

CARBOIDRATOS NA DIETA ALIMENTAR E SAÚDE: UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO MÉDIO

ANDREIA TAVARES DA SILVA

SEEDUC-RJ/CEJTL; PROFBIO UERJ. E-mail: andreatavares57@yahoo.com.br

CELLY CRISTINA A. DO NASCIMENTO-SABA

UERJ/IBRAG/PROFBIO. E-mail: celly.saba@uerj.br

RESUMO

No cenário da sala de aula, um dos grandes desafios para os professores é receber a atenção dos alunos e discutir os conteúdos propostos, garantindo a aprendizagem significativa. A proposta deste trabalho parte da aplicação de uma sequência didática, com abordagem investigativa para discutir de forma integrada os temas carboidratos, dieta alimentar e saúde, que foi realizada com alunos da 2ª Série do ensino médio, de um colégio da rede pública estadual, no Rio de Janeiro. As atividades propostas incluíram o registro individual dos alimentos consumidos durante uma semana, permitindo investigar os conhecimentos prévios dos alunos e também para despertar o interesse pelo assunto; debate; modelos didáticos; atividades práticas experimentais em laboratório; leitura e discussão de embalagens de alimentos industrializados; discussão teórica e reflexão, dentro de uma abordagem investigativa. Algumas etapas das atividades levaram a extrapolação da discussão para o âmbito da língua portuguesa, da química e da matemática, caracterizando ainda a sequência didática como interdisciplinar. Como atividade de pesquisa extraclasse, foram desafiados a pesquisar e apresentar uma reflexão sobre as consequências do consumo excessivo de açúcar para saúde e abordaram temas como cáries, sobrepeso/obesidade, hipertensão arterial e diabetes mellitus. Conclui-se que as atividades envolveram os alunos e foram significativas para a aprendizagem, o que permitirá que fora dos muros da escola, o aluno se torne um multiplicador do conhecimento científico para seus familiares e comunidade, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida e bem-estar de muitos.

Palavras-chave: Aprendizagem significativa, Alimentação, Açúcar, Prática investigativa.

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, a dieta humana vem se modificando, de forma não adequada manutenção da saúde. O consumo de açúcares, gorduras e sal vem aumentando, associado ao consumo de alimentos industrializados, em detrimento da ingestão de alimentos frescos (MARTINS et al., 2013; MONTEIRO et al., 2013; ENES & SLATER, 2015). Tal hábito alimentar é um dos fatores que contribui para o desenvolvimento de sobrepeso e obesidade, considerado pelas autoridades em saúde, um grave problema de saúde pública. A preocupação com essas mudanças alimentares é grande, pois, estão afetando não apenas os adultos, mas também, crianças e jovens (ROCHA; FOLCO, 2011; WHO, 2016). Para esses, a exposição a outros fatores de risco como omissão de refeições e horários irregulares de alimentação, consumo de alimentos altamente calóricos e não realização de atividade física aumenta a susceptibilidade ao desencadear de sobrepeso e obesidade (DIETZ, 1998). Este cenário é assustador para a saúde dos jovens, podendo comprometer a longevidade, pelo aumentado risco de surgimento de doenças crônicas não transmissíveis, como diabetes mellitus e hipertensão arterial sistêmica (ENES & SLATER, 2015).

De acordo com dados do Ministério da Saúde, o brasileiro consome em média 80g de açúcar por dia, o que está acima do desejável. A meta definida pelas políticas públicas é provocar uma redução desse consumo para 50g e, se possível, atingir o consumo de 25g ao dia. Para tal, algumas medidas foram propostas como a produção de um guia alimentar para a população, visando a adoção de hábitos saudáveis, priorizando alimentação *in natura*, para reduzir o consumo de açúcar, sal e gorduras. Outra delas foi a redução de açúcar nos alimentos industrializados, a ser monitorada pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária/ Anvisa (BRASIL, 2018a).

Reconhecendo a importância da escola e das disciplinas de ciências e biologia como vias primárias de informação e construção de conhecimento científico para crianças e jovens, a apresentação da temática alimentação e saúde se torna cada vez mais necessária e, está contemplada pela legislação que normatiza a Educação brasileira. De acordo com a Lei de Diretrizes e Bases (LDB 9394/96), “o aprimoramento do educando como pessoa humana e desenvolvimento da autonomia intelectual são finalidades do ensino médio” (BRASIL, 1996). O currículo mínimo do Estado do Rio de Janeiro (RIO DE JANEIRO, 2012), entre suas habilidades e competências para

a segunda série do Ensino Médio, define o reconhecimento das formas de obtenção de energia, em destaque a respiração celular, como um processo de metabolismo celular, abordando a interdependências entre os sistemas do organismo, objetivando criação de propostas para o desenvolvimento de hábitos saudáveis para o indivíduo e para a comunidade em que vive e para sociedade. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) ressalta a competência de construir e interpretar sobre a dinâmica da vida, sobre o funcionamento do ser vivo, argumentando e fundamentando para a tomada de decisões éticas e responsáveis; e na habilidade de desenvolver e divulgar ações de prevenção da saúde e do bem-estar (BRASIL, 2018b).

Um dos grandes desafios atuais do professor, em sala de aula, é ter a atenção plena dos estudantes. Logo, utilizar estratégias teórico-metodológicas que motivem a participação dos jovens é indispensável e torna a sala de aula mais atrativa. Deve-se considerar a possibilidade de desenvolver o conteúdo, a partir da articulação de diferentes atividades, organizadas e definidas para todos os atores - professor e alunos- e, cuja estruturação tenha bem delimitado seu início e seu término. Nesses moldes, uma sequência didática é pensada e construída para promover a aprendizagem (ZABALA, 1998).

No que tange à aprendizagem integrada sobre nutrientes, dietas alimentares e saúde, a temática permite aliar o cotidiano dos alunos ao ensino de conhecimento científico. O conhecimento prévio de situações conhecidas e vivenciadas é motivador e abre a possibilidade de alcançar a aprendizagem significativa, como preconizado pela Teoria de David Ausubel (MOREIRA & MASINI, 2006). Além disso, utilizando uma intervenção metodológica, sistematizando debate, pesquisa, atividades práticas, discussão teórica e reflexão e, envolvendo ativamente os estudantes em todas as etapas, permite que os conteúdos de ciências e biologia tenham uma abordagem de ensino por investigação. O estudante, antes passivo, se transforma em protagonista da sua aprendizagem, capaz de desenvolver habilidades e competências cognitivas, investigativas e argumentativas (SASSERON, 2015), promovendo assim a abordagem investigativa como estratégia didática para o desenvolvimento do “fazer ciência” em sala de aula, aproximando a ciência do conhecimento praticado na escola (SOLINO, SASSERON, 2018). Com essa perspectiva, é possível promover melhor qualidade no processo ensino aprendizagem, difundindo e popularizando a ciência (SCARPA; SASSERON; SILVA, 2018).

Para a temática apresentada, “carboidratos, alimentação e saúde”, a esperada aprendizagem significativa, com domínio de conhecimento científico, poderá se refletir na prática de condutas comportamentais alimentares, que minimizem o desenvolvimento de doenças crônicas, associadas a ingestão excessiva desse nutriente. Nesse contexto, o objetivo foi elaborar uma sequência didática, para ser aplicada no ensino médio, como mecanismo de discussão sobre a presença de carboidratos na alimentação diária, suas funções e metabolismo, bem como a correlação entre desequilíbrio nutricional e o possível desenvolvimento de obesidade e diabetes mellitus.

METODOLOGIA

A sequência didática foi proposta e aplicada em 4 turmas da 2ª Série do ensino médio, de um colégio da rede pública estadual (CEJTL), localizado na zona norte do município do Rio de Janeiro, região de baixo poder sócio econômico e elevados índices de violência e criminalidade. As atividades foram desenvolvidas com 164 estudantes durante 3 aulas, considerando cada aula, 2 tempos consecutivos de 50 minutos, totalizando 300 minutos e, ainda atividades extraclasse, realizadas em domicílio. Abaixo o roteiro aplicado.

Aula 1: 100 minutos

- a. Apresentação do tema, a partir do levantamento dos conhecimentos prévios sobre nutrientes.
- b. Aula expositiva dialogada sobre carboidratos, produção energética e função para os seres vivos, acompanhada de ilustrações sobre a obtenção de energia, através da via glicolítica, conceituação e identificação de carboidratos que compõem os alimentos. Material: apresentação de slide, utilizando *software Power Point*.
- c. Atividades práticas:
 1. Identificando os monossacarídeos: modelos de monossacarídeos em EVA, representados por formas geométricas para encaixe e formação de dissacarídeos. Material produzido e distribuído pela professora regente.
 2. Composição do amido: foram utilizados modelos de glicose que se encaixam e formam a molécula de amido. Material adquirido no Projeto Ciência no dia-a-dia, Profa. Marly Veiga, CEBIO, UERJ.

- d. Atividade extraclasse
 1. preenchimento individual de quadro de registro dos alimentos ingeridos nas principais refeições, ao longo de uma semana e indicação de guloseimas - Quadro1: resumo da dieta semanal, abaixo.
 2. guardar embalagens ou levar os alimentos industrializados mais consumidos na aula seguinte (Aula 2).

Quadro 1: Resumo da dieta semanal

Refeição/dia	2ª f	3ª f	4ª f	5ª f	6ª f	Sábado	Domingo
Café da manhã							
Lanche							
Almoço							
Lanche							
Jantar							
Observação: ingestão de balas, chocolate, biscoito, salgadinho entre refeições.							

Aula 2: 100 minutos

- a. Discussão dos resultados do Quadro 1: divisão das turmas em pequenos grupos de 3 a 4 alunos para discutir e caracterizar a qualidade da alimentação, se saudável, equilibrada ou desequilibrada.
- b. Debate coletivo aberto, com base na observação do Quadro 1, respondendo a pergunta: Quais alimentos tem maior quantidade de açúcar?
- c. Atividades práticas, em grupo: identificação de carboidratos nos alimentos.
 - c1. Identificação do amido nos alimentos

Material: lugol (identificador de amido), 6 vidros de relógio, conta gotas, macarrão, batata, farinha de trigo, pão, amido de milho e água.

Procedimento: distribuir a água e os alimentos sobre os vidros de relógio, individualmente. Em seguida, acrescentar 2 gotas de lugol e observar a coloração dos alimentos.

Conclusão: o iodo, da solução de lugol, ao reagir com amido exibe uma coloração intensa de azul a roxo. No vidro controle, a água se torna amarela claro (cor do lugol diluído), identificando

a ausência de amido. Nos demais alimentos, tonalidades de roxo aparecem. Assim, é possível identificar o quanto de amido é consumido, associando aos alimentos registrados no quadro de resumo de dieta semanal.

c2. Identificação da glicose nos alimentos

Material: 4 tubos de ensaio, lãparina, estantes de aramado, reagente de Benedict, pregador grande, açúcar, mel, leite e água. Procedimento: nos 4 tubos de ensaio distribuir 1- água (controle), 2- solução de água com açúcar (sacarose), 3- com água com mel (glicose) e 4- leite e depois, adicionar 5 gotas de reagente de Benedict, em cada tubo. Aquecer os tubos de ensaio, utilizando a lãparina, a uma temperatura aproximada a 35°C.

Conclusão: a glicose, ao reagir com o reagente de Benedict, apresenta uma coloração amarela, sendo identificada nos tubos 2, 3 e 4. No tubo 2: açúcar (sacarose = frutose + glicose). No tubo 3: mel (glicose). No tubo 4: leite (lactose = galactose + glicose). No tubo 1: controle, água, a ficará com coloração de azul, característica do reagente de Benedict, demonstrando a ausência de glicose.

Assim, é possível identificar o quanto de amido é consumido, associando aos alimentos registrados no quadro de resumo de dieta semanal.

c3. Leitura das indicações nutricionais nas embalagens dos alimentos mais consumidos e registrados no Quadro 1

Material: os alimentos mais consumidos, em geral, são o achocolatado, refresco em pó, leite condensado, refrigerante, biscoito recheado, suco de frutas industrializado e *ketchup*. Disponibilizar: balança, placa de Petri ou copo descartável, açúcar comercial e espátula.

Procedimento: após verificar a quantidade de carboidrato descrita nas embalagens, com o auxílio de uma balança pesar, em recipiente disponível, a quantidade de açúcar comercial equivalente a quantidade de carboidrato indicada no rótulo. Essa prática foi incluída no roteiro, de acordo com as indicações de Pereira (2019).

Conclusão: de forma descontraída é introduzida a prática de observação das embalagens para conhecimento da composição

do que é ingerido e, o conceito de valores nutricionais dos alimentos.

- d. Atividade extraclasse 2: elaboração de relatórios sobre as práticas C1 e C2.
- e. Atividade extraclasse 3: pesquisar sobre as possíveis consequências do excesso de carboidratos na dieta para o corpo/saúde.

Aula 3: 100 minutos

- a. Aula expositiva dialogada abordando os conceitos de oxidação da glicose, geração de energia na célula e armazenamento do excedente de glicose na forma de glicogênio (300g a 500g, glicogênese) e formação de gordura (lipogênese). A regulação da secreção de insulina pela glicose e as consequências do excesso de glicose no sangue, podendo sobrecarregar as células β das ilhotas pancreáticas e desencadear a resistência insulínica e diabetes mellitus tipo 2.
- b. Apresentação oral das pesquisas realizadas extraclasse, citando a fonte da informação e debate, correlacionando com alimentos ricos em carboidratos que foram registrados no Quadro 1 de dieta semanal.
- c. Revisão individual do Quadro de dieta semanal e proposta de mudança de hábitos.

Avaliação

A avaliação dos alunos foi composta pelo registro de participação nos diferentes momentos de realização da sequência didática. A observação contínua permite uma avaliação qualitativa do desempenho ao longo das três aulas, na execução das diferentes atividades. A proposta de revisão do Quadro 1, considerando a possibilidade de adaptação da dieta, a partir do conhecimento discutido, revela uma avaliação atitudinal. A análise dos relatórios de práticas e da apresentação da pesquisa extraclasse garantiu a avaliação conceitual.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Aula 1

O levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes sobre a temática foi iniciado com as perguntas: “Quais são os nutrientes presentes nos alimentos? Qual é a importância deles para o funcionamento e manutenção do nosso organismo?”. Nesse primeiro momento, a dificuldade dos alunos foi entender o que eram nutrientes. Então, uma rápida definição do conceito de nutrientes foi apresentada e, como exemplo, foram citados os aminoácidos, componentes das proteínas. Em seguida, a maioria respondeu que os nutrientes eram gorduras, vitaminas e açúcar.

Esta abordagem inicial foi uma etapa marcante, brindada com uma interação efetiva dos alunos, a partir do momento que a definição de nutrientes foi esclarecida. O termo, até então desconhecido para a maioria, trazia um conteúdo de conhecimento de todos, o que facilitou os desdobramentos da atividade. Nessa etapa, pode-se dizer que atividade de biologia contribuiu também para a introdução de um novo vocábulo da língua portuguesa, aumentando o repertório utilizado pelos alunos.

Em relação à função, a associação foi carboidratos e fornecimento de energia, o que determinou o ponto de enfoque da aula expositiva. A principal importância dos carboidratos, para os seres vivos e suas demais denominações - glicídios, açúcares ou hidratos de carbono foram abordados. A produção de energia a partir da via glicolítica, foi mostrada com auxílio da projeção de slides. Os alunos acompanharam visualmente todo o processo desde a hidrólise de polissacarídeos até a formação de monossacarídeos, em especial a glicose e sua entrada na célula, modulada pela ação da insulina, seu processamento para utilização na respiração celular e produção de energia. Outro ponto discutido foi a conversão e armazenamento do excedente de glicose, na forma de glicogênio e triglicerídeos, formando reservas energéticas no fígado e tecido adiposo.

A discussão teórica sobre composição e função dos carboidratos no corpo humano, incentivou e facilitou a participação nas práticas, quando os diferentes tipos, a classificação e os processos de “quebra” enzimáticas das ligações glicosídicas foram abordadas. Isso permitiu mostrar que uma molécula de carboidrato é processada para liberar monossacarídeos – nutrientes, que podem ser absorvidos pelo intestino delgado. As práticas

deram destaque à glicose como principal monossacarídeo absorvido, dada sua presença na composição de dissacarídeos, de amido e de glicogênio ingeridos.

A prática foi realizada utilizando como recurso modelos em EVA produzidos pela autora (Fig. 1), para identificação de monossacarídeos (glicose, frutose e galactose) formando os dissacarídeos (sacarose, maltose e lactose) e a composição do amido. O objetivo foi mostrar a composição dos dissacarídeos e ressaltar a presença da glicose como o monossacarídeo predominante, liberado no processo de digestão.

A dinâmica construída na prática introduziu o questionamento sobre o papel das enzimas digestivas, que foi utilizado como tema para pesquisa. Como resultado, os alunos perceberam que, no trato digestivo, os carboidratos são transformados em moléculas menores, por ação de enzimas, para serem absorvidos nas microvilosidades do intestino delgado, na forma de monossacarídeos.

Figura 1: modelos de monossacarídeos



Fonte: A autora, 2018.

Outra proposta prática teve o objetivo de mostrar a composição do amido. Os alunos utilizaram os modelos de glicose, produzidos em papel (Projeto Ciência no dia-a-dia, Profa. Marly Veiga, CEBIO, UERJ, Fig. 2), e através de encaixe puderam formar uma longa molécula de amido. Como conclusão, perceberam que a reação química de ligação de duas moléculas de glicose forma uma molécula de água, pois o encaixe de dois modelos de glicose libera um hidrogênio de uma molécula e oxigênio o hidrogênio da outra molécula e, que a molécula de amido é formada por inúmeras moléculas de glicose, cujas ligações podem ser quebradas. As práticas permitiram mostrar

de forma simples e divertida a integração de conhecimentos de biologia e química na formação e degradação de moléculas.

Para encerrar a aula 1, foi lançada a pergunta “Quais carboidratos vocês consomem na dieta alimentar?”, para a construção de uma atividade extra-classe - preenchimento do Quadro de Resumo da dieta semanal.

Figura 2: Modelo de Amido



Fonte: A autora, 2018

Com os conhecimentos básicos sobre carboidratos, a segunda aula avançou de forma muito satisfatória, dada a participação espontânea de todos. Antes de discutir a tarefa extraclasse, foi lançada a seguinte questão: “Quais alimentos têm açúcar em sua composição?” As respostas, nas várias turmas foram: bolo, biscoito, refrigerante, suco artificial, balas, iogurtes e o próprio açúcar de mesa (sacarose).

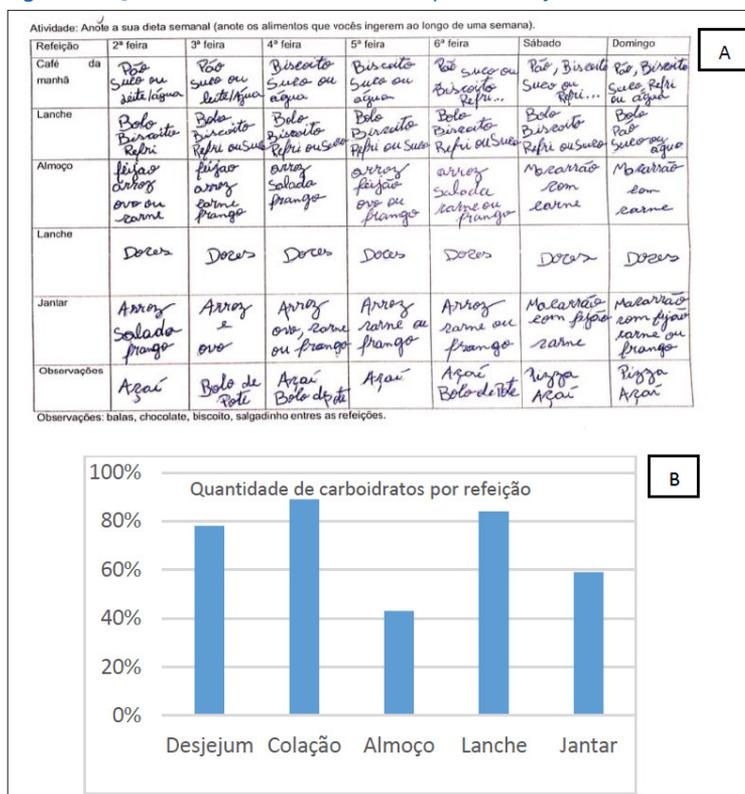
Em seguida, os alunos foram reunidos em grupos de 3 a 4, para discutir a qualidade de sua alimentação, a partir do resultado da tarefa extraclasse. A primeira tarefa foi destacar dentre os alimentos citados no Quadro da dieta semanal, aqueles cuja composição incluísse carboidratos. A segunda tarefa foi comparar a quantidade de carboidrato ingerido em relação aos outros macronutrientes.

Como resultado, os alimentos mencionados pela maioria dos alunos foram feijão, arroz, macarrão, pão, carne, frango, ovos, doces, refrigerante, açaí, biscoito, achocolatado, chocolate e batata (Fig. 3A).

Como destaque aos alimentos ricos em carboidratos, os alimentos mais citados foram a batata, o pão, o macarrão, o arroz e os doces. Dada a preponderância de ingestão desses alimentos entre os alunos, eles sozinhos perceberam e mencionaram que o consumo de carboidratos parecia estar “grande”, muito maior do que o dos demais alimentos.

A análise dos quadros mostrou um desequilíbrio entre carboidratos e os demais nutrientes, como por exemplo, as proteínas. Baixa presença de frutas e legumes, o que confere uma dieta pobre em fibras. Entre essas refeições, os alunos consomem muito doce, biscoito, refrigerante, balas, salgados, chocolate, pizza, hambúrguer, *nuggets*, cachorro quente e açaí. Nos alimentos salgados os alunos acrescentam *ketchup* e nos refrescos artificiais, sucos e achocolatados acrescentam açúcar comercial. Correlacionando a composição dos alimentos ingeridos em cada refeição, percebe-se que o percentual médio de carboidratos, é elevado, sendo cerca de 78% no café da manhã, 89% no lanche (colação), 43% no almoço, 84% no lanche da tarde e 59% no jantar (Fig. 3B). A discussão sobre o Quadro da dieta semanal, em pequenos grupos, provocou reflexões relevantes e autocríticas sobre as escolhas que fazem, principalmente, para os lanches.

Figura 3: Quadro de dieta semanal e quantificação de carboidratos



A - Exemplo de Quadro de dieta semanal preenchido por aluno;

B) Percentuais médios de carboidratos ingeridos.

Fonte: a Autora, 2020

Na etapa seguinte da aula 2, foram realizadas duas atividades práticas (Fig. 4), no laboratório da escola, com reações colorimétricas evidenciando a presença de amido e glicose, em alguns dos alimentos listados como de grande consumo nos Quadros de dieta semanal. Durante a prática foi discutido o papel dos reagentes identificadores de amido e de glicose e, mais uma vez, ressaltada a interação químico-biológica.

Figura 4: Prática de identificação de glicose e amido



A - alunos realizando a prática de identificação de glicose.

B) identificação de amido.

Fonte: A autora, 2018

Em seguida, foi proposta a de leitura das indicações nutricionais em embalagens de produtos rotineiramente consumidos. Essa atividade teve como objetivo reconhecer a composição e quantificação de açúcares na tabela nutricional dos alimentos. Os alimentos levados para a escola pelos alunos para análise foram: achocolatado, pó para refresco artificial, biscoito recheado artificial, *ketchup*, suco de caixinha, leite condensado, refrigerante de cola e granulado. Constataram pela leitura a alta concentração de açúcar nos alimentos que consomem e ainda, se surpreenderam com a presença de açúcar em alguns alimentos, que não suspeitavam conter.

Durante a execução os alunos ficaram bastante surpresos, pois muitos relataram que adicionam em média 2 colheres de açúcar refinado no preparo de em um copo de achocolatado, de vitaminas de frutas ou no suco artificial. Esse procedimento associou a aula teórica às atividades práticas, reafirmando a proposição feita pela professora regente, sobre a grande proporção de açúcar nos alimentos industrializados e a grande ingestão por parte dos jovens.

O percentual de carboidratos ingerido pelos alunos, calculado a partir do Quadro de dieta semanal, representa cerca de 80% do total ingerido, em pelo menos três das cinco refeições diárias, confirmando que a ingestão está acima do recomendado para os adolescentes, que é de 50,55% das calorias diárias totais, dívidas em várias refeições (EISENSTEINS *et al.*, 2004). Além do açúcar presente nos alimentos, os alunos informaram o hábito de adicionar mais açúcar comercial a alguns alimentos durante o preparo, como os achocolatados. Um estudo realizado por Levy *et al.* (2012) evidenciou que as proporções de açúcares adicionadas durante produção industrial, vem aumentando, com a justificativa de conservar o alimento ou dar mais sabor. Os autores apontam que essa sobrecarga pode ser um dos fatores responsáveis pela desregulação do mecanismo fome/saciedade e, portanto, contribuir para o distúrbio alimentar.

Em proposta semelhante de discussão sobre carboidratos, dieta e saúde, com estudantes surdos e ouvintes, Pereira (2019) apresentou a temática através de imagens de alimentos mais consumidos e solicitou que indicassem os alimentos *in natura* e industrializados que contêm açúcar. Muitos alimentos não foram identificados com presença de açúcar, pois os alunos só consideraram aqueles que eram reconhecidos pelo sabor doce. Com isso, foi ressaltado que muitas vezes o açúcar presente no alimento era imperceptível ao paladar. Portanto, em se tratando da composição de alimentos industrializados é indispensável a leitura das indicações na embalagem.

Figura 5: Identificação da quantidade de açúcar nos alimentos ingeridos

ALIMENTO	PORÇÃO	QUANTIDADE DE AÇÚCAR	A
Achocolatado	20g (2 colheres de sopa)	17g de carboidrato, sendo 15g de açúcar	
Suco em caixinha	200ml (1 copo)	25g de carboidrato, sendo 20g de açúcar	
Biscoito recheado	30g (3 biscoitos)	20g de carboidrato, sendo 10g de açúcar	
Biscoito recheado	1 pacote inteiro	12 colheres de açúcar	
Ketchup	12g (1 colher de sopa)	3,3g de carboidrato	
Leite condensado	20g (1 colher de sopa)	11g de carboidrato	
Refrigerante de cola	200ml (1 copo)	21g açúcares	
Granulado	25g (2 ½ colheres de sopa)	19g de carboidratos	
Pó para refresco artificial, uva	25 g (1 pacote)	18,5g de açúcar	
Pão	2,5 colheres de sopa		



A - Quadro com indicativo de açúcar em embalagens.

B - pesagem de açúcar.

Fonte: A autora, 2018.

A análise das embalagens teve outras repercussões interessantes, que levaram à observações críticas dos alunos e da professora, contribuindo para uma discussão mais ampla, sobre dois aspectos. O primeiro, que produtos industrializados encontrados no comércio apresentam muitas informações, incluindo o fato dos componentes não apresentarem padrão de nomenclatura, como por exemplo, os carboidratos serem descritos nas embalagens como maltodextrina, xarope de milho etc., causando confusão para pessoas leigas, que desconhecem bioquímica dos alimentos. A grande variação de açúcares de adição utilizado pelas indústrias alimentícias ou em receitas caseiras incluem sacarose, mascavo, xarope de milho rico em frutose (*high fructose corn syrup/HFCS*), xarope de glicose, frutose líquida, edulcorante a base de frutose, mel e melaço (MURPHY; JOHNSON, 2003).

O segundo aspecto foi correlacionar a quantidade indicada de açúcar, que em geral corresponde a uma fração do conteúdo total da embalagem, com a quantidade total da embalagem e pesar em gramas de açúcar comercial. Durante essa prática, houve muita insegurança para participação, pois a dificuldade em matemática atrapalhou o entendimento inicial sobre o cálculo que deveria ser realizado, para conhecer a quantidade total de açúcar a ser pesada. A dificuldade de alguns alunos em frações foi evidenciada e foi necessária uma rápida intervenção, abordando, sem críticas e de forma despretensiosa o cálculo necessário a ser realizado e, assim, evitar a desmotivação desses alunos. Uma possibilidade de reforçar a matemática básica e também a química seria propor que no laboratório as aulas práticas fossem interdisciplinares, incluindo o professor de química e o de matemática. Essa proposta vai de encontro com os Parâmetros Curriculares Nacionais, e pode contribuir para a aprendizagem significativa.

“Na perspectiva escolar, a interdisciplinaridade não tem a pretensão de criar novas disciplinas ou saberes, mas de

utilizar os conhecimentos de várias disciplinas para resolver um problema concreto ou compreender um determinado fenômeno sob diferentes pontos de vista. Em suma, a interdisciplinaridade tem uma função instrumental. (BRASIL, 2000, p. 21)

“A integração dos diferentes conhecimentos pode criar as condições necessárias para uma aprendizagem motivadora...” (BRASIL, 2000, p.22),

Aula 3

A aula teórica representou um resumo geral da temática, trazendo como novidade a importância da insulina para o metabolismo dos carboidratos. Portanto, foi tratado desde a ingestão alimentar até o armazenamento, para dar continuidade com a apresentação das pesquisas sobre consequências do consumo excessivo de carboidratos para o corpo. Os principais temas apresentados foram: cárie dentária, obesidade, problemas cardiovasculares, hipertensão e diabetes mellitus tipo 2. As apresentações seguiram com naturalidade e a troca foi muito positiva, pois os alunos ficaram muito satisfeitos ao verem que os colegas de classe estavam interessados e fazendo perguntas sobre o assunto. Entenderam, por exemplo, como a cárie se desenvolve e o que fazer para se prevenir. Ao correlacionar os problemas com a grande ingestão de carboidratos, muitos relataram não saber que o açúcar estava tão presente em seu dia a dia. Alguns comentaram sobre a importância de ler as embalagens dos alimentos e reduzir a quantidade de açúcar para não desencadear alguma doença relacionada ao excesso de açúcar.

Ao final, os alunos retornaram ao Quadro de dieta semanal preenchido, anteriormente e reavaliaram seus hábitos alimentares. Alguns se propuseram a variar ou repensar sobre os alimentos ingeridos, já que tinham conhecimento das possíveis consequências para a saúde.

Quanto à avaliação das atividades e estratégias pedagógicas aplicadas, foi possível perceber que a maioria dos alunos participou de todas as atividades e se mostraram bastante entusiasmados durante as práticas de montagem dos dissacarídeos em EVA, identificação de amido e glicose por métodos de cor e leitura de embalagens. Portanto, pode ser observado que as estratégias pedagógicas escolhidas motivaram o interesse dos alunos para a discussão da temática. Por outro lado, embora tenham sido participativos nos debates, essa não foi a atividade de melhor interação.

Uma sequência didática agregando atividade prática, questionário, gincana e a utilização de paródia foi proposta para incentivar aula de bioquímica, no 9º ano do ensino fundamental, em escolas insulares do Rio Tocantins, no Pará, com o objetivo de discutir carboidratos na teoria e prática (SANTOS, BORGES E SANTOS, 2017). Os autores acreditam que a integração teórico-prática foi alcançada e provocou a motivação dos alunos, que dessa forma podem se tornar agentes multiplicadores do saber, disseminando conhecimento em seus círculos sociais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mudanças no estilo de vida, incluindo os hábitos alimentares, vêm afetando de forma considerável e negativa a saúde das populações, em especial na sociedade ocidental. A maior disponibilidade de alimentos e o aumento do consumo de produtos industrializados predispõem ao desenvolvimento de sobrepeso e obesidade, reconhecidos como uma questão preocupante de saúde pública, que permeia todas as faixas etárias. O alto teor energético das dietas, determinado pelo elevado consumo de açúcar e gorduras, causa prejuízo à qualidade e à expectativa de vida, por gerar ganho de peso corporal. No Brasil, as taxas de obesidade são crescentes e essa, representa fator de risco para o desenvolvimento de diabetes mellitus tipo 2 e doenças cardiovasculares, por exemplo. Estudos indicam que o elevado consumo diário de açúcar está relacionado à adição aos alimentos (64%) e à composição dos alimentos industrializados (36%) (MARTINS *et al.*, 2013; ABESO, 2018).

Considerando que parte da população afetada por esse estilo de vida é de jovens e, que esses estão na escola, o professor se torna um dos atores, ou talvez o principal ator, capaz de interferir positivamente para que o conhecimento científico possa fazer parte de uma das atividades cotidianas, que determina o bem-estar e a qualidade de vida de jovens e adultos. Os jovens acessam e recebem muita informação, que na maioria das vezes não é traduzida em conhecimento efetivo. Assim, a introdução de uma sequência didática com atividades variadas, que dá espaço a participação e valoriza o conhecimento prévio do aluno, facilita a interação aluno-professor e tem uma grande chance de tornar a temática abordada, numa aprendizagem significativa. Feito isso, espera-se que esses jovens se tornem indivíduos críticos e atuantes quanto às suas escolhas de alimentação.

Dada a relevância da temática abordada, todas as possibilidades de estratégia para sua apresentação devem ser pensadas. Embora essa proposta

tenha sido desenvolvida presencialmente, pode-se pensar em abordagem de forma remota, utilizando-se metodologias ativas. Pois que, é reconhecido o quanto novas propostas são capazes de estimular o interesse dos jovens e, portanto, são indispensáveis para sua manutenção na escola e sua interação com o conteúdo aplicado (MORÁN, 2015).

No atual cenário, apesar de algum uso de tecnologia para manter minimamente atividades na educação básica, as propostas ainda não são elaboradas o suficiente para conquistar a atenção e manter o aluno ativo, integrado e interagindo. Tal fato decepciona e desmotiva os jovens que reconhecem na tecnologia muitas possibilidades de interação, comunicação e estímulo à pro atividade. O uso de tecnologia amplia possibilidades de trabalhar metodologias ativas e, dessa forma, pode ser um facilitador na condução de temáticas.

Em relação a presente sequência didática, adaptações às atividades propostas podem ser aplicadas, permitindo que ela se faça também de forma remota. Como exemplos pode-se citar a aula prática sobre modelos da molécula de glicose e monossacarídeos podem ser realizadas através de vídeos gravados pelo próprio professor, ou ainda, pode-se desafiar o aluno a criar seus próprios modelos e apresentar em vídeos. O quadro de resumo da dieta semanal, as pesquisas e os relatórios podem ser enviados pelo *Google Classroom* ou através das redes sociais, como um grupo fechado do *Facebook* da escola. O debate coletivo, tanto sobre o quadro de dieta quanto para a leitura de rótulos, pode ser realizado utilizando o aplicativo do *GoogleMeet* ou outro aplicativo que permita uma Web conferência. As atividades práticas de identificação de amido e glicose presente nos alimentos, realizadas em laboratório, podem ser observadas em vídeos disponíveis no *YouTube*. Previamente e posteriormente às atividades de desenvolvimento extra-classe, deve-se criar uma sala de discussão para que, de forma síncrona, seja realizado um debate aberto no *Google Classroom* para concluir e esclarecer dúvidas. Os *links* para acesso ao ambiente virtual ou a visualização de vídeos podem ser disponibilizados através do *Google Classroom*. A conectividade também facilita a divulgação científica. Logo, aumentando a conectividade, também aumentamos a possibilidade do conhecimento construído atingir mais pessoas. Nesse novo formato, os alunos se tornam protagonistas na construção do seu conhecimento e levam o que aprendem para fora dos muros da escola.

REFERÊNCIAS

ABESO. **Obesidade: muito além das calorias**. Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica, 2018. Disponível em: <https://abeso.org.br/obesidade-muito-alem-das-calorias/>. Acesso em 03 set 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília: MEC, 2000. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>. Acesso em: 13 set 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Meta de redução no consumo de açúcar**. 2018a. Disponível em <https://www.saude.gov.br/noticias/agencia-saude/44777-brasil-assume-meta-para-reduzir-144-mil-toneladas-de-acucar-ate-2022>. Acesso em: 22 ago 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)** 2018b. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal_site.pdf Acesso em: 22 de ago 2020.

DIETZ, WH. Prevalence of obesity in children. In: BRAY G, BOUCHARD C, JAMES WPT. **Handbook of obesity**. New York: Marcel Decker.: 93-102, 1998.

EISENSTEINS E., COELHO S. C. Nutrindo a saúde dos adolescentes: considerações práticas. **Adolesc. E Saúde** V.1, 2004. ISSN: 2177-528 (Online). Disponível em http://www.adolescenciaesaude.com/detalhe_artigo.asp?id=225. Acesso em 03 de set 2020.

ENES CC; SLATER B. Obesidade na adolescência e seus principais fatores determinantes. **Rev Bras Epidemiol**. 13(1): 163-171, 2010.

LEVY, R. B., CLARO, R. M., BANDONI, D. H., MONDINI, L., MONTEIRO, C. A. Disponibilidade de “açúcares de adição” no Brasil: distribuição, fontes alimentares e tendência temporal. **Rev. Bras. Epidemiol**. São Paulo, 15(1), 3-12, 2012.

MARTINS APB; LEVY RB; CLARO RM; MOUBARAC JC; MONTEIRO CA. Increased contribution of ultra-processed food products in the Brazilian diet (1987-2009). **Rev Saude Publica** 47(4): 656-665, 2013.

MONTEIRO CA; MOUBARAC JC; CANNON G; NG SW; POPKIN B. Ultra-processed products are becoming dominant in the global food system. **Obes Rev.** 14(2): 21-28, 2013

MOREIRA, M A & MASINI, EFS. **Aprendizagem Significativa: a teoria de David Ausubel.** Ed. Centauro, 2006.

MURPHY, SP; JOHNSON, RK. The scientific basis of recent US guidance on sugars intake. **Am J Clin Nutr** 78(4):827-33, 2003.

PEREIRA, F.C. **A percepção de estudantes surdos e ouvintes sobre a ingestão excessiva de alimentos ricos em açúcar de adição relacionada ao desenvolvimento de DCNT.** UFMG. Belo Horizonte, 2019. Disponível em: < <https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/32763/1/FL%C3%81VIA%20CHAVES%20PEREIRA%20-%20CECi%202019.pdf>>. Acesso em: 03 set 2020.

ROCHA, VZ; FOLCO, EJ. Inflammatory concepts of obesity. **Int. J Infl.:** 11-14, 2011.

RIO DE JANEIRO. Secretaria de Estado de Educação/SEEDUC. **Currículo mínimo de Ciências e Biologia,** 2012. Disponível em: <http://www.rj.gov.br/web/seeduc/exibeconteudo?article-id=5686742> Acesso em: 13 ago 2020.

SANTOS, N. L., BORGES F. C., SANTOS, L. S. Os carboidratos no cotidiano: teoria e prática no ensino da bioquímica para alunos do 9º ano em escolas da região do baixo Tocantins-PA. **Revista Conexão UEPG.** Ponta Grossa, v. 13 (3): 530 - 547, 2017. Disponível em www.revista2.uepg.br/index.php/conexão. Acesso em 20 jul 2020.

SASSERON, L. H. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Revista Ensaio | Belo Horizonte** v.17 (n.especial) P. 49-67, 2015.

SCARPA, DL; SASSERON, LH; SILVA, MB. O Ensino por Investigação e a Argumentação em Aulas de Ciências Naturais. **Tópicos Educacionais,** v. 23 (1), 2018. ISSN 2448-0215. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/topicoseducacionais/article/view/230486>. Acesso em: 01 set. 2020

SOLINO, A. P., SASSERON, L. H. Investigando a significação de problemas em sequências de ensino investigativa. **Investigações em Ensino de Ciências** – V23 (2), P. 104-129, 2018

WHO. World Health Organization. **Obesity and Overweight**, 2016. Disponível em <<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/index.html>> Acesso em 15 ago. 2020

ZABALA, A. **A Prática Educativa: como ensinar**. Ed ARTMED, Porto Alegre, 1998.