

AVALIAÇÃO DA ALIMENTAÇÃO E DIETA COMO RECURSO PEDAGÓGICO: UMA ABORDAGEM EDUCACIONAL PARA A FORMAÇÃO DE PROFESSORES NO ENSINO DE BIOQUÍMICA

EVALUATION OF DIET AND NUTRITION AS A PEDAGOGICAL RESOURCE: AN EDUCATIONAL APPROACH FOR TEACHER TRAINING IN BIOCHEMISTRY TEACHING

José Eduardo Andrade Neto¹, Annita Ingrid Alves Silva, Celia Gomes de Siqueira¹

¹Universidade Federal de Sergipe, Campus Professor Alberto Carvalho, Itabaiana,
Sergipe, Brasil.

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo desenvolver um plano de ensino para a disciplina de Bioquímica adaptando um modelo de ensino-aprendizagem baseado em metodologias ativas com base na problematização. Dessa forma, trata-se de uma proposta de recurso didático para o conteúdo disciplinar de Bioquímica, selecionado para o curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, desenvolvido em três blocos teóricos com três aulas práticas como propostas. Assim, são designadas as seguintes propostas para as aulas práticas: determinação da dieta e avaliação das calorias e vitaminas; dosagem de açúcares pelo método de Benedict; dosagem de proteínas pelo método de Biureto, para análise e discussão sobre a qualidade de alimentos comumente consumidos. Nessa perspectiva, a proposta apresenta um potencial para o ensino de bioquímica através da análise de dietas e alimentos, trazendo assunto do cotidiano para a sala de aula, dentro de um modelo que pode ser adaptado para o ensino fundamental e médio.

Descritores: Bioquímica; Dieta e alimentos; Problematização; Ensino Superior, Recurso Didático.

ABSTRACT

This work aims to develop a teaching plan for the discipline of Biochemistry by adapting a teaching-learning model based on active methodologies based on problematization. Thus, it is a proposal for a didactic resource for the disciplinary content of Biochemistry, selected for the Degree in Biological Sciences course, developed in three theoretical blocks with three practical classes as proposals. Thus, the following proposals are designated for the practical classes: determination of the diet and evaluation of calories and vitamins; dosage of sugars by Benedict's method; protein dosage by the Biuret method, for analysis and discussion on the quality of commonly consumed foods. In this perspective, the proposal presents a potential for teaching biochemistry through the analysis of diets and foods, bringing everyday subjects to the classroom, within a model that can be adapted for elementary and high school.

Descriptors: *Biochemistry; Diet and Food; Problematicization; Higher Education; Teaching Resource.*

INTRODUÇÃO

Disciplinas como Genética, Fisiologia, Microbiologia, Imunologia e Bioquímica exigem elevado grau de abstração, pois tratam de conteúdos celulares e moleculares. A Bioquímica é uma disciplina fundamental na formação em áreas da Saúde e Ciências Biológicas, sendo parte da matriz curricular de cursos como Medicina, Farmácia, Nutrição, Enfermagem, Biologia, entre outros. Seu extenso conteúdo exige que o docente adapte as abordagens ao perfil e à carga horária de cada curso.

Na Licenciatura em Ciências Biológicas, a abordagem deve priorizar a compreensão da natureza bioquímica dos seres vivos, promovendo articulação com disciplinas como Genética e Fisiologia e possibilitando a transposição didática de conceitos para a educação básica. Contudo, essa transposição depende da superação de dificuldades iniciais por parte dos estudantes. A compreensão de conteúdos bioquímicos exige conhecimento sobre a estrutura e função dos compostos biológicos e suas propriedades físico-químicas.

Uma estratégia para superar essas dificuldades é integrar o conteúdo à realidade dos alunos. A Bioquímica, por sua natureza interdisciplinar, permite relações com a Química Orgânica, Físico-Química e Biofísica [1], sendo um campo propício a abordagens contextualizadas e com relevância social. Diante disso, o docente deve buscar metodologias que rompam com o modelo tradicional e favoreçam a aprendizagem ativa. Diferente de cursos como Farmácia, em que se exige uma formação mais técnica, a Licenciatura em Ciências Biológicas tem como foco a formação de educadores. Com apenas 60 horas disponíveis para a disciplina, é fundamental que os alunos compreendam os fundamentos bioquímicos em contextos acessíveis e conectados ao cotidiano escolar. Na etapa inicial, os estudantes são apresentados às biomoléculas, suas estruturas e funções. Atividades práticas e discussões em sala ajudam na fixação dos conceitos, promovendo aprendizagem significativa.

As metodologias ativas colocam o estudante no centro do processo educativo, rompendo com a lógica transmissiva [2]. Nesse modelo, os alunos participam

ativamente, refletindo e construindo conhecimento [3]. Segundo Barbosa, o envolvimento do aluno em situações reais favorece o desenvolvimento do pensamento crítico. Práticas como pesquisas, resolução de problemas e experimentações promovem o protagonismo do estudante [4].

A Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), ou *Problem-Based Learning* (PBL), é uma dessas estratégias. No Brasil, foi adotada inicialmente em cursos de Medicina, como na Universidade Estadual de Londrina e nas Faculdades de Medicina de Marília [5]. Sua origem, no entanto, remonta às décadas de 1960, na Universidade McMaster (Canadá) e na Universidade de Maastricht (Holanda) [6]. Desde então, tem sido recomendada em diversos países para a formação na área da saúde [7].

De acordo com Meneses-Rodrigues et al. [8], a ABP favorece o engajamento e a motivação dos alunos, bem como o desenvolvimento de habilidades de leitura crítica e resolução de problemas. No entanto, o autor aponta que seu uso em disciplinas conceituais, como a Bioquímica, requer uma mediação atenta por parte do professor. A disciplina de Bioquímica, componente essencial curricular dos cursos da área de Ciências Biológicas e Saúde, apresenta-se como campo de difícil apreensão para os estudantes, principalmente por exigir elevado grau de abstração para compreensão de conteúdos moleculares e celulares [1].

Diante desse desafio, considerando as especificidades da formação, foi estruturada uma proposta voltada para o curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, a qual divide a disciplina em três blocos, organizados de modo a favorecer a construção gradual e integrada do conhecimento bioquímico. Diante desse contexto, o presente estudo tem como objetivo geral apresentar o desenvolvimento de uma proposta de plano de ensino para a disciplina de Bioquímica, no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, fundamentada em metodologias ativas, especialmente na Aprendizagem Baseada em Problemas, utilizando a avaliação da alimentação e da dieta como recurso pedagógico para a contextualização e a aprendizagem dos conteúdos bioquímicos.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo de natureza qualitativa, caracterizado como um relato de experiência pedagógica, desenvolvido no contexto da disciplina de Bioquímica do curso

de Licenciatura em Ciências Biológicas, ofertada em modalidade presencial. A proposta foi implementada ao longo do semestre letivo, com estudantes regularmente matriculados na disciplina, organizados em grupos de trabalho para a realização das atividades. O delineamento metodológico priorizou a descrição e análise do processo de desenvolvimento da proposta didática, considerando as estratégias de ensino adotadas e as interações estabelecidas em sala de aula e nas atividades práticas.

As atividades foram organizadas em blocos temáticos sequenciais, de modo a favorecer a progressão conceitual e a articulação entre aulas dialogadas, atividades orientadas e práticas experimentais contextualizadas. Em cada bloco, situações relacionadas ao cotidiano dos estudantes foram utilizadas como ponto de partida para a discussão dos conteúdos, promovendo o levantamento de hipóteses, a mobilização de conhecimentos prévios e a construção coletiva do saber. O foco deste artigo recai sobre o Bloco I, no qual foram desenvolvidas atividades envolvendo a análise da dieta alimentar, a interpretação de rótulos nutricionais e a realização de testes laboratoriais simples para identificação de açúcares e proteínas em alimentos, possibilitando a aproximação dos conceitos bioquímicos com questões relacionadas à alimentação, saúde e metabolismo humano.

Essa proposta foi concebida para o formato de ensino presencial e ancorada nas metodologias ativas de aprendizagem, especialmente a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), que vem sendo amplamente defendida por autores como Berbel [7], Cabral e Almeida [5] e Diesel et al. [4], por promoverem o protagonismo do estudante e desenvolverem habilidades cognitivas superiores, como a análise, a síntese e a avaliação. Para tanto, a organização das aulas seguiu um modelo didático centrado na problematização, onde cada bloco de conteúdo é iniciado com a apresentação de uma situação-problema concreta, que serve de base para a mobilização dos saberes prévios e para a formulação de hipóteses, em um ambiente de aprendizagem cooperativa.

No Quadro 1, apresenta-se o plano de ensino da disciplina, estruturado a partir de blocos temáticos que articulam aulas dialógicas e práticas experimentais, considerando a aplicação dos conteúdos em contextos.

Quadro 1- Programa da disciplina de bioquímica para o curso de Licenciatura em Ciências Biológicas.

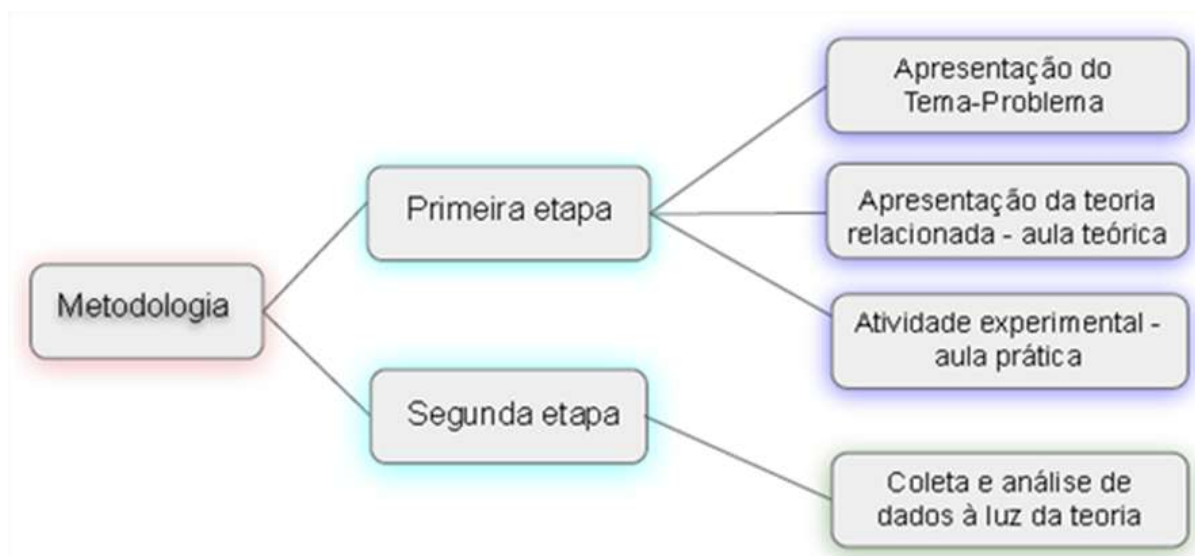
Programa da disciplina de Bioquímica			
		Aulas dialógicas	Aulas Práticas
Bloco I	Biomoléculas	Água	Propriedades da água
		Carboidratos e Lipídeos	Dieta: calorias, vitaminas Dosagem de açúcares e de proteínas em alimentos. Análise de rótulos.
		Aminoácidos e Proteínas	
		Vitaminas e sais minerais	
		Ácidos nucleicos	
Bloco II	Metabolismo	Termodinâmica	Avaliação de atividade enzimática de frutas e detergente
		Enzimas	
		Metabolismo energético	
Bloco III	Interações Bioquímicas e Bioquímica Aplicada	Metabolismo do Diabetes	Identificação de impressões digitais por diferentes métodos
		Metabolismo das Frutas	
		Impressões digitais	

Fonte: Autoria Própria (2024).

A proposta metodológica contemplou, inicialmente, aulas dialogadas mediadas pelo professor, seguidas de atividades assíncronas de caráter orientado, como leituras dirigidas, resolução de exercícios conceituais e análise prévia de materiais didáticos, e, por fim, práticas experimentais contextualizadas. A organização em blocos favoreceu a construção progressiva dos conceitos e a articulação entre teoria e prática. No Bloco I, a análise da dieta alimentar, a interpretação de rótulos e os testes laboratoriais com os reagentes de Benedict e Biureto [9,10] constituíram estratégias para a aproximação dos conteúdos bioquímicos da realidade dos estudantes. Essa articulação permitiu tensionar

conhecimentos prévios e científicos, promovendo reflexões sobre hábitos alimentares, qualidade nutricional e metabolismo humano, e evidenciando o potencial da contextualização como elemento mediador da aprendizagem em Bioquímica [11]. O modelo didático utilizado está representado na Figura 1, que sintetiza a dinâmica metodológica adotada durante o desenvolvimento da disciplina.

Figura 1- Modelo didático das aulas de bioquímica para o curso de Licenciatura em Ciências Biológicas.



Fonte: Autoria Própria (2024).

A condução das atividades adotou estratégias metodológicas voltadas à organização do trabalho coletivo e à mediação pedagógica, com os estudantes distribuídos em grupos para a realização das tarefas propostas, conforme orientações para aprendizagem cooperativa [12]. Essa organização possibilitou a discussão conjunta das situações apresentadas, a formulação de hipóteses, a execução das práticas experimentais e a socialização dos resultados obtidos. A seleção de temas relacionados à alimentação e à saúde orientou o planejamento das atividades, permitindo a articulação dos conteúdos bioquímicos com conhecimentos de áreas afins, como Nutrição, Química, Fisiologia e Ciências Sociais [1], a partir de uma abordagem integrada dos conceitos trabalhados ao longo da disciplina, alinhada a princípios da aprendizagem significativa [13,3].

As atividades práticas foram desenvolvidas no âmbito do Bloco I da disciplina de Bioquímica e organizadas em cinco aulas práticas sequenciais, com foco na articulação entre alimentação, biomoléculas e metabolismo.

As aulas práticas 1 e 2 consistiram na avaliação individual do consumo alimentar diário dos estudantes. Cada participante recebeu uma tabela para o registro de todos os alimentos e líquidos consumidos ao longo de um dia, estimando-se as porções a partir de medidas caseiras (colheres). As medidas registradas foram convertidas em gramas com base na tabela de conversão disponibilizada pela Secretaria de Educação do Estado de Goiás [14]. A partir da gramagem obtida, os valores foram convertidos em calorias com auxílio da Tabela Brasileira de Composição de Alimentos [15]. Os estudantes também realizaram o levantamento do conteúdo vitamínico dos alimentos consumidos. Para a análise dos dados, foram considerados parâmetros como o gasto energético basal (GEB), o efeito térmico dos alimentos (ETA) e o gasto energético total (GET), conforme descrito por Frade et al. [11]. A atividade foi finalizada com uma discussão coletiva orientada pelo docente.

A aula prática 3 envolveu a coleta e a análise de rótulos de produtos alimentícios industrializados trazidos pelos próprios estudantes. Inicialmente, procedeu-se à leitura e interpretação das informações nutricionais presentes nos rótulos. Em seguida, os dados foram avaliados à luz das normativas vigentes da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, considerando-se a composição nutricional e energética dos produtos [16,17].

A aula prática 4 teve como foco a dosagem qualitativa de açúcares por meio do teste de Benedict, com o objetivo de diferenciar açúcares redutores de não redutores. O reagente de Benedict foi preparado a partir de duas soluções: a solução A, contendo citrato e carbonato de sódio, e a solução B, contendo sulfato de cobre. As soluções foram misturadas e completadas para 1 L com água destilada. O ensaio foi realizado utilizando-se 5 mL do reagente e oito gotas das amostras alimentares analisadas, incluindo água, mel, glicose, leite e batata. As amostras foram submetidas à fervura por aproximadamente 2 a 3 minutos, sendo a mudança de coloração indicativa da presença de açúcares redutores.

Na aula prática 5, foi empregada a técnica de dosagem de proteínas pelo método de Biureto, que se baseia na formação de um complexo colorido entre o cobre em meio alcalino e as ligações peptídicas das proteínas [9]. A reação apresenta absorção máxima em 540 nm, faixa adotada por apresentar menor interferência [10]. O reagente de Biureto foi preparado com sulfato de cobre (II), tartarato duplo de sódio e potássio, hidróxido de sódio e iodeto de potássio, diluídos em água destilada, sendo posteriormente armazenado em frasco âmbar para garantir sua estabilidade [18].

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seguir, são discutidos os principais resultados decorrentes das atividades desenvolvidas no Bloco I da disciplina de Bioquímica, com ênfase nas contribuições pedagógicas da proposta para a compreensão dos conteúdos bioquímicos na formação inicial de professores. A análise centra-se nos efeitos formativos das práticas realizadas, considerando a articulação entre conteúdos conceituais, situações do cotidiano e atividades experimentais, à luz da literatura sobre ensino de Bioquímica e formação docente.

As atividades desenvolvidas favoreceram a participação ativa dos estudantes e a construção coletiva do conhecimento, especialmente por meio do trabalho em grupo e das discussões mediadas em sala de aula. Essa dinâmica possibilitou a troca de saberes, a confrontação de ideias e a problematização dos conteúdos trabalhados, aspectos reconhecidos na literatura como relevantes para a formação inicial de professores e para o desenvolvimento de competências didáticas e interpessoais [12].

Aulas práticas 1 e 2: avaliação individual da dieta

A análise do consumo alimentar diário dos estudantes constituiu um momento central para a articulação entre conceitos bioquímicos e situações concretas do cotidiano. Ao confrontarem a ingestão energética estimada com suas necessidades energéticas basais individuais, os alunos puderam identificar discrepâncias relacionadas tanto ao excesso quanto à insuficiência calórica, favorecendo reflexões críticas sobre hábitos alimentares, qualidade nutricional e escolhas alimentares recorrentes.

Os resultados obtidos evidenciaram padrões alimentares marcados pelo consumo elevado de alimentos ultraprocessados e pela ingestão insuficiente de

determinados micronutrientes, especialmente vitaminas, o que suscitou discussões sobre metabolismo energético, funções fisiológicas das biomoléculas e implicações para a saúde. A utilização de parâmetros como gasto energético basal, efeito térmico dos alimentos e gasto energético total possibilitou ampliar a compreensão dos fatores que influenciam o metabolismo humano, incluindo condições fisiológicas específicas, como alterações hormonais associadas ao hipertireoidismo, conforme descrito na literatura [11].

Do ponto de vista pedagógico, a atividade favoreceu a aprendizagem significativa ao partir da realidade alimentar dos próprios estudantes, promovendo maior engajamento e participação nas discussões coletivas. Ao transformar dados pessoais em objeto de análise bioquímica, os alunos foram incentivados a mobilizar conceitos teóricos para interpretar situações reais, fortalecendo a relação entre estrutura molecular, função metabólica e saúde. Esses achados corroboram estudos que destacam o potencial de abordagens contextualizadas para o ensino de Bioquímica, especialmente na formação inicial de professores, ao favorecer a compreensão conceitual e o desenvolvimento de uma postura crítica frente às práticas alimentares [11].

Aula prática 3: análise de rótulos de alimentos

A análise dos rótulos de produtos alimentícios industrializados revelou-se um espaço privilegiado para a problematização da relação entre informação nutricional, consumo alimentar e saúde. Ao interpretarem os dados presentes nos rótulos, os estudantes identificaram inconsistências e limitações na forma como as informações são apresentadas, especialmente no que se refere ao tamanho das porções, aos valores energéticos e aos teores de açúcares, gorduras e sódio, elementos centrais na discussão sobre alimentação saudável.

O confronto entre as informações disponibilizadas nos rótulos e as normativas vigentes da Agência Nacional de Vigilância Sanitária [16,17] favoreceu o desenvolvimento de uma leitura crítica da rotulagem nutricional. Os estudantes puderam discutir não apenas a adequação dos produtos às recomendações legais, mas também as estratégias de comunicação utilizadas pela indústria alimentícia, que muitas

vezes dificultam a compreensão do real impacto nutricional dos alimentos consumidos no cotidiano. Essa análise ampliou o entendimento sobre como a informação técnica, quando apresentada de forma pouco acessível, pode influenciar escolhas alimentares e práticas de consumo.

Do ponto de vista formativo, a atividade contribuiu para a articulação entre conhecimentos bioquímicos e questões sociais relacionadas à saúde pública e à educação alimentar. Ao compreenderem a composição química dos alimentos e seus efeitos metabólicos, os estudantes passaram a relacionar o consumo frequente de determinados produtos industrializados com possíveis riscos à saúde, fortalecendo uma postura crítica e reflexiva frente às práticas alimentares contemporâneas. Esses resultados dialogam com a literatura que destaca a importância da educação alimentar e nutricional como estratégia para a promoção da saúde e para a formação de cidadãos capazes de interpretar e questionar informações científicas e normativas no contexto do consumo [1].

Figura 2- Rótulo 1, macarrão instantâneo; rótulo 2, salgadinho de trigo tipo chips; rótulo 3, granola.

1 INFORMAÇÃO NUTRICIONAL Porção de 85 g (1 pacote): 80 g de macarrão + 5 g de tempero <table> <tr> <th></th> <th>Quantidade por porção</th> <th>% VD (*)</th> </tr> <tr> <td>Valor energético</td> <td>374 kcal = 1571 kJ</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Carboidratos</td> <td>49 g</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Proteínas</td> <td>8,5 g</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>Gorduras totais</td> <td>16 g</td> <td>29</td> </tr> <tr> <td>Gorduras saturadas</td> <td>7,1 g</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>Gorduras trans</td> <td>0 g</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fibra alimentar</td> <td>2,2 g</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Sódio</td> <td>1376 mg</td> <td>57</td> </tr> </table> * % Valores Diários de referência com base em uma dieta de 2.000 kcal ou 8.400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.		Quantidade por porção	% VD (*)	Valor energético	374 kcal = 1571 kJ		Carboidratos	49 g	10	Proteínas	8,5 g	17	Gorduras totais	16 g	29	Gorduras saturadas	7,1 g	32	Gorduras trans	0 g		Fibra alimentar	2,2 g	4	Sódio	1376 mg	57	2 INFORMAÇÃO NUTRICIONAL Porção de 25 g (1/2 xícara) <table> <tr> <th></th> <th>Quantidade por porção</th> <th>% VD (*)</th> </tr> <tr> <td>Valor energético</td> <td>126 kcal = 529 kJ</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Carboidratos</td> <td>14 g, dos quais:</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td> Açúcares</td> <td>0 g</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Proteínas</td> <td>2,1 g</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Gorduras totais</td> <td>7,0 g</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>Gorduras saturadas</td> <td>2,7 g</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>Gorduras trans</td> <td>0 g</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fibra alimentar</td> <td>0 g</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Sódio</td> <td>380 mg</td> <td>16</td> </tr> </table> * % Valores Diários de referência com base em uma dieta de 2.000 kcal ou 8.400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas. ** Valores Diários não estabelecidos.		Quantidade por porção	% VD (*)	Valor energético	126 kcal = 529 kJ	6	Carboidratos	14 g, dos quais:	5	Açúcares	0 g		Proteínas	2,1 g	3	Gorduras totais	7,0 g	13	Gorduras saturadas	2,7 g	12	Gorduras trans	0 g		Fibra alimentar	0 g	0	Sódio	380 mg	16	3 INFORMAÇÃO NUTRICIONAL Porção de 40g (1/2 DE XÍCARA DE CHÁ) <table> <tr> <th></th> <th>Quantidade por porção</th> <th>%VD*</th> </tr> <tr> <td>Valor energético</td> <td>149kcal-620kJ</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>Carboidratos</td> <td>26g, dos quais:</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td> açúcares</td> <td>6,9 g</td> <td></td> </tr> <tr> <td> polímeros</td> <td>0 g</td> <td></td> </tr> <tr> <td> amido</td> <td>19 g</td> <td></td> </tr> <tr> <td> outros carboidratos</td> <td>0 g</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Proteínas</td> <td>4,5 g</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Gorduras totais</td> <td>2,8g, das quais:</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td> Gorduras saturadas</td> <td>0,5 g</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td> Gorduras trans</td> <td>0 g</td> <td></td> </tr> <tr> <td> Gorduras monoinsaturadas</td> <td>0,9 g</td> <td></td> </tr> <tr> <td> Gorduras poliinsaturadas</td> <td>1,1 g</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Colésterol</td> <td>0 mg</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Fibra alimentar</td> <td>3,9 g</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>Sódio</td> <td>13 mg</td> <td>1</td> </tr> </table> * % Valores Diários de referência com base em uma dieta de 2.000 kcal ou 8.400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas. ** Valor Diário não estabelecido.		Quantidade por porção	%VD*	Valor energético	149kcal-620kJ	7	Carboidratos	26g, dos quais:	9	açúcares	6,9 g		polímeros	0 g		amido	19 g		outros carboidratos	0 g		Proteínas	4,5 g	6	Gorduras totais	2,8g, das quais:	5	Gorduras saturadas	0,5 g	2	Gorduras trans	0 g		Gorduras monoinsaturadas	0,9 g		Gorduras poliinsaturadas	1,1 g		Colésterol	0 mg	0	Fibra alimentar	3,9 g	16	Sódio	13 mg	1
	Quantidade por porção	% VD (*)																																																																																																									
Valor energético	374 kcal = 1571 kJ																																																																																																										
Carboidratos	49 g	10																																																																																																									
Proteínas	8,5 g	17																																																																																																									
Gorduras totais	16 g	29																																																																																																									
Gorduras saturadas	7,1 g	32																																																																																																									
Gorduras trans	0 g																																																																																																										
Fibra alimentar	2,2 g	4																																																																																																									
Sódio	1376 mg	57																																																																																																									
	Quantidade por porção	% VD (*)																																																																																																									
Valor energético	126 kcal = 529 kJ	6																																																																																																									
Carboidratos	14 g, dos quais:	5																																																																																																									
Açúcares	0 g																																																																																																										
Proteínas	2,1 g	3																																																																																																									
Gorduras totais	7,0 g	13																																																																																																									
Gorduras saturadas	2,7 g	12																																																																																																									
Gorduras trans	0 g																																																																																																										
Fibra alimentar	0 g	0																																																																																																									
Sódio	380 mg	16																																																																																																									
	Quantidade por porção	%VD*																																																																																																									
Valor energético	149kcal-620kJ	7																																																																																																									
Carboidratos	26g, dos quais:	9																																																																																																									
açúcares	6,9 g																																																																																																										
polímeros	0 g																																																																																																										
amido	19 g																																																																																																										
outros carboidratos	0 g																																																																																																										
Proteínas	4,5 g	6																																																																																																									
Gorduras totais	2,8g, das quais:	5																																																																																																									
Gorduras saturadas	0,5 g	2																																																																																																									
Gorduras trans	0 g																																																																																																										
Gorduras monoinsaturadas	0,9 g																																																																																																										
Gorduras poliinsaturadas	1,1 g																																																																																																										
Colésterol	0 mg	0																																																																																																									
Fibra alimentar	3,9 g	16																																																																																																									
Sódio	13 mg	1																																																																																																									

Fonte: Autoria Própria (2024).

Aula prática 4: dosagem de açúcares – método de Benedict

A aplicação do teste de Benedict possibilitou aos estudantes identificar, de forma experimental, a presença de açúcares redutores em diferentes alimentos de consumo cotidiano, evidenciando a diversidade química dos carboidratos presentes na dieta. A variação de coloração observada nas amostras analisadas permitiu comparar qualitativamente a concentração relativa desses açúcares, favorecendo a compreensão

das diferenças entre alimentos naturais e industrializados no que se refere à disponibilidade de carboidratos simples.

A observação dos resultados experimentais estimulou a discussão sobre a relação entre a estrutura molecular dos carboidratos e sua reatividade química, aspecto central para a compreensão dos processos metabólicos envolvidos na digestão e no aproveitamento energético. Alimentos que apresentaram reação positiva no teste foram associados à presença de monossacarídeos ou dissacarídeos redutores, o que permitiu aos estudantes relacionar os dados obtidos em laboratório com conceitos teóricos previamente trabalhados, como oxidação, redução e função metabólica dos açúcares.

Do ponto de vista pedagógico, o teste de Benedict mostrou-se uma estratégia eficaz para a abordagem de conceitos abstratos da Bioquímica, ao possibilitar a visualização concreta de fenômenos químicos relacionados à alimentação. A comparação entre diferentes amostras favoreceu reflexões críticas sobre o consumo excessivo de açúcares simples e suas implicações metabólicas, ampliando o debate sobre alimentação, saúde e prevenção de doenças metabólicas. Esses achados reforçam o potencial de práticas experimentais simples e contextualizadas para promover a aprendizagem significativa e a integração entre teoria, experimentação e realidade social no ensino de Bioquímica [1,11].

Aula prática 5: dosagem de proteínas – método de Biureto

A aplicação do método de Biureto permitiu aos estudantes identificar a presença de proteínas em diferentes amostras alimentares, evidenciando a especificidade desse ensaio em relação às ligações peptídicas. A comparação entre as amostras analisadas possibilitou distinguir alimentos com maior teor proteico daqueles que não apresentaram reação significativa, reforçando a compreensão sobre a distribuição das proteínas na dieta cotidiana e seu papel estrutural e funcional no organismo.

Um aspecto relevante dessa atividade foi a etapa prévia de previsão dos resultados, na qual os estudantes indicaram, com base em seus conhecimentos prévios, quais alimentos seriam fontes de proteínas. O confronto entre as hipóteses formuladas e os resultados experimentais favoreceu a problematização de concepções intuitivas ou

equivocadas sobre composição alimentar, estimulando a revisão conceitual e o aprofundamento da compreensão bioquímica. Esse movimento é apontado na literatura como fundamental para a aprendizagem significativa, uma vez que promove a reorganização cognitiva a partir do conflito entre expectativa e evidência empírica [9,10].

A análise integrada dos resultados obtidos nos testes de Benedict e Biureto ampliou a compreensão sobre a especificidade e os limites dos métodos analíticos empregados na identificação de biomoléculas. Ao compararem os dois ensaios, os estudantes puderam diferenciar qualitativamente carboidratos e proteínas, reconhecendo que cada método responde a propriedades químicas específicas das moléculas analisadas. Essa comparação contribuiu para o desenvolvimento do raciocínio científico, ao evidenciar que a escolha de um método experimental está diretamente relacionada à pergunta investigativa e ao tipo de substância a ser identificada, conforme discutido na literatura sobre ensino experimental em Bioquímica [1].

Do ponto de vista formativo, a atividade consolidou a articulação entre teoria, experimentação e alimentação, reforçando a relevância de práticas laboratoriais simples para a compreensão de conceitos bioquímicos abstratos. Ao relacionar os resultados experimentais com aspectos nutricionais e metabólicos, os estudantes ampliaram sua capacidade de interpretar dados, justificar conclusões e refletir criticamente sobre a composição dos alimentos consumidos no cotidiano. Esses achados indicam que a utilização combinada de ensaios como Benedict e Biureto constitui uma estratégia pedagógica potente para a formação inicial de professores, favorecendo tanto o domínio conceitual quanto a reflexão didática necessária à transposição desses conteúdos para a educação básica.

CONCLUSÕES

O objetivo deste estudo foi desenvolver e apresentar uma proposta de plano de ensino para a disciplina de Bioquímica, no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, fundamentada em metodologias ativas e na problematização, utilizando a alimentação e a dieta como recurso pedagógico para a contextualização dos conteúdos bioquímicos. A análise das atividades desenvolvidas ao longo do Bloco I indica que essa proposta

possibilitou articular conteúdos conceituais da Bioquímica com situações do cotidiano dos estudantes, favorecendo a compreensão de processos metabólicos e da composição dos alimentos a partir de práticas socialmente situadas.

A integração entre análise da dieta alimentar, interpretação de rótulos nutricionais e aplicação de métodos laboratoriais simples, como os testes de Benedict e Biureto, mostrou-se adequada para aproximar conceitos abstratos da Bioquímica de experiências concretas, ampliando as possibilidades de compreensão conceitual e de aplicação dos conhecimentos. A comparação entre diferentes técnicas analíticas contribuiu para o entendimento da especificidade e dos limites dos métodos experimentais, aspecto relevante tanto para a formação conceitual quanto para a futura atuação docente e a transposição didática desses conteúdos para a educação básica.

Os resultados discutidos indicam que a utilização da alimentação como eixo organizador do ensino de Bioquímica, associada à problematização, constitui uma estratégia metodológica pertinente para a formação inicial de professores, ao favorecer a articulação entre teoria e prática e estimular a análise crítica de situações relacionadas à saúde e ao consumo alimentar. Nesse sentido, a proposta apresentada amplia o repertório de possibilidades didáticas para o ensino de Bioquímica na licenciatura, ao mesmo tempo em que dialoga com abordagens interdisciplinares no campo das Ciências da Natureza.

Reconhece-se, entretanto, que o estudo se configura como um relato de experiência pedagógica, não tendo como foco a avaliação quantitativa da aprendizagem nem a coleta sistemática das percepções dos estudantes, o que limita generalizações mais amplas sobre seus efeitos. Assim, pesquisas futuras poderão incorporar instrumentos avaliativos mais estruturados e ampliar o escopo de análise, de modo a aprofundar a compreensão sobre os impactos da proposta na aprendizagem e na formação docente. Ainda assim, o plano de ensino desenvolvido e discutido neste artigo atende ao objetivo proposto, ao oferecer subsídios metodológicos concretos para uma abordagem contextualizada da Bioquímica na formação de professores em Ciências Biológicas.

REFERENCIAS

1. Solner TB, Fernandes LDS, Peixoto SC, Fantinel L. O ensino de Bioquímica no Brasil: um olhar para a educação básica. *Rev Debates Ens Quím.* 2019;5(2):126–37.
2. Pinto LTM, Abrahão RFS, Garcia VR. Princípios e fundamentos da educação ativa. In: Batista NA, Batista SHSS, organizadores. *Educação em saúde: fundamentos, práticas e pesquisas.* São Paulo: Senac; 2013. p. 37–51.
3. Valente JA, Almeida MEB, Geraldin AFS. Metodologias ativas: das concepções às práticas em distintos níveis de ensino. *Rev Diálogo Educ.* 2017;17(52):455-78.
4. Diesel A, Baldez ALS, Martins SN. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. *Rev Thema.* 2017;14(1):268-88.
5. Cabral HSR, Almeida KVG. Problem based learning: aprendizagem baseada em problemas. *Rev Interfaces Saúde Hum Technol.* 2014;2(esp):1-10.
6. Santos SR. O aprendizado baseado em problemas (problem-based learning - PBL). *Rev Bras Educ Med.* 1994;18(3).
7. Berbel NN. Problemation and problem-based learning: different words or different ways? *Interface (Botucatu).* 1998;2(2):139-54.
8. Menezes-Rodrigues FS. Vantagens da utilização do método de aprendizagem baseada em problemas (mapb) em cursos de graduação na área da saúde. *RIAAEE.* 2019;14(2):340-53.
9. Gornall AG, Bardawill CJ, David MM. Determination of serum proteins by means of the biuret reaction. *J Biol Chem.* 1949;177(2):751-66.
10. Itzhaki RF, Gill DM. A micro-biuret method for estimating proteins. *Anal Biochem.* 1964;9:401-10.
11. Frade RET, Viebig RF, Pereira MS, Ruza NB, Valente TR. Utilização de diferentes equações e métodos para a estimativa do gasto energético basal e total de praticantes de atividade física adultos: estudos de caso. *Rev Bras Nutr Esport.* 2016;10(55):43-9.
12. Cohen EG, Lotan RA. *Planejando o trabalho em grupo: estratégias para salas de aula heterogêneas.* 3. ed. Porto Alegre: Penso; 2017.
13. Freire P. *Pedagogia do oprimido.* 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra; 1987.
14. Goiás. Secretaria de Estado da Educação - SEDUC. Tabela de medida. [Internet]. s/d. Disponível em: <http://www.seduc.go.gov.br/educacao/servicos/merendaescolar/pdf/tabela.pdf>
15. Brasil. Ministério da Saúde. *Tabela Brasileira de Composição de Alimentos.* 4. ed. ampliada e revisada. Brasília: MS; 2017.
16. Brasil. Ministério da Saúde. RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003. Regulamento técnico sobre rotulagem nutricional de alimentos embalados. 2003.

17. Brasil. Ministério da Saúde. RDC nº 163, de 17 de agosto de 2006. Dispõe sobre o registro e rotulagem de alimentos para fins especiais. 2006.
18. Zaia DAM, Zaia CTBV, Lichtig J. Determinação de proteínas totais via espectrofotometria: vantagens e desvantagens dos métodos existentes. Quím Nova. 1998;21(6):787-93.

Autor Correspondente: Nome do Autor¹

E-mail: xxxx@xxxxx.com.br

Recebido em: 2019-??-??

Aprovado: 2020-??-??