



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS – UFAL
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM QUÍMICA EM
REDE NACIONAL - PROFQUI

THAÍSE DOS SANTOS VIEIRA

ANÁLISE DAS CONTRIBUIÇÕES DE UMA SEQUÊNCIA
DIDÁTICA INTERATIVA PARA O ENSINO DE
BIOMOLÉCULAS COM ESTUDANTES DO 3º ANO DO
ENSINO MÉDIO DE UMA ESCOLA PÚBLICA ALAGOANA

MACEIÓ
2022

THAÍSE DOS SANTOS VIEIRA

**ANÁLISE DAS CONTRIBUIÇÕES DE UMA SEQUÊNCIA
DIDÁTICA INTERATIVA PARA O ENSINO DE
BIOMOLÉCULAS COM ESTUDANTES DO 3º ANO DO
ENSINO MÉDIO DE UMA ESCOLA PÚBLICA ALAGOANA**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional – PROFQUI, na Universidade Federal de Alagoas – UFAL, como requisito para obtenção de título em Mestre na Área de Química.

Orientadora: Prof.^a Dra. Edma Carvalho de Miranda

MACEIÓ

2022

Catlogação na Fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico

Bibliotecário: Marcelino de Carvalho Freitas Neto – CRB-4 – 1767

V658a Vieira, Thaíse dos Santos.

Análise das contribuições de uma sequência didática interativa para o ensino de biomoléculas com estudantes do 3º ano do ensino médio de uma escola pública alagoana / Thaíse dos Santos Vieira. – 2022.

92 f. : il.

Orientadora: Edma Carvalho de Miranda.

Dissertação (Mestrado em Química) – Instituto de Química e Biotecnologia, Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional – PROFQUI, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2022.

Bibliografia: f. 64-66.

Apêndice: f. 67-92.

1. Sequência didática interativa. 2. Biomoléculas - Estudo e ensino. 3. Jogos didáticos. 4. Biomolécula Master (Jogo didático). I. Título.

CDU: 57:371.695

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha mãe, Marineide, por ter me dado todo amor, carinho, cuidado e por ter batalhado muito para me dar uma boa educação. Mulher guerreira e de fibra que me ensinou a sorrir e ter fé mesmo nos momentos de dor.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ser a minha fortaleza.

Aos meus familiares, em especial a minha Mãe, pelo apoio, cuidado, segurança, confiança e em acreditar nos meus objetivos e sonhos.

Agradeço em especial ao meu pai, que mesmo não estando mais aqui entre nós, foi um grande exemplo de superação e coragem.

Aos meus amigos de mestrado, que sempre estiveram presentes direta ou indiretamente em todos os momentos da minha formação, em especial ao grupo do WhatsApp *As Luluzinhas*, composto pelas garotas do mestrado que sempre me incentivaram a não desistir.

À professora Dra. Edma Carvalho de Miranda pela paciência, generosidade, compreensão e as maravilhosas orientações e comprometimento em suas aulas e com o programa.

À coordenadora do programa de Pós Graduação, Prof^a Monique Gabriella Ângelo da Silva pelas contribuições realizadas durante o programa.

Agradeço à UFRJ por criar e viabilizar este curso de mestrado em Rede Nacional

Agradeço a CAPES pelo apoio financeiro dispensado aos alunos do PROFQUI.

Muito obrigada a todos.

“Por vezes sentimos que aquilo que fazemos não é senão uma gota de água no mar. Mas o mar seria menor se lhe faltasse uma gota”.

(Madre Teresa de Calcutá)

RESUMO

A presente dissertação traz resultados da análise das contribuições de uma sequência didática interativa (SDI) para o ensino de biomoléculas com estudantes do 3º ano do ensino médio de uma escola pública alagoana. Participaram da pesquisa 65 alunos, sendo 30 alunos do 3º ano A e 35 alunos do 3º ano B. A investigação teve como objetivo analisar a importância da utilização da SDI e de um jogo didático “Biomolécula Master” no processo de ensino-aprendizagem de conteúdos em Química com alunos do ensino médio em uma escola pública de Alagoas. A elaboração da SDI foi organizada para três aulas e dividida em três etapas e momentos. Os dados foram coletados através da observação e participação de cada aluno nas atividades proposta, caracterizando-se em uma pesquisa de cunho qualitativo participativa. Para a aplicação da SDI utilizamos as estratégias tempestade de ideias, o uso de um vídeo da plataforma “Youtube”, slides do conteúdo, um questionário de fixação, o jogo didático Biomolécula Master e um questionário avaliativo. A partir da análise dos dados coletados, conclui-se que a sequência didática interativa e o jogo didático desenvolvido neste trabalho têm potencial pedagógico, contribuindo para melhoria e o aprendizado dos alunos sobre as principais biomoléculas.

PALAVRAS CHAVES: *Sequência didática interativa; ensino-aprendizagem; biomoléculas; jogo didático; Biomoléculas Master.*

ABSTRACT

The present dissertation brings results of the analysis of the contributions of an interactive didactic sequence (SDI) for the teaching of biomolecules with students of the 3rd year of high school in a public school in Alagoas. 65 students participated in the research, 30 students from the 3rd year A and 35 students from the 3rd year B. The objective of the investigation was to analyze the importance of using the SDI and a didactic game "Biomolécula Master" in the teaching-learning process of content in Chemistry with high school students in a public school in Alagoas. The elaboration of the SDI was organized for three classes and divided into three stages and moments. Data were collected through the observation and participation of each student in the proposed activities, characterized in a qualitative research. For the application of the SDI we used the brainstorming strategies, the use of a video from the "Youtube" platform, slides of the content, a fixation questionnaire, the didactic game Biomolécula Master and an evaluative questionnaire. From the analysis of the collected data, it is concluded that the interactive didactic sequence and the didactic game developed in this work have pedagogical potential, contributing to improve students' learning about the main biomolecules.

KEYWORDS: *Interactive didactic sequence; teaching-learning; biomolecules; didactic game; Master Biomolecules.*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Tabuleiro do jogo	35
Figura 2: Exemplo de duas cartas do Biomolécula master	38
Figura 3: Momento de discussão inicial das atividades	41
Figura 4: Discussão das atividades turma B	42
Figura 5: Discussão das atividades Turma A.....	42
Figura 6: Resultado Final do documento Turma A	50
Figura 7: Resultado Final do documento Turma B	50
Figura 8: Vídeo utilizado na aula “Como ler Tabela nutricional de Alimentos”	52
Figura 9: Exemplo de questões	53
Figura 10: Exemplo de questões sorteadas.....	54
Figura 11: exemplo das questões sorteadas	54
Figura 12: exemplo das questões sorteadas	54
Figura 13: Aplicação do Jogo Biomoléculas Master Turmas A e B.....	56
Figura 14: Aplicação do questionário	61

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Sequência didática interativa	30
Quadro 2: Lista de Livros Utilizados para Criação de Perguntas e Respostas do jogo.....	36
Quadro 3: Concepções de cada grupo em relação as perguntas propostas turmas A e B.....	42
Quadro 4: Documento final em relação as perguntas propostas turmas A e B.....	51
Quadro 5: Questionário de fixação	53
Quadro 6: Resposta do questionário avaliativo turmas A e B.....	58

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Turma A - Atividade complementar.....	55
Tabela 2: Turma B - Atividade complementar.....	55
Tabela 3: Turma A - Resposta do questionário avaliativo.....	61
Tabela 4: Turma B - Resposta do questionário avaliativo.....	62

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	OBJETIVOS.....	16
	2.1 Geral.....	16
	2.2 Específicos	16
	2.3 Justificativa.....	17
3	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	18
	3.1 A sequência didática interativa no ensino de Química	18
	3.2 Círculo Hermenêutico-Dialético – CHD	20
	3.3 O interesse em aprender.....	20
	3.3 Aprender brincando	22
	3.4 Jogos e atividades lúdicas.....	23
	3.5 Jogos educativos e Jogos didáticos	25
4	METODOLOGIA DA PESQUISA	29
	4.1 Contexto da pesquisa.....	29
	4.2 Sujeitos e campo de pesquisa.....	29
	4.3 Dinâmica para a aplicação da sequência didática interativa	30
	4.4 Construção do jogo	34
	4.5 Objetivo do jogo.....	37
	4.6 Regras.....	37
	4.7 Preparação.....	37
	4.8 As Cartas.....	37
	4.9 Os Temas.....	38
	4.10 Como jogar	38
	4.11 Importante.....	39
	4.12 Resposta Errada	39
	4.13 Tabuleiro	39

	4.14	Vencedor.....	40
5		RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	40
	5.1	Proposta da sequência didática interativa	40
	➤	Primeira aula	40
	➤	Momento 01: Levantamento de conhecimentos prévios	40
	5.2	Aplicação do jogo	56
	5.3	Análise do questionário avaliativo	58
6		CONSIDERAÇÕES FINAIS	64

1 INTRODUÇÃO

Ao realizar uma análise das metodologias aplicadas em sala de aula, constatou-se que a disciplina de Química/Bioquímica apresenta um vasto conjunto de conteúdos complexos e abstratos e a utilização do modelo tradicional no ensino acaba fazendo com que os estudantes percam o foco na disciplina e sua participação seja menos efetiva. Partindo desta inquietude, surgiu a necessidade de se buscar ferramentas que pudessem subsidiar uma nova metodologia a ser trazida para o ambiente sala de aula.

Nos últimos anos, o ensino de Química na Educação básica vem passando por diversos desafios e transformações e a utilização de propostas lúdicas e jogos didáticos vem sendo muito discutido por estudantes e pesquisadores, como ferramenta importante no ensino de Ciências da Natureza/Química, onde suas potencialidades podem ser eficazes no processo de ensino-aprendizagem (Soares, 2016). Em relação a esta temática vislumbrou-se a possibilidade de fazer uso de uma sequência didática interativa (SDI) e a utilização de um jogo didático.

É importante ressaltar que novas abordagens metodológicas de ensino-aprendizagem têm gerado diversos impactos positivos, tanto para os discentes, quanto aos docentes. E a inserção destas abordagens refletem não somente no ambiente escolar, mas possibilitam aos participantes desenvolverem novas capacidades e até mesmo um novo olhar para disciplinas que são ditas como chatas e de difícil entendimento.

Dentre as várias atividades propostas o uso dos jogos e atividades lúdicas vem se destacando na literatura (Oliveira; Soares, 2005; Santos; Michel, 2009; Benedetti Filho et al., 2009). Tais alternativas desenvolvidas por Soares (2015) e Ribeiro (2014) têm abordado a importância desses recursos em sala de aula na busca pela melhoria do ensino-aprendizagem, motivando e estimulando os alunos de nível médio.

Nessa perspectiva o jogo não é o fim, mas um recurso que auxilia o professor na condução do conteúdo específico. Assim, SILVA (2001) relata que o jogo é uma atividade composta de ação lúdica destinada ao desenvolvimento de habilidades cognitivas e à aquisição de conteúdo, mecanismos e novas informações.

PIAGET (2006) relata que a aprendizagem desperta interesse e curiosidade, através de estruturas de assimilação e SOARES (2004) complementa que o interesse é algo pessoal e que isso pode determinar diferentes interesses.

O presente trabalho se fundamentou em uma pesquisa Qualitativa participativa, aplicada por meio de uma sequência didática interativa (SDI) e um jogo didático intitulado “Biomoléculas Master” como ferramenta de ensino-aprendizagem em bioquímica, como estratégia facilitadora na construção de conceitos abordados em sala de aula, foi aplicada em duas turmas de 3ª série do Ensino Médio.

A pesquisa qualitativa participativa?

A pesquisa foi realizada em uma Escola de rede Pública estadual localizada na Cidade de Maceió, Alagoas. Observamos que a sequência didática elaborada pode ser utilizada em diferentes contextos, dependendo da estratégia didática do professor(a).

2 OBJETIVOS

2.1 Geral

- Construir, desenvolver e aplicar uma sequência didática interativa e um jogo didático como Produto Educacional contribuindo para o ensino-aprendizagem na área das ciências da Natureza/ Química no ensino médio que aborda o conteúdo de introdução a Bioquímica, as principais biomoléculas.

2.2 Específicos

- Identificar os conhecimentos prévios sobre o conteúdo biomoléculas;
- Desenvolver e aplicar a sequência didática interativa (SDI) e o jogo didático com o intuito de relacionar conceitos e temas trabalhados durante as aulas.

2.3 Justificativa

O presente trabalho pretende abordar uma sequência didática interativa em conjunto com a aplicação de um jogo didático “Biomolécula Máster referente ao conteúdo das principais biomoléculas: Carboidratos, proteínas e Lipídios enfatizando a importância dessa abordagem metodológica na construção do conhecimento científico.

A sequência didática interativa (SDI) é uma proposta didático-metodológica que pode ser utilizada em sala de aula para facilitar o processo de ensino-aprendizagem. Essa proposta é um desdobramento da metodologia interativa que tem como carro-chefe a técnica do Círculo Hermenêutico-Dialético. (OLIVEIRA,2012).

Segundo Miranda (2001) é por meio do jogo didático que vários objetivos podem ser atingidos: cognição, afeição, socialização, motivação e criatividade. Nos dias de hoje, os jogos didáticos vêm ganhando espaço nas práticas pedagógicas dos professores tratando-se de uma estratégia de ensino motivadora e que gera aprendizado não só do conteúdo como também desenvolve aspectos comportamentais saudáveis. Assim, a proposta desenvolvida tem por objetivos elaborar, confeccionar, aplicar, avaliar e divulgar uma sequência didática interativa (SDI) e um jogo didático que auxilie os discentes na compreensão e aprendizagem do conteúdo de Bioquímica.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 A sequência didática interativa no ensino de Química

Na língua portuguesa o significado de “aprender” no dicionário de português online (2018) é descrito como alcançar ou conseguir conhecimento, cognição, educação ou especialidade através da experiência ou do estudo; formar-se; ficar-se competente ou apto em; ficar-se eficiente ou capaz, em alguma coisa, de forma gradual;

Para Moran (2018) aprendemos desde que nascemos e ao longo da vida, em processos de design abertos, enfrentando desafios complexos, combinando trilhas flexíveis e semiestruturadas, em todos os campos que ampliam nossa percepção, conhecimento e competência para escolhas mais libertadoras e realizadoras. A vida é um processo de aprendizagem ativa, de enfrentamento e de desafios cada vez mais complexos. Ainda Soares (2004) complementa dizendo que a aprendizagem é uma capacidade natural, inerente à vida dos homens e de outras espécies animais e pode ser observado analisando o desenvolvimento intelectual que experimenta o homem, desde o nascimento.

A aprendizagem é ativa e significativa quando avança em espiral, de níveis mais simples para mais complexos do conhecimento e competência em todas as dimensões da vida e esses avanços realizam-se por diversas trilhas em movimentos, tempos e desenhos diferentes e se integram com diversas ênfases, cores e sínteses, frutos das interações pessoais, sociais e culturais (MORAN 2018).

Segundo Oliveira (2012), a sequência didática interativa é uma ferramenta assim definida:

A sequência didática interativa é uma proposta didático-metodológica que desenvolve uma série de atividades, tendo como ponto de partida a aplicação do círculo hermenêutico-dialético para identificação de conceitos/definições, que subsidiam os componentes curriculares(temas), e, que são associados de forma interativa com teoria (s) de aprendizagem e/ou propostas pedagógicas e metodologias, visando à construção de novos conhecimentos e saberes. (OLIVEIRA,2012, p.43)

De acordo com Oliveira (2012) para a aplicação da SDI faz-se necessário seguir os seguintes passos básico:

Primeira etapa: sequência didática de atividades

1. Definição do tema a ser trabalhado, como por exemplo, Biomoléculas. Definido o tema, dividir a turma em grupo de cinco pessoas, escolher um relator para cada equipe, entregar para cada grupo, uma folha em branco, o professor/orientador dos trabalhos, solicita que cada aluno/participante do grupo escreva na folha, o que entende por biomoléculas e/ou outro tema qualquer.
2. Depois que cada estudante/participante escrever o que entende pelo tema em estudo (conceito), o relator de cada equipe deve expor todas as informações para toda a turma.
3. Na etapa seguinte, o professor e/ou orientador, solicita que os relatores de cada equipe se reúnam e façam uma síntese do texto construído anteriormente de todos os pequenos grupos. Dessa forma, é construída uma síntese geral (definição) de todos os grupos da turma. Enquanto isso, para o restante do grupo será distribuído um texto para leitura individual sobre o tema, neste caso, sobre as principais biomoléculas.
4. Assim, com esses passos básicos é concluída a primeira etapa da sequência didática de atividades concernente à explicação de conceitos que cada aluno/participante entende sobre o tema proposto para estudo. A aplicação desta sequência resulta na construção de uma definição sobre o tema em estudo.

Segunda etapa de atividades

1. A segunda etapa da sequência de atividades está relacionada ao embasamento teórico do tema em estudo. O professor e/ou orientador deverá trabalhar o conteúdo por meio de exposição oral, apoiada por livros, textos, slides (Powerpoint), vídeos, documentários, imagens, entre outros, sempre em constante diálogo com os participantes.

2. Após o embasamento teórico do tema em estudo, cabe o professor/orientador escolher uma determinada atividade para fechamento do tema.

No final da aula, após todo o embasamento teórico o professor/orientador poderá realizar um jogo didático para fechamento do tema e aplicar um questionário de avaliação.

A aplicação da SDI e do jogo didático não tem tempo delimitado, cabe ao professor e/ou orientador dos estudos definirem junto aos alunos o tempo para cada etapa/atividade.

3.2 Círculo Hermenêutico-Dialético – CHD

A utilização da SDI como ferramenta didática no contexto sala de aula nos ajudou a incorporar novos aportes teóricos da complexidade e da dialogicidade que passam a ser os principais fundamentos do CHD que é assim definido por Oliveira (2012):

O Círculo Hermenêutico-dialético é um processo de construção e reconstrução de realidade de forma dialógica através de um vai-e-vem constante (dialética) entre as interpretações e reinterpretações sucessivas dos indivíduos (complexidade) para estudar e analisar um determinado fato objeto, tema e/ou fenômeno da realidade. (OLIVEIRA, 2012, p.47).

Tomamos como exemplo a aplicação do CHD em duas turmas do 3º ano do ensino médio, com grupos de cinco pessoas.

3.3 O interesse em aprender

A motivação, segundo Soares (2016) precisa ser diferenciado do interesse. O autor relata que a palavra motivação, ou que gera a ação pode apresentar-se com a conotação de gerar o interesse, cabendo ressaltar que o interesse não pode ser gerado, mais sim despertado, pois já existe intrinsecamente e conclui que o interesse é o resultado de uma carência específica, que gera uma necessidade de aprendizado. O interesse é o resultado de uma carência de

conhecimento, conclui o autor. Para Cousinet (1974) só existe aprendizagem quando o aprendiz se interessa pela finalidade.

Aprendemos o que nos interessa, o que encontra ressonância íntima, o que está próximo do estágio de desenvolvimento em que nos encontramos, afirma MORAN (2018). Em consonância com o afirmado por Moran, vários pesquisadores, entre eles Rogers (1973); Freire (1996); Piaget (2006) tem mostrado que criança ou adulto aprende de forma ativa, a partir do contexto em que se encontra, do que lhe é significativo, relevante e próximo ao nível de competência que possui e também questionam a forma de transmissão e avaliação igual para os alunos.

Piaget (2006) relata que interesse e curiosidade fazem parte dos mecanismos de aprendizagem, através de estruturas de assimilação e acomodação, sendo que o interesse antecede a assimilação. Bruner (1976) complementa que, se o interesse é expresso pela curiosidade gera um elemento de aprendizagem. Nesse sentido, Soares (2004) complementa argumentando ser o interesse algo pessoal e não material sendo que, um mesmo assunto poderá determinar diferentes interesses, o que leva a possibilidades práticas limitadas de motivação de uma pessoa, mas reforça o autor que só haverá motivação se já tiver um interesse envolvido, e pode levar a um ciclo vicioso, pois o interesse precede a motivação.

Moran (2004) descreve que a escola pode despertar interesse artificiais, como atribuição de notas com a finalidade de ensino e essas podem vir a deformar as atividades dos alunos e direcionar suas preocupações para a aprovação nos exames e não para o aprendizado e assim levar o aluno a acatar tarefas rígidas que não lhes fazem sentido e são justificadas com frases com conotação duvidosa: “VOCÊ VERÁ QUE NO FUTURO ISSO LHE SERÁ ÚTIL” O autor ainda considera que concordando ou discordando da utilidade do aprendizado, ela pode ou não segurar o aluno na sala de aula, no entanto, se a atividade não tiver sentido, se não despertar o interesse e a motivação, o aluno estará fingindo que aprende. Por outro lado, o autor chama a atenção ao fato de que o extremo, deixar as ações em total liberdade, pode ser perigoso também e conclui com a constatação de que se houver interesse do aluno, a aprendizagem ocorrerá de forma natural.

Os processos de aprendizagem são múltiplos, contínuos, híbridos, formais e informais, organizados e abertos, intencionais e não intencionais e a aprendizagem requer espaços de prática frequentes e de ambientes ricos de oportunidades, sendo

importante o estímulo multissensorial e a valorização do conhecimento prévio dos estudantes para ancorar novos conhecimentos (MORAN, 2018)

3.3 Aprender brincando

O ato de brincar é uma das formas significativas de aprendizado na infância e até na fase adulta e o ser humano é capaz de explorar sempre o mundo a sua volta brincando o que pode trazer desenvolvimento intelectual e físico e até uma certa maturação, sendo que na fase adulta, muda-se o tipo de brinquedo, afirma (SOARES,2004).

Comportamentos lúdicos de brincar consigo mesmo, são assimilações funcionais dos primeiros anos de vida, tais como rir, gritar, observar o movimento dos dedos, olhar o mundo de cabeça para baixo como afirma Piaget (1975) e aparece como forma de expressão de conduta, dotada de características metafóricas como a espontaneidade e o fato de ser prazerosa. A brincadeira, enquanto processo assimilativo, apenas participa do conteúdo da inteligência, assim como a aprendizagem (SOARES,2004)

Para Chateau (1984) é muito claro que o jogo exercita não apenas os músculos, mas a inteligência e classifica as assimilações funcionais relatadas por Piaget, como jogos funcionais. Segundo Freinet (1979) existe um jogo, por assim dizer, funcional, que exerce no sentido das necessidades individuais e sociais da criança e do homem, um jogo que tem suas raízes no mais profundo devir ancestral e que, indiretamente talvez, permanece como um preparo inicial para a vida, uma educação que processa misteriosamente, instintivamente, não no modo analítico, racional, dogmático da educação tradicional, mas em um espírito, por uma lógica e segundo um processo que parecem ser específicos à natureza da criança.

Soares (2004) reforça que mesmo que ações não representem aprendizado imediato, elas servem, ao menos, como exercício de estruturas e habilidades, o que vem a desenvolver certos potenciais no indivíduo, até mesmo quando são encaradas apenas como passatempos e que as brincadeiras e jogos são características universais de todos os considerados jovens de todas as espécies superiores, os animais irracionais também brincam, e nesse sentido, Pearce (1987) relata que as brincadeiras estão presentes nas atitudes dos filhotes de leão, que se

perseguem e se mordem levemente ao aprendizado de regras sociais e que uma atmosfera não séria, onde os erros são tolerados, à caçada falsa, à falsa fuga, ao combate falso, tudo isso é necessário para a aprendizagem do animal, a respeito da sobrevivência.

O fato de o objeto ter um rótulo de brinquedo não implica na perspectiva da ludicidade para o aprendizado, isto é, o ser lúdico não se prende a um objeto, mas ao uso que será dado a ele e pode estar relacionado com interações não concretas, como as que se estabelecem em um jogo em grupo, segundo afirma Ramos (1990) relatos que corroboram com os escritos de Soares (2004) ao afirmar que em se tratando de jogo, este está muito mais voltado para o sujeito que para o objeto, ESTANDO ASSOCIADO A AÇÃO QUE SE REALIZA e não ao material que se utiliza.

Piaget (1975) relata que os jogos não carregam a possibilidade de desenvolvimento conceitual, mas considera que eles suprem certas necessidades e funções vitais ao desenvolvimento intelectual e por conseguinte, da aprendizagem. Assim, Soares (2004) complementa afirmando que o lúdico, a brincadeira, o jogo e tudo o mais que envolvido com o ludismo, representa um acesso a mais no desenvolvimento cognitivo, ao abastecer, enriquecer e diversificar as possibilidades experimentais e táteis do sujeito. E ainda que: não se tenha uma visão fechada e teorizada tão somente. Quem se diverte, não quer teorizar sobre jogos, brinquedos e brincadeiras, quer simplesmente, brincar.

O uso de atividade lúdica, para Chateau (1984) pode não representar um aprendizado de forma imediata, mas pode potencializar o desenvolvimento de habilidades, até mesmo quando são usadas como passatempo, o que pode propiciar oportunidades de fornecer informações, conhecimento embasada nas simulações que executa.

3.4 Jogos e atividades lúdicas

Definir jogo não é uma tarefa fácil, afirma Kishimoto (2011). Quando se pronuncia a palavra jogo, cada um pode entendê-la de modo diferente, pode-se estar falando de jogo político, de adultos, crianças, xadrez, adivinhas, contar histórias, entre outros. Embora recebam a mesma denominação, tem suas especificidades, em

alguns há forte presença de elementos da imaginação; no xadrez, regras padronizadas permitem a movimentação das peças e em outros habilidade manual.

Ainda segundo Kishimoto (2011) o significado ao termo jogo remete a três níveis de diferenciação; 1. Depende da linguagem de cada contexto social e assim o jogo assume a imagem, o sentido que cada sociedade lhe atribui, sendo esse o aspecto que nos mostra por que dependendo do lugar e da época, os jogos assumem significados distintos e como exemplo o autor cita o arco e a flexa que aparecem como brinquedos, em certas culturas indígenas são instrumentos para a caça e a pesca. 2. Um sistema de regras permite identificar em qualquer jogo, uma estrutura sequencial que especifica sua modalidade e por isso quando alguém joga está executando as regras do jogo e, 3. O jogo enquanto objeto que pode ser fabricado usando vários materiais, tais como papelão, madeira, plástico, pedra ou metais.

A atividade lúdica, pode ser definida como uma ação divertida, relacionada ao jogo, seja qual for o contexto linguístico, como ou sem a presença de regras, sem considerar o objeto envolto nesta ação, sendo que somente uma ação que gera um mínimo de divertimento, afirma (SOARES,2004).

Cleofhas et al. (2018) que embora o sistema educacional tradicional não seja 100% ruim, na atual conjuntura é necessário que seja repaginado sob uma nova perspectiva que permita um olhar inovador, com quebra de paradigmas, para permitir a formação de cidadãos críticos e reflexivos e que sejam capazes de se adequar as demandas que o atual século impõe frente à construção de um mundo melhor. Para tanto, os autores defendem a valorização e uso da ludicidade no formato de jogos educacionais, como catalisadores na promoção de um “salto quântico” e que essa possibilidade se dá em razão de haver várias características presentes nos jogos que corroboram com o entendimento de que existe uma sinergia entre jogar e aprender.

Kishimoto (2018) sugere a reflexão: a didática lúdica seria uma nova forma de jogo, dentro das famílias de jogos? ou seria uma visão reducionista do jogo? Explica que, a adoção do lúdico requer redefinir o conceito de lúdico com usos educativos, evidenciando suas especificidades, identificando suas similaridades e diferenças entre a matriz lúdica e as derivações para a educação, visto que a tradição da cultura lúdica geralmente o considera ato espontâneo, que ocorre em contexto de educação informal. Entretanto, o lúdico para os dias atuais, deve ser pensado para ambientes formais, de forma intencional e com controle. Finaliza indagando de como

integralizar a espontaneidade e o controle sem que sejam vistos como opostos, sendo esse o desafio que instiga muito educadores e já frutifica em propostas de integrar entre o jogo e a educação.

3.5 Jogos educativos e Jogos didáticos

Os primeiros estudos sobre jogos educativos retomam à Grécia e Roma antigas, Platão em alguns dos seus escritos, comenta a importância de se aprender brincando e ainda se refere ao século XVI em que ocorreu a introdução dos jogos em escolas maternais francesas (KISHIMOTO,1996).

Soares (2004) em sua Dissertação de Doutorado, faz um relato sobre o uso dos jogos desde o século XVI, com o aparecimento da Companhia de Jesus, quando Inácio de Loyola compreende a importância dos jogos de exercícios para a formação do ser humano e o preconiza como auxiliar do ensino, tendo o baralho, nesta época o status de jogo educativo, multiplicando-se jogos nas áreas de história, geografia, religião, matemática, entre outras. Criaram-se jogos para ensinar ciências a realeza e a aristocracia.

Para Kishimoto (2018) na polissêmica tipologia dos jogos, o jogo didático é um jogo sério, termo que se refere à educação pelo jogo como importante e sério, que avança em todos os campos do conhecimento e requer a construção da base teórica para diferenciá-la da área já estabelecida do jogo.

Roger Caillois, citado por Kishimoto (2018) critica a característica do jogo como sendo improdutivo e que tem um fim em si mesmo e não deixa produtos. Para Kishimoto (2018) a noção de improdutividade é inadequada, pois quando se joga se produz prazer, alegria, pensamentos de segundo grau, imaginação, aprendizagem de regras, considerados produtos da consciência, fazendo parte do subjetivo do sujeito.

De acordo com o dicionário Aurélio online (2018) a palavra “educativo” está definida como concernente à educação; educacional: método educativo, já a palavra “didático” relaciona-se à didática, ao ensino, à arte de ensinar, de transmitir conhecimentos através do ensino, e a palavra pedagógico define a doutrina, princípios e métodos de educação e instrução que tendem a um objeto prático. Embora as definições tendam a convergirem para um mesmo objetivo, os pesquisadores

costumam definir de forma mais significativas o jogo didático, o educacional e o pedagógico.

Soares (2004) relata que, na área da educação persistem dúvidas entre os educadores que buscam associar o jogo ao ensino, o autor questiona-se o jogo educativo utilizado em sala de aula é realmente um jogo, ele é algo em si mesmo ou uma maneira de alcançar os objetivos? E continua relatando a dificuldade de se utilizar jogos na escola e a dúvida gerada pelos estudiosos acerca de que se a atividade lúdica ou o brinquedo busca dentro da sala de aula um ambiente de prazer, de livre exploração, de incertezas de resultados, deve ser considerado jogo e se esses materiais ou atos buscam o desenvolvimento de habilidades e não realiza a sua função lúdica, passa a ser material pedagógico.

Essas ponderações aquecem o debate sobre a apropriação do jogo pelas escolas em vários níveis de ensino, fazendo então surgir a ideia do jogo educativo. (SOARES,2004).

O jogo só pode ser educativo se for uma nova categoria ou variante do próprio jogo; não é e nem pode ser utilizado para ensinar algo a alguém; não tem preocupação se vai ensinar algo ou não, mas se consegue ensinar ou treinar para algo, é de modo não intencional, quando, no entanto, o ser humano nota que, de alguma maneira, por meio de um jogo, houve aprendizado de alguma característica e que seja capaz de influenciar sobremaneira o desenvolvimento do sujeito, podemos denomina-lo de educativo. (CLEOPHAS et al. 2018).

Brougère (2002) afirma que se o jogo é educativo, isso aconteceria de um ponto de vista informal, isto é, como um efeito que acompanha essa experiência sem que seja sistematicamente visado.

Nesse sentido Cleophas et al. (2018) levantam o seguinte questionamento: Pode o jogo educativo ser apropriado para a sala de aula, para ambientes formais de ensino e aprendizagem? Sim, desde que tenha em sua essência, uma finalidade pedagógica definida e restrita, do tipo formalizada, intencional. Continuam os autores, o jogo educativo formalizado é inserido no ambiente escolar por meio de um professor que é capaz de enxergar o potencial do jogo educativo informal e o adaptar para atender os seus objetivos pedagógicos que foram intencionalmente planejados.

Jogo Educacional Formalizado geralmente são aplicados em um contexto educacional por meio de uma ação do professor que foi capaz de articular o potencial de um dado jogo educativo de forma contextualizada com o tema ou conteúdo abordado, proporcionando assim, situações instrucionais que podem contribuir com a aquisição do conhecimento. (CLEOPHAS et al., 2018)

Kishimoto (1998) relata diferenças entre jogo educativo e jogo didático, embora advirta que, tanto o jogo educativo como o didático estão orientados a estimular o desenvolvimento cognitivo e são importantes para o desenvolvimento do conhecimento escolar mais elaborado (Kishimoto et al. 2011). Continua a autora (1992), quando o jogo educativo possui um sentido limitado, que exige orientações com vistas a aquisição ou treino de conteúdo específicos ou habilidades intelectuais, recebe o nome de jogo didático.

No sentido de melhor compreender essas diferenças, Vial (1981) distingue o jogo educativo como sendo mais ativo e contribui mais com aspectos motores, cognitivos e afetivos em quem joga, sendo o jogo didático mais limitado sob o ponto de vista de prazer e diversão, estando associado ao ensino de determinado tema específico. Entretanto, Cunha (2012) afirma que um jogo didático é educativo pois envolve ações lúdicas, cognitivas e sociais, mas nem sempre um jogo que é educativo pode ser considerado um jogo didático. Assim Soares (2013) complementa as argumentações afirmando que independentemente do objeto que se deseja atribuir ao jogo, é fundamental garantir as funções lúdicas e educativas estejam em equilíbrio e em harmonia para que o jogo seja considerado divertido e ao mesmo tempo educativo.

O pedagogo francês Freinet (1974), citado por Leif e Brunelle (1978) fez críticas a inserção da intencionalidade educativa na elaboração de jogos, alegando que o jogo trabalho seria uma estratégia pedagógica concebida por um adulto que tem a preocupação de desenvolvê-la, para fins de formação e de desenvolvimento. Assim o jogo, no ambiente escolar, tomaria lugar do trabalho, o trabalho produzido pelos professores deveria dar ao estudante a mesma satisfação que daria caso não houvesse a inserção da atividade didática. Corroborando, Chateau (1987) fortalece uma visão mais opcional do jogo no contexto educacional quando afirma que uma educação baseada unicamente no jogo seria insuficiente.

Fechando as ideias até aqui apresentadas, Cleophas et al. (2018) afirmam que existe um jogo educativo e que ele não é propriamente um jogo, mas um arremedo dele, pois partindo do pressuposto de que um jogo e a educação são paradoxais em suas definições e não complementares, este não pode ser um jogo no sentido strictu, então nominaram como jogo educativo informal JEI, mas pode-se ter um jogo educativo formatizado, que por ser diferente do informal, tem uma intencionalidade pedagógica e a este nominaram como JEF.

Desta forma, os autores Cleophas et al. (2018) defendem que ao desenvolver um jogo educacional que possua requisitos favoráveis a (re)construção do conhecimento e contribuindo para o amadurecimento intelectual do indivíduo que o joga, e aplicado para a aquisição de conhecimento específico e sobre determinado conteúdo existente em um dado currículo da Ciências Naturais, ele é um JEF. (Jogo Educacional Formalizado).

No sentido de dirimir dúvidas acerca das definições do que seria um jogo didático ou pedagógico, Cleophas et al. (2018), elaboraram definições que são descritas como se segue: 1. Jogo Didático: Jogo Educativo Formalizado, JEF, que foi adaptado a partir de um jogo educativo informal ou outro jogo, com conteúdo didático de uma determinada área de conhecimento, com regras previamente estipuladas. 2. Jogo Pedagógico: Jogo Educativo Formalizado que não foi adaptado de nenhum outro jogo, ou seja, com elevado grau de ineditismo, visando desenvolver habilidades cognitivas sobre conteúdo específicos, caso haja alterações nas regras, conteúdo ou repaginação, esse passará a ser um jogo didático.

Desta forma, Moyles (2002) ressalta que a estimulação, a variedade, o interesse, a concentração e a motivação podem ser visualizadas como vantagens que a didatização lúdica podem proporcionar aos sujeitos quando utilizadas de forma correta nos ambientes escolares.

Assim, Silva (2001) relata que o jogo didático ou pedagógico é uma atividade composta por ação lúdica destinada ao desenvolvimento de habilidades cognitivas e à aquisição de conteúdo, e para Cleophas et al. (2108) devem ser elaborados com rigor, devem ser inseridos em sala de aula somente após um amplo planejamento, acompanhamento do processo de execução/aplicação e, posteriormente avaliação de todas as etapas que fizeram parte da estratégia didático metodológica que foi previamente construída, com base no universo lúdico.

4 METODOLOGIA DA PESQUISA

4.1 Contexto da pesquisa

A presente pesquisa objetiva elaborar, aplicar e validar a sequência didática interativa e o jogo didático Biomolécula master, analisando as suas contribuições para o ensino de Biomoléculas com estudantes do 3º ano do ensino médio de uma escola pública Alagoana.

Deste modo quanto a sua natureza a pesquisa se caracteriza como qualitativa. E para Triviños (1987), a abordagem de cunho qualitativo trata os dados buscando seu significado, tendo como base a percepção do fenômeno como também suas essências, procurando explicar sua origem, relações e mudanças e tentando intuir as consequências.

Já quanto aos objetivos da pesquisa podemos categorizá-la como uma pesquisa qualitativa participativa. De acordo com Gil (2008, p.31), “tanto a pesquisa-ação quanto a pesquisa participante se caracterizam pelo **envolvimento dos pesquisadores e dos pesquisados no processo de pesquisa**”. A pesquisa participante é uma metodologia de pesquisa qualitativa de campo. Isso significa que o pesquisador vivencia o seu objeto de estudo para coletar dados.

4.2 Sujeitos e campo de pesquisa

Em relação ao objetivo de estudo optamos pela abordagem dos conteúdos das principais biomoléculas presente na disciplina de Química/Bioquímica. Justifica-se a escolha do conteúdo em decorrência da temática sempre ser abordada nos capítulos

finais dos livros didáticos, por isso nem sempre são vistos, devido a correria de tantos assuntos complexos. Por isso, foi elaborada uma SDI e um jogo didático para potencializar e contribuir no processo de ensino-aprendizagem. Este conteúdo por sua vez está inserido no currículo escolar do ensino médio, nas turmas de 3º anos, fazendo-se necessária a aplicação da SDI e do jogo didático “Biomolécula Master” em duas turmas.

A pesquisa deu-se pela elaboração e aplicação da SDI e do jogo didático que traz embasamentos teóricos de acordo com Oliveira (2012) e na área de jogos, atribuindo sentido ao aluno sobre o conteúdo de forma mais didática.

A pesquisa foi realizada no período de junho, no final do segundo bimestre, em sala de aula, em duas turmas da 3ª série do Ensino Médio, turno Integral, em uma Escola de rede pública estadual, localizada no bairro Benedito Bentes, no município de Maceió/AL, para verificar sua utilidade e contribuição na apropriação do tema das principais Biomoléculas.

4.3 Dinâmica para a aplicação da sequência didática interativa

A sequência didática interativa foi produzida na busca de respostas para os problemas relacionados ao ensino do conteúdo de Biomoléculas. A proposta metodológica foi aplicada em sala de aula, em duas turmas de 3ª série de ensino médio turno integral de uma escola da rede pública estadual. A turma A composta por 30 alunos e a turma B composta por 35 alunos. Foram utilizadas três aulas de 60 minutos. A dinâmica inicia com a aplicação da sequência didática interativa (SDI), motivando a interação, discussão e revisão de conceitos básicos abordados em sala de aula. A sequência está descrita no Quadro 1 abaixo:

Quadro 1: Sequência didática interativa

SDI- SEQUÊNCIA DIDÁTICA INTERATIVA
1) Escolher o tema da aula para ser discutido (Biomoléculas). 1ª aula
2) No primeiro momento: O professor(a) deve explicar como irá ocorrer as etapas do roteiro básico para os estudantes, a primeira etapa será a aplicação das atividades propostas nessa sequência didática.

- 3) A turma deverá ser dividida em grupos de cinco pessoas e é importante destacar que cada equipe deve escolher um relator que ao final da atividade proposta deverá se juntar aos demais relatores a fim de executar as próximas etapas.
- 4) Cada grupo receberá uma folha com as perguntas propostas para serem discutidas: *o que são biomoléculas? Em sua opinião, do que os alimentos são constituídos? O que são carboidratos, proteínas e lipídios?*
- 5) Cada estudante de seu respectivo grupo responderá o que vier a sua mente e anotará na folha todas as respostas iniciais referentes as perguntas propostas;
- 6) Depois de anotadas, todas as informações devem ser expostas para toda a turma. Essa etapa terá duração de 20 minutos.
- 7) **No segundo momento:** os relatores de cada grupo se reunirão para analisar as respostas das perguntas propostas e produzirão um novo documento em uma nova folha com todas as informações coletivas que foram expostas por cada grupo na etapa anterior. Enquanto isso, para o restante do grupo será distribuído um texto para leitura individual sobre as principais biomoléculas referentes as perguntas propostas. Essa etapa terá duração de 20 minutos.
- 8) **No terceiro momento:** Após a leitura do texto e as anotações feitas pelo grupo de relatores, o documento produzido deverá ser exposto para toda a turma para as possíveis discussões a fim de problematizar e realizar um levantamento das suas concepções. Após as discussões, um dos relatores deverá anotar no quadro as possíveis respostas referentes as perguntas propostas. Vale ressaltar que, todas as ideias ou palavras devem ser levadas em consideração sendo todas escritas no quadro, embora algumas pudessem soar absurdas para o propósito da aula. Essa etapa terá duração de 20 minutos.

2ª aula

- 9) **No quarto momento:** será proposto aos alunos a apresentação do vídeo “Como ler rótulos de alimentos” (14 min. de duração) do canal Saúde na rotina com Diego e Dafne <https://www.youtube.com/watch?v=l8pktPPgzn4&t=275s>. Um material em Power point será produzido e apresentado pelo professor(a) abordando alguns tópicos necessários para o entendimento das mais importantes macromoléculas (carboidratos, proteínas e lipídios) estudadas. Após a exibição do vídeo e a apresentação dos slides, os estudantes responderão um questionário (O questionário tem 16 questões, (Apêndice E) referente ao texto lido sobre a temática

Biomoléculas da etapa anterior e será passado uma atividade complementar para casa, (Apêndice C), valendo uma nota adicional. (A nota fica a critério do professor). Essa etapa terá duração de 60 minutos.

3ª aula

- 10) **No quinto momento:** a turma será dividida em grupos de até cinco pessoas para a aplicação do jogo didático Biomoléculas Máster. A etapa do jogo terá duração de 30 minutos. (O tempo do jogo pode ser determinado pelo professor).
- 11) Após a aplicação do jogo o professor(a) poderá fazer um questionário avaliativo com a turma para analisar a aprendizagem sobre o conteúdo abordado. (Apêndice F).

Fonte: Autora,2022

A primeira aula foi dividida em três momentos:

1ª AULA

1º momento: Nesse momento, a professora explicou como iria ocorrer as etapas das atividades propostas do projeto de pesquisa para os estudantes. A professora começou solicitando aos alunos que se organizassem em grupos de cinco pessoas. Os grupos foram denominados pela professora como grupos A, B, C, D, E, F, G e cada equipe recebeu uma folha com as perguntas propostas para serem discutidas: *o que são biomoléculas? Em sua opinião, do que os alimentos são constituídos, o que são carboidratos, proteínas e lipídios?* (Apêndice B)

Nesse momento, é importante destacar que na formação dos grupos, cada grupo escolheria um relator e que ao final dessa etapa os relatores se juntariam a fim de ser executada as próximas etapas. Essa etapa teve duração de 20 minutos. Cada estudante de seu respectivo grupo respondeu o que veio a sua mente e anotaram em uma folha todas as respostas iniciais referentes as perguntas propostas. O problema a se resolver era tentar chegar a um entendimento sobre as perguntas iniciais. Depois de anotadas, todas as informações foram expostas para toda a turma.

O objetivo desse momento foi fazer um levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes levando-os a um direcionamento para que suas ideias fossem

mais alinhadas e assim pudessem detectar as suas dificuldades em relação ao conteúdo de biomoléculas.

2º momento: Nesse momento, os relatores de cada grupo se reuniram para analisar as respostas das perguntas propostas e produziram um novo documento em uma nova folha todas as informações coletivas que forem expostas por cada grupo na etapa anterior. Enquanto isso, para o restante do grupo foi distribuído um texto para leitura individual sobre as principais biomoléculas referentes as perguntas propostas. (Apêndice C).

Essa etapa teve duração de 20 minutos.

O objetivo dessa etapa era juntar todas as ideias possíveis, o fato de não se descartar nada é extremamente importante, é por conta que toda e qualquer palavra pode se complementar e trazer uma visão mais ampla sobre a temática estudada para o atingimento do sucesso.

3º momento: Após a leitura do texto e as anotações feitas pelo grupo de relatores, o documento produzido foi para as possíveis discussões com a participação de todos a fim de problematizar e realizar um levantamento das suas concepções. Após as discussões, um dos relatores anotou no quadro as possíveis respostas referentes as perguntas propostas. Vale ressaltar que, todas as ideias ou palavras foram levadas em consideração sendo todas escritas no quadro, embora algumas pudessem soar absurdas para o propósito da aula. Com a ajuda do texto os estudantes puderam analisar os possíveis equívocos ou acertos referentes as questões propostas. Essa etapa teve duração de 20 minutos.

O objetivo dessa etapa foi juntar todas as informações e elencar suas relevâncias, fazendo um funil das ideias para se chegar a uma conclusão mais efetiva sobre as questões propostas.

2ª AULA

4º momento: Nesse momento, foi proposto aos alunos a apresentação do vídeo “Como ler tabela nutricional de alimentos” (14 min. de duração) do canal Saúde na rotina com Diego e Dafne <https://www.youtube.com/watch?v=l8pktPPgzn4&t=275s> (Figura 6). Um material em Power point foi produzido e apresentado pela professora abordando alguns tópicos necessários para o entendimento das mais importantes macromoléculas (Carboidratos, Proteínas e Lipídios) estudadas. Os slides encontram-se no (Apêndice D). Após a exibição do vídeo e a apresentação dos slides, os

estudantes receberam um questionário e uma atividade complementar para casa valendo uma nota adicional, que no caso foi 1,0 um ponto. Esse questionário continha dezesseis questões. (Apêndice E). Esta etapa teve duração de 60 minutos. No questionário que receberam, cada estudante foi orientada pela professora para anotar as respostas encontradas no texto (Apêndice C) e que trouxessem na aula posterior. O objetivo desse questionário era detectar as dificuldades dos alunos em relação ao conteúdo estudado.

3ª AULA

5º momento: Nesse momento, as turmas foram divididas em grupos de até cinco pessoas para a aplicação do jogo. A etapa do jogo teve duração de 30 minutos. Para a avaliação do jogo didático, foi utilizado um questionário avaliativo a ser respondidos pelos alunos. A etapa do questionário teve duração de 30 minutos. O questionário avaliativo (Apêndice F) tem o objetivo de verificar se o jogo precisará de alterações, a qual a concepção dos alunos em relação ao mesmo e se os objetivos a respeito da temática da aula, possibilitou a fixação dos conteúdos. O questionário avaliativo preenchido pelos alunos foi recolhido pela professora logo após o jogo Biomoléculas Máster e em seguida foram liberados. Esta etapa teve duração total de 60 minutos.

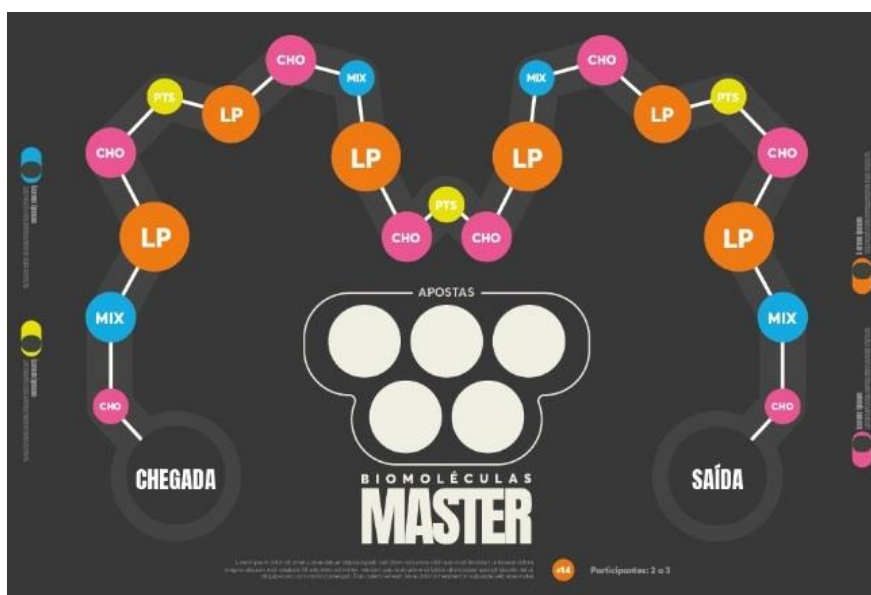
4.4 Construção do jogo

Após análise e com base nos estudos das principais biomoléculas, por ser um conteúdo aplicado na etapa final do ensino médio e que geralmente vem abordados nos últimos capítulos dos livros didáticos, sendo, portanto, pouco visto devido a correria de tantos assuntos complexos em aula, foi criado um jogo educativo denominado “Biomoléculas Master”. Nossa proposta é baseada no jogo Master entretenimento da marca Glow, o clássico jogo de perguntas e respostas. *Biomoléculas máster* abrange um baralho de 100 cartas, compostas com 3 temáticas (Carboidratos, Proteínas e Lipídios), um tabuleiro, 5 peões e 30 fichas de apostas.

Neste jogo de conhecimento, antes de cada resposta, o jogador deve apostar a quantidade de pontos que deseja andar no tabuleiro, caso acerte. Em alguns momentos, os jogadores poderão escolher o tema que mais lhe agrada e assim ter maiores chances de disparar rumo à vitória. No final, ganha quem responder corretamente à pergunta sobre o tema chegando primeiro no ponto de **CHEGADA**.

O tabuleiro do jogo original foi modificado: as casas do tabuleiro apresentam os nomes das principais macromoléculas estudadas e tem o formato da letra M letra inicial da palavra molécula. Por isso, ter uma boa noção de todos os temas fará toda a diferença. O tabuleiro do jogo está representado na Figura 1. (Apêndice A).

Figura 1: Tabuleiro do jogo



Fonte: Autora,2022

O jogo foi modelado no programa de design gráfico Illustrator. A impressão e confecção foi realizada utilizando materiais de papelaria, houve a preocupação de construir o material com papel resistente e plastificamos usando uma plastificadora e para melhorar a qualidade na produção final será utilizado o apoio de gráficas especializadas. Como referencial teórico para criação das cartas de perguntas e respostas, foram utilizados sites, artigos e livros didáticos que abordam a temática do nosso estudo, listados no Quadro 2.

Quadro 2: Lista de Livros Utilizados para Criação de Perguntas e Respostas do jogo

Título	Autores	Edição
Multiversos: ciências da natureza: ciência, sociedade e ambiente: ensino médio	Leandro pereira de Godoy, Rosana Maria Dell`Agnolo, Wolney Candido de Melo	1ª edição São Paulo: editora FTD, 2020
Ser protagonista: ciências da natureza e suas tecnologias: composição e estruturas dos corpos: ensino médio	Obra coletiva com vários autores: Ana Fukui, Ana Luiza P. Nery, Elisa Garcia carvalho, Rodrigo Machiori Liegel, João Batista Aguilar, Vera Lucia Mitiko Aoki	1ª edição São Paulo: Editores responsáveis: André Zamboni e Lia Monguilhott Bezerra, editora SM, 2020
Moderna Plus: ciências da natureza e suas tecnologias:	Vários autores: José Mariano Amabis, Gilberto Rodrigues Martho, Nicolau Gilberto Ferrato, Paulo Cesar Martins Penteado, Carlos Magno A. Torres, Júlio Soares, Eduardo Leite do Canto, Laura Celloto Canto Leite	1ª edição São Paulo: editora Moderna, 2020
Matéria, energia e vida: uma abordagem interdisciplinar: desafios contemporâneos das juventudes	Eduardo Motimer et al Outros autores: Andréa Horta, Alfredo Mateus, Danusia Munford, Luiz franco, Santer Matos, Arjuna Panzera, Esdras Garcia, Marcos Pimenta.	1ª edição São Paulo: editora Scipione, 2020
Química Cidadã: Volume 2 e 3: química: ensino médio 2ª e 3ª séries	Wildson Luiz Pereira dos Santos e Gerson Mól	3ª edição- São Paulo: editora AJS,2016

Carboidratos: Estrutura, Propriedades e Funções	Wilmo E. Francisco Junior	Revista Química Nova Na Escola, nº 29, agosto de 2008.
---	---------------------------	--

Fonte: Autora,2022

4.5 Objetivo do jogo

O objetivo do jogo é ser o primeiro a chegar com seu peão (Apêndice A) a última casa do tabuleiro e responder corretamente a última pergunta referente ao tema.

4.6 Regras

O Jogo Biomoléculas Master foi desenvolvido para ser jogado com pessoas maiores de 14 anos de idade e com o número de 2 a 5 participantes, uma vez que o as perguntas e respostas estão divididas em três temáticas relacionadas ao conteúdo abordado.

4.7 Preparação

As turmas serão divididas em grupos, podendo formar duplas, trios ou até grupos de cinco pessoas, dependendo da quantidade de alunos participantes ou a critério do professor. O professor deverá entregar o tabuleiro, as cartas a um representante da equipe, um peão e as 5 fichas de apostas da mesma cor para cada um dos jogadores. Os peões devem ser colocados na casa **SAÍDA**. Os participantes devem decidir entre si quem vai ser o primeiro jogador a responder a primeira pergunta.

4.8 As Cartas

As cartas do jogo abordam conhecimentos a respeito das principais macromoléculas estudadas (Carboidratos, Proteínas e Lipídios), com perguntas e respostas. Para cada categoria de assunto, foram elaboradas 100 perguntas e 100 respostas, que estão respectivamente descritas nas cartas, num total de 100 cartas totalizando 300 perguntas e 300 repostas das temáticas abordadas no jogo conforme Figura 2. As cartas do jogo encontram-se no (Apêndice G).

Figura 2: Exemplo de duas cartas do Biomolécula master



Fonte: Autora,2022

4.9 Os Temas

O Biomoléculas Master é constituído de três temáticas, as quais se complementam e aprofundam os conceitos.

As três temáticas:

- Carboidratos
- Proteínas
- Lipídios

4.10 Como jogar

O primeiro jogador que irá responder, escolhe o **TEMA** que mais lhe agrada. Antes de responder à pergunta o jogador precisa apostar o número de casas que

deseja andar colocando a ficha de pontuação de sua escolha no centro do tabuleiro. Se o jogador tiver certeza da resposta, pode apostar uma ficha de número alto. Se tiver dúvidas, é melhor apostar ficha de valor baixo. As fichas são de **1 a 5** (Apêndice A) e o jogador “**aposta**” mais ou menos pontos conforme a sua confiança na resposta. Caso acerte, o jogador andará no tabuleiro a quantidade de casas da ficha que apostou, caso erre permanece no mesmo lugar. O outro jogador lê em voz alta a pergunta referente ao tema escolhido.

À medida que vai respondendo, o jogador vai gastando suas fichas até elas acabarem, o que ocorre a cada 5 rodadas.

4.11 Importante

1. O jogador não pode responder antes de colocar a ficha no centro do tabuleiro. Se, por acaso, responder antes, será obrigado a descartar uma de suas fichas, sem saber qual, no centro do tabuleiro. Além de perder os pontos, ele perderá a chance de andar no tabuleiro.

2. A ficha de pontuação indica quantas casas ele vai andar no tabuleiro.

3. As fichas colocadas no centro do tabuleiro ficam lá durante **5 rodadas**.

No final delas, todos recuperam suas fichas e continuam o jogo dessa forma até o último jogador vencer a partida.

4.12 Resposta Errada

Quando o jogador erra a resposta ele permanece na mesma casa até a rodada seguinte, quando, então, responde a outra pergunta. Neste momento, descarta uma nova ficha de pontuação no centro do tabuleiro e, se acertar, anda o número de pontos indicado.

4.13 Tabuleiro

Todas as casas do tabuleiro estão marcadas com as siglas da temática do nosso estudo, sendo CHO para carboidratos na cor rosa, PT proteínas na cor amarela, LI lipídios na cor laranja. O tabuleiro apresenta uma casa chamada MIX na cor azul

onde caso o jogador caia poderá escolher dentre as três temáticas qual ele tem mais afinidade para responder. O tabuleiro do jogo encontra-se no (Apêndice A).

4.14 Vencedor

Vence o jogador que chegar na casa final do tabuleiro e responder a última pergunta corretamente.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A metodologia foi aplicada em uma Escola de rede pública estadual, que fica localizada na cidade de Maceió, Alagoas.

Foram analisados os resultados obtidos na aplicação da Sequência didática interativa (SDI) e no questionário avaliativo, com a ideia de verificar a compreensão do aluno quanto a implantação dessa ferramenta no processo de ensino-aprendizagem.

5.1 Proposta da sequência didática interativa

Para a dinâmica inicial a aplicação da sequência didática interativa foi dividida em três etapas, é importante salientar que as etapas foram divididas em momentos e ocorreram em três aulas de 60 minutos em cada turma e em dias diferentes. De acordo com as anotações no caderno de bordo houve uma participação de 30 alunos para a turma A e 35 para a turma B, totalizando 65 alunos em todas as etapas propostas.

A SDI seguiu o planejamento proposto pela professora e finalizou com a aplicação do jogo e o questionário de avaliação.

➤ Primeira aula

➤ Momento 01: Levantamento de conhecimentos prévios

Para o início da aplicação da SDI ambas as turmas foram divididas em grupos de cinco. O início da aplicação ocorreu com a turma da 3ª série A no horário da manhã. As primeiras aulas foram bem tranquilas, pois os alunos não tiveram dificuldades em escrever e expor suas opiniões. Alguns tiveram vergonha, mas conseguiram seguir as etapas planejadas.

A aplicação na turma da 3ª série B foi bem mais difícil pois ocorreu no horário da tarde muitos alunos estavam com sono e por ser uma turma maior demoraram mais tempo para formar as equipes. Essa turma tem um número maior de alunos indisciplinados e com grande dificuldade em escrever e expressar suas opiniões. Muitos relatam que tem vergonha de errar e servir de chacota para os colegas. Mesmo com todas as dificuldades o planejamento foi seguido e ocorreu no tempo planejado.

No primeiro momento, observou-se que algumas dúvidas surgiram com relação as perguntas propostas. Durante as aulas, os alunos de ambas as turmas participaram de forma intensa com comentários e questionamentos, demonstrando bastante interesse. Procuramos nos manter isenta para não interferir nas opiniões dos estudantes, explicando que no momento posterior essas questões seriam discutidas percebendo uma curiosidade com relação a temática abordada.

Segundo Oliveira (2012) a SDI facilita a integração entre os docentes, discentes e educandos entre si tendo como desfecho final a sistematização dos conhecimentos prévios dos estudantes, facilitando a construção de um novo saber.

A sequência de atividades foi uma estratégia importante, pois contribuiu e promoveu diálogos e discussões (Figura 4 e 5) bastante relevantes ao tema, abrindo-se mais espaço para a interação entre os discentes, melhorando bastante o convívio em sala de aula conforme a Figura 3.

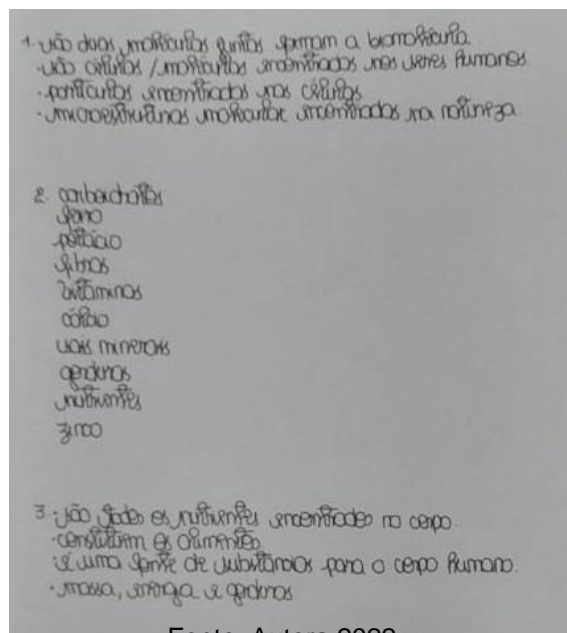
Figura 3: Momento de discussão inicial das atividades



Fonte: Autora, 2022

Figura 5: Discussão das atividades turma A

Figura 4: Discussão das atividades Turma B



Fonte: Autora, 2022

Fonte: Autora, 2022

➤ **Momento 02: Compilação de respostas pelos relatores**

O Quadro 03 apresenta as concepções das turmas A e B referente as perguntas propostas, o que pode fazer o professo(a) entender cada turma, bem como ajudar a preparar a próxima etapa.

Quadro 3: Concepções de cada grupo em relação as perguntas propostas turmas A e B

QUESTÃO 1: O que são biomoléculas?			
TURMA A		TURMA B	
GRUPOS	RESPOSTAS	GRUPOS	RESPOSTAS
A1	São moléculas presentes no nosso corpo e em diversas formas de vida. São moléculas fundamentais pra vida e para todo ser vivo.	A2	Tipo uma poeira. Uma molécula importante. Duas moléculas juntas. Estudo sobre moléculas.
B1	Várias moléculas juntas. Moléculas orgânicas. Biologia das moléculas.	B2	Moléculas orgânicas. São células que compõe os seres vivos. São células

			dos seres humanos. São moléculas encontradas no organismo.
C1	Significa duas moléculas. São moléculas que formam conjuntos.	C2	Moléculas da biologia. Tem a ver com a molécula de um átomo. São moléculas pequenas. São pequenas vidas de células biológicas.
D1	Quando mais de uma molécula se junta. Uma molécula com identidade. Uma molécula que tem uma biografia. Um grupo de molécula que forma o ser vivo.	D2	São várias moléculas juntas. São moléculas que se definem. Biomoléculas são partes das células. São conjuntos de células.
E1	Moléculas encontradas em plantas. São moléculas. Micro partículas de algo. Moléculas composta por algo vegetativo.	E2	São duas moléculas do corpo humano que quando se juntam se torna a biomolécula. Biomoléculas são moléculas que precisam dos seres vivos. São encontradas na natureza e nos seres vivos.
F1	Grandes moléculas. Estão presentes nos seres vivos, como em animais, plantas e entre outros.	F2	Gotas de chuva. Microestrutura naturais. Estruturas moleculares. Partículas celulares.
		G2	São micromoléculas de células. Partículas encontradas nas células. São pequenas partes de algo. São um conjunto de partículas biológicas. São

			células que faz parte de um conjunto biomoléculas.
QUESTÃO 2: Em sua opinião, do que os alimentos são constituídos?			
TURMA A		TURMA B	
GRUPOS	RESPOSTAS	GRUPOS	RESPOSTAS
A1	De proteínas. São um conjunto de nutrientes como: carboidratos. São vitaminas. São fonte de energia	A2	Fibra, vitaminas, sais minerais. Gorduras, gorduras trans, glúten. Carboidratos, lactose, açúcar. Fermento, energia, proteína, sal, tempero, colorau.
B1	Partículas de fibras e nutrientes que nos sustentam. São alimentos em grupos que dão forças ao corpo. São carboidratos e proteínas, que dão força. São constituídos de nutrientes, de sais minerais e, proteínas e carboidratos.	B2	Por moléculas com influência no organismo. São sais minerais, carboidratos, ferro e lipídios e fibras. São compostos por nutrientes necessários para nosso corpo.
C1	São formados por Carboidratos, proteínas e lipídios. Nutrientes, ferro, cálcio, sódio e gorduras.	C2	São constituídos de nutrientes para o corpo. Carboidratos, proteínas, lipídios, gorduras. Açúcar e sal. Sais minerais.
D1	São formados por água, proteínas, lipídios, carboidratos. São constituídos de todos os nutrientes necessários para manter o equilíbrio do corpo.	D2	São constituídos de proteínas e vitaminas, massa, gorduras e carboidratos.

E1	Proteínas, cálcio, líquidos, vitaminas, carboidratos, gordura.	E2	Proteínas, gorduras e carboidratos, Ferro, açúcar e zinco. Vitaminas e calorias.
F1	Aos alimentos são constituídos de carboidratos, proteínas, vitaminas A, B, C etc.	F2	Carboidratos e proteínas. Ferro e cálcio. Potássio, fibras e vitaminas.
		G2	Células de seres vivos. Carboidratos, proteínas. É composto por várias substâncias para nossa saúde. Exemplo: vitaminas. Carboidratos, proteínas, açúcar e sais minerais.

QUESTÃO 3: O que são Carboidratos, proteínas e lipídios?

TURMA A		TURMA B	
GRUPOS	RESPOSTAS	GRUPOS	RESPOSTAS
A1	São fontes de energia fundamentais para o funcionamento do organismo. São nutrientes que suprem as necessidades do nosso corpo. São tipos de alimentos que são importantes para o desenvolvimento e funcionamento do corpo humano. São nutrientes que devem estar presente no nosso organismo.	A2	Massa, energia, gordura. Algo que engorda, carne, energia. Gordura total, feijão, óleo. Composto alimentício. Células do corpo, líquido para nosso corpo. Alimento saudável, glúten, alimentos.
B1	São massa e nutrientes para o corpo.	B2	São moléculas que constituem os alimentos.

	<p>Carboidratos, sais minerais, proteínas, nutrientes, lipídios e gorduras. São substâncias em alimentos, que dão forças e energia. São os três pilares base, importantes para manter o equilíbrio do corpo humano. São nutrientes que existe nos alimentos que consumimos. Carboidratos se encontram em massas, proteínas em carnes e lipídios em óleos e gorduras</p>		<p>Importantes para o funcionamento do corpo. Carboidratos é o líquido do corpo, proteína orgânica e os lipídios são faringe do corpo para respirar. São todos os nutrientes encontrados no corpo humano.</p>
C1	<p>Fontes de energia fornecida pelos alimentos e de proteínas que encontramos na comida. São fontes de energia que formam conjuntos para o organismo. Coisas que nosso organismo precisa. Proteínas e lipídios são fontes de energia e carboidratos são suplementos que ajudam no nosso ganho de massa no nosso corpo.</p>	C2	<p>O que vem da comida para o corpo. Alimentos constituídos. Alimentos que compramos no supermercado. Lipídios são as gorduras, proteínas e carboidratos que formam o corpo.</p>
D1	<p>Um grupo de vitaminas, de proteínas e nutrientes para o corpo. São os três nutrientes mais importantes para o funcionamento do corpo. Eles servem para manter o equilíbrio do corpo, quando desregulados podem fazer mal à saúde.</p>	D2	<p>São coisas boas para o nosso corpo. Eles ajudam na digestão. São tudo que o corpo precisa. Também traz benefícios.</p>

E1	Tudo aquilo que o nosso organismo precisa para se manter forte. Substâncias para o corpo ganhar massa muscular. Carboidratos são alimentos compostos por gordura. Proteínas são alimentos compostos por ferro e Cálcio.	E2	São energia para o corpo humano. O que constitui os alimentos. A base da alimentação. É uma fonte de substâncias para o corpo humano.
F1	Pode ser cadeias de nutrientes. Carboidratos é formado de hidrogênio, Lipídios é gordura formando ácido e álcool. Proteínas é encontrado nas carnes. Carboidratos são encontrados em farinha, pão e trigo. Lipídios também encontrado em queijo dentre outros.	F2	Vitaminas, potássio. Gorduras, feijão e óleo. Fibras, cálcio e peixe. Ferro e ômega 3
		G2	Algo que ajuda no fortalecimento. Carboidratos é igual gordura. Lipídios são seres vivos em comum. São substâncias que ajudam a nossa saúde. Proteínas é fortalecimento do corpo, mais disposição e mais energia.

Fonte: Autora,2022

Na primeira etapa, a proposta é fazer com que os alunos compreendam os principais conceitos sobre as biomoléculas. Afim de conhecer suas concepções sobre o assunto, foi realizado os questionamentos: O que são Biomoléculas? Em sua opinião, do que os alimentos são constituídos? O que são carboidratos, proteínas e lipídios?

Devido a uma grande semelhança entre as respostas, contemplamos algumas mais relevantes para a nossa fonte de investigação. Algumas respostas foram:

Questão 1: o que são Biomoléculas?

Grupo A1: São moléculas presentes no nosso corpo e em diversas formas de vida. São moléculas fundamentais pra vida e para todo ser vivo.

Grupo B2: Moléculas orgânicas. São células que compõe os seres vivos. São células dos seres humanos. São moléculas encontradas no organismo.

Questão 2: Em sua opinião, do que os alimentos são constituídos?

Grupo C1: São formados por Carboidratos, proteínas e lipídios. Nutrientes, ferro, cálcio, sódio e gorduras.

Grupo E2: Proteínas, gorduras e carboidratos, Ferro, açúcar e zinco. Vitaminas e calorias.

Questão 3: O que são carboidratos, proteínas e Lipídios?

Grupo D1: Um grupo de vitaminas, de proteínas e nutrientes para o corpo. São os três nutrientes mais importantes para o funcionamento do corpo. Eles servem para manter o equilíbrio do corpo, quando desregulados podem fazer mal à saúde.

Grupo E2: São energia para o corpo humano. O que constitui os alimentos. A base da alimentação. É uma fonte de substâncias para o corpo humano.

Em relação as concepções dos grupos de estudantes apresentados acima, observamos que as ideias por eles apresentadas são comumente encontradas nos livros didáticos do ensino médio. Analisando três livros didáticos sobre as perguntas propostas temos: A Bioquímica estuda os processos químicos que ocorrem nos organismos vivos, animais e vegetais, os compostos bioquímicos e sua importância industrial. (FONSECA, 2013)

Biomoléculas ou moléculas da vida. O estudo dessas moléculas representa uma introdução à Bioquímica, ramo da Ciência que trata dos compostos e das reações que ocorrem nos seres vivos. (FELTRE, 2004)

O carbono, o oxigênio, o hidrogênio, o nitrogênio, o enxofre e o fósforo são os principais constituintes das moléculas que formam os seres vivos, entre elas os carboidratos, as proteínas, e os lipídios, chamadas de **biomoléculas** (GODOY et al. 2020)

Os carboidratos, também chamados de hidratos de carbono ou glucídios, são a fonte de energia mais facilmente aproveitável pelo organismo. Fornecem 4,02 kcal/g (independentemente da fonte). Os carboidratos são usados pelos organismos vivos essencialmente na produção de energia. (FONSECA, 2013)

Os **carboidratos**, ou hidratos de carbono, são as biomoléculas mais abundantes da Terra. Eles participam da constituição estrutural dos seres vivos e são fonte de energia às células. Nos animais, os carboidratos são obtidos por meio da alimentação, e nas plantas são sintetizados por meio da fotossíntese. (GODOY et al. 2020)

As proteínas desempenham um papel estrutural, ou seja, são responsáveis pelo desenvolvimento da estrutura do organismo e são formadas pela união de α -aminoácidos. As fontes de proteínas na alimentação são carnes, peixes, ovos, laticínios (leite, queijo, iogurte) e leguminosas, como feijão, lentilha e soja. (FONSECA, 2013)

As **proteínas** podem exercer uma série de funções no organismo humano. São exemplos a construção e a reparação muscular, como constituintes das membranas celulares e seu citoesqueleto; a formação de hormônios; a participação do controle do metabolismo celular; o transporte de moléculas entre células; a comunicação entre as células; a formação de enzimas, que são substâncias que atuam promovendo o aumento da velocidade das reações químicas; entre outras. Os seres humanos podem obter proteínas por meio da alimentação, sendo exemplos de alimentos ricos em proteínas as carnes, os ovos, o leite e o feijão. (GODOY et al. 2020)

Os lipídios são compostos altamente energéticos (fornecem cerca de 8,98 kcal/g ou ≈ 38 kJ/g) e pouco solúveis, por isso constituem a maior forma de armazenamento de energia do organismo. (FONSECA, 2013)

Os **lipídios** são representados pelos óleos, pelas gorduras e pelas ceras. Eles podem ser obtidos pelos seres humanos por meio da alimentação, sendo exemplos

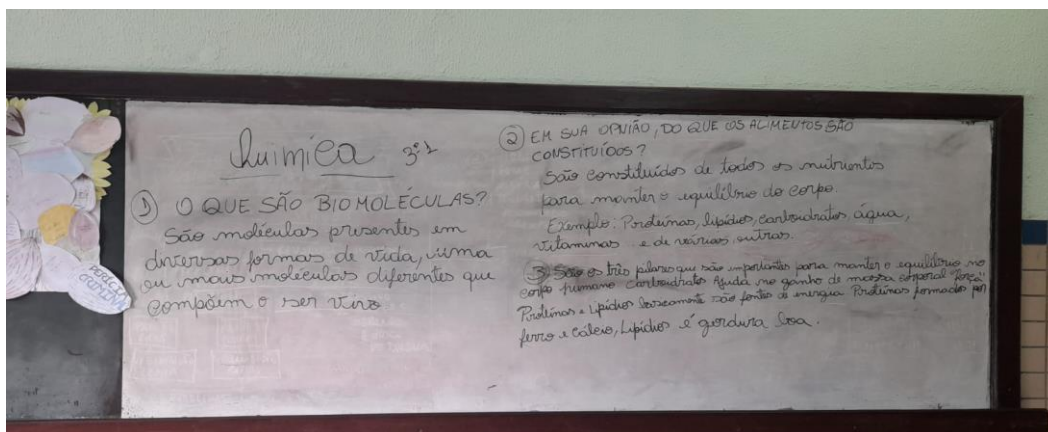
de alimentos ricos em lipídios os óleos vegetais, as manteigas e o *bacon*. Parte deles é sintetizada pelo próprio organismo. (GODOY et al. 2020)

Observamos que apesar das concepções dos estudantes serem bastantes gerais, elas estão corretas e demonstram uma ideia inicial sobre as principais biomoléculas.

Momento 03: Elaboração do documento final

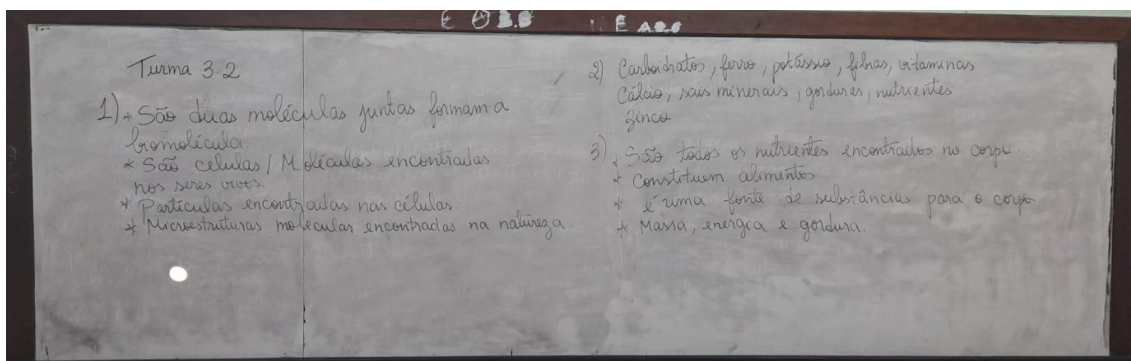
Nesse momento os relatores das equipes se reuniram com a finalidade de elaborar um único documento (Quadro 04), sendo orientados a utilizarem ao máximo das respostas de todos os componentes. Ao final, um dos relatores anotou as respostas no quadro branco. (Figura 6 e 7). Os outros alunos, receberam um texto para leitura, sobre o tema estudado

Figura 6: Resultado Final do documento Turma A



Fonte: Autora,2022

Figura 7: Resultado Final do documento Turma B



Fonte: Autora,2022

Quadro 4: Documento final em relação as perguntas propostas turmas A e B

QUESTÃO 1: O que são biomoléculas?	
TURMA	RESPOSTAS
A	São moléculas presentes em diversas formas de vida, uma ou mais moléculas diferentes que compõem o ser vivo
B	São duas moléculas juntas, formam a Biomolécula. Moléculas encontradas nos seres vivos. Partículas encontradas nas células.
QUESTÃO 2: Em sua opinião, do que os alimentos são constituídos?	
A	São constituídos de todos os nutrientes para manter o equilíbrio do corpo. Exemplo: Proteínas, Lipídios, Carboidratos, Água, Vitaminas e de várias outras.
B	Carboidratos, ferro, potássio, fibras, vitaminas, cálcio, sais minerais, gorduras, nutrientes e zinco.
QUESTÃO 3: O que são Carboidratos, proteínas e lipídios?	
A	São os três pilares que são importantes para manter o equilíbrio no corpo humano. Carboidratos ajuda no ganho de massa corporal, “força”. Proteínas e Lipídios são basicamente são fontes de energia. Proteínas formadas por ferro e cálcio. Lipídios é gordura boa.
B	São todos os nutrientes encontrados no corpo. Constituem os alimentos. É uma fonte de substância para o corpo. Massa, energia e gorduras.

Fonte: Autora, 2022

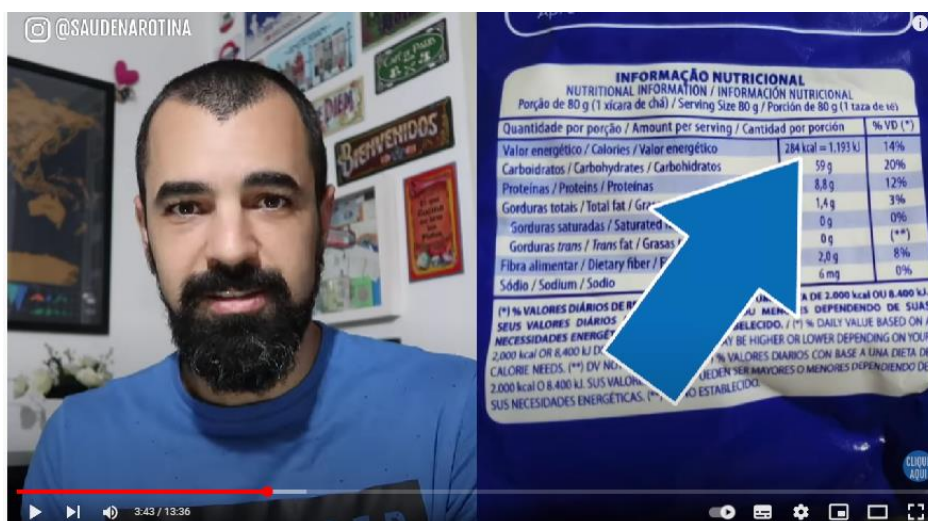
Observou-se que houve uma grande participação de todos os alunos e que as ações propostas levaram a uma maior compreensão dos temas abordados. Assim, foi importante conhecer as concepções dos estudantes sobre as biomoléculas, pois de acordo com Astolfi e Develay (2011), toda aprendizagem vem interferir num já existente conceitual que, mesmo falso para a ciência, serve como um sistema de explicação eficaz e funcional para o docente das representações dos alunos. O ponto de partida da ideia de representação é que a aprendizagem ocorre em cima de conhecimentos prévios, portanto, ensinar química não pode mais se limitar ao fornecimento de informações, pois esses dados só serão eficazes se transformarem de modo durável as concepções dos alunos.

Segundo Rêgo (2007), a interação entre os alunos e a transmissão de conhecimento de um para o outro, auxilia que todos possam construir e ampliar seus conhecimentos.

➤ Segunda aula

Na segunda etapa, a aula foi iniciada com a apresentação do vídeo “como ler tabela nutricional de alimentos” (Figura 08) e a aula com uso de data show (Apêndice D), os alunos receberam um questionário e uma atividade complementar, que valeria uma nota, além de estimular a pesquisa dos conteúdos (Apêndice E).

Figura 8: Vídeo utilizado na aula “Como ler Tabela nutricional de Alimentos”

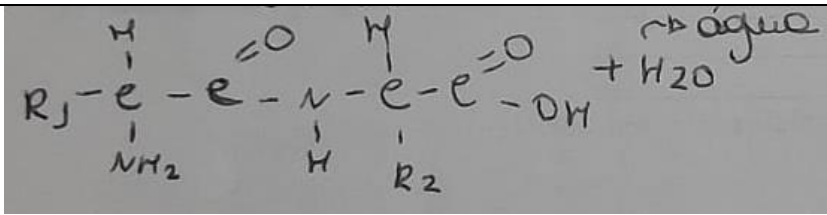


Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=l8pktPPgzn4&t=223s> Acesso em: 20 Jun. 2022.

Com o propósito de facilitar a compreensão dos estudantes foi passado um questionário de 16 questões referentes ao texto lido sobre a temática Biomoléculas e uma atividade complementar valendo 1 ponto. Devido à extensão de questionários recebidos por ambas as turmas, não transcreveremos as repostas de todos os estudantes pesquisados. Foram sorteadas cinco questões para a análise dos dados. (Quadro 5) Entretanto, contemplamos algumas respostas que consideramos uma relevante fonte de investigação, pois como eles responderam com o auxílio de um texto sobre o tema, e as atividades foram para casa, observamos que ambas as

turmas responderam a maioria das questões corretas e não apresentaram dificuldades. Como podemos observar no (Quadro 5) e nas Figuras de 09 a 12.

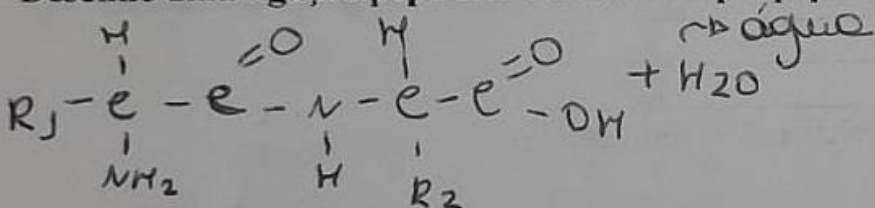
Quadro 5: Questionário de fixação

PERGUNTAS	RESPOSTAS
Desenhe uma ligação peptídica e defina um polipeptídio.	 <p>Polipeptídio uma ligação de vários aminoácidos.</p>
Dê exemplos de monossacarídeos.	A glicose (C ₆ H ₁₂ O ₆), a frutose (C ₆ H ₁₂ O ₆), a galactose (C ₆ H ₁₀ O ₅) e a ribose (C ₅ H ₁₀ O ₅)
Como são formados os polissacarídeos?	São carboidratos formados pela união de centenas a milhares de monossacarídeos.
O que são Lipídeos e o que difere de gorduras?	São representados pelos óleos, gorduras e ceras. Gordura são ricas em ácidos graxos saturados e sólidos a temperatura e pressão ambiente. Óleo são ricos em cadeias insaturadas e líquidos a temperatura e pressão ambiente.
Diferencie triacilgliceróis, ceras e fosfolipídios.	Triacilgliceróis são lipídios de reserva energética nos seres vivos. Cera lipídios produzidos por diversos animais e plantas. Fosfolipídios são lipídios presentes na membrana plasmática.

Fonte: Acervo da professora,2022.

Figura 9: Exemplo de questões

5) Desenhe uma ligação peptídica e defina um polipeptídeo.



R → uma ligação de vários aminoácidos

Fonte: Acervo da professora,2022.

Figura 10: Exemplo de questões sorteadas

9) Como são formados os polissacarídeos?
São carboidratos formados pela união
de centenas a milhares de monossacarí-
deos.

Fonte: Acervo da professora, 2022.

Figura 11: exemplo das questões sorteadas

10) O que são lipídeos e o que difere óleos de gorduras?
SÃO REPRESENTADOS PELOS ÓLEOS, GORDURAS E CERAS.
GORDURA → SÃO RICAS EM ÁCIDOS GRAXOS SATURADOS E SÓLIDAS
A TEMPERATURA E PRESSÃO AMBIENTE. ÓLEO → RICOS EM CADEN-
IAS INSATURADAS E LÍQUIDOS A TEMPERATURA E PRESSÃO

Fonte: Acervo da professora, 2022.

Figura 12: exemplo das questões sorteadas

11) Diferencie triacilgliceróis, ceras e fosfolipídios.
Triacilgliceróis: São lipídios de reserva energética mas
sem água.
Cera: Lipídios produzidos por diversos animais e plantas.
Fosfolipídios: São lipídios presentes na membrana
plasmática.

Fonte: Acervo da professora, 2022.

Com o questionário de 16 questões observamos que os estudantes se envolveram com a proposta, de forma eficiente.

A atividade complementar foi constituída de (03) três questões abertas com alternativas da letra A até E, e valia 1,0 ponto. Observamos conforme a Tabela 1 e 2 que de um total de 30 alunos da turma A só 17 devolveram a atividade respondida e da turma B de um total de 35 apenas 18 responderam a atividade proposta.

Tabela 1: Turma A - Atividade complementar

QUESTÕES	ACERTOS %	ERROS %	BRANCOS %
1.a	0,94	0	0,05
1.b	0,94	0,05	0
1.c	0,94	0,05	0
1.d	0,47	0,23	0,29
1.e	0,52	0	0,47
2	0	0	1
3.a	0,76	0,23	0
3.b	0,52	0,17	0,29
3.c	0,64	0	0,35
3.d	0,47	0,05	0,47
TOTAL DE ALUNOS	17		

Fonte: Acervo da professora,2022.

Tabela 2: Turma B - Atividade complementar

QUESTÕES	ACERTOS %	ERROS %	BRANCOS %
1.a	0,94	0	0,05
1.b	0,94	0	0,05
1.c	0,77	0,16	0,05
1.d	0,55	0	0,44
1.e	0,44	0,16	0,38
2	0,05	0	0,94
3.a	0,88	0	0,11
3.b	0,55	0	0,44
3.c	0,72	0	0,27
3.d	0,61	0	0,38
TOTAL DE ALUNOS	18		

Fonte: Acervo da professora,2022.

Analisando as respostas das duas turmas de acertos, erros e questões em branco com relação a atividade complementar, podemos observar com as Tabelas 1 e 2 que ambas as turmas tiveram uma grande porcentagem de acertos na 1ª e 3ª questão. Em ambas as turmas as respostas foram semelhantes. Observamos que como a atividade foi para ser resolvida em casa e eles tiveram o auxílio do texto facilitou para as possíveis respostas corretas.

A 2ª questão ambas as turmas tiveram dificuldades, apresentando uma alta porcentagem de repostas em branco. Acreditamos que o questionário e atividade complementar foi uma forma importante de melhorar e auxiliar a fixação dos conteúdos ajudando-os na aprendizagem para a etapa posterior que foi o jogo didático.

➤ **Terceira aula**

5.2 Aplicação do jogo

Após a aplicação das atividades propostas na sequência interativa, foi aplicado o jogo. O recurso didático foi produzido com materiais de fácil acesso. As salas de aula no contexto das escolas públicas possuem em média 45 alunos por turma, assim foram necessária a criação de 10 tabuleiros, 250 fichas, 50 peões e 1000 cartas a fim de que este jogo pudesse atender a essa quantidade de alunos. A pesquisa foi realizada em sala de aula pela professora-mestranda.

A aula com o desenvolvimento da proposta didática foi registrada com imagens Figura 13, além da utilização do diário, o qual foi essencial para a análise dos dados e das observações, pautando-se principalmente de uma abordagem qualitativa por meio da análise dos estudantes diante a proposta lúdica, e também quantitativa com relação ao número de acerto, erros e questões em branco para assim detectarmos as possíveis dificuldades diante do assunto proposto. Ao final da execução do jogo um questionário avaliativo com 10 questões abertas sobre a temática e o jogo foi trabalhado em sala, individualmente, a fim de analisar a compreensão do conteúdo em estudo e sobre o que acharam do jogo.

Figura 13: Aplicação do Jogo Biomoléculas Master Turmas A e B

Fonte: Autora,2022



Para o desenvolvimento do jogo “Biomoléculas Master” foi solicitado que eles organizassem suas carteiras e se separassem em 5 grupos. A turma A composta por 30 alunos foi dividida em seis grupos de cinco alunos. A turma B composta por 35 alunos foi dividida em sete grupos de cinco alunos. A professora distribuiu o tabuleiro, as cartas, as fichas e os peões para todas as equipes, explicou as regras do jogo para todos os alunos presentes. Ao oferecer o jogo Biomoléculas Master foi possível notar que a quantidade de alunos foi satisfatoriamente atendida pela quantidade de jogos produzido pela professora atingindo um dos objetivos propostos para este trabalho que consistia em tornar o jogo aplicável. Foi determinado um tempo de 30 minutos para a duração do jogo.

Em pouco tempo, eles já estavam jogando com autonomia. Os estudantes demonstraram interesse desde o início das atividades propostas, estavam impacientes e ansiosos para a execução do jogo. No início do jogo pode-se observar que em alguns grupos os estudantes demoraram para avançar nas casas do tabuleiro, pois alguns estavam com dificuldades em relação as perguntas do jogo, outros grupos conseguiram avançar e terminar o jogo antes do tempo previsto.

Segundo Cunha (2012) a utilização dos jogos didáticos provoca alguns efeitos e mudanças de comportamento dos estudantes. Dentre eles observamos que os jogos: estimulam a disciplina, paciência, concentração, memória, análise e consequências e tomadas de decisões; ajudam a desenvolver o raciocínio lógico e abstrato, melhoram as relações sociais; ensinam a ganhar e a perder e auxiliam no aprendizado.

Após o jogo foi aplicado um questionário avaliativo com 10 questões. (Apêndice F) O questionário teve duração de 30 minutos. Depois do questionário os alunos foram liberados.

5.3 Análise do questionário avaliativo

Para completar a avaliação da aprendizagem por meio do jogo Biomoléculas Master, foi aplicado um questionário com dez questões: duas questões referentes a lipídios, duas para proteínas, três para carboidratos, totalizando sete questões para avaliar a aprendizagem do conteúdo e três para avaliar o jogo.

Devido à extensão deste trabalho, não transcreveremos as respostas de todos os estudantes pesquisados. Entretanto, contemplamos algumas respostas compatíveis e relevantes para a nossa investigação, importantes para sabermos o caminhar da aprendizagem deles (Quadro 6).

Quadro 1: Resposta do questionário avaliativo turmas A e B

PERGUNTAS	TURMAS	RESPOSTAS
1. Qual a sua compreensão sobre ácidos graxos saturados e insaturados.	A e B	Ácidos graxos saturados apresentam ligações covalentes simples e ácidos insaturados apresentam duplas ou triplas ligações entre os átomos de carbono.
2. O que é uma gordura trans?	A	Alguns alunos responderam que são gorduras ruins presentes nos alimentos prejudiciais ao corpo causando doenças cardiovasculares e outros responderam que são gorduras boas.
	B	A maioria dos alunos responderam que são gorduras artificiais produzidas pela indústria que apresentam ácidos graxos insaturados em sua configuração que aumentam o colesterol e são prejudiciais à saúde.

3. Uma ligação peptídica une que moléculas?	A e B	Os poucos alunos responderam dizendo que era uma ligação química que ocorre entre duas moléculas, uns disseram que era monossacarídeos, dissacarídeos e polissacarídeos e proteínas
4. Cite uma função importante das proteínas.	A e B	Ambas as turmas chegaram em uma única resposta. Em geral, responderam que as proteínas além de ser fontes de energia para o corpo podem exercer várias funções no organismo como fortalecer, nutrir, construir e reparar danos nas células.
5. O que é uma ligação glicosídica?	A e B	Ambas as turmas apresentaram dificuldades. Em geral, uma grande maioria respondeu que são ligações que contém glicose, um outro aluno que disse que era uma ligação resultante da condensação entre uma molécula de um carboidrato com um álcool e teve um outro que disse que é a ligação de mais de uma molécula de açúcar.
6. O que é carboidrato?	A e B	Ambas as turmas responderam que são as biomoléculas mais abundantes presentes na terra e que são as principais fontes de energia para o corpo e que apresentam em sua constituição carbono, hidrogênio e oxigênio.
7. Quais são as funções orgânicas presentes nos carboidratos?	A e B	Ambas as turmas apresentaram dificuldades confundido as funções orgânicas com as funções que exercem no organismo. Alguns responderam aldeído e cetonas outros que são apresentam funções de armazenamento energético e produção de energia.

<p>8. O que você considera de positivo e negativo na elaboração do jogo?</p> <p>a. Positivo:</p> <p>b. Negativo:</p>	<p>A e B</p>	<p>Pontos positivos: estimula o nosso conhecimento, ajudar na interação entre alguns colegas e a lembrar o que já foi estudado, aprendemos de forma lúdica, divertida e brincando. As regras são simples e fáceis de entender. Algumas perguntas de verdadeiro e falso ajuda na hora de responder.</p> <p>Pontos negativos: tem algumas perguntas difíceis mais científicas, mas com o estudo ficar muito bom para jogar, os erros de algumas cartas sem as respostas, algumas perguntas longas e respostas também, o tabuleiro do jogo poderia ser maior.</p>
<p>9. Qual das biomoléculas ficou mais esclarecidas e te chamou a atenção? Porquê?</p>	<p>A e B</p>	<p>Ambas as turmas apresentaram dificuldades. Alguns falaram que todas são interessantes, outros falaram proteínas e lipídios sem dizer o porquê. Alguns falaram que carboidratos por ser a fonte de energia para todas as nossas atividades do dia a dia. E teve um único aluno que falou sobre os aminoácidos pois conseguiu entender os essenciais dos não essenciais.</p>
<p>10. Você sendo professor de Química aplicaria esse jogo? Em caso negativo em que melhoraria?</p>	<p>A e B</p>	<p>Ambas as turmas responderam que sim, aplicaria o jogo pois aprendemos melhor o conteúdo de forma divertida e criativa. Melhoraria a questão do tempo de aplicação e faria um aplicativo para fazer perguntas de assuntos mais frequentes para serem utilizados com mais frequências nas aulas.</p>

Fonte: Autora, 2022

Figura 14: Aplicação do questionário



Fonte: Autora, 2022

Os alunos tiveram 30 minutos para responder o questionário (Figura 14). Observando o resultado avaliativo pelas Tabelas 3 e 4, percebemos que das questões 1 a 7 a turma A apresentou uma grande porcentagem de acertos em relação a turma B.

A 8ª questão referente aos pontos positivos 0,80 % e 0,82 % e pontos negativos 0,60% e 0,65% respectivamente, podemos observar que ambas as turmas responderam sendo satisfatórias as suas respostas.

Tabela 3: Turma A - Resultado do questionário avaliativo

QUESTÕES	OPINIÕES	ACERTOS	ERROS	BRANCOS	RESPONDIDAS
		%	%	%	%
1		0,33	0,16	0,50	
2		0,36	0,20	0,43	
3		0,06	0,10	0,83	
4		0,50	0,10	0,40	
5		0,16	0,10	0,73	
6		0,80	0,03	0,16	
7		0,10	0,20	0,70	
8	PONTOS POSITIVOS			0,20	0,80

	PONTOS NEGATIVOS	0,40	0,60
9		0,66	0,33
10		0,16	0,83
TOTAL DE ALUNOS	30		

Fonte: Acervo da professora, 2022.

Tabela 4: Turma B - Resultado do questionário avaliativo

QUESTÕES	OPINIÕES	ACERTOS %	ERROS %	BRANCOS %	RESPONDIDAS %
1		0,22	0,25	0,51	
2		0,40	0,25	0,34	
3		0,02	0,28	0,68	
4		0,40	0,20	0,40	
5		0,11	0,11	0,77	
6		0,68	0,14	0,17	
7		0	0,42	0,57	
8	PONTOS POSITIVOS			0,17	0,82
	PONTOS NEGATIVOS			0,34	0,65
9				0,65	0,34
10				0,22	0,77
TOTAL DE ALUNOS	35				

Fonte: Acervo da professora, 2022.

Pode-se observar também que ambas as turmas apresentaram uma alta porcentagem de questões em branco. No entanto, é importante salientar que talvez o

tempo de duração da aplicação do questionário não tenha sido suficiente, ocasionando em uma grande porcentagem de respostas em branco.

Durante a aplicação do jogo houve a participação de todos os alunos presentes. O jogo ocorreu dentro do tempo determinado pela professora, algumas dúvidas com relação as regras do jogo surgiram ao longo da execução, mas foram prontamente resolvidas.

Do ponto de vista pedagógico, o jogo promoveu uma grande interação entre os estudantes, os tirando da passividade, muito comum nas aulas tradicionais, pois cada indivíduo precisava se comunicar entres se, devido as leituras das cartas do jogo.

Observamos que os objetivos foram atingidos. O jogo possibilitou a fixação dos conteúdos, a compreensão do que é uma biomolécula, a capacidade de aprendizado, a interação dos estudantes e o envolvimento cognitivo dos mesmos.

Esta aula foi muito satisfatória em ambas as turmas, uma vez que podemos observar a construção do conhecimento gradativamente relativos as principais biomoléculas. Neste sentido, pode-se afirmar que as atividades propostas, corroboraram para que os processos de ensino e aprendizagem ocorressem de forma sistêmica e significativa. Ainda, pontua-se que a abordagem do conteúdo das biomoléculas por meio da SDI potencializou o crescimento cognitivo dos alunos a cada etapa desenvolvida, pois com o jogo didático e a aplicação do questionário avaliativo, os estudantes demonstraram apropriação em termos do conhecimento científico bem como a relação deste com o cotidiano.

Com esse trabalho observamos a importância da inserção de jogos didáticos para revisão e consolidação de conceitos relacionados as biomoléculas, sendo também uma metodologia que é capaz de desenvolver o aluno a ser o protagonista do seu próprio saber, aprimorando e melhorando suas relações interpessoais, criando mais autonomia e assimilação do conteúdo estudado.

Com isso, pode-se concluir o que Zanon et al. (2008) discutiram em relação aos pensamentos de Kishimoto (1996): o jogo pode proporcionar a aprendizagem diferenciando-se dos materiais pedagógicos mais utilizados, já que os alunos se sentem mais motivados para aprender. Assim, o jogo é uma alternativa para melhorar o desempenho dos alunos nos conteúdos, já que provocam interesse e são motivadores.

Nesse sentido, Rodrigues et al (2018,) apontam que,

Os recursos didáticos possuem a finalidade de auxiliar no processo de ensino-aprendizagem ao serem aplicados pelos atores de conhecimento, sendo possível proporcionar uma aula mais criativa, interativa, participativa, lúdica, atraente, e possibilitando uma fácil compreensão e que desempenha um maior interesse pelos conteúdos ministrados em sala.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As atividades propostas na sequência didática interativa em conjunto com o jogo didático despertaram a atenção dos alunos, aproximando-os não só da professora mais dos seus colegas de turma, quebrando a rotina das aulas tradicionais. Percebe-se que os conteúdos estudados puderam ser aprendidos de forma divertida, tornando a aula mais atrativa.

Em sala de aula, a brincadeira despertou nos discentes uma relação de competição com a intenção de se tornarem o ganhador do jogo. A atenção foi melhorada já que os alunos se concentravam em responder as perguntas corretamente para andar no tabuleiro do jogo.

As atividades propostas permitiram retirar os alunos da situação passiva para ativa, proporcionando uma aprendizagem mais dinâmica, prazerosa e significativa dos conceitos químicos, construída por meio de discussões em grupo conduzidas pela professora que assumiu o papel de mediadora e orientadora da construção coletiva do conhecimento.

Diante do exposto no trabalho, compreende-se que o objetivo traçado para a realização da SDI e do jogo, foi alcançado, visto que buscou subsídios para a melhoria dos processos de ensino e aprendizagem em relação à construção do conhecimento científico, por meio dos recursos e metodologias de ensino, como por exemplos os questionamentos iniciais, o vídeo, a aula expositiva e as atividades diferenciadas. Estas estratégias, visou fomentar a participação dos discentes nas discussões e, principalmente, instigar a curiosidade deste frente aos conhecimentos relativos as biomoléculas e sua relação com o cotidiano.

Esperamos que este trabalho possa contribuir a partir do que foi discutido em sala de aula como o processo de conhecimento foi obtido no ambiente escolar. As atividades propostas utilizadas, por meio da sequência didática interativa, as questões propostas, os vídeos, o texto de leitura, o questionário para fixação dos conteúdos e o jogo Biomoléculas Master pode ser usado de maneira para auxiliar, reforçar e fixar

os conteúdos em sala de aula, cumprindo assim um importante papel em despertar maior interesse nos estudantes.

REFERÊNCIAS

ABRANTES, L. **Brainstorming: Faça uma chuva de ideias!** Disponível em: < <http://saiadolugar.com.br/brainstorming/>> acesso em 09 de agosto de 2022.

APRENDER, In: **LEXICO, Dicionário Online de Português**. Porto: 7Graus, 2018. Disponível em: < <https://www.lexico.pt/aprender/>>acesso em 24 jun. 2022.

BROUGERE, G. **O Jogo e a Educação**. Porto Alegre. Artmed. 1998.

BRUNER, J. **Uma nova teoria de aprendizagem**. Rio de Janeiro. Bloch. 1976.

CHATEAU, J. **O Jogo e a Criança**. Guido de Almeida, São Paulo, Summus Editora, 1987, p. 84.

CHATEAU, J. **O Jogo e a Criança**. São Paulo. Sammus, 1987.

CLEOPHAS, et al. Afinal de contas, é o jogo Educativo, Didático ou Pedagógico no Ensino de Química/Ciências/ Colocando os Pingos nos "is". In: **Didatização Lúdica no Ensino de Química: teorias de aprendizagem e outras interfaces**. São Paulo. Editora Livraria de Física, 2018.

COUSINET, R. **A Pedagogia da Aprendizagem**. J.B. Damasco Penna, São Paulo, Editora nacional, 1974, p.98.

CUNHA, M. B. Jogos no Ensino de Química: Considerações Teóricas para sua utilização em Sala de Aula. **Revista Química Nova**. V. 34, n. 2, p. 92-98, 2012.

DWECK, I. **Mindset: the new psychology of success**. New York: Random House. 2016.

EDUCATIVO, In **Dicionário Aurélio online**. São Paulo, 2018. Disponível em: <<https://www.dicio.com.br/educativo/>> acesso em 14 jun. 2022.

FELTRE, Ricardo. **Fundamentos de Química**: vol. 3. 6ª.ed. São Paulo: Moderna, 2004.

FONSECA, Martha Reis Marques da. **Química ensino médio**: vol. 3. 1ª.ed. São Paulo: Editora ática, 2213.

FREINET, E. **O itinerário de Celestin Freinet – a livre expressão da pedagogia Freinet**. Rio de Janeiro, Francisco Alves Editora. 1979.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários a prática educativa**. 27 ed. São Paulo. Paz e Terra. 1996.

GAMA.B.M., ALVES.A.A.R. Reelaboração de um jogo: recurso didático como facilitador do processo de ensino e de aprendizagem no ensino de química. **Química nova na Escola**, v. 44, n. 1, p. 17-25, 2022.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2008.

GODOY, L. P.; AGNOLO, R, M, D.; MELO, W.C. **Multiversos: Ciências da natureza: ciência, sociedade e ambiente: ensino médio**. 1ª ed. São Paulo: Editora FTD, 2020.

KISHIMOTO, T. M. O. O jogo e a Educação Infantil. In KISHIMOTO, T. M. (Orgs). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. 4ª ed. São Paulo. Cortez Editora, 1996.

KISHIMOTO, T. M. O jogo e a educação infantil. In: **Jogo, Brinquedo, Brincadeira e a Educação**. 14ª ed. São Paulo: Cortez. 2011.

KISHIMOTO, T.M. **O jogo e a educação infantil**. São Paulo: Pioneira. 1998.

LEIF, J.; BRUNELLE, L. **O jogo pelo jogo: a atividade lúdica na educação de crianças e adolescentes**. Rio de Janeiro, RJ: Zahar Editores, 1978.

MIRANDA, S. **No Fascínio do jogo, a alegria de aprender.** Ciência Hoje 2001; v.28(168):64-66.

MORAN, J. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico/prática.** Ogs, Lilian Bacich, José Moran – Porto Alegre: Penso: 2018. 238p.

MOYLES, J. R. **Só brincar? O papel do brincar na educação infantil.** Porto Alegre, RS: ARTMED. 2002.

OLIVEIRA, J.S., SOARES, M. H. F. B., VAZ.W.F. Banco bioquímico: um jogo de tabuleiro, cartas, dados, compras e vendas para o ensino de conceito de soluções. **Química nova na escola**, v.37, n. 4, p. 285-293, 2015.

OLIVEIRA, M. M. **Sequência Didática Interativa no processo de formação de professores.** Petrópolis: Vozes, 2013

PALADINI; AMARO, Diego e Dafne. Saúde na rotina. Como ler tabela nutricional de alimentos. **You tube**, 23 out. 2019. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=l8pktPPgzn4&t=274s>> acesso em 8 jun. 2022.

PAZINATO.M.S., BRAIBANTE.M.E.F. Oficina temática composição química dos alimentos: uma possibilidade para o ensino de química. **Química nova na Escola**, v. 36, n. 4, p. 1-8, 2014.

PEARCE, J. C. **A Criança Mágica – a redescoberta do plano da natureza para nossas crianças.** Rio de Janeiro. Livraria Francisco Alves Editora, 3ª Edição. 1987.

PIAGET, J. **Psicologia e pedagogia.** Rio de Janeiro. Florence Universitária. 2006.

PIAGET, J. **A formação do Símbolo na Criança: imitação, jogo, sonho, imagem e representação.** Álvaro Cabral e Cristiano Monteiro Oiticica. Rio de Janeiro. Zahar Editora. 1975.

RAMOS, E.M.F. **Brinquedos e jogos no Ensino de Física.** Instituto de Física, Universidade de São Paulo, 1990. Dissertação de Mestrado, 230 p.

REGO, T.C. **Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação.** Petrópolis: Editora Vorazes,2007.

ROGERS, C. **Liberdade para aprender.** Belo Horizonte. Interlivros. 1973.

SILVA, C. C. B. **O lugar do brinquedo e do jogo nas escolas especiais de educação infantil.** 2001. 197 p. Tese de Doutorado. Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2001.

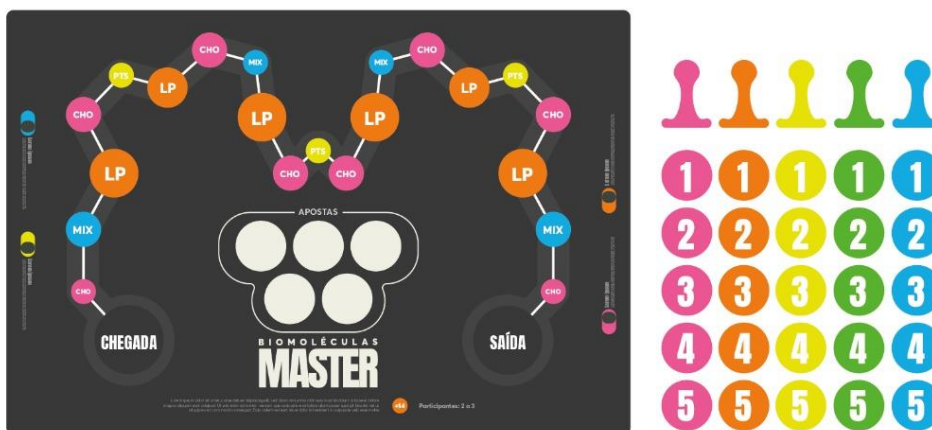
SOARES, M. H. F. B. **Jogos e Atividades Lúdicas para o ensino de química.** Goiânia, Kelps. 2013.

SOARES, M. H. F. B. **O lúdico em Química: Jogos e atividades aplicados ao ensino de Química**. São Carlos: UFSCar, 2012. 203 f. Tese de doutorado. 2004.
 VIAL, J. **jogo e Educação: as ludoteca**. Tradução de Maria Ferreira. Petrópolis, RJ: Vozes, 2015.

TRIVINOS, A. W. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**. São Paulo: Atlas, 1987.

APÊNDICE

Apêndice A



Apêndice B

Grupos A, B, C, D, E, F, G

Tempestade de ideias

O que são biomoléculas?

Em sua opinião, do que os alimentos são constituídos?

O que são carboidratos, proteínas e lipídios?

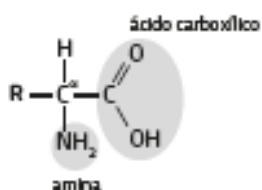
Apêndice C

Proteínas

As **proteínas** podem exercer uma série de funções no organismo humano. São exemplos a construção e a reparação muscular, como constituintes das membranas celulares e seu citoesqueleto; a formação de hormônios; a participação do controle do metabolismo celular; o transporte de moléculas entre células; a comunicação entre as células; a formação de enzimas, que são substâncias que atuam promovendo o aumento da velocidade das reações químicas; entre outras.

Os seres humanos podem obter proteínas por meio da alimentação, sendo exemplos de alimentos ricos em proteínas as carnes, os ovos, o leite e o feijão. Esses grupos podem ou não estar protonados dependendo do pH do meio em que estão.

Fórmula básica de aminoácido



As proteínas são biomoléculas formadas por aminoácidos. Os **aminoácidos** são constituídos por um grupo amina (-NH₂), um grupo carboxila (-COOH) e uma cadeia lateral (radical ou grupo R), cuja constituição é variável entre os aminoácidos existentes.

Existem 20 tipos diferentes de aminoácidos, mas o corpo humano é capaz de sintetizar apenas 11. Os outros nove são chamados de aminoácidos essenciais, e devem ser obtidos a partir da alimentação.

1

aminoácidos essenciais
fenilalanina, histidina, isoleucina, leucina, lisina, metionina, treonina, triptofano, valina

2

aminoácidos não essenciais
alanina, arginina, asparagina, aspartato, cisteína, glutamato, glutamina, glicina, prolina, serina, tirosina

IBROR MAR/16

A título de exemplo, veja o quadro a seguir que apresenta a fórmula e o nome oficial da glicina, da alanina e da lisina.

Nesses aminoácidos, o grupo carboxila está desprotonado e o grupo amina está protonado.

A resposta e o conteúdo da atividade está disponível no Manual do Professor.

2 Em seu caderno, identifique a cadeia lateral dos aminoácidos glicina, alanina e lisina.

Libertad/Arquivo

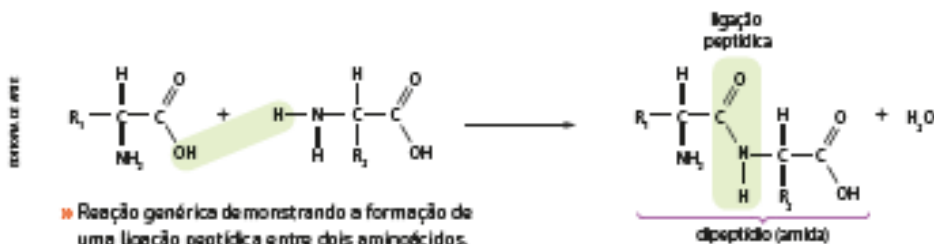
Alguns aminoácidos			
Fórmula			
Nome comum	Glicina	Alanina	Lisina
Nome oficial	Ácido - 2- -aminotetanoico	Ácido - 2- -aminopropanoico	Ácido - 2,6- -diaminohexanoico

IBROR MAR/16

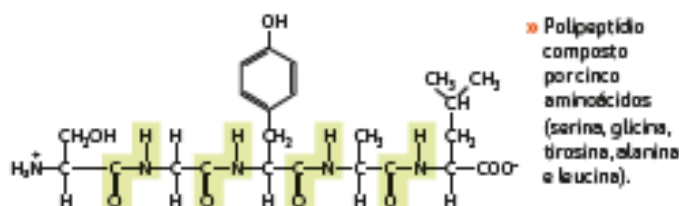
Fonte: MARZZOCO, A.; TORRES, B. B. *Biologia básica*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.

Os diferentes aminoácidos se ligam entre si por meio de **ligações peptídicas**, em que peptídeo é uma proteína de baixa massa molecular, e possibilitam a formação de diferentes proteínas. Essas ligações ocorrem entre o grupo carboxila (-COOH) de um aminoácido e o grupo amino (-NH₂) de outro, formando um grupo amida secundário (-CONH-). Nessa reação, libera-se água (H₂O).

Veja a representação a seguir de uma ligação peptídica entre dois aminoácidos genéricos. No caso, ela possibilita a formação de um **dipeptídeo**.



A ligação entre vários aminoácidos possibilita a formação de um **polipeptídeo**, como o representado no esquema a seguir.



A resposta e o comentário da atividade está disponível no Manual do Professor.

3 Usando os aminoácidos glicina e alanina, faça uma reação que apresente a ligação peptídica entre eles.

Atividade em linha

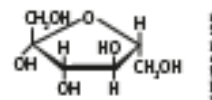
Os polipeptídeos, após passarem por algumas modificações, podem se tornar proteínas funcionais no corpo humano. Por apresentarem diversos aminoácidos, as proteínas configuram polímeros naturais.

Carboidratos

Os **carboidratos**, ou hidratos de carbono, são as biomoléculas mais abundantes da Terra. Eles participam da constituição estrutural dos seres vivos e são fonte de energia às células. Nos animais, os carboidratos são obtidos por meio da alimentação, e nas plantas são sintetizados por meio da fotossíntese.

Sua fórmula molecular geral pode ser representada por C_n(H₂O)_n, onde n é um número natural maior ou igual a 3. Eles podem ser classificados em monossacarídeos, dissacarídeos, oligossacarídeos e polissacarídeos.

Os **monossacarídeos** são a menor unidade estrutural dos carboidratos. São exemplos a glicose (C₆H₁₂O₆), a frutose (C₆H₁₂O₆), a galactose (C₆H₁₂O₆) e a ribose (C₅H₁₀O₅).



» Estrutura molecular da frutose.

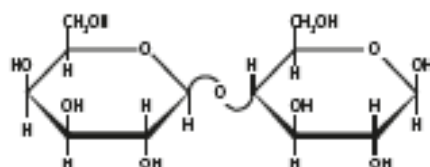
A resposta e o comentário da atividade está disponível no Manual do Professor.

4 A batata é um alimento rico em amido. Faça uma pesquisa sobre a importância socioeconômica deste **tubérculo** e escreva uma redação em seu caderno a respeito do assunto.

Elas comam isso

Tubérculo: caula subterrâneo com reserva de nutrientes.

Os **oligossacarídeos** são carboidratos formados pela união de dois a seis monossacarídeos, de modo geral. Especificamente aqueles formados pela união de dois monossacarídeos também podem ser denominados **dissacarídeos**. Um exemplo de dissacarídeo é a lactose ($C_{12}H_{22}O_{11}$), presente no leite, formada pela união entre uma molécula de glicose e uma molécula de galactose.



» Estrutura molecular da lactose.

Os **polissacarídeos** são carboidratos formados pela união de centenas a milhares de monossacarídeos. São exemplos de polissacarídeos o glicogênio (reserva de glicose nos animais), o amido (reserva de glicose nas plantas) e a celulose (componente da parede celular de células vegetais).

Lipídios

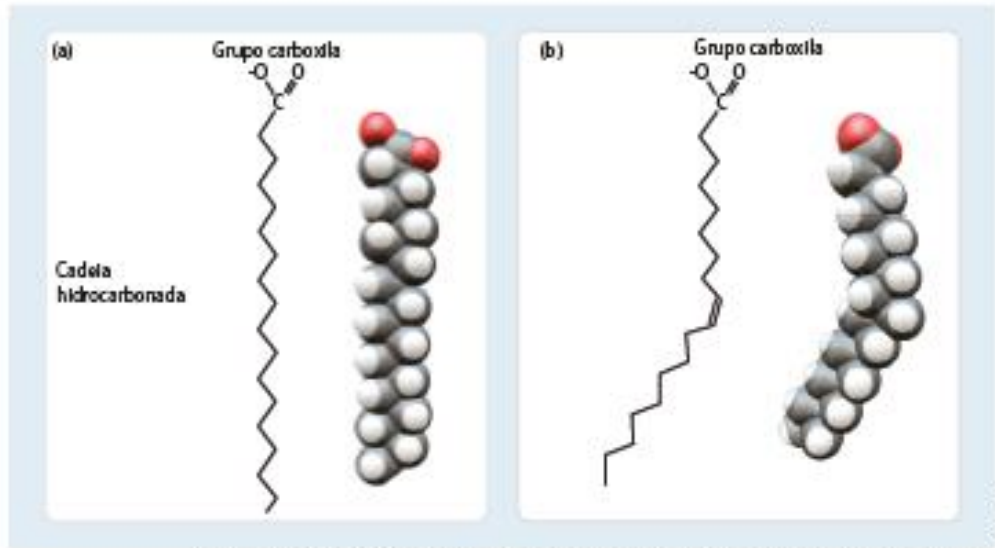
Os **lipídios** são representados pelos óleos, pelas gorduras e pelas ceras. Eles podem ser obtidos pelos seres humanos por meio da alimentação, sendo exemplos de alimentos ricos em lipídios os óleos vegetais, as manteigas e o *bacon*. Parte deles é sintetizada pelo próprio organismo.

Os lipídios podem ser classificados de acordo com sua função. Os **triacilgliceróis** são lipídios de reserva energética nos seres vivos, e constituem as gorduras animais e os óleos vegetais. As **ceras** são lipídios produzidos por diversos animais e plantas. Nos vertebrados, por exemplo, são produzidas por glândulas e protegem peles, penas e pelos. Os **fosfolipídios** são lipídios presentes na membrana plasmática. Já os **esteroides** são lipídios que atuam em várias funções e são exemplos o colesterol, a vitamina D, os hormônios sexuais e os sais biliares.

Muitos lipídios são constituídos por **ácidos graxos**, que são longas cadeias de átomos de carbono (C) e de hidrogênio (H) ligados entre si, sendo que, em uma de suas extremidades, existe um grupo carboxila (-COOH). Os ácidos graxos podem ser saturados ou insaturados.

Os **ácidos graxos saturados** são aqueles que apresentam apenas ligações covalentes simples entre os átomos de carbono de sua cadeia. Já os **ácidos graxos insaturados** apresentam uma ou mais insaturações, que são ligações covalentes duplas ou triplas entre os átomos de carbono de sua cadeia.

REPRODUÇÃO PROIBIDA



NELSON, D. L.; COX, M. M. *Princípios de bioquímica de Lehninger*. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2011. p. 365

» Representação de moléculas de ácido graxo (a) saturado e (b) insaturado, com uma insaturação (dupla ligação), em que as esferas cinzas representam átomos de carbono, as brancas átomos de hidrogênio e as vermelhas, oxigênio (imagem sem escala; cores-fantasia).

A resposta e o comentário da atividade está disponível no Manual do Professor.

5 Todos os carboidratos, proteínas, lipídios, além de sais minerais e vitaminas, que o corpo humano precisa são obtidos por meio de uma dieta balanceada, que associada a prática regular de atividades físicas, ajuda a manter a saúde do organismo. Forme um grupo com seus colegas e realizem uma pesquisa sobre a importância de uma alimentação saudável, destacando o motivo pelo qual devemos evitar alimentos industrializados. Converse com o grupo sobre o assunto pesquisado, confrontando-o com seus costumes.



» O acesso a informações de qualidade contribui para que façamos escolhas alimentares mais adequadas e saudáveis.

Ilustração: Ines

Diferença entre óleo e gordura

Como visto, os triacilgliceróis exibem função importante relacionada ao armazenamento de energia. Nos animais, eles são comumente armazenados como **gorduras** nas células do tecido adiposo. De modo geral, as gorduras são ricas em ácidos graxos saturados e sólidos a temperatura e pressão ambiente com exceção das gorduras de peixes que são líquidas. Nas plantas, eles são armazenados como **óleos** nas sementes de diversas espécies, sendo ricos em cadeias insaturadas e líquidos a temperatura e pressão ambiente. Uma exceção é o óleo de coco, que é rico em ácidos graxos saturados.

A tabela a seguir apresenta alguns ácidos graxos comumente encontrados em alimentos e suas respectivas características estruturais e temperaturas de fusão aproximadas. Note como a quantidade de insaturações influencia consideravelmente a temperatura de fusão (TF) dos ácidos.

Alguns ácidos graxos comuns e suas características				
Ácido graxo	Fórmula molecular	Carbonos	Insaturações	TF(°C)
Láurico	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{10}\text{COOH}$	12	0	+44
Palmítico	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{COOH}$	16	0	+63
Estearíco	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COOH}$	18	0	+70
Oleico	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$	18	1	+16
Linoleico	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4(\text{CH}=\text{CHCH}_2)_2(\text{CH}_2)_4\text{COOH}$	18	2	-5
Linolênico	$\text{CH}_3\text{CH}_2(\text{CH}=\text{CHCH}_2)_3(\text{CH}_2)_4\text{COOH}$	18	3	-11
Araquidônico	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4(\text{CH}=\text{CHCH}_2)_4(\text{CH}_2)_4\text{COOH}$	20	4	-50

Fonte dos dados: <http://dhamistry.wikiversity.edu/vchambook/551fattyacid.html>. Acesso em: 26 ago. 2020.

Ácidos graxos saturados são lineares, o que facilita a ocorrência de interações intermoleculares entre suas moléculas e, conseqüentemente, aumenta a temperatura de fusão da substância. As insaturações podem alterar essa linearidade, dificultando a ocorrência de interações intermoleculares, o que, conseqüentemente, diminui a temperatura de fusão.

Considerando a temperatura ambiente 25 °C, é possível determinar qual ácido graxo da tabela é gordura e qual é óleo?

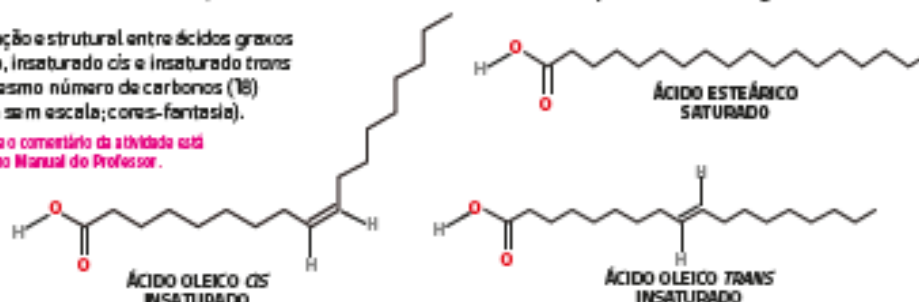
Mais sobre a vida

Em função disso, os ácidos graxos insaturados podem apresentar-se nas configurações *cis* e *trans*. Os alimentos ricos em lipídios formados por ácidos graxos insaturados, como os óleos vegetais, apresentam-se naturalmente na configuração *cis*, em sua maioria. Na configuração *cis*, os hidrogênios próximos à dupla ligação se encontram do mesmo lado da cadeia, que, de modo geral, apresenta menor linearidade.

A configuração *trans*, no caso, é menos comum de ocorrer naturalmente nos alimentos. Nesta configuração, os hidrogênios próximos à dupla ligação se encontram em lados opostos da cadeia, que, de modo geral, apresenta maior linearidade, assemelhando-se mais à estrutura espacial de ácidos graxos saturados.

- » Comparação estrutural entre ácidos graxos saturado, insaturado *cis* e insaturado *trans* com o mesmo número de carbonos (18) (imagem sem escala; cores-fantasia).

A resposta e o comentário da atividade está disponível no Manual do Professor.



Gordura trans

A expressão "gordura *trans*" se refere aos ácidos graxos insaturados de configuração *trans*. No caso, ela está presente em grande quantidade em produtos feitos a partir de óleos vegetais que passaram pelo processo de hidrogenação parcial, como a margarina e muitos alimentos industrializados (sorvete, bolachas recheadas, comidas congeladas e salgadinhos).

A hidrogenação converte grande parte das ligações duplas de seus ácidos graxos insaturados *cis* em ligações simples, além disso também converte alguns ácidos insaturados *cis* em ácidos insaturados *trans*.

Esse processo prolonga o tempo de validade dos produtos, evitando que os óleos reajam facilmente com o gás oxigênio do ar e adquiram características indesejáveis, como aparência e odor geralmente desagradáveis. Também aumenta sua estabilidade a altas temperaturas, característica importante para as frituras.

A hidrogenação, contudo, aumenta a quantidade de ácidos insaturados *trans* presentes nos alimentos, o que é prejudicial à saúde humana. De modo geral, a ingestão de gordura *trans* pode aumentar a taxa de colesterol LDL e diminuir a taxa de colesterol HDL, ocasionando um desbalanço entre suas quantidades. Isso pode resultar no depósito de gordura nos vasos sanguíneos e provocar problemas cardiovasculares.

Saiba mais

O colesterol é um lipídio produzido pelo próprio organismo e obtido pela alimentação. Por ser insolúvel em água, precisa se associar a proteínas transportadoras para ser conduzido pela corrente sanguínea. A associação entre o colesterol e a proteína transportadora forma lipoproteínas.

Basicamente, existem dois principais tipos de lipoproteínas responsáveis pelo transporte de colesterol: a lipoproteína de alta intensidade (HDL), que conduz o excesso de colesterol ao fígado, para ser metabolizado; e a lipoproteína de baixa intensidade, (LDL), que distribui o colesterol pelos tecidos. Os níveis de HDL e LDL devem ser mantidos dentro de certos valores para a manutenção da saúde do organismo.

Atividades

Respostas e comentários das atividades estão no Manual do Professor.

Não escreva no livro

- As tabelas nutricionais dos alimentos informam a quantidade de nutrientes presentes em suas porções. Normalmente, elas estão presentes na embalagem de alimentos industrializados, juntamente à lista de ingredientes que são feitos. As tabelas para alimentos não industrializados, como frutas, verduras e carnes não costumam ser indicadas, mas podem ser acessadas em bancos de dados. Analise a tabela nutricional de alguns alimentos.

» Tabela brasileira de composição de alguns alimentos

Alimento (100 g)	Carboidratos (g)	Proteínas (g)	Lipídios (g)	Ácidos graxos saturados (g)	Ácidos graxos insaturados (g)	Ácidos graxos trans (g)
Batata-inglesa	15,2	2,04	0,04	0,01	0,02	0
Ovo de galinha	2,13	11,3	9,05	2,64	4,88	0,02
Carne bovina (acém)	1,38	19,4	5,45	2,75	2,50	0,14
Abacate	1,81	1,15	6,21	1,70	4,22	0
Castanha-de-caju	25,9	18,2	43,8	7,78	31,64	0
Margarina	0	0	60	16,2	34,6	2,99

TABELA BRASILEIRA DE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS. Disponível em: <http://www.tbca.net.br/index.html>. Acesso em: 26 ago. 2020.

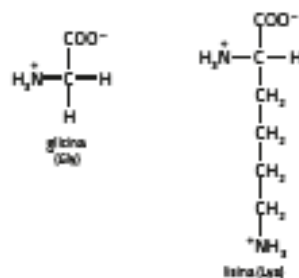


» Alimentos ricos em gordura *trans*.

Responda.

- Qual(is) dos alimentos listados são ricos em carboidratos? Indique as funções desse nutriente no organismo.
- Qual(is) dos alimentos listados são ricos em proteínas? Indique as funções desse nutriente no organismo.
- Qual(is) dos alimentos listados são ricos em lipídios? Indique as funções desse nutriente no organismo.
- Explique o que são ácidos graxos saturados, insaturados e *trans* e os relacione à composição dos alimentos da tabela.
- Análise a tabela nutricional de um alimento que você costuma consumir diariamente, em sua casa. Verifique os nutrientes mais expressivos de sua composição e faça uma autoanálise relativa a seu consumo.

2. Considere a sequência abaixo na formação das proteínas. Dadas as fórmulas estruturais dos aminoácidos, lisina, glicina e serina represente a equação da sequência abaixo selecionada.



Val – His – Trp – Leu – Ter – Glu – Pro – Glu –
 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7 – 8 –
 – Gly – Lys – Ser – Ala – Ser – Trp – Pro – His
 – 9 – 10 – 11 – 12 – 13 – 14 – 15 – 16

3. Leia um trecho de uma reportagem a seguir.

A estudante pernambucana Maria Vitória Valoto, de 16 anos, desenvolveu um sachê que torna o leite comum bom para o consumo de intolerantes à lactose. [...]

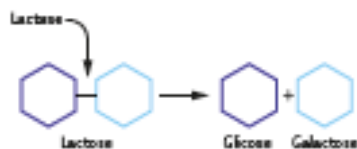
[...] A cápsula do sachê guarda a enzima lactase, responsável pela “quebra” da lactose — é o que falta aos intolerantes [...] ao leite ou a produtos derivados dele. Para usá-la, basta colocar no leite (pode ser no copo ou em um recipiente maior) e esperar o efeito, que demora de quatro a cinco horas para aparecer. O leite, então, deixa de ter lactose.

“O que diferencia a cápsula de todos os produtos que a gente tem, hoje, é a aplicação. A maioria dos produtos [para intolerantes à lactose] é de uso oral, você ingere o medicamento e pode consumir algo que tenha lactose. As cápsulas, não: são de uso direto no leite. [...]”, explica.

GIMENES, E. Estudante de 16 anos cria sachê que torna leite bom a intolerantes à lactose. G1, 11 ago. 2016. Disponível em: <http://g1.globo.com/pr/norte-noroeste/noticia/2016/07/estudante-de-16-anos-cria-sache-que-torna-leite-bom-intolerantes-lactose.html>. Acesso em: 26 jun. 2020.

Com base nas informações da reportagem e em seus conhecimentos, faça o que se propõe a seguir.

- A reportagem informa a respeito de um produto desenvolvido por uma adolescente por meio de um projeto científico. Que produto é esse?
- Classifique os termos em destaque em carboidratos, proteínas ou lipídios e cite sua função no organismo.
- O projeto citado pela reportagem nos mostra que pesquisas científicas podem ser realizadas por pessoas de qualquer idade. Em sua opinião, é importante que as escolas incentivem os estudantes a desenvolverem pesquisas científicas desde muito jovens? Converse com seus colegas a respeito do assunto.
- O esquema a seguir mostra o efeito da enzima lactase no metabolismo da lactose no organismo. Como a lactase facilita a absorção da lactose no metabolismo humano?



Biomoléculas

Biomoléculas

Biomoléculas

Biomoléculas

Grupos R apolares, alifáticos

<chem>[NH3+]CC(=O)[O-]</chem> Glicina	<chem>[NH3+]C(C)C(=O)[O-]</chem> Alanina	<chem>[NH3+]C(CC)C(=O)[O-]</chem> Prolina	<chem>[NH3+]C(CC)C(=O)[O-]</chem> Valina
<chem>[NH3+]C(CC(C)C)C(=O)[O-]</chem> Leucina	<chem>[NH3+]C(C(C)C)C(=O)[O-]</chem> Isoleucina	<chem>[NH3+]C(CCC)C(=O)[O-]</chem> Metionina	

Grupos R polares, não carregados

<chem>[NH3+]C(CO)C(=O)[O-]</chem> Serina	<chem>[NH3+]C(C(C)O)C(=O)[O-]</chem> Treonina	<chem>[NH3+]C(CS)C(=O)[O-]</chem> Cisteína
<chem>[NH3+]C(C(=O)N)C(=O)[O-]</chem> Asparagina	<chem>[NH3+]C(C(=O)N)C(=O)[O-]</chem> Glutamina	

Proteínas

Slide 3

Biomoléculas

Biomoléculas

Biomoléculas

Biomoléculas

Os carboidratos podem ser classificados em três classes principais:

- ❑ **Monossacarídeos:** açúcares simples $(CH_2O)_n$. DNA e RNA: a **desoxirribose e a ribose**, **glicose** e a **frutose**
- ❑ **Dissacarídeos:** união de dois monossacarídeos-**sacarose (glicose + frutose)** **lactose (glicose + galactose)** e **maltose (glicose + glicose)**.
- ❑ **Oligossacarídeos:** união de dois a seis monossacarídeos
- ❑ **polissacarídeos:** glicogênio (reserva de glicose nos animais), o amido (reserva de glicose nas plantas) e a celulose (componente da parede celular de células vegetais).

O=C[C@@H](O)[C@H](O)[C@@H](O)CO
glicose

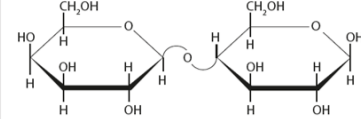
O=C[C@@H](O)[C@H](O)[C@@H](O)CO
frutose

O=C[C@@H](O)[C@H](O)[C@@H](O)CO
glicose

O=C[C@@H](O)[C@H](O)[C@@H](O)CO
frutose

O=C[C@@H](O)[C@H](O)[C@@H](O)CO
Glicose

O=C[C@@H](O)[C@H](O)[C@@H](O)CO
Frutose



» Estrutura molecular da lactose.

Carboidratos

Proteínas

Slide 4

Biomoléculas

Biomoléculas

Os lipídios são moléculas orgânicas formadas a partir de ácidos graxos e álcool que desempenham importantes funções no organismo dos seres vivos.

Utilizando como critério o ponto de fusão, podemos classificar os lipídios em dois grandes grupos: **as gorduras e os óleos.**

Os lipídios apresentam várias funções, destacando-se:

- Composição das membranas biológicas
- Fornecimento de energia
- Transporte de vitaminas lipossolúveis:
- Isolante térmico e físico
- impermeabilização de superfícies

Lipídios

Carboidratos

Proteínas

Slide 5

Apêndice E

Questionário

1) O que são proteínas? Dê exemplos de uma função proteica.

2) Como são formados os aminoácidos?

3) O que são aminoácidos essenciais? E quantos aminoácidos existem na natureza?

4) No texto são apresentados três aminoácidos. Identifique o que difere entre eles.

5) Desenhe uma ligação peptídica e defina um polipeptídeo.

6) Qual a importância dos carboidratos?

7) Dê exemplos de monossacarídeo.

8) Desenhe a estrutura de um oligossacarídeo.

9) Como são formados os polissacarídeos?

10) O que são lipídeos e o que difere óleos de gorduras?

11) Diferencie triacilgliceróis, ceras e fosfolípidios.

12) O que são ácidos graxos saturados e insaturados?

13) Explique como a saturação e a insaturação influenciam a temperatura de fusão.

14) Desenhe o ácido oleico cis insaturado e o ácido oleico trans insaturado.

15) Explique porque a gordura trans é ruim para a saúde.

16) Diferencie HDL de LDL.

Apêndice F

Questionário avaliativo

- 1) Qual a sua compreensão sobre ácidos graxos saturados e insaturados.

- 2) O que é uma gordura trans?

- 3) Uma ligação peptídica une que moléculas?

- 4) Cite uma função importante das proteínas?

- 5) O que é uma ligação glicosídica?

- 6) O que é carboidrato?

- 7) Quais são as funções orgânicas presente nos carboidratos?

- 8) O que você considera de positivo e negativo na elaboração do jogo?

Positivo: _____

Negativo: _____

- 9) Qual das biomoléculas ficou mais esclarecidas e te chamou a atenção?
Porquê?

- 10) Você sendo professor de química aplicaria esse jogo? Em caso negativo em que melhoraria?

Apêndice G

BIOMOLÉCULAS MASTER	LP	Os fosfolípidos são lípidos extremamente importantes para todos os seres vivos. Sem eles, nenhuma célula existiria, uma vez que os fosfolípidos são componentes essenciais das membranas celulares. Certo ou Errado?
CHO	CHO	a fórmula molecular geral do carboidrato é $C_n(H_2O)_n$, onde n é um número natural maior ou igual a 3. Verdadeiro ou falso?
PTS	PTS	Existem 20 aminoácidos, mas o corpo humano é capaz de sintetizar apenas...
RESPOSTAS	RESPOSTAS	LP: Certo CHO: Verdadeiro PTS: 11
BIOMOLÉCULAS MASTER	LP	Podemos classificar os lípidios em três grupos: simples, compostos e derivados. Certo ou Errado?
CHO	CHO	Como são classificados os carboidratos?
PTS	PTS	Como são classificados os aminoácidos?
RESPOSTAS	RESPOSTAS	LP: Certo CHO: Monossacarídeos, dissacarídeos, oligossacarídeos e polissacarídeos. PTS: Essenciais e não essenciais. As ligações peptídicas ocorrem entre e um a
BIOMOLÉCULAS MASTER	LP	A membrana plasmática e as membranas das organelas celulares são formadas por uma bicamada de fosfolípidos com várias proteínas inseridas. Certo ou Errado?
CHO	CHO	O que são monossacarídeos?
PTS	PTS	Os diferentes aminoácidos se ligam entre si por meio de ligações...
RESPOSTAS	RESPOSTAS	LP: Certo CHO: São a menor unidade estrutural dos carboidratos. PTS: peptídicas
BIOMOLÉCULAS MASTER	LP	O que são lípidios?
CHO	CHO	Cite um exemplo de monossacarídeos.
PTS	PTS	As ligações peptídicas ocorrem entre quais grupos?
RESPOSTAS	RESPOSTAS	LP: São moléculas orgânicas formadas a partir da associação entre ácidos graxos e álcoois, tais como: óleos e gorduras. CHO: Glicose, frutose, galactose, ribose. PTS: Grupo carboxila (-COOH) de um aminoácido e o grupo amino (-NH ₂) de outro
BIOMOLÉCULAS MASTER	LP	Os lípidios simples são aqueles que, quando sofrem hidrólise (quebra de uma molécula pela água) total, originam somente ácidos graxos e álcoois. Como exemplo temos gorduras, óleos e ceras. Certo ou Errado?
CHO	CHO	O que são oligossacarídeos?
PTS	PTS	As ligações peptídicas ocorrem entre um a grupo carboxila (-COOH) de um aminoácido e o grupo amino (-NH ₂) de outro, formando um grupo secundário (-CONH-). Nessa ligação, libera-se água (H ₂ O). Certo ou Errado?
RESPOSTAS	RESPOSTAS	LP: Certo CHO: São carboidratos formados pela união de três a seis monossacarídeos. PTS: Certo
BIOMOLÉCULAS MASTER	LP	Os esteroides são um grupo muito importante de lípidios, sendo o colesterol um dos mais conhecidos Certo ou Errado?
CHO	CHO	O que são dissacarídeos?
PTS	PTS	A ligação entre vários aminoácidos possibilita a formação de um...
RESPOSTAS	RESPOSTAS	LP: Certo CHO: A união de dois monossacarídeos. PTS: polipeptídeo
BIOMOLÉCULAS MASTER	LP	Muitos lípidios são constituídos por ácidos graxos, que são longas cadeias de átomos de carbono (C) e de Hidrogênios (H) ligados entre si, sendo que, em uma de suas extremidades, existe um grupo carboxila (-COOH). Verdadeiro ou Falso?
CHO	CHO	Cite um exemplo de dissacarídeo.
PTS	PTS	A ligação entre vários aminoácidos possibilita a formação de um polipeptídeo. Verdadeiro -ou falso?
RESPOSTAS	RESPOSTAS	LP: óleos, gorduras e ceras CHO: Lactose PTS: Verdadeiro
BIOMOLÉCULAS MASTER	LP	Os lípidios são obtidos pelos seres humanos por meio da alimentação, sendo exemplos de alimentos ricos em lípidios os óleos vegetais, as manteigas e o bacon. Certo ou Errado?
CHO	CHO	Onde está presente o dissacarídeo lactose?
PTS	PTS	O que é um peptídeo?
RESPOSTAS	RESPOSTAS	LP: Certo CHO: No leite PTS: São cadeias pequenas de aminoácidos ou simplesmente aminoácidos formados ou unidos por ligações peptídicas
BIOMOLÉCULAS MASTER	LP	Os lípidios são classificados de acordo com a sua função. Sim ou Não?
CHO	CHO	A lactose é formada pela união de uma molécula de glicose e uma molécula de galactose. Verdadeiro ou falso?
PTS	PTS	Um peptídeo pode ser formado por dois ou mais aminoácidos, sendo chamado de polipeptídeo quando muitos aminoácidos estão formando sua estrutura. Certo ou Errado?
RESPOSTAS	RESPOSTAS	LP: Sim CHO: Verdadeiro PTS: Certo

BIOMOLÉCULAS MASTER

LP O que são triacilgliceróis?

CHO O que são polissacarídeos?

PTS Um peptídeo é formado somente por dois aminoácidos. Sim ou Não?

RESPOSTAS
LP: São lipídios de reserva energética nos seres vivos.
CHO: São carboidratos formados pela união de centenas a milhares de monossacarídeos.
PTS: Não.

BIOMOLÉCULAS MASTER

LP Os lipídios são constituídos de...

CHO Cite um exemplo de polissacarídeos.

PTS Um peptídeo pode ser formado por dois ou mais aminoácidos. Verdadeiro ou Falso?

RESPOSTAS
LP: gorduras animais e óleos vegetais. **CHO:** Glicogênio, amido, celulose. **PTS:** Falso.

BIOMOLÉCULAS MASTER

LP Os triacilgliceróis são lipídios de reserva energética nos seres vivos, e constituem as gorduras animais e os óleos vegetais. Certo ou Errado?

CHO O que é glicogênio?

PTS As proteínas, cujo nome vem da palavra grega protos significa...

RESPOSTAS
LP: Certo **CHO:** Reserva de glicose nos animais **PTS:** "a primeira" ou a "mais importante"

BIOMOLÉCULAS MASTER

LP As ceras são lipídios produzidos por diversos animais e plantas. Nos vertebrados, por exemplo, são produzidos por glândulas e protegem peles, penas e pelos. Verdadeiro ou Falso?

CHO O que é amido?

PTS As proteínas são as biomoléculas mais abundantes nos seres vivos, estando presentes em todas as partes de uma célula. Verdadeiro ou falso?

RESPOSTAS
LP: Verdadeiro **CHO:** Reserva de glicose nas plantas **PTS:** Verdadeiro

BIOMOLÉCULAS MASTER

LP Os fosfolipídios são lipídeos presentes na membrana plasmática. Sim ou Não?

CHO O que é glicose?

PTS As proteínas são polímeros? Sim ou não?

RESPOSTAS
LP: Sim **CHO:** É o açúcar do sangue **PTS:** Sim

BIOMOLÉCULAS MASTER

LP Os esteróides são lipídeos que atuam em várias funções e são exemplos o colesterol, a vitamina D, os hormônios sexuais e os sais biliares. Certo ou Errado?

CHO O que é celulose?

PTS As proteínas são polímeros cujas unidades constituintes fundamentais são os aminoácidos. Certo ou Errado?

RESPOSTAS
LP: **CHO:** É um polissacarídeo presente na parede celular de células vegetais **PTS:** Certo

BIOMOLÉCULAS MASTER

LP Muitos lipídios são constituídos por ácidos graxos, que são longas cadeias de átomos de carbono (C) e de Hidrogênios (H) ligados entre si, sendo que, em uma de suas extremidades, existe um grupo carboxila (-COOH). Verdadeiro ou Falso?

CHO Os carboidratos, também são chamados glicídios ou açúcares. Certo ou errado?

PTS Quais são as unidades constituintes fundamentais das proteínas?

RESPOSTAS
LP: Falso **CHO:** Certo **PTS:** Aminoácidos.

BIOMOLÉCULAS MASTER

LP O que são ácidos graxos saturados?

CHO Quais os nomes dos três átomos que formam a molécula de carboidratos?

PTS Os aminoácidos são moléculas inorgânicas as quais possuem ligadas ao mesmo átomo de carbono (denominado de carbono α) um átomo de hidrogênio, um grupo amina, um grupo carboxílico e uma cadeia lateral "R" característica para cada aminoácido. Verdadeiro ou falso?

RESPOSTAS
LP: São aqueles que apresentam apenas ligações covalentes simples entre átomos de carbono de sua cadeia. **CHO:** Carbono, Hidrogênio, Oxigênio **PTS:** Falso

BIOMOLÉCULAS MASTER

LP O que são ácidos graxos insaturados?

CHO A fórmula do carboidrato geralmente é dada por CH_2O , que indica a proporção entre esses átomos em cada molécula. Verdadeiro ou Falso?

PTS Os aminoácidos são moléculas orgânicas as quais possuem ligadas ao mesmo átomo de carbono (denominado de carbono α) um átomo de hidrogênio, um grupo amina, um grupo carboxílico e uma cadeia lateral "R" característica para cada aminoácido. Verdadeiro ou Falso?

RESPOSTAS
LP: São aqueles que apresentam uma ou mais insaturações, que são ligações covalentes duplas ou triplas entre os átomos de carbono de sua cadeia. **CHO:** Verdadeiro **PTS:** Certo

BIOMOLÉCULAS MASTER		LP	Os triacilgliceróis exibem função importante relacionada ao armazenamento de energia. Sim ou Não?
RESPOSTAS	CHO	LP	Nos animais, os triacilgliceróis são comumente armazenados como gorduras nas células do tecido adiposo. Certo ou Errado?
	PTS	CHO	Os carboidratos são compostos que contêm as funções aldeído ou cetona, além de vários grupos hidroxilas, e apresenta a três ou mais átomos de carbono. Certo ou Errado?
	PTS	PTS	Essa cadeia lateral é o que difere os aminoácidos em sua estrutura, tamanho, cargas elétricas e solubilidade em água. Certo ou Errado?
	RESPOSTAS	RESPOSTAS	LP: Sim; CHO: Aldeído ou cetona PTS: A cadeia lateral
	RESPOSTAS	RESPOSTAS	LP: Certo; CHO: Certo; PTS: Certo
	RESPOSTAS	RESPOSTAS	LP: Errado; CHO: Verdadeiro; PTS: estrutura, tamanho, cargas elétricas e solubilidade em água
BIOMOLÉCULAS MASTER		LP	As gorduras são ricas em ácidos graxos saturados e sólidos a temperatura e pressão ambiente com exceções das gorduras de peixes que são líquidas. Certo ou Errado?
RESPOSTAS	CHO	LP	Nas plantas, os triacilgliceróis são armazenados como óleos nas sementes de diversas espécies, sendo ricos em cadeias saturadas e líquidas a temperatura e pressão ambiente. Uma exceção é o óleo de coco, que é rico em ácidos graxos insaturados. Verdadeiro ou falso?
	PTS	CHO	Os monossacarídeos são carboidratos formados por moléculas que contem entre três a sete átomos de carbono. Certo ou Errado?
	PTS	PTS	Além de conferir propriedades físico-químicas diferentes a cada aminoácido, as cadeias laterais são também responsáveis por forças estabilizadoras, devidas de interações fracas (ligações de hidrogênio, hidrofóbicas, eletrostáticas etc.), que mantêm as estruturas conformacionais enoveladas das proteínas. Verdadeiro ou Falso?
	RESPOSTAS	RESPOSTAS	LP: Certo; CHO: Monossacarídeo; PTS: Errado
	RESPOSTAS	RESPOSTAS	LP: Falso; CHO: Certo; PTS: Verdadeiro
	RESPOSTAS	RESPOSTAS	LP: Falso; CHO: Glicose; PTS: Ligações covalentes
BIOMOLÉCULAS MASTER		LP	Qual o carboidrato mais simples?
RESPOSTAS	CHO	LP	As proteínas são polímeros cujas unidades constituintes fundamentais são os plásticos. Certo ou Errado?
	PTS	CHO	Qual é o monossacarídeo mais comum na natureza?
	PTS	PTS	Os aminoácidos presentes nas moléculas de proteínas apresentam que tipos de ligações químicas?
	RESPOSTAS	RESPOSTAS	LP: Certo; CHO: 6 átomos PTS: ligação peptídica
	RESPOSTAS	RESPOSTAS	LP: Certo; CHO: Sim; PTS: Condensação
	RESPOSTAS	RESPOSTAS	LP: Sim; CHO: Verdadeiro; PTS: Verdadeiro
BIOMOLÉCULAS MASTER		LP	Os ácidos graxos saturados são lineares, o que facilita a ocorrência de interações intermoleculares entre suas moléculas e, conseqüentemente, aumenta a temperatura de fusão da substância. Certo ou Errado?
RESPOSTAS	CHO	LP	As instaurações podem alterar a linearidade de algumas moléculas, dificultando a ocorrência de interações moleculares, o que, conseqüentemente, diminui a temperatura de fusão. Certo ou Errado?
	PTS	CHO	A glicose é uma hexose. Sim ou não?
	PTS	PTS	A ligação peptídica é formada por que tipo de reação?
	RESPOSTAS	RESPOSTAS	LP: Certo; CHO: 6 átomos PTS: ligação peptídica
	RESPOSTAS	RESPOSTAS	LP: Certo; CHO: Sim; PTS: Condensação
	RESPOSTAS	RESPOSTAS	LP: Sim; CHO: Verdadeiro; PTS: Verdadeiro
BIOMOLÉCULAS MASTER		LP	Os ácidos graxos insaturados e sólidos a temperatura e pressão ambiente com exceções das gorduras de peixes que são líquidas. Certo ou Errado?
RESPOSTAS	CHO	LP	Os carboidratos, encontrados em farinhas, arroz, batata, açúcar, mel e em outros alimentos, constituem a principal fonte de energia química que os organismos vivos utilizam. Verdadeiro ou falso?
	PTS	PTS	A cadeia lateral difere os aminoácidos em sua ...
	RESPOSTAS	RESPOSTAS	LP: Errado; CHO: Verdadeiro; PTS: estrutura, tamanho, cargas elétricas e solubilidade em água

BIOMOLÉCULAS MASTER		LP	Os alimentos ricos em lipídios formados por ácidos graxos insaturados, como os óleos vegetais, apresentam-se naturalmente na configuração cis, em sua maioria. Certo ou errado?
RESPOSTAS		CHO	A combinação de dois monossacarídeos forma um...
RESPOSTAS		PTS	A ligação peptídica é formada por uma reação de saponificação entre o grupo carboxílico de um aminoácido e um grupo
RESPOSTAS		PTS	LP: CHO: dissacarídeo PTS: Falso
BIOMOLÉCULAS MASTER		LP	Na configuração cis, os hidrogênios próximos à dupla ligação se encontram do mesmo lado da cadeia, que, de modo geral, apresenta menor linearidade. Certo ou Errado?
RESPOSTAS		CHO	Quais são os dois monossacarídeos que fazem parte dos ácidos nucleicos?
RESPOSTAS		PTS	A ligação peptídica é formada por uma reação de condensação entre o grupo carboxílico de um aminoácido e um grupo amida de outro aminoácido. Verdadeiro ou Falso?
RESPOSTAS		PTS	LP: Certo CHO: Pentose e desoxirribose PTS: Falso
BIOMOLÉCULAS MASTER		LP	A configuração trans é menos comum de ocorrer naturalmente nos alimentos. Certo ou Errado?
RESPOSTAS		CHO	As pentoses ribose e desoxirribose são monossacarídeos que fazem parte dos ácidos nucleicos. Verdadeiro ou falso?
RESPOSTAS		PTS	Qual é a quantidade de aminoácidos responsáveis por produzir todas as proteínas?
RESPOSTAS		PTS	LP: Certo CHO: Verdadeira PTS: 20
BIOMOLÉCULAS MASTER		LP	Na configuração trans, os hidrogênios próximos à dupla ligação se encontram em lados opostos da cadeia, que, de modo geral, apresenta maior linearidade, assemelhando-se mais à estrutura espacial de ácidos graxos saturados. Certo ou Errado?
RESPOSTAS		CHO	A ribose também está presente na molécula do composto trifosfato de adenosina, o ATP. Certo ou errado?
RESPOSTAS		PTS	Com exceção da glicina, todos os aminoácidos são estereoisômeros. Sim ou não?
RESPOSTAS		PTS	LP: Certo CHO: Certo PTS: Sim
BIOMOLÉCULAS MASTER		LP	A expressão "gorduras trans" se refere aos...
RESPOSTAS		CHO	O que significa ATP?
RESPOSTAS		PTS	Com exceção da glutamina, todos os aminoácidos são estereoisômeros. Sim ou Não?
RESPOSTAS		PTS	LP: CHO: Trifosfato de adenosina PTS: Não
BIOMOLÉCULAS MASTER		LP	A gordura trans está presente em grande quantidade de produtos feitos a partir de óleos vegetais que passam pelo processo de hidrogenação parcial, como margarinas e muitos alimentos industrializados (sorvetes, biscoitos recheados, comidas congeladas e salgadinhos). Verdadeiro ou Falso?
RESPOSTAS		CHO	A combinação de dois monossacarídeos ocorre por meio de uma ligação glicosídica. Certo ou errado?
RESPOSTAS		PTS	O que são estereoisômeros?
RESPOSTAS		PTS	LP: Verdadeiro CHO: Certo PTS: São compostos químicos de mesma fórmula molecular.
BIOMOLÉCULAS MASTER		LP	A hidrogenação converte grande parte das ligações duplas de seus ácidos graxos insaturados cis em ligações simples, além disso também converte alguns ácidos insaturados cis em ácidos insaturados trans. Certo ou Errado?
RESPOSTAS		CHO	As ligações glicosídicas podem ser rompidas, liberando três monossacarídeos. Verdadeiro ou Falso?
RESPOSTAS		PTS	A sequência de aminoácidos de uma proteína é denominada de estrutura primária. Certo ou Errado?
RESPOSTAS		PTS	LP: Certo CHO: Sim PTS: Certo
BIOMOLÉCULAS MASTER		LP	O processo de hidrogenação prolonga o tempo de validade dos produtos, evitando que os óleos reajam facilmente com o gás oxigênio do ar e adquiram características indesejáveis, como aparência e odor geralmente desagradáveis. Também aumenta sua estabilidade a altas temperaturas, características importantes nas frituras. Verdadeiro ou Falso?
RESPOSTAS		CHO	As ligações glicosídicas podem ser rompidas, liberando três monossacarídeos. Verdadeiro ou Falso?
RESPOSTAS		PTS	A sequência de aminoácidos de uma proteína é denominada de estrutura secundária? Certo ou Errado?
RESPOSTAS		PTS	LP: Verdadeiro CHO: Falso PTS: Errado
BIOMOLÉCULAS MASTER		LP	A hidrogenação aumenta a quantidade de ácidos insaturados trans presentes nos alimentos, o que é bom para a saúde humana. Certo ou Errado?
RESPOSTAS		CHO	As ligações glicosídicas podem ser rompidas, liberando dois monossacarídeos. Verdadeiro ou Falso?
RESPOSTAS		PTS	O que é estrutura primária?
RESPOSTAS		PTS	LP: Errado CHO: Verdadeiro PTS: A sequência de aminoácidos de uma proteína

BIOMOLÉCULAS MASTER		LP	A hidrogenação aumenta a quantidade de ácidos insaturados trans presentes nos alimentos, o que é prejudicial à saúde humana. Certo ou Errado?
RESPOSTAS		LP	De modo geral, a ingestão de gorduras trans pode aumentar a taxa de colesterol LDL e diminuir a taxa de colesterol HDL, ocasionando um deslocamento entre as quantidades. Isso pode resultar no depósito de gordura nos vasos sanguíneos e provoca problemas cardiovasculares. Verdadeiro ou Falso?
CHO	Os polissacarídeos podem ser lineares (sem ramificações. Sim ou Não?	CHO	Os polissacarídeos são moléculas de carboidratos formadas por mais de 20 monossacarídeos, podendo chegar a centenas ou milhares de unidades. Certo ou errado?
PTS	As proteínas têm as seguintes funções para um organismo: biológica no transporte de substâncias como o oxigênio, enzimática as proteínas participam da formação das enzimas, estrutural as proteínas constituem os músculos, de defesa as proteínas participam da formação dos anticorpos e hormônios as proteínas formam os hormônios. Verdadeiro ou falso?	PTS	As proteínas se classificam quanto a forma em...
RESPOSTAS		LP	LP: Verdadeiro CHO: Certo PTS: globulares e fibrosas
BIOMOLÉCULAS MASTER		LP	O que é colesterol?
RESPOSTAS		LP	LP: É um líquido produzido pelo próprio organismo e obtido por alimentação. CHO: Verdadeiro PTS: primária, secundária, terciária e quaternária
CHO	Os polissacarídeos de glicose mais comuns são celulose, amido e glicogênio. Certo ou Errado?	CHO	Os polissacarídeos podem ser lineares os (sem ramificações), como a celulose, ou ramificadas, como o glicogênio. Verdadeiro ou Falso?
PTS	As proteínas podem ser divididas em dois grupos principais. Quais são?	PTS	as proteínas se classificam quanto a estrutura em...
RESPOSTAS		LP	LP: Certo CHO: Sim PTS: Verdadeiro
BIOMOLÉCULAS MASTER		LP	O colesterol por ser insolúvel em água, precisa se associar a proteínas transportadoras para ser conduzido pela corrente sanguínea. Certo ou Errado?
RESPOSTAS		LP	Basicamente, existem dois principais tipos de proteínas responsáveis pelo transporte de colesterol: a lipoproteína de alta densidade (HDL), que conduz o excesso de colesterol ao fígado, para ser metabolizado; e a lipoproteína de baixa densidade (LDL), que produz o colesterol pelos tecidos. Verdadeiro ou Falso?
CHO	Os polissacarídeos de glicose mais comuns são celulose, amido e glicogênio. Certo ou Errado?	CHO	Muitos carboidratos associam-se a outros compostos formando moléculas híbridas. A junção de carboidratos e proteínas forma as glicoproteínas. Verdadeiro ou falso?
PTS	As proteínas podem ser divididas em dois grupos principais. Quais são?	PTS	Quais os tipos de cadeias presentes nas proteínas fibrosas?
RESPOSTAS		LP	LP: Verdadeiro CHO: Verdadeiro PTS: Cadeias polipeptídicas arranjadas em feixes
BIOMOLÉCULAS MASTER		LP	A associação entre o colesterol e a proteínas transportadora forma lipoproteínas. Sim ou Não?
RESPOSTAS		LP	LP: Sim CHO: Molécula envolvida na transferência de energia em todos os seres vivos. PTS: São proteínas que apresentam propriedades de resistência mecânica, flexibilidade e suporte às estruturas nas quais são encontradas.
CHO	O que é ATP?	CHO	O que é ATP?
PTS	O que são proteínas fibrosas?	PTS	O que são proteínas fibrosas?
RESPOSTAS		LP	LP: Verdadeiro CHO: Verdadeiro PTS: Cadeias polipeptídicas arranjadas em feixes
BIOMOLÉCULAS MASTER		LP	O que significa HDL?
RESPOSTAS		LP	A lipoproteína de alta densidade (HDL) produz o colesterol pelos tecidos. Certo ou Errado?
CHO	O que significa glicoproteínas?	CHO	A associação de carboidratos com lipídios resulta nos chamados glicolipídios. Certo ou errado?
PTS	As proteínas fibrosas são solúveis em água? Sim ou Não?	PTS	O que são aminoácidos hidrofóbicos?
RESPOSTAS		LP	LP: Errado CHO: Certo PTS: Aminoácidos que são insolúveis em água (que não se dissolve ou que tem medo de água)
BIOMOLÉCULAS MASTER		LP	O que significa LDL?
RESPOSTAS		LP	LP: lipoproteína de baixa densidade CHO: Nas paredes celulares de bactérias PTS: Estrutura secundária.
CHO	Onde são encontradas as glicoproteínas?	CHO	Onde são encontradas as glicoproteínas?
PTS	Qual o único tipo de estrutura presente nas proteínas fibrosas? Estrutura secundária.	PTS	Qual o único tipo de estrutura presente nas proteínas fibrosas? Estrutura secundária.
RESPOSTAS		LP	LP: lipoproteína de baixa densidade CHO: Nas paredes celulares de bactérias PTS: Estrutura secundária.

BIOMOLÉCULAS MASTER		LP A lipoproteína de baixa densidade (LDL) conduz o excesso de colesterol ao fígado, para ser metabolizado. Certo ou Errado?	LP Os níveis de HDL e LDL devem ser mantidos dentro de certos valores para a manutenção da saúde do organismo. Certo ou Errado?	LP As gorduras são substâncias pertencentes a classe dos carboidratos? Certo ou Errado?
RESPOSTAS	CHO O que são glicolipídios?	CHO Onde são encontrados os glicolipídios?	CHO As proteínas fibrosas apresentam propriedades que conferem resistência mecânica, flexibilidade e suporte às estruturas nas quais são encontradas. Certo ou Errado?	CHO Os carboidratos, ou glicídios, são a classe de biomoléculas que inclui a glicose, a sacarose, o amido e a celulose. Verdadeiro ou falso?
	PTS As proteínas fibrosas são insolúveis em água. Sim ou Não?	PTS As proteínas fibrosas possuem cadeias polipeptídicas arranjadas em feixes, consistindo tipicamente um único tipo de estrutura ...	PTS As proteínas fibrosas possuem cadeias polipeptídicas arranjadas em feixes, consistindo tipicamente um único tipo de estrutura ...	PTS As proteínas fibrosas possuem cadeias polipeptídicas arranjadas em feixes, consistindo tipicamente um único tipo de estrutura ...
	RESPOSTAS LP: Errado CHO: Aldeído ou cetona PTS: Sim	RESPOSTAS LP: Certo CHO: Nas membranas celulares PTS: Certo	RESPOSTAS LP: Errado CHO: Verdadeiro PTS: secundária	RESPOSTAS LP: Errado CHO: Verdadeiro PTS: secundária
BIOMOLÉCULAS MASTER		LP As gorduras são substâncias pertencentes a classe dos lipídeos? Certo ou Errado?	LP As gorduras podem ser chamadas de glicerídeos. Sim ou Não?	LP O que são glicerídeos?
RESPOSTAS	CHO A glicose e a frutose são exemplos de monossacarídeos. Sim ou não?	CHO Qual a função orgânica presente na glicose?	CHO A ocorrência de aminoácidos hidrofóbicos nas proteínas globulares é maior na parte interna das proteínas, enquanto na parte externa predomina a presença de aminoácidos hidrofílicos. Verdadeiro ou falso?	CHO A glicose apresenta a função aldeído e poliólcool (vários grupos -OH) certo ou errado?
	PTS O que são proteínas globulares?	PTS A ocorrência de aminoácidos hidrofóbicos nas proteínas globulares é maior na parte interna das proteínas, enquanto na parte externa predomina a presença de aminoácidos hidrofílicos. Verdadeiro ou falso?	PTS A ocorrência de aminoácidos hidrofóbicos nas proteínas globulares é maior na parte interna das proteínas, enquanto na parte externa predomina a presença de aminoácidos hidrofílicos. Verdadeiro ou falso?	PTS O que são aminoácidos hidrofílicos?
	RESPOSTAS LP: Certo CHO: Sim PTS: São proteínas transportadoras, motoras e regulatórias, se apresentam em formas esféricas ou globulares.	RESPOSTAS LP: Sim CHO: Aldeído PTS: Verdadeiro	RESPOSTAS LP: São ésteres carboxilados derivados de um único álcool, o glicerol, conhecido como glicerina (HOCH ₂ CH(OH)CH ₂ OH) CHO: Certo PTS: Aminoácidos Solúveis em água (que se dissolvem em água ou que gostam de água)	RESPOSTAS LP: São ésteres carboxilados derivados de um único álcool, o glicerol, conhecido como glicerina (HOCH ₂ CH(OH)CH ₂ OH) CHO: Certo PTS: Aminoácidos Solúveis em água (que se dissolvem em água ou que gostam de água)
BIOMOLÉCULAS MASTER		LP Uma molécula de qualquer gordura é um triglicerídeo. Sim ou Não?	LP As gorduras que estão presentes na constituição de biscoitos, formam um grupo de substâncias pertencentes à classe denominada lipídios.	LP Os lipídios são solúveis em água, mas insolúveis em solventes orgânicos. Verdadeiro ou Falso?
RESPOSTAS	CHO Qual a função orgânica presente na frutose?	CHO A frutose apresenta a função cetona e poliólcool -OH) certo ou errado?	CHO Como são classificados os aminoácidos de acordo com a polaridade de seu grupo	CHO O que significa poliólcool?
	PTS A ocorrência de aminoácidos hidrofóbicos nas proteínas globulares na parte interna das proteínas é maior ou menor?	PTS A ocorrência de aminoácidos hidrofóbicos nas proteínas globulares na parte interna das proteínas é maior ou menor?	PTS A ocorrência de aminoácidos hidrofóbicos nas proteínas globulares na parte interna das proteínas é maior ou menor?	PTS O que são aminoácidos apolares?
	RESPOSTAS LP: Sim CHO: Cetona PTS: Maior	RESPOSTAS LP: CHO: Certo PTS: Polares e apolares	RESPOSTAS LP: Falso CHO: Que apresenta vários grupos -OH ou apresenta vários hidroxilas PTS: São hidrofóbicos ou insolúveis em água	RESPOSTAS LP: Falso CHO: Que apresenta vários grupos -OH ou apresenta vários hidroxilas PTS: São hidrofóbicos ou insolúveis em água

BIOMOLÉCULAS MASTER		LP Os lipídios são insolúveis em água, mas solúveis em solventes orgânicos. Verdadeiro ou Falso?	LP Os lipídios são moléculas de gordura formadas por ácidos graxos, muito importantes no fornecimento de energia para o nosso corpo. Sim ou Não?	LP Ácidos graxos saturados não apresentam ligações duplas. Certo ou Errado?
CHO Os monossacarídeos se dividem em aldoses-aldeído e polídcool e cetoses- cetona e polídcool. Verdadeiro ou falso?	CHO Além da glicose e da frutose, há diversos outros monossacarídeos. Outros exemplos são a manose e galactose. Certo ou Errado?	CHO Os monossacarídeos podem apresentar estruturas cíclicas. Sim ou Não?		
PTS O que são aminoácidos polares?	PTS O que é polaridade?	PTS O que é ponte de hidrogênio?		
RESPOSTAS LP: Verdadeiro CHO: Verdadeiro PTS: São hidrofílicos ou solúveis em água.	RESPOSTAS LP: Sim CHO: Certo PTS: A capacidade de um grupo químico formar pólos elétricos, o que possibilita a esse grupo se solubilizar em água interagindo com ela por pontes de hidrogênio	RESPOSTAS LP: Certo CHO: Sim PTS: Ligações intermoleculares que ocorrem dentro de uma molécula		
BIOMOLÉCULAS MASTER		LP O ácido graxo monoinsaturado apresenta apenas uma ligação dupla. Certo ou Errado?	LP O ácido graxo poli-insaturado apresenta duas ou mais ligações duplas. Certo ou Errado?	LP O ácido graxo monoinsaturado apresenta duas ligações duplas Certo ou Errado?
CHO Os monossacarídeos podem apresentar estruturas cíclicas. Tais moléculas se formam por meio de uma reação química entre grupos funcionais hidroxila e carbonila. Verdadeiro ou Falso?	CHO A sacarose é o açúcar presente na cana-de-açúcar. Sim ou Não?	CHO A molécula da sacarose é produto de uma reação química entre uma molécula de glicose e uma de frutose. Certo ou errado?		
PTS O que são aminoácidos essenciais?	PTS O que são aminoácidos não essenciais?	PTS As proteínas são sintetizadas pelas ...		
RESPOSTAS LP: Certo CHO: Verdadeira PTS: São aqueles que a célula não consegue produzir.	RESPOSTAS LP: Certo CHO: Sim PTS: São aqueles que a célula consegue produzir	RESPOSTAS LP: Errado CHO: Certo PTS: células		
BIOMOLÉCULAS MASTER		LP Cite um exemplo de ácido graxo?	LP Os lipídios, de uma forma geral, são chamados de gorduras. Sim ou Não?	LP As gorduras apresentam temperaturas de fusão maiores e nas moléculas de conformação trans são em geral sólidas. Certo ou Errado?
CHO A molécula da sacarose é produto de uma reação química entre uma molécula de glicose e uma de galactose. Certo ou errado?	CHO A molécula de lactose é produto da reação química entre uma molécula de galactose e glicose. Certo ou errado?	CHO A molécula de lactose é produto da reação química entre uma molécula de galactose e frutose. Certo ou errado?		
PTS Quais os compostos orgânicos presentes nos aminoácidos?	PTS Quantos são os aminoácidos não essenciais?	PTS Os aminoácidos que compõem a estrutura primária interagem entre si e, assim, surgem forças de repulsão e atração entre os aminoácidos vizinhos. Verdadeiro ou falso?		
RESPOSTAS LP: Ácido láurico, palmítico, esteárico, oleico, linoleico, linolênico, araquidônico. CHO: Falso PTS: Carbono (C) , Hidrogênio(H), oxigênio(O), nitrogênio(N) e em alguns contém enxofre(S)	RESPOSTAS LP: Sim CHO: Certo PTS: 9	RESPOSTAS LP: Certo CHO: Falso PTS: Verdadeiro		

BIOMOLÉCULAS MASTER		LP Os lipídios são insolúveis em água, mas solúveis em solventes orgânicos. Verdadeiro ou Falso?	LP Os lipídios são moléculas de gordura formadas por ácidos graxos, muito importantes no fornecimento de energia para o nosso corpo. Sim ou Não?	LP Ácidos graxos saturados não apresentam ligações duplas. Certo ou Errado?
CHO Os monossacarídeos se dividem em aldoses-aldeído e polídcool e cetoses- cetona e polídcool. Verdadeiro ou falso?	CHO Além da glicose e da frutose, há diversos outros monossacarídeos. Outros exemplos são a manose e galactose. Certo ou Errado?	CHO Os monossacarídeos podem apresentar estruturas cíclicas. Sim ou Não?		
PTS O que são aminoácidos polares?	PTS O que é polaridade?	PTS O que é ponte de hidrogênio?		
RESPOSTAS LP: Verdadeiro CHO: Verdadeiro PTS: São hidrofílicos ou solúveis em água.	RESPOSTAS LP: Sim CHO: Certo PTS: A capacidade de um grupo químico formar pólos elétricos, o que possibilita a esse grupo se solubilizar em água interagindo com ela por pontes de hidrogênio	RESPOSTAS LP: Certo CHO: Sim PTS: Ligações intermoleculares que ocorrem dentro de uma molécula		
BIOMOLÉCULAS MASTER		LP O ácido graxo monoinsaturado apresenta apenas uma ligação dupla. Certo ou Errado?	LP O ácido graxo poli-insaturado apresenta duas ou mais ligações duplas. Certo ou Errado?	LP O ácido graxo monoinsaturado apresenta duas ligações duplas Certo ou Errado?
CHO Os monossacarídeos podem apresentar estruturas cíclicas. Tais moléculas se formam por meio de uma reação química entre grupos funcionais hidroxila e carbonila. Verdadeiro ou Falso?	CHO A sacarose é o açúcar presente na cana-de-açúcar. Sim ou Não?	CHO A molécula da sacarose é produto de uma reação química entre uma molécula de glicose e uma de frutose. Certo ou errado?		
PTS O que são aminoácidos essenciais?	PTS O que são aminoácidos não essenciais?	PTS As proteínas são sintetizadas pelas ...		
RESPOSTAS LP: Certo CHO: Verdadeira PTS: São aqueles que a célula não consegue produzir.	RESPOSTAS LP: Certo CHO: Sim PTS: São aqueles que a célula consegue produzir	RESPOSTAS LP: Errado CHO: Certo PTS: células		
BIOMOLÉCULAS MASTER		LP Cite um exemplo de ácido graxo?	LP Os lipídios, de uma forma geral, são chamados de gorduras. Sim ou Não?	LP As gorduras apresentam temperaturas de fusão maiores e nas moléculas de conformação trans são em geral sólidas. Certo ou Errado?
CHO A molécula da sacarose é produto de uma reação química entre uma molécula de glicose e uma de galactose. Certo ou errado?	CHO A molécula de lactose é produto da reação química entre uma molécula de galactose e glicose. Certo ou errado?	CHO A molécula de lactose é produto da reação química entre uma molécula de galactose e frutose. Certo ou errado?		
PTS Quais os compostos orgânicos presentes nos aminoácidos?	PTS Quantos são os aminoácidos não essenciais?	PTS Os aminoácidos que compõem a estrutura primária interagem entre si e, assim, surgem forças de repulsão e atração entre os aminoácidos vizinhos. Verdadeiro ou falso?		
RESPOSTAS LP: Ácido láurico, palmítico, esteárico, oleico, linoleico, linolênico, araquidônico. CHO: Falso PTS: Carbono (C), Hidrogênio(H), oxigênio(O), nitrogênio(N) e em alguns contém enxofre(S)	RESPOSTAS LP: Sim CHO: Certo PTS: 9	RESPOSTAS LP: Certo CHO: Falso PTS: Verdadeiro		

BIOMOLÉCULAS MASTER		LP As gorduras apresentam temperaturas de fusão menores e nas moléculas de conformação trans são, em geral sólidas. Certo ou Errado?	LP As gorduras que apresentam conformação cis são em geral líquidas. Certo ou Errado?	LP As gorduras que apresentam conformação trans são em geral sólidas. Certo ou Errado?
CHO	A lactose é exemplo de um dissacarídeo. Sim ou não?	CHO	O que significa macromoléculas?	CHO
PTS	O que é estrutura terciária?	PTS	O que é estrutura quaternária?	PTS
RESPOSTAS	LP: Errado CHO: Sim PTS: E quando as proteínas secundárias podem sofrer dobras e torções sobre si mesmas	LP: Certo CHO: Moléculas grandes PTS: E uma proteína formada pela união de duas ou mais cadeias polipeptídicas com estruturas terciárias.	LP: Certo CHO: Verdadeiro PTS: Transportadoras de movimento, estruturais, de defesa, reguladoras, catalíticas	LP: Certo CHO: Verdadeiro PTS: Transportadoras de movimento, estruturais, de defesa, reguladoras, catalíticas
BIOMOLÉCULAS MASTER		LP As gorduras que apresentam conformação cis são em geral sólidas. Certo ou Errado?	LP As gorduras que apresentam conformação trans são em geral líquidas. Certo ou Errado?	LP As gorduras são fundamentais na alimentação humana. São responsáveis pelo fornecimento de calorias e têm função no transporte de vitaminas lipossolúveis, como A, D, E e K. Verdadeiro ou Falso?
CHO	Os polissacarídeos são macromoléculas (moléculas grandes) formadas em reações cujos reagentes são monossacarídeos. Nessa reação, chamada de polimerização, o monossacarídeo reagente é denominado monômero e o polissacarídeo resultante é considerado um polímero. Verdadeiro ou falso?	CHO	Os polissacarídeos são macromoléculas (moléculas grandes) formadas em reações cujos reagentes são monossacarídeos. Nessa reação, chamada de polimerização, o monossacarídeo reagente é denominado monômero e o polissacarídeo resultante é considerado um monômero. Verdadeiro ou falso?	CHO
PTS	Como são formados os peptídeos e como eles são nomeados?	PTS	Quais os grupos funcionais característicos nos aminoácidos?	PTS
RESPOSTAS	LP: Errado CHO: Verdadeiro PTS: os peptídeos são pequenas cadeias de aminoácidos. Os peptídeos são nomeados empregando-se prefixos di, tri, tetra, penta, hexa, hepta, octa, nona e deca no nome peptídico.	LP: Errado CHO: Falso PTS: Ácido carboxílico e amina	LP: Verdadeiro CHO: E a união de moléculas de um dado composto (monômero) para formar um novo composto designado por polímero PTS: Verdadeiro	LP: Verdadeiro CHO: E a união de moléculas de um dado composto (monômero) para formar um novo composto designado por polímero PTS: Verdadeiro
BIOMOLÉCULAS MASTER		LP As gorduras trans estão naturalmente presentes, em pequenas quantidades, em algumas plantas, como repolho, repolho e ervilhas, e constituem entre 3% e 5% dos ácidos graxos da carne e do leite dos ruminantes, vacas, ovelhas e cabras. Verdadeiro ou Falso?	LP A maior parte dos sabores que percebemos está relacionada à parte gordurosa do alimento. Sim ou Não?	LP O interesse nas gorduras trans advém de que elas melhoram a consistência dos alimentos, proporcionam aumento na sua crocância e da vida de prateleira de alguns produtos, além de serem sólidas, o que torna mais fácil sua manipulação. Verdadeiro ou Falso?
CHO	A palavra polímero vem do grego poli e mero que significam respectivamente?	CHO	O amido e o glicogênio são polímeros da α (alfa)-glicose e a celulose é polímero da β (beta)-glicose. Certo ou Errado? Verdadeiro ou falso?	CHO
PTS	As proteínas apresentam moléculas muito pequenas e constituem um importantíssimo grupo de substâncias orgânicas presentes em todos os seres vivos? Certo ou Errado?	PTS	A palavra proteína vem do grego "prôtos" e significa?	PTS
RESPOSTAS	LP: Verdadeiro CHO: "muitas" e "parte" PTS: Errado	LP: Sim CHO: Verdadeiro PTS: Primordial	LP: Verdadeiro CHO: Certo PTS: Verdadeiro	LP: Verdadeiro CHO: Certo PTS: Verdadeiro

BIOMOLÉCULAS MASTER		LP A partir dos óleos vegetais poli-insaturados, que são sólidos, é possível obter gorduras sólidas. Certo ou Errado?	LP A partir dos óleos vegetais poli-insaturados, que são líquidos, é possível obter gorduras sólidas. Esse processo se dá por meios artificiais, que hidrogenam ligações duplas. Certo ou Errado?	LP A hidrogenação é realizada para modificar a composição, a estrutura e a consistência de um óleo. Certo ou Errado?
CHO	O glicogênio é um polissacarídeo de reserva sintetizado por alguns animais e fungos. Certo ou errado?	CHO A celulose forma a parede das células vegetais. Sim ou não?	CHO O amido forma a parede das células vegetais. Sim ou não?	CHO
PTS	Há vinte aminoácidos na natureza, que podem ser classificados como naturais e essenciais. Certo ou Errado?	PTS Há 21 aminoácidos na natureza, que podem ser classificados como naturais e essenciais. Certo ou Errado?	PTS Há vinte aminoácidos na natureza, que podem ser classificados como naturais e artificiais. Certo ou Errado?	PTS
RESPOSTAS	LP: Errado CHO: Certo PTS: Certo	RESPOSTAS LP: Certo CHO: sim PTS: Errado	RESPOSTAS LP: Certo CHO: Não PTS: Errado	RESPOSTAS
BIOMOLÉCULAS MASTER		LP Em condições ambientes os óleos são...	LP As gorduras trans estão presentes em todos os alimentos nos quais os rótulos indicam, como um dos constituintes, 'óleo vegetal parcialmente hidrogenado'. Sim ou Não?	LP As preocupações com os efeitos para a saúde das chamadas gorduras trans tem diminuído. Verdadeiro ou Falso?
CHO	O glicogênio forma a parede das células vegetais. Sim ou não?	CHO Boa parte da matéria orgânica existente em nosso planeta corresponde a qual polissacarídeo?	CHO A celulose presente na madeira é usada para a fabricação de ...	CHO
PTS	Os aminoácidos naturais são aqueles que o organismo consegue produzir a partir de outras substâncias. Verdadeiro ou Falso?	PTS Os aminoácidos essenciais são os que precisam estar presentes na dieta, pois não são sintetizados pelo corpo. Certo ou Errado?	PTS Os aminoácidos essenciais são aqueles que o organismo consegue produzir a partir de outras substâncias. Verdadeiro ou Falso?	PTS
RESPOSTAS	LP: Líquidos CHO: Não PTS: Verdadeiro	RESPOSTAS LP: Sim CHO: Celulose PTS: Certo	RESPOSTAS LP: Falso CHO: papel PTS: Falso	RESPOSTAS
BIOMOLÉCULAS MASTER		LP As gorduras vegetais são ricas em gorduras insaturadas – monoinsaturadas e poli-insaturadas – e são isentas de colesterol e de gorduras trans. Certo ou Errado?	LP As gorduras vegetais não podem ajudar a controlar os níveis de colesterol, contribuindo com a prevenção de doenças cardiovasculares. Certo ou Errado?	LP As gorduras poli-insaturadas também são encontradas em peixes, como sardinhas, salmão e atum. Certo ou Errado?
CHO	A celulose encontrada no algodão é utilizada na fabricação de ...	CHO As estruturas mais simples de carboidratos, os monossacarídeos, apresenta fórmula geral $(CH_2O)_n$ com o valor de n variante entre 3 e 7. Certo ou errado?	CHO Os principais monossacarídeos são glicose, lactose e galactose?	CHO
PTS	Os aminoácidos naturais são os que precisam estar presentes na dieta, pois não são sintetizados pelo corpo. Certo ou errado?	PTS As proteínas são formadas por aminoácidos. Sim ou não?	PTS As proteínas podem diferir uma das outras dependendo da quantidade, dos tipos e da sequência de aminoácidos que a compõem. Certo ou Errado?	PTS
RESPOSTAS	LP: Certo CHO: fibras têxteis industriais destinadas a confecção de roupas, cortinas e sacarias PTS: Falso	RESPOSTAS LP: Errado CHO: Certo PTS: Sim	RESPOSTAS LP: Certo CHO: Falso PTS: Certo	RESPOSTAS

LP

O HDL é conhecido como "colesterol Bom". Sim ou Não?

CHO

São fontes vegetais de carboidratos, os cereais (arroz, trigo, aveia, milho, entre outros), os legumes, as frutas, as leguminosas (feijão, ervilha, lentilha, grão-de-bico) e os açúcares conhecidos como mel, melão, açúcar. Verdadeiro ou Falso?

PTS

O que são aminoácidos polares?

RESPOSTAS

LP: Sim CHO: Verdadeiro PTS: São hidrofílicos ou solúveis em água.

