

UNIVERSIDADE SANTO AMARO

Curso de Ciências Biológicas

Fabiola Cardoso de Moura Soares

**ANÁLISE DO TEMA DE SUCESSÃO ECOLÓGICA EM LIVROS DE
ENSINO MÉDIO**

São Paulo

2022

Fabiola Cardoso de Moura Soares

**ANÁLISE DO TEMA SUCESSÃO ECOLÓGICA EM LIVROS DE
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 de licenciada plena em
Ciências Biológicas.

Orientador: Prof^ª. Me. Maria do Socorro
Silva Pereira Lippi.

São Paulo

2022

S654a Soares, Fabiola Cardoso de Moura.

Análise do tema sucessão ecológica em livros de ensino médio /
Fabiola Cardoso de Moura Soares. — São Paulo, 2022.

24 p.: il., color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências
Biológicas) — Universidade Santo Amaro, 2022.

Orientadora: Prof.^a Me. Maria do Socorro Silva Pereira Lippi.

1. Livro. 2. Ensino. 3. Ecologia. I. Lippi, Maria do Socorro Silva
Pereira, orient. II. Universidade Santo Amaro. III. Título.

Fabiola Cardoso de Moura Soares

**ANÁLISE DO TEMA SUCESSÃO ECOLÓGICA EM LIVROS DE
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 de licenciada plena em Ciências Biológicas. Orientadora: Prof^a. Me. Maria do Socorro Silva Pereira Lippi.

São Paulo, 07 de novembro de 2022

Banca Examinadora

.....

Prof. Dr. Marco Aurelio Sivero Mayworm

Conceito Final 9,0

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pelo dom da vida e por estar sempre presente, me concedendo força, coragem e alegria para enfrentar novos desafios e nunca desistir. Ao meu orientador Prof^a. Me. Maria do Socorro Silva Pereira Lippi pelos valiosos ensinamentos, orientações competentes, confiança e credibilidade, e acima de tudo pela compreensão. Aos meus pais Joaquim e Helena, pela educação dada, por todo o apoio e princípios ensinados. Ao Prof. Dr. Marco Aurélio Sivero Mayworm, pela paciência e ensinamentos, vou levar comigo para o resto da vida. Todos os professores que me ajudaram e fizeram parte dessa história nos meus estudos, graças a eles aprendi a olhar o mundo de forma diferente.

RESUMO

A aplicabilidade da ecológica no ensino médio é de extrema importância para o desenvolvimento de cidadãos conscientes sobre as problemáticas da biodiversidade e a sua conservação. Depois de entender o ambiente em que vivem e as criaturas ao seu redor, os alunos começam a entender que fazem parte do ecossistema que precisam proteger. O tema sucessão ecológica traz a interação e as mudanças graduais e sucessivas nas comunidades de um ecossistema, as quais podem ocorrer após alterações ou o surgimento de um novo habitat. Com isso permitindo aos alunos compreender o conceito de sucessão ecológica, fazendo-os identificar e caracterizar a interação ecológica e perceber a importância da ecológica para a saúde do ecossistema e das populações biológicas. Para que isso seja possível, os livros didáticos precisam ter uma linguagem clara e objetiva, acompanhada de exemplos e imagens explicativas, para que os alunos possam entender facilmente. O presente trabalho tem como objetivo analisar três livros didáticos, a saber: Ser Protagonista Biologia V 3 (2016), Linhares e Gewandsznajder Volume único (2011) e Sônia Lopes e Sérgio Rosso V 1 (2016). Os livros foram analisados pelo desenvolvimento do tema, imagens e figuras utilizadas, e exercícios e as atividades sugeridas. Após a análise dos três livros, o livro que se destacou foi o Ser Protagonista Biologia V 3 (2016), por possuir as três características analisadas como “ótima”. Por fim, foi montado um plano de aula para o primeiro ano do ensino médio, com o livro destacado com as melhores características.

Palavras-chaves: Sucessão Ecologia. Ensino médio. Ecologia.

SUMÁRIO

1	Introdução.....	8
1.1	ensino de ecologia no ensino médio	9
2	Objetivos	9
3	Materiais e métodos	9
4	Resultados e discursão.....	10
4.1	Sucessão ecológica.....	10
4.1.2	Sucessão ecológica primária.....	11
4.1.3	Sucessão ecológica secundária.....	13
4.1.4	Estágios da sucessão ecológica.....	15
4.1.4.1	Comunidades pioneiras.....	15
4.1.4.2	Comunidades intermediária.....	15
4.1.4.3	Comunidade clímax.....	16
4.2	Avaliação dos livros didáticos sobre o tema: Sucessão Ecológica.....	17
4.3	Plano de aula	19
5	Considerações finais	22
	Referências.....	23

1 INTRODUÇÃO

1.1 O ensino de Ecologia no Ensino Médio

A Ecologia é o campo da Biologia que estuda a interação entre os organismos e seu ambiente, e é entendida como a soma de fatores não biológicos e fatores biológicos que interagem entre si. A palavra ecologia consiste em duas palavras gregas: oikos ("casa", "lar") e logos ("estudo"). Portanto, ecologia significa "o estudo de casa" (neste caso, podemos chamá-lo de habitat)¹.

A sucessão ecológica ensina que os organismos de uma comunidade enfrentam intervenções e provocam alterações no ambiente físico. Desta forma, os organismos da comunidade são capazes de alterar as características físicas e a composição química do solo. Assim influenciando e alterando a vida dessa comunidade. Podem ser criadas condições favoráveis para que uma nova espécie se estabeleça ou prejudique a sobrevivência de uma ou mais espécies da comunidade. Essas mudanças na comunidade sempre tendem a levar a uma condição de estabilidade e equilíbrio, denominada comunidade clímax. Tais alterações no meio tem atraído muita atenção recentemente, a educação em sala de aula para sensibilizar os alunos a serem cidadãos conscientes, que os recursos do nosso planeta são limitados e precisam ser usados de forma consciente².

O estudo da sucessão ecológicas no ensino médio é um complemento ao conteúdo do aprendizado do ensino fundamental, de forma que os indivíduos sejam qualificados para se tornarem cidadãos conscientes e se prepararem para futuras carreiras. Quando usamos exemplos observados na natureza, é fácil de entender, pois mesmo que um aluno não tenha contato direto com o meio ambiente, ele vai lembrar o que já foi visto em filmes, revistas, livros, desenhos, ou até em documentários sobre a vida na natureza. Pontos fundamentais para que haja o entendimento das relações que existem entre diferentes seres vivos, um dos pontos básicos para que o indivíduo se coloque como parte integrante deste ciclo e da forma como interage³.

2. OBJETIVO

- Realizar uma revisão bibliográfica sobre o tema Sucessão Ecológica.
- Analisar três livros didáticos desenvolvidos para o ensino médio, comparando a abordagem do tema.
- Elaborar um plano de aula para os alunos do primeiro ano do ensino médio, com o tema abordado.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Para a verificação bibliográfica sobre o tema, foram utilizados materiais de conteúdo acadêmico (livros, artigos científicos, monografias e sites relacionados ao tema). Para a efetivação da análise dos livros didáticos e para o plano de aula, foram utilizados os seguintes livros didáticos do ensino médio para a matéria de Biologia:

- Livro 1: Osório TC. Ser protagonista. 3. ed. São Paulo: Edições SM; 2016. 290 p.
- Livro 2: Linhares SC, Gewandsznajder F. Biologia. São Paulo: Ática; 2012. 366 p.
- Livro 3: Lopes S, Rosso S. Bio. 1. ed. São Paulo: Saraiva; 2016. 386 p.

Foram observados e avaliados três livros didáticos de ensino médio para o ensino de biologia, com tema central: Sucessão Ecológicas. Os livros foram analisados e avaliados pelos seguintes critérios: linguagem utilizada para a série em questão, a utilização de imagens e ilustrações e atividades proposta.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A sucessão ecológica é uma sequência de mudanças graduais e sucessivas nas comunidades de um ecossistema, que podem ocorrer após perturbações ou após o surgimento de novos habitats. Numa sucessão ecológica, observamos gradativamente as mudanças na composição e estrutura da comunidade até o estabelecimento de uma comunidade clímax, ou seja, uma comunidade estável. A mudança de espécies ocorre por interferência das populações, que tendem a mudar o ambiente físico para criar condições favoráveis para outras populações⁴.

Este processo evolutivo na comunidade é atualmente bem estudado e, em geral, tem produzido respostas consistentes ao comportamento da população e da comunidade ao longo do tempo. Obviamente, pesquisas precisas são impossíveis, porque às vezes falamos da escala de milhões de anos, mas o estudo das comunidades microbianas tem dado respostas confiáveis sobre a evolução dessas comunidades, por isso pode ser extrapolado para outros grupos biológicos. Na evolução da comunidade, podemos identificar três diferentes estágios: o estágio inicial da chamada comunidade pioneira ou ecesis, a próxima comunidade é a comunidade sere ou seral e, finalmente, a comunidade clímax. Cada um tem suas próprias características, que veremos a seguir⁵.

4.1. Sucessão ecológica: Revisão Bibliográfica

A partir dos conceitos da sucessão ecológica e dos denominados grupos ecológicos ou funcionais, os autores dos livros, dividiram a grande diversidade de espécies arbóreas, grupos de espécies com comportamento semelhante, quanto ao processo de regeneração natural⁶.

A comunidade biológica não são entidades estáticas, com o tempo esses biomas estarão em constante modificação. Certos eventos, como incêndios, erupções vulcânicas, deposição de areia de rios e oceanos, assim criados ambientes abertos à colonização de novos biomas. Os biomas também mudam com o tempo, porque eles próprios mudam conforme as condições do ambiente. Este processo de mudança de

ecossistemas é chamado de sucessão ecológica. É afetado por diversos fatores, como o tipo de solo, o clima da área, a disponibilidade de água e os tipos de organismos que se instalam no meio ambiente. À medida que o processo de sucessão avança, três tipos de biomas são geralmente distintos: comunidades pioneiras, e comunidades clímax. É uma divisão do ensino que visa simplificar o complexo processo ecológico afetado por muitos fatores⁶.

4.1.2. Sucessão ecológica primária

Alguns ambientes são extremamente inadequados para o estabelecimento de organismos, por não possuem os atributos necessários e exigidos por muitas espécies. Esses ambientes apresentam solo descoberto, exposto a fortes intempéries, assim como em superfícies rochosas e dunas de areia⁷.

Nesses ambientes, a forte exposição à radiação solar causar altas temperaturas e baixa umidade, escassez de água, sais minerais e ventos fortes. Apesar das características desfavoráveis, os ambientes podem ser colonizados por espécies tolerantes como as pioneiras, os líquenes que colonizam as rochas e lavas vulcânicas (fig.1), as gramíneas se instalam nas dunas de areia (fig. 2), cuja sementes são transportadas pelos ventos, esses seres se estabelecerem e formam uma pequena camada de solo, através da decomposição de matéria orgânica depositadas nesses ambientes⁷.

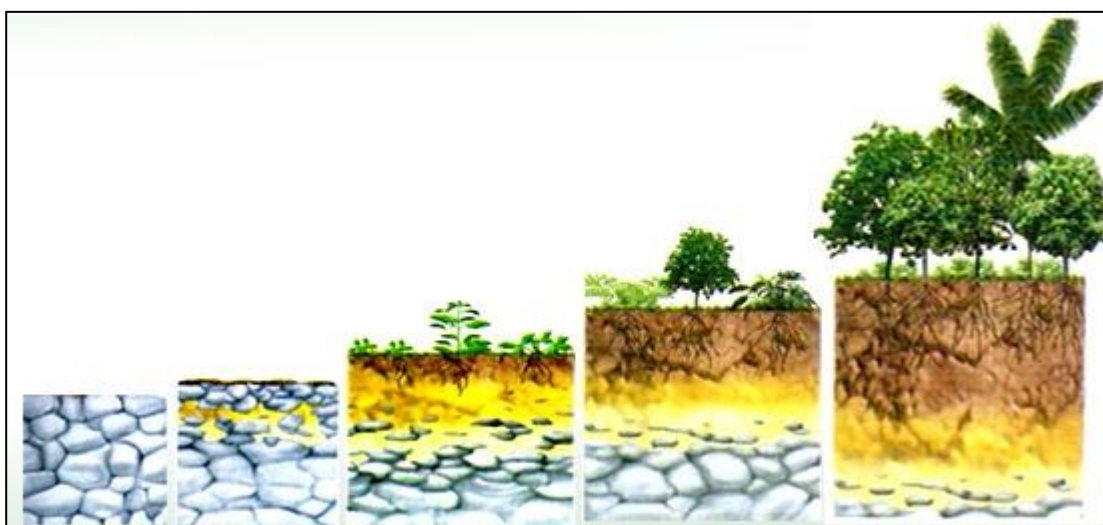
A presença dos musgos e sua decomposição, ajuda a reter a umidade, diminuir a temperatura da superfície e proteção do vento (fig. 3). Com o aumento de matéria orgânica as gramíneas se instalam sobre esse solo úmido e ajudam a drenar a água, modificando o ambiente, tornando apropriado para o desenvolvimento das sementes de arbustos, favorecendo o aparecimento de animais⁷.

Figura – 1 Esquema de sucessão primária, estágio inicial representado por líquens.



Fonte: <http://www.ciencias.seed.pr.gov.br/modules/galeria/detalhe.php?foto=1184&evento=2> ¹³

Figura – 2 Esquema de sucessão primária, estágio mais avançados estão representados á direita na figura. Elementos representados em diferentes escalas



Fonte: <https://permaculturanameruoca.files.wordpress.com/2012/03/comunidade-climax.jpg> ¹⁴

Figura.3 - Esquema de sucessão primária em rocha.



Fonte: <http://www.ciencias.seed.pr.gov.br/modules/galeria/uploads/2/799musgos.jpg> ¹⁵

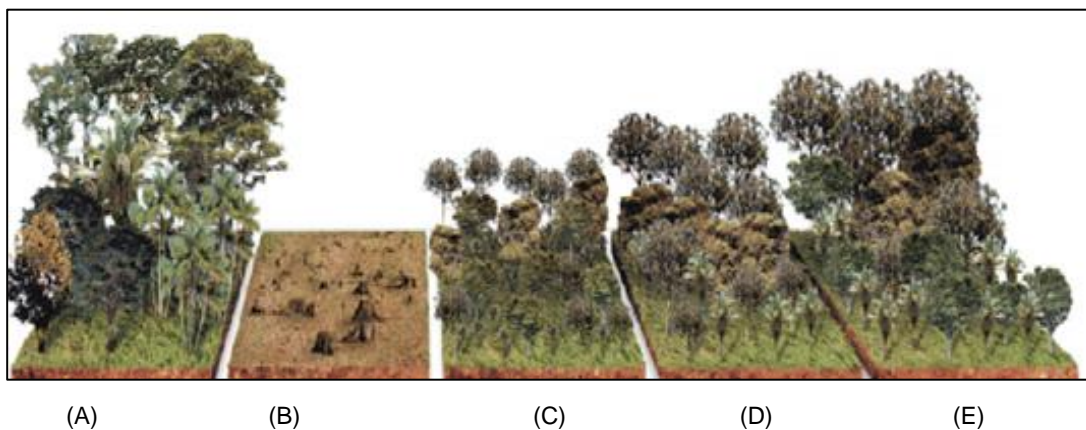
4.1.3. Sucessão ecológica secundária

A sucessão secundária inicia em um ambiente onde as comunidades sofreram grandes danos, normalmente são ocasionadas por influência humana. Os mais comuns são incêndios (naturais ou não naturais), desmatamento e inundações. Neste caso da sucessão, a comunidade pode atingir um clímax mais rápido do que o observado na sucessão primária, pois pode ser encontrados sementes e raízes. Um exemplo de sucessão secundária ocorrida em áreas que foram derrubadas devido a práticas agrícolas e abandonados por um longo tempo⁸

Nessas áreas abandonadas, o solo já é rico em matéria orgânica e nutrientes minerais, o que permite que as gramíneas se instalem na área, sendo as gramíneas pioneiras com características de sucessão secundária. O fim da sucessão secundária pode ou não levar a uma comunidade clímax da mesma população que existia antes do desmatamento⁹ (fig. 4 e 5).

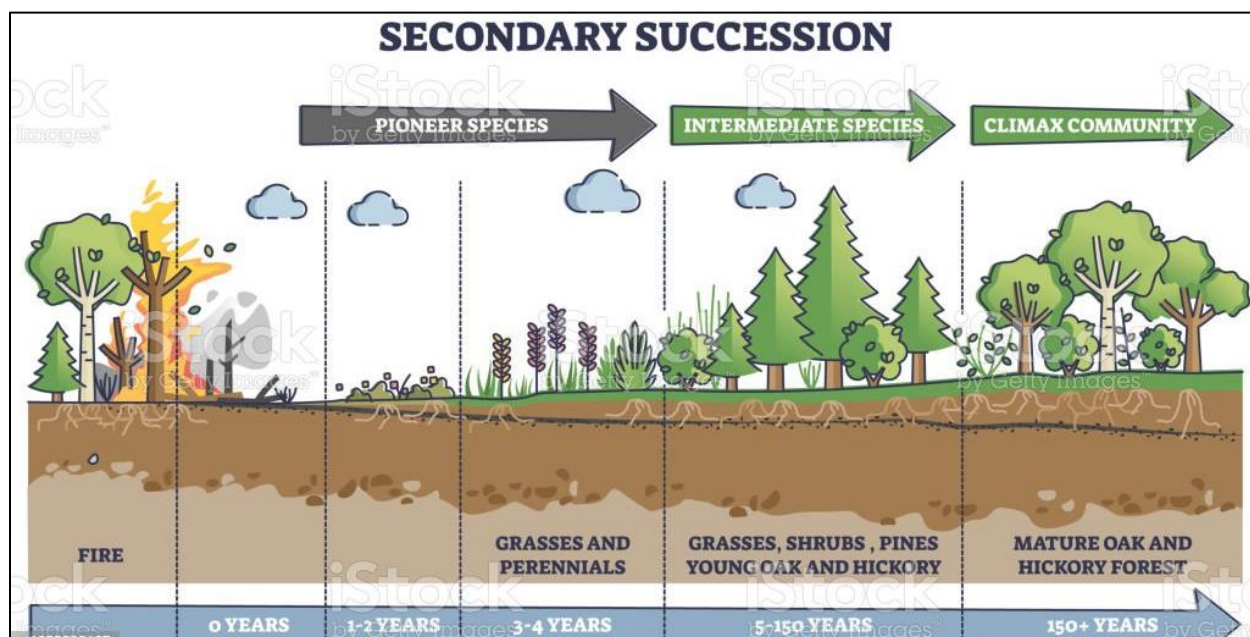
Figura – 4 Sucessão secundária em campo de cultivo abandonado.

(A) Área original: (B) Área desmatada: (C) Área abandonada: (D) e (E) Áreas recuperadas.



Fonte: <http://mimsayboraestudar.blogspot.com/2018/02/sucessao-ecologica.html> ¹⁶

Figura 5 - Esquema de um exemplo de sucessão secundária em campo abandonado. Elemento em diferentes escalas.



Fonte: <https://www.istockphoto.com/br/vetor/sucess%C3%A3o-secund%C3%A1ria-como-recupera%C3%A7%C3%A3o-ecol%C3%B3gica-ap%C3%B3s-diagrama-de-contorno-de-inc%C3%AAndio-gm1352202107-427695274> ¹⁷

4.1.4. Estágios da sucessão ecológica

Estágios da sucessão ecológica são processos contínuos e não sazonais, ocorrem como respostas às modificações físicas ocorridas no local, geradas pelos próprios organismos que ali vivem. As sucessões ecológicas iniciam-se com a comunidade pioneira, posteriormente com a comunidade intermediária e finalizam-se com o estabelecimento de uma comunidade estável, a comunidade clímax, que não sofre maiores mudanças na sua estrutura básica, desde que as condições macroclimáticas não sejam modificadas¹⁰.

4.1.4.1 Comunidades pioneiras

São formadas pelos primeiros organismos que se estabeleceram em uma área desocupada, iniciando em um ambiente que apresenta matéria orgânica, onde os líquens e musgo são dispersão pelo vento. De um modo geral, as espécies pioneiras apresentam as seguintes características: rápido crescimento e maturidade e a facilitação - promove as alterações necessárias no meio para o estabelecimento da comunidade seguinte. Por exemplo, comunidades pioneiras, geralmente, possuem associação com bactérias fixadoras de nitrogênio, enriquecendo o solo com nutrientes. Esse processo é fundamental na sucessão primária, quando o solo costuma ser muito pobre em nutrientes e mais compacto¹¹.

Essas características fazem dessa espécie uma criatura pioneira com forte capacidade de colonização, sendo responsáveis por promover o desenvolvimento de outras espécies, como das samambaias e arbustos, além de fatores como a biomassa da área. O desenvolvimento da comunidade intermediária está relacionado ao desenvolvimento da comunidade pioneira¹².

4.1.4.2. Comunidades intermediárias

Substituem as plantas pioneiras, necessitando de pouco sombreamento e com poucas exigências a nutrientes do solo, havendo pouca serrapilheira no ambiente. As

plantas seguintes a esse estágio já são mais exigentes, desenvolvendo-se em um sub-bosque mais sombra, sendo representada por pequenas árvores ou até árvores que chegam ao dossel, sendo a comunidade de transição, em que é observado um aumento na diversidade, porém o ecossistema ainda não atingiu seu auge¹².

4.1.4.3. Comunidade clímax

É a comunidade mais estável, representa o equilíbrio da comunidade. Esta espécie tem as características: crescimento lento, tolerância à sombra, poucos descendentes, mas com grande taxa de sobrevivência, polinização através de animal e grande vantagens competitivo. A comunidade clímax pode apresentar variações na sua fisionomia, mas sempre está em equilíbrio com o clima e solo. Na medida em que a sucessão ecológica ocorre, podemos observar uma série de modificações no ecossistema, como o aumento da biodiversidade e biomassa¹².

Quadro 1. Resumo das principais mudanças sofridas nas sucessões.

Comparação de ecossistemas nas etapas de sucessão	
Características da comunidade	Em sucessão até o clímax
Diversidade biológica	Muda rapidamente no início, mais lentamente nos estágios intermediários e constante no clímax. As espécies são abundantes na comunidade clímax.
Biomassa	quantidade de matéria orgânica existente aumenta
Teia alimentar	Torna-se mais complexa.

Fonte: <https://ecoblogando.wordpress.com/2009/02/17/sucesso-ecologica/>

4.2. ANÁLISE DO TEMA EM LIVROS DIDÁTICOS

O primeiro livro analisado foi o Ser Protagonista Biologia V3 (2016), apresentou o tema por completo com todas as interações e exemplos. O tema Sucessão Ecológica está localizado no décimo quarto capítulo, a partir da página duzentos vinte e nove até a página duzentos e trinta e três. O capítulo está dividido em Sucessão Ecologia, Comunidades pioneiras, Fases da sucessão, Tipos de sucessão, Tendências ao longo da sucessão, totalizando cinco relações. O livro aborda todos os tipos de relações abrangendo mais informações que os outros dois livros analisados, citando exemplos para facilitar o entendimento do tema, a linguagem utilizada é de fácil compreensão para os alunos e utiliza, quadros com assuntos paralelos que ajudam no conhecimento extra sobre o tema. O uso das imagens também foi bem explorado pelos autores que ilustraram todo o conteúdo com imagens autoexplicativas.

Conforme o quadro a seguir, vemos a análise feita sobre o livro (quadro 2).

Quadro 2. Avaliação do conteúdo utilizado no livro Ser Protagonista Biologia V 3 (2016).

Critérios analisados – Livro 1	Ruim	Regular	Ótimo
Desenvolvimento do tema		X	
Imagens e figuras utilizadas			X
Exercícios e atividades propostas		X	

O segundo livro analisado foi o Linhares e Gewandsznajder (2012), dos três livros analisados foi o que teve o bom desenvolvimento no tema e exercícios (tabela 3). O tema Sucessão ecológica está localizado no quinquagésimo segundo capítulo, a partir da página quatrocentos e noventa e cinco até a página quatrocentos e noventa e oito. O capítulo está dividido em Sucessão Ecologia, Etapas das sucessões, Sucessão primária e secundária, propriedades da comunidade climax, totalizando três temas. O livro apresenta o tema de forma bem didática e com uma linguagem de fácil compreensão. Utiliza caixa de texto relacionado ao tema. Exibe uma diversidade de imagem e figuras, o que se destaca no conteúdo. Na análise, as atividades propostas também se destacam, pois apresentam duas páginas de questões. Tais atividades são

mais complexas, tiradas de vestibulares anteriores, preparando os alunos para vestibular no próximo ano.

O resultado da análise do livro Linhares e Gewandsznajder (2012) pode ser observado a seguir (quadro 3).

Quadro 3. Avaliação do conteúdo utilizado no livro Linhares e Gewandsznajder, 2012

Critérios analisados – Livro 2	Ruim	Regular	Ótimo
Desenvolvimento do tema		X	
Imagens e figuras utilizadas		X	
Exercícios e atividades propostas			X

O terceiro livro analisado foi o Lopes (2016), dos três livros analisados, este não alcançou nenhum destaque nos três pontos analisados. O tema Sucessão Ecologia está localizado no quinto capítulo, a partir da página noventa e três até a página noventa e sete. O capítulo tem como nome “Comunidades e Relações”, é dividido por quatro temas, e o segundo é o “A dinâmica das comunidades: sucessão ecológica”. O tema é bem desenvolvido e a autora destaca em cada tema exemplos das sucessões, porém traz de forma bem resumida as informações. As imagens e figuras utilizadas ajudam o aluno na interpretação do tema desenvolvido. A linguagem é de fácil compreensão como nos outros dois primeiros livros. Nas atividades propostas a autora trás questões sobre todo o capítulo, utilizando questões de vestibulares, mas não destaca com êxito o tema “sucessão”.

O resultado da análise do livro Lopes (2016) pode ser observado a seguir (quadro 4).

Quadro 4. Avaliação do conteúdo utilizado no livro Lopes (2016).

Critérios analisados – Livro 2	Ruim	Regular	Ótimo
Desenvolvimento do tema		X	
Imagens e figuras utilizadas		X	
Exercícios e atividades propostas		X	

4.3. PLANO DE AULA

Tema: Sucessão Ecológica

Série: 1º ano do Ensino médio

Objetivo:

- Conhecer os tipos de Sucessão Ecológica e suas funções no meio ambiente.
- Compreender exemplos de tipos de sucessão.

Materiais e Métodos:

- Livro: COSTA OZORIO, Tereza et al. (Org.). Ser protagonista: Biologia. 3º. ed. São Paulo: Edições SM, 2016. 229 á 230 pag. v. 3.
- Aula expositiva e o uso de Data show, com apresentação de slides.

Conteúdo Programático:

- Sucessão primaria
- Sucessão secundaria

Avaliação: Após a aula teórica serão aplicadas questões alternativas e dissertativas sobre o tema aplicado para assimilação do tema.

Referências:

- COSTA OZORIO, Tereza et al. (Org.). Ser protagonista: Biologia. 3º. ed. São Paulo: Edições SM, 2016. 229 á 230 pag. v. 3.

Avaliação

1)No espaço inicial, a diversidade de espécies é baixa com grande predomínio de autótrofos. Nesse caso, a produtividade líquida é alta.

Analisando-se os estágios da sucessão ecológica, percebe-se que:

- a) no início, as espécies se alteram rapidamente;
- b) com o passar do tempo aumenta a diversidade de espécies;

- c) a biomassa da comunidade aumenta;
- d) as teias alimentares tornam-se complexas;
- e) a produtividade líquida vai reduzindo.

2)(UFSCar) - A substituição ordenada e gradual de uma comunidade por outra, até que se chegue a uma comunidade estável, é chamada de sucessão ecológica. Nesse processo, pode-se dizer que o que ocorre é

- a) a constância de biomassa e de espécies
- b) a redução de biomassa e maior diversificação de espécies
- c) a redução de biomassa e menor diversificação de espécies
- d) o aumento de biomassa e menor diversificação de espécies
- e) o aumento de biomassa e maior diversificação de espécies

3) (UFC) São organismos pioneiros na sucessão ecológica, que atuam como produtores em lugares inóspitos e que apresentam os sorédios (propágulos pulverulentos compostos de hifas dos fungos), eficientes estruturas de dispersão, formados por algas envolvidas por filamentos de fungos. Essa caracterização refere-se a:

- a) micorrizas
- b) bolores
- c) líquens
- d) briófitas
- e) protozoários

5) (UNESP) - Considere as afirmativas:

1. Sucessão ecológica é o nome que se dá ao processo de transformações graduais na constituição das comunidades de organismos.
2. Quando se atinge um estágio de estabilidade em uma sucessão, a comunidade

correspondente é a comunidade clímax.

3. Numa sucessão ecológica, a diversidade de espécies aumenta inicialmente, atingindo o ponto mais alto no clímax estabilizando-se então.

4. Numa sucessão ecológica ocorre aumento de biomassa. Assinale:

- a) se todas as afirmativas estiverem incorretas;
- b) se todas as afirmativas estiverem corretas;
- c) se somente as afirmativas 1 e 4 estiverem corretas;
- d) se somente as afirmativas 1 e 4 estiverem incorretas;
- e) se somente a afirmativa 4 estiver correta.

5) A sucessão ecológica que ocorre em locais já habitados, cujo equilíbrio foi rompido por alguma mudança ambiental, de origem antrópica ou não, é chamada de? Justifique a sua resposta.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados da análise do livro didático são mostrados nas Tabelas 2, 3 e 4. Entre eles, a análise enfoca as vantagens de cada um dos três livros analisados, entre eles o livro *Ser protagonista: Biologia*. 3°. ed. São Paulo: Edições SM, 2016), pela linguagem objetiva e de fácil compreensão, pelo número de imagens condizentes com o texto e pelas atividades sugeridas, é considerada a mais indicada para alunos do primeiro ano do ensino médio. Após a análise do material didático, pode-se observar que no processo de desenvolvimento do tema no ensino médio, trazendo exemplos e ações de fácil compreensão para o cotidiano dos alunos. O ensino da ecologia precisa dar mais ênfase aos alunos, pois a partir do entendimento de que os ser humano, é um ser integrante do ecossistema, se tornaram cidadãos conscientes que além deles outros organismos são tão importantes quão no ecossistema.

REFERÊNCIAS

- (1) Cassini ST. Ecologia: Conceitos fundamentais: uma proposta metodológica alternativa [internet]. Vitória, ES; 2005. [Acesso em: 18 jul. 2021]. Disponível em: https://inf.ufes.br/~neyval/Gestao_ambiental/Tecnologias_Ambientais2005/Ecologia/CONC_BASICOS_ECOLOGIA_V1.pdf
- (2) Ecodebate Sucessão ecológica, artigo de Roberto Naime [Acesso em 02 jul. 2021] Disponível em: <https://www.ecodebate.com.br/2018/02/01/sucessao-ecologica-artigo-de-roberto-naime/>
- (3) Mariani Júnior R. O estudo de ecologia no ensino médio: uma proposta metodológica alternativa [internet]. Belo Horizonte. 2008. [Acesso em: 25 abril. 2021]. Disponível em: http://www.biblioteca.pucminas.br/teses/encimat_marianijuniorr_1.pdf
- (4) Livro Ecologia Geral EAD. 1 ed. 2007 - Faculdade de Tecnologia e Ciências - Ensino a Distância, pág. 61. [Acesso em: 04 ago. 2021]. Disponível em: [\(PDF\) Livro Ecologia Geral | aline cristina - Academia.edu](#)
- (5) Ecologia de Populações e Comunidades UNIDADE 1. [Acesso em: 03 out. 2021]. Disponível em: http://portal.virtual.ufpb.br/biologia/novo_site/Biblioteca/Livro_4/1-Ecologia_de_Populacoes_e_Comunidades.pdf
- (6) GESTÃO DE PROJETOS DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS: COMPARAÇÃO DE CUSTOS E EFICIÊNCIA DE DIFERENTES METODOLOGIAS. Acesso: <https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/42180/R%20-%20E%20-%20CLAUDINEY%20TELES%20ROSA.pdf?Sequence=1&isallowed=y>
- (7) Odum EP. Fundamentos de Ecologia. 6. Ed. São Paulo: Fundação Calouste Gulbenkian; 2001. Acesso: <https://es.slideshare.net/rassilon13/fundamentos-de-ecologia-odum-6-edio-1>

(8) vestmapamental - [Acesso em: 02 set. 2021] Disponível em:
<https://www.vestmapamental.com.br/biologia/sucessao-ecologica/>

(9) Khanacademy - [Acesso em: 05 out. 2021] Disponível em:
<https://pt.khanacademy.org/science/biology/ecology/community-structure-and-diversity/a/ecological-succession>

(10) Ecologia / Denise Dias da Cruz. - João Pessoa: Editora da UFPB, 2015. 252p
[Acesso em: 05 out. 2021]. Disponível em:
http://portal.virtual.ufpb.br/biologia/novo_site/Biblioteca/novos/ecologia.pdf

(11) MIRANDA, J.C. 2009. Sucessão ecológica: conceitos, modelos e perspectivas. Revista de Saúde e Biologia, v. 4. 2009
<https://biblat.unam.mx/hevila/sabioscampomourao/2009/vol4/no1/5.pdf>

(12) Noções Básicas de Ecologia para engenheiros – Ronaldo Figueiró. Acesso:
https://sites.unifoa.edu.br/portal_ensino/mestrado/mecsm/a/arquivos/pub1.pdf

(13) Liquens – Disciplina Ciências. Acesso:
<http://www.ciencias.seed.pr.gov.br/modules/galeria/detalhe.php?Foto=1184&evento=2>

(14) sucessão primaria a climas. Acesso:
<https://permaculturanameruoca.files.wordpress.com/2012/03/comunidade-climax.jpg>

(15) Sucessão primaria em rocha. Acesso:
<http://www.ciencias.seed.pr.gov.br/modules/galeria/uploads/2/799musgos.jpg>

(16) Secessão secundaria. Acesso:
<http://mimsayboraestudar.blogspot.com/2018/02/sucessao-ecologica.html>

(17) Sucessão secundária como recuperação ecológica. Acesso: <https://www.istockphoto.com/br/vetor/sucess%C3%A3o-secund%C3%A1ria-como-recupera%C3%A7%C3%A3o-ecol%C3%B3gica-ap%C3%B3s-diagrama-de-contorno-de-inc%C3%A2ndio-gm1352202107-427695274>