

UNIVERSIDADE SANTO AMARO
Curso de Ciências Biológicas

Dafner Cristina Vida Gonçalves

**ABORDAGEM DO ENSINO DAS CADEIAS ALIMENTARES NO
ENSINO MÉDIO**

São Paulo
2021

Dafner Cristina Vida Gonçalves

**ABORDAGEM DO ENSINO DAS CADEIAS ALIMENTARES NO
ENSINO MÉDIO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Ciências Biológicas da Universidade Santo Amaro – UNISA, como requisito parcial para obtenção do título Licenciada em Ciências Biológicas
Orientadora: Prof^a. Me. Maria do Socorro Silva Pereira Lippi.

São Paulo

2021

G625a Gonçalves, Dafner Cristina Vida

Abordagem do ensino das cadeias alimentares no ensino médio / Dafner Cristina Vida Gonçalves. – São Paulo, 2021.

24 f.: il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Biológicas) – Universidade Santo Amaro, 2021.

Orientador(a): Prof^a. Ms. Maria do Socorro Silva Pereira Lippi

1. Cadeia alimentar. 2. Ensino de biologia. 3. Livro didático. I. Lippi, Maria do Socorro Silva, orient. II. Universidade Santo Amaro. III. Título.

Dafner Cristina Vida Gonçalves

**ABORDAGEM DO ENSINO DAS CADEIAS ALIMENTARES NO
ENSINO MÉDIO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Ciências Biológicas da Universidade Santo Amaro – UNISA, como requisito parcial para obtenção do título Licenciada em Ciências Biológicas Orientadora: Prof^a. Me. Maria do Socorro Silva Pereira Lippi.

São Paulo de novembro de 2021

Banca Examinadora

Prof(a)

Prof^a Me. Maria do Socorro Silva Pereira Lippi

Conceito Final: _____

RESUMO

A temática de Cadeia alimentar é contemplada dentro do currículo paulista do Ensino Médio nas unidades temáticas de Matéria e energia, objetivo do conhecimento em Biologia. Nos livros didáticos de ciências em geral, as cadeias alimentares são apresentadas como uma sequência simples de organismos que servem de alimento um para o outro, partindo de um produto. Cabe ao ensino de ciências e biologia, instigar os estudantes à descoberta delas como integrantes de ecossistemas mais complexos e dinâmicos, com interações entre espécies, e relações de causa e efeito. Este trabalho, reitera a diversidade metodológica apresentada por diversos autores para trazer sentido ao processo de ensino-aprendizagem de biologia, como o uso de jogos, dinâmicas, história em quadrinhos e tecnologia, associados às aulas expositivas. Avalia também três livros didáticos que abordam a temática, considerando o ciclo do Plano Nacional da Educação anterior à 2018, e um exemplar representante do novo Plano Nacional da Educação.

Palavras-chave: Cadeia alimentar. Ensino de biologia. Livro didático.

ABSTRACT

The theme of the food chain is included in the São Paulo High School curriculum in the thematic units of Matter and Energy, objective of knowledge in Biology. In science textbooks in general, food chains are presented as a simple sequence of organisms that serve as food for each other, starting from a product. It is up to the teaching of science and biology to encourage students to discover them as part of more complex and dynamic ecosystems, with interactions between species, and cause and effect relationships. This work reiterates the methodological diversity presented by several authors to bring meaning to the teaching-learning process in biology, such as the use of games, dynamics, HQ's and technology, associated with expository classes. It also evaluates three textbooks that address the subject, considering the cycle of the National Education Plan before 2018, and an exemplary representative of the new National Education Plan.

Keywords: Food Chain. Biology teaching. Textbooks.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
2. OBJETIVOS	12
3. METODOLOGIA	13
4. RESULTADOS	14
4.1 Revisão Bibliográfica	14
4.2 Análise dos Livros Didáticos	18
4.3 Plano de Aula	19
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	22
REFERÊNCIAS	23

1. INTRODUÇÃO

No Brasil o ensino de Biologia passou por várias modificações que foram motivadas de acordo com o contexto sociopolítico no qual estava inserido. Na década de 1970, a publicação das leis da Educação nº 5.540/68 nº 5.692/71, versavam sobre a Reforma Universitária e o diálogo dela com a escola de ensino médio, e as Diretrizes e Bases da Educação (ensino primário, ginásial e colegial). Em 11 de agosto de 1971 uma nova reforma na educação brasileira foi promulgada, trazendo algumas alterações na nomenclatura do ensino básico, passando a ser o 1º grau com duração de 8 anos (1º a 8º série) com o objetivo de fornecer uma educação fundamental, e o ensino de 2º grau tinha duração de 3 ou 4 anos, que tinha o objetivo de fornecer uma formação de grau médio ou técnico, simultâneo à iniciação para o trabalho¹. Houve também o programa intitulado “Programa de Expansão e Melhoria do Ensino (PREMEN)”, que visava a aproximação entre a escola e a universidade, lançando materiais produzidos nos Centros de Ciências das Universidades que eram destinados para as escolas, como o “Guia do Professor”, que vetava a autonomia do docente¹. Tais reformas colocavam o ensino de ciências com um caráter tecnicista, por meio de guias de instruções para as atividades teóricas e práticas, com ênfase na avaliação, focado nos resultados dos alunos².

Após o declínio da ditadura militar a área de educação passou a ser compreendida como uma prática social e que estava incluída dentro do sistema político-econômico³. Alguns dos avanços na educação foram os programas “Integração da universidade com o ensino de 1º grau” e “Educação para a Ciência”, a fim de manter o diálogo entre o ensino superior e professores do ensino básico, e buscar soluções para a melhoria do ensino das Ciências da Natureza (Física, Química e Biologia), e para a disciplina de Matemática por meio do “Subprograma Educacional para a Ciência (SPEC)”⁴. Este, desenvolveu cursos de formação continuada para os professores dessas áreas de ensino, e possibilitou a construção de laboratórios de ensino de ciências nas instituições de Ensino Superior. Qualificou os professores promovendo uma melhoria no processo de ensino-aprendizagem, utilizando novas metodologias de ensino¹.

Na década de 1980, a Secretaria de Estado da Educação, em sua proposta curricular afirmou o critério de relevância social para a seleção e organização de

conteúdos programáticos, no qual a Biologia foi apontada como ciência, cuja produção e utilização de conhecimentos estão vinculadas também às condições e interesses econômicos, políticos e sociais. Atualmente se mantém como um dos componentes curriculares da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, juntamente com a Física e a Química, no Currículo Paulista, constituindo um ramo do conhecimento científico, embasado em observações, experimentos, levantamento de dados, teste de hipóteses e construção de teorias⁵.

A aprovação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB 9.394/96) ocorreu na década de 1990, organizando a educação brasileira em Educação Básica e Ensino Superior. Conforme preconiza o Artigo 21 da LDB que diz “A educação escolar compõe-se de: I - educação básica, formada pela educação infantil, ensino fundamental e ensino médio; II - educação superior”. E em 1998 as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para o Ensino Fundamental e para o Ensino Médio, que no artigo 10, preconiza a Base Nacional Comum do Ensino Médio (DCNEM), organizando-o em três áreas de conhecimento: Ciências da Natureza; Matemática e suas tecnologias; Linguagem e Códigos e suas tecnologias e Ciências Humanas e suas tecnologias. No mesmo contexto vieram os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) em 1999, apresentando como objetivo a abordagem das áreas de conhecimento de forma interdisciplinar, a fim de solucionar os problemas da vida contemporânea¹.

Os “Parâmetros Curriculares + Ensino Médio” ou “PCN+” em 2002, tinha o objetivo de buscar um diálogo entre os professores e a escola, e surgiram para suprir a necessidade dos professores em ampliarem suas metodologias de ensino, e foram essenciais para uma ressignificação das maneiras de abordagem dos conteúdos de Biologia⁶.

Mais recentemente, em 14 de dezembro de 2018, o Ministro da Educação, Rossieli Soares, homologou a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para a etapa do Ensino Médio. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento que norteia e direciona todas as aprendizagens essenciais que os alunos devem adquirir durante toda a educação básica, com os itinerários formativos estão organizados em: Linguagens e suas tecnologias; Matemática e suas tecnologias; Ciências da Natureza e suas Tecnologias; e Ciências Humanas e Sociais Aplicadas⁷.

Na área de Ciências da Natureza, são traçadas algumas competências que devem ser adquiridas ao longo do ensino médio, tais competências são:

1. Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.
2. Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.
3. Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC)⁸.

Considerando que a BNCC afirma que as aprendizagens da Biologia devem ser articuladas com os demais componentes, permitindo que os estudantes desenvolvam competências e habilidades de forma ampliada e sistematizada com conhecimentos conceituais, em contextos sociais, culturais, ambientais e históricos, permitindo também a compreensão de processos e práticas de investigação e linguagem científica⁵.

O foco central proposto para a biologia é a compreensão da vida e sua complexidade, assim como diversidade e interdependência, apresentada como ciência, considerando caráter histórico e influências da sociedade, dialogando com saberes de povos indígenas e comunidades tradicionais, entendida como parte da cultura humana e da ciência⁵.

Este currículo contextualizado, visando uma aprendizagem significativa, por meio de objetos de conhecimento que associam o conhecimento científico e a realidade, do indivíduo, local, região, âmbito nacional ou planetário, e articulam-se diretamente com TCTs entre Ciência e Tecnologia, Meio Ambiente e Educação Ambiental, Saúde e Direitos Humanos. O contexto neste aspecto visa a compreensão da vida e sua relação com o mundo natural, relacionando letramento científico, sustentabilidade, promoção de atitudes de respeito e cuidado consigo mesmo, com o outro e com o ambiente⁵.

A construção do organizador curricular de CNT (Ciências Naturais e Tecnologia) seguiu a lógica de desenvolvimento: competências específicas; habilidades; unidades temáticas; e objetos do conhecimento. Sendo as unidades temáticas os blocos que agrupam diversos objetos do conhecimento com proximidade

entre si, como: Matéria e Energia; Vida, Terra e Cosmos; Tecnologia e Linguagem Científica. Cada unidade atende a uma competência específica⁵.

A temática de Cadeia alimentar neste trabalho abordada, dentro do currículo paulista do Ensino Médio é contemplada nas unidades temáticas de Matéria e energia, objetivo do conhecimento em Biologia, mais especificamente Fluxo de matéria e energia (cadeias e teias alimentares).

Está dentro das habilidades “(EM13CNT101) Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.”, cujas competências são: “Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.”⁵.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Este trabalho tem como objetivo realizar um estudo sobre a abordagem da temática de Cadeia Alimentar no ensino de Biologia da educação básica, dentro do ciclo formativo do Ensino Médio.

2.2 Objetivos específicos

- Realizar uma revisão bibliográfica sobre o ensino do conteúdo de Cadeia Alimentar no Ensino Médio;
- Analisar os capítulos que abordam o tema em três livros didáticos de Biologia do Ensino Médio;
- Elaborar um Plano de Aula sobre Cadeia Alimentar para alunos do Ensino Médio.

3. METODOLOGIA

Para a revisão bibliográfica foi realizada uma busca de artigos científicos, na plataforma Google Acadêmico, publicados entre 2015 e 2021 que abordassem a temática de cadeia alimentar no ensino de ciências e biologia da educação básica.

De acordo com Boccato⁹, uma revisão bibliográfica prevê responder uma pergunta ou fazer alguma análise, a partir dos referenciais teóricos, analisando suas contribuições científicas.

O trabalho aqui descrito se caracteriza por ser uma pesquisa qualitativa, que busca entender, descrever e interpretar fatos. Dentre suas diferentes tipificações, há por exemplo a documental, utilizada neste, que possibilita um contato direto entre o pesquisador e o objeto de estudo¹⁰, no caso artigos científicos e livros didáticos.

Os livros didáticos utilizados foram determinados a partir dos seguintes critérios: a) Terem sido publicados a partir de 2015; b) Ter representantes dos ciclos do Plano Nacional da Educação anteriores à 2018, e do novo Plano Nacional da Educação, após 2018; c) Serem de diferentes autores e editoras, disponíveis gratuitamente na internet (Quadro 1).

Foram utilizados os seguintes livros:

Quadro 1 - Livros didáticos selecionados para análise.

Título	Série	Autor	Edição	Cidade	Ano	Editora	Código
Biologia - Volume 1	Ensino Médio, 1º ano	Vivian L. Mendonça	3ª edição	São Paulo	2016	AJS	LD1
BIO	Ensino Médio, 1º ano	Sônia Lopes e Sergio Rosso	3ª edição	São Paulo	2016	Saraiva	LD2
Multiversos - Ciências da Natureza: Matéria, Energia e a Vida	Ensino Médio	Leandro Godoy, Rosana Maria Dell' Agnolo e Wolney C. Melo	1ª edição	São Paulo	2020	FTD	LD3

4. RESULTADOS

4.1 Revisão Bibliográfica

Segundo Oliveira¹¹, para os livros didáticos de Ciências em geral, “cadeia alimentar é uma sequência de organismos em que um serve de alimento para o outro, a partir do produto”. No entanto, este modelo aparentemente simples, faz parte de complexas redes, com diversas variáveis, chamadas ecossistemas¹². E Silva e Maskiewicz¹³ diante disso afirmam que “precisamos ajudar os estudantes a ver as cadeias alimentares como sistemas dinâmicos, ao invés de ver as interações entre espécies apenas como relações diretas de causa e efeito”.

Os organismos reunidos de forma funcional, compartilham relações alimentares e tolerância aos fatores físicos do ambiente, sendo a cadeia alimentar uma sequência de relações tróficas pelas quais a energia é perdida em cada nível, por conta das atividades realizadas pelo indivíduo, compondo uma pirâmide na qual o nível trófico superior recebe e assimila uma quantidade energética menor que o nível inferior¹⁴. O primeiro nível trófico se constitui pelos produtores, autotróficos, como algas e plantas, produtoras de seu próprio alimento, e os demais, pelos consumidores, heterotróficos, que adquirem energia através de outro organismo vivo, não produzindo seu próprio alimento. Estes podem ainda ser denominados primários, secundários ou terciários de acordo com sua posição dentro da cadeia alimentar¹⁵. A transferência de energia é um eixo central da temática das cadeias alimentares, fundamental a ser discutido com os alunos, pois representa também um ciclo de matéria¹⁶.

Lacru¹⁷ afirma ao discorrer sobre o ensino do conceito de cadeia alimentar, que nos livros didáticos de Ciências e em situações de aprendizagem, há uma preocupação excessiva em relação à definição de alguns termos e conceitos como: produtores, consumidores, carnívoros e herbívoros, que não garantem uma aprendizagem significativa. Relata também que a ausência de referência à matéria não viva, assim como aos microrganismos e indivíduos invisíveis a olho nu, constitui um bloqueio para a compreensão global do conceito de ecossistema e do conceito de cadeia alimentar.

Diante da temática escolhida, e levantamento de publicações que abordassem as práticas de ensino da temática de cadeia alimentar na educação básica, foram

encontrados 8 artigos presentes na Quadro 2, dos quais apenas um se refere à prática em turma do Ensino Médio.

Quadro 2 - Artigos encontrados sobre a temática de Cadeia Alimentar no Ensino de Ciências e Biologia.

Autor	Título	Revista	Ano	Código
DUTRA, Ana Paula; DA COSTA GÜLLICH, Roque Ismael; BOTH, Marisa.	Jogo das populações: o ensino de ciências por meio de práticas pedagógicas.	CCNExt-Revista de Extensão	2016	ART1
KRUPEK, Rogério Antonio; DEON, Geize Aparecida; FROELICH, Adriane.	“Queimada da cadeia alimentar” Uma proposta interdisciplinar na área de ciências para o ensino fundamental	Revista Educação e Linguagens	2017	ART2
AGUIAR, Livia Amanda Andrade de et al.	O estudo da cadeia alimentar como facilitador da alfabetização científica em crianças do 1º ano do ensino fundamental.	Não identificada	2017	ART3
SIQUEIRA, Mariana dos Santos.	Aplicação da metodologia módulo didático como estratégia para o ensino-aprendizagem de fotossíntese e cadeia alimentar.	Universidade de São Paulo	2017	ART4

ALMEIDA, Sheila Alves de; LIMA, Guilherme da Silva; PEREIRA, Bárbara Luiza Alves.	Des/afiando diálogos sobre o conceito de cadeia alimentar em aula de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental	Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)	2019	ART5
DA SILVA CABREIRA, Juliana; JÚNIOR, Airton José Vinholi.	Cadeia alimentar em quadrinhos: uma proposta didática para o ensino de ciências.	REVISTA INTERSABERES	2020	ART6
SILVA, Mônica Martins da et al.	Ensino da Ecologia mediado por simulação computacional da Cadeia Alimentar.		2020	ART7
DE CÁSSIA OLIVEIRA, Letícia; DE OLIVEIRA, Rosemary Rodrigues.	Cadeia alimentar: uma abordagem crítica sobre as ações humanas e seus impactos nas relações ecológicas.	Experiências em Ensino de Ciências	2021	ART8

ART5 propõe o tema dentro das metodologias convencionais das aulas expositivas e fixação de conceitos, expandido a prática às rodas de conversa, no entanto, Delizoicov¹⁸, afirma que a necessidade de renovar o ensino não é uma discussão recente. Assim como o trabalho anterior, ART8 inicia a temática com textos e conceitos teóricos para em seguida abordar dinâmicas e jogos.

Dentre as diversas metodologias de ensino apresentadas nas publicações encontradas, ART1 e ART2 propõem efetivamente os jogos, como ferramenta de ensino que permite alcançar objetivos importantes em relação à cognição, socialização, afeição, motivação e criatividade, e é o desenvolvimento dessas

habilidades que contribui para potencializar a construção do conhecimento¹⁹. São uma alternativa capaz de proporcionar momentos constituídos por meio da argumentação, reflexão e interação²⁰.

A estratégia do uso de jogos no ensino de ciências, de acordo com Pinto²¹ é de extrema eficácia, pois cria uma atmosfera de motivação para a participação ativa dos alunos no processo de ensino-aprendizagem. Eles podem atuar como facilitadores, ressignificando o ensino de ciências e biologia, complementando as metodologias utilizadas, e potencializando os momentos de aprendizagem dos conhecimentos científicos²².

A alfabetização científica é uma das maneiras de promover uma educação emancipadora, estimulando criticidade e leitura de mundo, sob a construção de benefícios práticos para a sociedade e meio ambiente, é desenvolvida em ART3 por meio do ensino de cadeias alimentares²³. Se caracteriza pela relação do conhecimento científico com os fenômenos naturais e cotidianos da sociedade, desenvolvendo olhar crítico sobre fatos, integrando a ciência à sua cultura²⁴.

Posto isso, a formação sob viés da alfabetização científica para apresentação de conceitos, prevê a capacidade de identificar o vocabulário da ciência, compreender conceitos e utilizá-los em situações diferenciadas da vida²⁵.

As histórias em quadrinhos propostas em ART6, além de apoiar na compreensão de diferentes conteúdos referentes à Biologia, como defendido no artigo em questão, permite interdisciplinaridade com outros campos como língua portuguesa e artes, devido à linguagem, comunicação e ilustrações²⁶.

Constituem um produto cultural pop da atualidade, cujo aumento de interesse merece destaque não apenas como entretenimento, mas também por agir como uma ferramenta de comunicação escrita e visual de fácil entendimento da literatura, conceitos e fatos históricos²⁷.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais²⁸ as novas tecnologias são capazes de gerar situações de aprendizagem com maior qualidade, ou seja, criando situações em que a problematização, a atividade reflexiva, a atitude crítica, a capacidade decisória e a autonomia sejam privilegiadas, como é descrito em ART7 para ensino de cadeias alimentares.

Os módulos didáticos apresentados em ART4, são pautados no potencial problematizador guiado por perguntas norteadoras, desafiando-os a encontrar a solução para os questionamentos e soluções propostas.

4.2 Análise dos Livros Didáticos

No livro didático LD1, o tema de Cadeia Alimentar está dentro do capítulo “Vida e Energia”, em um tópico denominado “Transferência de matéria e de energia nos ecossistemas”, distribuído em 5 páginas, das quais duas são abordagens complementares, um quadro sobre decomposição e outro uma proposta prática.

Define matéria, energia, níveis tróficos, e diferencia indivíduos autotróficos e heterotróficos ao longo de um texto corrido, sem muitas pausas, interferências ou destaques. Discorre por quase todo o texto apenas sobre o ciclo químico do primeiro nível trófico de obtenção de energia, por meio da fotossíntese, e explica a sequência de toda a cadeia em apenas um parágrafo.

Em relação às imagens, considerando ilustrações e fotografias, possui duas ilustrações de cadeia alimentar, que no caso, se repete com o mesmo exemplo, e as ilustrações não são explicadas ou discorridas com cuidado ao longo do capítulo. As outras fotografias, apesar de acompanharem nome científico, e possuírem relação com o tema, não se integram com o texto e abordagem teórica.

Já a prática proposta, é muito interessante, uma atividade de observação dos fatores que influenciam na decomposição, que apesar de compor o último nível trófico de uma cadeia alimentar, quando no contexto de compostagem, está mais relacionada à ciclos biogeoquímicos e resíduos, do que transferência de energia entre seres vivos.

Em LD2, é abordada a temática no capítulo “Estrutura dos ecossistemas, fluxo de energia e ciclo da matéria”, em um tópico chamado “Cadeia e teia alimentar”, ou seja, diferentemente do anterior, aborda essas duas relações alimentares de forma conjunta, e neste, as define como ciclos de matéria e transferência de energia, pontos de partida e direcionamento do fluxo.

Uma característica importante deste material é que, todos os conceitos que envolvem o tema, como por exemplo, produtores, consumidores, decompositores, seres bióticos ou abióticos, e hábitos alimentares, são descritos em um tópico anterior, e os níveis tróficos em um tópico seguinte.

Possui três ilustrações representativas de cadeia alimentar, cadeia de detritos e teia alimentar, mas nenhuma fotografia, nem exercícios, ou propostas de atividades práticas.

LD3 é o representante do ciclo do novo Plano Nacional da Educação, neste o tema está inserido na unidade “Energia e matéria nas cadeias alimentares e ciclos biogeoquímicos”, que se inicia com um curto texto de ampliação de repertório científico, citando Charles Darwin e sugerindo uma publicação deste autor, associado à duas perguntas sobre caracterização alimentar e relação das minhocas com o ciclo da matéria. Segue com o tópico de relações alimentares, apresentando um animal nativo, sua fotografia, mapa de distribuição geográfica e provocações para reflexão sobre as relações alimentares vistas na fotografia.

Após estas duas abordagens que propõem aos alunos uma aprendizagem investigativa, por meio da elaboração de hipóteses, apresenta uma página com os conceitos básicos da ecologia, para então discorrer sobre o tema das cadeias alimentares, por 3 páginas, destacando as palavras e conceitos relevantes, e apresentando 5 ilustrações voltadas à exemplificação do tema, em esquemas e apresentação de animais relacionados, focando sempre nas espécies nativas.

Ao final do capítulo, propõe 5 atividades teóricas, mas relacionadas a pequenos estudos de caso, trazendo sentido à aprendizagem.

4.3 Plano de Aula

- Tema/Conteúdo: Cadeia Alimentar

- Público alvo: 1º ano do Ensino Médio

- Objetivos:
 - Desenvolver o letramento científico;
 - Compreender conceitos ecológicos;
 - Compreender as relações alimentares entre produtores e consumidores de várias ordens e decompositores;
 - Relacionar manutenção de vida e consumo constante de energia;
 - Reconhecer e identificar a importância da Cadeia Alimentar para o equilíbrio ecológico de um ecossistema.

- Metodologia/Atividades:

1ª Etapa: Introdução ao Tema

Roda de conversa inicial com perguntas norteadoras como: “O que os seres vivos necessitam para viver?” ou “O que são as fontes de recursos e energia para os seres vivos?” “Qual é a base da alimentação dos seres humanos? E dos pássaros? Dos peixes? Das plantas?”.

Em seguida, serão apresentadas imagens de seres vivos como plantas, algas (produtores); animais, inclusive o homem (consumidor); fungos e bactérias (decompositores) e seus respectivos nomes, e proposto para que coletivamente os alunos reflitam sobre: “Quais produzem seu próprio alimento?”, “Quais se alimentam de outro ser vivo?”, ou “Quem realiza a decomposição dos alimentos, da carcaça?”.

2ª Etapa: Parte Expositiva

Apresentação de conteúdo com conceitos e definições necessárias para compreensão do tema.

3ª Etapa: Construção de Cadeias Alimentares

Organizados em grupos menores, os alunos serão orientados à construção de diferentes tipos de cadeias alimentares. Devendo contemplar consumidores primários, secundários e terciários, incluir indivíduos autótrofos e heterótrofos.

4ª Etapa: Dinâmica

Construção de pirâmide alimentar humana proposta por Joseph Cornell (29) em “Vivências com a natureza: Guia de Atividades para Pais e Educadores”.

- Avaliação

Análise das cadeias alimentares construídas em grupo, verificando se contemplam todos os níveis tróficos, caracterizam indivíduos autótrofos e heterótrofos, e se baseiam nas interações ecológicas reais.

- Referências

<<https://www.institutoclaro.org.br/educacao/para-ensinar/planos-de-aula/cadeia-alimentar-a-relacao-de-dependencia-entre-os-seres-vivos/>> Acesso em: 26 de out de 2021.

CORNELL, Joseph. **Vivências com a natureza 1: guia de atividades para pais e educadores**. Editora Aquariana, 2005.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar de terem sido encontrados poucos artigos científicos que abordassem de fato o ensino de biologia pelo eixo temático das cadeias alimentares, reafirma-se cada vez mais a relevância das metodologias de ensino práticas e ferramentas pedagógicas diversas, como jogos, tecnologia, arte e cultura, para trazer sentido ao processo de ensino-aprendizagem.

Necessidade a qual fica evidente também mediante a análise dos livros didáticos, que pouco sugerem dinâmicas em grupo, jogos, ou atividades práticas, além de apresentar os conceitos que envolvem o tema sem trazer exemplos que façam sentido na rotina dos alunos, ou consigam conciliar tal repertório científico ao eixo social de suas vidas.

REFERÊNCIAS

1. Longhini IM. Diferentes contextos do ensino de biologia no Brasil de 1970 a 2010. Educação e Fronteiras, Dourados, v.2, n.6. 2012.
2. Santos, ARR, Mendes Sobrinho, JAC. Contextualizando o Ensino de Ciências Naturais nas Séries Iniciais. In: Mendes Sobrinho, J. A. C. (Org.) Práticas Pedagógicas em Ciências Naturais: abordagens na escola fundamental. Teresina: EDUFPI, 2008.
3. Nascimento F, Fernandes, HL, Mendonça VM. O ensino de ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais. Revista histedbr on-line, v. 10, n. 39. 2010.
4. Fracalanza H. Histórias do ensino de biologia no Brasil. In: Selles, SE. et. al. (Orgs). Ensino de biologia: histórias, saberes e práticas formativas. Uberlândia: EDUFU, 2009.
5. Secretaria da Educação do Estado de São Paulo. União dos Dirigentes Municipais de Educação do Estado de São Paulo. Currículo Paulista. São Paulo: SEE-SP/UNDIME-SP, 2020.
6. Oliveira, EAM et al. Parâmetros curriculares nacionais do ensino médio, formação docente e a gestão escolar. SIMPÓSIO BRASILEIRO DE POLÍTICA E ADMINISTRAÇÃO DA EDUCAÇÃO, v. 26. 2013.
7. Nascimento Filho PGF; Almeida, SM, Oliveira, VP. O ensino de Biologia no Brasil: Décadas 1970 a 2010. Ensino em Perspectivas, Fortaleza, v. 2, n. 3. 2021.
8. Brasil. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.
9. Boccato, VRC. Metodologia da pesquisa bibliográfica na área odontológica e o artigo científico como forma de comunicação. Rev. Odontol. Univ. Cidade de São Paulo, São Paulo, v. 18, n. 3, 2006.
10. Neves JL. Pesquisa qualitativa – características, usos e possibilidades. Cadernos de Pesquisa em Administração, v.1, 2003.
11. Oliveira, VLB, Paz AM, Silva IAM, Alves Filho JP. Cadeia alimentar: modelos e modelizações no ensino de ciências naturais. Atas IV Encontro Nacional De Pesquisa Em Educação Em Ciência (ENPEC), 2003.
12. Hartweg B, Biffi D, Fuente Y, Malkoc U, Patterson ME, Pearce E, Stewart MA, Weinburgh M. Peruvian Food Chain Jenga: Learning Ecosystems with an Interactive Model. School Science and Mathematics, 2017.
13. Silva ME, Maskiewicz AC. Understanding Causal Relationships in Food Webs Using “Data-Rich Problem”. The American Biology Teacher, 2016.
14. Ricklefs RE. A Economia da Natureza. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.
15. Adolfo A, Crozetta M, Lago, S. Biologia: volume único: Ensino Médio. São Paulo: IBEP, 2005.
16. Paz AM, Abegg I, Alves Filho JP, Oliveira, VLB. Modelos e modelizações no ensino: um estudo da cadeia alimentar. Ensaio, v.8, n.2. 2006.

17. Lacreu LI. Ecologia, Ecologismo e Abordagem Ecológica no Ensino das Ciências Naturais: Variações sobre um Tema. In: Weissmann, H. (org.) - Didática das Ciências Naturais - contribuições e reflexões. Porto Alegre: Ed. Artmed, 1998.
18. Delizoicov D, Angotti JA, Pernambuco MMCA. Ensino de Ciências: fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2002.
19. Miranda, S. No Fascínio do jogo, a alegria de aprender. Linhas críticas, 2002.
20. Antunes, AM, Morais CMO, Silva EF, Dutra MF, Marineli PFS, Souza Filho J, et al. A utilização de metodologias lúdicas no ensino de Biologia: estudo do valor educativo de jogos em escola urbana e rural. Encontro Estadual de Didática e Prática de Ensino, Anápolis, GO, Brasil. 2009.
21. Pinto LT. O uso de jogos didáticos no ensino de ciências no primeiro segmento do ensino fundamental da rede municipal pública de Duque de Caxias. Dissertação de mestrado, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Nilópolis, RJ, Brasil. 2014.
22. Messeder Neto HS. O jogo é Excalibur para o ensino de Ciências? apontamentos para pensar o lúdico no ensino de conceitos e na formação do professor. Actio: Docência em Ciências. 2019.
23. MEC. Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: Secretaria da Educação Básica. 2008.
24. Chassot, A. Alfabetização científica: Questões e desafios para a educação. 3. ed. Ijuí: Ed. Unijuí. 2003.
25. Krasilchik M, Marandino M. Ensino de Ciências e Cidadania. 2ed. São Paulo: Ed. Moderna. 2007.
26. Maia JDO, Sá LP, Massena EP, Wartha EJ. O Livro Didático de Química nas Concepções de Professores do Ensino Médio da Região Sul da Bahia. Química Nova na Escola, v.33, 2011.
27. Azevedo VLSH, SOUSA MCP. Super-heróis à vista: a invasão de quadrinhos no Brasil. In: XXI Congresso de Ciências da Comunicação na Região Sudeste, 21., 2016, Salto. Anais. São Paulo: Intercom, 2016.
28. Brasil. Parâmetros Curriculares Nacionais. Secretaria de Educação Fundamental Brasília, 1998.
29. Cornell J. Vivências com a natureza 1: guia de atividades para pais e educadores. Editora Aquariana, 2005.