



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE
BIOLOGIA – PROFBIO

Andreza Alves Gil Duarte

A bioquímica vai ao supermercado: uma proposta de Sequência Didática para o ensino
médio

Florianópolis
2019

Andreza Alves Gil Duarte

A bioquímica vai ao supermercado: uma proposta de Sequência Didática para o ensino médio

Dissertação submetida ao Programa de Mestrado Profissional de Ensino em Biologia ProfBio da Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do Grau de Mestre em Biologia
Orientador: Prof.^a Dr.^a Maria Risoleta Freire Marques

Florianópolis
2019

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Duarte, Andreza Alves Gil

A bioquímica vai ao supermercado : uma proposta de Sequência Didática para o ensino médio / Andreza Alves Gil Duarte ; orientadora, Prof.^a Dr.^a Maria Risoleta Freire Marques, 2019.

112 p.

Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Biológicas, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Biologia (ProfBio), Florianópolis, 2019.

Inclui referências.

1. . 2. Ensino de Bioquímica. 3. Sequência Didática. 4. Metodologias ativas. 5. Rótulos de alimentos. I. Marques, Prof.^a Dr.^a Maria Risoleta Freire . II. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação de Ensino de Biologia (ProfBio). III. Título.

Andreza Alves Gil Duarte

A bioquímica vai ao supermercado: uma proposta de Sequência Didática para o ensino médio

O presente trabalho em nível de mestrado foi avaliado e aprovado por banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Prof.^a Maria Risoleta Freire Marques, Dr.^a
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof.^a Marília Nardelli Siebert, Dr.^a
IFSC Florianópolis

Prof. Guilherme Razzera Maciel, Dr.
Universidade Federal de Santa Catarina

Certificamos que esta é **a versão original e final** do trabalho de conclusão que foi julgado adequado para obtenção do título de Mestre em Biologia.

Prof. Carlos José de Carvalho Pinto, Dr.
Coordenador do Curso

Prof.^a Maria Risoleta Freire Marques, Dr.^a
Orientadora

Florianópolis, 2019

Este trabalho é dedicado a meu esposo Marcos Duarte, por todo amor, apoio e companheirismo. És minha melhor escolha.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, pelo dom da vida, saúde e por dar-me condições de seguir sempre em frente.

A minha Orientadora, Prof.^a Dr.^a Maria Risoleta Freire Marques, pelo conhecimento compartilhado e por acreditar neste projeto. Sem sua orientação, não conseguiria concluir este trabalho. Tens minha admiração e afeto!

Ao coordenador e professores do ProfBio. Tanto a agradecer! Obrigada por me fazerem energizar, acelerar o coração e brilharem os meus olhos com a Biologia, obrigada por me (re)apaixonar. Aprendi muito nesses dois anos, evolui. Vocês ajudaram em minha transformação para ser uma professora e pessoa melhor!

Ao meu esposo, Marcos Duarte, por ser meu grande incentivador. Obrigada por acreditar neste sonho comigo, por me acordar e me esperar todos os sábados, com carinho. Sem seu apoio, não conseguiria enfrentar os momentos difíceis.

Aos meus Pais, Marinalva e Paulo e meus irmãos, Alessandra e André, obrigada por acreditarem em mim. Pelas orações. Por me fazer acreditar desde pequena que a educação é transformadora e sempre será o melhor caminho.

Aos meus colegas de curso, por todo o aprendizado compartilhado e pelos cafezinhos de fim de tarde. Aprendi muito com todos vocês. Especialmente às amigas que ganhei, Deliane de Abreu Lehrbah, Marilete Aparecida Willemann e Simone Rocha da Rosa. Foram quilômetros de terapia e aprendizagem. Sorrímos, choramos e acreditamos. Sem vocês eu não teria chegado acordada ao destino.

As minhas amigas incentivadoras de todos os dias, as *Luluzinhas*, as *Onze* e as *Prof's*, em especial, Ingrid Martins, Angélica Manenti, Érica Benincá, Maiuli Benincá e Michele Mezzari, por me ajudarem a construir este belo trabalho.

Aos meus colegas professores, à Coordenação e à Direção do Colégio Marista Criciúma, é um prazer estar cercada por profissionais que buscam cumprir os sonhos de São Marcelino Champagnat, que valorizam a educação e contribuem para a formação integral de crianças e jovens.

Aos meus colegas professores, à Coordenação e à Direção da Escola de Educação Básica Luiz Tramontin, que enfrentam todos os dias os desafios da educação, com dignidade e compromisso. Vocês são exemplos de profissionais em Educação.

Aos meus alunos, por me desafiarem a buscar sempre novos conhecimentos, vocês me fazem uma pessoa melhor, todos os dias.

À CAPES, pelo auxílio financeiro nestes dois anos de mestrado¹.

¹ O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

Este Trabalho de Conclusão de Mestrado (TCM) foi desenvolvido no âmbito do Programa de Mestrado Profissional de Ensino em Biologia (ProfBio) da Universidade Federal de Santa Catarina, junto ao Departamento de Bioquímica, do Centro de Ciências Biológicas, sob a orientação da Profa. Dr.^a Maria Risoleta Freire Marques, e contou com o apoio financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).



Relato do Mestrando

Instituição: Universidade Federal de Santa Catarina

Mestrando: Andreza Alves Gil Duarte

Título do TCM: A bioquímica vai ao supermercado: uma proposta de Sequência Didática para o ensino médio.

Data da defesa: 31 de julho 2019

Sempre sonhei em estudar numa Universidade Federal. Vou iniciar meu relato com essa frase que fez toda a diferença para que eu me inscrevesse no Mestrado ProfBio. Meu nome é Andreza, sou Professora de Biologia e Ciências desde 2004 e fui a primeira em minha família que se graduou. Vinda de uma comunidade do estado do Rio de Janeiro, consegui realizar meu primeiro grande sonho concluindo minha graduação em 2003. Sempre gostei de estudar e, depois de 13 anos de formada, sentia a necessidade de buscar me especializar ainda mais.

A maioria dos cursos de mestrado oferecidos na cidade que eu resido são em áreas relacionadas à Educação ou específicas a outros profissionais e, durante anos, busquei um curso que me auxiliasse a ser uma professora de Biologia melhor. Ao ler o edital do ProfBio, vi uma oportunidade de realizar mais um sonho, estudar numa Universidade Federal. Por muitos anos, incentivo meus alunos a cursarem uma graduação numa instituição de referência em nosso estado, a ingressarem na UFSC e, agora, eu tinha essa oportunidade ao fazer um curso de Mestrado.

Mesmo com os desafios, como a distância percorrida todos os sábados, cerca de 200 quilômetros, sair de casa às 5h da manhã e voltar perto das 9h (quando o trânsito estava bom), não me sentia cansada, pelo contrário, me sentia energizada e feliz. Aprender coisas novas, relembrar antigas, me sentir segura em sala de aula para fazer um bom trabalho, compartilhar experiências com professores maravilhosos e colegas de sala; a cada sábado, o curso preenchia lacunas e me propiciava formular ideias novas para auxiliar minha prática em sala de aula.

Só tenho a agradecer pela oportunidade! E que venha a realização do próximo sonho: o Doutorado!

O ensino é mais do que transmitir conhecimentos, é inspirar a mudança. A aprendizagem é mais do que absorver fatos, é para ganhar a compreensão. (William Arthur Ward)

RESUMO

O aumento significativo dos desequilíbrios nutricionais entre crianças e adolescentes, principalmente devido à ingestão de alimentos altamente calóricos e pobres em nutrientes, e o registro de doenças crônicas associadas aos maus hábitos alimentares têm tido sua frequência aumentada, particularmente na última década, em nível mundial. Assim sendo, a Educação Alimentar e Nutricional (EAN) torna-se cada vez mais necessária, sendo relevante não apenas o seu enfoque como um processo de aprendizagem permanente, como também que esse aprendizado ultrapasse os limites da sala de aula. Em busca de um instrumento que auxilie a escolha por alimentos mais saudáveis e integre os conteúdos de Bioquímica ministrados no ensino médio a uma ação de EAN, este trabalho teve como objetivo propor como produto uma Sequência Didática (SD), a qual pudesse ser utilizada em sala de aula e possibilitasse a abordagem desse tema de forma dinâmica e contextualizada no cotidiano dos estudantes. Visando incorporar o uso de estratégias de tecnologias móveis, foram analisados dois aplicativos, *Rótulo Saudável* e *Desrotulando*, como ferramentas passíveis de utilização na SD. Após a escolha e apreciação de critérios de análise relativos às características e propriedades dos aplicativos mencionados, aliadas a um teste piloto realizado *in loco* em um supermercado na cidade de Criciúma/SC, foi selecionado o aplicativo *Rótulo Saudável* como ferramenta complementar integrante de algumas das atividades previstas na SD. Espera-se que os conhecimentos construídos por meio da aplicação da SD, através de uma vivência real sobre o tema, aliada ao emprego de estratégias de metodologias ativas, respaldadas pelas teorias de aprendizagem significativa de Ausubel, o interacionismo de Vygotsky e o método de Freire, favoreçam uma aprendizagem ativa e significativa, possibilitando, como resultado, uma reflexão crítica sobre escolhas e hábitos alimentares, e uma contribuição efetiva para a melhoria da qualidade de vida dos estudantes.

Palavras-chave: Ensino de Bioquímica. Metodologias ativas. Sequência Didática. Educação Alimentar e Nutricional. Rótulos de alimentos.

ABSTRACT

Both significant increases in nutritional imbalances among children and adolescents, mainly due to the ingestion of high calorie low nutrient foods, and the occurrence of chronic diseases associated with poor eating habits have increased their frequency worldwide, particularly in the last decade. Thus, Food and Nutrition Education (FNE) is becoming increasingly necessary, being relevant not only when focusing on a permanent learning process, but also on the expansion of this learning beyond the limits of the classroom. Looking for an instrument that could aid to choose healthier foods and in the meantime integrate the contents of Biochemistry taught to senior high school students to an FNE action, this work aimed to propose a Didactic Sequence (DS) to address this subject dynamically and in the context of the student's everyday-life. In order to include strategies associated to the use of mobile technologies, two softwares, *Rótulo Saudável* e *Desrotulando*, were analyzed as potential tools to be used in the DS. Based on chosen criteria of analysis and a pilot test carried out *in loco* at a supermarket in the city of Criciúma/SC, we selected *Rótulo Saudável* as a tool to take part in some of the activities proposed in the DS. The application of DS will allow the students to build their knowledge about the subject through a real experience, along with the use of strategies of active methodologies, supported by the theories of meaningful learning of Ausubel, Vygotsky interactionism and the Freire method. The outcome expected results include a critical thinking about choices and habits related to food intake and, as a consequence, an effective contribution to the improvement of the well-being of the students.

Keywords: Biochemistry teaching. Active methodologies. Food and Nutrition Education. Food label.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – O brasileiro Henrico Valias Santanna de Souza, de 9 anos de idade, de Brasília, fotografado por Gregg Segal	18
Figura 2 – Valores de referência dos teores nutricionais do aplicativo <i>Rótulo Saudável</i>	41
Figura 3 – <i>Print screen</i> da tela inicial do aplicativo <i>Rótulo Saudável</i>	42
Figura 4 – <i>Print screen</i> da tela de instruções do aplicativo <i>Rótulo Saudável</i>	43
Figura 5 – <i>Print screen</i> da tela “Calcular” do aplicativo <i>Rótulo Saudável</i>	44
Figura 6 – <i>Print screen</i> da tela “Resultados” do aplicativo <i>Rótulo Saudável</i>	45
Figura 7 – <i>Print screen</i> da tela inicial do aplicativo <i>Desrotulando</i>	46
Figura 8 – <i>Print screen</i> da apresentação e avaliação de um produto alimentício industrializado no aplicativo <i>Desrotulando</i>	47
Figura 9 – <i>Print screen</i> da tela “Resultados” da análise de um produto alimentício industrializado no aplicativo <i>Desrotulando</i>	48
Figura 10 – <i>Print screen</i> da tela do aplicativo <i>Desrotulando</i> que apresenta a lista dos ingredientes encontrados em um dado produto alimentício industrializado	49
Figura 11 – Modelo de ficha para registro das avaliações dos alimentos usando o aplicativo <i>Rótulo Saudável</i>	59
Figura 12 – Modelo de ficha para análise do consumo individual dos produtos selecionados	60
Figura 13 – Ficha de análise de qualidade dos produtos analisados.....	62

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Critérios utilizados para a avaliação dos aplicativos selecionados no contexto dos dispositivos Móveis (<i>M-Learning</i>)	33
Quadro 2 – Planejamento da Sequência Didática (SD)	34
Quadro 3 – Resultados da avaliação do aplicativo <i>Rótulo Saudável</i>	50
Quadro 4 – Resultados da avaliação do aplicativo <i>Desrotulando</i>	51
Quadro 5 – Resultados obtidos com o uso do aplicativo <i>Rótulo Saudável</i> na análise de diferentes produtos alimentícios industrializados sólidos	53
Quadro 6 – Resultados obtidos com o uso do aplicativo <i>Rótulo Saudável</i> na análise de diferentes produtos alimentícios industrializados líquidos	53
Quadro 7 – Planejamento da Sequência Didática (SD)	54
Quadro 8 – Descrição das etapas e seus objetivos específicos, atividades e tarefas, forma de avaliação e duração da Sequência Didática (SD)	55

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Anvisa	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
C	Carbono
DCNT	Doenças Crônicas Não Transmissíveis
EAN	Educação Alimentar e Nutricional
H	Hidrogênio
HDL	<i>High-density lipoprotein</i>
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
LDL	<i>Low-density lipoprotein</i>
N	Nitrogênio
O	Oxigênio
OMS	Organização Mundial de Saúde
P	Fósforo
PCNs	Parâmetros Curriculares Nacionais
PNAE	Programa Nacional de Alimentação Escolar
PNLD	Programa Nacional do Livro Didático
RDC	Resolução da Diretoria Colegiada
S	Enxofre
SD	Sequência Didática
Vigitel telefônico	Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	18
1.1 NUTRIENTES E SUAS FUNÇÕES	20
1.2 HÁBITOS ALIMENTARES E A OBESIDADE	22
1.3 EDUCAÇÃO ALIMENTAR E NUTRICIONAL	26
1.4 METODOLOGIAS ATIVAS E O USO DE TECNOLOGIAS DA INFORMACAO E COMUNICACAO (TICS)	27
1.5 OBJETIVOS	29
1.5.1 Objetivo Geral.....	29
1.5.2 Objetivos específicos.....	29
2 METODOLOGIA	30
2.1 CONTEXTO E FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PROPOSTA.....	30
2.2 CONSTRUÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA.....	31
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	35
3.1 PLANEJAMENTO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA	35
3.2 ESCOLHA DOS COMPONENTES ALIMENTARES.....	38
3.3 CARACTERÍSTICAS DOS APLICATIVOS SELECIONADOS.....	40
3.4 COMPARAÇÃO DOS APLICATIVOS SELECIONADOS.....	49
3.5 TESTE PILOTO	52
3.6 SEQUÊNCIA DIDÁTICA (SD).....	54
3.6.1 Etapa 1.....	56
3.6.2 Etapa 2.....	57
3.6.3 Etapa 3.....	58
3.6.4 Etapa 4.....	61
3.6.5 Etapa 5.....	63
3.6.6 Etapa 6.....	64
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	65
REFERÊNCIAS.....	66
APÊNDICES	74
APÊNDICE A – CHECK LIST: ANÁLISE DAS INFORMAÇÕES NUTRICIONAIS DOS PRODUTOS	75
APÊNDICE B – ANÁLISE DO CONSUMO INDIVIDUAL	77

APÊNDICE C – FICHA 01: GRUPO 01.....	78
APÊNDICE D – FICHA 02: GRUPO 02.....	79
APÊNDICE E – FICHA 03: GRUPO 03.....	80
APÊNDICE F – FICHA 04: GRUPO 04.....	81
APÊNDICE G – PRODUTO EDUCACIONAL E GUIA DO PROFESSOR.....	82

1 INTRODUÇÃO

O projeto que se transformou no livro intitulado “*Pão diário – o que as crianças comem em todo o mundo*” (*Daily bread: what kids eat around the world*), de autoria do fotógrafo e escritor Gregg Segal (2019), apresenta o registro do diário alimentar, de uma semana, de várias crianças ao redor do mundo, inclusive de crianças brasileiras. O autor, ao focar nas consideráveis mudanças de hábitos alimentares em crianças, associadas ao consumo exagerado de produtos alimentícios industrializados, processados e ultraprocessados, procurou chamar a atenção para o impacto dessas mudanças nessa etapa da vida e, ainda, como elas podem contribuir para o aparecimento de doenças crônicas na idade adulta. Após recolher os diários semanais, Segal retratou as crianças com os alimentos que ingeriram naquele período. Um exemplo dessas fotografias pode ser visto na Figura 1.

Figura 1 – O brasileiro Henrico Valias Santanna de Souza, de 9 anos de idade, de Brasília, fotografado por Gregg Segal



Fonte: Folha de São Paulo (2018)².

² FOLHA DE SÃO PAULO. Daily Bread: Fotógrafo Gregg Segal retrata alimentação de crianças pelo mundo. *Folha de São Paulo*, set. 2018. Disponível em: <http://bit.ly/2YSScmU>. Acesso em: 2 jun. 2019.

Assim sendo, o trabalho de Segal (2019) revelou ainda que o consumo frequente de produtos alimentícios industrializados por parte de crianças pode ser considerado generalizado, uma vez que foi observado nos diferentes países visitados, inclusive no Brasil.

Apesar de se notar uma leve tendência em direção a uma maior consciência sobre os prejuízos associados ao consumo de produtos alimentícios industrializados, essa observação não tem se refletido de fato em mudanças significativas nos hábitos alimentares da maioria da população mundial, incluindo crianças. Por outro lado, sentindo essa leve tendência de se valorizar a importância de uma dieta mais saudável, as grandes companhias multinacionais de produtos alimentícios industrializados têm investido maciçamente em mercados com bom potencial de vendas, nos quais sua penetração era considerada relativamente restrita. Esses mercados são representados por locais mais distantes e isolados, encontrados, particularmente, em alguns países em desenvolvimento, onde a população não tem uma consciência bem estabelecida dos prejuízos trazidos à saúde associados a esse tipo de produtos. Esse avanço não se restringe às indústrias de refrigerantes e ao que se costuma chamar genericamente de indústria de *fast food*, mas também a indústrias responsáveis pela fabricação de produtos lácteos, por exemplo. Mais recentemente, a região Norte do Brasil tem sido alvo dessa política de mercado, o que tem impactado de forma significativa a população ribeirinha (JACOBS; RITCHEL, 2017).

O aumento significativo dos desequilíbrios nutricionais entre crianças e adolescentes, principalmente devido à ingestão de alimentos altamente calóricos e pobres em nutrientes, e o registro de doenças crônicas associadas aos maus hábitos alimentares têm tido sua frequência aumentada, particularmente na última década, em nível mundial. Um relato recente destacou a ocorrência crescente não somente de sobrepeso, como de implicações hepáticas sérias em crianças e adolescentes, implicações essas advindas do consumo excessivo de calorias vazias e falta de nutrientes, como a esteatose hepática não-alcoólica (NOGRADY, 2017).

Dessa forma, a Educação Alimentar e Nutricional (EAN) torna-se cada vez mais necessária, sendo relevante não apenas o seu enfoque como um processo de aprendizagem permanente, como também que esse aprendizado ultrapasse os limites da sala de aula.

Em busca por um instrumento que auxilie a escolha por alimentos mais saudáveis e integre os conteúdos relacionados a uma ação de EAN, vimos propor como produto deste trabalho uma Sequência Didática (SD). O formato da SD proposta permite que os conhecimentos sejam construídos por meio de uma vivência real sobre o tema, aliada ao emprego de tecnologias móveis como parte integrante de algumas das atividades nela previstas, ou seja, o uso de aplicativos. Dessa forma, se espera que essas estratégias inclusas na SD

resultem em uma aprendizagem ativa e significativa que contribua para a melhoria da qualidade de vida dos estudantes.

1.1 NUTRIENTES E SUAS FUNÇÕES

A matéria viva é constituída por diversos elementos químicos. De todos os elementos químicos que ocorrem no ambiente, de acordo com Reece *et al.* (2015, p. 29), “cerca de 20 a 25% são elementos essenciais de que os organismos necessitam para ter uma vida saudável e se reproduzir”. Os mesmos átomos encontrados na matéria inanimada constituem a célula viva, porém, entre a origem e a evolução dessas células, alguns tipos de átomos foram selecionados para constituir as biomoléculas presentes nos organismos vivos (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2012). Os elementos químicos mais abundantes nos organismos vivos são o oxigênio (O), carbono (C), hidrogênio (H) e o nitrogênio (N), estando ainda presentes o enxofre (S) e o fósforo (P), entre outros. A atual compreensão da origem evolutiva comum de todos os organismos vivos tem evidência nessa composição, ou seja, a base da constituição das biomoléculas que os compõem, e na observação de que todos compartilham os mesmos processos e intermediários químicos, o que muitas vezes é denominado “unidade bioquímica” (NELSON; COX, 2011).

Dentre as biomoléculas presentes na célula, destacam-se as proteínas, os carboidratos e os lipídios. As proteínas são moléculas orgânicas de natureza polimérica constituídas a partir de unidades fundamentais denominadas aminoácidos, ligados covalentemente entre si. As proteínas apresentam complexidade estrutural e desempenham diferentes funções, entre elas, atuam como componentes estruturais das células, e, conseqüentemente, dos tecidos, funcionam como catalisadores biológicos, ou seja, como enzimas, no processo digestivo e nas diversas atividades do metabolismo celular. Os carboidratos representam tanto os açúcares simples (monossacarídeos), como a glicose, quanto os polissacarídeos, como o amido, por exemplo. Além do papel desses carboidratos na obtenção de energia celular, outros carboidratos estão presentes na composição da parede celular vegetal, e, quando associados a proteínas e lipídios da membrana plasmática, estão envolvidos na interação e no reconhecimento celular. Os lipídios caracterizam-se como um grupo de moléculas que compartilham algumas propriedades que refletem algumas de suas semelhanças estruturais, principalmente a preponderância de grupos apolares que lhes confere baixa solubilidade em água. Este grupo de biomoléculas destaca-se como principal componente da membrana plasmática das células, além do papel como reserva de energia (NELSON; COX, 2011).

Os organismos, como os seres humanos e as plantas, por exemplo, possuem células com aspectos morfológicos e mecanismos celulares básicos semelhantes, porém diferem em algumas características morfológicas e bioquímicas importantes. Plantas são organismos autotróficos, os quais, por meio da fotossíntese, sintetizam biomoléculas, ou seja, glicose, a partir da energia luminosa e de dióxido de carbono. Já os seres humanos, como animais heterotróficos, não possuem essa capacidade, sendo, portanto, de extrema importância entender o papel da alimentação.

Diferentes das plantas, os animais precisam consumir alimento para obter energia e moléculas orgânicas, utilizadas para formar novas moléculas, células e tecidos. [...] Os animais precisam comer. Porém, para sobreviver e se reproduzir, eles precisam equilibrar o consumo, o armazenamento e a utilização dos alimentos. [...] Comer muito pouco, comer em demasia ou combinar erroneamente os alimentos pode colocar em risco a saúde de um animal.

Em termos gerais, uma dieta adequada deve satisfazer três necessidades nutricionais: energia química para os processos celulares, constituintes orgânicos para as macromoléculas e nutrientes essenciais (REECE *et al.*, 2015, p. 892-893).

Segundo Tirapegui (2002, p. 19), são alimentos “os produtos de origem animal, vegetal ou sintética. [...] E os nutrientes são as unidades básicas e estruturais que compõem os alimentos”. Ao ingerir um alimento, além da fonte de carboidratos, proteínas e gorduras, os animais, entre eles o ser humano, aproveitam as vitaminas e sais minerais nele presentes. O valor nutritivo dos alimentos está relacionado à quantidade dos nutrientes que possuem (GAVA; SILVA; FRIAS, 2009).

O aproveitamento dos nutrientes presentes nos alimentos pelos seres humanos é complexo e passa por uma série de transformações mecânicas e químicas, as quais constituem o processo de digestão. Após esse processo, as substâncias presentes nos alimentos poderão ser absorvidas e transportadas para as células (MAHAN; ESCOTT-STUMP; RAYMOND, 2005). Para Dutra-de-Oliveira e Marchini (1998, p. 3), “os alimentos ingeridos devem percorrer o trato digestório para serem digeridos e liberar os nutrientes numa forma disponível para a sua absorção e para a circulação, de modo a serem distribuídos aos diferentes órgãos, tecidos e células”.

Sadava *et al* (2009, p. 40) destacam que, ao atingirem as células, cada tipo de nutriente “permitirá uma combinação de funções celulares, como produção e armazenamento de energia, suporte estrutural, proteção, transporte, catálise (acelerando a velocidade de uma reação química), defesa, regulação, movimento e hereditariedade”. Portanto é essencial uma dieta adequada, constituída pelos elementos e nutrientes indispensáveis à construção da matéria viva

e manutenção da homeostase, por meio da produção de energia e do equilíbrio e bom desempenho das funções celulares, com vistas a um bom estado de saúde.

1.2 HÁBITOS ALIMENTARES E A OBESIDADE

A seleção dos alimentos numa determinada população, segundo Dutra-de-Oliveira e Marchini (1998, p. 20), depende de diversos fatores, como, por exemplo, “as preferências, os hábitos alimentares e culturais, as relações psicológicas, o custo e a disponibilidade dos alimentos, a função gastrointestinal, a ocorrência de doenças”, além dos aspectos nutritivos. De acordo com Rinaldi e Conde (2016, p. 211), no Brasil, essa seleção vem se modificando ao longo dos anos e o padrão de escolhas mais recentes se deve “em maior parte, por adaptações da população às modificações impostas pelo crescimento urbano, redução da estrutura familiar, alterações no padrão do emprego, e crescente apropriação, pela indústria, da tarefa de preparar refeições”.

Qual o significado dessas mudanças na mesa do brasileiro? O *Guia Alimentar para a População Brasileira* (BRASIL, 2014, p. 17) afirma que os brasileiros têm substituído alimentos *in natura*, ou minimamente processados de origem vegetal, por produtos industrializados (processados e ultraprocessados), os quais “determinam, entre outras consequências, o desequilíbrio na oferta de nutrientes e a ingestão excessiva de calorias”. Ainda de acordo com o mesmo Guia, na produção dos alimentos processados ocorre a adição de sal ou açúcar, enquanto, a produção de alimentos ultraprocessados “feita, em geral, por indústrias de grande porte, envolve diversas etapas e técnicas de processamento, sendo adicionados muitos ingredientes, incluindo sal, açúcar, óleos e gorduras e, ainda outras substâncias de uso exclusivamente industrial” (BRASIL, 2014, p. 39).

Uma parcela desses alimentos ultraprocessados faz parte da denominada *junk food*, ou seja, alimentos altamente calóricos (ricos em gorduras saturadas e açúcares), pobres em nutrientes (pouca ou nenhuma quantidade de vitaminas e minerais) e ricos em sódio (BRASIL 2007), os quais têm contribuído para o aparecimento de desequilíbrios nutricionais na população. O perigo está relacionado à alta quantidade de açúcares e gorduras, principalmente saturadas presentes nesses alimentos. Quando um indivíduo ingere esses alimentos altamente calóricos, ou seja, ricos em energia, e não realiza atividades metabólicas em quantidade suficiente para utilizar toda essa energia, acaba por gerar um balanço energético positivo, o que, por sua vez, acaba propiciando o aumento de gordura armazenada, traduzido em aumento de peso e, por consequência, em obesidade (BRASIL, 2006). Outros fatores podem provocar a

alteração de massa corporal em um indivíduo, entretanto, segundo Fisberg (2005), 95% dos casos de obesidade são decorrentes do balanço energético positivo.

A oferta desses tipos de alimentos está presente em todo o território nacional e tem provocado mudanças significativas nos hábitos alimentares do brasileiro. Essa oferta acontece de várias maneiras, desde produtos expostos em supermercados até vendas domiciliares, de porta em porta, por meio de venda direta, ou até mesmo barcos que chegam a locais distantes das capitais brasileiras, facilitando o acesso da população a esses produtos, aumentando o seu consumo, inclusive por populações ribeirinhas, substituindo o consumo dos alimentos *in natura*, ou minimamente processados. Isso tem gerado uma outra forma de desnutrição no Brasil, caracterizada pelo aumento de pessoas com sobrepeso e diagnosticadas com *diabetes mellitus* tipo 2, uma doença associada à obesidade (JACOBS; RICHTEL, 2017).

O Brasil apresenta características epidemiológicas extremamente heterogêneas. Como nos países em desenvolvimento, são considerados problemas nutricionais de saúde pública: desnutrição proteico-calórica moderada, agravada por processos infecciosos, deficiência de ferro, iodo e vitamina A, resultantes do consumo de dietas desbalanceadas, e a obesidade associada à incidência de doenças crônico-degenerativas, como diabetes não insulino dependente, alguns tipos de câncer, hipertensão arterial, doenças cardiovasculares, distúrbios comportamentais e outras (TIRAPEGUI, 2002, p. 233-234).

Em uma década, a prevalência da obesidade entre os brasileiros passou de 11,8% em 2006 para 18,9% em 2016, atingindo quase um em cada cinco brasileiros, enquanto as doenças crônicas, como diabetes e hipertensão, aumentaram, respectivamente 61,8% e 14,2%, segundo estudos divulgados em 2016 pelo Vigitel (Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico), uma parceria entre o Ministério da Saúde e o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (BRASIL, 2017). A alteração para um padrão alimentar inadequado, associada à falta de atividade física, têm provocado no Brasil, e em outros países em desenvolvimento, uma mudança transitória nos perfis relacionados a problemas de saúde pública. Destaca-se que, devido a esse fato, a desnutrição tem se reduzido “a índices cada vez menores e a obesidade atingindo proporções epidêmicas” (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA, 2012, p. 17).

O quadro da alimentação infanto-juvenil é particularmente preocupante. O acesso à alimentação rica em açúcares e gordura tem gerado um aumento da obesidade infantil, que leva à reflexão sobre outra problemática: doenças associadas ao desequilíbrio de nutrientes, que eram frequentes em adultos, estão aparecendo cada vez mais cedo em consultórios médicos pediátricos. Dentre elas, podemos citar o *diabetes mellitus* tipo 2 e a hipertensão (SOCIEDADE

BRASILEIRA DE PEDIATRIA, 2012). Como mencionado anteriormente, o relato de Nogrady (2017) sobre o número crescente de crianças e adolescentes, cerca de 7,6%, em todo o mundo, desenvolvendo diferentes formas de doença hepática gordurosa não-alcoólica, confirma a severidade e a amplitude mundial do problema que se configura a alimentação infanto-juvenil atualmente.

Jacobs e Richtel (2017) ressaltam que, em crianças obesas, além de todos os problemas gerados pela má alimentação, existe a falsa impressão, associada ao consumo excessivo de gordura, de estarem bem alimentadas, quando, na verdade, estão carentes de nutrientes, uma vez que os produtos ingeridos são pobres em relação a esse conteúdo e, conseqüentemente, não contribuem para a saúde. Esse quadro extremamente perigoso, cujo diagnóstico ocorre tardiamente, é denominado como fome oculta, uma vez que ocorre quando o organismo deixa de receber nutrientes indispensáveis à manutenção da sua estrutura e homeostase, como por exemplo, vitaminas e minerais (ANGELIS, 2000; CAPANEMA, 2017).

A família é a primeira responsável pela formação de bons hábitos alimentares das crianças e, portanto, faz-se necessário que pais e cuidadores sejam devidamente orientados sobre a prática de uma alimentação saudável, a qual deverá ter início logo após o desmame, com a introdução da alimentação complementar. Nas últimas décadas, com o ingresso das mulheres no mercado do trabalho, crianças passam a frequentar outros espaços cada vez mais cedo, como, por exemplo, as creches e escolas de educação infantil, onde o profissional nutricionista, diretores, professores e funcionários deverão, por meio do trabalho em equipe, contribuir com sua nutrição adequada (BOOG, 2013; FAGIOLI; NASSER, 2008; WOHLERT *et al*, 2007).

A partir dos 7 anos, a criança passa a frequentar o ambiente escolar do ensino fundamental até completar o ensino médio. As diretrizes da alimentação escolar prescritas no Art. 2º da Lei nº 11.947, nos itens I e II do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), têm por objetivo, entre outros, garantir que o aluno receba uma alimentação escolar saudável e adequada para sua faixa etária e promoção de saúde, a qual deve ser composta por alimentos variados e que servirá para a melhoria do rendimento escolar e desenvolvimento dos alunos. Além disso, regula que se deva abordar no currículo escolar a Educação Alimentar e Nutricional (EAN), envolvendo temas relacionados ao desenvolvimento de práticas saudáveis de vida e de Segurança Alimentar e Nutricional.

Segundo Boog (2013, p. 33), a escola deveria articular saberes, pois “o desafio de melhorar a alimentação é de todos: educadores e educandos”. Todavia, Zancul e Costa (2011, p. 27) afirmam que “os temas alimentação e nutrição” são trabalhados apenas levando em

consideração o aspecto biológico dos sujeitos e, em muitas escolas, apenas na área de Ciências Naturais. Os conteúdos referentes à nutrição e alimentação saudável estão incluídos nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) desde sua publicação, no tema transversal Saúde. Os PCNs são os documentos nacionais que apresentam os conteúdos a serem trabalhados nas diferentes disciplinas da Educação Básica, e estão em vigor desde 1997 (BRASIL, 1997).

No ensino médio, os conteúdos relacionados à alimentação e nutrição, na maioria das vezes, são apresentados conjuntamente em Bioquímica, com base no estudo das Biomoléculas, conforme os livros da 1ª série do componente curricular Biologia. Importante destacar que o termo Biomoléculas se aplica somente aos compostos orgânicos, formados por uma complexa cadeia de átomos do elemento químico Carbono (NELSON; COX, 2011). Ao analisar as Biomoléculas presentes na composição química dos alimentos, destacam-se as Proteínas, Carboidratos, Lipídios, Ácidos Nucleicos e Vitaminas (GAVA; SILVA; FRIAS, 2009).

Os autores dos livros aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), em 2018, apresentam em um ou mais capítulos, no volume 1, a composição química dos nutrientes e suas funções. Para fins didáticos, as substâncias inorgânicas, água e sais minerais, são apresentadas em capítulos que antecedem o estudo dos diferentes grupos de compostos orgânicos (Biomoléculas). Na análise dos capítulos desses livros, fica evidente a preocupação com a contextualização dos conteúdos, por meio da oferta de atividades propostas e dos textos complementares relacionados ao tema, que destacam a importância da alimentação saudável e as doenças associadas à má alimentação (AMABIS; MARTHO, 2016; FAVARETTO, 2016; GODOY; OGO, 2016; SILVA JR.; SASSON; CALDINI JR., 2016; CATANI *et al.*, 2016; LOPES; ROSSO, 2016; GEWANDSZNAJDER; LINHARES; PACCA, 2016; MENDONÇA, 2016; BIZZO, 2016; RIOS; THOMPSON, 2016).

Todavia o estudo realizado por Pires (2011), com alunos concluintes do ensino médio, comprovou que, durante todo o trajeto escolar, os conceitos apresentados relacionados à nutrição não são aprendidos de forma efetiva, o que poderá contribuir para a manutenção de maus hábitos alimentares.

A dificuldade da aprendizagem dos conceitos relacionados a esse tema pode estar associada à natureza aparentemente abstrata dos conteúdos, e à forma como os mesmos são abordados, o que exige dos estudantes imaginação para compreender os processos apresentados em “nível molecular.” Além disso, a fragmentação da Bioquímica em capítulos, ora trabalhados na disciplina de Química, ora na disciplina de Biologia, representa uma dificuldade adicional nesse processo de aprendizagem. A falta de diálogo interdisciplinar entre estas áreas de conhecimento, também pode ser vista como um desafio. O trabalho interdisciplinar e a

produção de materiais com conteúdos contextualizados auxiliam a compreensão dos conteúdos de Bioquímica e poderiam contribuir também, para diminuir o abismo entre o que se aprende em sala de aula e a realidade do aluno (FREITAS, 2016; MACHADO *et al.*, 2004; MACÊDO, 2017).

1.3 EDUCAÇÃO ALIMENTAR E NUTRICIONAL

A Lei nº 13.666, sancionada em 16 de maio de 2018, inclui a Educação Alimentar e Nutricional como tema transversal nas escolas. Mas o que vem a ser esse novo conceito? Em 2012, substituindo os conceitos *educação alimentar e/ou educação nutricional*, foi publicado pelo Ministério do Desenvolvimento e Combate à Fome o “*Marco de referência de educação alimentar e nutricional para as políticas públicas*”, elaborado por profissionais de diferentes áreas e gestores, o qual apresenta o termo Educação Alimentar e Nutricional (EAN):

Educação Alimentar e Nutricional (EAN), no contexto da realização do Direito Humano à Alimentação Adequada e da garantia da Segurança Alimentar e Nutricional, é um campo de conhecimento e de prática contínua e permanente, transdisciplinar, intersetorial e multiprofissional que visa promover a prática autônoma e voluntária de hábitos alimentares saudáveis. A prática da EAN deve fazer uso de abordagens e recursos educacionais problematizadores e ativos que favoreçam o diálogo junto a indivíduos e grupos populacionais, considerando todas as fases do curso da vida, etapas do sistema alimentar e as interações e significados que compõem o comportamento alimentar (BRASIL, 2012b, p. 23).

Por tratar-se de um conceito muito amplo, a EAN precisa ser trabalhada numa perspectiva transdisciplinar, entre diversas áreas, como uma teia de conhecimentos, que compartilhem do mesmo grau de importância e responsabilidade, a fim de estudar e permitir a compreensão de todos os aspectos relacionados à alimentação humana. Sua proposta ultrapassa as barreiras biológicas do indivíduo, suas necessidades bioquímicas e fisiológicas, e alcança o meio no qual este indivíduo encontra-se inserido, como, por exemplo, sua família, seu ambiente escolar, seu grupo de amigos, e demais espaços de sua inserção social. Isso inclui pensar em EAN nos âmbitos sociocultural, biológico e ambiental (BRASIL, 2018b; BOOG, 2013).

Não pretendemos reduzir a complexidade do conceito apresentado. Entretanto a escola pode ser um local que favoreça a disseminação de práticas sobre alimentação saudável, assumindo a responsabilidade de gerar ações capazes de ressignificar conceitos por meio de abordagens e recursos educacionais problematizadores, os quais, ao promover diálogos, estimular a reflexão e fundamentar conceitos, adentrem de fato a vida dos sujeitos e promovam sua autonomia, como meio de embasar boas escolhas alimentares. Essa autonomia pode ser

adquirida por meio de uma aprendizagem ativa e significativa, contrapondo o ensino tradicional praticado em muitas instituições, uma vez que essa aprendizagem pode ser promotora da criticidade, do autocuidado e da espontaneidade, pois a busca da mudança de hábitos parte do indivíduo em si (BEZERRA, 2018; BRASIL, 2018b).

1.4 METODOLOGIAS ATIVAS E O USO DE TECNOLOGIAS DA INFORMACAO E COMUNICACAO (TICS)

A aprendizagem ativa e significativa foi apresentada por teóricos e autores em educação, como, por exemplo, o interacionismo, tendo como principais representantes, Jean Piaget e Lev Vygotsky, que apresentam o estudante como um ser social e que interage com o meio.

Nesse sentido, a aprendizagem significativa de Ausubel resgata os conhecimentos prévios do indivíduo que aprende como a ideia âncora para o aprendizado de novos conhecimentos. A aprendizagem pela experiência, conforme Dewey, reforça que a aprendizagem precisa ter sentido para ser real. Associado a essas duas últimas visões, o método de Paulo Freire que traz à tona a necessidade do desenvolvimento da criticidade e autonomia nos estudantes ao longo do processo de aprendizagem (DIESEL; BALDEZ; MARTINS, 2017).

O escopo deste trabalho não é apresentar cada um desses autores detalhadamente, mas destacar que as teorias citadas, segundo Diesel, Baldez e Martins (2017), respaldam o uso de abordagens que tornem os estudantes o centro da aprendizagem, como, por exemplo, as metodologias ativas, ou os métodos ativos de ensino. Segundo Castellar (2016a), o uso de metodologias ativas favorece, a partir dos conhecimentos prévios, a aquisição de novos conteúdos, ampliando a aprendizagem de conceitos científicos que se aproximem da realidade dos estudantes. Para Bacich e Moran (2018, p. 4), essas metodologias “são estratégias de ensino centradas na participação efetiva dos estudantes na construção do processo de aprendizagem, de forma flexível, interligada e híbrida”.

A aula expositiva é um elemento necessário no contexto educacional, mas deve ser complementar e secundária no processo de aprendizagem. A conscientização dessas premissas junto aos educadores tem levado a um crescente interesse pela compreensão das chamadas metodologias ativas de aprendizagem, que nada mais são do que métodos para tornar o estudante protagonista do seu processo de aprendizagem, e não mais elemento passivo na recepção de informações (CAMARGO; DAROS, 2018, p. 9).

A escola deve buscar contribuir para a formação dos estudantes considerando também as mudanças sociais e tecnológicas, de modo a fornecer subsídios para que eles assumam um

papel ativo e crítico como sujeitos. Segundo Camargo e Daros (2018, p. 12), “as metodologias ativas de aprendizagem se apresentam como uma alternativa com grande potencial para atender às demandas e desafios da educação atual”.

Segundo Castellar (2016a), as estratégias e/ou ferramentas incluídas nas metodologias ativas de aprendizagem são diversas e devem instigar a participação direta dos estudantes em leitura e produção de textos, discussão em grupo, resolução de problemas, realização de pesquisas, promoção de comparações e analogias, entre outras. A mesma autora cita ainda: “o trabalho de campo, a resolução de problemas, as sequências didáticas, o ensino por investigação, o trabalho por grupos operativos, as salas de aula invertidas, os projetos interdisciplinares e as linguagens imagéticas” (CASTELLAR, 2016a, p. 70). Por outro lado, Valente (2018, p. 28) destaca que essas estratégias devem “desenvolver a capacidade crítica, trazer a reflexão sobre as práticas realizadas, fornecer *feedback* sobre a aprendizagem em andamento, promover a interação entre colegas e com o professor, além de explorar atitudes e valores pessoais”.

Dentre as estratégias de metodologias ativas de aprendizagem, destaca-se a Sequência Didática (SD), conceituada por Zabala (1998, p. 18) como um “conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de dados objetivos educacionais, a qual tem início e fim conhecidos, tanto pelos professores, quanto pelos alunos”. Para Andrade e Sartori (2016, p. 20), “trata-se de uma maneira de organizar, de modo simples e claro, a coerência entre os objetivos de ensino e as premissas da aprendizagem significativa para o estudante”. Ainda nesse contexto, Giordan (2014a, p. 48) refere-se às SDs como “instrumentos desencadeadores das ações e operações da prática docente”. Entretanto as atividades integrantes da SD não podem ser aleatórias. Pelo contrário, elas devem ser encadeadas, dentro de uma linha norteadora, senão corre-se o risco de serem atividades meramente relacionadas às aulas tradicionais.

Atualmente, é interessante considerar a combinação das metodologias ativas de aprendizagem com o uso de tecnologias digitais móveis no ambiente escolar, pois a escola não pode estar fora desse contexto. Recentemente, construímos uma rede de comunicação virtual entre os indivíduos, permitindo que estejam, assim, constantemente conectados, particularmente por meio de tecnologias móveis. Num mundo conectado, a escola precisa atualizar-se e romper as barreiras de sala de aula, inovando as suas práticas pedagógicas (BACICH; MORAN, 2018; LUCENA, 2016). Para Moran, Masetto e Behrens (2000, p. 139), “com efeito, a tecnologia apresenta-se como meio, como instrumento para colaborar no desenvolvimento do processo de aprendizagem”.

Segundo Andrade, Araújo Jr. e Silveira (2017 p. 180), entendem-se por tecnologias móveis os aparelhos “smartphones, tablets ou tablets digitais e phablets”. Hoje em dia, crianças e adolescentes utilizam essas tecnologias e seus diversos recursos e aplicativos, geralmente voltados para o entretenimento, desde pequenos. Entretanto essas ferramentas podem ser vistas com potencial concreto para colaborar no processo de aprendizagem, desde que sua utilização seja orientada para tal (VALLETTA; GIRAFFA, 2015).

Nesse contexto, o presente trabalho propõe a inclusão de uma ferramenta de metodologia ativa de aprendizagem, ou seja, uma SD, na abordagem do conteúdo de Bioquímica no ensino médio. A SD aqui proposta foi focada no tema “Biomoléculas”, de modo que o seu delineamento viabilizasse uma reflexão sobre hábitos alimentares e sua conexão com Educação Alimentar e Nutricional (EAN).

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 Objetivo Geral

Propor uma Sequência Didática integrando o conteúdo “biomoléculas”, abordado em Bioquímica, a uma ação de Educação Alimentar e Nutricional, incorporando uma ferramenta digital e visando promover hábitos alimentares saudáveis.

1.5.2 Objetivos específicos

- Elaborar uma Sequência Didática para integrar os conceitos sobre biomoléculas, abordados no contexto da Bioquímica no ensino médio, a uma ação de Educação Alimentar e Nutricional;
- Avaliar o uso de aplicativos como ferramenta digital na Sequência Didática proposta, visando a análise das informações nutricionais encontradas na rotulagem de produtos alimentares industrializados;
- Apresentar estratégias de aprendizagem que possibilitem a discussão sobre o impacto do consumo exagerado de alimentos industrializados sobre a saúde, estimulando a reflexão crítica dos estudantes em relação à sua alimentação cotidiana, buscando promover hábitos alimentares saudáveis.

2 METODOLOGIA

2.1 CONTEXTO E FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PROPOSTA

Inicialmente, foi realizado um levantamento bibliográfico sobre o tema “Educação Alimentar e Nutricional (EAN)” e sua integração com os conteúdos de Bioquímica na disciplina de Biologia do ensino médio, com o intuito de delinear um painel de eventuais propostas pedagógicas já aplicadas que contribuíssem para a aprendizagem dos estudantes em relação aos temas abordados.

A base de dados escolhida foi a do *Google Scholar* e da *Scientific Electronic Library Online (SciELO)*, sendo a pesquisa direcionada para o período de 2012 a 2018, utilizando os seguintes descritores: educação nutricional, educação alimentar, Bioquímica e Biologia, ensino médio. Para a contextualização da proposta, consideramos trabalhos de autores brasileiros, aplicados apenas no ensino médio, e excluímos, ainda, aqueles que não integraram a Bioquímica no componente curricular Biologia com a EAN.

Visando à proposição da Sequência Didática (SD), procuramos, inicialmente, um referencial teórico que fundamentasse e norteasse a sua construção, frente aos objetivos propostos. Escolhemos utilizar estratégias associadas à metodologia ativa de ensino, a qual, de acordo com Bernini (2017, p. 106), “favorece o desenvolvimento de competências, ao mesmo tempo que propõe a construção do conhecimento significativo”. Assim sendo, baseamos o delineamento da SD nas correntes teóricas que respaldam essa metodologia, conforme referenciadas na introdução deste trabalho. Dentre elas, destacamos a aprendizagem significativa de Ausubel, o interacionismo de Vygotsky e o método de Freire.

Segundo Moreira (2011, p. 24), Ausubel defendeu que a aprendizagem significativa acontece quando o estudante está motivado a aprender e quando, a partir de seus conhecimentos prévios, “atribui significado” aos novos conhecimentos adquiridos. Esses conhecimentos prévios foram denominados por Ausubel como “subsúcores”, ou seja, ideias âncoras, que servem como base de ancoragem para a aquisição de novos conhecimentos, efetivando a aprendizagem. Por sua vez, Fernandes (2011) destaca que o professor tem um papel importante nesse contexto, cabendo a ele elaborar as situações que possibilitem a aprendizagem ativa.

A contribuição de Vygotsky nas metodologias ativas, segundo Diesel, Baldez e Martins (2017), está principalmente ao considerar a interação social. Nesse sentido, Moreira (1999, p. 121) destaca que a aprendizagem, segundo a teoria de Vygotsky, depende, entre outros

fatores, da interação social e do “intercâmbio de significados”, levando em consideração o nível do desenvolvimento dos sujeitos.

Já o método de Paulo Freire, segundo Diesel, Baldez e Martins (2017), se evidencia propriamente nas metodologias ativas, quando procuramos novas formas de ensinar, propiciando a aprendizagem centrada nos estudantes, para que, dessa forma, eles venham a assumir o papel de sujeitos de sua aprendizagem, ativos, autônomos e protagonistas na construção de novos saberes, mediados pela ação do professor.

2.2 CONSTRUÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Outra questão importante neste planejamento foi a elaboração do plano de cada uma das aulas, as quais compõem o todo da SD. A partir da adaptação do modelo apresentado por Castellar (2016b, p. 30-34), a SD foi elaborada de forma a contemplar os seguintes elementos: título, público-alvo, objetivo geral, objetivos específicos, problematização, estratégias metodológicas para auxiliar na aprendizagem dos conteúdos e na dinâmica das atividades por aula. Em seguida, foram definidos o objetivo geral da SD, e os seus objetivos específicos.

Para os próximos passos, também consideramos as dimensões para a construção de uma SD, conforme definidas por Zabala (1998, p. 20-21) e descritas nos tópicos abaixo:

- As sequências das atividades de ensino aprendizagem;
- O papel do professor e dos alunos;
- A organização social da aula;
- A utilização dos espaços e do tempo;
- A organização dos conteúdos;
- Os materiais curriculares e outros recursos didáticos;
- O sentido e o papel da avaliação.

Seguimos com a elaboração dos conteúdos, das atividades, das tarefas e das estratégias metodológicas aplicadas. Para a escolha dos conteúdos, procuramos atender aos conceituais, procedimentais e atitudinais. Para as atividades e tarefas, procuramos utilizar atividades diversificadas e focadas na participação ativa dos alunos. Adaptamos questões discutidas por Zabala (1998) e definimos que as atividades deveriam levar em consideração os conhecimentos prévios dos alunos. Além disso, o delineamento da SD incluiu apresentar os conteúdos de forma significativa e funcional; estabelecer relações entre os novos conceitos e os conhecimentos prévios; promover uma atitude favorável; e, ainda, desenvolver a autonomia dos estudantes.

Após definirmos as atividades, pensamos nas estratégias de ensino para aplicá-las, baseando-nos, como mencionado anteriormente, nas metodologias ativas. Integramos, ao longo da SD, estratégias, como, por exemplo: trabalho em grupo, pesquisa e investigação, aula expositiva dialogada, elaboração de representação gráfica e/ou painéis, e discussão final. Ainda, com o intuito de motivar a participação dos alunos, procuramos também incorporar tecnologias móveis, que podem ser consideradas, segundo Diesel, Martins e Rehfeldt (2018, p. 38) metodologias ativas de ensino, devido a sua capacidade de promover a interação entre os sujeitos e auxiliar na aprendizagem significativa.

Para isso, buscamos e avaliamos aplicativos que poderiam ser utilizados como ferramenta digital em uma das etapas da Sequência Didática a ser proposta. Segundo Martins (2002), a maior parte dos aplicativos não tem fins educativos, mas nada impede que possam ser usados para esse objetivo. Optamos por realizar a pesquisa na base de dados de dois sistemas operacionais: *Android – Play Store* (loja de aplicativos presentes em várias marcas de *smartphones* e *tablets*) e do *iOS – App Store* (loja de aplicativos dos produtos da *Apple*). A pesquisa na *Play Store* foi realizada por meio de um *smartphone* da marca Motorola, enquanto para a pesquisa na *App Store* foi utilizado um *iPad*. A busca se baseou em palavras relacionadas à alimentação saudável, saúde e alimentação, e, ainda, análise de rótulos. Após esse levantamento inicial, devido à vasta gama de aplicativos obtida, foi necessário realizar uma busca mais específica para melhor contemplar os objetivos da proposta.

Assim sendo, como uma segunda etapa, focamos na seleção de aplicativos utilizando critérios mais direcionados à análise de rótulos de alimentos industrializados os quais pudessem ser utilizados em qualquer faixa etária, ou seja, de classificação livre e gratuitos. Excluimos aqueles relacionados à perda de peso e contagem de calorias. Dessa forma, foram selecionados previamente dois aplicativos no contexto dos dispositivos Móveis (*M-Learning*): *Desrotulando* e *Rótulo Saudável*.

Os aplicativos selecionados foram avaliados quanto à sua qualidade, com base em alguns critérios de avaliação, cuja proposição foi adaptada a partir daqueles propostos por Andrade, Araújo Jr e Silveira (2017) para aplicativos educacionais. A compilação da adaptação desses critérios pode ser vista no Quadro 1.

Quadro 1 – Critérios utilizados para a avaliação dos aplicativos selecionados no contexto dos dispositivos Móveis (*M-Learning*)

Identificação do Aplicativo Analisado							
Denominação do produto							
Fabricante		Ano/versão					
Idioma		País/origem					
Classificação		Sistemas/compatibilidade	<i>Android</i>	<i>Windows</i>	<i>iOS</i>		
Qualidade do Aplicativo							
Características	Escopo	Conceito					
		1	2	3	4	5	NA
Usabilidade	Facilidade de utilização do aplicativo.						
Eficiência	Recurso e tempo compatíveis com o nível de desempenho requerido para o produto.						
Confiabilidade	Desempenho deve se manter ao longo do tempo em condições preestabelecidas.						
Portabilidade	Possibilidade de uso em diversas plataformas com pequeno esforço de adaptação.						
Interatividade	O usuário é protagonista no uso dos recursos, fazendo escolhas que levem a experiências e resultados diferentes.						
Mobilidade	Considerando a portabilidade: equipamento de fácil manuseio em diversos lugares e situações.						
Ubiquidade	Integração dos alunos aos seus contextos de aprendizagem e a seu entorno.						
Flexibilidade	Adequação tecnológica e adaptação às necessidades e preferências dos usuários, e ao ambiente educacional.						
Reusabilidade	Capacidade de ser utilizado em variados contextos e situações de aprendizagem e com alunos de diferentes perfis.						
Legenda: 1 – Não atende; 2 – Atende insatisfatoriamente; 3 – Atende; 4 – Atende satisfatoriamente; 5 – Atende Plenamente; NA – Não se aplica							

Fonte: adaptada de Andrade, Araújo Jr e Silveira (2017).

Finda a análise desses critérios, a etapa seguinte envolveu avaliar o aplicativo selecionado diretamente no contexto de uma das atividades que compõem a Sequência Didática por nós proposta. Assim sendo, a avaliação do aplicativo selecionado quanto à sua adequação à proposta pedagógica foi realizada por meio de um teste piloto. Para esse teste piloto, foi realizada uma visita *in loco* a um supermercado na cidade de Forquilha/SC. Foram escolhidos, aleatoriamente, cinco produtos industrializados diferentes, sendo três produtos alimentícios sólidos, ou seja, um macarrão instantâneo, um biscoito recheado e um salgadinho, e dois produtos líquidos, ou seja, um refrigerante normal (não *light*, ou *diet*), e um suco de frutas em caixa. Analisamos as informações contidas nos rótulos dos alimentos escolhidos, utilizando os aplicativos selecionados previamente, e preenchemos a tabela (vide Apêndice A). Com base

na pontuação obtida para cada um deles, analisamos se o aplicativo atendia, ou não, ao conjunto de requisitos pedagógicos, o qual, segundo Andrade, Araújo Jr e Silveira (2017), “refere-se às estratégias de apresentação das informações e tarefas exigidas no processo ensino-aprendizagem”.

Após a avaliação do perfil dos aplicativos previamente selecionados, concluímos o planejamento da SD, utilizando como modelo os itens apresentados no Quadro 2.

Quadro 2 – Planejamento da Sequência Didática (SD)

Planejamento da Sequência Didática			
Título:			
Público-alvo:			
Problematização:			
Objetivo Geral:			
Estratégias de ensino:			
Etapas	Objetivos específicos	Avaliação	Duração
	Atividades		

Fonte: da autora.

Ao final, elaboramos o produto educacional juntamente com o Guia do Professor, contendo orientações detalhadas para auxiliar a aplicação das atividades propostas, (*vide* Apêndice G) com o intuito de disponibilizar a SD para que possa ser aplicada nas escolas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os perigos de uma alimentação inadequada e os índices crescentes de Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) em crianças e adolescentes têm instigado professores e profissionais da área da saúde a buscarem situações de aprendizagem e formas de informação que trabalhem a Educação Alimentar e Nutricional (EAN). Por tratar-se de um conceito muito amplo, faz-se necessária a realização de ações que contribuam de forma significativa para um dos princípios da EAN que é de “promover a alimentação adequada e saudável” (BRASIL, 2018b, p. 12).

A escola não pode ficar fora desse contexto, já que crianças e adolescentes passam um longo período neste ambiente. Porém, após a realização de uma pesquisa bibliográfica nas bases de dados *Scielo* e *Google Scholar*, no período de 2012 a 2018, entre os trabalhos divulgados, como artigos, dissertações e teses, encontramos poucas práticas pedagógicas voltadas para a EAN e seus conceitos, aplicadas a estudantes do Ensino Médio (LEITE, 2012; ASSIS, 2013; CARDOSO, 2014; SILVA, 2014; REBELLO *et al.*, 2014; BIANCO, 2015; PESSOA, 2015; TAHA *et al.*, 2017; MACÊDO, 2017; SOUZA *et al.*, 2018; SILVA *et al.*, 2018).

Na busca de metodologias para a elaboração de ações pedagógicas e/ou de aprendizagem em EAN, Boog (2013) destaca que devemos recorrer às teorias desenvolvidas por profissionais da Educação e que não basta apenas apresentar os conteúdos de forma passiva. Os estudantes precisam ser estimulados ao protagonismo, assumindo uma aprendizagem ativa, emancipatória e crítica. Por esse motivo, optamos por escolher estratégias de metodologias ativas de aprendizagem para a proposição e construção de uma Sequência Didática (SD). Assim, a SD proposta foi baseada em teorias de aprendizagem significativa, no interacionismo, na escola participativa de Dewey, em métodos de Freire e na inclusão da tecnologia móvel.

3.1 PLANEJAMENTO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

No planejamento da SD, além da fundamentação teórica norteadora, foi necessário, ainda, definir elementos fundamentais para a sua organização geral, tais como: público-alvo, título, objetivo geral, objetivos específicos e, finalmente, os conteúdos alvo. Procuramos escolher e organizar as atividades e/ou tarefas a serem realizadas, de formas entrelaçadas com os conteúdos alvo, com o intuito de alcançar os objetivos propostos, conforme enfatizado por Castellar (2016b) e Giordan (2014a). Aplicamos também as dimensões norteadoras de Zabala (1998, p. 20-21) no delineamento da SD, conforme discutido a seguir:

- *O papel do professor e dos alunos:* o professor atuando como mediador das atividades em sala. Os estudantes devendo atuar como protagonistas, com participação ativa em todas as etapas da SD;
- *Organização social da aula:* as etapas incluíram atividades individuais e atividades em grupos, favorecendo o trabalho coletivo e o compartilhamento de informações;
- *A organização dos conteúdos:* a princípio, a escolha dos conteúdos foi de acordo com a análise do público alvo para a aplicação de ações de EAN, ou seja, estudantes do ensino médio, na disciplina de Biologia. Entretanto a SD poderá ser trabalhada em conjunto, de forma interdisciplinar, com Matemática e Química.

Em relação aos tipos de conteúdo a serem inclusos na estruturação da SD, consideramos a classificação geral proposta por Zabala (1999), na qual os conteúdos são divididos em três grupos: a) conteúdos conceituais (conceitos alvo); b) conteúdos procedimentais e c) conteúdos atitudinais. Em relação aos conteúdos conceituais, selecionamos os conteúdos no âmbito da Bioquímica, mais precisamente as substâncias inorgânicas e as moléculas orgânicas (biomoléculas), conforme apresentado no 1º ano do ensino médio.

Entendemos que, para que os estudantes venham a realizar boas escolhas alimentares, eles precisam conhecer a composição dos alimentos, ou seja, quais as substâncias se encontram neles presentes. Assim sendo, os conteúdos procedimentais incluídos na SD estão relacionados ao “saber fazer” (ZABALA, 1999, p. 14), e este foi por nós considerado quando o estudante consegue ler, escrever, interpretar dados, refletir ao longo das atividades propostas, realizar cálculos matemáticos, discutir vários aspectos sobre um dado tema, usar um aplicativo como ferramenta tecnológica, entre outros. Na SD, os conteúdos procedimentais estão distribuídos em todas as atividades e/ou tarefas. Já os conteúdos atitudinais estão relacionados a “valores, normas e atitudes” (ZABALA, 1999, p. 9). Dessa forma, na SD aqui proposta, sugerimos como conteúdos atitudinais o comprometimento dos estudantes durante a realização de todas as etapas previstas, o respeito à opinião dos colegas de grupo e a participação efetiva na construção conjunta dos objetivos de cada etapa.

- *A utilização dos espaços e do tempo:* na SD proposta, a aprendizagem acontece em casa, na escola e no supermercado ou mercearia na proximidade da residência dos estudantes. A tecnologia móvel inclusa na SD visou a auxiliar a mobilidade e facilitar a coleta de dados. Cabe salientar que o tempo para a realização das atividades é determinado na SD, entretanto esse tempo proposto pode ser adaptado às realidades particulares de uma dada escola e de cada turma;

- *As sequências das atividades de ensino aprendizagem:* ao elaborar as atividades propostas da SD, alguns fatores foram considerados como sendo relevantes, sendo um deles a premissa de que o problema proposto, seja pelo professor ou pelos estudantes, devesse ser articulado aos objetivos específicos e aos conteúdos. Além disso, buscamos articular a investigação do problema proposto de forma que os novos conhecimentos pudessem ser adquiridos a partir de conhecimentos prévios dos estudantes. Assim, a escolha de conteúdos deveria constituir e refletir parte da realidade cotidiana dos estudantes e precisaria, ainda, estar devidamente adequada ao nível do seu desenvolvimento. Essas premissas buscaram evitar que os estudantes viessem a se sentir desmotivados, mas, pelo contrário, se sentissem estimulados a uma participação efetiva e prazerosa na busca por aprender o tema em pauta. No geral, o objetivo principal foi a promoção de uma atitude favorável ao aprendizado, conforme enfatizado por Castellar (2016b) e Zabala (1998);
- *Os materiais curriculares e outros recursos didáticos:* visando à participação ativa dos estudantes, optamos pelo uso de estratégias e ferramentas didáticas variadas na SD. Procuramos incluir aquelas exequíveis dentro do contexto escolar. Nesse sentido, foram incluídas a pesquisa investigativa – inclusive de campo –, a discussão em grupo, o uso de tecnologias móveis e elaboração de esquemas e/ou representações gráficas que permitissem resumir de forma concreta os resultados obtidos e, ao mesmo tempo, estimulassem a criatividade dos estudantes;
- *Sentido e o papel da avaliação:* a avaliação foi planejada em um molde horizontal, e contínuo, de modo a ser realizada ao longo de toda a SD, a partir de instrumentos e tarefas de naturezas diversas (CASTELLAR, 2016b, ZABALA, 1998; GIORDAN, 2014b). Essa organização permite que o professor avalie os estudantes de modo mais completo, ao mesmo tempo em que lhe permite conferir se os objetivos de aprendizado e reflexão sobre o tema foram atingidos durante a aplicação da SD. Assim sendo, a avaliação ao longo da SD está proposta com base nas produções textuais, na participação nas discussões em grupo, no compartilhamento de informações em grupo, no respeito aos colegas nas atividades em grupo, no comprometimento na entrega das fichas e/ou planilhas, além da criatividade e qualidade da tarefa final (esquemas, e/ou representações gráficas).

3.2 ESCOLHA DOS COMPONENTES ALIMENTARES

Ainda no planejamento, o próximo passo foi delimitar que tipos de substâncias deveriam ser investigados pelos estudantes, bem como os métodos de análise a serem utilizados, considerando o conteúdo de Biomoléculas. Ademais, consideramos que as mudanças relativamente recentes nos hábitos alimentares e a preferência pelo consumo de produtos industrializados processados e ultraprocessados por crianças e adolescentes, em detrimento dos alimentos *in natura* ou minimamente processados, são as principais razões do crescente aparecimento de DCNT. (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA, 2012).

Essas considerações nortearam a escolha de algumas substâncias/componentes abundantes nos produtos alimentares industrializados, de acordo com o *Guia Alimentar para a População Brasileira* (BRASIL, 2014): o sódio, os açúcares livres, e as gorduras saturadas. Incluímos, ainda, dois exemplos de componentes comumente ausentes nesses produtos, como é o caso das fibras alimentares e das proteínas.

Vale destacar que para a *World Health Organization* (WHO, 2015), “O termo ‘açúcares livres’ refere-se a todos os monossacarídeos e dissacarídeos adicionados aos alimentos e às bebidas pelo fabricante, cozinheiro ou consumidor, além dos açúcares naturalmente presentes no mel, sucos de frutas e xaropes”. O consumo exagerado de açúcares livres, segundo Silveira (2015, p. 34) “pode aumentar o risco de obesidade, a resistência insulínica e a incidência do diabetes melito tipo 2”.

Entre os problemas associados ao excesso de consumo de gorduras saturadas, Silveira (2015, p. 100) destaca o “aumento da glicemia, do colesterol-LDL, dos triglicerídeos, e a diminuição do HDL-colesterol”³.

Já em relação às fibras, Slavin (2013, p. 1430) afirma que “o papel da fibra na saúde se estendeu muito além da melhora da laxação e inclui benefícios em fatores de risco para doenças cardiovasculares, controle de peso, função imunológica e saúde do cólon”, e reforça, ainda, que existe uma grande variedade de fibras e diferentes efeitos na saúde, fazendo-se necessário o consumo de fibras de diferentes fontes.

As proteínas são diversas em relação a sua composição global de aminoácidos, ou seja, não somente em relação ao número total (quantidade) de aminoácidos, mas também em relação aos tipos de aminoácidos presentes, uma vez que, do ponto de vista da Bioquímica Nutricional, os aminoácidos são classificados como aminoácidos essenciais e aminoácidos não-essenciais.

³ LDL – *Low-density lipoprotein* (Lipoproteína de baixa densidade); HDL – *High density lipoprotein* (Lipoproteína de alta densidade)

Os aminoácidos não-essenciais incluem aqueles que são sintetizados por um dado organismo, enquanto os essenciais são aqueles que não podem ser sintetizados, e, conseqüentemente, precisam ser ingeridos na alimentação, primariamente a partir de proteínas com bom teor desses aminoácidos considerados como essenciais. No caso dos seres humanos, a ingestão de alimentos contendo proteínas com baixo teor de aminoácidos essenciais, principalmente em crianças, pode comprometer o crescimento, causar fraqueza muscular, entre outras alterações, já que a ausência destes poderá impedir a síntese de proteínas fundamentais (MAHAN; ESCOTT-STUMP; RAYMOND, 2005; WARDLAW; SMITH, 2013).

Por outro lado, o aumento do consumo de alimentos industrializados, ricos em sódio, tem provocado, entre outras disfunções, o aumento da pressão arterial (VARELLA, 2016).

Segundo o Manual de Orientação aos Consumidores, da Anvisa (BRASIL, 2008), os valores de referência da recomendação diária de sódio são 2,4 g, de gordura saturadas são 22 g, e de fibras alimentares são de 25 g. Já os valores de referência para recomendação diária de açúcares livres não devem ultrapassar 50 g, de acordo com a diretriz: “Ingestão de açúcares por adultos e crianças”, publicada pela *World Health Organization* (WHO, 2015). Entretanto a *Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009*, no capítulo: *Análise do Consumo Alimentar Pessoal no Brasil*, divulgado em 2011, apresentou que 61% da população brasileira consomem açúcares em níveis acima do recomendado, enquanto 82% consomem gorduras saturadas acima do limite recomendado, 68% consomem fibras abaixo do nível recomendado e 70 % consomem um teor de sódio acima do recomendado, “confirmando os grandes percentuais de inadequação da alimentação da população brasileira” (IBGE, 2011, p. 105).

A análise de alguns trabalhos (MACÊDO, 2017; OLIVEIRA *et al.*, 2011; PIRES, 2011; TAHA *et al.*, 2017) evidenciou que conhecer as substâncias presentes nos alimentos poderia contribuir para a aprendizagem dos estudantes no contexto da temática proposta. A partir disso, elaboramos atividades envolvendo análises da rotulagem de produtos alimentares industrializados que permitissem avaliar quantitativamente as substâncias presentes nos produtos analisados, bem como relacionar o resultado obtido com os valores ou limites recomendados, tendo em vista o consumo diário.

Para complementar a atividade da leitura de rótulos e torná-la mais atrativa para os estudantes, aproximando essa análise do seu cotidiano, optamos por incluir o uso de uma ferramenta digital como estratégia de aprendizagem para complementar a atividade. Após pesquisa realizada na base de dados no *Play Store* e *App Store*, dentre os resultados gerados de mais de 100 aplicativos disponíveis, selecionamos dois: *Rótulo Saudável* e *Desrotulando*. A seleção desses dois aplicativos teve como critério a natureza do seu foco, ou seja, por serem

aplicativos que não têm como prioridade nem a perda de peso, nem a contagem de calorias, mas sim, a leitura de rótulos de produtos propriamente dita, objeto de interesse de nosso trabalho.

3.3 CARACTERÍSTICAS DOS APLICATIVOS SELECIONADOS

O aplicativo *Rótulo Saudável* foi elaborado e divulgado por Souza, Araújo e Mendes (2018, p. 4). Trata-se de um aplicativo que funciona no sistema *Android* e se apresenta como um instrumento de leitura e interpretação da rotulagem nutricional de produtos alimentícios. O aplicativo contempla informações sobre as substâncias, ou componentes incluídos como foco das atividades da SD proposta. Para os valores máximo e mínimo de “sódio, açúcares livres, gorduras saturadas e fibras” disponíveis no aplicativo, foram utilizadas como base “as referências técnicas da RDC 24/2010 e a RDC 54/2012”, consideradas dentro de duas categorias quantitativas: baixo teor e alto teor. Essas informações, conforme constam no referido aplicativo, estão apresentadas na Figura 2.

Figura 2 – Valores de referência dos teores nutricionais do aplicativo *Rótulo Saudável*

NUTRIENTES	BAIXO TEOR	ALTO TEOR
Açúcar Livre	Máximo 5g (100g / 100ml)	15g (100g) 7,5g (100ml)
Gorduras Saturadas	Máximo 1,5g (100g / 100ml)	=/+ que 5g (100g) 2,5g (100ml)
Sódio	80mg (100g / 100ml)	400mg (100g / 100ml)
Fibras Alimentares	< 3g (100g) < 1,5g (100ml)	6g (100g / 100ml) 5g por porção

LEGENDA

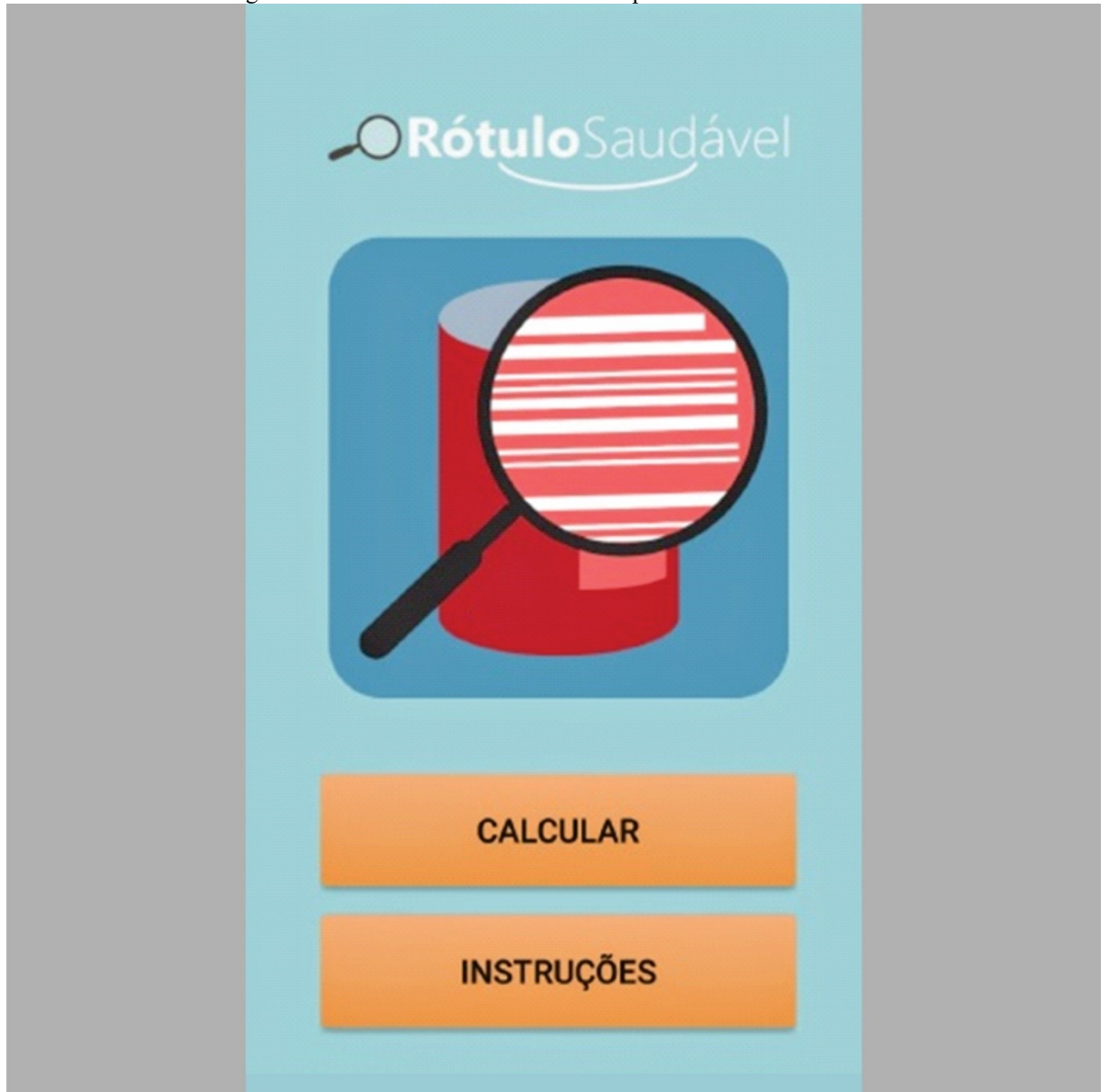
 **RECOMENDADO**

 **NÃO RECOMENDADO**

Fonte: Souza, Araújo e Mendes (2018).

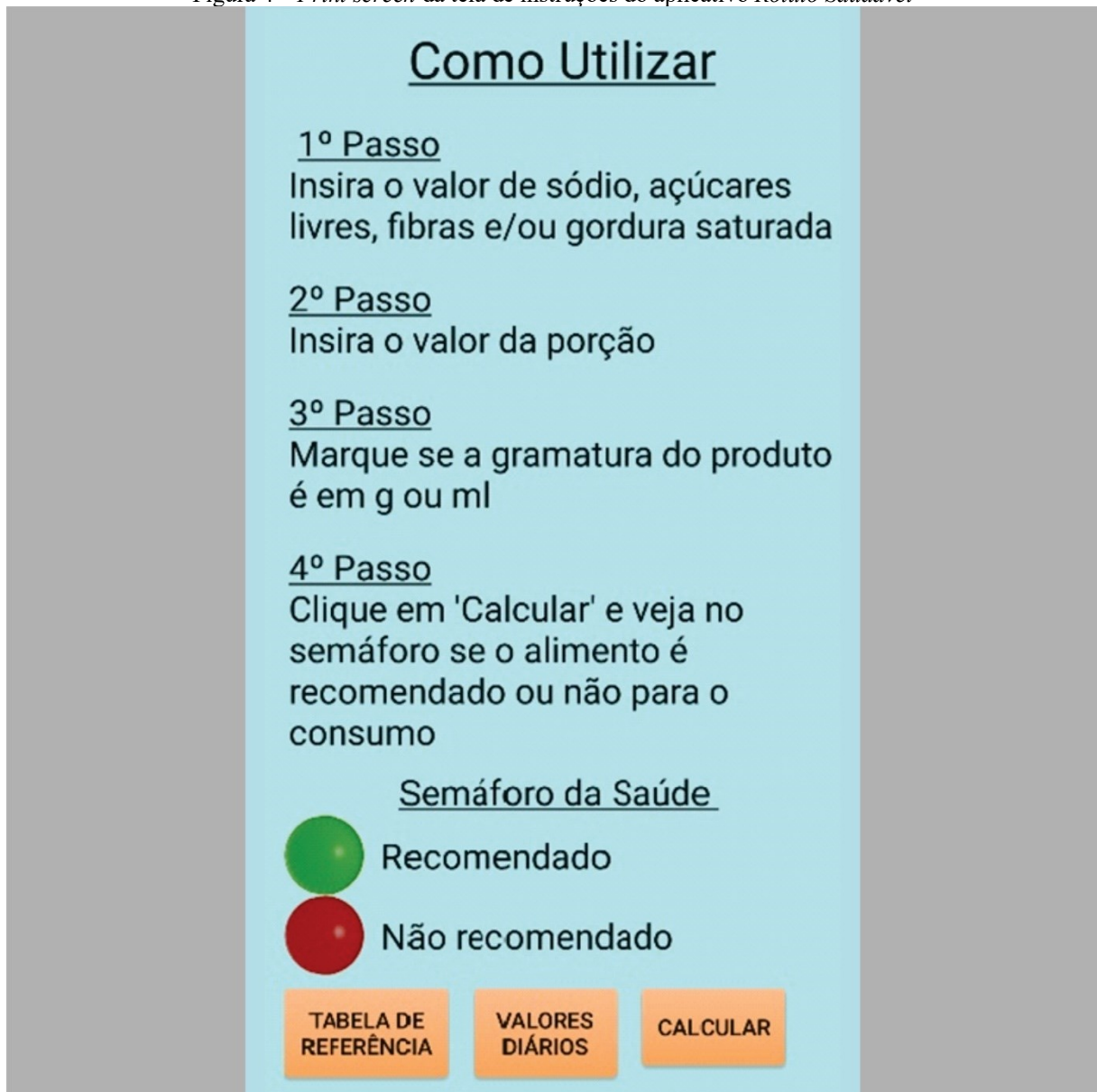
Conforme descrito por Souza, Araújo e Mendes (2018), ao se fazer o *download* e instalar o aplicativo, a tela inicial é autoexplicativa, apresentando duas opções: *Calcular* e *Instruções* (Figura 3).

Figura 3 – Print screen da tela inicial do aplicativo *Rótulo Saudável*



Fonte: Souza, Araújo e Mendes (2018).

Na tela que apresenta as instruções para o uso do aplicativo, as orientações são detalhadas passo a passo, conforme mostrado na Figura 4.

Figura 4 – *Print screen* da tela de instruções do aplicativo *Rótulo Saudável*

Fonte: Souza, Araújo e Mendes (2018).

O aplicativo inclui a opção *Calcular*. Na respectiva tela da calculadora, o usuário deverá inserir os valores apresentados nos rótulos dos produtos alimentícios que deseja analisar (Figura 5).

Figura 5 – Print screen da tela “Calcular” do aplicativo *Rótulo Saudável*

Sódio
_____ mg

Gorduras Saturadas
_____ g

Açúcares Livres
_____ g

Fibras
_____ g

Porção
_____ g ml

CALCULAR

Fonte: Souza, Araújo e Mendes (2018).

Na interpretação dos resultados relativos aos componentes analisados (sódio, gorduras saturadas e açúcares livres), os alimentos que apresentam valores acima dos estipulados na tabela de referência registrada no aplicativo recebem o sinal vermelho, sendo considerados como não recomendados, ou apresentando restrições para o consumo. Por outro lado, os alimentos, cujos valores dos componentes analisados estão abaixo daqueles estipulados na tabela de referência registrada no aplicativo, recebem o sinal verde e são recomendados para o consumo. Para o componente fibras, a análise é inversa, ou seja, valores abaixo do recomendado pela tabela de referência recebem o sinal vermelho, enquanto valores acima recebem sinal verde (Figura 6).

Figura 6 – *Print screen* da tela “Resultados” do aplicativo *Rótulo Saudável*

Sódio
185 _____ mg

Gorduras Saturadas
0.4 _____ g

Açúcares Livres
1.1 _____ g

Fibras
0 _____ g

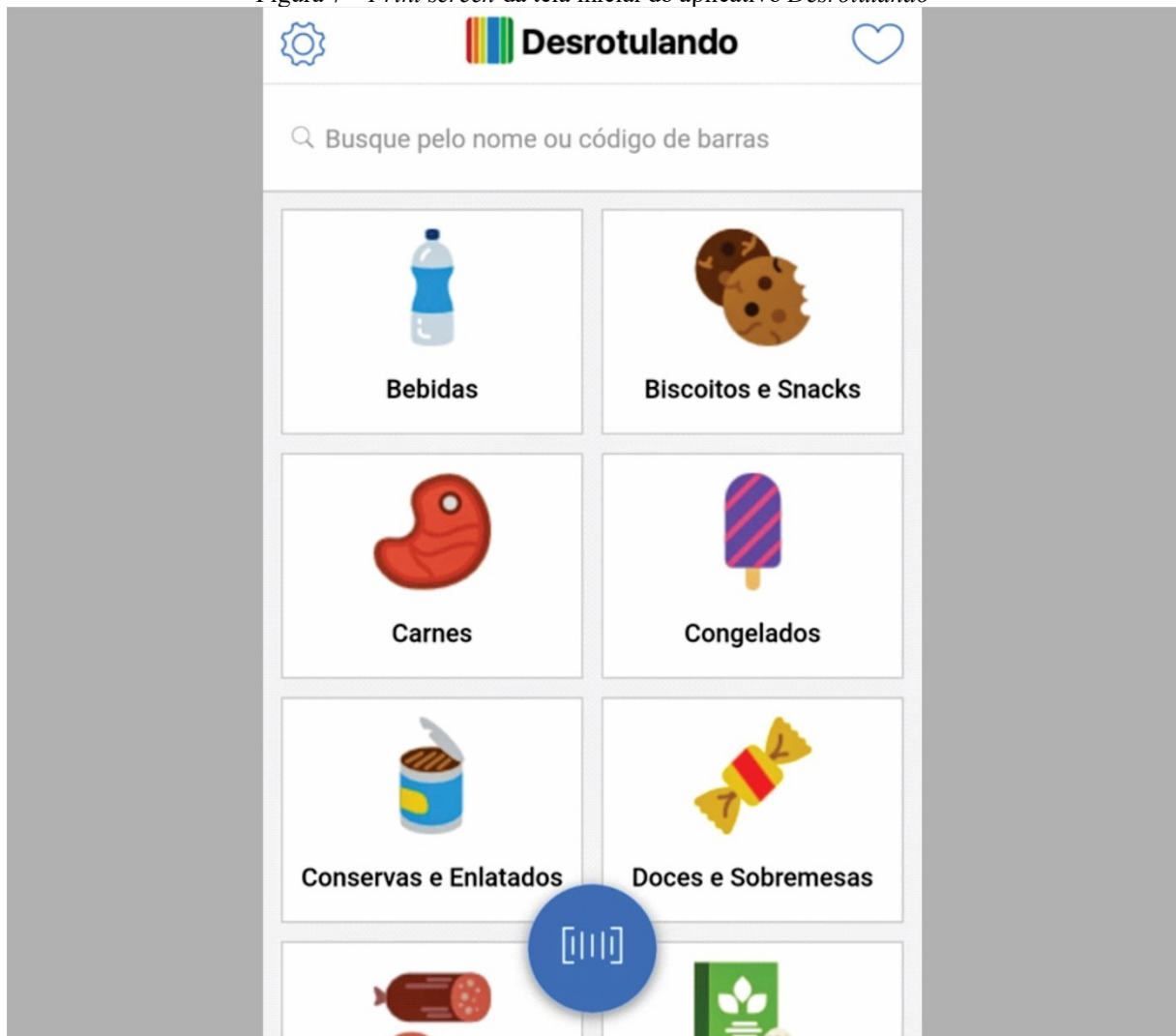
Porção
25 _____ g ml

CALCULAR

Fonte: Souza, Araújo e Mendes (2018).

Já o segundo aplicativo selecionado, *Desrotulando*, é um aplicativo que funciona tanto no sistema *Android* quanto no sistema *iOS*. O aplicativo funciona como um *scanner* do código de barras presente na embalagem dos produtos e, a partir dessa informação, apresenta as informações nutricionais das rotulagens dos alimentos cadastrados no banco de dados do aplicativo.

Ao fazer o *download* do aplicativo, a tela inicial apresenta ícones de identificação dos produtos e/ou a opção *Pesquisar* pelo produto cadastrado, e/ou, ainda, a opção de escanear o código de barra dos produtos (Figura 7).

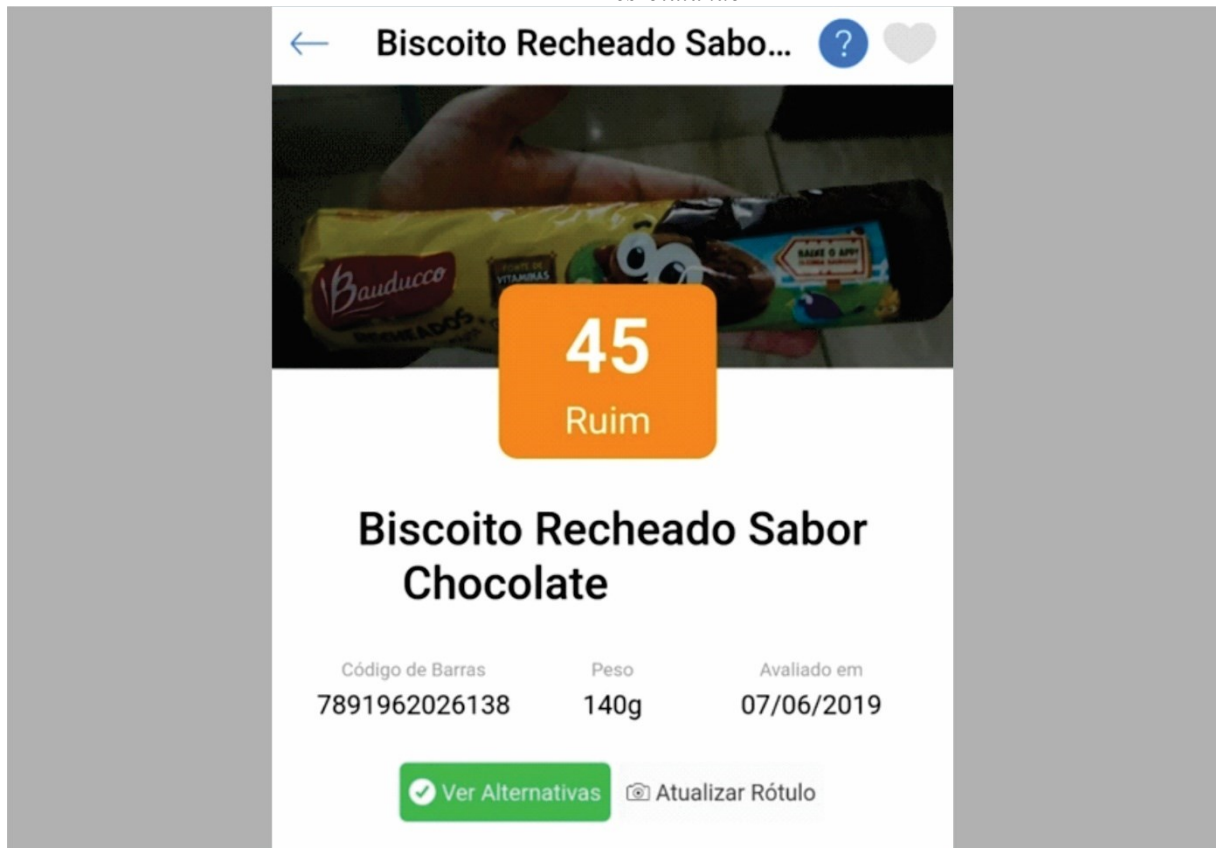
Figura 7 – Print screen da tela inicial do aplicativo *Desrotulando*

Fonte: da autora.

Ao compilar as informações fornecidas pelo usuário sobre um dado produto, por meio de um dos formatos previstos, o aplicativo *Desrotulando* identifica o produto, apresenta o seu nome, a sua marca e lhe atribui uma nota (Figura 8). Essa nota fornecida pelo aplicativo tem como base um conjunto de referências, conforme divulgadas no *site do desenvolvedor*⁴: *Guia Alimentar para a população brasileira* (BRASIL, 2014), Resoluções Anvisa, RDC 54/2012, RDC 360/2003 e RDC 359/2003, o Manual Etiquetado Nutricional (CHILE, 2017), e a publicação *Modelo de Perfil Nutricional da Organização Pan-Americana da Saúde* (OPAS, 2016).

⁴ Disponível em: <http://bit.ly/2JB5vDy>.

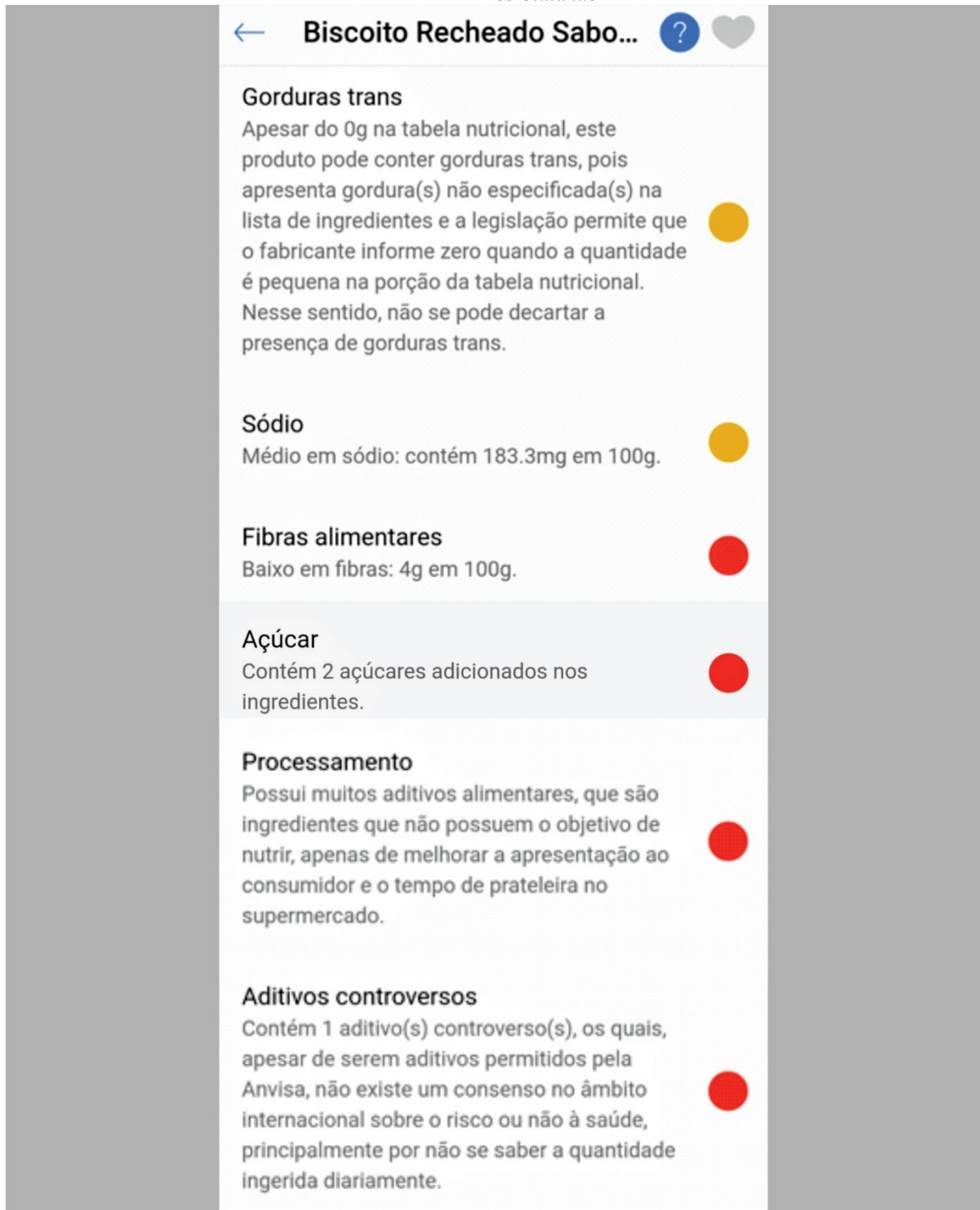
Figura 8 – *Print screen* da apresentação e avaliação de um produto alimentício industrializado no aplicativo *Desrotulando*



Fonte: da autora.

O aplicativo *Desrotulando* também apresenta uma classificação por cores (semáforo de cores) para categorizar os componentes alimentares gordura trans, sódio, fibras, açúcares e aditivos, do ponto de vista qualitativo, e em relação aos valores, ou níveis tomados como referência, conforme mencionado anteriormente. Nessa categorização, a cor vermelha indica que o produto apresenta valores muito acima daqueles das referências, a cor laranja indica valores intermediários em relação àqueles das referências, e a cor amarela valores um pouco acima dessas. Finalmente, a cor verde indica valores abaixo das referências (Figura 9).

Figura 9 – *Print screen* da tela “Resultados” da análise de um produto alimentício industrializado no aplicativo *Desrotulando*



Fonte: da autora.

O aplicativo *Desrotulando* apresenta outras funções: lista de ingredientes e rotulagem do produto. Assim sendo, permite a opção de escolha de um dado ingrediente, que, ao ser clicado na tela pelo usuário, indica, na lista de ingredientes, as informações de forma destacada.

Por exemplo, na Figura 10, ao clicar no ingrediente *açúcar*, abaixo, na lista de ingredientes, os açúcares presentes no produto ficam em destaque.

Figura 10 – *Print screen* da tela do aplicativo *Desrotulando* que apresenta a lista dos ingredientes encontrados em um dado produto alimentício industrializado

Clique para destacar os ingredientes:	
<u>Açúcar</u>	2
<u>Aditivo</u>	6
<u>Aditivo controverso</u>	1
<u>Corante</u>	1
<u>Suspeita de Gordura Trans</u>	1

Farinha de trigo enriquecida com ferro e ácido fólico, **açúcar**, gordura vegetal, cacau em pó, **açúcar invertido**, farinha de rosca, carbonato de cálcio, soro de leite, liquor de cacau, permeado de soro de leite, amido, sal, vitaminas B1, B2, Niacina, B6 e A, corante caramelo IV processo sulfito-amônia, fermentos químicos bicarbonato de sódio e bicarbonato de amônio, emulsificantes lecitina de soja e triestearato de sorbitana e aromatizantes. CONTÉM GLÚTEN. CONTÉM LACTOSE. ALÉRGICOS: CONTÉM DERIVADOS DE TRIGO, SOJA, CEVADA E DE LEITE. PODE CONTER CENTEIO, AVEIA, TRITICALE, AMENDOIM, AMÊNDOA, AVELÃS, CASTANHA-DE-

Fonte: da autora.

3.4 COMPARAÇÃO DOS APLICATIVOS SELECIONADOS

Finda a etapa de análise dos aplicativos selecionados, *Rótulo Saudável e Desrotulando*, procedemos a análise comparativa entre eles. Para esta etapa, utilizamos, de forma adaptada, os critérios estabelecidos por Andrade, Araújo Jr. e Silveira (2017). Foram escolhidos os seguintes critérios: Usabilidade, Eficiência, Confiabilidade, Portabilidade, Interatividade, Mobilidade, Ubiquidade, Flexibilidade e Reusabilidade.

Para avaliar esses critérios, utilizamos a escala de Likert, ou escala somada, para transformar o qualitativo em quantitativo. A pontuação escolhida abrange a faixa de 1 a 5, sendo considerada da seguinte forma: o aplicativo recebe 1 ponto para os critérios que não foram

atendidos, 2 pontos para os critérios atendidos insatisfatoriamente; 3 pontos para os critérios atendidos; 4 pontos para os critérios atendidos satisfatoriamente e, por fim, 5 pontos para os critérios atendidos plenamente. O resultado obtido representa o valor correspondente à somatória de todas as pontuações obtidas (CAMPOS; GUIMARÃES, 2009). As pontuações e os resultados obtidos na análise comparativa entre os dois aplicativos estão expostos nos Quadros 3 e 4.

Quadro 3 – Resultados da avaliação do aplicativo *Rótulo Saudável*

Identificação do Aplicativo Analisado							
Denominação do produto	App <i>Rótulo Saudável</i>						
Fabricante	Gabriel Vasiljevic	Ano/versão	2017/1.3				
Idioma	Português	País/origem	Brasil				
Classificação	Livre	Sistemas/compatibilidade	<i>Android</i>	<i>Windows</i>	<i>iOS</i>		
			X	-	-		
Qualidade do Aplicativo							
Características	Escopo	Conceito					
		1	2	3	4	5	NA
Usabilidade	Facilidade de utilização do aplicativo.					X	
Eficiência	Recurso e tempo compatíveis com o nível de desempenho requerido para o produto.					X	
Confiabilidade	Desempenho deve se manter ao longo do tempo em condições preestabelecidas.			X			
Portabilidade	Possibilidade de uso em diversas plataformas com pequeno esforço de adaptação.	X					
Interatividade	O usuário é protagonista no uso dos recursos, fazendo escolhas que levem a experiências e resultados diferentes.					X	
Mobilidade	Considerando a portabilidade – equipamento de fácil manuseio em diversos lugares e situações.					X	
Ubiquidade	Integração dos alunos aos seus contextos de aprendizagem e a seu entorno.				X		
Flexibilidade	Adequação tecnológica e adaptação às necessidades e preferências dos usuários e ao ambiente educacional.	X					
Reusabilidade	Capacidade de ser utilizado em variados contextos e situações de aprendizagem e com alunos de diferentes perfis.		X				
Legenda: 1 – Não atende; 2 – Atende insatisfatoriamente; 3 – Atende; 4 – Atende satisfatoriamente; 5 – Atende Plenamente; NA – Não se aplica							

Fonte: adaptada de Andrade, Araújo Jr. e Silveira (2017).

Quadro 4 – Resultados da avaliação do aplicativo *Desrotulando*

Identificação do Aplicativo Analisado							
Denominação do produto	App <i>Desrotulando</i>						
Fabricante	Desrotulando	Ano/versão	2019/1.313				
Idioma	Português	País/origem	Brasil				
Classificação	Livre	Sistemas/compatibilidade	Android	Windows	iOS		
			X		X		
Qualidade do Aplicativo							
Características	Escopo	Conceito					
		1	2	3	4	5	NA
Usabilidade	Facilidade de utilização do aplicativo.				X		
Eficiência	Recurso e tempo compatíveis com o nível de desempenho requerido para o produto.					X	
Confiabilidade	Desempenho deve se manter ao longo do tempo em condições preestabelecidas.					X	
Portabilidade	Possibilidade de uso em diversas plataformas com pequeno esforço de adaptação.				X		
Interatividade	O usuário é protagonista no uso dos recursos, fazendo escolhas que levem a experiências e resultados diferentes.			X			
Mobilidade	Considerando a portabilidade – equipamento de fácil manuseio em diversos lugares e situações.			X			
Ubiquidade	Integração dos alunos aos seus contextos de aprendizagem e a seu entorno.				X		
Flexibilidade	Adequação tecnológica e adaptação às necessidades e preferências dos usuários e ao ambiente educacional.	X					
Reusabilidade	Capacidade de ser utilizado em variados contextos e situações de aprendizagem e com alunos de diferentes perfis.			X			
Legenda: 1 – Não atende; 2 – Atende insatisfatoriamente; 3 – Atende; 4 – Atende satisfatoriamente; 5 – Atende Plenamente; NA – Não se aplica							

Fonte: adaptada de Andrade, Araújo Jr. e Silveira (2017).

Em termos gerais, com base na avaliação efetuada, os dois aplicativos mostraram-se satisfatórios para o uso na SD, pois apresentam as ferramentas e as informações necessárias para a realização das atividades previstas. Apesar de distintos, ambos permitiram realizar com sucesso a análise à qual se destinam. Cabe salientar ainda que ambos os aplicativos não são aplicativos educacionais, mas nada impede que possam ser usados para tal finalidade.

O aplicativo *Rótulo Saudável* recebeu a pontuação total de 31 pontos de um total possível de 45 pontos, alcançando, assim, o percentual de 68,89% no grau de satisfação quanto às características analisadas. Por sua vez, o aplicativo *Desrotulando* atingiu o total de 32 pontos de um total possível de 45, alcançando 71,11% no grau de satisfação quanto às características analisadas.

O aplicativo *Desrotulando* atingiu uma pontuação ligeiramente maior em nossa análise comparativa, destacando-se nos critérios usabilidade, eficiência, confiabilidade, portabilidade

e ubiquidade, já que o aplicativo é de fácil uso, possui uma versão mais recente, usa métodos de pesquisa mais completos e pode ser utilizado em aparelhos do sistema *iOS* e *Android*. Já o aplicativo *Rótulo Saudável* destacou-se nos critérios usabilidade, eficiência, interatividade e mobilidade. Por se tratar de um aplicativo de fácil uso, propiciar interação do usuário e, devido ao fato de seu funcionamento não ser limitado pela ausência de *internet* (por se tratar de um aplicativo *web offline*), permite ao usuário utilizá-lo em diversos lugares.

Após análise, optamos por utilizar, nas atividades da SD proposta, o aplicativo *Rótulo Saudável*. Tendo conhecimento da realidade diversa dos estudantes e das escolas, que poderão ter ou não acesso à *internet* disponível para o uso do aplicativo para a realização da atividade, pautamos nossa escolha nesse motivo. Em muitas cidades, a rede de acesso à *internet wi-fi* não é liberada e muitos estudantes não têm disponível esse recurso.













Cabe salientar, ainda, outra questão importante relativa ao uso da ferramenta digital apresentada para a SD. O aplicativo *Rótulo Saudável* funciona apenas no sistema *Android*. Por esse motivo, no ambiente escolar, no qual a maioria dos aparelhos utiliza o sistema *iOS*, indicamos o uso do aplicativo *Desrotulando* como uma alternativa para a realização das atividades da SD, as quais poderão ser adaptadas, e até mesmo, complementadas, utilizando outros recursos disponíveis no aplicativo, como investigar a presença, ou ausência de aditivos e corantes e, a suspeita da presença de gorduras *Trans* nos produtos analisados.

3.5 TESTE PILOTO

Para melhor análise do aplicativo na atividade da SD, realizamos um teste piloto *in loco*. Fomos até um supermercado da cidade de Criciúma/SC e escolhemos aleatoriamente cinco produtos industrializados diferentes, sendo três produtos alimentícios sólidos, ou seja, um macarrão instantâneo, um biscoito recheado e um salgadinho, e dois produtos líquidos, ou seja, um refrigerante normal (não *light*, ou *diet*), e um suco em caixa.

Digitamos as informações contidas nas rotulagens dos produtos selecionados no aplicativo *Rótulo Saudável* e analisamos os resultados obtidos, conforme mostrado nos quadros a seguir (Quadro 5 e Quadro 6).









Quadro 5 – Resultados obtidos com o uso do aplicativo *Rótulo Saudável* na análise de diferentes produtos alimentícios industrializados sólidos

Produto 1	Produto 2	Produto 3
Sódio 1492 _____ mg 	Sódio 60 _____ mg 	Sódio 397 _____ mg 
Gorduras Saturadas 7.2 _____ g 	Gorduras Saturadas 1.7 _____ g 	Gorduras Saturadas 2.4 _____ g 
Açúcares Livres 0 _____ g 	Açúcares Livres 11 _____ g 	Açúcares Livres 0 _____ g 
Fibras 2.1 _____ g 	Fibras 0.8 _____ g 	Fibras 0.6 _____ g 
Porção 85 _____ <input checked="" type="radio"/> g <input type="radio"/> ml	Porção 30 _____ <input checked="" type="radio"/> g <input type="radio"/> ml	Porção 25 _____ <input checked="" type="radio"/> g <input type="radio"/> ml
<input type="button" value="CALCULAR"/>	<input type="button" value="CALCULAR"/>	<input type="button" value="CALCULAR"/>

Legenda: Produto 1: macarrão instantâneo; Produto 2: biscoito recheado; Produto 3: salgadinho

Fonte: da autora.

Quadro 6 – Resultados obtidos com o uso do aplicativo *Rótulo Saudável* na análise de diferentes produtos alimentícios industrializados líquidos

Produto 4	Produto 5
Sódio 5.8 _____ mg 	Sódio 23 _____ mg 
Gorduras Saturadas 0 _____ g 	Gorduras Saturadas 0 _____ g 
Açúcares Livres 22 _____ g 	Açúcares Livres 21 _____ g 
Fibras 0 _____ g 	Fibras 2.5 _____ g 
Porção 200 _____ <input type="radio"/> g <input checked="" type="radio"/> ml	Porção 200 _____ <input type="radio"/> g <input checked="" type="radio"/> ml
<input type="button" value="CALCULAR"/>	<input type="button" value="CALCULAR"/>

Legenda: Produto 4: refrigerante; Produto 5: suco de caixinha sabor laranja

Fonte: da autora.

Na sequência das atividades, a etapa seguinte, na qual o estudante preenche uma tabela (Apêndice A) com os resultados obtidos com o aplicativo, deve promover uma reflexão acerca da listagem dos componentes/substâncias classificados com sinal vermelho a ser gerada pelo aplicativo, dado que essa classificação representa opções não recomendadas para o consumo.

Cabe lembrar que essa atividade não será realizada de forma isolada, sendo apenas uma das etapas da SD.

Ao realizar essa atividade como teste piloto, concluímos que a inclusão do aplicativo como um recurso didático em uma das atividades contextualizadas na SD foi de grande valia, destacando-se nos critérios Usabilidade e Mobilidade, possibilitando, ainda, o aprender interativo e fora do ambiente escolar.

3.6 SEQUÊNCIA DIDÁTICA (SD)

Após a realização e avaliação do teste piloto, a elaboração da SD foi finalizada em um total de seis etapas, incluindo estratégias distintas, propostas no contexto norteador da fundamentação teórica escolhida, ou seja, das metodologias ativas de aprendizagem, conforme e apresentado de forma resumida nos quadros 7 e 8.

Quadro 7 – Planejamento da Sequência Didática (SD)

Planejamento da Sequência Didática
Título: “A Bioquímica vai ao Supermercado”
Público-alvo: Estudantes do ensino médio
Problematização: Análise investigativa de componentes alvos (sódio, açúcares livres, gorduras saturadas e fibras) presente em alimentos industrializados consumidos pelos alunos e seus impactos para a saúde.
Objetivo Geral: Integrar os conteúdos de Bioquímica a uma ação em Educação Alimentar e Nutricional, utilizando uma ferramenta digital para a análise das informações nutricionais encontradas na rotulagem de produtos alimentares industrializados.
Estratégias de ensino: levantamento prévio do conhecimento dos estudantes; trabalho em grupo; uso de tecnologias móveis; aula expositiva e dialogada; investigação; representação gráfica e/ou construção de painéis e discussão final.

Fonte: da autora.

Quadro 8 – Descrição das etapas e seus objetivos específicos, atividades e tarefas, forma de avaliação e duração da Sequência Didática (SD)

Etapas	Objetivos específicos	Avaliação	Duração
Etapa 1	<ul style="list-style-type: none"> Levantar os conhecimentos prévios dos estudantes em relação à alimentação. 	Participação dos estudantes.	Texto e discussão: 2h/aula Pesquisa das funções: Tarefa de casa
	Atividades <ul style="list-style-type: none"> Escrever um texto sobre o tema: <i>Você é o que você come?</i> Compartilhar os textos produzidos com o grupo como um todo. Discussão. Pesquisar sobre as funções das substâncias químicas inorgânicas e orgânicas. 		
Etapa 2	<ul style="list-style-type: none"> Refletir sobre a importância dos alimentos para a construção, o funcionamento e a manutenção de nosso organismo. 	Participação dos estudantes.	Discussão e aula expositiva dialogada: 3h/aula
	Atividades <ul style="list-style-type: none"> A partir das pesquisas realizadas pelos estudantes, discutir, com base em uma aula expositiva dialogada, os principais conceitos relacionados ao tema. 		
Etapa 3	<ul style="list-style-type: none"> Registrar as informações sobre os produtos escolhidos pelos estudantes e a frequência de seu consumo. Dessa forma, integrar por meio da análise dos dados obtidos com o aplicativo, os conteúdos de Bioquímica no cotidiano dos estudantes. 	Entrega da ficha de análise dos produtos e fotografia das embalagens (ou embalagens vazias), da tabela de análise de consumo e produção textual.	Entrega da ficha de análise dos produtos e da tabela de análise de consumo: Tarefas de casa. Produção textual: 1h/aula
	Atividades <ul style="list-style-type: none"> Escolher 10 produtos alimentares industrializados: 7 sólidos e 3 bebidas. Análise <i>in loco</i> das rotulagens dos produtos com o uso do aplicativo. Registro na ficha de análise dos produtos (<i>vide</i> Apêndice A). Registro fotográfico das embalagens, ou embalagens originais. Preencher uma tabela (<i>vide</i> Apêndice B) para registrar se há ou não o consumo dos produtos por parte dos estudantes. Caso a resposta seja positiva, registrar também sua frequência semanal. Escrever um texto que relacione os resultados obtidos por meio do aplicativo com a frequência de consumo dos referidos produtos e que responda o questionamento: <i>Você sabe o que está comendo?</i> 		
Etapa 4	<ul style="list-style-type: none"> Buscar informações sobre as quantidades de substâncias presentes nos produtos analisados e a consequência de seu consumo exagerado para a saúde e bem-estar. 	Entrega da ficha de análise dos produtos e da pesquisa realizada pelos estudantes.	Preenchimento da ficha de análise: 2h/aula Pesquisa: Tarefa de casa
	Atividades <ul style="list-style-type: none"> Separar os estudantes em 4 grandes grupos. Cada grupo deverá escolher dois produtos (dois sólidos, ou um sólido e uma bebida). Responder às perguntas sobre a quantidade das substâncias distribuídas para cada grupo, conforme as fichas 1 a 4 de análise dos produtos (<i>vide</i> Apêndice C a F). Pesquisar sobre as consequências do consumo exagerado de sódio, gorduras saturadas e açúcar, ou a falta de consumo, no caso das fibras, considerando os produtos analisados. 		
Etapa 5	<ul style="list-style-type: none"> Organizar os resultados da análise e da pesquisa. 	Análise das representações elaboradas pelos grupos.	2h/aula
	Atividades <ul style="list-style-type: none"> Elaborar uma representação dos resultados compilados nas fichas de análises e da pesquisa realizada pelos estudantes. 		
Etapa 6	<ul style="list-style-type: none"> Apresentar as representações construídas e sugerir alternativas alimentares mais saudáveis aos produtos analisados. 	Apresentação e discussão final.	2h/aula
	Atividades <ul style="list-style-type: none"> Apresentar as representações produzidas por cada grupo e realizar a discussão final. 		

Fonte: da autora.

A descrição das diferentes etapas da SD e seus respectivos objetivos específicos, bem como as atividades e/ou tarefas previstas, a forma de avaliação e a duração de cada uma delas, estão apresentados a seguir.

3.6.1 Etapa 1

Objetivo Específico: Levantar os conhecimentos prévios dos estudantes em relação à alimentação.

Atividades: Produção textual individual e discussão em grupo.

Descrição: Esta etapa está relacionada aos conhecimentos prévios dos estudantes e à reflexão sobre a importância dos alimentos, sua relação com a constituição do corpo/organismo e sua função/papel. Os estudantes deverão realizar, individualmente, uma produção textual, de no mínimo cinco linhas, sobre o tema: *Você é o que você come?* (MCKEITH, 2005).

Em seguida, os estudantes deverão compartilhar seus respectivos textos no grande grupo, sendo a apresentação e a discussão baseada no texto que produziram individualmente.

Avaliação: Participação dos estudantes.

De acordo com as apresentações e discussão em sala de aula, o professor deverá preparar um material para apresentar aos estudantes as funções das substâncias químicas e das biomoléculas e sua composição.

Comentários: O levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes faz-se necessário para o desenvolvimento das atividades desta Sequência Didática, pois, neste momento, os estudantes resgatam conceitos aprendidos anteriormente, seja na escola, ao longo do ensino fundamental, seja em casa, com sua família. Espera-se que os estudantes distingam os termos relacionados à nutrição, como, por exemplo, nutriente e alimento, e apresentem os nutrientes essenciais para o funcionamento do organismo: os carboidratos, as proteínas, os lipídios e as vitaminas.

A produção textual deve ser orientada para que os estudantes reflitam sobre a importância e a função dos alimentos na construção e manutenção de nosso organismo.

Os estudantes deverão compartilhar e discutir seus textos, enquanto o professor deverá atuar como mediador. Ademais, a partir da sua mediação, ele deverá coletar os dados e as questões trazidas pelos estudantes, de modo a subsidiar a condução das demais atividades que preencherão as lacunas teóricas eventualmente existentes sobre o tema abordado. Nesse momento, é também importante preparar os estudantes para a segunda etapa da SD. Assim

sendo, sugerimos a proposição de uma pesquisa como tarefa de casa, sobre as principais funções das substâncias inorgânicas e orgânicas em nosso organismo.

Para auxiliar a pesquisa a ser realizada, e assegurar que a mesma seja efetuada a partir de fontes confiáveis para a elaboração do material para a etapa seguinte, o professor poderá apresentar aos estudantes livros e/ou artigos disponíveis nas bases de dados, como o *Google Acadêmico* ou *SciELO*, bem como indicar essas mesma bases de dados como fonte para consulta.

3.6.2 Etapa 2

Objetivo Específico: refletir sobre a importância dos alimentos para a construção, o funcionamento e a manutenção de nosso organismo.

Atividades: a partir das pesquisas realizadas pelos estudantes, discutir, com base em uma aula expositiva dialogada, os principais conceitos relacionados ao tema.

Descrição: a partir do levantamento dos conhecimentos prévios expostos na aula anterior e pesquisa realizada, o professor deverá apresentar, baseando-se na participação ativa dos estudantes, os principais conceitos relacionados ao tema integrado a uma aula expositiva dialogada.

Para motivar a participação dos estudantes, o professor poderá propor questionamentos, de forma a estimular a reflexão sobre a importância das substâncias/componentes presentes nos alimentos para a constituição, construção, manutenção e funcionamento de nosso organismo. Os estudantes deverão compartilhar as suas anotações e cabe ao professor mediá-las, contribuindo para a eficácia dessa etapa.

Em sala, disponibilizar as fichas de análise de produtos e orientar aos estudantes em relação ao seu preenchimento e ao uso do aplicativo *Rótulo Saudável*.

Comentários: a pesquisa realizada como tarefa de casa na aula anterior irá nortear as discussões mediadas pelo professor em sala de aula. Segundo Alencar, Estrela e Decursio (2018), para a realização de uma aula expositiva dialogada, é necessário um planejamento anterior do professor, tendo como base os conhecimentos prévios dos estudantes e a participação ativa deles, de modo a estimular a reflexão e a aquisição de novos conhecimentos.

3.6.3 Etapa 3

Objetivo Específico: Analisar e registrar as informações dos produtos alimentícios industrializados escolhidos pelos estudantes e a frequência de seu consumo.

Atividades: Investigação e trabalho individual envolvendo a escolha e análise *in loco* dos produtos alimentícios industrializados escolhidos, o registro dos dados coletados. Produção textual individual.

Descrição: Esta etapa tem seu início com uma tarefa a ser realizada em casa pelos estudantes. Eles escolherão livremente um total de dez produtos alimentícios industrializados, sendo sete sólidos e três líquidos; produtos esses relacionados ao seu próprio consumo, ou, de forma alternativa, que tenham curiosidade em analisar. Os estudantes deverão ir ao supermercado ou mercearia próxima à sua residência e analisar *in loco* a rotulagem desses alimentos, usando o aplicativo *Rótulo Saudável*.

Os estudantes deverão, ainda, anotar os resultados das análises efetuadas em uma ficha (*vide* Apêndice A), a qual deverá ser disponibilizada previamente pelo professor, antes da realização da atividade.

Com base na ficha, o estudante deverá registrar os produtos e/ou as avaliações obtidas com o aplicativo, referentes à quantidade das substâncias, ou componente alvo analisados na ficha mostrada na Figura 11. Os estudantes deverão produzir uma ficha individualizada para cada um dos alimentos analisados.

Os estudantes deverão ser ainda orientados a fotografar as embalagens, os rótulos, ou, se preferirem, guardar as embalagens originais dos produtos analisados adquiridos por eles.

Figura 11 – Modelo de ficha para registro das avaliações dos alimentos usando o aplicativo *Rótulo Saudável*

Check List
Análise das informações nutricionais dos produtos.

PRODUTO 01: _____

Embalagem (g) ou (ml): _____

Porção (g) ou (ml): _____

Substância/Componente	Resultado gerado pelo App
Sódio	() Verde () Vermelha
Gorduras saturadas	() Verde () Vermelha
Açúcares livres	() Verde () Vermelha
Fibras alimentares	() Verde () Vermelha

Fonte: da autora.

Ainda como tarefa de casa, os estudantes deverão preencher a ficha de *Análise do Consumo Individual* (Figura 12), com os nomes dos produtos analisados, e informar se algum desses produtos faz parte da sua alimentação. Caso o façam, preencher a informação quanto à frequência com que consomem tais produtos (*vide* Apêndice B).

Em seguida, os estudantes deverão elaborar uma breve produção textual individual, respondendo o questionamento: *Você sabe o que está comendo?* (BRASIL, 2008), a qual deve ser baseada na observação dos dados obtidos com o uso do aplicativo e sua relação com a quantidade de alimentos que, frequentemente ingeridos, receberam sinal vermelho para as substâncias/componentes alvo (sódio, gordura saturada, açúcares e fibras).

Figura 12 – Modelo de ficha para análise do consumo individual dos produtos selecionados

	Consumo	* Frequência Semanal
	SIM* NÃO*	Pouco (1 vez) - Regular (2 a 3 vezes) - Muito (3 a 6 vezes) - Diariamente (7 dias)
Produto 1		
Produto 2		
Produto 3		
Produto 4		
Produto 5		
Produto 6		
Produto 7		
Produto 8		
Produto 9		
Produto 10		

Fonte: da autora.

Avaliação: Entrega da ficha de análise dos produtos selecionados e fotografia das suas respectivas embalagens (ou embalagens vazias), da tabela de análise de consumo e da produção textual.

Comentários: A investigação servirá de estímulo para a reflexão sobre os dados coletados pelos estudantes quando forem ao supermercado, ou em sua própria residência. As informações contidas nos rótulos dos produtos selecionados, avaliadas com o uso do aplicativo *Rótulo Saudável*, e os resultados obtidos associados à análise da frequência do consumo desses produtos escolhidos trazem o cotidiano do estudante para o processo de aprendizagem. Dessa forma, o tema estudado se torna mais instigante, concreto e motivador, permitindo que, por meio da Bioquímica, o estudante construa relações concretas entre o que se aprende em sala de aula e o seu dia a dia.

Para enriquecer as discussões e os resultados, ao final da SD, alguns estudantes da turma poderão investigar rótulos de produtos alimentares *in natura* ou minimamente processados, comercializados em feiras ou direto com o agricultor familiar.

A produção textual mediada pelo professor de forma a responder o questionamento: *Você sabe o que está comendo?* constitui o fechamento desta etapa e o registro da análise contribuirá para a discussão em grupo planejada para a próxima etapa.

3.6.4 Etapa 4

Objetivo Específico: Buscar informações quantitativas de substâncias presentes nos produtos analisados e a consequência de seu consumo exagerado para a saúde e bem-estar.

Atividade: Trabalho em equipe. Análise em grupo das respectivas quantidades das substâncias/componentes alvo presentes nos produtos escolhidos. Pesquisa bibliográfica orientada.

Descrição: A terceira atividade proposta na SD consiste em buscar informações relacionadas às quantidades das substâncias/componentes alvo presentes nos produtos analisados, bem como tentar correlacionar essas informações com as consequências potenciais de seu consumo exagerado para a saúde e o bem-estar. Esta atividade também será realizada em duas partes. Na primeira parte, os estudantes serão divididos em quatro grupos. Cada grupo irá realizar um levantamento sobre os produtos que foram escolhidos, focando naqueles que tenham apresentado os piores resultados, conforme as análises efetuadas com o aplicativo, em relação aos seguintes parâmetros: 1) Grupo 1 – Quantidade total de sódio do produto; 2) Grupo 2 – Quantidade de açúcares livres totais (carboidratos); 3) Grupo 3 – Quantidade de gorduras saturadas totais; 4) Grupo 4 – Quantidade de fibras.

Em seguida, cada grupo deverá responder a perguntas integrantes das fichas de análise dos produtos (*vide* Apêndice C a F), visando obter informações quantitativas mais detalhadas, as quais serão produzidas pelos próprios estudantes (Figura 13).

Figura 13 – Ficha de análise de qualidade dos produtos analisados

A Bioquímica vai ao Supermercado

FICHA 01
GRUPO 01

a) Dentre os produtos que receberam avaliação vermelha (não recomendada) para a substância sódio, quais deles foram consumidos pela maioria dos integrantes de sua equipe? Liste abaixo:

b) Anote as quantidades de sódio apresentadas nos rótulos dos produtos listados em a. Calcule a quantidade dessa substância no pacote integral (quantidade total) desse(s) produto(s).

c) Dentre os produtos alimentares analisados na letra b), escolha dois que apresentam maior teor da substância sódio: um sólido e um líquido ou dois sólidos. Considerando que os valores diários de sódio recomendados pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) são de 2,4g, calcule o quanto representa o resultado da questão anterior em relação à recomendação diária dessa substância.

d) Em cada 1 g de sal de cozinha, encontramos cerca de 390 mg de sódio. Calcule a quantidade de sal de cozinha presente no pacote integral dos produtos escolhidos.

e) Represente os resultados acima: utilize uma balança para pesar a quantidade de sal de cozinha correspondente, coloque-a em pequenos sacos transparentes e guarde-os para utilizar no painel de sua equipe.

f) Pesquise sobre um ou mais problemas de saúde que acometem a população devido ao excesso de ingestão do sódio.

Fonte: Da Autora.

Fonte: da autora.

Na segunda parte desta etapa da SD, os estudantes dos Grupos 1 a 3 deverão pesquisar e identificar pelo menos uma consequência, ou impacto, na saúde e no bem-estar, associado ao consumo exagerado de alimentos industrializados que contenham alto teor dos componentes que constituíram o alvo da análise realizada. Deverão, ainda, propor um produto que poderá substituir os produtos industrializados analisados, como uma opção saudável. Já os estudantes do Grupo 4 deverão pesquisar e identificar pelo menos uma consequência, ou impacto, na saúde e bem-estar, associados ao consumo exagerado de alimentos industrializados que contenham baixo teor do componente fibras – também alvo da análise realizada.

Avaliação: Entrega da ficha de análise dos produtos. Entrega dos resultados da pesquisa bibliográfica.

Comentários: O trabalho em equipe contribuirá para o compartilhamento de informações entre os estudantes. As discussões para a escolha de dois produtos a serem analisados, dentre os muitos da lista de cada estudante, acontecem com a mediação do

professor. Os grupos foram divididos de acordo com as substâncias, ou componentes alvo, já destacados anteriormente: sódio, açúcares, gordura saturadas e fibras.

A investigação com foco quantitativo será agora mais detalhada: uma análise mais específica da quantidade das substâncias presentes na embalagem como um todo (integral) de dois produtos escolhidos pelos estudantes, a qual envolverá a resolução de alguns cálculos. As resoluções das questões deverão ser registradas e arquivadas para a utilização na próxima etapa.

Ao realizar a atividade, espera-se que os estudantes, relacionem a quantidade das substâncias ingeridas, caso haja o consumo do pacote integral, com os valores diários recomendados pela Anvisa (Agência Nacional de Vigilância Sanitária ou Organização Mundial de Saúde (OMS)).

Para esta atividade, seria interessante um contexto interdisciplinar, envolvendo a participação do professor de Matemática, trabalhando as unidades de medidas, regra de três e porcentagem, conhecimentos da área de Matemática necessários para a resolução das questões.

A segunda parte da atividade será a pesquisa bibliográfica, de caráter individual, como tarefa de casa, sobre os principais problemas associados à ingestão exagerada das substâncias/componentes alvo analisados. Espera-se que doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), como diabetes melito tipo 2, hipertensão arterial, obesidade, dislipidemias, aterosclerose, esteatose hepática, dentre outras, resultem da pesquisa realizada (SILVEIRA, 2015, p. 14) e sejam selecionadas pelos respectivos grupos para a próxima etapa da SD.

3.6.5 Etapa 5

Objetivo Específico: Organizar os resultados das análises e da pesquisa.

Atividade: Trabalho em equipe, elaboração das apresentações.

Descrição: Os estudantes deverão elaborar um painel, ou uma representação gráfica, conforme as orientações gerais abaixo:

- ✓ Fotos impressas das embalagens dos produtos e dos respectivos rótulos ou a embalagem original.
- ✓ Cálculo e representação proporcional da quantidade da substância no produto como um todo, ou por unidade de massa/peso/volume ou capacidade.
- ✓ Resultado da pesquisa sobre as consequências do consumo exagerado ou a falta de consumo, no caso das fibras, dos produtos analisados. Em relação a esse item, o formato poderá ser variado. O grupo poderá, além da inclusão dos resultados da pesquisa no

painel, ou representação gráfica, propor formas alternativas para a apresentação desses resultados, seja na forma de uma reportagem, ou, ainda, uma entrevista, por exemplo.

Avaliação: Análise das representações e dos materiais elaboradas pelos grupos.

Comentários: Esta etapa envolve a sistematização dos resultados da Etapa 3, em que cada grupo deverá decidir como deseja apresentar os dados coletados e os resultados da pesquisa realizada. Sugerimos a realização de um painel ou de uma representação por meio de gráficos, mas o professor poderá deixar a critério dos estudantes, para que discutam e decidam o formato da apresentação que desejam fazer. Ao final, espera-se que a representação concreta dos dados quantitativos leve a uma reflexão mais aprofundada sobre o perfil dos produtos alimentícios industrializados, associada a uma perspectiva concreta de EAN.

3.6.6 Etapa 6

Objetivo Específico: Apresentar os painéis, ou demais materiais produzidos, para o grande grupo e discussão final.

Atividade: Para finalizar a SD, os estudantes deverão apresentar o material produzido por cada um dos grupos para o grande grupo. Essas apresentações deverão ser acompanhadas de uma discussão final conjunta dos resultados da pesquisa realizada, de forma a abordar os impactos do excesso da ingestão de alimentos industrializados na saúde. Essa discussão final incluirá como desafio aos estudantes sugerir alternativas alimentares mais saudáveis aos produtos analisados por eles.

Avaliação: Apresentação do material produzido e discussão final.

Comentários: A última etapa da SD está voltada para o encerramento das atividades, concluindo a discussão do tema abordado. Os estudantes compartilharão os conhecimentos adquiridos ao longo da SD e as sugestões alimentares mais saudáveis. Como a avaliação será realizada ao longo do processo, cabe ao professor verificar, ao final da SD, na discussão final, se o Objetivo Geral proposto foi atingido, se houve a aquisição de novos conhecimentos em relação aos conhecimentos prévios dos estudantes. Este momento servirá para o professor avaliar se a SD cumpriu seu papel, observando se os objetivos específicos de cada etapa foram alcançados. Ainda poderá obter o registro da construção da aprendizagem ancorada na SD, solicitando aos estudantes que participaram de todas as etapas que escrevam um relato avaliativo, indicando os pontos positivos e negativos das atividades propostas.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esperamos que a aplicação da SD proposta venha colaborar com a aprendizagem ativa e significativa de estudantes do ensino médio sobre o tema composição dos alimentos, biomoléculas, e alimentação, no contexto de sua abordagem em Bioquímica.

A SD, como ferramenta didático-pedagógica, tem como finalidade propiciar a reflexão e o aprofundamento dos conhecimentos necessários para que os estudantes possam assumir uma postura crítica em relação ao consumo de alimentos industrializados e, a partir disso, realizar boas escolhas, em busca de uma alimentação saudável.

Para auxiliar na construção desse conhecimento, sugerimos a possibilidade da realização da SD com a participação de professores de diferentes áreas, como, por exemplo, a Matemática e a Química, para que possam, de forma interdisciplinar, contribuir na aplicação e/ou na proposição de outras atividades conjuntas que enriqueçam ainda mais o aprendizado no ambiente escolar.

REFERÊNCIAS

- ALENCAR, Ana Helena H., ESTRELA, Carlos, DECURCIO, Daniel de Almeida. Sala de aula contemporânea. *In*: ESTRELA, Carlos (Org.). **Metodologia Científica: ciência, ensino, pesquisa**. 3. ed. São Paulo: Artes Médicas, 2018. 707 p.
- AMABIS, José Mariano; MARTHO, Gilberto Rodrigues. **Biologia Moderna: Amabhis & Marthos**. São Paulo: Moderna, 2016. 240 p. (Conceitos de Biologia: Vol. 1)
- ANDRADE, Júcia Pinheiro; SARTORI, Juliana. **Educação que faz sentido para a vida: metodologia de contextualização da aprendizagem [E-book]**. São Paulo, Atina, 2016. 70 p. Disponível em: <http://bit.ly/2XQTMEK>. Acesso em: 25 jun. 2019.
- ANDRADE, Marcos Vinícius Mendonça; ARAÚJO JR., Carlos Fernando; SILVEIRA, Ismar Frango. Estabelecimento de critérios de qualidade para aplicativos educacionais no contexto dos dispositivos móveis (*M-Learning*). **Revista Científica em Educação a Distância**. EAD EM FOCO, [S.l.], v. 7, n. 2, set. 2017. Disponível em: <http://bit.ly/2JFSUxw>. Acesso em: 10 maio 2019.
- ANGELIS, Rebeca Carlota de. **Fome oculta: bases fisiológicas para reduzir seus riscos através da alimentação saudável**. São Paulo: Atheneu, 2000. 236 p.
- ASSIS, Mayara Larrys Gomes de. **A experimentação como recurso didático no ensino do conceito de proteína**. 2013. 51 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) – Departamento de Biologia, Universidade Federal da Paraíba, Campina Grande: UFPB, 2013. Disponível em: <http://bit.ly/2LRhs9o>. Acesso em: 10 jun. 2019.
- BACICH, Lilian; MORAN, José (orgs.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018. 240 p.
- BERNINI, Denise Simões Dupont. Uso das TICs como ferramenta na prática com metodologias ativas. *In*: MACHADO, Andreia de Bem *et al.* **Práticas inovadoras em metodologias ativas [E-book]**. Florianópolis: Contexto Digital, 2017. 174 p. (Col. Coccinelle) Disponível em: <http://bit.ly/2xQAnsK>. Acesso em: 15 jul. 2019.
- BEZERRA, José Arimatea Barros. **Educação alimentar e nutricional: articulação de saberes**. Fortaleza: UFC, 2018. 117 p. Disponível em: <http://bit.ly/2Y2UMcZ>. Acesso em: 15 maio 2019.
- BIANCO, André Amaral Gonçalves. Fibras alimentares: uma prática interdisciplinar para alunos do ensino médio. **Revista de Ensino de Bioquímica**, [S.l.], v. 13, n. 3, p. 73 - 86, dez. 2015. Disponível em: <http://bit.ly/2JG2XCK>. Acesso em: 12 jul. 2019.
- BIZZO, Nélío. **Biologia: novas bases**. São Paulo: IBEP, 2016. 272 p. (Coleção Integralis: Vol. 1)
- BOOG, Maria Cristina Faber. **Educação em nutrição: integrando experiências**. São Paulo: Komedi, 2013. 268 p.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental**. Brasília: MEC/SEF, 1997. Disponível em: <http://bit.ly/2Y56bsC>. Acesso em: 15 jun. 2019.

BRASIL. Anvisa. **Resolução RDC nº 360**, de 23 de dezembro de 2003. Aprova Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados, tornando obrigatória a rotulagem nutricional. Brasília, DF, 2003. Disponível em: <http://bit.ly/2XM6qcE>. Acesso em: 5 jul. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Cadernos de Atenção Básica: Obesidade**. 2. ed. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2006. 108 p. Disponível em: <http://bit.ly/2SiNJYd>. Acesso em: 15 jun. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Mo692 Módulo 10: Alimentação e nutrição no Brasil I**. Maria de Lourdes Carlos Rodrigues *et al.* Brasília: Universidade de Brasília, 2007. 93 p. Disponível em: <http://bit.ly/2LqxaZQ>. Acesso em: 2 maio 2019.

BRASIL. Anvisa. **Rotulagem nutricional obrigatória: manual de orientação aos consumidores, educação para o consumo saudável**. Brasília: Ministério da Saúde, 2008. Disponível em: <http://bit.ly/2XQjGZb>. Acesso em: 5 fev. 2019.

BRASIL. Lei Federal nº 11.947, de 16 de junho de 2009. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar e do Programa Dinheiro Direto na Escola aos alunos da educação básica; altera as Leis nº 10.880, de 9 de junho de 2004, 11.273, de 6 de fevereiro de 2006, 11.507, de 20 de julho de 2007; revoga dispositivos da Medida Provisória nº 2.178-36, de 24 de agosto de 2001, e a Lei nº 8.913, de 12 de julho de 1994; e dá outras providências. **Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]**, Poder Executivo, Brasília, DF, 17 jun. 2009. Disponível em: <http://bit.ly/2JK74h4>. Acesso em: 5 fev. 2018.

BRASIL. Anvisa. **Resolução RDC nº 24**, de 15 de junho de 2010. Dispõe sobre a oferta, propaganda, publicidade, informação e outras práticas correlatas cujo objetivo seja a divulgação e a promoção comercial de alimentos considerados com quantidades elevadas de açúcar, de gordura saturada, de gordura trans, de sódio, e de bebidas com baixo teor nutricional. Brasília, DF, 2010. Disponível em: <http://bit.ly/2O7irFw>. Acesso em: 5 jul. 2019.

BRASIL. Anvisa. **Resolução RDC nº 54**, de 12 de novembro de 2012. Dispõe sobre o Regulamento Técnico sobre Informação Nutricional Complementar. Brasília, DF, 2012a. Disponível em: <http://bit.ly/2SfFeNu>. Acesso em: 5 jul. 2019.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. **Marco de referência de educação alimentar e nutricional para as políticas públicas**. Brasília, DF: MDS; Secretaria Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional, 2012b. Disponível em: <http://bit.ly/2XJxVnx>. Acesso em: 5 maio 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia alimentar para a população brasileira**. 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2014. 156 p. Disponível em: <http://bit.ly/2XLcjXz>. Acesso em: 8 abr. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância de Doenças e Agravos não Transmissíveis e Promoção da Saúde. **Vigitel Brasil 2016: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2017. 160 p. Disponível em: <http://bit.ly/2Y2JtkZ>. Acesso em: 20 jun. 2019.

BRASIL. Lei Federal nº 13.666, de 16 de maio de 2018. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional), para incluir o tema transversal da educação alimentar e nutricional no currículo escolar. **Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]**, Poder Executivo, Brasília, DF, 17 maio 2018a. Disponível em: <http://bit.ly/2LmySeQ>. Acesso em: 10 jun. 2019.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social. **Princípios e Práticas para Educação Alimentar e Nutricional**. Brasília, DF: MDS; Secretaria Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional, 2018b. Disponível em: <http://bit.ly/2XJxVnx>. Acesso em: 7 maio 2019.

CAMARGO, Fausto; DAROS, Thuinie; **A sala de aula inovadora: estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo**. Porto Alegre: Penso, 2018. 144 p.

CAMPOS, Jorge de Paiva; GUIMARÃES, Sebastião. **Em busca da eficácia em treinamento**. São Paulo: Associação Brasileira de Treinamento e Desenvolvimento, 2009. 121 p.

CAPANEMA, Flávio D. Obesidade infantil e fome oculta: associação entre escassez e excesso. Belo Horizonte: Unimed BH, 2017. Disponível em: <http://bit.ly/2LIUMyH>. Acesso em: 10 jun. 2019.

CARDOSO, Kelly Karine. **Interdisciplinaridade no ensino de Química: uma proposta de ação integrada envolvendo estudos sobre alimentos**. 2014. 68 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Exatas) – Centro Universitário Univates, Lajeado: Univates, 2014. Disponível em: <http://bit.ly/2JIWZ4a>. Acesso em: 10 jun. 2019.

CASTELLAR, Sonia Maria Vanzella (org.). **Metodologias ativas: introdução**. São Paulo: FTD, 2016a. 128 p.

CASTELLAR, Sonia Maria Vanzella (org.). **Metodologias ativas: sequências didáticas**. São Paulo: FTD, 2016b. 144 p.

CATANI, André *et al.* **Ser protagonista: Biologia**. 3. ed. São Paulo: SM, 2016. 288 p. (Col. Ser Protagonista: Vol. 1).

CHILE, Ministerio de Salud. **Manual etiquetado nutricional de alimentos**. Santiago, Chile: Ministerio de Salud, dez. 2017. 55 p. Disponível em: <http://bit.ly/2NY03ia>. Acesso em: 5 maio 2019.

DIESEL, Aline; BALDEZ, Alda Leila Santos; MARTINS, Silvana Neumann. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**, [S.l.], v. 14, n. 1, p. 268-288, fev. 2017. Disponível em: <http://bit.ly/2XZHON9>. Acesso em: 12 jun. 2019.

DIESEL, Aline; MARTINS, Silvana N.; REHFELDT, Márcia Jussara H. Aproximações entre as metodologias ativas de ensino e as tecnologias digitais de informação e comunicação: uma abordagem teórica. **Conexões: Ciência e Tecnologia**, [S.l.], v. 12, n. 1, p. 38-44, mar. 2018. Disponível em: <http://bit.ly/30CSVJE>. Acesso em: 11 jul. 2019.

DUTRA-DE-OLIVEIRA, José Eduardo; MARCHINI, Júlio Sérgio. **Ciências nutricionais**. São Paulo: Sarvier, 1998. 403 p.

FAGIOLI, Daniela; NASSER, Leila Adnan. **Educação nutricional na infância e na adolescência: planejamento, avaliação e dinâmicas**. São Paulo: RCN, 2008. 244 p.

FAVARETTO, José Arnaldo. **Biologia: unidade e diversidade**. São Paulo: FTD, 2016. 288 p.

FERNANDES, Elisângela. David Ausubel e a aprendizagem significativa. Nova Escola, São Paulo, dez. 2011. Disponível em: <http://bit.ly/2NXks6M>. Acesso em: 2 jul. 2019.

FISBERG, Mauro. **Atualização em obesidade na infância e adolescência**. São Paulo: Atheneu, 2005. 264 p.

FREITAS, Ana Lúcia Pontes. Bioquímica: do cotidiano para as salas de aula [*Entrevista*]. **CBME Informação**, n. 11, jun. 2006, São Carlos, SP. Disponível em: <http://bit.ly/2XOiiq0>. Acesso em: 25 jun. 2019.

GAVA, Altanir Jaime; SILVA, Carlos Alberto Bento da; FRIAS, Jenifer Ribeiro Gava. **Tecnologia de alimentos: princípios e aplicações**. São Paulo: Nobel, 2009. 511 p.

GEWANDSZNAJDER, Fernando; LINHARES, Sérgio; PACCA, Helena. **Biologia hoje**. 3. ed. São Paulo: Ática, 2016. 288 p. (Biologia Hoje: Vol. Único).

GIORDAN, Marcelo. **Elementos da atividade de ensino**. Disciplina PLC0703: O Planejamento do Ensino: Curso de Licenciatura em Ciências (USP/UNIVESP). Produção: Centro de Ensino e Pesquisa Aplicada (CEPA), Instituto de Física da Universidade de São Paulo. São Paulo: USP, 2014b. p. 89-93.

GIORDAN, Marcelo. **Princípios de elaboração de SD no ensino de ciências**. Disciplina PLC0703: O Planejamento do Ensino: Curso de Licenciatura em Ciências (USP/UNIVESP). Produção: Centro de Ensino e Pesquisa Aplicada (CEPA), Instituto de Física da Universidade de São Paulo. São Paulo: USP, 2014a. p. 46-53.

GODOY, Leandro; OGO, Marcela; **#Contato Biologia**. São Paulo: Quinteto, 2016. 288 p. (Col. Contato Biologia: Vol. 1)

IBGE. Coordenação de Trabalho e Rendimento. **Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009: análise do consumo alimentar pessoal no Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2011. 150 p.

JACOBS, Andrew; RICHTEL, Matt. **Como a grande indústria viciou o Brasil em Junk Food**. Fortaleza: The New York Times, set. 2017. Disponível em: <https://nyti.ms/2XMtsQT>. Acesso em: 10 mar. 2018.

JUNQUEIRA, Luiz Carlos; CARNEIRO, José. **Biologia celular e molecular**. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012. 376 p.

LEITE, Marcos Antônio Pessôa. O leite como tema motivacional para o ensino de biomoléculas sob um enfoque CTSA. *In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA (XVI ENEC), 16., / X ENCONTRO DE EDUCAÇÃO QUÍMICA DA BAHIA, 10., 2012, Salvador. Anais [...] Salvador: SBQ/UFBA, 2012. Disponível em: <http://bit.ly/2GcaJ6g>. Acesso em: 10 jun. 2019.*

LOPES, Sônia; ROSSO, Sérgio. **Conecte Bio**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2016. 288 p. (Sequência Clássica: Vol. 1)

LUCENA, Simone. Culturas digitais e tecnologias móveis na educação. **Educar em Revista**, Curitiba, n. 59, p. 277-290, mar. 2016. Disponível em <http://bit.ly/2O6TPfI>. Acesso em: 25 jun. 2019.

MACÊDO, Aline Pereira. **Rótulos de alimentos para o ensino de Bioquímica**: proposta de ensino para professores de Química e de Biologia da educação básica. 2017. 107 f. Dissertação (Mestrado em Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG: UFU, 2017. Disponível em: <http://bit.ly/2xQDYau>. Acesso em: 10 jun. 2019.

MACHADO, Manuella de Souza; RICARDO, Juan; SUGAI, Juliet Kiyoko; FIGUEIREDO, Maria Santos Reis Bonorino; ANTÔNIO, Regina Vasconcellos; HEIDRICH, Denise Nogueira. Bioquímica através da animação. **Extensio**: Revista Eletrônica de Extensão, Florianópolis, v. 1, n. 1, jan. 2004. Disponível em: <http://bit.ly/2LnzL6V>. Acesso em: 5 jun. 2019.

MAHAN, L. Kathleen; ESCOTT-STUMP, Sylvia; RAYMOND, Janice L. **Krause**: Alimento, nutrição e dietoterapia. 11. ed. São Paulo: Roca, 2005. 1280 p.

MARTINS, Kerley Leite. **Teorias de aprendizagem e avaliação de software educativo**. 2002. 39 f. Monografia (Especialização em Informática Educativa) – Departamento de Estudos Especializados da Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza: UFC, 2002. Disponível em: <http://bit.ly/2LorMqg>. Acesso em: 10 abr. 2019.

MCKEITH, Gillian. **Você é o que você come!**: O poder da alimentação natural. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005. 227 p.

MENDONÇA, Vivian L.; **Biologia**. 3. ed. São Paulo: AJS, 2016. 288 p. (Col. Biologia: Vol. 1)

MORAN, José Manoel; MASETTO, Marcos T.; BEHENS, Marilda Aparecida. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 10. ed. Campinas, SP: Papyrus, 2000. 173 p.

MOREIRA, Marco Antonio. **Aprendizagem significativa**: a teoria e textos complementares. São Paulo: LF, 2011. 180 p.

MOREIRA, Marco Antonio. **Teorias de Aprendizagem**. São Paulo: EPU, 1999. 195 p.

NELSON, David L.; COX, Michael M. **Princípios de Bioquímica de Lehninger**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2011.

NOGRADY, Bianca. A growing concern. **Nature International Journal of Science**, v. 551, n. 96, p. 596, nov. 2017. Disponível em: <https://go.nature.com/2Ln9VzM>. Acesso em: 6 mar. 2018.

OLIVEIRA, Anna Gabriella da Silva; OLIVEIRA, Carolina Gonçalves; MATOS, Ricardo Alexandre Figueiredo; VAZ, Wesley Fernandes. Os sachês de catchup e maionese como tema gerador no ensino de funções químicas inorgânicas. **Revista Ibero-Americana de Educação**, Madrid (Espanha), v. 56, n. 4, p. 1-9, nov. 2011. Disponível em: <http://bit.ly/2LrbOvo>. Acesso em: 30 jun. 2019.

OPAS. **Modelo de Perfil Nutricional da Organização Pan-Americana da Saúde**. Washington, DC: OPAS, 2016. 36 p.

PESSOA, Anna Clara da Cunha. **Uma proposta de ensino investigativo para trabalhar biomoléculas no ensino médio**. 2015. 41 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Naturais) – Faculdade UnB Planaltina, Universidade de Brasília, Planaltina, GO: UnB, 2015. Disponível em: <http://bit.ly/2JAJXXF>. Acesso em: 15 jun. 2019.

PIRES, Nayara Luiz. **Bioquímica no ensino médio: importância das noções de nutrição e hábitos alimentares**. 2011. 37 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade de Brasília, Brasília, DF: UnB, 2011. Disponível em: <http://bit.ly/2NVQCQg>. Acesso em: 20 jun. 2019.

REBELLO, Thiago José Jesus; *et al.* Alimentos funcionais e nutracêuticos: uma proposta de educação nutricional a partir do ensino de bioquímica. **e-Mosaicos**, [S.l.], v. 3, n. 6, p. 30 - 45, dez. 2014. Disponível em: <http://bit.ly/2YTxlju>. Acesso em: 12 jun. 2019.

REECE, Jane B.; WASSERMAN, Steven A.; URRY, Lisa A.; CAIN, Michael L.; MINORSKY, Peter V.; JACKSON, Robert B. **Biologia de Campbell**. 10. ed. Porto Alegre: Artmed, 2015. 1440 p.

RINALDI, Ana Elisa M.; CONDE, Wolney L. Transição nutricional. *In*: SILVA, Cassiano Oliveira da; DE-SOUZA, Dáurea Abadia; PASCOAL, Grazieli Benedetti; SOARES, Luana Pádua (orgs.). **Segurança alimentar e nutricional**. Rio de Janeiro: Rubio, 2016. p. 203-218.

RIOS, Eloci Peres; THOMPSON, Miguel. **Conexões com a Biologia**. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2016. 279 p. (Conexões com a Biologia: Vol. 1)

SADAVA, David *et al.* **Vida: a Ciência da Biologia**. 8. ed. Porto Alegre: Artmed, 2011. 461 p. (Célula e Hereditariedade: Vol. 1).

SEGAL, Gregg. **What kids eat around the world**. California: Time, 2019. Disponível em: <http://bit.ly/2SiJyM1>. Acesso em: 2 jun. 2019.

SILVA JR., Cesar da; SASSON, Sezar; CALDINI JR., Nelson. **Biologia**. 12. ed. São Paulo: Saraiva, 2016. 288 p. (Biologia: Vol. Único).

SILVA, Jéssica Maria Bernardo da. **Ensino de Biologia e alimentação saudável: estudo de caso em uma escola pública de João Pessoa-PB.** 2014. 78 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa: UFPB, 2014. Disponível em: <http://bit.ly/30BepX7>. Acesso em: 12 jun. 2019.

SILVA, Samara Marques; SANTOS, Nayza Ferreira; COELHO, Rayssa Thamara Ribeiro; SILVA, Aline Alves da; PEREIRA, Débora Bárbara da Silva; GOMES, Alessandro Damásio Trani. Explorando o tema “alimentação” para o ensino de bioquímica. **Revista Debates em Ensino de Química**, Pernambuco: UFRPE, v. 4, n. 1, maio 2018. Semestral.

SILVEIRA, Maria Das Graças Garcez. **Prevenção da obesidade e de doenças do adulto na infância.** Petrópolis RJ: Vozes, 2015. p. 0-207.

SLAVIN, Joanne. Fiber and Prebiotics: Mechanisms and Health Benefits. *Nutrients*, St. Paul, **Nutrients**, v. 5, p. 1417-1435, apr. 2013. Disponível em: <http://bit.ly/2XPtQcl>. Acesso em: 25 jun. 2019.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. Departamento de Nutrologia. **Obesidade na infância e adolescência: manual de orientação.** São Paulo: SBP, 2012. 142 p.

SOUZA, Ana Maria Alves de; MOURA JR., Alfredo Matos; OLIVEIRA, Edilson Gomes de; ALMEIDA, Mayara Gabriella Oliveira de. Interdisciplinaridade entre Biologia e Química: a Bioquímica ligando disciplinas. **Cadernos de Estudos e Pesquisa na Educação Básica**, Recife, v. 4, n. 1, p. 197-212, nov. 2018. Disponível em: <http://bit.ly/2JP9F9M>. Acesso em: 30 jun. 2019.

SOUZA, Sonia Maria Fernandes da Costa; ARAÚJO, Dayse Kelly Moreira; MENDES, Gabriel Alves Vasiljevic. App Rótulo Saudável: promovendo escolhas alimentares adequadas. *In: LOBO, Alexandre Rodrigues. Avanços e Desafios da Nutrição no Brasil [E-book]*. v. 1, 2018. Ponta Grossa, PR: Atena, 2018. p. 1–10. Disponível em: <http://bit.ly/32r0TqZ>. Acesso em: 5 maio 2019.

TAHA, Marli Spat; JAVORSKY, Alexandre de Souza; VIÇOSA, Cátia Silene Carrazoni Lopes; SOARES, Emerson de Lima; SAWITZKI, Maristela Cortez. Valor nutricional dos alimentos: uma situação de estudo à contextualização e interdisciplinaridade no ensino de Ciências. **Revista Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias**, v. 12, n. 2, p. 131-141 abr. 2017. Semestral. Disponível em: <http://bit.ly/2LSXw68>. Acesso em: 20 jun. 2019.

TIRAPÉGUI, Julio. **Nutrição: fundamentos e aspectos atuais.** São Paulo: Atheneu, 2002. 284 p.

VALENTE, José Armando. A sala de aula invertida e a possibilidade do ensino personalizado: uma experiência com a graduação em midialogia. *In: BACICH, Lilian; MORAN, José (org.). Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática.* Porto Alegre: Penso, 2018. p. 26-44.

VALLETTA, Débora; GIRAFFA, Lúcia Maria Martins. Guia de orientações didáticas para tablets: tessituras do design instrucional. **Educação por Escrito**, Porto Alegre, v. 6, n. 2, p. 238-254, jul. 2019. Disponível em: <http://bit.ly/2xSlvdi>. Acesso em: 28 jun. 2019.

VARELLA, Dráuzio. **Sal, saúde e doença**. Uol Artigos, [S.l.], 2016. Disponível em: <http://bit.ly/2XT3wOG>. Acesso em: 5 jul. 2019.

WARDLAW, Gordon M.; SMITH, Anne M.; **Nutrição Contemporânea**. 8. ed. Porto Alegre: Artmed, 2013. 767 p.

WHO. Diretriz: **Ingestão de açúcares por adultos e crianças**. Geneva: World Health Organization, 2015. Disponível em: <http://bit.ly/2YVrYQC>. Acesso em: 4 jun. 2019.

WOEHLERT, Aline P.; BERNUCCI, Cláudio B.; DORNELLES, Ivete R. C.; REIS, Nóris B. dos; LINDEN, Sônia. **Nutrição e pedagogia: o caminho do sucesso à educação alimentar e nutricional em escolas de educação infantil**. Porto Alegre: Nova Prova, 2007. 80 p.

ZABALA, Antoni (org.). **Como trabalhar os conteúdos procedimentais em aula**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 1999.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998. 224 p.

ZANCUL, Mariana de Senzi; COSTA, Sueli da Silva. Educação Alimentar e Nutricional: uma reflexão sobre orientações oficiais e a prática no Ensino de Ciências. *In*: VIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 8., 2011, **Anais [...]**, Campinas, SP, 2011. p. 25-35. Disponível em: <http://bit.ly/30xU1pJ>. Acesso em: 17 jun. 2019.

APÊNDICES

APÊNDICE A – CHECK LIST: ANÁLISE DAS INFORMAÇÕES NUTRICIONAIS DOS PRODUTOS



Check List

Análise das informações nutricionais dos produtos.

REPRODUÇÃO LIVRE

PRODUTO 01:

Embalagem (g) ou (ml):

Porção (g) ou (ml):

Substância/Componente	Resultado gerado pelo App
Sódio	() Verde () Vermelha
Gorduras saturadas	() Verde () Vermelha
Açúcares livres	() Verde () Vermelha
Fibras alimentares.	() Verde () Vermelha

PRODUTO 02:

Embalagem (g) ou (ml):

Porção (g) ou (ml):

Substância/Componente	Resultado gerado pelo App
Sódio	() Verde () Vermelha
Gorduras saturadas	() Verde () Vermelha
Açúcares livres	() Verde () Vermelha
Fibras alimentares.	() Verde () Vermelha

PRODUTO 03:

Embalagem (g) ou (ml):

Porção (g) ou (ml):

Substância/Componente	Resultado gerado pelo App
Sódio	() Verde () Vermelha
Gorduras saturadas	() Verde () Vermelha
Açúcares livres	() Verde () Vermelha
Fibras alimentares.	() Verde () Vermelha

PRODUTO 04:

Embalagem (g) ou (ml):

Porção (g) ou (ml):

Substância/Componente	Resultado gerado pelo App
Sódio	() Verde () Vermelha
Gorduras saturadas	() Verde () Vermelha
Açúcares livres	() Verde () Vermelha
Fibras alimentares.	() Verde () Vermelha



Check List

Análise das informações nutricionais dos produtos.

REPRODUÇÃO LIVRE

PRODUTO 05:

Embalagem (g) ou (ml):

Porção (g) ou (ml):

Substância/Componente	Resultado gerado pelo App
Sódio	() Verde () Vermelha
Gorduras saturadas	() Verde () Vermelha
Açúcares livres	() Verde () Vermelha
Fibras alimentares.	() Verde () Vermelha

PRODUTO 06:

Embalagem (g) ou (ml):

Porção (g) ou (ml):

Substância/Componente	Resultado gerado pelo App
Sódio	() Verde () Vermelha
Gorduras saturadas	() Verde () Vermelha
Açúcares livres	() Verde () Vermelha
Fibras alimentares.	() Verde () Vermelha

PRODUTO 07:

Embalagem (g) ou (ml):

Porção (g) ou (ml):

Substância/Componente	Resultado gerado pelo App
Sódio	() Verde () Vermelha
Gorduras saturadas	() Verde () Vermelha
Açúcares livres	() Verde () Vermelha
Fibras alimentares.	() Verde () Vermelha

PRODUTO 08:

Embalagem (g) ou (ml):

Porção (g) ou (ml):

Substância/Componente	Resultado gerado pelo App
Sódio	() Verde () Vermelha
Gorduras saturadas	() Verde () Vermelha
Açúcares livres	() Verde () Vermelha
Fibras alimentares.	() Verde () Vermelha



Check List
Análise das informações nutricionais dos produtos.

REPRODUÇÃO LIVRE

PRODUTO 09: _____
Embalagem (g) ou (ml): _____
Porção (g) ou (ml): _____

Substância/Componente	Resultado gerado pelo App
Sódio	(<input type="checkbox"/>) Verde (<input type="checkbox"/>) Vermelha
Gorduras saturadas	(<input type="checkbox"/>) Verde (<input type="checkbox"/>) Vermelha
Açúcares livres	(<input type="checkbox"/>) Verde (<input type="checkbox"/>) Vermelha
Fibras alimentares.	(<input type="checkbox"/>) Verde (<input type="checkbox"/>) Vermelha

PRODUTO 10: _____
Embalagem (g) ou (ml): _____
Porção (g) ou (ml): _____

Substância/Componente	Resultado gerado pelo App
Sódio	(<input type="checkbox"/>) Verde (<input type="checkbox"/>) Vermelha
Gorduras saturadas	(<input type="checkbox"/>) Verde (<input type="checkbox"/>) Vermelha
Açúcares livres	(<input type="checkbox"/>) Verde (<input type="checkbox"/>) Vermelha
Fibras alimentares.	(<input type="checkbox"/>) Verde (<input type="checkbox"/>) Vermelha



APÊNDICE B – ANÁLISE DO CONSUMO INDIVIDUAL



Análise do consumo individual



A Bioquímica vai ao Supermercado

	Consumo SIM* NÃO*	* Frequência Semanal Pouco (1 vez) - Regular (2 a 3 vezes) - Muito (3 a 6 vezes) - Diariamente (7 dias)
Produto 1		
Produto 2		
Produto 3		
Produto 4		
Produto 5		
Produto 6		
Produto 7		
Produto 8		
Produto 9		
Produto 10		



Análise do consumo individual



A Bioquímica vai ao Supermercado

	Consumo SIM* NÃO*	* Frequência Semanal Pouco (1 vez) - Regular (2 a 3 vezes) - Muito (3 a 6 vezes) - Diariamente (7 dias)
Produto 1		
Produto 2		
Produto 3		
Produto 4		
Produto 5		
Produto 6		
Produto 7		
Produto 8		
Produto 9		
Produto 10		



A Bioquímica vai ao Supermercado

FICHA 01 GRUPO 01

- a)** Dentre os produtos que receberam avaliação vermelha (não recomendada) para a substância sódio, quais deles foram consumidos pela maioria dos integrantes de sua equipe? Liste abaixo:
-
- b)** Anote as quantidades de sódio apresentadas nos rótulos dos produtos listados em a). Calcule a quantidade dessa substância no pacote integram (quantidade total) desse(s) produto(s).
- c)** Dentre os produtos alimentares analisados na letra b), escolha dois que apresentam maior teor da substância sódio: um sólido e um líquido ou dois sólidos. Considerando que os valores diários de sódio recomendados pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) são de 2,4g, calcule o quanto representa o resultado da questão anterior em relação à recomendação diária dessa substância.
- d)** Em cada 1 g de sal de cozinha, encontramos cerca de 390 mg de sódio. Calcule a quantidade de sal de cozinha presente no pacote integral dos produtos escolhidos.
- e)** Represente os resultados acima: utilize uma balança para pesar a quantidade de sal de cozinha correspondente, coloque-a em pequenos sacos transparentes e guarde-os para utilizar no painel de sua equipe.
- f)** Pesquise sobre um ou mais problemas de saúde que acometem a população devido ao excesso de ingestão do sódio.

Fonte: Da Autora.



A Bioquímica vai ao Supermercado

FICHA 02

GRUPO 02

- a) Dentre os produtos que receberam avaliação vermelha (não recomendada) para a substância açúcar livre (carboidratos), quais deles foram consumidos pela maioria dos integrantes de sua equipe? Liste abaixo.
-
- b) Anote a quantidade de açúcares livres apresentadas nos rótulos dos produtos listados na letra a). Calcule a quantidade dessa substância no pacote integral (quantidade total) desse(s) produto(s).
- c) Dentre os produtos alimentares analisados na letra b), escolha dois que apresentem maior teor da substância açúcares livres (carboidratos): um sólido e um líquido ou dois sólidos. Considerando que os valores diários de açúcares livres recomendados pela Organização Mundial de Saúde (OMS) são de no máximo 50 g, calcule o quanto representa o resultado da questão anterior em relação à recomendação diária dessa substância.
- d) Represente os resultados acima: utilize uma balança para pesar a quantidade de açúcar correspondente, coloque em pequenos sacos transparentes e guarde-os para utilizar no painel de sua equipe.
- e) Pesquise sobre um ou mais problemas de saúde que acometem a população devido ao excesso de ingestão de açúcares livres.

Fonte: Da Autora.



A Bioquímica vai ao Supermercado

FICHA 03 GRUPO 03

- a) Dentre os produtos que receberam avaliação vermelha (não recomendada) para a substância gordura saturada, quais deles foram consumidos pela maioria dos integrantes de sua equipe? Liste abaixo.
-
- b) Anote a quantidade de gorduras saturadas apresentadas nos rótulos dos produtos listados na letra a). Calcule a quantidade dessa substância no pacote integral (quantidade total) desse(s) produto(s).
- c) Dentre os produtos alimentares analisados na letra b), escolha dois que apresentam maior teor da substância gordura saturada: um sólido e um líquido ou dois sólidos. Considerando que os valores diários recomendados pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) são de 22 g de gorduras saturadas, calcule o quanto representa o resultado da questão anterior em relação a recomendação diária dessa substância.
- d) Em cada 10 g de banha de porco, encontramos aproximadamente 0,5 g gorduras saturadas. Calcule a quantidade de banha de porco que represente o valor total de gorduras saturadas do pacote integral dos produtos escolhidos.
- e) Represente os resultados: utilize uma balança para pesar a quantidade de gordura correspondente, coloque em pequenos sacos transparentes e guarde-os para utilizar no painel de sua equipe.
- f) Pesquise sobre um ou mais problemas de saúde que acometem a população devido ao excesso de ingestão de gorduras saturadas.

Fonte: Da Autora.



A Bioquímica vai ao Supermercado

FICHA 04

GRUPO 04

- a) Dos 10 produtos analisados por sua equipe, quantos receberam avaliação vermelha (não recomendada) para o componente fibras alimentares? Quais deles foram consumidos pela maioria dos integrantes de sua equipe? Liste abaixo.
-
- b) Dentre os produtos alimentares analisados na letra a), escolha dois: um sólido e um líquido ou dois sólidos. Observe o valor obtido para esses produtos. Se o valor for acima de zero, prossiga para a letra c). Se o teor for igual a zero, prossiga para a letra f).
- c) Anote a quantidade de fibras apresentadas nos rótulos dos produtos listados na letra a). Calcule a quantidade desse componente no pacote integral (quantidade total) desse(s) produto(s). Considerando que os valores diários recomendados pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) são de 25 g de fibras alimentares, calcule o quanto o resultado representa em relação à recomendação diária desse componente.
- d) Em cada 100 g de farinha de trigo integral, encontramos aproximadamente 12 g de fibras alimentares. Calcule a quantidade de farinha de trigo integral que represente o valor total de fibras alimentares do pacote integral dos produtos escolhidos.
- e) Representar os resultados acima: usar uma balança (pode ser uma balança de cozinha comum) e pesar a quantidade de farinha de trigo integral correspondente. Colocar em pequenos sacos transparentes e guardá-los para utilizar no painel/representação gráfica de sua equipe.
- f) Pesquise sobre um ou mais problemas de saúde que acometem a população devido à falta de ingestão de fibras alimentares.

Fonte: Da Autora.

APÊNDICE G – PRODUTO EDUCACIONAL E GUIA DO PROFESSOR

**UNIVERSIDADE FEDERAL
DE SANTA CATARINA**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL DE BIOLOGIA
PROFBIO/CAPES/UFSC

PRODUTO EDUCACIONAL

**A BIOQUÍMICA VAI AO SUPERMERCADO: UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA
DIDÁTICA PARA O ENSINO MÉDIO
E
GUIA DO PROFESSOR**

ANDREZA ALVES GIL DUARTE

FLORIANÓPOLIS
2019



A Bioquímica vai ao Supermercado

UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO MÉDIO

Guia do professor

Autoras:

ANDREZA ALVES GIL DUARTE
MARIA RISOLETA FREIRE MARQUES

2019



SUMÁRIO

- 1 - Apresentação da Sequência Didática
- 2 - Orientações para cada uma das etapas da Sequência Didática
- 3 - Analisando alimentos industrializados com o aplicativo Rótulo Saudável
- 4 - Considerações finais
- 5 - Referências
- 6 - Apêndice 1: Fichas para aplicação da Sequência Didática
- 7 - Apêndice 2: O aplicativo Desrotulando como alternativa para a análise de alimentos industrializados



A Bioquímica vai ao Supermercado

UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO MÉDIO

Este material é gratuito e você pode e deve compartilhar enviando-o para quem desejar. Mas lembre-se que não é permitido copiar o conteúdo parcialmente nem modificá-lo, pois mesmo sendo gratuito, ele é propriedade intelectual da autora, protegido pela Lei n.º 9.610/98.



Este trabalho está licenciado com uma Licença Creative Commons - Atribuição-Não-Comercial 4.0 Internacional.

1 Apresentação da Sequência Didática

Esta Sequência Didática (SD) foi elaborada no âmbito do Trabalho de Conclusão de Mestrado (TCM) do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (ProfBio) e contou com o apoio financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). No contexto da proposta do TCM, a SD foi desenvolvida como uma prática educativa, incluindo estratégias de metodologia ativa¹, com o objetivo de contribuir para a abordagem da disciplina de Bioquímica integrada a uma ação de Educação Alimentar e Nutricional (EAN), voltada para estudantes do Ensino Médio.

Dado o aumento significativo dos desequilíbrios nutricionais entre crianças e adolescentes, principalmente devido à ingestão de alimentos altamente calóricos e pobres em nutrientes, o registro de doenças crônicas associadas aos maus hábitos alimentares tem tido sua frequência aumentada, particularmente na última década². Assim sendo, a EAN torna-se cada vez mais necessária, sendo relevante, não apenas o seu enfoque como um processo de aprendizagem permanente³, como também que este aprendizado ultrapasse os limites da sala de aula. Portanto espera-se que os conhecimentos adquiridos, por meio de uma vivência real sobre o tema, como proposta nessa SD, auxiliem os estudantes na escolha de alimentos mais saudáveis, e na melhoria da qualidade de vida.

A SD aqui proposta procura abarcar as premissas apresentadas acima, bem como aliar o emprego de uma estratégia que permita incluir o uso de tecnologias móveis⁴ como parte integrante de algumas das atividades nela previstas, ou seja, o uso de aplicativos. O conjunto das atividades previstas nas diferentes etapas da SD foi organizado e detalhado para que professores possam utilizar a SD proposta como um instrumento em sua prática pedagógica. Este material estará disponível para cópia e uso nas salas de aula.

Finalmente, cabe salientar que a SD aqui proposta permite, potencialmente, sua realização dentro de um contexto interdisciplinar, com a participação de professores de Química e Matemática, diretamente em algumas das atividades nela propostas.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001

¹Metodologias ativas são estratégias utilizadas em práticas educativas para uma aprendizagem significativa e ativa, onde o estudante torna-se destaque na construção do conhecimento. (CASTELLAR, 2016, p.70)

² Ver autores: JACOBS; RICHTEL (2017); NOGRADY (2017); SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA (2012).

³ Conceito apresentado na publicação *Marco de referência de educação alimentar e nutricional para as políticas públicas* (BRASIL, 2012).

⁴ De acordo com Andrade, Araújo Junior e Silveira (2017) os principais tipos de tecnologias móveis são: "smartphones, tablets ou tablets digitais e phablets".



Etapas da Sequência Didática Planejamento

A Sequência Didática (SD) foi dividida em seis etapas, conforme a Tabela 1:

PLANEJAMENTO DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Tabela 1: Apresentação do planejamento da SD

Título: "A Bioquímica vai ao Supermercado"

Público-alvo: Estudantes do Ensino Médio

Problematização: Análise investigativa de componentes alvos (sódio, açúcares livres, gorduras saturadas e fibras) presente e/ou ausentes em alimentos industrializados consumidos pelos alunos e seus impactos para a saúde.

Objetivo geral: Integrar os conteúdos de Bioquímica a uma ação em Educação Alimentar e Nutricional, utilizando uma ferramenta digital para a análise das informações nutricionais encontradas na rotulagem de produtos alimentares industrializados.

Estratégias de ensino: Pesquisa, participação ativa nas aulas, uso de tecnologias móveis, trabalho em grupo, investigação, elaboração das representações gráficas e/ou painéis, apresentação e discussão em grupo.

Descrição das etapas e seus objetivos específicos, atividades, tarefas, forma de avaliação e duração

Etapas	Objetivos específicos	Atividades	Avaliação	Duração
Etapa 01	Levantar os conhecimentos prévios dos estudantes em relação à alimentação.	<ul style="list-style-type: none"> - Escrever um texto sobre o tema: Você é o que você come? - Compartilhar os textos produzidos com o grupo como um todo. - Discutir com o grupo como um todo. - Pesquisar sobre as funções das substâncias químicas inorgânicas e orgânicas. 	Participação dos estudantes.	Produção textual e discussão: 2h/aula Pesquisa das funções: Tarefa de casa
Etapa 02	Refletir sobre a importância dos alimentos para a construção, o funcionamento e a manutenção de nosso organismo.	A partir das pesquisas realizadas pelos estudantes, discutir, com base em uma aula expositiva dialogada, os principais conceitos relacionados ao tema.	Participação dos estudantes.	Discussão e aula expositiva dialogada: 3h/aula
Etapa 03	Registrar as informações sobre os produtos escolhidos pelos estudantes e a frequência de seu consumo. Dessa forma, integrar por meio da análise dos dados obtidos com o aplicativo, os conteúdos de Bioquímica ao cotidiano dos estudantes.	<ul style="list-style-type: none"> - Escolher 10 produtos alimentares industrializados: 7 sólidos e 3 bebidas. - Analisar in loco as rotulagens dos produtos com o uso do aplicativo. - Registrar na ficha de análise dos produtos (vide Apêndice 1). - Registrar a presença ou ausência do componente proteína (s) nos produtos analisados (vide Apêndice 1). - Registrar a fotografia das embalagens, ou guardar as embalagens originais. - Preencher uma tabela (vide Apêndice 1) para registrar se há ou não o consumo dos produtos por parte dos estudantes. Caso a resposta seja positiva, registrar também sua frequência semanal. - Escrever um texto que relacione os resultados obtidos através do aplicativo com a frequência de consumo dos referidos produtos e que responda o questionamento: Você sabe o que está comendo? 	Entrega da ficha de análise dos produtos e fotografia das embalagens (ou embalagens vazias), da tabela de análise de consumo e produção textual.	Entrega da ficha de análise dos produtos e da tabela de análise de consumo: Tarefas de casa. Produção textual: 1h/aula
Etapa 04	Buscar informações sobre as quantidades de substâncias presentes e/ou ausentes nos produtos analisados e a consequência de seu consumo exagerado para a saúde e bem-estar.	<ul style="list-style-type: none"> - Cada grupo deverá escolher dois produtos (dois sólidos, ou um sólido e um líquido). - Responder às perguntas sobre a quantidade das substâncias distribuídas para cada grupo, conforme as fichas 1 a 4 de análise dos produtos (vide Apêndice 1). - Pesquisar sobre as consequências do consumo exagerado de sódio, gorduras saturadas e açúcar, ou a falta de consumo, no caso das fibras, considerando os produtos analisados. 	Entrega da ficha de análise dos produtos e da pesquisa realizada pelos estudantes.	Preenchimento da ficha de análise: 2h/aula Pesquisa: Tarefa de casa
Etapa 05	Organizar os resultados da análise e da pesquisa.	Elaborar uma representação dos resultados compilados nas fichas de análises e da pesquisa realizada pelos estudantes	Análise das representações elaboradas pelos grupos.	2h/aula
Etapa 06	Apresentar as representações construídas e sugerir alternativas alimentares mais saudáveis aos produtos analisados.	Apresentar as representações produzidas por cada grupo e realizar a discussão final.	Apresentação e discussão final	2h/aula

Fonte: Da Autora.

Orientações para cada etapa da Sequência Didática

Etapa 1:

Levantar os conhecimentos prévios dos estudantes em relação à alimentação.

Esta etapa está relacionada ao levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes e à reflexão sobre a importância dos alimentos, sua relação com a constituição do corpo/organismo e sua função/papel. Os estudantes deverão realizar, individualmente, uma produção textual, de no mínimo 05 linhas, sobre o tema: *Você é o que você come?*⁵

Professor, ao ler e corrigir o texto, você deve aproveitar e fazer um levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes. Os textos iniciais, produzidos pelos estudantes, servirão para que eles apontem de forma clara os conhecimentos que adquiriram durante a vida escolar ou no ambiente familiar em relação ao consumo de alimentos.

Em seguida, os estudantes deverão compartilhar seus respectivos textos no grupo como um todo, sendo a apresentação baseada no texto que produziram individualmente.

O professor mediará a discussão no grupo, ao longo das apresentações. Poderá escrever no quadro as palavras-chave presentes nos textos apresentados ou anotar as frases que julgue importante para serem revistas durante a explicação teórica dos temas de Bioquímica com os estudantes.

Pedir aos estudantes uma pesquisa sobre as principais funções das substâncias orgânicas e inorgânicas, que poderá ser apresentada em formato de resumo ou esquema.

Pesquisas em fontes confiáveis:
O professor poderá apresentar aos estudantes base de dados e fontes confiáveis para pesquisar: Google Acadêmico ou SciELO, livros e/ou artigos previamente selecionados, para construção do material para a próxima etapa.

Etapa 2:

Refletir sobre a importância dos alimentos para a construção, o funcionamento e a manutenção de nosso organismo.

A partir do levantamento dos conhecimentos prévios expostos na aula anterior e pesquisa realizada, o professor deverá apresentar, baseando-se na participação ativa dos estudantes, os principais conceitos relacionados ao tema integrado a uma aula expositiva dialogada.⁶ Para motivar a participação dos estudantes, o professor poderá propor questionamentos, de forma a estimular a reflexão sobre a importância das substâncias/componentes presentes nos alimentos para a construção, manutenção e funcionamento de nosso organismo. Os estudantes deverão apresentar suas anotações e cabe ao professor mediá-las, contribuindo para a eficácia desta etapa. Em sala, disponibilizar as fichas de análise de produtos e orientá-los para o preenchimento e uso do aplicativo Rótulo Saudável.

Alimentos industrializados versus Alimentos in natura:
Para enriquecer as discussões e para resultados ao final da SD, os resultados da turma alguns estudantes da turma poderão investigar rótulos de produtos alimentares in natura, orgânicos ou minimamente processados, comercializados em feiras, ou, ainda, diretamente com o agricultor familiar.

Etapa 3:

Registrar as informações sobre os produtos escolhidos pelos estudantes e a frequência de seu consumo. Dessa forma, integrar por meio da análise dos dados obtidos com o aplicativo, os conteúdos de Bioquímica ao cotidiano dos estudantes.

Esta etapa tem seu início com uma tarefa a ser realizada em casa pelos estudantes. Eles escolherão livremente um total de 10 produtos alimentícios industrializados, sendo 07 sólidos e 03 líquidos; produtos estes relacionados ao seu próprio consumo, ou, de forma alternativa, que tenham curiosidade em analisar. Os estudantes deverão ir ao supermercado, ou mercearia próxima à sua residência, e analisar *in loco* a rotulagem⁷ desses alimentos, usando o aplicativo App Rótulo Saudável (ver orientações a seguir).

Os estudantes deverão, ainda, anotar os resultados das análises efetuadas em uma tabela/ficha, a qual deverá ser disponibilizada previamente pelo professor, antes da realização da atividade.

Na ficha o estudante deverá registrar os produtos, as avaliações dadas pelo aplicativo, referentes à quantidade das substâncias analisadas (Figura 1). Complementando a análise dos rótulos, os estudantes deverão registrar, se nos produtos analisados, há presença ou ausência de proteína (s). Os estudantes deverão ser ainda orientados a fotografar as embalagens, os rótulos, ou, se preferirem, guardar as embalagens originais dos produtos analisados adquiridos por eles.

⁵ Tema adaptado do livro: *Você é o que você come! O poder da alimentação natural* (MCKEITH, 2005).

⁶ Segundo Alencar, Estrela e Decursio (2018) é uma aula planejada pelo professor, a partir dos conhecimentos prévios dos estudantes, e baseada na participação ativa dos mesmos, de modo a estimular a reflexão e aquisição de novos conhecimentos.

⁷ De acordo com Pires (2011) a análise e interpretação dos rótulos poderá contribuir para aumentar os níveis de criticidade e autonomia dos consumidores, propiciando boas escolhas alimentares.

Figura 1: Modelo de ficha para registro das avaliações dos alimentos usando o aplicativo Rótulo Saudável

USANDO O APP RÓTULO SAUDÁVEL:



Check List
Análise das informações nutricionais dos produtos.

PRODUTO 01: _____

Embalagem (g) ou (ml): _____

Porção (g) ou (ml): _____

Substância/Componente	Resultado gerado pelo App
Sódio	() Verde () Vermelha
Gorduras saturadas	() Verde () Vermelha
Açúcares livres	() Verde () Vermelha
Fibras alimentares	() Verde () Vermelha

Ainda como tarefa de casa, os estudantes deverão preencher a ficha de Análise do consumo individual (Figura 2) com os nomes dos produtos por eles analisados, e informar se esses fazem, ou não, parte da sua alimentação. Caso o façam, preencher a frequência com que consomem tais produtos.

Em sala de aula, os estudantes deverão elaborar uma breve produção textual, respondendo o questionamento: "Você sabe o que está comendo?"⁸ Essa produção textual deverá ser baseada na análise dos registros relacionados ao componente alimentar proteína(s) e os dos dados obtidos com o uso do aplicativo e sua relação com a quantidade de alimentos que, frequentemente ingeridos, receberam sinal vermelho para os seguintes componentes: sódio, gordura saturada, açúcares e fibras, integrando os conteúdos de Bioquímica a seu cotidiano.

Professor, orientar os estudantes em relação à produção textual, de modo que a análise a ser realizada responda ao questionamento, e os façam lembrar os conteúdos de Bioquímica discutidos anteriormente. Reforçar que, ao descrever os resultados da análise realizada no seu texto, reflitam ainda se a ingestão frequente desses produtos poderá, ou não, impactar a saúde.

Figura 2: Modelo de ficha para análise do consumo individual dos produtos selecionados



Análise do consumo individual

	Consumo SIM* NÃO*	* Frequência Semanal Pouco (1 vez) - Regular (2 a 3 vezes) - Muito (3 a 6 vezes) - Diariamente (7 dias)
	Produto 1	
Produto 2		
Produto 3		
Produto 4		
Produto 5		
Produto 6		
Produto 7		
Produto 8		
Produto 9		
Produto 10		

⁸Pergunta inicial apresentada na publicação *Rotulagem nutricional obrigatória: manual de orientação aos consumidores*. (ANVISA, 2008)


Etapa 4:

Buscar informações sobre as quantidades de substâncias presentes nos produtos analisados e a consequência de seu consumo exagerado para a saúde e bem-estar.

A terceira atividade proposta na SD consiste em buscar informações relacionadas às quantidades das substâncias alvo presentes nos produtos analisados, bem como tentar correlacionar essas informações com as consequências potenciais de seu consumo exagerado para a saúde e bem-estar. Esta atividade também será realizada em duas partes. Na primeira parte, os estudantes serão divididos em quatro grupos.^{9,10} Cada grupo irá realizar um levantamento sobre os produtos que escolheram, focando naqueles que tenham apresentado os piores resultados, conforme as análises efetuadas com o aplicativo, em relação aos seguintes parâmetros:

Grupo 1 – Quantidade total de sódio do produto; Grupo 2 – Quantidade de açúcares livres totais (carboidratos);^{11,12} Grupo 3 – Quantidade de gorduras saturadas totais; Grupo 4 – Quantidade de fibras.
Cada grupo deverá responder às perguntas, conforme as fichas de análise dos produtos (Figura 3).

Figura 3: Ficha de análise de qualidade dos produtos analisados.



A Bioquímica vai ao Supermercado

FICHA 01

GRUPO 01

a) Dentre os produtos que receberam avaliação vermelha (não recomendada) para a substância sódio, quais deles foram consumidos pela maioria dos integrantes de sua equipe? Liste abaixo:

b) Anote as quantidades de sódio apresentadas nos rótulos dos produtos listados em a. Calcule a quantidade dessa substância no pacote íntegro (quantidade total) desse(s) produto(s).

c) Dentre os produtos alimentares analisados na letra b), escolha dois que apresentam maior teor da substância sódio: um sólido e um líquido ou dois sólidos. Considerando que os valores diários de sódio recomendados pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) são de 2,4g, calcule o quanto representa o resultado da questão anterior em relação à recomendação diária dessa substância.

d) Em cada 1 g de sal de cozinha, encontramos cerca de 390 mg de sódio. Calcule a quantidade de sal de cozinha presente no pacote integral dos produtos escolhidos.

e) Represente os resultados acima: utilize uma balança para pesar a quantidade de sal de cozinha correspondente, coloque-a em pequenos sacos transparentes e guarde-os para utilizar no painel de sua equipe.

f) Pesquise sobre um ou mais problemas de saúde que acometem a população devido ao excesso de ingestão do sódio.

Fonte: Da Autora.

⁹ As substâncias, utilizadas para a escolha a ser realizada pelos grupos, estão presentes, ou, então, como no caso das fibras alimentares, ausentes, nos alimentos industrializados (processados e ultraprocessados), de acordo com o *Guia Alimentar para a População Brasileira* (BRASIL, 2014).

¹⁰ Os valores de referência para recomendação diária das substâncias nos grupos 1, 3 e 4 foram tomados como base a partir da publicação *Rotulagem nutricional obrigatória: manual de orientação aos consumidores* (ANVISA, 2008)

¹¹ Os valores de referência para recomendação diária das substâncias no grupo 2 foram baseados na diretriz: Ingestão de açúcares por adultos e crianças publicada pela *World Health Organization* (WHO, 2015).

¹² Para a *World Health Organization* (2015), "O termo 'açúcares livres' refere-se a todos os monossacarídeos e dissacarídeos adicionados aos alimentos e às bebidas pelo fabricante, cozinheiro ou consumidor, além dos açúcares naturalmente presentes no mel, sucos de frutas e xaropes".



Com o objetivo de auxiliar a resolução das questões propostas (da letra b até a letra d), observe o exemplo abaixo, o qual poderá ser utilizado como referência em todas as fichas, e com todos os produtos analisados pelos estudantes:

Produto sólido escolhido: Salgadinho sabor queijo

Exemplo de resolução da letra b)

A quantidade de sódio no rótulo do produto é de 173 mg na porção de 25 g. Precisamos, inicialmente, transformar as unidades de modo a unificar a linguagem quantitativa, para poder, então, utilizar a regra de três, para obter o resultado. Assim sendo, para utilizar a unidade grama, dividimos 173 por 1.000, isso corresponde a 0,173 g. Se em 25 g do produto temos 0,173 g de sódio, aplicamos a regra de três para sabermos a quantidade no produto no pacote integral (todo) do produto que é igual a 164 g.

$$\begin{array}{l} 25 \text{ g} - 0,173 \text{ g} \\ 164 \text{ g} - X \end{array}$$

$$\begin{array}{l} X = 164 \cdot 0,173 / 25 \\ X = 28,37 / 25 \\ X = 1,13 \text{ g} \end{array}$$

O pacote integral de 164 g apresenta o total de 1,13 g de sódio.

Exemplo de resolução da letra c)

Novamente, vamos aplicar a regra de três para o cálculo do percentual de sódio do pacote integral (total) deste produto: 1,13 g em relação à quantidade de consumo diário recomendado pela Anvisa, que é de 2,4 g.

$$\begin{array}{l} 2,4 \text{ g} - 100\% \\ 1,13 \text{ g} - X \end{array}$$

$$\begin{array}{l} X = 100 \cdot 1,13 / 2,4 \\ X = 113 / 2,4 \\ X = 47,08\% \end{array}$$

Ao consumir o pacote integral deste produto, o estudante ingerirá 47,08% da porção diária recomendada de sódio.

Exemplo de resolução da letra d)

Para demonstrar a quantidade de sódio neste produto, vamos representá-lo usando o de sal de cozinha (Cloreto de Sódio).

Mais uma vez, utiliza-se a regra de três:

Se em 1 g de sal temos 390 mg de sódio, dividindo por 1.000, teremos 0,39 g

Então:

$$\begin{array}{l} 1 \text{ g} - 0,39 \text{ g} \\ X - 1,13 \text{ g} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} X = 1 \cdot 1,13 / 0,39 \\ X = 2,9 \text{ g} \end{array}$$

Ao consumir o pacote integral deste produto, o estudante ingerirá 2,9 g de sal de cozinha. Esse valor será utilizado para a representação que se pede na letra e.

Representação letra e)

Usar uma balança (como uma balança comum de cozinha) para que os estudantes consigam pesar a unidade em gramas correspondente, e colocar o sal de cozinha em um pequeno saco transparente para anexá-lo ao painel, ou material representativo, que irão construir na próxima etapa.

Na segunda parte desta etapa da SD, os estudantes dos grupos 1 a 3 deverão pesquisar e identificar pelo menos uma consequência, ou impacto, na saúde e bem-estar, associado ao consumo exagerado de alimentos industrializados que contenham alto teor dos componentes que constituíram o alvo da análise realizada. Deverão, ainda, propor um produto que poderá substituir os produtos industrializados analisados de forma saudável. Já os estudantes do grupo 4 deverão pesquisar e identificar pelo menos uma consequência, ou impacto, na saúde e bem-estar, associados ao consumo exagerado de alimentos industrializados que contenham baixo teor do componente fibras – também alvo da análise realizada.

Professor, se a turma for grande, os grupos poderão se repetir, apenas você deverá orientá-los a usar produtos alimentares diferentes.

Etapa 5:

Organizar os resultados da análise e da pesquisa.

Na quinta etapa, os estudantes deverão elaborar um painel, ou uma representação gráfica, conforme as orientações gerais abaixo:

- A análise dos produtos escolhidos em relação a presença ou ausência de proteína(s).
- Fotos impressas das embalagens dos produtos e dos respectivos rótulos ou a embalagem original.
- Cálculo e representação proporcional da quantidade da substância no produto como um todo, ou por unidade de massa/peso/volume ou capacidade.
- Resultado da pesquisa sobre as consequências do consumo exagerado ou a falta de consumo, no caso das fibras, dos produtos analisados.

Etapa 6:

Apresentar as representações construídas e sugerir alternativas alimentares mais saudáveis aos produtos analisados.

Para finalizar a SD, os estudantes deverão apresentar o material produzido por cada um dos grupos para o grupo como um todo. Essas apresentações deverão ser acompanhadas de uma discussão final conjunta dos resultados e material produzido, além de abordar os impactos do excesso da ingestão de alimentos industrializados na saúde. Essa discussão final incluirá como desafio aos estudantes sugerir alternativas alimentares mais saudáveis aos produtos analisados por eles.

O professor deverá atuar como o mediador nessa etapa. Seguem alguns pontos que podem ajudar nesta etapa, e na mediação:

- Reunir os estudantes para as apresentações dos painéis/representações gráficas – todos devem estar atentos às apresentações dos colegas.
- Pedir aos estudantes sugestões de substituição dos produtos industrializados consumidos por alimentos mais saudáveis.
- Reforçar a importância de hábitos alimentares saudáveis para melhor qualidade de vida.
- Avaliar a participação dos estudantes e verificar se a SD atingiu o objetivo proposto.
- Se necessário, pedir um relato dos estudantes que participaram de todas as etapas, indicando os pontos positivos e negativos das atividades propostas.



Analizando os produtos alimentícios industrializados com o aplicativo “Rótulo Saudável”

O aplicativo “Rótulo Saudável” poderá ser encontrado na loja de aplicativos para Android – Play Store. É um aplicativo gratuito e de classificação livre, que funciona mesmo que o estudante não tenha acesso à internet.¹³

Seguem abaixo as informações sobre o uso do aplicativo:¹⁴

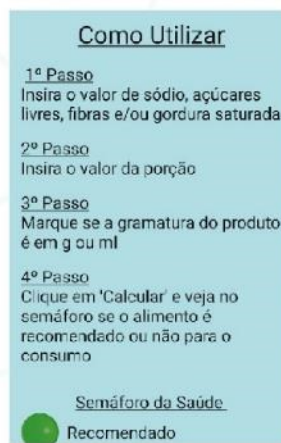
1. Fazer o *download* e instalar o aplicativo.
2. A tela inicial apresenta uma tela com duas opções: *Calcular* e *Instruções*. (Figura 4)
3. Nas instruções, o aplicativo apresenta o passo a passo para sua utilização. (Figura 5)
4. Na calculadora, o usuário deverá inserir os valores apresentados nos rótulos dos produtos alimentícios que deseja analisar. (Figura 6)
5. Interpretando os resultados: para as substâncias sódio, gorduras saturadas e açúcares livres, os alimentos que apresentam valores acima dos estipulados na tabela de referência registrada no aplicativo, recebem o sinal vermelho e não são recomendados, ou apresentam restrições para o consumo, enquanto aqueles, cujos valores estão abaixo daqueles estipulados na mesma, recebem o sinal verde e são recomendados para o consumo. Para o componente fibras, a análise é inversa: valores abaixo do recomendado pela tabela de referência recebem o sinal vermelho, enquanto valores acima recebem sinal verde. (Figura 7)

Figura 4: Print screen da tela inicial do app “Rótulo Saudável”



Fonte: Souza, Araújo e Mendes, 2018.

Figura 5: Print screen da tela “Instruções”



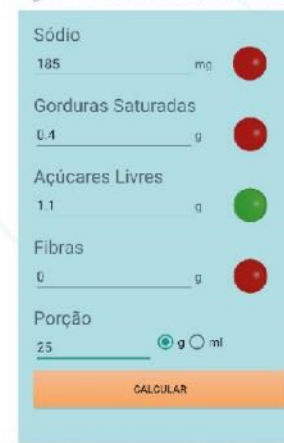
Fonte: Souza, Araújo e Mendes, 2018.

Figura 6: Print screen da tela “Calcular”



Fonte: Souza, Araújo e Mendes, 2018.

Figura 7: Print screen da tela “Resultados”



Fonte: Souza, Araújo e Mendes, 2018.

¹³ Os critérios de avaliação foram adaptados de Andrade, Araújo Junior e Silveira (2017), do artigo Estabelecimento de Critérios de Qualidade para Aplicativos Educacionais no Contexto dos Dispositivos Móveis (M-Learning) e estão disponíveis no Trabalho de Conclusão de Mestrado A Bioquímica vai ao supermercado: uma proposta de Sequência Didática para o Ensino Médio, da própria autora.

¹⁴ As informações sobre o uso do aplicativo foram divulgadas por Souza, Araújo e Mendes (2018), no capítulo 1: App Rótulo Saudável: promovendo escolhas alimentares adequadas apresentado no Ebook Avanços e Desafios da Nutrição no Brasil.



A Bioquímica vai ao Supermercado

UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO MÉDIO

Considerações finais

Este Guia tem o objetivo de subsidiar a aplicação da SD proposta, instrumento que visa colaborar com a aprendizagem ativa e significativa de estudantes do Ensino Médio sobre o tema alimentos e alimentação, no contexto de sua abordagem em Bioquímica. Tal ferramenta propicia a reflexão e o aprofundamento dos conhecimentos necessários para que os estudantes possam assumir uma postura crítica em relação ao consumo de alimentos industrializados e, a partir disso, realizar boas escolhas em busca de uma alimentação saudável.

Para auxiliar na construção desse conhecimento, sugere-se a participação de professores de diferentes áreas, como por exemplo, a Matemática e a Química, para que possam de forma interdisciplinar, contribuir na aplicação e/ou na proposição de outras atividades que enriqueçam ainda mais o trabalho no ambiente escolar.

Cabe salientar ainda, outra questão importante relativa ao uso da ferramenta digital apresentada na SD. O aplicativo *Rótulo Saudável*, funciona apenas no sistema Android. Por esse motivo, apresenta-se no Apêndice 2 uma alternativa para as tecnologias móveis que utilizam o sistema IOS: o aplicativo *Desrotulando*.¹⁵

Conscientes da importância de contribuir com ações em Educação Alimentar e Nutricional para a qualidade de vida das pessoas, espera-se que este material seja bem aproveitado por todos que o utilizarem!

¹⁵ Para saber mais sobre o aplicativo leia o Trabalho de Conclusão de Mestrado *A Bioquímica vai ao supermercado: uma proposta de Sequência Didática para o Ensino Médio*, da própria autora, ou acesse <https://Desrotulando.com/>.

Referências

- ALENCAR, Ana Helena H., ESTRELA, Carlos, DECURCIO, Daniel de Almeida. Sala de aula contemporânea. In: ESTRELA, Carlos (Org.). Metodologia Científica: ciência, ensino, pesquisa. 3. ed. São Paulo: Artes Médicas, 2018. 707 p.
- ANVISA. Rotulagem nutricional obrigatória: manual de orientação aos consumidores, educação para o consumo saudável. Brasília: Ministério da Saúde, 2008. Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/396679/manual_consumidor.pdf/e31144d3-0207-4a37-9b3b-e4638d48934b. Acesso em 5 fev. 2019.
- ANDRADE, Marcos Vinícius Mendonça; ARAÚJO JR., Carlos Fernando; SILVEIRA, Ismar Frango. Estabelecimento de critérios de qualidade para aplicativos educacionais no contexto dos dispositivos móveis (M-Learning). EAD EM FOCO, [S.l.], v. 7, n. 2, set. 2017. ISSN 2177-8310. Disponível em: <http://eademfoco.cecierj.edu.br/index.php/Revista/article/view/466>. Acesso em: 10 mai. 2019. doi:<https://doi.org/10.18264/eadf.v7i2.466>.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Guia alimentar para a população brasileira. Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. 2. ed., Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2014. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf. Acesso em: 9 jun. 2019.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. Marco de referência de educação alimentar e nutricional para as políticas públicas. Brasília, DF: MDS, Secretaria Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional, 2012. Disponível em: https://www.mds.gov.br/webarquivos/arquivo/seguranca_alimentar/caisan/Publicacao/Educacao_Alimentar_Nutricional/21_Principios_Praticas_para_EAN.pdf. Acesso em: 5 maio 2019.
- CASTELLAR, Sônia M Vanzella (Org.). Metodologias ativas: introdução. São Paulo: FTD, 2016. 128 p.
- JACOBS A.; RICHTEL M. Como a grande indústria viciou o Brasil em Junk Food. The New York Times, set. 2017. Disponível em: <https://www.nytimes.com/2017/09/16/health/brasil-junk-food.html>. Acesso em: 10 mar. 2018.
- MCKEITH, Gillian. Você é o que você come!: O poder da alimentação natural. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005. 227 p.
- NOGRADY, Bianca. A growing concern. Nature International Journal of Science, v. 551, n. 96, p. 596, nov. 2017. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/d41586-017-05868-y>. Acesso em: 06 mar. 2018
- PIRES, Nayara Luiz. Bioquímica no Ensino Médio: importância das noções de nutrição e hábitos alimentares. 2011. 37 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas) - Universidade de Brasília, Brasília, 2011.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. DEPARTAMENTO DE NUTROLOGIA. Obesidade na infância e adolescência – Manual de Orientação. São Paulo, 2012. 142 p.
- SOUZA, Sonia Maria Fernandes da Costa; ARAÚJO, Dayse Kelly Moreira; MENDES, Gabriel Alves Vasiljevic. App Rótulo Saudável: promovendo escolhas alimentares adequadas. In: LOBO, Alexandre Rodrigues. Avanços e Desafios da Nutrição no Brasil. v. 1, 2018. Ponta Grossa, PR: Atena, 2018. p. 1–10. Disponível em: <https://www.atenaeditora.com.br/wp-content/uploads/2018/12/E-book-Avan%C3%A7os-e-Desafios-da-Nutri%C3%A7%C3%A3o-no-Brasil-Vol.-1.pdf>. Acesso em: 5 maio 2019.
- WHO. Diretriz: Ingestão de açúcares por adultos e crianças. Geneva: World Health Organization, 2015. Disponível em:

APÊNDICE 1

**Fichas para aplicação
da sequência didática.**



**A Bioquímica vai
ao Supermercado**

UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA
DIDÁTICA PARA O ENSINO MÉDIO

A Bioquímica vai ao Supermercado



Check List
Análise das informações nutricionais dos produtos.

REPRODUÇÃO LIVRE

PRODUTO 01:

Embalagem (g) ou (ml): _____

Porção (g) ou (ml): _____

Substância/Componente

	Resultado gerado pelo App	
Sódio	(<input type="checkbox"/>) Verde	(<input type="checkbox"/>) Vermelha
Gorduras saturadas	(<input type="checkbox"/>) Verde	(<input type="checkbox"/>) Vermelha
Açúcares livres	(<input type="checkbox"/>) Verde	(<input type="checkbox"/>) Vermelha
Fibras alimentares.	(<input type="checkbox"/>) Verde	(<input type="checkbox"/>) Vermelha

PRODUTO 02:

Embalagem (g) ou (ml): _____

Porção (g) ou (ml): _____

Substância/Componente

	Resultado gerado pelo App	
Sódio	(<input type="checkbox"/>) Verde	(<input type="checkbox"/>) Vermelha
Gorduras saturadas	(<input type="checkbox"/>) Verde	(<input type="checkbox"/>) Vermelha
Açúcares livres	(<input type="checkbox"/>) Verde	(<input type="checkbox"/>) Vermelha
Fibras alimentares.	(<input type="checkbox"/>) Verde	(<input type="checkbox"/>) Vermelha

PRODUTO 03:

Embalagem (g) ou (ml): _____

Porção (g) ou (ml): _____

Substância/Componente

	Resultado gerado pelo App	
Sódio	(<input type="checkbox"/>) Verde	(<input type="checkbox"/>) Vermelha
Gorduras saturadas	(<input type="checkbox"/>) Verde	(<input type="checkbox"/>) Vermelha
Açúcares livres	(<input type="checkbox"/>) Verde	(<input type="checkbox"/>) Vermelha
Fibras alimentares.	(<input type="checkbox"/>) Verde	(<input type="checkbox"/>) Vermelha

PRODUTO 04:

Embalagem (g) ou (ml): _____

Porção (g) ou (ml): _____

Substância/Componente

	Resultado gerado pelo App	
Sódio	(<input type="checkbox"/>) Verde	(<input type="checkbox"/>) Vermelha
Gorduras saturadas	(<input type="checkbox"/>) Verde	(<input type="checkbox"/>) Vermelha
Açúcares livres	(<input type="checkbox"/>) Verde	(<input type="checkbox"/>) Vermelha
Fibras alimentares.	(<input type="checkbox"/>) Verde	(<input type="checkbox"/>) Vermelha



A Bioquímica vai ao Supermercado



Check List
Análise das informações nutricionais dos produtos.

REPRODUÇÃO LIVRE

PRODUTO 05:

Embalagem (g) ou (ml): _____

Porção (g) ou (ml): _____

Substância/Componente

Sódio	() Verde () Vermelha
Gorduras saturadas	() Verde () Vermelha
Açúcares livres	() Verde () Vermelha
Fibras alimentares.	() Verde () Vermelha

Resultado gerado pelo App

PRODUTO 06:

Embalagem (g) ou (ml): _____

Porção (g) ou (ml): _____

Substância/Componente

Sódio	() Verde () Vermelha
Gorduras saturadas	() Verde () Vermelha
Açúcares livres	() Verde () Vermelha
Fibras alimentares.	() Verde () Vermelha

Resultado gerado pelo App

PRODUTO 07:

Embalagem (g) ou (ml): _____

Porção (g) ou (ml): _____

Substância/Componente

Sódio	() Verde () Vermelha
Gorduras saturadas	() Verde () Vermelha
Açúcares livres	() Verde () Vermelha
Fibras alimentares.	() Verde () Vermelha

Resultado gerado pelo App

PRODUTO 08:

Embalagem (g) ou (ml): _____

Porção (g) ou (ml): _____

Substância/Componente

Sódio	() Verde () Vermelha
Gorduras saturadas	() Verde () Vermelha
Açúcares livres	() Verde () Vermelha
Fibras alimentares.	() Verde () Vermelha

Resultado gerado pelo App





A Bioquímica vai ao Supermercado



Check List
Análise das informações nutricionais dos produtos.

REPRODUÇÃO LIVRE

PRODUTO 09: _____

Embalagem (g) ou (ml): _____

Porção (g) ou (ml): _____

Substância/Componente	Resultado gerado pelo App
Sódio	() Verde () Vermelha
Gorduras saturadas	() Verde () Vermelha
Açúcares livres	() Verde () Vermelha
Fibras alimentares.	() Verde () Vermelha

PRODUTO 10: _____

Embalagem (g) ou (ml): _____

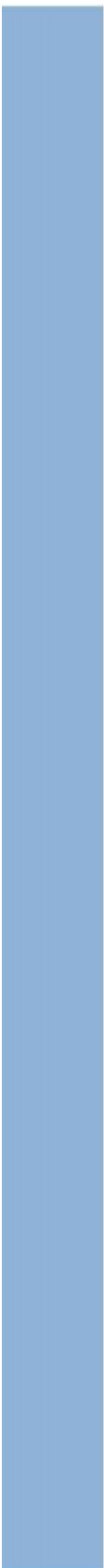
Porção (g) ou (ml): _____

Substância/Componente	Resultado gerado pelo App
Sódio	() Verde () Vermelha
Gorduras saturadas	() Verde () Vermelha
Açúcares livres	() Verde () Vermelha
Fibras alimentares.	() Verde () Vermelha

Registre no espaço abaixo em quais dos produtos analisados há a presença de proteínal(s), e em quais deles esse mesmo componente alimentar está ausente:

Ausente: _____

Presente: _____





Análise do consumo individual



A Bioquímica vai ao Supermercado

	Consumo SIM* NÃO*	* Frequência Semanal Pouco (1 vez) - Regular (2 a 3 vezes) - Muito (3 a 6 vezes) - Diariamente (7 dias)
Produto 1		
Produto 2		
Produto 3		
Produto 4		
Produto 5		
Produto 6		
Produto 7		
Produto 8		
Produto 9		
Produto 10		



Análise do consumo individual



A Bioquímica vai ao Supermercado

	Consumo SIM* NÃO*	* Frequência Semanal Pouco (1 vez) - Regular (2 a 3 vezes) - Muito (3 a 6 vezes) - Diariamente (7 dias)
Produto 1		
Produto 2		
Produto 3		
Produto 4		
Produto 5		
Produto 6		
Produto 7		
Produto 8		
Produto 9		
Produto 10		





A Bioquímica vai ao Supermercado

FICHA 01

GRUPO 01

- a) Dentre os produtos que receberam avaliação vermelha (não recomendada) para a substância sódio, quais deles foram consumidos pela maioria dos integrantes de sua equipe? Liste abaixo:
-
- b) Anote as quantidades de sódio apresentadas nos rótulos dos produtos listados em a). Calcule a quantidade dessa substância no pacote integral (quantidade total) desse(s) produto(s).
- c) Dentre os produtos alimentares analisados na letra b), escolha dois que apresentam maior teor da substância sódio: um sólido e um líquido ou dois sólidos. Considerando que os valores diários de sódio recomendados pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) são de 2,4g, calcule o quanto representa o resultado da questão anterior em relação à recomendação diária dessa substância.
- d) Em cada 1 g de sal de cozinha, encontramos cerca de 390 mg de sódio. Calcule a quantidade de sal de cozinha presente no pacote integral dos produtos escolhidos.
- e) Represente os resultados acima: utilize uma balança para pesar a quantidade de sal de cozinha correspondente, coloque-a em pequenos sacos transparentes e guarde-os para utilizar no painel de sua equipe.
- f) Pesquise sobre um ou mais problemas de saúde que acometem a população devido ao excesso de ingestão do sódio.

Fonte: Da Autora.



A Bioquímica vai ao Supermercado

FICHA 02

GRUPO 02

- a) Dentre os produtos que receberam avaliação vermelha (não recomendada) para a substância açúcar livre (carboidratos), quais deles foram consumidos pela maioria dos integrantes de sua equipe? Liste abaixo.
-
- b) Anote a quantidade de açúcares livres apresentadas nos rótulos dos produtos listados na letra a). Calcule a quantidade dessa substância no pacote integral (quantidade total) desse(s) produto(s).
- c) Dentre os produtos alimentares analisados na letra b), escolha dois que apresentam maior teor da substância açúcares livres (carboidratos): um sólido e um líquido ou dois sólidos. Considerando que os valores diários de açúcares livres recomendados pela Organização Mundial de Saúde (OMS) são de no máximo 50 g, calcule o quanto representa o resultado da questão anterior em relação à recomendação diária dessa substância.
- d) Represente os resultados acima: utilize uma balança para pesar a quantidade de açúcar correspondente, coloque em pequenos sacos transparentes e guarde-os para utilizar no painel de sua equipe.
- e) Pesquise sobre um ou mais problemas de saúde que acometem a população devido ao excesso de ingestão de açúcares livres.

Fonte: Da Autora.



A Bioquímica Vai ao Supermercado

FICHA 03

GRUPO 03

a) Dentre os produtos que receberam avaliação vermelha (não recomendada) para a substância gordura saturada, quais deles foram consumidos pela maioria dos integrantes de sua equipe? Liste abaixo.

b) Anote a quantidade de gorduras saturadas apresentadas nos rótulos dos produtos listados na letra a). Calcule a quantidade dessa substância no pacote integral (quantidade total) desse(s) produto(s).

c) Dentre os produtos alimentares analisados na letra b), escolha dois que apresentam maior teor da substância gordura saturada: um sólido e um líquido ou dois sólidos. Considerando que os valores diários recomendados pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) são de 22 g de gorduras saturadas, calcule o quanto representa o resultado da questão anterior em relação à recomendação diária dessa substância.

d) Em cada 10 g de banha de porco, encontramos aproximadamente 0,5 g gorduras saturadas. Calcule a quantidade de banha de porco que represente o valor total de gorduras saturadas do pacote integral dos produtos escolhidos.

d) Represente os resultados: utilize uma balança para pesar a quantidade de gordura correspondente, coloque em pequenos sacos transparentes e guarde-os para utilizar no painel de sua equipe.

e) Pesquise sobre um ou mais problemas de saúde que acometem a população devido ao excesso de ingestão de gorduras saturadas.

Fonte: Da Autora.



A Bioquímica vai ao Supermercado

FICHA 04

GRUPO 04

- a) Dos 10 produtos analisados por sua equipe, quantos receberam avaliação vermelha (não recomendada) para o componente fibras alimentares? Quais deles foram consumidos pela maioria dos integrantes de sua equipe? Liste abaixo.
-
- b) Dentre os produtos alimentares analisados na letra a), escolha dois: um sólido e um líquido ou dois sólidos. Observe o valor obtido para esses produtos. Se o valor for acima de zero, prossiga para a letra c). Se o teor for igual a zero, prossiga para a letra f).
- c) Anote a quantidade de fibras apresentadas nos rótulos dos produtos listados na letra a). Calcule a quantidade desse componente no pacote integral (quantidade total) desse(s) produto(s). Considerando que os valores diários recomendados pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) são de 25 g de fibras alimentares, calcule o quanto o resultado representa em relação à recomendação diária desse componente.
- d) Em cada 100 g de farinha de trigo integral, encontramos aproximadamente 12 g de fibras alimentares. Calcule a quantidade de farinha de trigo integral que represente o valor total de fibras alimentares do pacote integral dos produtos escolhidos.
- e) Representar os resultados acima: usar uma balança (pode ser uma balança de cozinha comum) e pesar a quantidade de farinha de trigo integral correspondente. Colocar em pequenos sacos transparentes e guardá-los para utilizar no painel/representação gráfica de sua equipe.
- f) Pesquise sobre um ou mais problemas de saúde que acometem a população devido à falta de ingestão de fibras alimentares.

Fonte: Da Autora.



**A Bioquímica vai
ao Supermercado**

APÊNDICE 2

O aplicativo *Desrotulando*



A **Bioquímica** vai ao Supermercado

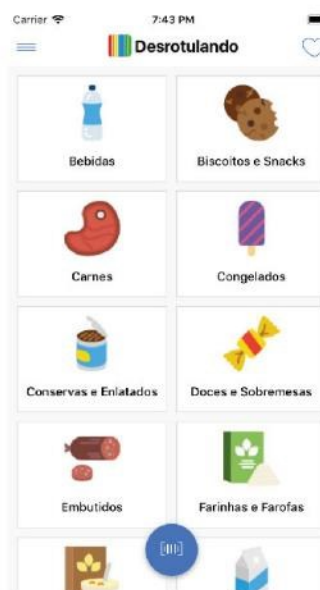
UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA
DIDÁTICA PARA O ENSINO MÉDIO

O aplicativo *Desrotulando* como alternativa para a análise de alimentos industrializados

Conforme apresentado neste Guia, a SD proposta incluiu o uso do aplicativo Rótulo Saudável.

Dado que esse aplicativo requer o sistema *Android*. Caso, em sua escola, alguns estudantes possuam tecnologias móveis com o sistema operacional *IOS*, como alternativa, sugerimos que seja empregado outro aplicativo, o *Desrotulando*, que pode ser encontrado na *App Store*. (Figura 8)

Figura 8: Print screen da tela inicial do aplicativo “Desrotulando”



Fonte: Da Autora

Professor, será necessária realizar uma adaptação na ficha de análise de produtos, conforme mostrado na figura a seguir (Figura 9):

Figura 9: Modelo de ficha para registro das avaliações dos alimentos usando o aplicativo *Desrotulando*

PRODUTO 1:	Nota do app:
Embalagem (g) ou (ml):	
Porção (g) ou (ml):	
Substância/Componente	Resultado gerado pelo App
Gorduras trans	() Verde () Amarela () Vermelha
Açúcares	() Verde () Amarela () Vermelha
Sódio	() Verde () Amarela () Vermelha
Fibras alimentares	() Verde () Amarela () Vermelha

Fonte: Da Autora

Além disso, outros pontos que devem ser adaptados e/ou considerados seriam:

- Substituição na tabela de análise das gorduras saturadas por gorduras Trans.
- Acrescentar um pequeno espaço para que o estudante registre a nota atribuída ao produto pelo aplicativo, a qual pode variar entre 0 a 100.
- Acrescentar na tabela, nos resultados gerados pelo aplicativo, um campo para registro “amarelo”.
- Orientar os estudantes que alguns produtos poderão não ser encontrados na base de dados do aplicativo em questão. Entretanto, poderão ser substituídos por outros similares.
- Na etapa 3 da SD, separar os estudantes em 3 grupos, e utilizar apenas as fichas 1, 2 e 4.
- Solicitar que os grupos estejam atentos a produtos com suspeita de gordura Trans, e caso encontrem produtos dentre os escolhidos, relatem essa informação durante a apresentação para o grupo.

A Bioquímica Vai ao Supermercado



Check List
 Análise das informações nutricionais dos produtos.

REPRODUÇÃO LIVRE

PRODUTO 1: _____ Nota do app: _____

Embalagem (g) ou (ml): _____

Porção (g) ou (ml): _____

Substância/Componente	Resultado gerado pelo App
Corduras trans	() Verde () Amarela () Vermelha
Açúcares	() Verde () Amarela () Vermelha
Sódio	() Verde () Amarela () Vermelha
Fibras alimentares	() Verde () Amarela () Vermelha

Fonte: Da Autora

PRODUTO 2: _____ Nota do app: _____

Embalagem (g) ou (ml): _____

Porção (g) ou (ml): _____

Substância/Componente	Resultado gerado pelo App
Corduras trans	() Verde () Amarela () Vermelha
Açúcares	() Verde () Amarela () Vermelha
Sódio	() Verde () Amarela () Vermelha
Fibras alimentares	() Verde () Amarela () Vermelha

Fonte: Da Autora

PRODUTO 3: _____ Nota do app: _____

Embalagem (g) ou (ml): _____

Porção (g) ou (ml): _____

Substância/Componente	Resultado gerado pelo App
Corduras trans	() Verde () Amarela () Vermelha
Açúcares	() Verde () Amarela () Vermelha
Sódio	() Verde () Amarela () Vermelha
Fibras alimentares	() Verde () Amarela () Vermelha

Fonte: Da Autora

PRODUTO 4: _____ Nota do app: _____

Embalagem (g) ou (ml): _____

Porção (g) ou (ml): _____

Substância/Componente	Resultado gerado pelo App
Corduras trans	() Verde () Amarela () Vermelha
Açúcares	() Verde () Amarela () Vermelha
Sódio	() Verde () Amarela () Vermelha
Fibras alimentares	() Verde () Amarela () Vermelha

Fonte: Da Autora



**A Bioquímica vai
ao Supermercado**



Check List
Análise das informações
nutricionais dos produtos.

REPRODUÇÃO LIVRE

PRODUTO 5: _____ Nota do app: _____

Embalagem (g) ou (ml): _____

Porção (g) ou (ml): _____

Substância/Componente

Substância/Componente	Resultado gerado pelo App
Corduras trans	() Verde () Amarela () Vermelha
Açúcares	() Verde () Amarela () Vermelha
Sódio	() Verde () Amarela () Vermelha
Fibras alimentares	() Verde () Amarela () Vermelha

Fonte: Da Autora

PRODUTO 7: _____ Nota do app: _____

Embalagem (g) ou (ml): _____

Porção (g) ou (ml): _____

Substância/Componente

Substância/Componente	Resultado gerado pelo App
Corduras trans	() Verde () Amarela () Vermelha
Açúcares	() Verde () Amarela () Vermelha
Sódio	() Verde () Amarela () Vermelha
Fibras alimentares	() Verde () Amarela () Vermelha

Fonte: Da Autora

PRODUTO 6: _____ Nota do app: _____

Embalagem (g) ou (ml): _____

Porção (g) ou (ml): _____

Substância/Componente

Substância/Componente	Resultado gerado pelo App
Corduras trans	() Verde () Amarela () Vermelha
Açúcares	() Verde () Amarela () Vermelha
Sódio	() Verde () Amarela () Vermelha
Fibras alimentares	() Verde () Amarela () Vermelha

Fonte: Da Autora

PRODUTO 8: _____ Nota do app: _____

Embalagem (g) ou (ml): _____

Porção (g) ou (ml): _____

Substância/Componente

Substância/Componente	Resultado gerado pelo App
Corduras trans	() Verde () Amarela () Vermelha
Açúcares	() Verde () Amarela () Vermelha
Sódio	() Verde () Amarela () Vermelha
Fibras alimentares	() Verde () Amarela () Vermelha

Fonte: Da Autora



**A Bioquímica vai
ao Supermercado**



Check List
Análise das informações
nutricionais dos produtos.

REPRODUÇÃO LIVRE

PRODUTO 5: _____ Nota do app: _____

Embalagem (g) ou (ml): _____

Porção (g) ou (ml): _____

Substância/Componente

Substância/Componente	Resultado gerado pelo App
Corduras trans	() Verde () Amarela () Vermelha
Açúcares	() Verde () Amarela () Vermelha
Sódio	() Verde () Amarela () Vermelha
Fibras alimentares	() Verde () Amarela () Vermelha

Fonte: Da Autora

PRODUTO 6: _____ Nota do app: _____

Embalagem (g) ou (ml): _____

Porção (g) ou (ml): _____

Substância/Componente

Substância/Componente	Resultado gerado pelo App
Corduras trans	() Verde () Amarela () Vermelha
Açúcares	() Verde () Amarela () Vermelha
Sódio	() Verde () Amarela () Vermelha
Fibras alimentares	() Verde () Amarela () Vermelha

Fonte: Da Autora

PRODUTO 7: _____ Nota do app: _____

Embalagem (g) ou (ml): _____

Porção (g) ou (ml): _____

Substância/Componente

Substância/Componente	Resultado gerado pelo App
Corduras trans	() Verde () Amarela () Vermelha
Açúcares	() Verde () Amarela () Vermelha
Sódio	() Verde () Amarela () Vermelha
Fibras alimentares	() Verde () Amarela () Vermelha

Fonte: Da Autora

PRODUTO 8: _____ Nota do app: _____

Embalagem (g) ou (ml): _____

Porção (g) ou (ml): _____

Substância/Componente

Substância/Componente	Resultado gerado pelo App
Corduras trans	() Verde () Amarela () Vermelha
Açúcares	() Verde () Amarela () Vermelha
Sódio	() Verde () Amarela () Vermelha
Fibras alimentares	() Verde () Amarela () Vermelha

Fonte: Da Autora



A Bioquímica Vai ao Supermercado



Check List
Análise das informações nutricionais dos produtos.

REPRODUÇÃO LIVRE

PRODUTO 9: _____ Nota do app: _____

Embalagem (g) ou (ml): _____

Porção (g) ou (ml): _____

Substância/Componente

Substância/Componente	Resultado gerado pelo App
Corduras trans	() Verde () Amarela () Vermelha
Açúcares	() Verde () Amarela () Vermelha
Sódio	() Verde () Amarela () Vermelha
Fibras alimentares	() Verde () Amarela () Vermelha

Fonte: Da Autora

PRODUTO 10: _____ Nota do app: _____

Embalagem (g) ou (ml): _____

Porção (g) ou (ml): _____

Substância/Componente

Substância/Componente	Resultado gerado pelo App
Corduras trans	() Verde () Amarela () Vermelha
Açúcares	() Verde () Amarela () Vermelha
Sódio	() Verde () Amarela () Vermelha
Fibras alimentares	() Verde () Amarela () Vermelha

Fonte: Da Autora

Registre no espaço abaixo em quais dos produtos analisados há a presença de proteína(s), e em quais deles esse mesmo componente alimentar está ausente:

Ausente: _____

Presente: _____





**A Bioquímica vai
ao Supermercado**

Guia do professor



A Bioquímica vai ao Supermercado

UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA
DIDÁTICA PARA O ENSINO MÉDIO