

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PIAUÍ

CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA

MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA

**SEQUÊNCIAS DE ENSINO INVESTIGATIVO
UTILIZANDO A CULTURA NORDESTINA COMO
FERRAMENTA NÃO EXPERIMENTAL NO ENSINO DE
ECOLOGIA A NÍVEL MÉDIO**

ESTERFÂNIA ARAUJO BARBOSA FARIAS

ORIENTADORA:

PROF. DRA. Maria de Fátima Veras Araújo

**Teresina – PI
2020**

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PIAUÍ

CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA

MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA

SEQUÊNCIAS DE ENSINO INVESTIGATIVO UTILIZANDO A CULTURA NORDESTINA COMO FERRAMENTA NÃO EXPERIMENTAL NO ENSINO DE ECOLOGIA A NÍVEL MÉDIO

ESTERFÂNIA ARAUJO BARBOSA FARIAS

Trabalho de Conclusão de Mestrado apresentado ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional – PROFBIO da Universidade Estadual do Piauí, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Área de concentração: Ensino de Biologia

Orientadora: Profa. Dra. Maria de Fátima Veras
Araújo

Teresina – PI

2020

**SEQUENCIAS DE ENSINO INVESTIGATIVO UTILIZANDO A CULTURA
NORDESTINA COMO FERRAMENTA NÃO EXPERIMENTAL NO ENSINO
DE ECOLOGIA A NÍVEL MÉDIO**

ESTERFÂNIA ARAÚJO BARBOSA FARIAS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Rede Profissional em Ensino de Biologia da Universidade Estadual do Piauí, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Aprovado em 22 de outubro de 2020.

Membros da Banca:



**Prof. Dra. Maria de Fátima Veras Araújo
(Presidente da Banca-UESPI)**



**Profa. Dr. Fábio José Vieira
(Membro Titular - UESPI)**



**Prof. Dra. Bruna de Freitas Iwata
(Membro Titular - IFPI)**

Teresina – PI
2020

A todos que acreditaram nessa
possibilidade.

RELATO DE UMA MESTRANDA

O desafio de um mestrado sempre me foi esclarecido por depoimentos de colegas que já atravessaram esse caminho, nunca imaginei o quão árduo seria a tarefa de trabalhar e ao mesmo tempo de estudar um mestrado profissional, à distância, em outra cidade.

Reintegro a gratidão à minha família por me dar forças, aos meus superiores por me darem a possibilidade de sair do ambiente de trabalho, cuja dedicação é exclusiva, aos meus colegas que tornaram essa experiência mais leve e à minha doce orientadora que também posso chamar de luz.

A sala de aula, para mim, sempre foi um ambiente fascinante, e melhorar a relação com o aprendizado através dos conhecimentos adquiridos foi de suma importância, aprender a aprender, aprender a ensinar, de fato, foi uma maravilha proporcionada pelo programa ProfBio, nos mostrando autônomos no aprendizado e capazes no ensino.

Hoje afirmo o quão importante é se ter noção do que de fato é um estudante, pois ao passo que nos colocamos como “alunos”, temos a noção da importância de um professor ciente do seu papel, tanto na construção de carreira dos estudantes, como na concretização da personalidade.

Um tempo que passou mas que foi como se não tivesse passado, dadas as amplitudes com as quais tive relação, desde conhecimentos maravilhosos e abrangentes até situações delicadas que, de igual forma, marcaram minha carreira, posso afirmar que construí, no ProfBio, o perfil profissional que quero e que não quero, em hipótese alguma, seguir.

AGRADECIMENTOS

A realização deste trabalho envolve muitas pessoas, muitos fatores e muitas situações, espero ser sucinta e abranger a maioria delas nesta breve descrição:

- O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior -Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001;
- À Coordenação da UFMG, que proporcionou programa tão proveitoso e inovador;
- À UESPI, por toda atenção para com o ProfBio, desde a locação até os queridos professores que foram companhia durante essa jornada;
- Meus queridos pais, Antônia e Raimundo, primeiramente, por terem cobrado cada minuto estudado, por terem dedicado a mim e a minha formação grande parte do seu suor e das suas cobranças tão necessárias;
- Às minhas tias Edna, Andréa e Marcia, que me inspiraram ou dividiram comigo os dias com meu filho para que eu pudesse concluir esta tarefa;
- À minha generosa irmã Larisy, que compartilha comigo o amor da Cupcake;
- Ao sempre presente amigo Marcos Aureliano, por tantas possibilidades, conselhos e mentorias;
- À minha querida amiga Marcia Raquel, que tantas vezes, por sororidade, cuidou do meu filho para que eu pudesse frequentar com sucesso as aulas presenciais;
- Ao meu querido amigo Gabriel Andrade, que se não tivesse me ajudado em tão grande tempestade eu teria perdido uma aula muito importante (sim, nós sabemos trocar pneus);
- Ao meu amigo que, por ironia do destino, tem nome de anjo, mas não o é, e rompeu, porém, meus traumas com computador e tantas vezes me ajudou, Anael, muito obriga, Deus lhe pague;
- À minha dulcíssima Rafaela, que ouviu meus desabafos após o cansaço de cada erro que eu teria que corrigir, obrigada, você é imensamente importante;
- A todos os colegas do ProfBio que, junto comigo, percorreram com mansidão esse caminho, às vezes, tão árduo;
- À minha iluminada orientadora, que nunca desacreditou do potencial que nem eu mesma sabia que o tinha, Dra. Maria de Fátima, sou imensamente grata e me espelho em você;

- Ao imenso Professor Wilson Seraine, que fortificou em mim a admiração pela cultura nordestina;
- Aos meus queridos avós que me deram o prazer de vivenciar, no interior da vovó Eunice e do vovô Edson, ou nas viagens durante as histórias da vovó Maria, a nossa maravilhosa cultura, eu sou imensamente grata pela infância maravilhosa que vocês me proporcionaram;
- E ao meu amado filho que carrega o nome mais lindo do mundo, Fernando, foi por você, é por você e sempre será, não tenha dúvidas.
- A todos, obrigada, imensamente, obrigada.

Epígrafe

*O lugá do aprendê
E também do ensiná
Encontrou na natureza
O melhor dos germiná
Do sabê então brotô
Frorescendo muito amô
A cultura do brincá.
Cadu Souza*

RESUMO

FARIAS, E.A.B. (**SEQUÊNCIAS DE ENSINO INVESTIGATIVO UTILIZANDO A CULTURA NORDESTINA COMO FERRAMENTA NÃO EXPERIMENTAL NO ENSINO DE ECOLOGIA A NÍVEL MÉDIO**). 2020 p. Trabalho de Conclusão de Mestrado (Mestrado em Ensino de Biologia) – Universidade Estadual do Piauí. Teresina.

O Ensino de Ecologia necessita de maior visibilidade em seu propósito, correlacionando homem, natureza e meio ambiente. Neste sentido, o presente trabalho tem como objetivo elaborar um livreto com sequências de ensino investigativo que trabalhem a Ecologia, utilizando como ferramentas não experimentais elementos da cultura nordestina. Utilizou-se como procedimento metodológico a pesquisa de cunho bibliográfico a partir de artigos publicados em sites como CAPES, Scielo e Google Acadêmico. Para elaboração das SEI utilizou-se metodologia disponíveis nas literaturas relacionadas a área e para programação do aplicativo utilizou-se o desenvolvedor *Mobile React Native*. Foram estruturadas 10 SEI, formando um livreto, em forma física e digital, para apoio docente no que tange à cultura como forma de embasar o aprendizado e resgate da tradição que é familiar aos estudantes, fazendo de seus conhecimentos prévios uma chave para a aprendizagem significativa. Assim, correlacionando aprendizagem e identidade por meio da cultura, pretendeu-se fazer uso do conhecimento que o estudante possui e suas vivências para aproveitamento em classe por meio de uma abordagem ativa. A Ecologia é trabalhada na forma de concepções alternativas que, ao serem levadas para a sala de aula, podem ser confrontadas com conhecimentos científicos consolidados, firmando uma parceria significativa no processo de ensino-aprendizagem. Os estudos realizados evidenciaram que a abordagem na forma de Sequências Investigativas mostra ao estudante que seu olhar sobre cotidiano é relevante e valorizá-lo é de vital importância para sua manutenção.

Palavras-chave: ensino de biologia, cultura na escola, investigação científica.

ABSTRACT

FARIAS, E.A.B. (**SEQUENCES OF INVESTIGATIVE EDUCATION USING NORTHEAST CULTURE AS A NON-EXPERIMENTAL TOOL IN THE EDUCATION OF ECOLOGY AT MID LEVEL**). 2020 p. Master's Degree Work (Master in Biology Teaching) - State University of Piauí. Teresina

Ecology Education needs greater visibility in its purpose, correlating man, nature and environment. In this sense, the present work has as objective to elaborate a booklet with sequences of investigative teaching that work with Ecology, using as elements non-experimental elements of the Northeastern culture. Bibliographic research based on articles published on sites such as CAPES, Scielo and Google Scholar was used as a methodological procedure. To elaborate the SEI, the methodology available in the literature related to the area was used and for the application programming the developer Mobile React Native was used. 10 SEI were structured, forming a booklet, in physical and digital form, for teaching support with respect to culture as a way to support the learning and rescue of the tradition that is familiar to students, making their previous knowledge a key to meaningful learning . Thus, correlating learning and identity through culture, it was intended to make use of the knowledge that the student has and their experiences for use in class through an active approach. Ecology is worked on in the form of alternative conceptions that, when taken to the classroom, can be confronted with consolidated scientific knowledge, establishing a significant partnership in the teaching-learning process. The studies carried out showed that the approach in the form of Investigative Sequences shows the student that his view on daily life is relevant and valuing it is of vital importance for its maintenance.

Keywords: biology teaching, school culture, scientific research

LISTA DE TABELAS E QUADROS

Quadro 1 Competências específicas para o ensino médio	30.
Quadro 2 Objetivos do trabalho em grupo.....	Erro! Indicador não definido.
Quadro 3 Textos estruturantes da Pesquisa	Erro! Indicador não definido.
Tabela 1 Níveis de abertura para o ensino por investigação	51.
Quadro 4 Estruturação da SEI empregando texto da cultura nordestina.....	Erro! Indicador não definido.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC Base Nacional Comum Curricular

ENEM Exame Nacional do Ensino Médio

LDB Lei de Diretrizes e Bases

PCNEM Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio

SEI Sequência de ensino investigativo

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 REFERENCIAL TEÓRICO	18
2.1 O Contexto Cultural e o Ensino Médio no Brasil.....	18
2.2 As Manifestações Culturais no Nordeste.....	23
2.3 Ensino de Ecologia sob a ótica de alguns estudiosos	26
2.4 Sequências de Ensino Investigativo	28
3 OBJETIVOS	34
3.1 Objetivo Geral:.....	34
3.2 Objetivos Específicos:.....	34
4 METODOLOGIA.....	35
4.1 Tipo de Pesquisa	35
4.2 Etapas Metodológicas	39
4.2.1 <i>Levantamento de Textos da Cultura Nordestina Correlacionados aos Assuntos de Ecologia que Serão Trabalhados em Forma de SEI</i>	<i>39</i>
4.2.2 <i>As aulas de ecologia e a utilização de SEI</i>	<i>40</i>
4.2.3 <i>Programação do Aplicativo Para Meios Digitais</i>	<i>43</i>
4.2.4 <i>Disponibilização Da Ferramenta Digital Interativa</i>	<i>43</i>
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	44
5.1 O Ensino de Ecologia no Brasil	44
5.2 As SEI como Alternativa às Aulas Tradicionais no Nordeste	47
5.3 Esquematização de SEI Utilizando a Cultura Nordestina como Ferramenta não Experimental para o Ensino de Ecologia	50
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	55
7 REFERÊNCIAS	57
8 PRODUTO.....	63
8.1 Livro de apoio docente	63
8.2 Aplicativo Interativo	113

1 INTRODUÇÃO

Mesmo no século XXI, ainda se encontra escolas, e não são raras, em cuja organização didática são citados estudiosos comportamentalistas (ARAUJO *et al.*, 2011), que focam sua pedagogia no professor. Para Trevisol e Souza (2015), o estudante não é um depósito de conhecimentos e não deve ser tido como um acervo de arquivos que nunca pode ser explorado, mas deve ser visto como ser capaz de pensar, refletir, criticar e participar. Essa compreensão permite que as aulas sejam significativas, dinâmicas e interativas, configurando uma ação de suma importância ao processo de ensino e aprendizagem.

Na concepção comportamentalista, conhecimentos prévios e vivências são substancialmente desconsiderados (QUEIROZ; MOITA, 2007; RODRIGUES; MOURA; TESTA, 2011), assim, como consequência, essas ações remetem ao ensino em sua forma mais primitiva. Moreira (1990) corrobora com essas ideias quando afirma que o ensino e aprendizagem em sala de aula é uma das atividades humanas mais conservadoras.

Nesta perspectiva, constata-se, em algumas situações de ensino, que os conhecimentos prévios do estudante não são levados em consideração na aprendizagem, tornando-o mero receptor de conhecimento, e que professores abordam assuntos sem contextualizá-los, implicando em dificuldades para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem.

Transpor as metodologias de ensino fundamentadas somente na transmissão do saberes, seja ativamente, seja de forma lúdica, favorece a apreensão dos conhecimentos, uma vez que, de acordo com Risso (2010), o processo de ensino-aprendizagem se dá de forma natural, através da compreensão do entorno e em sociedade, não obstante, é complexo e exigente.

De modo geral, pode-se inferir que, por não ser uma tarefa fácil, apesar das vantagens na utilização de recursos didáticos diferenciados nas aulas de Ecologia, como práticas, passeios ecológicos ou análises de entorno, Krasilchik (2008) destaca que muitos professores não exploram esses benefícios por falta de confiança ou por comodismo, ou seja, usam quase que exclusivamente o livro didático como recurso para as aulas. Produzir uma aula muitas vezes embasada somente no próprio livro e assim tentar depositar nos estudantes a ideia de que é

Introdução

dever e papel deles transcrever e reproduzir os conhecimentos repassados, pode ser um reflexo desse comodismo.

Os livros didáticos, utilizados como único apoio na maioria dos casos (SOUSA SOBRINHO, 2009), retratam realidades distantes daquelas vivenciadas pelo estudante, desde o mundo microscópico, o qual só é perceptível quando a escola conta com as ferramentas apropriadas, até os grandes biomas brasileiros, o que reduz a visibilidade do ambiente nordestino (cerrado e caatinga), já que estes são abordados como subtópicos de biomas mundiais.

Percebe-se então que, geralmente, o ensino brasileiro é embasado em livros didáticos e, na concepção de Nicola e Paniz (2016), o apoio de outros recursos pode tornar as aulas mais atrativas e significativas, pois, dependendo da abordagem, há a possibilidade de trazer o contexto dos estudantes para o processo de ensino e aprendizagem, o que torna os conteúdos mais claros e compreensíveis.

Porém, segundo D'Ambrósio (2006), a escola tem promovido a aquisição do conhecimento por meio de experiências, situações e vivências pouco criativas, padronizadas, tornando esse processo obsoleto, congelado e distante de tudo o que povoa a imaginação. Buscando o contrário disso, parte-se do pressuposto de que a escola está inserida em um contexto cultural, ambiental e social que (MOREIRA, 1990), se levado em conta, pode fornecer ao aluno embasamento para ampliar seu conhecimento e, inserido no processo, este passará a se envolver com as aulas. Nesse sentido, o contexto cultural deve ser abordado como requisito obrigatório no processo do ensino e da aprendizagem.

A falta de atenção frequentemente presente nas salas de aula quando o assunto é Ecologia se deve à distância entre o que é de fato repassado e o que o estudante vive (NICOLA; PANIZ, 2017). Nesse sentido, o docente tem um papel relevante no processo ensino e aprendizagem pois, segundo Born, Prado e Felipe (2019), para ensinar é preciso refletir sobre múltiplas formas pelas quais esse conceito pode ser representado e aprendido, não estando restrito ao que se ensina, mas também ao que, de fato, os estudantes aprendem.

Há então a necessidade de materializar esse conhecimento apoiando-se em recursos didáticos, especialmente na região Nordeste, onde, confirmado por Sidone *et al.* (2016), conta-se apenas com 15% da totalidade das publicações científicas em

Introdução

consideração com outras regiões brasileiras, representatividade que expõe a necessidade da expressão da fauna, flora e cultura nordestina nos livros didáticos.

Contraopondo o cenário apresentado, a Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2017) apoia-se em pressupostos dentre os quais pode-se destacar a capacidade do estudante, através da valorização de diversidade de saberes e vivências culturais, de fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade, o que remete à alfabetização científica, esta, segundo Sasseron (2013), é um processo em constante desenvolvimento, que permite ao aluno discutir temas das ciências e o modo como estes estão presentes e influenciam sua vida e da sociedade.

Assim, alinhando-se à alfabetização científica com as sequências de ensino investigativo (SEI), deve-se ressaltar a importância da efetividade do estudante no processo de ensino e aprendizagem, valorizando a aplicabilidade do conhecimento deste e correlacionando os conhecimentos científicos ao contexto vivenciado, visando, então, alcançar sua capacidade argumentativa, aplicando o que foi aprendido no cotidiano e expandindo essa aplicação para outras situações semelhantes.

A análise contextual das vivências relacionadas ao conhecimento destaca a ciência ecológica, trabalhada, na maioria dos currículos, no terceiro ano do ensino médio, que pretende inteirar o aluno do seu espaço e relacionar o estudado com o natural. Dessa forma, favorece o conhecimento de temas atuais, como a sustentabilidade, e mostra a importância de cada ser vivo e seu papel na natureza, visando despertar o respeito pela vida para manutenção do equilíbrio do meio ambiente. No entanto, Santos (2012) alerta que as políticas públicas atuais não contemplam o equilíbrio entre as dimensões de natureza social, econômica e ambiental, fato que fomenta a necessidade de cautela na abordagem de conteúdos relacionados ao tema.

Esta conjuntura envolve também a educação familiar, por encarregar-se do despertar da identidade, do desejo de valorizar o ambiente nativo, promovendo sustentabilidade e equilíbrio. Esse exemplo pode sensibilizar a escola da importância de se viver em comunidade, respeitando as demais formas de vida e contribuindo para uma relação saudável. Ao compreender o mundo a sua volta, segundo

Introdução

Nascimento (2012), os indivíduos tornam-se atuantes na sociedade, participando de decisões que envolvem, por exemplo, posicionamento crítico e os avanços tecnológicos.

Estas interações abrangem pessoas nascidas após 1980, que recebem, segundo Palfrey e Gasser (2011), a denominação de nativos digitais. Direcionar o ensino a essas pessoas é um grande desafio, exigindo pesquisa, conhecimento e flexibilidade, a fim de se harmonizar com a inclusão das tecnologias na prática educativa. Os meios digitais, que antes eram restritos aos centros urbanos, adentram cada vez mais as zonas rurais, para acompanhar esse desenvolvimento tecnológico, a escola precisa se reinventar, conseqüentemente, os profissionais da educação também.

Entende-se que a modernização do modo de vida e interação social deve vir acompanhada da modernização dos métodos de ensino, não em relação às ferramentas utilizadas, mas no modo como se constrói o conhecimento, o que, de acordo com Husserl (1980), não é algo livre e aleatório, levando à incomunicabilidade, mas necessita de uma vivência em comunidade, a depender da interação dos indivíduos.

Relevando os fatores nos quais se encaixam os estudantes da atualidade, vem ganhando espaço entre as pesquisas as Sequências de Ensino Investigativo (SEI), que corroboram com a necessidade do protagonismo do estudante, pois quando este atua na construção do conhecimento, além do resgate da curiosidade e do interesse pelo ensino, passa-se a despertar o respeito pelo saber. Equiparando identidade, território e protagonismo, o ambiente de ensino e aprendizagem que então perpassa os muros da escola torna-se rotineiro no cotidiano dos indivíduos, que verão a humanidade e a instrução como algo mais próximo a sua vida acadêmica, bem como mais atraente.

No contexto deste trabalho, elencou-se como objetivo elaborar um livreto digital interativo, também em forma física, com sequências de ensino investigativo que trabalhem a Ecologia, utilizando como ferramentas não experimentais elementos da cultura nordestina.

Na organização desta dissertação, delineou-se a introdução, onde é destacada a motivação, justificativa e alguns pressupostos teóricos; o referencial teórico, com abordagem dos temas: o contexto cultural e o ensino médio no Brasil,

Introdução

as manifestações culturais no Nordeste, Ensino de Ecologia sob a ótica de alguns estudiosos e as sequências de ensino investigativo; a metodologia, com destaque ao tipo de pesquisa e etapas metodológicas; resultados e discussão, com ênfase aos tópicos: o Ensino de Ecologia e o uso das tecnologias, as SEI como alternativa às aulas tradicionais no Nordeste e a esquematização de SEI utilizando a cultura nordestina; considerações finais e os produtos desenvolvidos pela pesquisa.

Como aporte deste estudo, confeccionou-se um livreto, disponibilizado em meio digital e físico, de apoio docente, de modo a ampliar a visão das SEI como algo que possa reaproximar a escola do ambiente de cognição, possibilitando uma melhor atuação do docente, que passa a conhecer mais intimamente essa abordagem, podendo reproduzi-la e ampliá-la.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

No referencial teórico descreve-se uma sucinta revisão dos temas: o contexto cultural e o ensino médio no Brasil; as manifestações culturais no Nordeste; Ensino de Ecologia sob a ótica de alguns estudiosos e as sequências de ensino investigativo. Faz-se o levantamento de pesquisadores nacionais e internacionais que abordam os referidos temas.

2.1 O Contexto Cultural e o Ensino Médio no Brasil

O terceiro ano do ensino médio, atualmente, visa, quase que exclusivamente, a preparação do estudante para lograr êxitos que o possibilite entrar em faculdades. Isso corrobora com a visão de Schwartzman (2010), quando afirma que o sistema não é formativo e está muito condicionado pela competição para a universidade – determinando o conteúdo dos cursos. Os cursos considerados melhores no ensino médio são aqueles que preparam para os vestibulares mais competitivos.

Em contraste, o proposto nos PCNEM (1997) destaca que os conteúdos de Biologia devem propiciar condições para que o educando compreenda a vida como manifestação de sistemas organizados e integrados. O grande desafio para o ensino seria, então, possibilitar ao aluno desenvolver habilidades necessárias para a compreensão do papel do homem na natureza, ressaltando a necessidade da contextualização entre cultura, natureza e sociedade.

Sobre a ideia da contextualização, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2017 p. 547), enfatiza que:

É importante destacar que aprender Ciências da Natureza vai além do aprendizado de seus conteúdos conceituais. Nessa perspectiva, a BNCC da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias – por meio de um olhar articulado da Biologia, da Física e da Química – define competências e habilidades que permitem a ampliação e a sistematização das aprendizagens essenciais desenvolvidas no Ensino Fundamental no que se refere: aos conhecimentos conceituais da área; à contextualização social, cultural, ambiental e histórica desses conhecimentos; aos processos e práticas de investigação e às linguagens das Ciências da Natureza.

Segundo Valadares (2011), nos conhecimentos prévios existentes na estrutura cognitiva do sujeito, estão plasmadas todos os componentes afetivos do indivíduo e o resultado de todas as suas ações e vivências que, de acordo com

Referencial teórico

Masini (2011), são inerentes ao processo de ensino-aprendizagem, na medida em que este ocorre ao se incorporar novos conhecimentos à estrutura cognitiva.

Consoante Barcelos e Coelho (2019), mesmo com as orientações dos documentos oficiais que norteiam a educação nacional, a falta de contextualização dificulta o processo de associação entre ciência e cotidiano por parte dos estudantes. Essa abordagem aponta para a construção de uma visão de ciência distorcida, principalmente, por conceber as práticas pedagógicas baseadas na memorização de fórmulas e na resolução de exercícios.

Este cenário, conforme afirma Albuquerque *et al.* (2020) expressa o âmbito da educação tradicional, na qual crianças e jovens são depositados nos bancos escolares por quatro ou cinco horas, recebendo, de maneira verticalizada, o conteúdo acompanhado da formação de atitudes e comportamentos passivos ou ativos.

Para a abordagem dos sistemas naturais como conteúdo, segundo Trivelato e Tonidandel (2015), as aulas práticas podem não ter a mesma repercussão de outras disciplinas, pois nos sistemas biológicos a aleatoriedade é regra e não exceção, não contando com princípios básicos como o essencialismo, o determinismo e o reducionismo substanciados por Mayr (2005, p. 9): “a maioria das teorias em biologia não se baseia em leis, mas em conceitos”. Isso torna complexo o Ensino de Ecologia tanto na abordagem prática quanto na abordagem teórica, embasada, na maioria das vezes, somente nos textos dos livros didáticos.

Em geral, os estudos nos quais são embasados a estruturação dos livros didáticos são estrangeiros, assim, focam seus conceitos em ecossistemas distantes da realidade brasileira, abordando raramente os ecossistemas cerrado e caatinga, tipicamente brasileiros, nordestinos, e valorizando excessivamente biomas como deserto, tundra, taiga, dentre outros, fato que diverge do proposto na BNCC, que afirma:

Os conhecimentos conceituais associados a essas temáticas constituem uma base que permite aos estudantes investigar, analisar e discutir situações-problema que emergem de diferentes contextos socioculturais, além de compreender e interpretar leis, teorias e modelos, aplicando-os na resolução de problemas individuais, sociais e ambientais. Dessa forma, os estudantes podem reelaborar seus próprios saberes relativos a essas temáticas, bem como reconhecer as potencialidades e limitações das Ciências da Natureza e suas Tecnologias (BRASIL, 2017).

Referencial teórico

Relacionar escola e práticas sociais e interpretar o meio em se que vive para construir posicionamento crítico é citado pela LDB no art. 3, parágrafo XI, e o respeito a esse tópico é negado ao se valorizar o que ocorre em outra realidade. Desse modo, segundo Santos e Zamberlan (2019), rompe-se com a construção da identidade territorial que representa fonte de significados que foram criados e construídos por meio de um processo de identificação, os quais poderão se constituir como fonte de mudanças.

Ao longo do tempo e com a expansão da tecnologia, a sociedade enfrenta problemas cada vez mais agravantes em relação à perda da identidade. Como diz Echeverri (2009, p. 10), a identidade é a “expressão de traços diferenciadores e distintivos da população pertencente a um espaço, o que a converte no espírito essencial, básico e estruturante do território”. Entende-se então que conhecer o território e manter a identidade são fatores de extrema relevância para se conseguir estabilidade no meio em que se habita.

Sobre esse contexto, Flores e Medeiros (2013) conceitua que a “Sustentabilidade Social” atua quando o indivíduo tem voz sobre seu território, quando passa a fazer definitivamente parte dele, portanto, pode-se deduzir a importância do conhecimento do território, da cultura e, conseqüentemente, de se tornar atuante dentro do seu espaço, favorecendo a aplicação de conceitos ecológicos. Dessa forma, o estudante passa a ser protagonista em sua relação com o meio ambiente que o circunda, até mesmo ao defendê-lo e propagar o posicionamento ativo.

Nesta conjuntura, o cenário do ensino brasileiro não atenta para a importância do conceito de território e para a formação da identidade. Isso pode ser observado na constante absorção da cultura de outrem ao se perceber, por exemplo, o gosto cultural dos jovens, que muitas vezes é moldado por artistas que, em sua maioria, são estrangeiros e falam línguas que não são familiares, citando e mostrando em clipes grandes cidades e biomas muito distantes do que é conhecido pelos cidadãos nordestinos.

No ensino médio encontram-se jovens que, em sua maioria, são influenciados por fatores midiáticos, passam a sentir vergonha da sua origem e considerar ultrapassados seus valores. Assim, apesar da educação principal vir de casa, cabe à escola mostrar que há uma ligação entre os conteúdos estudados e os

Referencial teórico

temas adotados pelos artistas nordestinos, disseminando a cultura e preservando uma identidade quase perdida.

Ao observar a música, a poesia e as obras de arte nordestinas, percebe-se o culto ao território, como afirma Albuquerque (2001, p. 25): “é normal que os compositores se ‘liguem’ mais na vegetação, ao invés de se ‘ligarem’ mais no solo e, por isso, em algumas das músicas, a preocupação é com as árvores”. Assim, deduz-se que, mediante a romantização do espaço, o artista nordestino cultua suas poses, despertando em quem acompanha tal trabalho um conhecimento prévio do meio no qual vivia ou vive o autor.

Através da utilização dos conhecimentos populares expressados em obras nordestinas e da acessibilidade que as tecnologias dispõem a docentes e discentes, pode-se ter contato com inúmeros trabalhos. Estes, se utilizados corretamente, poderão proporcionar um processo de ensino e aprendizagem mais dinâmico e atraente, ao passo que o estudante usufruirá da facilidade em relacionar o que se estuda em Ecologia às obras que possam ser utilizadas pelo professor no momento do planejamento das aulas.

Dessa forma, pode-se inferir que, focar na identidade cultural utilizando expressões da cultura como ferramentas não experimentais em sequências de ensino investigativo, pode motivar os jovens a conhecer e preservar o que de fato é deles: sua identidade e território. Ensinar utilizando a cultura como ferramenta de apoio didático em aulas práticas pode despertar nos jovens a curiosidade e uma busca mais aprofundada que, além da dinamicidade, utiliza conhecimentos prévios atrelados às condições rotineiras, em suma, utilizar a cultura nordestina como norteadora, pode ser uma ferramenta de inserção da escola no contexto social e cultural.

Os ecossistemas Cerrado e Caatinga são amplamente explorados nas letras de vários autores desde a década de 80, com a disseminação do Nordeste pelas letras de Luiz Gonzaga, até os dias atuais, com as poesias declamadas de Bráulio Bessa. Baseando-se nesses e em tantos outros artistas nordestinos, pode-se estruturar uma amplitude de sequências de ensino investigativo que conduzirão as aulas de Ecologia, fator afirmado por Leite (2015) quando escreveu que muitas músicas de cantores que ressaltam a cultura nordestina podem ser utilizadas na transmissão dos conteúdos de biologia.

Referencial teórico

Além da aprendizagem do aluno sobre os conteúdos de interesse acadêmico, o professor acaba abordando o conhecimento sobre sua localidade e cultura, que tantas vezes passam despercebidas entre as novas gerações. A identificação de saberes populares, concepções alternativas trazidas para a sala de aula e a valorização destes, podem ser ressaltadas por músicas, poemas e obras de arte da cultura local, mostrando ao aluno sua significância no processo de ensino e aprendizagem e destacando as experiências que podem ser fundamento para a construção de novos conhecimentos com bases científicas.

Os poetas nordestinos, ao cantar o Nordeste, exemplificam com clareza características típicas da região, por exemplo, Patativa do Assaré (1909-2002), poeta cearense, no poema “A festa da natureza”, coloca o leitor em meio a mudança que ocorre quando chega a época de chuva:

“Chegando o tempo do inverno
Tudo é amoroso e terno,
Sentindo o Pai eterno
Sua bondade sem fim
O nosso sertão amado,
Estrumicado e pelado,
Fica logo transformado
No mais bonito jardim...”

Nacionalmente conhecido, Patativa do Assaré, apenas inicialmente alfabetizado, mostra a beleza de sua região nos seus poemas, abundância que muitas vezes é desconhecida pelos próprios conterrâneos, juntamente com Luiz Gonzaga, que ao musicar Patativa, tornou famoso o Nordeste em canções como Triste Partida (1965), que também retrata o dilema do sertanejo e as mudanças repentinas dos biomas cerrado e caatinga.

João do Vale (1934-1996), maranhense de Pedreiras, cidade interiorana, descreve em sua poesia as relações ecológicas da ave Carcará, em música de igual nome. Esta pode servir de tema quando se trabalha cadeia alimentar pois, além de mostrar a riqueza do vocabulário nordestino e da capacidade de utilizar-se de metáforas para descrever o período vivido na ditadura, essas correlações são muito relevantes ao mostrarem que se pode comparar o cotidiano da natureza com o próprio:

“...Carcará come inté cobra queimada

Referencial teórico

Quando chega o tempo da invernada
O sertão não tem mais roça queimada
Carcará mesmo assim num passa fome
Os burrego que nasce na baixada Carcará
Pega, mata e come...”

Por intermédio de obras como estas, o estudante visualiza uma linguagem familiar (burrego), um ambiente familiar (roça) e métodos tradicionais também familiares (queimada de roças). Isso, juntamente com a musicalidade do poema, o insere no conteúdo estudado com mais fluidez e pode até mesmo provocar curiosidade sobre outras obras do artista, assim, poderá perceber que há muito mais a se conhecer sobre Ecologia do que o que é retratado utilizando a linguagem científica da pedagogia tradicional dos livros didáticos.

Em vista do exposto, pretende-se utilizar as obras nordestinas como ferramentas não experimentais, esquematizando sequências de ensino investigativo que, além de dinamizar o conhecimento, abordam a relação entre princípios biológicos e culturais, envolvendo jovens do ensino médio e expandindo essa estratégia de ensino para outras áreas do saber, expressando a importância da cultura nordestina em especial na temática da Ecologia.

2.2 As Manifestações Culturais no Nordeste

A comunicação é algo inato ao ser humano, tanto para com seus pares como para com o meio que o cerca. Levando em consideração a religião, os costumes e a cultura, Pinto (1999) afirma que antes mesmo de escrever ou de ter qualquer contato com a leitura, as crianças cantam, ouvem e reproduzem histórias muitas vezes contadas por avós que conseguem manter a atenção dos pequenos. Assim, a relação com a música, com a poesia, é algo que, no Nordeste, acompanha o desenvolvimento dos indivíduos, sendo extremamente familiar para a sociedade que evoluiu em contato com os costumes.

A palavra cultura já passou por diversas elucidações, e hoje ainda divide-se em cultura erudita e cultura popular, sendo esta última uma definição que margeia os conhecimentos populares. A filósofa Marilena Chauí observa em seus estudos

Referencial teórico

que a cultura popular, marginalizada, está sendo cada vez mais pauperizada intelectualmente pela elite:

Quando se fala em cultura popular, não enquanto manifestação dos explorados, mas enquanto cultura dominada, tende-se a mostrá-la como invadida, aniquilada pela cultura de massa e pela indústria cultural, envolvida pelos valores dos dominantes, pauperizada intelectualmente pelas restrições impostas pela elite, manipulada pela folclorização nacionalista, demagógica e exploradora, em suma, como impotente face à dominação e arrastada pela potência destrutiva da alienação. Todavia, se nos acercarmos do conceito de alienação, percebemos que não possui forças explicativas suficientes para desvendar a mola de diferenciação e de identificação entre a cultura popular e ideologia dominante (CHAUÍ, 1993, p. 63).

Durante as manifestações populares de cultura, observa-se o foco na festa, na encenação do folclore e na popularização dos costumes, o que vai de encontro às manifestações culturais de massa que são regidas pelo capitalismo, afirmações substantiadas por Nemer:

A cultura de massa tende a operar com outros códigos. Por exemplo: enquanto nas manifestações da cultura popular o que importa é a arte, o ritual, a festa, nas da cultura de massa o que prevalece é a posição ocupada pelo artista. Quanto ao público, a participação é muito menos ativa nas manifestações de massa do que nas ligadas à cultura popular. A condição de público de massa é a de espectador, de fã, e a sua relação com o artista, na maior parte das vezes, é de idolatria (Nemer, 2008, s/p).

Pode-se perceber que a mídia e a cultura de massa servem a uma tendência financeira, o fã entrega dinheiro pela visibilidade do artista, as letras das músicas e dos textos retratam o que o público quer ver, sem opinião válida, são textos pobres quando comparados aos dos autores que cantam sua terra, seu orgulho, seu meio ambiente.

Desse modo, cultura popular nordestina, em suas mais diversas expressões, valoriza a identidade, criando um sentimento de pertencimento e de valorização da história de seu povo. Os lugares e as cenas do Nordeste estão imbricados, através das relações que se estabelecem, nas obras dos mais variados poetas nordestinos: Luiz Gonzaga, Patativa do Assaré, Xangai, Alceu Valença, João do Vale, dentre tantos outros, que descrevem a beleza e também as dificuldades do meio que os circunda. Destaca-se que essa cultura não permanece somente na região de criação, podendo ser resgatada em qualquer lugar do mundo, levando para longe as características culturais e regionais que enriquecem os textos dos poetas

Referencial teórico

nordestinos, principalmente quando se considera as constantes migrações em busca de melhores condições de vida.

Como expressão característica da cultura nordestina, a Literatura de Cordel é erroneamente associada ao Nordeste, pois foi introduzida no cenário brasileiro a partir dos portugueses e, durante muito tempo, segundo Seraine (2009), serviu como meio de comunicação entre as populações rurais, expondo situações, causos e noticiando acontecimentos antes mesmo do rádio chegar ao sertão. Os primeiros cordéis impressos, de acordo com pesquisas de Galvão (2006), datam de 1893, por Leandro Gomes de Barros, recifense que viveu exclusivamente de sua produção.

Desse ponto de vista, os cordéis, como veículo de informação, estão intimamente relacionados ao cotidiano do sertanejo, descrevendo seu ambiente. Por serem estruturados por meio de metáforas, de modo a facilitar a comunicação, puderam trazer para os lares informações contextualizadas numa linguagem própria, de forma sistêmica, poética e próxima à fala, facilitando, também, a propagação oral para aqueles que não eram letrados, assim, enfatiza-se a utilização destes no que diz respeito à transmissão do conhecimento.

Como generalização deste aspecto, segundo Suassuna (1997), a poesia popular do Nordeste, apesar de origem ibérica, tem hoje fisionomia própria, inclusive pela riqueza e variedade de formas e estrofes usadas. Uma dessas formas, cantada, denominada “repente”, representa desafios rítmicos feitos com a intenção de distrair o público, com tom jocoso, utilizando um “mote”, tema em verso, com o qual se terminam as estrofes.

Obtém-se, então, um contexto histórico remanescente como, por exemplo, a história de Lampião e a religiosidade de Padre Cícero, que em grande parte, foram resgatados historicamente através dos repentes que originavam os textos escritos dos cordéis. Mais uma vez, é delegada ao cancionero popular nordestino a descrição do espaço, a dinâmica da natureza e da sociedade, com riqueza literal notável e amplitude de detalhes da fauna, flora e do cotidiano sertanejo.

Pode-se concluir, então, que a musicalidade da poesia proporcionava aos iletrados reproduzir o conhecimento às gerações posteriores. A forma na qual eram repassados, em rimas, facilitavam essa transferência, proporcionando um peculiar aparato histórico que vem sendo tema de resgate nos meios acadêmicos. Esse

Referencial teórico

patrimônio do povo nordestino não pode ser perdido devido a dinamicidade das gerações.

Como exemplificação da riqueza da cultura, a arte plástica no Nordeste, diferentemente de grande parte do Brasil, é repleta de religiosidade e expressa, em obras de renome, sua natureza e seu cotidiano, influenciando brasileiros em suas obras primas, como Tarsila do Amaral na obra “Abaporu” e Candido Portinari em “Os retirantes”.

Desde o Modernismo pode-se detectar, em consonância com Barbosa (2020), maior abertura de paulistas e cariocas para com os poetas, novelistas e críticos literários que chegavam do Nordeste do que para com os artistas nativos. Tendo como característica atrativa o misticismo, mesmo durante a “diáspora cultural” na ditadura, a cultura nordestina não se deixou influenciar, e mesmo em outras regiões inspirou grandes obras televisivas como as novelas “Cordel Encantado”, “Gabriela”, “Jerônimo”, “O herói do sertão” e minisséries como “Hoje é dia de Maria”, “O auto da Compadecida”, dentre tantos outros sucessos de audiência.

Essa cultura, rica em qualquer que seja a forma, desperta o imaginário de quem a aprecia, e inseri-la no ambiente escolar, com estratégias de abordagens ativas pode, além de valorizar a cultura, tornar o ensino mais dinâmico, destacando-se, então, as Sequências de Ensino Investigativo, pelas quais as vivências dos estudantes são utilizadas para a resolução de problemáticas que permeiam o cotidiano cultural no qual a escola está inserida.

2.3 Ensino de Ecologia sob a ótica de alguns estudiosos

A Ecologia é uma ciência que agrega conhecimentos de diversas áreas científicas, podendo representar a concepção de ciência interdisciplinar, permeada pelo pensamento evolutivo, estabelecendo relações com a Matemática, a Física, a Engenharia, a Biologia molecular e até mesmo com as Ciências Sociais, como destaca Santos e Landim (2020).

Conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (BRASIL, 1998, p. 42):

São extremamente importantes à temática ambiental as informações e os conceitos da Ecologia, que estuda as relações de interdependência entre os organismos vivos e destes com os demais componentes do espaço onde

Referencial teórico

habitam. Tais relações são enfocadas nos estudos das cadeias e teias alimentares, dos níveis tróficos (produção, consumo e decomposição), do ciclo dos materiais e fluxo de energia, da dinâmica das populações, do desenvolvimento e evolução dos ecossistemas. Em cada um desses capítulos lança-se mão de conhecimentos da Química, da Física, da Geologia, da Paleontologia, da Biologia e de outras ciências, o que faz da Ecologia uma área de conhecimento interdisciplinar.

Assim, a Ecologia se tornou um campo de estudo amplo, comprometido com as reflexões acerca das relações entre os seres vivos e não vivos, deixando de compreendê-las de modo mecanicista, incluindo o ser humano como agente transformador do seu meio e principal responsável pela preservação do planeta (RIBEIRO, 2012).

Quanto ao modo como o Ensino de Ecologia é incluído na realidade brasileira, Brando (2010) se refere a problemas como abordagens defasadas de professores em relação à fauna e flora, pois muitas das imagens usadas nos manuais de apoio didático são de origem estrangeira, descontextualizando o entendimento do aluno, já que não insere algo do cotidiano da maioria dos estudantes.

E, segundo Motokane e Trivelato (1999, p. 3), ensinar Ecologia no cenário brasileiro apresenta adversidades, entre elas:

[...] não existem muitos trabalhos científicos interligados à educação; trata-se, como já abordamos, de uma área em constante evolução e muitos professores não contaram com uma formação inicial sólida na área, bem como apresentam diversos obstáculos à concretização de uma formação continuada e, finalmente, os temas socioeconômicos ligados às questões ambientais mudam de acordo com a atualidade, porém a elaboração de material didático é lenta, por consequência, ao ser lançado já está defasado.

Essa defasagem também expressa a confusão entre as abordagens ecológicas nos sistemas de ensino brasileiro, dentre os quais Motokane (2015) destaca: 1) Ecologia natural, que foca no estudo de ecossistemas e seu funcionamento; 2) Ecologia humana/social, que estuda a evolução frente às pressões ambientais; 3) Conservacionismo, que é uma Ecologia mais prática, como um conjunto de ideias e estratégias em favor da conservação; 4) Ecologismo, um projeto político de transformação social, calcado em princípios ecológicos e no ideal de uma sociedade comunitária e não opressiva.

Estudos de levantamento entre estudantes do ensino médio feitos por Contin e Motokane (2012), constataram que boa parte das concepções estava próxima das abordagens do conservacionismo e do ecologismo, sendo poucas as abordagens

Referencial teórico

em relação à Ecologia humana/social e menos ainda a respeito da Ecologia natural. Em oposição, os conceitos dos livros didáticos são, em maior parte, ecológicos naturais, demonstrando a distância entre a abordagem escolar e os conceitos individuais. Isso consolida a estatística obtida, ainda por Contin e Motokane (2012), de que 60% dos jovens entrevistados utilizavam a internet como meio de informação sobre assuntos referentes à Ecologia.

Em função dessa realidade, pode-se concluir, segundo Silva *et al.* (2017), que a não utilização de diferentes recursos didáticos pode ocasionar falta de atenção às aulas por diversos motivos, entre eles, destaca-se o desinteresse dos alunos e o pouco tempo de aula que o professor tem com cada turma.

Nessa perspectiva, Pereira *et al.* (2019) afirmam que a interação dos estudantes no estudo de Ecologia através de participação e compreensão de conteúdos poderia ocorrer de forma mais eficaz se houvesse o envolvimento entre estudante-conteúdo e estudante-estudante.

No entanto, estudos de Freire (2014), que observaram a abordagem de “interações ecológicas” em 8 livros didáticos de biologia aprovados no Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio (PNLEM 2007/2009), constataram que estes, em maioria, enfatizam o efeito da interação ecológica a nível de indivíduo, enquanto níveis superiores, como população, comunidade ou ecossistema, têm pouca ou nenhuma representatividade. Isso aponta para a valorização da individualidade, cada vez mais presente na sociedade.

Desta feita, há a necessidade da dinamicidade do Ensino de Ecologia, principalmente quando se trata do enfoque aos conteúdos trabalhados, aproximando o estudante da sala de aula por meio de recursos didáticos relacionados ao contexto vivenciado. Isso favorece a participação ativa que, segundo Montokane (2012), caracteriza uma sequência didática, um dos elementos mais importantes no ensino investigativo.

2.4 Sequências de Ensino Investigativo

O ensino de ciências no Brasil, desde os anos iniciais de educação, apresenta um referencial antropocêntrico, o qual frequentemente se depara com as

Referencial teórico

classificações feitas a partir de um ponto de vista utilitarista dos seres vivos. Oliveira (1992) fala sobre esse critério de classificação:

Entre as classificações da Natureza, é comum que o critério utilizado seja a importância para o Homem. Assim, os mamíferos são classificados em “selvagens ou domésticos”, os insetos em “úteis e nocivos”, as plantas que não são cultivadas, por não terem importância econômica, são ditas “daninhas” e os animais que eventualmente oferecem perigo ao homem são destacados por sua “peçonha e/ou ferocidade”. As flores são ditas ter o papel de enfeitar a Natureza e os frutos, obviamente, de ter a função de alimentar os humanos e proporcionar prazer (Oliveira, 1992, p. 10).

Percebe-se que, mesmo durante os anos iniciais do ensino, o homem é sempre colocado no topo, cabendo a ele o controle sobre a natureza e as mais variadas formas de vida. A conjuntura do ensino no Brasil ressalta a subserviência do planeta Terra aos homens que o habitam.

Historicamente, o ensino tradicional dominava o cenário educacional brasileiro, e disciplina era sinônimo de comportamento, cuja base era a educação bancária. Essa concepção, segundo Castro (2019), fundamenta o discurso epistemológico desenvolvido por Paulo Freire, em que professor trata o aluno como depositário de conteúdos porque se nega ao dever de problematizar e ensinar a pensar a realidade de forma crítica. Com relativa frequência, a metodologia utilizada para avaliações pautava-se nos vestibulares e, conseqüentemente, em conceitos memorizados, com provas objetivas que poderiam ser exitosas ou pelo preparo do aluno ou pela sorte nas tentativas.

Em 1961, após o ápice da guerra fria, o lançamento do Sputnik (primeiro satélite artificial a orbitar a Terra) pela antiga União Soviética reestruturou o ensino de ciências, o foco agora era o estudante e seu aprendizado, pois era necessária inteligência científica para se alcançar a tecnologia. Em 1946 é fundado o Instituto Brasileiro de Educação, Ciências e Cultura (IBECC), com o objetivo de produzir e disseminar propostas de cunho experimental para o ensino de ciências, no entanto, como indica Araújo (2011), a falta de meios que garantissem a distribuição homogênea por um país de dimensões continentais distanciou bastante os níveis de aprendizado entre as regiões, ao passo que professores concebiam que, para ensinar ciências, era necessário um laboratório equipado.

Nesse contexto, percebe-se o despreparo dos professores e as concepções errôneas sobre uma abordagem ativa de ensino. Além de ressaltar as pressões

Referencial teórico

durante a ditadura, que fez com que o ensino tradicional fosse novamente impulsionado, predominando nas escolas brasileiras até os dias atuais, pode-se numerar, de acordo com Araújo (2011): 1) domínio do professor em uma turma que é, por sua vez, impedida de expressar qualquer reação; 2) a quantidade de alunos por turma não interfere, pois do modo que o professor ensina para turmas pequenas, pode ensinar para turmas maiores, o que torna esse método viável financeiramente; 3) não há necessidade de formação continuada por parte do professor, pois o conhecimento é visto como estável, os conteúdos são abordados pelo mesmo viés em diferentes realidades.

Contraopondo esse cenário, a nova BNCC para as Ciências da Natureza e suas Tecnologias no ensino médio propõe atitudes críticas aos estudantes quando ressalta:

Quadro 1 Competências específicas para o ensino médio de acordo com a nova BNCC

COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS PARA O ENSINO MÉDIO
<p>1. Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas 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/ou global.</p> <p>2. Construir 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 decisões éticas e responsáveis.</p> <p>3. Analisar 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).</p>

Fonte: BNCC, 2017.

Referencial teórico

Ao visar uma atitude crítica do estudante, confrontando a abordagem antropocêntrica nas séries iniciais, o currículo proposto para o ensino médio atual, após uma história de tradicionalismo, reforça a necessidade da mudança nas estratégias, uma vez que, neste momento, o homem é percebido como parte da natureza e não como um ser dominador fora dela.

Demandando modificações no modo de ensinar, o referido currículo seguiu as pesquisas sobre o modo de aprender segundo o construtivismo de Piaget. Nesse sentido, Palangana (2001) ressalta que os conhecimentos são adquiridos ativamente, através da relação com o meio que circunda cada ser humano, não é algo aleatório ou inato. Desse modo, o indivíduo precisa de correlações entre o que é ensinado e o que ele já tem por base, através das vivências, durante seu desenvolvimento.

Essa abordagem chega ao Brasil através das ideias de Paulo Freire, que trouxera consigo concepções construtivistas acerca do aprendizado. Segundo Silva (2019), os esforços de Freire se concentraram na proposição de diretrizes pedagógicas responsáveis pelo fortalecimento dos aprendizes.

Utilizando os estudos históricos como base, procura-se fundamentar estratégias que possam aumentar a probabilidade de um retorno, fazendo com que o aprendizado das ciências torne-se efetivo e prazeroso:

Nesse contexto teórico é que propomos as sequências de ensino investigativas (SEI), isto é, sequências de atividades (aulas) abrangendo um tópico do programa escolar em que cada atividade é planejada, do ponto de vista do material e das interações didáticas, visando proporcionar aos alunos: condições de trazer seus conhecimentos prévios para iniciar os novos, terem ideias próprias e poder discuti-las com seus colegas e com o professor, passando do conhecimento espontâneo ao científico e adquirindo condições de entenderem conhecimentos já estruturados por gerações anteriores (Carvalho, 2013, p. 9).

Confrontando metodologias tradicionais, a estruturação de SEI não se delimita à métodos, não sendo algo estático, ao contrário, esperar que tudo ocorra nos conformes pode gerar frustrações. Nesse processo, quem dá o seguimento e a continuidade são os estudantes, e o professor é tido como orientador/mediador, porém, alguns componentes são fundamentais para que uma SEI não seja apenas uma representação esquemática das aulas práticas ou até mesmo expositivas. Enumera-se, em concordância com Trivelato e Tonidandel (2017): 1) a proposição de um problema, este guiará a aula. Cabe ao professor sempre ajudar os estudantes

Referencial teórico

a manter o foco na resolução deste; 2) o levantamento de dados, os conhecimentos conceituais também são importantes no processo e ajudarão a obter dados que muitas vezes geram fatos científicos; 3) a proposição de hipóteses, os estudantes tentarão explicar os fatos com base nos conhecimentos prévios, os erros devem ser trabalhados e não ignorados; 4) a construção de afirmações, as hipóteses serão confrontadas com teorias consolidadas e os estudantes poderão chegar a conclusões e construir argumentos, defendendo e explicando como se resolveu o problema, pode-se concluir, assim, que o estudante obteve sucesso na aprendizagem.

Essa abordagem destaca a socialização das conclusões durante o seguimento de todo processo do trabalho com grupos e permite enriquecer os modos de pensar. Exige, porém, um cuidado redobrado por parte do professor, cabendo a este observar se está havendo cooperação, contribuição e se o foco está sendo mantido. De acordo com Cohen (2017), trabalhar em grupo é excelente para o aprendizado conceitual, para a resolução criativa de problemas e para o desenvolvimento de proficiência em linguagem acadêmica, pode-se, assim, delimitar objetivos do trabalho em grupo, representados no Quadro 2:

Quadro 2 Objetivos do trabalho em grupo

Objetivos intelectuais	Objetivos sociais	Objetivos pedagógicos
<ul style="list-style-type: none"> ● Aprendizagem de conceitos ● Resolução de problemas 	<ul style="list-style-type: none"> ● Melhoria de relações intergrupais ● Cordialidade ● Aumento da confiança ● Equalização de status 	<ul style="list-style-type: none"> ● Engajamento ● Diminuir a indisciplina ● Equidade ● Linguagem ● Participação

Fonte: Cohen, 2017.

Aos objetivos intelectuais, compete o compartilhamento de conceitos e estratégias que ajudem na resolução de problemas. No âmbito da socialização o grupo atua, principalmente, na equalização de status, o que desencadeia todos os outros objetivos. Em classe, percebe-se que alguns estudantes têm status diferenciados de outros, assim, em um grupo, pode-se delegar a cada aluno por vez

Referencial teórico

o status de líder e, pedagogicamente, o foco no contato com diferentes linguagens promovem engajamento e equidade, sendo a participação fundamental para o processo avaliativo.

Entende-se, então, que as SEI, ao conferir aos estudantes papel ativo no ensino e aprendizagem, favorecem a utilização de conhecimentos prévios, da socialização e da postura crítica, pontos essenciais para se alcançar a alfabetização científica e a aprendizagem significativa.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral:

Elaborar um livreto digital interativo, também em forma física, com sequências de ensino investigativo que trabalhem a Ecologia, utilizando como ferramentas não experimentais elementos da cultura nordestina.

3.2 Objetivos Específicos:

- Pesquisar músicas e poesias típicas da cultura nordestina que explorem aspectos ecológicos e possam ser facilmente relacionados com os conteúdos a serem trabalhados em classe;
- Esquematizar sequências de ensino investigativo que utilizem a cultura nordestina como ferramentas não experimentais, destacando cada componente de uma SEI para facilitar a utilização destas por docentes;
- Disponibilizar, em plataformas digitais, um livreto digital interativo para apoio docente, contendo abordagens que associem textos (escritos ou musicados) da cultura nordestina aos temas a serem trabalhados em Ecologia por meio de SEI.

4 METODOLOGIA

4.1 Tipo de Pesquisa

O estudo realizado trata-se de uma pesquisa explicativa que segundo Gil (2008), além de registrar, analisar e interpretar os fenômenos estudados, tem como preocupação fundamental identificar os fatores determinantes ou que contribuem para a ocorrência dos fenômenos (causas).

Esta ideia facilitou a utilização dos resultados por meio da síntese de conhecimentos já produzidos apresentados pelos principais sites de divulgação como CAPES, Scielo e Google Acadêmico.

Tendo como base de estudos os pilares que constituem as Sequências de Ensino Investigativo e a relação destes com textos da cultura nordestina, é composta, assim, uma revisão bibliográfica que permite o cruzamento de dados, fator essencial para obter as SEI propostas no livreto.

Levou-se em consideração o histórico do cenário educacional no Brasil e a possível evolução deste. Dentre os autores significativos no tema, pode-se citar Lúcia Helena Sasseron e Ana Maria Pessoa de Carvalho, porém, outros tantos já atuam neste âmbito de pesquisa.

A busca por bases bibliográficas foi feita no período de fevereiro a junho de 2020 nos portais CAPES, Scielo e Google Acadêmico, utilizando-se das palavras-chave: Ensino Ecologia, SEI Ecologia, Cultura Nordestina. Obteve-se um total de 758 publicações relacionadas ao tema, cuja preferência foi por textos em artigos, revistas e publicações diversas que datavam de 2010 a 2020, entretanto, como o histórico é de relevância, algumas citações anteriores a estas foram empregadas.

Quanto aos textos que fundamentaram a estruturação das SEI, utilizou-se, como ferramenta de busca, o Google e as palavras-chave: Música Nordestina, Cultura Nordestina, Cordel Ecologia e Poesia Nordeste. Obteve-se, com isso, 77 resultados, que incluíram livros, músicas, cordéis, poemas e diversas manifestações culturais do Nordeste.

Elencou-se, como critério de inclusão, artigos ou publicações que descrevem, analisam, avaliam e propõem as Sequências de Ensino Investigativo e manifestações culturais escritas que caracterizam a cultura nordestina ou que

Metodologia

tenham autoria de pessoa de origem nordestina. Para organização deste aparato bibliográfico, elaborou-se o quadro 3:

Quadro 3 Textos estruturantes da Pesquisa

Sequências de Ensino Investigativo			Manifestações da Cultura Nordestina		
Autor	Tema	Objetivo	Autor	Tema	Objetivo
Cardoso e Scarpa (2018)	Diagnóstico de elementos do Ensino de Ciências por investigação	Análise de propostas de Ensino Investigativo	João do Vale	Carcará	Mostrar a dinâmica da vida do Carcará
Sasseron (2018)	Ensino de Ciências por Investigação e o desenvolvimento de práticas	Correlação das SEI com a BNCC	José Augusto	Relação entre homens e animais	Expressar a complexidade das relações entre o homem e a natureza
Sasseron (2015)	Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação	Reflexão acerca do ensino por investigação e a alfabetização científica	Alceu Valença	Migração do homem sertanejo	Mostrar, através das mudanças da paisagem, os fatores que levam o sertanejo às migrações
Barcellos e Coelho (2019)	Análise das interações discursivas em uma aula investigativa de ciências	Analisar o processo de construção conjunta de conhecimentos por meio de uma SEI	Xangai (intérprete) Jatobá (autor)	Desmatamento	Avaliar os impactos do desmatamento para o homem

Metodologia

Silva e Trivelato (2017)	Mobilização do conhecimento teórico e empírico na produção de explicações e argumentos numa atividade investigativa	Analisar a produção de explicações e argumentos numa atividade didática baseada em investigação	Joab Nascimento	Cadeia alimentar	Apresentar os conceitos básicos da cadeia alimentar
Sasseron e Ferraz (2017)	Propósitos epistêmicos para a promoção da argumentação em aulas investigativas	Traçar um panorama das ações tomadas por um professor que possibilitaram instaurar e mediar a produção de argumentos pelos estudantes	Well Figuerê	Caracterização do cerrado	Mostrar as características do cerrado em diferentes situações
Cohen e Lothan (2017)	Planejando o trabalho em grupo	Organizar a classe para trabalhos em grupo de modo a alcançar a heterogeneidade como fluxo de informações	Fagner	Situação das florestas	Expressar insatisfação ante a exploração descontrolada das florestas

Metodologia

Carvalho (2018)	Fundamentos teóricos e metodológicos do ensino por investigação	Caracterizar as Sequências de Ensino Investigativo	Braulio Bessa	Mistura de raças	Caracterizar o vigor do híbrido
Miranda, Marcondes e Suar (2015)	Promovendo a alfabetização científica por meio de ensino investigativo	Analisar os níveis investigativos e os indicadores de alfabetização científica	Aguinaldo Batista e Luiz Gonzaga	Poluição	Apresentar aspectos da interferência negativa do homem na natureza
Trivelato e Tonidandel (2015)	Ensino por investigação	Caracterizar os eixos organizadores para as SEI	Jorge Amado	Cruzamento entre diferentes espécies	Abordar aspectos que impedem espécies diferentes de reproduzir

Fonte: Levantamentos da autora (2020).

Percebeu-se que o ensino por aprendizagem ativa já foi citado por Reginald Willian Revans no livro intitulado *Action learning in hospitals: Diagnosis and therapy*, publicado em 1975, ou seja, não é uma ideia atual. No entanto, fatores sociais e a adesão em massa ao tradicionalismo ainda caracterizam o ensino brasileiro como tradicionalista.

Com a evolução da tecnologia e a constante evasão da escola, notou-se que o modo de ensinar precisaria acompanhar a evolução das gerações. Assim, as Sequências de Ensino Investigativo estão ocupando, vagarosamente, porém, de modo efetivo, espaços na estratégia de ensino de alguns professores brasileiros, fato consolidado pelo número crescente de artigos sobre o tema.

A utilização de ferramentas não experimentais, como a música, poemas e demais textos da cultura nordestina, facilitam o emprego de SEI no processo ensino-

aprendizagem, além de contextualização que valoriza os saberes prévios dos estudantes.

4.2 Etapas Metodológicas

O caminho metodológico seguido para a composição do trabalho contou com duas etapas principais: na primeira, fez-se um amplo levantamento bibliográfico que respaldou a dissertação como um todo; na segunda, visou-se a estruturação do produto com base no universo de 10 artigos científicos, que fundamentam a estruturação de SEI nos conteúdos presentes no currículo referente ao termo Ecologia para o ensino médio e em 10 textos da cultura nordestina, musicados ou não, que foram obtidos através do cruzamento de dados entre o currículo de Ecologia e o tema principal dos textos.

4.2.1 Levantamento de textos da cultura nordestina correlacionados aos assuntos de Ecologia que serão trabalhados em forma de SEI

Esta etapa baseou-se na busca ativa de textos que continham informações importantes sobre Ecologia, sejam eles musicados ou não. Estes foram pesquisados a fim de se proporcionar uma equivalência lógica com os conteúdos que são trabalhados no currículo de Ecologia, visando resgatar o conhecimento prévio do estudante, tornando-o ativo no processo de ensino-aprendizagem.

Como estratégia utilizada para seleção dos textos, destaca-se o cruzamento dos temas propostos nos currículos de Ecologia do ensino médio, com informações contidas nos textos básicos através de ferramentas digitais de busca, como o Google.

Assim, os textos mais representativos e interessantes na visão da autora, obrigatoriamente de algum autor nordestino ou que aborde aspectos do Nordeste, foram utilizados para a estruturação de SEI e compilados em um livreto interativo, autoexplicativo, em forma física ou digital que, estruturado com hiperlinks, conecta o conteúdo de interesse do docente a uma respectiva SEI.

4.2.2 As aulas de ecologia e a utilização de SEI

Neste trabalho, a utilização do contexto social através da cultura na estruturação de SEI contrasta com o ensino tradicional, pois a representatividade do meio ambiente traz para o ensino ativo termos do cotidiano dos estudantes, facilitando a compreensão do conteúdo e, posteriormente, visando a alfabetização científica ao se estabelecer um diálogo entre concepções alternativas e conhecimentos científicos consolidados. Assim, os textos da cultura nordestina foram trabalhados como temas para a elaboração de 10 SEI, que poderão ser utilizadas por qualquer docente. Ressalta-se o fato de que cada eixo será explicado a este, tornando o livreto ou o aplicativo de fácil utilização.

É reconhecido que, segundo Trivelato e Tonidandel (2015, p. 103) “além dos aspectos relacionados aos procedimentos, como observação e experimentação, as atividades investigativas devam incluir a motivação e o estímulo para refletir, discutir, explicar e relatar”. Assim, não somente atividades de manipulação são consideradas efetivas, mas também ferramentas não experimentais, como análise de textos correlacionados ao cotidiano, que, no caso deste trabalho, abrangem as expressões da cultura nordestina.

Desse modo, ao se analisar cada tópico a ser trabalhado nas aulas de Ecologia, pesquisou-se, por meio de ferramentas de busca digitais, textos que se relacionavam claramente ao conteúdo:

Conteúdo: Cadeia alimentar

Busca: Cultura nordestina, cadeia alimentar

Textos obtidos pelo Google: 138.000 textos musicados

Filtro aplicado: autor nordestino, nordeste

Textos obtidos pelo Google: 2 textos (um cordel e uma música)

A partir dos resultados obtidos, escolheu-se o texto considerado mais direto e dinâmico. No caso acima, a música *Carcará*, de João do Vale, representa a cadeia alimentar do animal Carcará em uma linguagem familiar, pois retrata o ambiente nordestino.

Fundamentando-se nos 10 artigos escolhidos a partir de filtros no *Google Scholar*, direcionados pelas palavras-chave: Ensino Ecologia, SEI Ecologia, Cultura Nordestina, foram estruturadas as SEI, tendo como foco o ensino por investigação. A priori, Carvalho (2018) define o ensino por investigação como aquele que abrange os conteúdos programáticos e dá condições para os alunos expressarem, em classe, autonomia de pensamento, fala, leitura e escrita. Nesse sentido, a estruturação de uma sequência de ensino investigativo deve abordar não somente a aprendizagem, mas também a capacidade de falar, argumentar, ler e escrever sobre o conteúdo.

Através do conceito consolidado, pode-se considerar que delinear estratégias visando o ensino por investigação sugere uma metodologia pautada em uma estrutura, o que não implica, segundo Cardoso e Scarpa (2018), uma única maneira, fixa e linear, para o desenvolvimento de investigações no contexto escolar. Diante disso, Pedaste *et al.* (2015) enfatizam que existem diversas possibilidades de contextualização e conexão entre os elementos que podem ser utilizados pelo professor ao planejar e implementar o ensino de ciências por investigação em sala de aula.

As bases propostas por Carvalho (2013) sugerem dinamicidade e adequação a cada realidade, por exemplo, uma turma da zona rural pode requerer mais tempo para execução de determinada atividade do que uma turma da zona urbana. No entanto, observando o padrão das sugestões, pode-se obter resultados práticos por meio de SEI, enumeradas na seguinte sequência: 1) a proposição de um problema; 2) o levantamento de dados; 3) a elaboração de hipóteses; 4) a construção de afirmações.

Abordando os elementos essenciais, o próximo momento requer a escolha das ferramentas e que os objetivos da sequência estejam claros para os estudantes. A proposição da problemática e interações entre professor e estudantes podem facilitar o desenvolvimento das aulas. Tendo em vista todos esses pilares, além das sequências propostas no livreto, foram mencionadas formas de intervenção, como chamar atenção para o foco, mantendo, assim, a turma nos eixos do aprendizado.

No cenário proposto, a utilização de ferramentas não experimentais se fundamenta na elaboração de problemáticas que servirão como eixo para o desenvolvimento efetivo da SEI proposta. Carvalho (2018) identifica que um bom

Metodologia

problema dá condições para: os alunos resolverem e explicarem o fenômeno envolvido; para que as hipóteses levantadas pelos alunos os levem a determinar suas variáveis; para os alunos relacionarem o que aprenderam com o mundo em que vivem; e para que os conhecimentos aprendidos sejam utilizados em outras disciplinas do conteúdo escolar. Desse modo, pode-se considerar a abrangência dos conhecimentos aprendidos como fator essencial para se caracterizar uma boa SEI.

Considerando as propostas dos autores estudados, para cada conteúdo foi levantada uma problemática, esta proporciona amplitude para adequação ao trabalho de cada docente que venha a utilizar o livreto ou o aplicativo. Retomando a SEI “Cadeia Alimentar” e a confusão geralmente estabelecida entre os seres carniceiros e os decompositores, constitui-se a problemática:

Do que se alimenta um decompositor?

Analisando a problemática proposta segundo os preceitos de Carvalho (2018) elencados acima, percebe-se que, ao ouvir a música e após ser lançada a indagação, o estudante conseguirá, com as ferramentas fornecidas pelo texto, lançar hipóteses, determinar variáveis que o ajudem a resolver o problema, relacioná-lo com o ambiente no qual vive e expandir o conhecimento para outras situações.

A problematização, segundo Carvalho (2013), é seguida do levantamento de dados. Nesse momento, aos professores são sugeridas formas que levem o estudante a utilizar o texto como base, relacionando-o com o conhecimento prévio para, então, tabelar ou simplesmente anotar dados que possam explicar o problema proposto. A análise dos dados, preferencialmente feita em grupos, levará à sugestão de respostas, que podem ser chamadas de hipóteses.

Concluindo a elaboração da SEI, os estudantes, relacionando, analisando e escolhendo as hipóteses, construiriam afirmações que seriam expostas para toda a classe, finalizando a SEI com debates, julgamentos e elaboração de uma resposta aceitável para a problemática. Dessa forma, as SEI propostas no livreto, produto deste trabalho, foram estruturadas a partir da sugestão de ações que podem ser modificadas de acordo com o contexto no qual a escola se insere. Outra de suas atribuições é fato de ser interativo, na medida que proporciona espaço para que as adequações necessárias ao planejamento do professor sejam feitas. Além disso,

apresenta problemáticas embasadas em pressupostos consolidados, também considerando a amplitude das adequações necessárias à sua utilização.

4.2.3 Programação do aplicativo para meios digitais

Inicialmente, foi feito um livreto físico que, impresso, será doado aos profissionais da educação que não têm acesso ou familiaridade com meios digitais. A conversão para meio digital foi feita pelo programador Carlos Emanuel Soares de Mesquita, que utilizou o Desenvolvedor *Mobile React Native*, através de instruções remotas da pesquisadora, para relacionar os textos propostos com links que, ao serem acionados, levarão o utilizador à SEI relacionada ao tema de interesse, configurando, então, um aplicativo.

4.2.4 Disponibilização da Ferramenta Digital Interativa

Após a elaboração, esquematização e programação (feita por profissional técnico capacitado), o aplicativo foi disponibilizado de forma gratuita pelas plataformas digitais, podendo ser acessado por dispositivo móvel. A forma de apresentação também terá como objetivo propor familiaridade entre o docente e as sequências de ensino investigativo, o que poderá instigá-lo a conhecer mais sobre essa forma de ensino, possibilitando, direta ou indiretamente, a difusão desta.

A existência de escolas em zonas distantes da cidade e docentes que não possuem familiaridade nenhuma com meios digitais destacou a oportunidade de distribuição da forma física da apostila, que foi a base para elaboração da ferramenta digital.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados foram organizados de acordo com os objetivos e com o referencial teórico, seguindo-se a linha de raciocínio: 1) O cenário do ensino de Ecologia no Brasil e no Nordeste que fundamentam a esquematização de um livreto como ferramenta de apoio didático; 2) Como as sequências de ensino investigativo contribuiriam para um processo de ensino-aprendizagem pautado em textos nordestinos; 3) A contribuição do meio digital para a divulgação das ideias propostas nesta pesquisa e 4) Quais os pilares a se seguir para a estruturação de SEI como ferramentas não experimentais que proporcionem uma abordagem significativa no ensino de Ecologia.

Dessa forma, esta pesquisa ressaltou a importância de se tornar o ambiente escolar mais sadio e, de fato, um ambiente de ensino e aprendizagem, focando no professor que, como mediador, conhecerá ou aprimorará a abordagem de ensino por investigação através de SEI. Assim, no que concerne ao ensino da Ecologia, é sugerido ao professor o domínio e o conhecimento desta abordagem. Vale frisar, ainda, que a presente pesquisa, por ser de cunho bibliográfico, não envolve sujeitos diretamente, como estudantes e professores.

5.1 O Ensino de Ecologia no Brasil

Sobre o Ensino de Ecologia no Brasil destaca-se, ainda, a associação errônea desta com somente desastres ambientais, de modo que o prejuízo ao homem sobrepõe a necessidade de colocá-lo como o principal autor dos desastres. Os livros didáticos compactuam com essa noção e, segundo Ferreira (2012), conseqüentemente não valorizam os conceitos corretos, baseados nos princípios básicos e nas fundamentações teóricas.

O cenário ambiental mundial é extremamente mutável, ensinar Ecologia a partir de conceitos generalistas presentes em livros escritos por autores estrangeiros desencadeia um processo equivocado na aprendizagem. Isso justifica o porquê de

Resultados e Discussão

os estudantes acabarem admirando mais animais de outros biomas, como girafas, rinocerontes e leões, desconhecendo, muitas vezes, a fauna brasileira.

A Ecologia deve ser vista como um conhecimento de relações interligadas, por isso, uma ação sobre determinado ecossistema não influencia negativamente apenas aquele ecossistema, o homem, direta ou indiretamente, está incluído neste, e intervenções impróprias, mesmo em níveis de vida microscópicos, afetam a vida e o bem estar das sociedades humanas. Com isso, o estudante deve perceber os ecossistemas como um todo (RECH; MEGLHIORATTI, 2016) e, assim, poder avaliar as formas de intervenção como positivas ou negativas, compreendendo a dinamicidade do meio ambiente.

Ao utilizar-se de exemplos familiares aos estudantes, as paisagens que são facilmente lembradas e conhecidas, visando um reconhecimento parcial do que se está estudando, o aprendizado se torna significativo, pois, ao passo que percebe que seu cotidiano é levado em consideração, este passará a dar mais importância ao processo. Assim, as atividades de investigação na escola não devem estar livres do contexto (TRIVELATO; TONIDANDEL, 2015), o professor, conhecendo o meio, a cultura e a linguagem do estudante, pode tornar o aprendizado fluído e prazeroso para ambas as partes.

Ser protagonista do aprendizado, conhecer e respeitar as mais diversas formas de vida que habitam consigo e o meio no qual se vive, favorece o conhecimento, na medida que a curiosidade é estimulada; o ensino por investigação oferece ao aluno o exercício da observação sistemática, da percepção de fenômenos naturais, elaboração de hipóteses e explicações, realização de atividades experimentais e, conseqüentemente, desenvolvimento de sensibilidade ambiental (RECH; MEGLHIORATTI, 2016). Ligando esses processos ao despertar da identidade, alcança-se o conceito de território e, ecologicamente, por meio do conhecimento e da sua cultura, o estudante estará ligado ao meio onde vive.

Entender que Ecologia é abrangente, mas que depende do funcionamento de pequenas partes, pode localizar o estudante em seu meio, como ser ativo, atuando para defendê-lo e despertando atitudes de proteção e preservação. Não raro fala-se, nos livros didáticos, da riqueza da Amazônia, de grande valor para o território brasileiro, porém, dificilmente faz-se jus, nesses materiais, à riqueza do quanto ao cerrado e caatinga.

Resultados e Discussão

O solo seco desses tipos de savana abrigam espécies altamente adaptáveis às mudanças bruscas de paisagem. As chuvas rapidamente despertam espécies animais da estivação ou vegetais da dormência, provocando um contraste de cores não existente nas épocas secas. Assim, árvores que pareciam mortas verdejam e atraem os mais diversos animais, antes escondidos, para a época de reprodução.

O ambiente vivenciado é reconhecido pela maioria dos estudantes nordestinos, que identificam a época de plantio, de colheita e de armazenagem; os frutos do cerrado e caatinga que, de acordo com vários pesquisadores (ALMEIDA, *et al.*, 2011; NÓBREGA *et al.*, 2015; OMENA *et al.*, 2012; PAZ *et al.*, 2015; VIEIRA *et al.*, 2011), apresentam um elevado potencial nutritivo e antioxidante, é, muitas vezes, excluído dos livros didáticos, apresentados, ocasionalmente, por chamarem mais atenção dos animais, proporcionando, assim, a dispersão das sementes para além das possibilidades do uso na alimentação humana.

A diversidade ecológica nos ecossistemas cerrado e caatinga é perceptível, porém, atenção e conhecimento ainda estão longe dessas áreas tão negligenciadas, inúmeros frutos, plantas e animais ainda são desconhecidos. Este fato reconhecido trouxe na BNCC a “capacidade de adequação dos currículos à realidade local, considerando a autonomia dos sistemas ou das redes de ensino e das instituições escolares, como também o contexto e as características dos alunos” (BRASIL, 2017, p. 16), por esse meio, a escola tem autonomia e responsabilidade de implementar nos saberes os conhecimentos necessários à vida do estudante.

A identificação para com o entorno escolar, valorização e percepção da Ecologia contida na cultura nordestina, fortifica, segundo, Derrosso e Cury (2019), o conceito de território simbólico que, está relacionado aos aspectos culturais, sócio históricos criando identificações dos sujeitos com elementos territoriais trazendo, então, atitudes relevantes na preservação do cerrado e caatinga como um todo e não somente a partir sensibilizações com desastres de âmbito mundiais, pois cada sistema, por menor que seja, é relevante para a manutenção do equilíbrio da biosfera.

O professor deve assumir um papel de preparação e transformação no ensino, pois, os futuros profissionais devem possuir a capacidade de organizar e propor adequações, além de atuar conforme as necessidades dos alunos e alunas em cada época e contexto. O planejamento do Ensino de Ecologia, desde a práxis

Resultados e Discussão

do professor, precisa, de maneira imprescindível, da sua participação na definição das estratégias de ensino e na definição de problemas, conteúdos e objetivos associados à profissão (MACIEL; GULLICH; LIMA, 2018). Na literatura referente a novas metodologias de ensino, há prioridade em avaliar a vivência dos alunos, como podemos notar em Vestena *et al.* (2014, p. 3), que enunciam que “o ensino de ciências necessita priorizar e selecionar alternativas metodológicas adequadas à realidade de ensino e aprendizagem que possibilitem o desenvolvimento da educação científica”.

Para uma melhor aquisição de conhecimento na área da Ecologia são necessários eixos estruturantes da alfabetização científica na educação básica. Tais eixos são importantes para permitir um ensino mais contextualizado e menos “mecânico”, por meio de: compreensão básica de termos; conhecimentos e conceitos científicos fundamentais; compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que rodeiam sua prática; e entendimento das relações que existem entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente (MOTOKANE, 2015).

Dessa forma, é imprescindível a utilização de novas metodologias no campo de ensino da Ecologia. Os livros-texto com abordagens defasadas, as aulas pragmáticas e mecânicas, devem ser repensadas em favor de metodologias dinâmicas que favorecem e permitem o raciocínio crítico dos alunos, consolidando, de uma maneira sólida, os conhecimentos nessa área (NEVES; TAUCHEN, 2014).

5.2 As SEI como Alternativa às Aulas Tradicionais no Nordeste

A alfabetização científica deve ocorrer de modo a confrontar o estudante criticamente com as situações rotineiras, ajudando-o a resolver problemas. O contato com essa forma de ver o mundo é iniciado na escola no decurso da utilização do ensino por investigação, estratégia de ensino evidenciada pela forma de SEI.

O profissional da educação, visto então como orientador/mediador, passa a ter um papel fundamental, tanto ao guiar a construção do conhecimento, quanto ao mostrar que conhecer o meio no qual se está inserido é importante na construção do conhecimento.

As sequências de ensino investigativo interligam a teoria à prática, e buscar por esse equilíbrio pode se revelar exaustivo, porém, esse trabalho é compensado

Resultados e Discussão

quando, em classe, o papel ativo volta-se para o estudante, que é responsável por tarefas antes não delegadas a ele, como disciplina e organização. Estes passam, então, a assumir atribuições de construtores, e não de reprodutores do conhecimento.

Prezar por uma linguagem acessível e desviar-se do tradicional, torna a estratégia de ensino mais atraente e efetiva. Uma aula já se tornaria mais interessante ao aliar as sequências de ensino à cultura, a uma língua familiar ao estudante, fazendo deste um passo notável na evolução do ensino. A cultura nordestina tem como alicerce, sobretudo, seu meio ambiente, e põe em destaque as relações, mudanças de paisagem e interações, princípios que norteiam as fundamentações teóricas da ciência Ecologia, de uma forma musicada e de fácil associação, pois descreve esse meio de forma clara e, ainda, poética. Por esses atributos, apresenta a possibilidade de proporcionar uma aula rica e dinâmica.

Trabalhando as sequências e adaptando-as a cada realidade, pode-se entender que o aprendizado significativo deveria ter mais relevância pois, os pilares construídos nessa abordagem, por serem visivelmente relacionados com conhecimentos prévios, despertam interesse no estudante. Assim, vendo-se importantes, estes participam mais, e como autores dessa construção passam a valorizar seu meio, sua cultura e sua educação. As relações de respeito são também fortalecidas, pois, uma vez que se percebe a interação do professor/orientador com o meio ambiente que antes pertencia somente aos estudantes, estes passam a desenvolver relações estreitas e duradouras com os saberes e com o docente, fator imprescindível para um meio escolar sadio.

Os materiais de apoio didático são de suma importância, pois, de acordo com Nicola e Paniz (2017), podem proporcionar a compreensão dos alunos na construção dos seus conhecimentos, uma vez que todo e qualquer recurso ou metodologia diferente do que o professor utiliza no cotidiano, é de grande valia. Desse modo, seria possível tornar as aulas mais dinâmicas, dialogadas, com uma maior interação entre os alunos e os conteúdos a serem trabalhados, desenvolvendo suas habilidades e competências.

Nota-se, então, que a posse de um livreto no qual estão organizados e correlacionados conteúdos, textos-base e orientação para o decorrer das aulas,

Resultados e Discussão

facilita a atividade do professor, uma vez que, para Freitas (2013), este deve adequar como recurso a um planejamento.

A possibilidade de escolha entre os textos escritos ou cantados pode dar ao professor a liberdade de recitá-los ou pedir a algum dos estudantes que os recite, podendo ser também reproduzidos por instrumentação própria do discente, desde que haja habilidade para isso, estendendo-se, também, aos estudantes que possuam aptidão para tal e desejem participar do processo. Após a consulta ao livreto e acoplamento deste ao seu planejamento, o professor encontrará condições de estruturar aulas investigativas, proporcionando a dinamicidade do ensino-aprendizagem e a significância dos conteúdos, uma vez que estes serão correlacionados aos conhecimentos prévios dos estudantes.

Do apoio didático oferecido e da possibilidade de formas alternativas de reger a aula, espera-se facilitar o trabalho do docente e despertar no estudante o apreço pelos conteúdos de Ecologia e pela cultura nordestina, uma vez que esta será apresentada relacionada ao contexto de aprendizagem, despertando curiosidade sobre novos autores, novas músicas e textos. Trata-se, ainda, de um resgate da identidade cultural dos jovens que, na maioria das vezes, são meramente influenciados pelas mídias digitais, e estas não abrem tanto espaço para manifestações culturais regionais fora do padrão (o Nordeste é muito lembrado pela mídia na época das festas juninas, e somente).

O cenário pandêmico enfrentado em 2020 sugeriu à pesquisadora que a tecnologia poderia conferir um aspecto relevante de acesso ao livreto. Este foi, então, digitalizado e transformado em um aplicativo interativo que, convenientemente, facilita sua difusão, pois as plataformas digitais nas quais será disponibilizado têm alcance mundial. Além desse cenário em que predomina a ocorrência de atividades remotas, no qual a tecnologia se faz imprescindível, a elaboração do aplicativo justifica-se tendo em vista o atual contexto, caracterizado por avanços tecnológicos e que levam a mudanças nas sociedades.

Assim, o atual momento exige novas maneiras de se relacionar não apenas com as questões ambientais, sociais e econômicas, mas também pede novas habilidades nas relações humanas em todas as instâncias, e, principalmente, no âmbito da educação. Portanto, há uma tendência mundial neste sentido, a partir da publicação da “Primeira Iniciativa Global pela Educação”, organizada pela ONU, a

Resultados e Discussão

qual infere que a educação tem o papel de colaborar para o desenvolvimento de sociedades mais justas e inclusivas, o que incentiva a construção de pedagogias inovadoras que atendam às expectativas de um mundo interconectado (UNESCO, 2015).

Em vista disso, pode-se inferir que, tanto o meio digital como mais especificamente os aplicativos são, hoje, importantes no nosso cotidiano, e podem ser amplamente utilizados com fins pedagógicos (CONCEIÇÃO, 2018). Podemos citar como exemplo a possibilidade do uso de plataformas e ferramentas como o *Youtube*, o GPS, através do *Google Maps*, que ampliam os recursos pedagógicos de várias disciplinas e seus tópicos, dentre estes, a Ecologia, que pode ser abordada por meio de aplicativos como o *Google Earth*, que permite visualizar paisagens e biomas do mundo todo.

Contudo, destaca-se que, apesar da globalização, grande parte da população mundial e do Brasil, principalmente das zonas rurais (muito presentes no Nordeste), ainda não possui acesso à internet, rede de celular ou semelhante. Por isso, buscando ser o mais acessível possível, independente das condições materiais de determinada escola, foi imprescindível a composição do material em sua forma física, para atender aos docentes que tanto não têm afinidade com tecnologias, quanto aqueles que, muitas vezes, sequer possuem acesso a elas, ou ambos.

5.3 Esquematização de SEI utilizando a Cultura Nordestina como ferramenta não experimental para o Ensino de Ecologia

A evolução das gerações deve ser acompanhada da evolução do ensino. Atualmente compreende-se que o aprendizado é mais rentável quando o estudante é o protagonista. Partir dos conhecimentos prévios é, assim, o primeiro passo para atrair os estudantes para a sala de aula, tendo sua atenção, o profissional da educação pode guiar o aprendizado de modo que este seja significativo e expansível para situações extraclasse.

As sequências de ensino investigativo são classificadas por Banchi e Bell (2008) de acordo com a quantidade de informações que são dadas aos estudantes:

Tabela 1 Níveis de abertura para o ensino por investigação

Níveis de abertura	Questão	Procedimento	Solução
1 – Confirmação: estudantes confirmam um princípio baseado em resultados que já conheciam anteriormente.	X	X	X
2 – Investigação estruturada: estudantes investigam uma questão por meio dos procedimentos propostos pelo professor.	X	X	
3 – Investigação guiada: estudantes investigam a questão apresentada pelo professor, construindo e selecionando os procedimentos.	X		
4 – Investigação aberta: estudantes investigam questões que eles mesmos formularam. Eles também elaboram os procedimentos.			

Fonte: Banchi e Bell (2008)

Neste trabalho, procurou-se esquematizar as sequências de ensino investigativo de modo a dar ao estudante graus de abertura que se adaptem ao nível de interação do professor com as estratégias. Dessa forma, ao se familiarizar melhor com o processo de ensino ativo, o professor pode guiar uma investigação aberta na qual questões, procedimentos e soluções serão gradativamente delegadas aos estudantes, visando grau de abertura 4.

Assim como quando há protocolo, na aplicação de estratégias, principalmente quando os protagonistas são os estudantes, pode haver pequenas mudanças no decorrer da aplicação. Deste modo, o professor, através de incentivo, deve sempre trazer o foco da turma para a SEI, os questionamentos são formas interessantes de intervenções nesse caso.

As SEI utilizadas na formação do livreto seguiram o padrão proposto de acordo com os eixos organizadores para sequências de ensino de biologia por investigação de Trivelato e Tonidandel (2015), estruturada com o seguinte formato:

Quadro 4 Estruturação da SEI empregando texto da cultura nordestina

Etapa	Aula	Tema/Conceito	Descrição da atividade
1	1	Aula dialogada	Levantamento prévio de conceitos.
2		Apresentação do texto base	Apresentação do texto base na forma de música.
3		Problematização	Diálogo aberto sobre o modo de vida do carcará.
4	2	Coleta de dados do texto	Registro por escrito sobre o papel ecológico dos personagens do texto.
5		Levantamento de hipóteses	Elaboração de hipóteses acerca da alimentação do Carcará.
6		Encenação	Ensaios encenados sobre o papel de cada personagem do texto no ecossistema.
7		Construção de afirmações	Análise dos resultados obtidos do texto e da tarefa de encenação.
8	3	Argumentação	Exposição e discussão dos grupos sobre o trabalho realizado.

Fonte: Livro de apoio docente – Utilizando SEI no Ensino de Ecologia

Cada etapa é detalhada e o texto utilizado é disponibilizado como anexo e através de link, na sequência exemplificada pelo quadro síntese acima, tem-se:

Temas abordados

- Cadeia alimentar;
- Teia alimentar;
- Nicho ecológico;
- Adaptabilidade do ser vivo ao cenário ecológico enfrentado.

Para apresentar os conceitos de presa, predador, decompositor, cadeia e teia alimentar, além de ser útil também para trabalhar pirâmides e transferência de

Resultados e Discussão

energia, esta SEI é uma estratégia dinâmica e interessante. Primeiro, separe os materiais e vamos ao trabalho!

Duração: 3h/a de 50 minutos cada.

Materiais:

- Caixa de som;
- Música Carcará de João do Vale (Anexo 01);
disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=JnHLb2oP56U>.
- Papéis para que os estudantes segurarem como cartazes para representar os personagens;
- Pincel;

Os materiais utilizados são de fácil acesso, desse modo, pode-se classificar esta sequência como “ferramenta não experimental”, pois não necessita de materiais específicos, nem de um ambiente minuciosamente equipado para acontecer. A obtenção do texto pode ser feita por via digital ou nos anexos ao final do livreto. Toda sequência de ensino investigativo é pautada por uma problemática sugerida, sendo passível de modificação de acordo com o planejamento do professor. Na sequência tomada como exemplo, tem-se:

Problemática: Do que se alimenta um decompositor?

A Problemática é a questão que vai guiar a abordagem. Ao final, o estudante precisará ter entendimento não só da alimentação do decompositor, mas de toda a Ecologia que envolve estes seres. As etapas da sequência exemplificada poderão ser adaptadas pelo professor, que atentar-se-á para o nível de abertura desejado. Vale ressaltar que, ao iniciar a utilização da abordagem ativa, é interessante que se comece com níveis de abertura mais baixos e, ao longo da convivência, passe para os níveis seguintes, de acordo com o desenvolvimento da turma.

Na medida em que a classe adquire a capacidade de vivenciar o aprendizado, o professor passará a atuar como mediador. Visando isso, torna-se necessário despertar a autonomia dos estudantes, nesse caso, o trabalho em grupo, na concepção de Cohen e Lothan, ao ser planejado e organizado, tende a estimular o equilíbrio de saberes e o fluxo de conhecimento. Assim, a cada sequência

Resultados e Discussão

trabalhada, o professor poderá ampliar a quantidade de componentes nos grupos, visando, em algum momento do ano letivo, a integralidade da turma.

Seguindo a esquematização, a proposta de avaliação é um fator relevante, uma vez que, ao utilizar uma metodologia ativa, o professor não pode avaliar o estudante de modo tradicional. Com isso, a autora propõe estratégias de avaliação voltadas principalmente para a observação:

Proposta de avaliação

A avaliação deve ser feita de acordo com o posicionamento do estudante, sua participação, organização, intervenções e respostas aos questionamentos. Sugere-se que, quando o professor perceber que o estudante não está participando, peça que ele dê um exemplo ou faça uma colocação.

Observando a linguagem verbal, não verbal e o posicionamento dos estudantes diante do processo de aprendizagem, o professor poderá ter noção da qualidade de conhecimentos adquiridos, principalmente ao ouvir as afirmações construídas. Dessa maneira, reitera-se a necessidade de fomentar a capacidade de argumentar, de defender as hipóteses e de respeitar o posicionamento dos outros colegas durante o processo de desenvolvimento da SEI.

Ao longo das aulas, a familiaridade com os textos (musicados ou não) visa integrar cultura e conhecimento. Decorrido o tempo, o estudante poderá perceber que a informação pode ser adquirida através das observações, das vivências e das respostas às atitudes que se manifestam criticamente no ambiente de convivência, facilitando a assimilação do conteúdo e das informações científicas trabalhadas em sala de aula.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A esquematização de SEI como ferramentas não experimentais para o Ensino de Ecologia proporciona uma experiência inovadora quando se leva em consideração a visão de que a aprendizagem ativa só se dá com as aulas de laboratório. O contexto cultural, ao embasar as sequências, favorece a aproximação do professor com seus estudantes, deixando-os mais à vontade para exprimir suas ideias.

Uma relação saudável entre professor-aluno e aluno-aluno potencializa o conceito de aprendizagem significativa, pois o compartilhamento de conhecimentos amplia as possibilidades de ensino. Uma vez que as salas de aula apresentam-se cada vez mais mistas, o professor, ao demonstrar interesse pela cultura local e pelas relações saudáveis, transmite certa empatia, lançando um olhar horizontal que favorece a comunicação em sala de aula.

A obra de Wilson Seraine (2015) ressalta que o contexto cultural deveria ser mais abordado na escola, como requisito obrigatório no processo do ensino aprendizagem. Por ser produzida pelas pessoas da região, é um dos elementos mais significativos na prática docente escolar, assim, compilações de textos, músicas e cordéis relacionados direta ou indiretamente a Luiz Gonzaga, também obras de Seraine, fundamentam algumas das sequências didáticas contidas no livreto.

O destaque dado às atividades chamou a atenção dos colegas de profissão, outro motivo para despertar a vontade de se divulgar tal estratégia de ensino. Observou-se, também, que a utilização de celulares e notebooks para exposição de slides em aula tradicional, praxe de muitos profissionais, poderia servir como ferramenta de trabalho, contendo pontos específicos de SEI que atenderia à prática pedagógica de outros colegas, facilitando, dessa forma, sua aplicação em classe não somente pela pesquisadora, mas por todo ambiente escolar.

Sendo de fácil utilização, aplicativos são mais buscados atualmente do que apostilas ou livros físicos. Em contraste com isso observa-se, também, que o comportamento durante palestras demonstra que estas são, por vezes, maçantes. Relacionando o conteúdo produzido com a tecnologia pôde-se, com a ajuda de profissional capacitado, trabalhar na construção de uma ferramenta digital interativa denominada “Livreto digital interativo para a utilização de SEI no Ensino de

Ecologia”, que proporciona um contato didático do docente com as sequências, facilitando seu conhecimento e construção de novas livretos através da familiarização.

Portanto, o trabalho que seria do professor, dificultando sua aplicação, foi resumido e finalizado em 10 SEI baseadas em sugestões, assim, na medida em que o docente entender o processo, poderá adaptar a estrutura da SEI ao seu planejamento de acordo com o grau de abertura visado. O padrão aqui conferido permite que o docente amplie sua atitude ao seguir esse processo – que não se restringe somente às aulas de Ecologia – fato esperado na medida que a resposta dada pelos estudantes a essa metodologia venha a ser positiva.

Considerando o fato de que alguns profissionais não estão familiarizados ou não têm acesso aos meios digitais, o livreto será também impresso e distribuído em escolas da zona rural ou de acordo com o solicitado. Vale ressaltar que essa iniciativa não possui nenhum fim lucrativo, uma vez é pautada no acesso, cujo foco volta-se para professores ou futuros professores, visando o aprimoramento e facilitação do processo de ensino e aprendizagem.

7 REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, É. F. A. R. *et al.* MUDANÇA NO ENSINO MÉDIO NO BRASIL ATUAL. **Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica**, v. 2, n. 19, p. 9031, 2020.

ALBUQUERQUE, S. G. O bioma caatinga representado na cultura popular nordestina. **Embrapa**, Semi-Árido. Documentos, 2001. Disponível em: <https://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=BR20011134545> Acesso em: 14 out. 2020.

ALMEIDA, M. M. B. *et al.* Bioactive compounds and antioxidant activity of fresh exotic fruits from northeastern Brazil. **Food Research International**, v. 44, n. 7, p. 2155-2159, 2011.

ALVES, F. C. Diário-Um contributo para o desenvolvimento profissional dos professores e estudo dos seus dilemas. **Millenium**, p. 222-239, 2004. Disponível em: <https://repositorio.ipv.pt/bitstream/10400.19/578/1/Diário.pdf> Acesso em: 14 out. 2020.

ARAÚJO, M.F.F. *et al.* **Instrumentação para o Ensino de Biologia I**. Natal: EDUFRN, 2011.

BANCHI, H.; BELL, R. Inquiry comes in various forms. **Science an Children**. v. 27, p. 26-29, 2008.

BARCELLOS, L. S.; COELHO, G. R. Uma análise das interações discursivas em uma aula investigativa de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental sobre medidas protetivas contra a exposição ao sol. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 24, n. 1, 2019.

BORN, B. B.; PRADO, A. P.; FELIPPE, J. M. F. G. Profissionalismo docente e estratégias para o seu fortalecimento: entrevista com Lee Shulman. **Educação e Pesquisa**, v. 45, 2019.

BRANDO, R. F. **Proposta didática para o ensino médio de biologia: as relações ecológicas no cerrado**. 223 f. Tese (Doutorado, Pós-graduação em Educação para a Ciência). Universidade Estadual Paulista, São Paulo, 2010. Disponível em: <<https://bit.ly/2xr1ZUR>>. Acesso em: 01 out. 2020.

BRASIL, Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**, Brasília: Secretaria da Educação Básica, 2017.

BRASIL, Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental**. Brasília, MEC/SEF, 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf> Acesso em: 14 out. 2020. disciplina científica. São Paulo: Companhia das Letras, 2005.

BRASIL. Secretaria de Ensino Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: MEC, 1998. Disponível em: <<https://bit.ly/2NiPe9E>>. Acesso em: 01 out. 2020.

CARDOSO, M. J. C.; SCARPA, D. L. Diagnóstico de Elementos do Ensino de Ciências por Investigação (DEEnCI): Uma Ferramenta de Análise de Propostas de Ensino Investigativas. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], p. 1025-1059, 2018.

CARVALHO, A. M. P. **Ensino de Ciências por Investigação: condições de implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

CASTRO, E.S. Reflexões Acerca do Conceito Epistemológico da Educação Bancária no Contexto do Discurso da Pedagogia do Oprimido na Contemporaneidade. In: **Anais do Congresso Nacional Universidade, EAD e Software Livre – UEADSL**. V. 2, n. 10, 2019. Disponível em: <http://www.periodicos.letras.ufmg.br/index.php/ueadsl/article/download/16117/1125612728> Acesso em: 22 set. 2020.

CHAUÍ, M. S. **Cultura e democracia: o discurso competente e outras falas**. 6ª ed. São Paulo: Cortez, 1993.

COHEN, E G; LOTAN R A. **Planejando o trabalho em grupo: estratégias para salas de aula heterogêneas**. 3ª.ed. Porto Alegre: Penso, 2017.

CONTIN, C.; MOTOKANE, M.T. A imagem da ecologia em alunos do ensino médio do município de Ribeirão Preto. **Revista do EDICC**, UNICAMP, Campinas, v. 1, p. 58-66, 2012.

D'AMBRÓSIO, U. Formação de professores: o comentarista crítico e o animador cultural. **www.UOL.com** 2006. Disponível em: <http://e.busca.uol.com.br/404.html?q=vello.sites.uol.com.br> Acesso em: 14 out. 2020.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. P; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

DERROSSO, G. S.; CURY, M.J.F. ELEMENTOS DE UMA IDENTIDADE TERRITORIAL: UM ESTUDO DE CASO DA CIDADE DE FOZ DO IGUAÇU-PR. **Caderno Prudentino de Geografia**, Presidente Prudente, v. 1,n. 41, p. 65-85, 2019.

ECHEVERRI, R. **Identidade e território no Brasil**. Brasília: IICA, 2009.

FERREIRA, P. A. *et al.* O PCN de Geografia e a Questão Ambiental: Uma análise a partir das referências bibliográficas do PCN de Geografia. **Revista Geonorte**, São Paulo, 2012.

FLORES, S.S; MEDEIROS, R.M.V. **Estudos territoriais na ciência geográfica: a dimensão territorial da sustentabilidade**. São Paulo: Outras expressões, p. 129 – 144, 2013.

FREIRE, C. C. **Argumentação e explicação no ensino de ecologia**. 2014. 97 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências, modalidade biologia) – Faculdade de Educação, Instituto de Física, Instituto de Química e Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81133/tde-28042014-201013/en.php> Acesso em: 14 out. 2020.

GALVÃO, A M O. **Cordel: leitores e ouvintes**. Belo Horizonte – MG: Autêntica, 2006.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

HUSSERL, E. **Investigações lógicas: sexta investigação: elementos de uma elucidação fenomenológica do conhecimento**. São Paulo: Abril Cultural, 1980.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. 4. ed. São Paulo: EDUSP, 2008.

LEITE, A A. Utilização da Música Como uma Ferramenta no Processo de Ensino e Aprendizagem de Biologia e Valorização da Cultura Nordestina. In: **ANAI DO CONGRESSO NORDESTINO DE BIÓLOGOS**. Paraíba: V. 5, p. 45 – 48, 2015. Disponível em: <http://congresso.rebibio.net/congrebio2015/trabalhos/pdf/congrebio2015-et-06-005.pdf> Acesso em: 14 out. 2020.

MACIEL, E. A.; GÜLLICH, R. I. da C.; LIMA, D. O. Ensino de ecologia: concepções e estratégias de ensino. **VIDYA**, Santa Maria, v.38, n.2, p.21-36, 2018.

MASINI, E.F.S. Aprendizagem significativa: condições para ocorrência e lacunas que levam a comprometimentos. **Aprendizagem Significativa em Revista**, v.1, n.1, p.16-24, 2011. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/asr/artigos/Artigo_ID2/v1_n1_a2011.pdf>. Acesso em: 01 out. 2020.

MAYR, E. **Biologia, ciência única: reflexões sobre a autonomia de uma**

MIRANDA, M. S; MARCONDES, M. E. R; SUART, R. C. Promovendo a alfabetização científica por meio de ensino investigativo no ensino médio de química: contribuições para a formação inicial docente. **Ens. Pesqui. Educ. Ciênc.** Belo Horizonte, v. 17, n. 3, p. 555-583, 2015 .

MOREIRA, M A. **Pesquisa em ensino: aspectos metodológicos e referências teóricas à luz do vê epistemológico de Gowin**. São Paulo – SP: EPU, 1990.

MOTOKANE, M. T. Sequências didáticas investigativas e argumentação no ensino de ecologia. **Ens. Pesqui. Educ. Ciênc. (Belo Horizonte)**, Belo Horizonte, v. 17, n. spe, p. 115-138, 2015.

MOTOKANE, M. T; TRIVELATO, S. L. F. Reflexões Sobre o Ensino de Ecologia no Ensino Médio. In: **Atas do II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em**

Ciências. Valinhos: Instituto de Física da Ufrgs, 1999. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/ii-enpec/trabalhos/G32.pdf>. Acesso em: 27 abr. 2020.

NASCIMENTO, V. B. **Fundamentos e metodologia do ensino das ciências da natureza.** Ilhéus: EDITUS, 2012.

NEMER, S. R. B. **A cultura popular nordestinas no circuito das rádios comerciais do Rio de Janeiro e de São Paulo entre 1930 e 2001.** Belo Horizonte: COMPOS, 2008.

NICOLA, J. A.; PANIZ, C. M. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no Ensino de Ciências e Biologia. **InFor**, v. 2, n. 1, p. 355-381, 2017.

NÓBREGA, E. M. *et al.* The Impact of Hot Air Drying on the Physical-Chemical Characteristics, Bioactive Compounds and Antioxidant Activity of Acerola (*M. alphigia emarginata*) Residue. **Journal of Food Processing and Preservation**, v. 39, n. 2, p. 131-141, 2015.

OLIVEIRA, D. L. O antropocentrismo no ensino de ciências. **Revista Espaços da Escola**, v. 1, n. 4, p. 8-15, 1992.

OMENA, C. M. B. *et al.* Antioxidant, anti-acetylcholinesterase and cytotoxic activities of ethanol extracts of peel, pulp and seeds of exotic Brazilian fruits: antioxidant, anti-acetylcholinesterase and cytotoxic activities in fruits. **Food Research International**, v. 49, n. 1, p. 334-344, 2012.

PALANGANA, I C. **Desenvolvimento e aprendizagem em Piaget e Vygotsky.** 3. ed. São Paulo: Summus, 2001.

PALFREY, J.; E. GASSER, U. **Nascidos na era digital:** entendendo a primeira geração de nativos digitais. Porto Alegre: Artmed, 2011.

PATATIVA DO ASSARÉ (Antônio Gonçalves da Silva). **A Festa da natureza.** 1978. Disponível em: http://www.fisica.ufpb.br/~romero/port/ga_pa.htm#Afes Acesso em 05 jul. 2019.

PAZ, M. *et al.* Brazilian fruit pulps as functional foods and additives: Evaluation of bioactive compounds. **Food Chemistry**, v. 172, p. 462-468, 2015.

PEDASTE, M. *et al.* Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle. **Educational Research Review**, v.14, p.47–61, 2015.

PEREIRA, E. C. T. *et al.* “A ecologia por sequência didática: alternativa para o ensino de biologia”. **Retratos da Escola**, v. 13, n. 0, p. 541–53, 2019.

PINTO, V. N. **Comunicação e Cultura Brasileira.** São Paulo: Editora Ática, 1999.

QUEIROZ, C. T. A. P.; MOITA, F. M. G. S. C. Fundamentos sócio-filosóficos da educação. **Campina Grande**, v.22, p. 24, 2007.

RECH, L. R. F.; MEGLHIORATTI, F. A. Ensino por investigação: um estudo de caso na aprendizagem de ecologia. **Revista de Educación en Biología**, [S. l.], v. 19, n. 2, p. 57-72, 19 jul. 2016.

RISSO, S. A. A importância da literatura infantil na formação do indivíduo durante o processo de aprendizagem. **DOCPLAYER**. 2010. Disponível em: <https://docplayer.com.br/9994116-A-importancia-da-literatura-infantil-na-formacao-do-individuo-durante-o-processo-de-aprendizagem.html> Acesso 14 out. 2020.

RODRIGUES, L. P.; MOURA, L. S.; TESTA, E. O tradicional e o moderno quanto a didática no ensino superior. **Revista Científica do ITPAC**, v. 4, n. 3, p. 1-9, 2011.

SANTOS, B. D; ZAMBERLAN, C. O. EDUCAÇÃO, CULTURA E A CONSTRUÇÃO DE UMA IDENTIDADE TERRITORIAL. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, [S.l.], v. 15, n. 6, 2019.

SANTOS, J. G. A logística reversa como ferramenta para a sustentabilidade: um estudo sobre a importância das cooperativas de reciclagem na gestão dos resíduos sólidos urbanos. **Revista Reuna**, v. 17, n. 2, p. 81-96, 2012.

SANTOS, T.; LANDIM, M. Alfabetização Científica, enfoque CTSA e questões sociocientíficas no ensino de ecologia: saberes e práticas de docentes da rede municipal de Lagarto – SE. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 11, n. 3, p. 16-36, 2020.

SASSERON, L. H. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Ens. Pesqui. Educ. Ciênc.** Belo Horizonte, v. 17, n. spe, p. 49-67, 2015. .

SASSERON, L. H. Ensino de Ciências por Investigação e o Desenvolvimento de Práticas: Uma Mirada para a Base Nacional Comum Curricular. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 18, n. 3, p. 1061-1085, 2018.

SASSERON, L. H. *et al.* Interações discursivas e investigação em sala de aula: o papel do professor. In **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, p. 41-62, 2013.

SCHWARTZMAN, S. O ensino médio no Brasil é formal, acadêmico, voltado para o vestibular. Não atende jovens com outros interesses. **Revista Ensino Superior UNICAMP**, [S. l.], p. 16-25, 2010.

SERAINE, W. **O uso da literatura de cordel como texto auxiliar no ensino de ciências do ensino fundamental da educação básica**: uma abordagem quantitativa. Dissertação de mestrado (Mestrado em Ensino de Ciência e Matemática) - Universidade Luterana do Brasil, Canoas, 2010. Disponível em: <http://www.ppgcim.ulbra.br/teses/index.php/ppgecim/article/download/102/95> Acesso em 14 out. 2020.

SIDONE, O J G *et al.* A ciência nas regiões brasileiras: evolução da produção e das redes de colaboração científica. **Transinformação**, v. 28, n. 1, p. 15-32, 2016.

SILVA, C. C. *et al.* CLASSIFICANDO OS ARTRÓPODES: Alternativa para o ensino dos artrópodes para alunos do Ensino Fundamental. **Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar**, v. 3, n. 9, p. 493 – 506, 2017.

SILVA, W. R. Polêmica da alfabetização no Brasil de Paulo Freire. **Trabalhos em Linguística Aplicada**, v. 58, n. 1, p. 219-240, 2019.

SOUSA SOBRINHO, R. S. **A importância do ensino da Biologia para o cotidiano**. 2009. 40 fls. Monografia (Licenciatura em Biologia) – Faculdade Integrada da Grande Fortaleza, Fortaleza, 2009. Disponível em: Acesso em: https://www.bibliotecaagptea.org.br/agricultura/biologia/artigos/RAIMUNDO_DE_SOUSA_SOBRINHO.pdf 28 mar. 2018

SUASSUNA, A. *et al.* O Nordeste e sua música. **Estudos Avançados**, v. 11, n. 29, p. 219-240, 1997.

TRIVELATO, S. L. F; TONIDANDEL, S. M. R. Ensino por investigação: eixos organizadores para sequências de ensino de biologia. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 17, n. SPE, p. 97-114, 2015.

TREVISOL, M. T. C; SOUZA, E. D. V. A RELAÇÃO ENTRE PROFESSOR E ALUNO E A IMPORTÂNCIA DO AFETO NO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM. **Seminário de Iniciação Científica, Seminário Integrado de Ensino, Pesquisa e Extensão e Mostra Universitária**, 2015. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/235124803.pdf>. Acesso em: 22 set. 2020.

VALADARES, J. A teoria da aprendizagem significativa como teoria construtivista. **Aprendizagem Significativa em Revista**, v. 1, n. 1, p. 36-57, 2011.

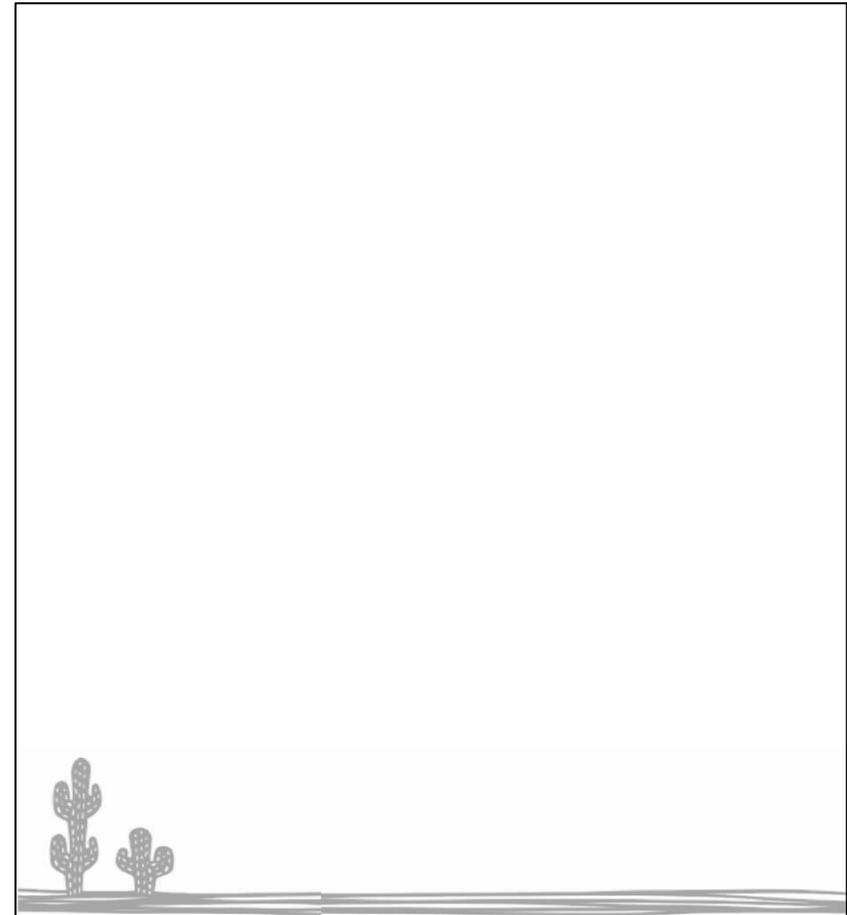
VALE, J. **Carcará**. In: Opinião ao vivo, 1965.

VESTENA, R. *et al.* As ciências da natureza e a arte mediando a contextualização de conhecimentos na formação docente. **Vidya**, Santa Maria, v. 34, n. 2, p. 147-160, 2014.

VIEIRA, L. M. *et al.* LIMA, A. Fenólicos totais e capacidade antioxidante in vitro de polpas de frutos tropicais. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 33, n. 3, p. 888-897, 2011.

8 PRODUTO

8.1 Livreto de apoio docente



Utilizando Seis no ensino de Ecologia no 3º
ano do ensino médio

Livreto confeccionado como produto da
dissertação de Mestrado:

Utilizando SEIs no Ensino de Ecologia a nível
Médio

Programa: ProfBio

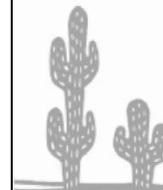
Orientadora: Maria de Fátima Veras Araujo

Autora: Esterfânia Araujo Barbosa Farias

Edição Própria

Ano 2020

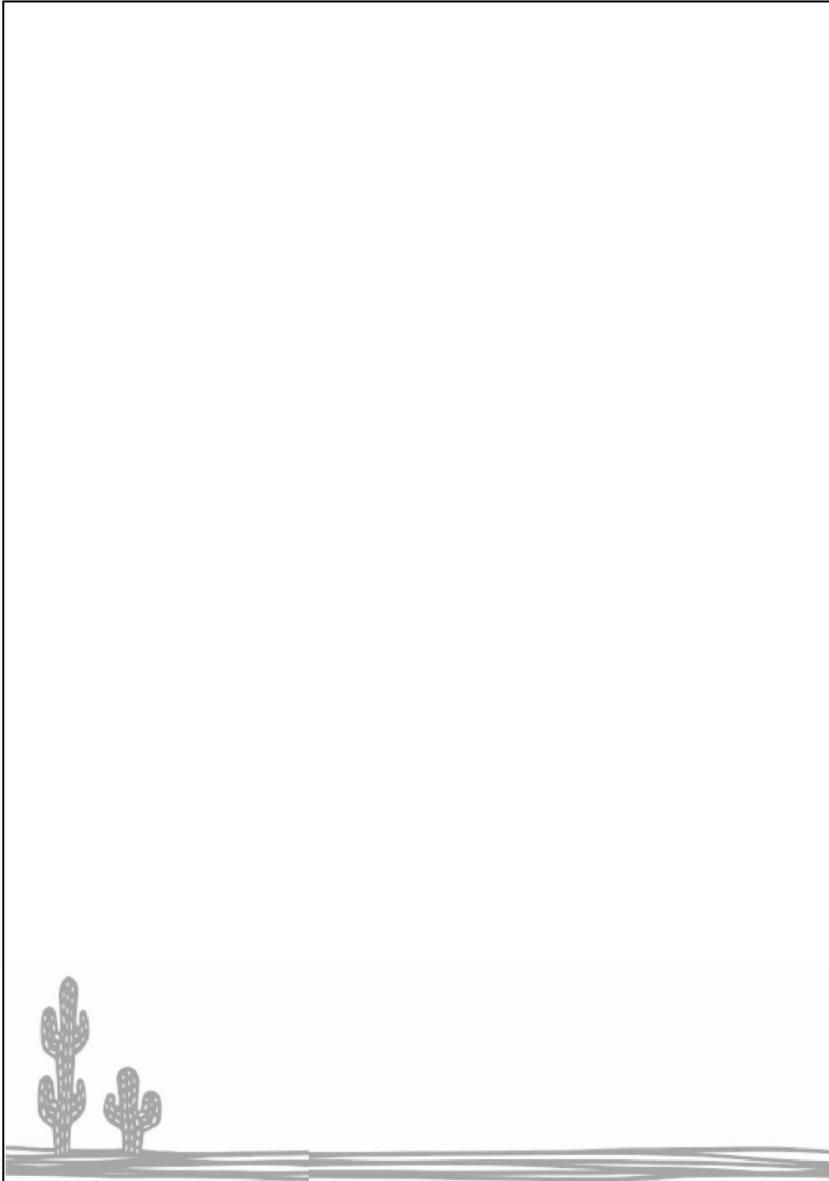
Distribuição Gratuita



Livreto de apoio docente

Utilizando SEI no ensino de ecologia

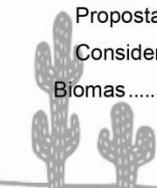




Sumário

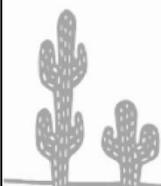
Introdução	1
Cadeia Alimentar	4
Temas abordados	4
Materiais:.....	4
Problemática: Do que se alimenta um decompositor?	4
Quadro Síntese	5
Descrição das etapas	5
Proposta de avaliação	11
Considerações	11
Humanidade e Ambiente	14
Temas abordados	14
Problemática: Ser chamado de animal é ofensivo?	14
Materiais:.....	14
Quadro Síntese	15
Descrição das etapas	15
Proposta de Avaliação.....	15
Considerações	16
Mudanças na Paisagem	19
Temas abordados	19
Problemática: Era por opção que os sertanejos deixavam suas famílias ou seu local de origem?	19
Materiais:.....	19
Quadro Síntese	19
Descrição das etapas	20
Proposta de avaliação	24

Considerações	25
Aquecimento Global	28
Temas Abordados	28
Problemática: O quanto as árvores são importantes para a sua vida?	28
Materiais.....	28
Quadro Síntese	28
Descrição das Etapas.....	29
Proposta de Avaliação.....	31
Considerações	31
Fundamentos da Ecologia.....	33
Temas abordados	33
Problemática: Ser vegetariano ou ser herbívoro?	33
Materiais.....	33
Quadro síntese.....	33
Descrição das Etapas.....	34
Proposta de Avaliação.....	36
Considerações	36
A Dinâmica das Populações	39
Temas abordados	39
Problemática: Onde já se viu, uma andorinha, da raça volátil das andorinhas, namorando com um gato, da raça dos felinos?.....	39
Materiais.....	39
Quadro síntese.....	40
Descrição das Etapas.....	40
Proposta de Avaliação.....	42
Considerações	42
Biomás	45



Temas abordados	45
Problemática: A diversidade do Cerrado é considerável em relação à Amazônia?.....	45
Materiais.....	45
Quadro síntese.....	46
Descrição das Etapas.....	46
Proposta de Avaliação.....	48
Considerações	48
Sucessão Ecológica.....	51
Temas abordados	51
Problemática: Qual a necessidade do homem para a reconstrução da natureza?.....	51
Materiais.....	51
Quadro síntese.....	51
Descrição das Etapas.....	52
Proposta de Avaliação.....	54
Considerações	54
Característica das populações	56
Temas abordados	56
Problemática: Qual o papel do cruzamento na formação de novas espécies?	56
Materiais.....	56
Quadro síntese.....	56
Descrição das Etapas.....	57
Proposta de Avaliação.....	60
Considerações	60
Poluição.....	63
Temas abordados	63

Problemática: Como a poluição conecta os Biomas brasileiros?	63
Materiais.....	63
Quadro síntese.....	63
Descrição das Etapas.....	64
Proposta de Avaliação.....	67
Considerações	67
Anexos.....	70



Introdução

O professor é um mediador e o estudante personagem ativo que não deve apenas receber informações, mas construí-las para que estas sejam fundamentais para sua vida, pois como atuante nesse processo, o ensino-aprendizagem se tornará significativo e relevante transpondo os muros da escola e aplicando-se às vivências do aluno.

O ensino deve-se firmar em questões problemas que como Carvalho (2013) destaca: para ser uma questão para o aluno, deve estar dentro de sua cultura, sendo interessante para eles de tal modo que se envolvam na busca de uma solução, a resolução deste problema e exposição das ideias que os levaram a essa resolução ressalta a importância do aprendizado através de SEI.

As SEI utilizam-se de um questionamento que guiará os estudantes na busca do conhecimento, seguidos pelo levantamento de dados, proposição de hipóteses e construção de afirmações que, fazendo o enfrentamento entre evidências e dados científicos consolidados, proporcionarão ao estudante a possibilidade de construir argumentos baseados em conhecimentos prévios.

Neste livreto os conteúdos estão representados pela familiaridade que a cultura nordestina proporciona contrastando com o ensino tradicional, que é de fácil aplicação pois repete conteúdos e métodos que são expostos aos estudantes sem levar em consideração a qualidade do aprendizado e valorizando a quantidade do ensinado que é metodicamente cobrado ao final de cada conteúdo por meio de uma avaliação física, na maioria dos casos.

Neste contexto, os textos da cultura nordestina previamente levantados e relacionados aos temas brutos do livro didático serão

trabalhados de modo que utilizados como temas para SEIs poderão ser utilizadas por qualquer docente.

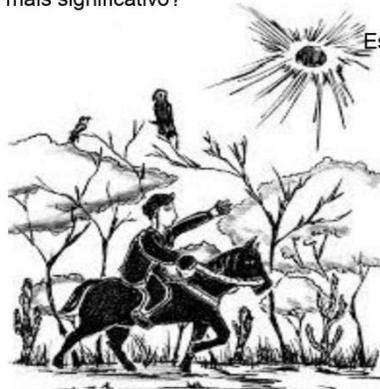
A humanização do estudante torna-nos, profissionais da educação, humanos também, nós formamos um material do qual somos formados, não deixando isso de lado, devemos ressaltar o protagonismo e dar voz a quem por tanto tempo se calou.

Todo estudante tem base, e utilizar esta a favor do conhecimento engrandece o processo de ensinar e melhora o retorno tanto em relação ao aprendizado, como em relação a saúde do ambiente escolar.

As pessoas gostam de aprender, o que é maçante é o ato de estudar, além de tornar o ensino fluido, as SEI, sequências de ensino investigativo, ao dar importância aos saberes já consolidados dos estudantes, trazem este para o processo, quando algo é importante para nós, damos o valor necessário para que isto cresça.

Utilizar a cultura nordestina contextualizando os saberes de ecologia torna o conhecimento ainda mais significativo quando se considera o meio que circunda o estudante, a paisagem familiar, o vocabulário, além de resgatar a verdadeira identidade deles.

Então, aqui estão disponibilizadas algumas SEIs com esta proposta, depois de obter familiaridade com os pilares, você pode expandir o processo para outros conteúdos, vamos tornar o conhecimento mais significativo?



Esterfânia Farias

Cadeia Alimentar





Cadeia Alimentar

Temas abordados

- Cadeia alimentar;
- Teia alimentar;
- Nicho ecológico;
- Adaptabilidade do ser vivo ao cenário ecológico enfrentado.

Para apresentar os conceitos de presa, predador, decompositor, cadeia e teia alimentar, além de ser útil também para se trabalhar pirâmides e transferência de energia, esta SEI é uma estratégia dinâmica e interessante, primeiro separe os materiais e vamos ao trabalho!

Duração: 3h/a de 50 minutos cada

Materiais:

- Caixa de som
- Música Carcará de João do Vale (Anexo 01)

disponível em:

<https://www.youtube.com/watch?v=JnHLb2oP56U>

•Papéis para que os estudantes segurarem como cartazes para representar os personagens

- Pincel

Problemática: Do que se alimenta um decompositor?



Quadro Síntese

Etapa	Aula	Tema/Conceito	Descrição da atividade
1	1	Aula dialogada	Levantamento prévio de conceitos.
2		Apresentação do texto base	Apresentação do texto base na forma de música.
3		Problematização	Diálogo aberto sobre o modo de vida do carcará.
4	2	Coleta de dados do texto	Registro por escrito sobre o papel ecológico dos personagens do texto.
5		Levantamento de hipóteses	Elaboração de hipóteses acerca da alimentação do Carcará.
6		Encenação	Ensaios encenados sobre o papel de cada personagem do texto no ecossistema.
7		Construção de afirmações	Análise dos resultados obtidos do texto e da tarefa de encenação.
8	3	Argumentação	Exposição e discussão dos grupos sobre o trabalho realizado.

Descrição das etapas

Etapa 1: O professor questionará aos estudantes se estes conhecem o Carcará, ouvirá as colocações sempre incentivando os estudantes a participar, somente os conhecimentos prévios serão utilizados nesta etapa, anotar no quadro o que ouvir, principalmente em relação a classificação do animal, se é ave, anfíbio (sapo), mamífero e outras visões que os estudantes poderão apresentar sobre o animal.



Etapa 2: A observação sobre as colocações dos estudantes servirão de base para formação de grupos, o professor deverá focar na heterogeneidade, quanto mais heterogêneo, mais produtivo poderá ser o grupo, o número de componentes deverá ser de acordo com a quantidade de estudantes, sendo o máximo de 5 componentes o ideal, porém, se o total de grupos na classe for maior do que 6, poderá haver aumento do número de componentes por grupo.

Após a organização da classe, o professor deverá preparar os estudantes, através de instruções, para ouvir a música, cada estudante deverá anotar os personagens que identificar e a alimentação de cada personagem.

A música será apresentada neste momento e o professor deverá observar se os estudantes estão, de fato, atentos.

Após a reprodução da música deverá ser apagado do quadro as colocações incorretas sobre o Carcará, por exemplo, se algum estudante citou que é um mamífero ou um réptil; o esclarecimento dos termos “conhecimento popular” e “conhecimento científico” deve ser feito para que os estudantes que erraram não se frustrem, o que pode provocar timidez nas próximas etapas.

Etapa 3: O professor deverá instigar os estudantes sobre o modo de vida do carcará, citando partes específicas do texto para ilustrar o foco que os estudantes devem ter, o quadro a seguir (Quadro 1) deverá ser reproduzido de modo a ser preenchido pelos estudantes em conjunto.

Trecho da música	Personagens	Alimentação
“Quando vê roça queimada Sai voando, cantando, Carcará Vai fazer sua caçada Carcará come inté cobra queimada” ¹		
“Quando chega o		



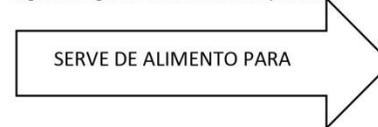
tempo da invernoada O sertão não tem mais roça queimada Carcará mesmo assim não passa fome Os burrego que nasce na baixada Carcará Pega, mata e come”		
--	--	--

Interessante ressaltar que o texto não apresenta a alimentação da serpente ou do burrego, os estudantes, então, deverão deduzir do que estes se alimentam, com base em conhecimentos prévios.

O estudo destas partes do texto pode levantar dúvidas, principalmente sobre a linguagem utilizada, o professor deverá orientar que os estudantes se comuniquem e cheguem a resposta sobre o que é um burrego, por exemplo.

Etapa 4: O professor deverá orientar os estudantes que se reorganizem nos grupos anteriormente formados para construir um mapa sobre a vida dos personagens, a instrução será para seguirem um só caminho, ou seja, uma linha reta de relações (se os estudantes escolherem que o Carcará se alimenta de serpentes, não entrará o burrego, por exemplo). Deverá ser instruído que a relação é representada por uma seta que aponta para o animal que se alimentará do animal antecedente, a seta significa “serve de alimento para” (figura 1).

Figura 1 Sugestão de seta de correspondência





Etapa 5: O professor deverá questionar se o Carcará é um predador ou um decompositor, não fornecer respostas e observar o que os estudantes têm a dizer torna a aula mais dinâmica e o estudante mais a vontade para expressar seus conhecimentos, o erro nunca deve ser repreendido, deverá ser esclarecido que existem concepções prévias e conhecimentos científicos consolidados, ter uma concepção prévia não significa que o estudante está errado. Cada grupo deve apresentar sua conclusão e dizer o porquê de a terem apresentado.

Após as breves apresentações o professor deve explicar que o Carcará é o final do mapa, da cadeia (palavra a ser introduzida neste momento), e que esta deve ser completada até o início, ainda utilizando as setas, se o texto base não fornecer todos os personagens, estes devem ser inseridos pelos estudantes, de modo que forme um caminho completo desde o início até o final (o Carcará).

Neste momento os estudantes escreverão em cada papel o nome de um personagem correspondente a cadeia que eles estão formando.

Etapa 6: O professor deve solicitar que cada grupo, por vez, vá a frente da turma e apresente sua cadeia, cada estudante deverá representar um personagem, os componentes que não participarem da encenação, deverão explicar como chegaram a essa cadeia (figura 2).



Figura 2 Crianças segurando cartaz fonte: https://br.freepik.com/vetores-premium/criancas-segurando-um-cartaz_2863026.htm

O professor deverá questionar, voltando-se a turma, se a proposta de cadeia é viável ou se já está completa, deverá questionar se o carcará, no caso apresentado é um predador, se a palavra decompositor for citada, deve-se abordar o caso através de encenação, o professor escreve em um papel a palavra decompositor e entra na cena se posicionando após o carcará (figura 3):

Figura 3: Professor em cena



Fonte: https://image.freepik.com/vetores-gratis/criancas-segurando-um-cartaz_61103-375.jpg



O professor irá perguntar se o decompositor (representado por ele) está no local correto, escutar a turma e mudar de lugar, novamente questionar se o decompositor está no local correto, mudar novamente de lugar, questionar aos estudantes o que é um decompositor, de acordo com o que eles viram na encenação, questionar se, então, o carcará é um decompositor, explicar que na natureza somente existem dois grupos de seres vivos que são decompositores, os fungos e as bactérias, ao sair da encenação, o professor deve questionar se os decompositores devem ser representados na cadeia, ouvir os estudantes e explicar que os decompositores não são representados, na maioria dos exemplos, por se encaixarem em qualquer local.

Etapa 7: Após a apresentação de todos os grupos, o professor deverá sugerir que os estudantes refaçam uma cadeia alimentar que será apresentada na aula seguinte,

Etapa 8: Cada grupo irá a frente da turma expor sua cadeia alimentar, o professor fará questionamentos pertinentes que acrescentem conhecimentos como: se o Carcará se alimenta de cobra queimada (morta) ele pode ser considerado um decompositor? sempre dar espaço para a turma se expressar com organização e intervir com conhecimentos consolidados quando necessário. É interessante que o professor sugira que os estudantes deem um exemplo de outra cadeia alimentar que eles conheçam, isso vai demonstrar a capacidade de expandir conhecimentos, a simples cadeia alimentar: Capim → Boi → Eu já representa que o estudante conseguiu compreender o conceito de cadeia alimentar.

Para acrescentar mais conhecimentos, os estudantes deverão desafiar uns aos outros, o grupo deverá representar sua cadeia no quadro acrílico e outros estudantes deverão sugerir personagens e o grupo deverá colocá-lo corretamente:

a) Cadeia do grupo

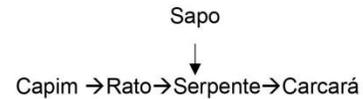
Capim → Rato → Serpente → Carcará

b) Sugestão da turma:



Sapo

c) O grupo deve posicionar o sapo na cadeia:



d) A turma deve opinar, sob instigação do professor, se está correto ou não.

Nesse momento o professor pode explicar, que nem sempre as relações se dão em uma linha reta, com um único caminho, e então introduzir o termo Teia alimentar.

Os grupos deverão terminar as apresentações e o professor representar uma Teia Alimentar (Anexo 2); para que fiquem claros os conceitos de cadeia e teia alimentar o professor deve pedir que os grupos, a partir dos vegetais (produtores) representados, sigam um caminho através das setas e deem exemplos de cadeias alimentares a partir da teia representada e então questionar: O que é, mesmo, uma teia alimentar?, sempre observar as respostas ou direcionar a um estudante que não está participando muito.

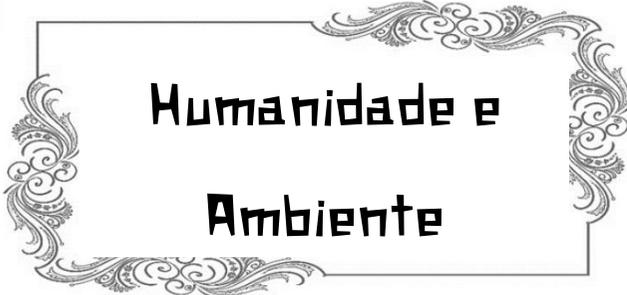
Proposta de avaliação

A avaliação deve ser feita de acordo com o posicionamento do estudante, sua participação, organização, intervenções e respostas aos questionamentos, uma sugestão é que quando o professor perceber que o estudante não está participando, peça que ele dê um exemplo ou faça uma colocação.

Considerações



Existe uma grande amplitude de conhecimentos e conteúdos a serem abordados com esta SEI, depende do planejamento do professor, as intervenções devem ser feitas focando no conteúdo que estará sendo abordado, pode-se por exemplo, trabalhar fluxo de energia, agora o foco será nas setas, ou pirâmides ecológicas, focando na quantidade de personagens, na massa ou na energia que estes passam ao próximo nível. Impactos ambientais podem ser abordados quando o professor sugerir que a quantidade de Carcarás diminua porque estão sendo caçados pelos fazendeiros, o fato de matarem os burregos para se alimentar deve ser trabalhada como outra problematização, porquê os Carcarás estão matando os burregos?, ou a extinção de uma espécie relacionada a quantidade de nichos dos quais ela participa. A criatividade do professor determinará as adaptações necessárias, esta ferramenta é altamente interativa e a Sequência de ensino, investigativa, pois a todo o momento os estudantes guiam o processo de acordo com seu conhecimento prévio que aqui está representado por um cenário familiar, que também pode ser adaptado para estudantes da cidade ou de outras regiões com os animais endêmicos de cada uma.



Humanidade e Ambiente





Humanidade e Ambiente

Temas abordados

- Poluição;
- Impactos ambientais antrópicos;
- Exploração de animais;
- Interações ambientais.

Com esta SEI os conteúdos sobre atuação antrópica podem ser ricamente abordados, o ponto de vista dos animais sobre as relações mantidas com os homens pode aumentar a amplitude de visão dos estudantes, prepare os materiais, estude a abordagem proposta e adeque ao planejamento. Vamos ao trabalho!

Duração: 3h/a de 50 minutos cada.

Problemática: Ser chamado de animal é ofensivo?

Materiais:

- Texto base impresso: Os animais tem razão (Anexo 3) disponível em:
http://cordeljoseaugusto.blogspot.com/2010/02/os-animais-tem-razao_1374.html
- Partes do cordel impressa separadamente sobre cada animal citado;
- Imagens de festas nas quais continha aglomeração de pessoas (sugestões):
<https://oglobo.globo.com/rio/praias-de-copacabana-amanhece-castigada-pelo-lixo-apos-reveillon-3546632>



<https://veja.abril.com.br/brasil/campanha-contra-lixo-no-chao-nao-funciona-na-cidade-do-rock/>

<https://organicsnewsbrasil.com.br/meio-ambiente/o-carnaval-do-lixo/>

Quadro Síntese

Etapa	Aula	Tema / Conceito	Descrição da Atividade
1	1	Aula dialogada	Levantamento de conhecimentos prévios.
2		Apresentação do texto base	Leitura do texto.
3		Problematização	As relações citadas no texto base são benéficas ou maléficas?
4		Coleta de dados do texto	Registro das relações citadas no texto.
5	2	Encenação	Exposição dos dados e julgamento em encenação.
6		Construção de afirmações	Análise dos dados obtidos através do texto e da encenação.
7	3	Argumentação	Exposição e discussão dos grupos sobre o trabalho realizado.

Descrição das etapas

Proposta de Avaliação

Nesse momento deverão ser escritas no quadro ou citadas algumas frases como: "A vaca dá leite e carne para o homem", os estudantes deverão ser instigados a julgar a frase como certa ou errada argumentando o porquê, depois deverá ser pedido que alguns estudantes citem frases que não estão no cordel, mas que tenham o mesmo sentido, para que outros estudantes a julguem.



As observações sobre o posicionamento dos estudantes serão relevantes como aspecto avaliativo, ao final deverá ser sugerido que os estudantes citem a parte do texto que mais lhes chamou atenção.

Considerações

Esta SEI retoma aspectos importantes da convivência homem-natureza, apesar de se posicionarem como humanos, serem instigados a assumir o ponto de vista do animal leva os estudantes a repensar determinadas atitudes, poderão perceber que no momento da opinião, os animais assumem uma posição humana, julgamentos e opiniões são aspectos que somente o homem expressa, se os animais conseguem viver em harmonia, entre si e com a natureza, sem se basear em opiniões, por que os homens precisam delas para agir?

Sensibilizar os estudantes sobre atitudes erradas que assumem para serem aceitos e bem vistos em sociedade, distancia cada vez mais o homem dos animais, e levando em consideração as colocações do autor, essa não é uma consequência positiva.

Lembre-se de adaptar a Sequência ao seu cotidiano, vários outros temas podem ser abordados como: animais úteis e nocivos ao homem (ao final a maioria dos estudantes percebem que o animal nocivo é o homem) é muito interessante utilizando-se este texto.

Se em algum momento o professor questionar qual seria a visão do Juazeiro e porquê ele não é citado no texto como um dos personagens, os estudantes poderiam visualizar o quanto as árvores e vegetais, em geral, passam despercebidos, despertando assim o tema Cegueira Botânica, outro conteúdo bastante interessante para abordagem, mais uma vez, deixe a criatividade aflorar, o texto é rico, cômico e trágico, pode ser trabalhado em diversas ocasiões de acordo com o planejamento.





Mudanças na Paisagem



Mudanças na Paisagem

Temas abordados

- Mudanças na paisagem;
- Dinâmica das estações do ano no Nordeste;
- Associação entre o comportamento humano e as intempéries que caracterizam a migração humana na caatinga.

Esta SEI aborda de forma interessante como o homem reage às mudanças da natureza, traz para sala de aula os aspectos instintivos do homem quando utiliza as características da paisagem como determinante de ações e como marcadores de tempo.

Duração: 3 h/a de 50 minutos cada.

Problemática: Era por opção que os sertanejos deixavam suas famílias ou seu local de origem?

Materiais:

- Caixa de som
- Texto Base (Anexo 4)
Disponível em: <https://www.letras.mus.br/alceu-valenca/44015/>

Quadro Síntese

Etapa	Aula	Tema/Conceito	Descrição da Atividade
1	1	Aula dialogada	Exposição teórica dos conteúdos pelo professor, com formação de grupos.
2		Tarefa Extraclasse	Proposição de uma tarefa extraclasse, para discussão na aula 2.

3	2	Apresentação do texto	Reprodução do texto base na forma de leitura ou na forma de música.
4		Coleta de dados do texto	Registro das cores marcantes citadas no texto e correlação com o calendário.
5		Levantamento de Hipóteses	Elaboração de hipóteses por equipe sobre o desfecho do texto base e as estações do ano.
6		Construção de afirmações	Análise dos resultados obtidos do cruzamento de dados: concepção do autor do texto base x conhecimento científico consolidados.
7	3	Argumentação	Exposição e discussão dos grupos sobre o trabalho realizado.

Descrição das etapas

Etapa 1: A exposição teórica do conteúdo abordará temas como a dinâmica das estações do ano ao longo do globo terrestre, quando o professor precisará deixar claro que cada hemisfério apresenta datas diferentes para início e término de cada estação (Quadro 1), o que propicia as diferenças entre os biomas.

Quadro 1 – Datas de início das estações do ano em cada hemisfério.

Hemisfério Norte	Hemisfério Sul	Data
Primavera	Outono	20/03
Verão	Inverno	21/06



Outono	Primavera	23/09
Inverno	Verão	21/12

A turma será dividida em 4 grupos indicados pelo professor de modo a se obter heterogeneidade, assim, com pontos de vista diferentes, os problemas poderão ser resolvidos por meio de muitas perspectivas. O professor poderá utilizar um sorteio ou os números da chamada para a composição de cada grupo.

Os grupos devem ser instigados a definir as características mais marcantes de cada estação de acordo com o que veem na TV, nos livros didáticos, nos filmes, em geral, nos meios de informação com os quais estão acostumados. As ideias e sugestões devem ser anotadas no caderno.

Após esse diálogo, o professor deve anotar a data da aula no quadro e juntos definirão em qual parte do Globo estão localizados, e a qual estação do ano corresponde o período. O professor, então, instiga os alunos a sugerir características presenciadas que confirmem ou não a estação.

NOTA: a intenção é gerar curiosidade.

Etapa 2: Como atividade extraclasse o professor vai mostrar aos alunos fotos de indivíduos da espécie flamboyant (*Delonix regia*) em três estágios (Anexo 2), e pedir que estes observem em praças, ruas, ou no simples caminho de casa como a árvore se apresenta completando a seguinte quadro 02.

Quadro 02 – Características nas árvores observadas na atividade extraclasse.

Árvore observada	Data da observação	Há folhas	Há flores	Há frutos	Qual a cor predominante



		(Sim / Não)	(Sim / Não)	(Sim / Não)	
1					
2					
3					
...					

O flamboyant é amplamente utilizado no paisagismo urbano, portanto, supõe-se, não ser difícil o estudante observar vários indivíduos dele na sua cidade, o que corresponde a numeração. Os aspectos nas demais colunas serão respondidos com sim ou não e na última coluna a cor que mais chamou atenção do estudante na árvore, registrando-se, também, as datas das observações.

A atividade será cobrada na aula 2 da SEI.

Etapa 3: Cada grupo será organizado em círculo e receberão cópias do texto base impressas, e o professor deverá reproduzir a música com uso da caixa de som, seguido da leitura, de forma ritmada, feita pelo professor.

Etapa 4: Os grupos deverão ser instruídos a analisarem o texto atentando para as mudanças que ocorrem, sempre sendo dirigidos pelo professor a associar as cores da árvore ao comportamento do autor do texto, completando a seguinte quadro 3:

Quadro 03 – Comparativo entre as cores da árvore citada no texto com as atitudes do autor.

Cor citada	Atitude do autor



As cores citadas em relação a árvore são vermelho e cinza. O professor deve se certificar que os estudantes estão focados na árvore, quando a árvore está vermelha, o autor arruma a mala e vai embora, quando está cinza o autor recomeça, ou seja, ele retorna.

Após completar o quadro 3, o professor deve instigar os alunos a anotar se, no período do ano no qual se encontram, o autor do texto estaria em casa ou estaria viajando, comparando com o quadro de estações do ano (Quadro 1) e os conhecimentos adquiridos durante a aula expositiva (Etapa 1), devendo relacionar a chegada e partida do autor do texto com uma estação do ano de acordo com a caracterização desta no nordeste.

Etapa 5: O professor deve instigar os alunos a resolver a problematização da música: O que pode explicar as idas e vindas do autor do texto base e porque a árvore é tão marcante durante a vida dele? Para resolver esta problematização, cada grupo deverá construir uma hipótese.

O professor pode ajudar os alunos a compreender que a natureza segue um padrão, no período chuvoso o flamboyant está repleto de frutos, de cor cinza, isso faz com que o sertanejo retorne para cuidar do solo e preparar o plantio de pasto, ou da horta, atividades de subsistência para a maioria das famílias do sertão em épocas remotas. Já no período seco o flamboyant está florido, época que há falta de água e os homens da família, tradicionalmente, irão buscar emprego em outras regiões para sustentar os componentes que ficavam, e sempre retornarão logo no início da chuva.



Etapa 6: Cada grupo deverá comparar os quadros que contém os dados coletados, a fim de avaliar as hipóteses elaboradas para perceber que, apesar de grande parte do Nordeste estar localizada no hemisfério sul, as estações do ano não são padronizadas como acontece com as regiões à medida que se distanciam da zona equatorial. O Nordeste apresenta características próprias, com inverno quente e verão chuvoso, confrontando as concepções repassadas da associação do inverno ao frio e do verão ao calor.

Etapa 7: Cada grupo vai selecionar um aluno representante para apresentar para a turma as conclusões a que chegaram e os processos que seguiram para embasar tais conclusões. O professor deverá intervir com questionamentos quando estes alunos mostrarem dúvida ou incerteza, sempre direcionando-os na construção do conhecimento.

NOTA: Questões de direcionamento:

- Em qual mês, provavelmente o autor arruma as malas?
- O que o leva a ir para longe de casa?
- Em qual mês, provavelmente o autor retorna para casa?
- Por qual motivo a árvore citada é tão marcante na vida do autor?

O fato da árvore ser chamativa pela beleza é uma resposta válida, além de ser muito utilizada na frente das casas da zona rural devido a sombra de sua copa, geralmente as crianças da zona rural crescem na presença dessas árvores que podem viver muito tempo.

Proposta de avaliação



É importante observar o comportamento em grupo, se o estudante está realmente contribuindo, atente para os erros, estes podem ser utilizados para que o estudante confronte concepções alternativas. Questione-os se o Nordeste apresenta as estações do ano definidas, sempre focando na caracterização dos vegetais, a presença de flores (primavera), dos frutos (outono), somente de folhas (verão) ou árvore nua (inverno). Peça que os estudantes façam um desenho representando a parte da música que mais chamou atenção, exponha os desenhos e questione-os se há alguma paisagem que aparece em maior frequência (geralmente eles desenharam mais a árvore florida), instigue-os se o fato da flor chamar mais atenção tem alguma importância na vida do vegetal, perceba se eles conseguem expandir o conhecimento e explicar seus argumentos tanto no que diz respeito a caracterização das estações do ano como no comportamento do autor do texto relacionando as migrações à situação que ele enfrenta no local onde vive, sempre focando na caracterização do vegetal. O posicionamento dos estudantes diante de tais situações devem servir para a avaliação do aprendizado.

Considerações

A observação do espaço no qual vive pode despertar no estudante um posicionamento crítico quanto a importância de se manter espécies vegetais endêmicas (*Delonix regia*, o Flamboyant, é endêmico de Savana, o Cerrado é um tipo de Savana), perceber isto pode estar aquém do interesse ou da motivação, principalmente quando é uma árvore tão comum cotidianamente, quando é levado como problematização para sala de aula através de uma música tão característica da cultura nordestina e associá-la a um conhecimento cientificamente consolidado, pode levar à percepção de que as vivências podem estar intimamente relacionadas à aprendizagem. Relacionar ecologia e suas nuances nos diferentes lugares da Terra



esclarece que as realidades são mutáveis e que ecologia não é uma ciência generalista, ou seja, cada bioma tem suas peculiaridades, sejam elas na fauna, na flora ou na dinâmica climática que proporciona essas nuances. A migração do sertanejo para locais mais movimentados financeiramente, devido à escassez de água relacionada à estação seca, demonstra a riqueza de detalhes que os textos da cultura nordestinas trazem consigo, relevante destacar os detalhes da paisagem na composição desse texto, este fato pode despertar no estudante que o homem, como qualquer outro animal, busca melhor adaptação ao ambiente em que vive, seja por meios tecnológicos, como coberturas, estufas, ar condicionado, seja por migração, dependendo do poder aquisitivo, assim, amplia-se a visão de que hoje, no nordeste, a situação não é mais igual a que era na época da composição da música, mostrando que as sociedades humanas também são mutáveis.



Aquecimento Global





Aquecimento Global

Temas Abordados

- Flora Nordestina
- Importância da Vegetação
- Extinção da Vegetação
- Árvores do Cerrado e da Caatinga

Esta SEI, através da poesia típica nordestina, aborda a destruição da vegetação e a importância que se deve dar, podendo ser utilizada como um meio relevante quando se trabalha a cegueira botânica.

Duração: 3 h/aula de 50 minutos cada

Problemática: O quanto as árvores são importantes para a sua vida?

Materiais

- Caixa de som
- Texto base impresso
- Vídeo com imagens da música disponível em:
<https://www.youtube.com/watch?v=rsDkIK21qaI>

Quadro Síntese

Etapa	Aula	Tema/Conceito	Descrição da atividade
1	1	Aula dialogada	Exposição teórica dos conteúdos pelo professor
2		Tarefa extraclasse	Proposição de uma tarefa, para discussão na aula 2
3	2	Apresentação do texto	Reprodução do texto base na forma de música ou vídeo



4		Coleta de dados do texto	Registro das árvores reconhecidas no texto
5		Levantamento de hipóteses	Como as árvores se fazem presentes, em importância, na nossa vida?
6		Construção de afirmações	Análise dos dados obtidos e confirmação de hipóteses
7	3	Argumentação	Exposição e discussão dos grupos sobre o trabalho realizado

Descrição das Etapas

Etapa 1: A exposição teórica do conteúdo abordará temas como o ciclo do Carbono e do Oxigênio na natureza, os estudantes precisarão compreender que as árvores, assim como os animais, respiram e são autossuficientes em seu metabolismo, o professor precisará, de forma dialogada e comparativa, explicar que as plantas, em geral, não produzem oxigênio para os animais, que produzir oxigênio é consequência do metabolismo delas e antes mesmo dos animais surgirem, os vegetais já produziam oxigênio.

A problemática do Carbono também precisará ser abordada, como um gás do efeito estufa, precisa ser associado às atividades humanas, seu desequilíbrio, cabendo aos vegetais o papel ecológico de fixá-lo, é interessante utilizar-se de modelos que demonstrem que nos gases as moléculas estão mais livres e fixar o gás carbônico é fazer com que ele possa ser metabolizado na forma de açúcar; todos os processos educativos neste momento, dependerão da adequação ao planejamento do professor.

Etapa 2: Será proposto que cada estudante traga de casa ao menos 20 sobrenomes presentes em sua família (Silva, Sousa, Duarte, Lima, etc) na aula seguinte, o estudante poderá perguntar aos pais, parentes, de modo que apresente, como atividade os 20 sobrenomes (se ocorrerem casos de trazerem menos, não há problema).



Etapa 3: O professor deverá dividir os grupos, no máximo 5 componentes por grupo, porém o total de grupos não deve passar de 6 por turma, então reproduzir o texto base em forma de vídeo ou música como disponibilizados no Anexo 5. Após ouvirem a música a primeira vez, os estudantes deverão compartilhar os dados obtidos com a tarefa extraclasse, agora os dados serão do grupo, o professor deverá instruir os grupos a procurar nos sobrenomes aqueles que se referem à árvores, é interessante o professor fazer uma pesquisa prévia de alguns desses nomes (Cardoso, Carvalho, Barbosa, Macedo, Moreira, Pinheiro, Oliveira, Pereira, Lima, Silva, etc).

Etapa 4: Após essa visão prévia, o professor pedirá a atenção dos estudantes, estes deverão anotar partes que lhe chamem atenção, alguma árvore que eles conheçam ou vejam, conheçam de nome ou reconheçam nos sobrenomes coletados, a música será reproduzida novamente.

Etapa 5: O professor instigará os estudantes a levantar hipóteses para os seguintes questionamentos:

- Muitas árvores ou conjunto de árvores são utilizados como sobrenomes tradicionais, como podemos explicar isso?
- Em qual ponto do texto o autor demonstra a importância das árvores para a humanidade?

Seria importante observar que o autor põe as árvores acima de "Nossa Senhora", sendo o Nordeste tão devoto, se essa ideia não vier dos estudantes, o professor poderá instiga-los a descobrir quem são os heróis que salvam a humanidade no texto.

Etapa 6: Os grupos deverão escrever um texto sobre a importância das árvores baseando-se nos dados obtidos através das aulas e das hipóteses levantadas.



Etapa 7: O representante de cada grupo deverá apresentar o texto, discutir os pontos principais com a turma, de forma guiada pelo professor, se houver discordâncias, o professor deverá mediar as discussões focando as construções para o fato da importância da manutenção do verde.

Cada afirmação deverá ser questionada, o estudante precisará explicar como chegou àquela resposta.

Proposta de Avaliação

O texto escrito pelos estudantes poderá servir como aspecto avaliativo, observações sobre o comportamento e a contribuição no grupo.

É interessante que o professor delegue funções a pelo menos 3 componentes do grupo: O líder, responsável pela organização, em geral; o controlador do tempo, ficará responsável por gerir o tempo que o grupo passa realizando cada tarefa; o repórter que ficará responsável por reunir as informações e apresentar a turma, essas funções não tiram a importância das atividades que cada componente realizará para que o objetivo do grupo seja alcançado, e serão aleatórias, os estudantes receberão os papéis por sorteio, por exemplo, o professor deverá ficar circulando na sala observando se os estudantes estão cumprindo o papel delegado e o papel para com o grupo.

Considerações

Com esta música os estudantes poderão perceber que os autores nordestinos tendem a humanizar as árvores, as chamando de primas, inclusive, a importância das árvores vem de longo tempo, fator representado pela denominação da maioria das famílias, esses sobrenomes denotam a beleza, a força ou a grandiosidade desses seres vivos que muitas vezes são subestimados por não apresentarem modo de vida semelhante ao dos animais, assim, é

interessante que o professor dirija um aprendizado que desperte essa visão, muitas famílias têm uma árvore no nome, se não próximo, pelo menos conhecido, mas esse fator não é de conhecimento de muitos, seria relevante instigar os estudantes a buscar pelas árvores “símbolo” de suas famílias e talvez até conhece-la, quem sabe cultivá-la.

O respeito às árvores vem da importância que elas têm, não como produtoras de oxigênio, mas como mantedoras do clima e da vida, sendo base da maioria das cadeias alimentares.



Fundamentos da Ecologia



Fundamentos da Ecologia

Temas abordados

- Conceitos básicos de ecologia;
- Cadeia alimentar;
- Desequilíbrios na cadeia alimentar;
- Hábitos alimentares

Conceitos básicos em ecologia e diversas subclassificações ficam claras ao se abordar este cordel na forma de SEI.

Duração: 2 h/a de 50 minutos cada

Problemática: Ser vegetariano ou ser herbívoro?

Materiais

- Texto base impresso, 1 por grupo (Anexo 6)
- Papel
- Caneta

Quadro síntese

Etapa	Aula	Tema/Conceito	Descrição da Atividade
1	1	Apresentação do texto base	Leitura do texto base pelo professor
2		Coletas de dados do texto	Registro das relações alimentares contidas no texto
3		Levantamento de Hipóteses	Qual o papel que cada ser vivo citado no texto exerce em relação a sua alimentação?
4	2	Organização de dados	Tabelamento dos dados retirados do texto
5		Formação de modelos	Esquematização de modelos utilizando os dados coletados
6		Argumentação	Exposição e discussão sobre a problemática: Ser vegetariano é



			ser herbívoro?
--	--	--	----------------

Descrição das Etapas

Etapa 1: O professor deverá ler o texto de forma ritmada dando ênfase às estrofes, o estudante associa as rimas com facilidade.

Etapa 2: A turma deverá ser dividida em 4 grupos heterogêneos com número de componentes equivalente, para cada grupo será disponibilizada uma cópia do cordel, ou este deverá ser projetado no quadro; o professor instruirá os estudantes a organizar os dados do texto na seguinte tabela (a tabela deverá ser preenchida pelos estudantes, o que segue é um exemplo):

Nomenclatura	Classificação	Tipo de alimentação	Exemplo
Herbívoros	Herbívoros	Vegetais	Boi
Vegetariano	Onívoros	Vegetais	Pessoas
Vegano	Onívoros	Vegetais	Pessoas
Necrófagos	Carnívoros	Cadáveres	Urubu

O professor deve chamar atenção para a primeira estrofe na qual o autor considera apenas três classificações: Herbívoro, Carnívoro e onívoro, o tipo de alimentação é dado do texto e os exemplos os estudantes devem acrescentar do dia a dia.

Ressalta-se que a tabela é entregue somente com os títulos das colunas, em destaque no exemplo.

Etapa 3: Neste momento os estudantes deverão ser instigados a explicar qual o papel de cada ser vivo quando se considera sua alimentação, eles deverão classificar cada ser vivo citado e sustentar a hipótese com argumentos, o grupo deve registrar e decidir em qual classificação o ser humano se encaixa, levando sempre o foco para a proposição do autor: carnívoro, herbívoro ou onívoro.



Etapa 4: Os grupos devem ser refeitos e os estudantes colocarão os seres citados em uma tabela:

Herbívoro	Carnívoro	Onívoro
Animais que se alimentam apenas de vegetais	Animais que se alimentam de animais	Comem animais e vegetais
	Necrófagos	
	Insetívoros	

A tabela acima é apenas um exemplo e deve se entregar aos estudantes a proposta apenas com os títulos em destaque.

Etapa 5: Os estudantes deverão esquematizar modelos de cadeia alimentar utilizando os dados das duas tabelas construídas. É interessante que os estudantes fiquem livres com os exemplos que utilizarão. O professor, se necessário, deve instruir a utilização da seta que representa “Serve de alimento para” e assim, com 4 cadeias alimentares por grupo, eles farão a apresentação. Neste momento o professor deve ficar atento se algum deles colocou o homem como herbívoro, pois no texto é utilizado termos como “vegano” e “vegetariano”, o questionamento deve ser repassado para os estudantes: Qual a diferença entre vegetariano e herbívoro? O professor deve pedir que os estudantes se embasem no texto para responder.

Etapa 6: Após a apresentação o professor deverá questionar se quando o homem come apenas vegetais, pode ser chamado de herbívoro, deve instigar os estudantes a argumentar sobre as respostas. Se houver erro este não deve ser julgado, o professor deverá contornar com exemplos ou outros questionamentos: Existe herbívoro canibal? Sempre deve ser voltado o foco para a classificação utilizada pelo autor.

Nota : O professor pode instigar aos estudantes qual ser vivo está faltando nas cadeias alimentares, isso pode ser trabalhado ao informar que toda relação alimentar tem um início e um final, ou



seja, se eles iniciam por um herbívoro, antes houve outro ser que serviu de alimento para os herbívoros, ao final, quando eles terminarem com um carnívoro, deve haver outro ser para o qual o carnívoro serve de alimento, assim pode-se trabalhar o papel dos produtores e dos decompositores que não são citados no texto.

As últimas estrofes do texto tratam especificamente do comportamento do homem em relação ao alimento, é uma boa oportunidade para se tratar o aspecto social da fome, se houvesse uma distribuição justa de alimentos, ainda haveria humanos passando fome?

Proposta de Avaliação

As cadeias alimentares esquematizadas pelos grupos, a organização destes e a capacidade de defender o argumento podem ser levadas em consideração como aspecto avaliativo. É relevante que os estudantes possam se expressar, participar, se a turma for tímida, as cadeias podem ser representadas por desenhos, o professor poderá trabalhar esta abordagem e considerar a arte, composição e organização como aspectos avaliativos.

Considerações

Esta SEI, além da abrangência do vocabulário, pode ajudar o professor a sensibilizar os estudantes quanto ao comportamento do homem, único ser racional da natureza e que mata somente por matar. A sensibilização em relação ao posicionamento do homem em relação aos outros animais pode ser comparada aos animais canibais, um questionamento sobre o canibalismo seria interessante destacando que mesmo esse comportamento, que pode parecer cruel, é tido como meio sobrevivência.

Completar as lacunas na cadeia é um exercício de abrangência de conhecimento, o professor deverá instigar os estudantes que estão assistindo a completar a cadeia alimentar dos



colegas que estão apresentando, desde o começo da cadeia até o final dela.

As intervenções do professor devem ser mínimas, isso contribui para que os estudantes fiquem mais independentes, assim, cada vez mais o professor passará a ser um guia, um mentor e não um suporte ao qual os estudantes recorrem a cada dúvida. É importante que se estimule a capacidade de pensar e de resolver problemas.

A dinâmica das Populações



38

A Dinâmica das Populações

Temas abordados

- Conceito biológico de espécie
- Processos de criação de novas espécies
- Comunidades biológicas
- Relação entre os seres vivos

Jorge Amado, autor baiano, utilizou uma alegoria interessante nesta obra cativante que pode ser trabalhada na forma de SEI.

Duração:

3 h/aula de 50 minutos cada

Problemática: Onde já se viu, uma andorinha, da raça volátil das andorinhas, namorando com um gato, da raça dos felinos?

Materiais

- Texto base: O gato malhado e a Andorinha Sinhá. Jorge Amado, 2009. Disponível em: https://houdelier.com/pdfs/gato_malhado_e_a_andorinha_sinha_sp.pdf

39



Quadro síntese

Etapa	Aula	Tema/Conceito	Descrição da atividade
1	1	Coleta de dados do texto	Os personagens presentes no texto deverão ser transcritos para o caderno
2		Levantamento de hipóteses	O gato malhado ganhou fama de mau, quais comportamentos podem ter levado a essa afirmação?
3		Tarefa Extra Classe	Anotar no caderno as relações entre o comportamento do gato, a estação do ano e o momento pelo qual ele estava passando.
4	2	Problemática	O Gato poderia ter se casado com a Andorinha?
5		Construção de afirmações	Formação de grupos para discussão acerca da problemática
6		Socialização	Exposição das hipóteses por grupo para formação de afirmações
7	3	Conceitos Científicos consolidados	Aula expositivo dialogada

Descrição das Etapas

Etapa 1: O texto precisará ser disponibilizado para os estudantes, pelo menos, 15 dias antes da aula, a SEI já se inicia com o trabalho do texto, o professor deverá chamar atenção para a conclusão do livro antes de se iniciar a aula. Neste momento os estudantes anotarão no caderno os seres vivos presentes no texto, o professor deverá ficar atento pois as árvores também são personagens e podem passar despercebidas como seres vivos devido a cegueira botânica que, caso haja, deve ser trabalhada.



Etapa 2: O Gato malhado ganhou fama de mau. Os estudantes deverão levantar hipóteses, baseadas no texto, que esclareçam os motivos que levaram os outros seres vivos a ter essa visão sobre o gato. O professor poderá esclarecer que os gatos são solitários, não vivem em bando, como as andorinhas e os outros animais, assim, o fato de ser um predador pode não ser o único que deve ser levado em consideração. Neste momento o professor poderá pedir que os estudantes destaquem as características de predador no gato, as garras, os dentes, os movimentos sutis, todos esses fatores podem evidenciar o conhecimento que os estudantes já possuem sobre o que é, de fato, um predador.

Etapa 3: O professor instruirá os estudantes a correlacionar os dados do texto, tendo como foco o gato, na seguinte tabela:

Estação do ano	Momento pelo qual o gato estava passando	Comportamento do gato

A tarefa será trabalhada na aula seguinte, até este momento os estudantes trabalharão de forma individual.

Etapa 4: O professor formará grupos heterogêneos, a quantidade de grupos não deve passar de 5 componentes. Os estudantes compartilharão os dados e esquematizarão 4 cadeias alimentares que contenham a maior quantidade de personagens possível. Após avaliar as cadeias os estudantes responderão à problemática: O Gato poderia ter se casado com a Andorinha?

Etapa 5: Neste momento avaliando os dados obtidos, as hipóteses e as respostas à problemática, o grupo escreverá uma frase que resolva a problemática, o professor deverá instruir que a afirmação



somente será válida se os estudantes souberem explicá-la, então, cada grupo escolherá um representante que defenderá sua afirmação no momento seguinte.

Etapa 6: Cada representante representará a cadeia alimentar que considerará mais adequada dentre as esquematizadas e explicará para a turma se o Gato poderia ou não se casar com a Andorinha. O professor poderá obter respostas interessantes, os estudantes poderão esquematizar cadeias nas quais as andorinhas não são alimentos para o gato e até mesmo defender o casamento dos dois, porém o professor deverá intervir nessas colocações extremas, explicando que em Biologia, casar tem um fim: a reprodução e mesmo que o Gato não se alimente da Andorinha, eles não conseguirão se reproduzir, neste caso, não haverá compatibilidade pois são de espécies diferentes.

Etapa 7: O professor ministrará uma breve aula dialogada explicando como surgem novas espécies, o caso dos híbridos, os mecanismos de isolamento reprodutivo, o conceito de subespécies (raças) e vários conteúdos que têm amplitude neste texto. Dentre estes os estudantes ficarão livres para indicar em qual situação biológica se encaixa o Gato Malhado e a Andorinha Sinhá.

Proposta de Avaliação

Na medida em que o professor for introduzindo a utilização de SEIs para uma abordagem ativa, será percebido que os estudantes ficarão mais a vontade para expor suas colocações, esses fatores como participação, comportamento no grupo, capacidade de expansão de conhecimentos em situações propostas pelo professor, esta liberdade de expressão, o vocabulário, a gesticulação e as atitudes são fatores elementares quando se fala em processo avaliativo de abordagens ativas no ensino.

Considerações

Este texto é muito rico para ser utilizado com base na elaboração de aulas em geral, há uma abordagem sobre as



estações do ano, sobre relações alimentares, sobre o comportamento animal, vários conteúdos se encaixam em abordagens ativas que possam ter como base “O Gato Malhado e a Andorinha Sinhá”, o planejamento do professor é essencial para que se possa adaptar esta sei, seja qual for o conteúdo escolhido, é interessante que o professor delegue cada vez mais aos estudantes o protagonismo no ensino, situações em classe que originem questionamentos não devem ser reprimidas e sim trabalhadas, o professor deverá estar preparado para abordar estas situações da maneira mais sutil possível sem que mude o foco da aula.

Biomas



44

Biomas

Temas abordados

- Características do Cerrado
- Animais característicos do cerrado

O cerrado do ponto de vista de um mineiro, surpreende pela descrição das maravilhas deste bioma, em muitas reportagens Brasil a fora o cerrado é visto como um lugar morto, seco, quase sem representatividade. Nesta SEI os estudantes poderão entender como o ponto de vista é importante para caracterização e preservação da natureza.

Duração: 3h/aula de 50 min cada

Problemática: A diversidade do Cerrado é considerável em relação à Amazônia?

Materiais

- Imagens do Cerrado pesquisadas na internet ou do próprio livro didático, que representem a temporada seca;
- Texto Base: Cerrado de Well Figuerê (Anexo 07);
- Imagens do Cerrado pesquisadas na internet representando a estação chuvosa.

45



Quadro síntese

Etapa	Aula	Tema/Conceito	Descrição da atividade
1	1	Visão do cerrado pelo Brasil	Exposição de imagens sobre o Cerrado
2		Levantamento de dados	Levantamento das características das imagens
3		Problematização	A visão do Cerrado é representativa ou distorcida da realidade?
4		Hipóteses	O que motiva a visão generalista do cerrado?
5	2	Apresentação do texto base	Reprodução do texto
6		Levantamento de dados do texto	Formação dos grupos e levantamentos de dados do texto
7		Tarefa extraclasse	Atividade individual de pesquisa
8	3	Construção de afirmações	Análise em grupo dos dados coletados
9		Socialização	Exposição das afirmações do grupo

Descrição das Etapas

Etapa 1: Previamente o professor deverá pesquisar imagens do cerrado, é possível perceber que, até mesmo na maioria dos livros didáticos, a pesquisa corresponde a imagens de seca, de um ambiente pobre e sem vida, geralmente com mata seca, sem animais e às vezes em chamas.

Etapa 2: Os estudantes deverão ser instruídos a anotar as características mais marcantes das imagens, neste momento o professor deve instruí-los a anotar as características das imagens, sem interferência da vivência do estudante.



Etapa 3: Os estudantes, ainda individualmente, deverão escrever um pequeno texto que responda à questão: A visão do Cerrado é representativa ou distorcida da realidade? O professor deverá instigar os estudantes a justificar as respostas nas linhas finais do texto.

Etapa 4: O professor dividirá a turma em grupos, 5 grupos no máximo, obedecendo a equivalência de componentes por grupo e visando heterogeneidade, os estudantes deverão agrupar os pontos mais relevantes das respostas, que agora será uma por grupo e tentar explicar (levantar hipóteses) o porquê desta visão generalista de um cerrado seco e sem vida.

Etapa 5: Os grupos devem ser refeitos e o professor pedirá que os estudantes com caderno e caneta na mão, ouçam a música atentamente e anote os pontos mais interessantes que observarem.

Etapa 6: Os dados anotados por cada estudante serão agrupados e será feita uma ficha do grupo, esta com os pontos relevantes da música, é esperado que os estudantes expressem a visão do autor, a beleza que ele destaca nas flores e nos cantos das aves.

Etapa 7: O professor deverá solicitar que os grupos façam uma pesquisa nos meios disponíveis, internet ou livros de modo que se preencha a tabela:

	Repteis	Aves	Peixes	Anfíbios	Mamíferos
Grupo 1					
Grupo 2					
Grupo 3					
Grupo 4					
Grupo 5					

Cada grupo ficará responsável por pesquisar a quantidade de espécies de cada grupo animal encontrado no Cerrado e na Amazônia.

Etapa 8: O professor deverá coletar os dados de cada grupo e expor no quadro, os estudantes deverão comparar a quantidade de



espécies animais e espera-se que perceba que apesar de ser representado como um bioma morto o Cerrado é bastante rico em vida animal. Cada grupo deverá explicar o porquê do Cerrado ser representado como bioma morto apesar dos dados coletados nas imagens, na música e na internet.

Etapa 9: Cada grupo deverá ser representado e explicar a problemática tema da aula. Durante a socialização deverá ser iniciado um debate e o professor poderá interferir quando os estudantes saírem do foco.

Proposta de Avaliação

Para a avaliação o professor poderá levar em consideração a percepção dos estudantes em relação ao preconceito com o cerrado, a participação nos grupos e a realização de todas as etapas. Também poderá solicitar o texto escrito antes e que se faça um após a aula, a comparação entre o ponto de vista do estudante pode ser um aspecto avaliativo. Socialmente o professor poderá trabalhar a questão do preconceito e avaliar a capacidade do estudante de expandir conhecimentos ao expressar o quanto o preconceito é prejudicial até mesmo no investimento de pesquisas.

Considerações

O professor poderá intervir com informações sobre o cerrado sofrer incêndios naturais e a Amazônia não, instigando os estudantes a tentar explicar este fenômeno, o Cerrado é seco e a Amazônia úmida. Temas como o Cerrado ser uma “floresta invertida” com raízes bem mais profundas que “buscam” a água nos lençóis freáticos enquanto na Amazônia as raízes serem mais superficiais e utilizar esses dados para questionar aos estudantes quais árvores são mais interessantes para se plantar na calçada ou em projetos de arborização urbana, uma árvore típica do Cerrado ou da Amazônia?

As informações dadas devem se ajustar ao planejamento do professor, várias são as formas de se abordar o ensino dos biomas



utilizando o texto base proposto, dados coletados e características percebidas pelos próprios estudantes.

O objetivo geral desta SEI é se entender que, apesar das particularidades, todo bioma é rico do seu modo e deve ser estudado, talvez a quantidade de espécies conhecidas na Amazônia seja maior pelo fato de ser um bioma que chame mais atenção, sendo importante que se estude, sim, mas também que seja dada a devida importância aos outros biomas.

Sucessão Ecológica



50



Sucessão Ecológica

Temas abordados

- Sucessão ecológica primária
- Sucessão ecológica secundária

A recomposição das matas e dos ambientes, naturalmente, devido a causas naturais ou ações antrópicas pode ser trabalhada de forma dinâmica e criativa com a utilização desta SEI.

Duração: 3h/aula de 50 minutos cada

Problemática: Qual a necessidade do homem para a reconstituição da natureza?

Materiais

- Texto base impresso (Anexo 8)

Quadro síntese

Etapa	Aula	Tema/Conceito	Descrição da atividade
1	1	Apresentação do texto	Reprodução do Texto pelo professor
2		Levantamento de dados	A partir do texto serão levantados dados
3		Problematização	Qual a necessidade do homem para a reconstituição da natureza?
4		Hipóteses	Qual falta o homem faria se não existisse?
5	2	Aula expositivo dialogada	Apresentação de conceitos científicos consolidados
6		Produção de modelos didáticos	Construção de modelos didáticos pelos estudantes
7	3	Construção de afirmações	Confrontamento entre os dados levantados e os dados

51

			científicos
8		Socialização	Apresentação para a turma



Descrição das Etapas

Etapa 1: A turma deverá ser dividida em 5 grupos, indicados pelo professor, cada grupo receberá uma cópia do texto que será reproduzido logo após. Os estudantes serão instruídos a marcarem as partes que são mais interessantes.

Etapa 2: O professor deverá sugerir que os estudantes anotem as partes que indicam ações prejudiciais à natureza que são de origem antrópica, ou seja, provocadas pelo homem. Após este momento, lance perguntas guia, como: o autor separa homens e índios, qual critério você acha que ele está utilizando? (tempo para discurso) O que o autor quer dizer quando fala que ninguém vê as queimadas, mas vemos as cicatrizes na floresta? (tempo para discussão) É sugerida que plantemos árvores para conseguirmos sombra, mas faremos isso na floresta? (Tempo para debate) O que se pode fazer para recuperar as áreas devastadas na floresta? (tempo para debate). O professor deve focar nas respostas como “nada” e com outras perguntas tentar guiar os estudantes no entendimento de que, de fato, a natureza consegue se recompor, mesmo sem a ajuda do homem, que no texto é colocado como um agente “fora” da natureza.

Etapa 3: Os estudantes deverão ser instigados a visualizar um mundo no qual o homem deixaria de existir hoje e fazer um desenho ou frases para representar o que visualizaram. O foco deve ser a problemática: Qual a necessidade do homem para a reconstrução da natureza?

Etapa 4: Os estudantes, após avaliarem os desenhos e frases dos colegas de grupo deverão ser instigados a explicar a falta que o homem faria na natureza.



Etapa 5: O professor deverá ministrar uma aula expositivo dialogada explicando termos como: sucessão ecológica primária e secundária, seres pioneiros e demais conceitos que considerar viável considerando o contexto dos estudantes. O professor deverá solicitar que os estudantes classifiquem determinados fatos pós desastres como sucessão primária ou secundária:

- Derrubada de mata
- Incêndio na floresta
- Morte de peixes em um rio devido a poluição
- Aparecimento de plantas em uma rocha após o período chuvoso

Neste momento, o professor nomeará os grupos formados como:

- 2 meses depois
- 2 anos depois
- 20 anos depois
- 200 anos depois
- 2000 anos depois

O professor lançará a seguinte situação hipotética:

Não existe homem na natureza, porém todos os outros seres vivos que vocês conhecem existem, houve um grande incêndio e somente ficou o solo em determinada área da floresta.

Etapa 6: Cada grupo deverá fazer um desenho da área de acordo com a nomenclatura, por exemplo, o grupo 2 meses depois deve desenhar como esta área estaria 2 meses depois, e assim por diante, descrevendo como a floresta chegou à situação representada no desenho: se os grupo 2 meses depois desenho pequenas plantas, eles deverão explicar de onde vieram essas pequenas plantas.



Etapa 7: Cada grupo deverá enviar um representante com o desenho para apresentá-lo e explicar a situação, os representantes dos grupos devem ser organizados em ordem crescente de tempo. Os demais estudantes podem sugerir alterações nos desenhos, o professor poderá acatar ou não pedindo justificativa para os estudantes.

Etapa 8: O professor solicitará que os grupos se organizem e façam uma linha do tempo expressando todos os momentos da floresta (o professor pode escolher outro bioma). As linhas do tempo de cada grupo serão expostas na parede da classe para julgamento pelos colegas.

Proposta de Avaliação

Durante o julgamento, o professor pode andar pela sala fazendo questionamentos que servirão como aspecto avaliativo, pode também lançar sugestões como: e se fosse sobre uma rocha nua? Esse tipo de sucessão que vocês representaram é de qual tipo? No seu desenho, quais foram os seres pioneiros?

Considerações

Esta SEI levou em consideração uma situação, o professor pode adequar situações de acordo com o seu planejamento, o texto apresenta que o homem ainda não tem consciência de que a natureza pode se reerguer sem ele, assim, o ser que é mais prejudicado com os ataques é o próprio homem, sensibilizando os estudantes, pode-se obter uma reflexão sobre as atitudes desses para com o meio ambiente.



Característica das Populações





Característica das populações

Temas abordados

- Hibridização de espécies;
- Domesticação de animais;
- Níveis de organização biológica;
- Formação de novas espécies.

Através da visão poética de Bráulio Bessa em forma de cordel, a problemática das raças pode ser trabalhada na forma de SEI de modo a envolver os estudantes na interpretação de textos e na utilização de conhecimentos prévios que possam ser abrangidos para compreensão de conhecimentos científicos devidamente consolidados.

Duração: 3h/aula de 50 minutos cada.

Problemática: Qual o papel do cruzamento na formação de novas espécies?

Materiais

- Texto base impresso (Anexo 10)
- Figuras impressas ou projetadas de animais e plantas híbridos (Anexo 11)

Quadro síntese

Etapa	Aula	Tema/Conceito	Descrição da atividade
1	1	Apresentação do texto base	O texto será apresentado aos estudantes
2		Levantamento de dados	Levantamento dos dados do texto
3		Problematização	Como os híbridos, seres mais resistentes, podem inviabilizar uma população?



4		Hipóteses	Explicações para resolução da problemática
5	2	Apresentação das hipóteses	Socialização das hipóteses
6		Levantamento de dados científicos	Apresentação de imagens dos híbridos com breve explicação pelo professor
7		Tarefa extraclasse	Pesquisa: Híbridos que movimentam o comércio
8	3	Construção de afirmações	Análise em grupo dos dados coletados
9		Socialização	Exposição das afirmações do grupo

Descrição das Etapas

Etapa 1: O professor organizará a turma em grupos, no máximo 5 componentes, atentando para a heterogeneidade do grupo, caso a quantidade de grupos ultrapasse 5, deverão ser acrescentados mais estudantes aos grupos. Ao pedir atenção, o professor recitará o cordel (Anexo 10) e, após este momento, distribuirá o texto impresso a cada um dos grupos.

Etapa 2: O professor deverá instruir os grupos a marcar no texto trechos que falem, especificamente, sobre o cão, incluindo suas características e seus hábitos.

Etapa 3: A turma será instigada a refletir sobre a domesticação dos animais e das plantas, com perguntas guia tais como: Se há tantas raças de cães, como surge um vira latas? É correta a comparação entre o cão ser vira latas e o homem?

Após este momento o professor deverá lançar outra questão guia: se os híbridos são mais fortes e resistentes, por qual motivo o homem ainda paga caro por animais “puros”.

É interessante que o professor esteja atento às explicações dos estudantes para esses questionamentos pois logo após a



problemática tema será lançada: Como os animais híbridos podem inviabilizar uma população?

É esperado que os estudantes se dirijam para o fato da seleção de características desejáveis, por exemplo, quando eu cruzo um cão pequeno com outro pequeno, há grande probabilidade de nascerem filhotes pequenos, porém o cruzamento só pode ser feito entre animais da mesma espécie, se a característica for um cão pequeno com pelos finos, não se pode fazer o cruzamento com um gato.

Sendo assim há casos em que o interesse é sempre o tamanho da raça, então cruzar animais que são essencialmente puros não provocará surpresas na hora de se obter os filhotes, fato que ocorre com vira latas que ao cruzar produzem animais de toda cor, tamanho e forma. O professor deverá ressaltar que naturalmente o animal gerado por cruzamento não selecionado fornecerá ao ambiente matéria prima para seleção, os mais aptos sobreviverão o que será favorável para a população.

Etapa 4: Neste momento o professor exemplificará o caso do cruzamento, em cativeiro, entre tigre e leão, explicando que, naturalmente esses animais nunca se encontrariam pois o tigre é um animal do continente asiático e o leão do continente africano, porém o cruzamento gera filhotes, como alusão também deverá citar que, mesmo sendo muito parecidos e estando em cativeiro, cães não geram filhotes ao tentarem cruzar com raposas. Então, como explicar que Leões e Tigres geram filhotes e Cães e Raposas, não? Os estudantes deverão tentar explicar esse desafio.

Etapa 5: Os estudantes irão se reunir em grupo e selecionar uma hipótese que melhor responda à problemática, o professor guiará um breve julgamento e a classe deverá chegar a uma hipótese única.

Etapa 6: O professor irá mostrar as imagens previamente selecionadas e explicar que a proximidade evolutiva faz com que os



animais consigam se reproduzir, porém, filhotes viáveis (que possam ter outros filhotes) só se obtém quando o cruzamento se dá entre seres da mesma espécie, deixando claro que para o comércio, isso é muito bom, ao comprar sementes de soja híbrida, o produtor só consegue um lote de sementes (primeiros filhotes) que se forem plantadas não gerarão outras sementes (segundos filhotes) pois não são viavelmente reprodutivas, naturalmente pode ser extremamente prejudicial à natureza, o professor pode utilizar como exemplificação os "javaporcos" que surgiram do cruzamento entre os javalis (introduzidos no Brasil para servir de alimento, porém devido ao insucesso foram soltos na natureza) e o porco selvagem brasileiro, tomando o lugar da espécie nativa, por ser mais forte, o javaporco não se reproduz, isso é ruim para as populações.

Etapa 7: O professor solicitará uma pesquisa sobre os híbridos que movimentam o comércio. Os estudantes individualmente farão a pesquisa que será trabalhada na próxima aula, trazendo exemplos de seres híbridos que utilizamos no nosso dia a dia.

Os estudantes deverão preencher a seguinte tabela com a pesquisa:

Exemplar	Origem	Utilização comercial	Pontos positivos para a natureza	Pontos negativos para a natureza	Pontos positivos para o homem	Pontos negativos para o homem
Atemoia	Ata + Cherimoi a	Alimentação	Não há	Não se reproduz por semente	Maior tempo de prateleira e menos sementes	Sempre precisará comprar frutos já que não se consegue reproduzir por semente.



O texto em azul servirá de exemplo para que o professor possa instruir os estudantes.

Etapa 8: Os grupos serão reorganizados e os dados compartilhados, os estudantes deverão organizar um pequeno texto que represente a visão do grupo sobre os termos: Puro, vira latas, híbrido, domesticação e seleção artificial de características, contendo no texto uma crítica às alterações que os homens fazem nas populações naturais e como isso pode impactar a natureza.

Etapa 9: Os grupos deverão escolher um representante que sob a indicação do professor deverá ler o texto produzido.

Proposta de Avaliação

O posicionamento dos estudantes antes e após a sequência deverá servir como aspecto avaliativo, a participação e contribuição no grupo além da intervenção sob forma de debates. Os textos produzidos pelo grupo poderão também ser vistos como forma de avaliação.

Considerações

Esta sequência de ensino se tornará bastante interessante se o professor conseguir envolver o conteúdo e o texto, ao se recitar um cordel a atenção dos estudantes é adquirida através das rimas, então deverá ser lido com ênfase nestas. Assim como os repentes nordestinos seguem um mote, esta sequência tem como mote o cordel, mostrando para o estudante que não precisa ser cientista para se escrever sobre ciência, a amplitude dos conhecimentos trabalhados ilustrará o objetivo principal destas aulas: relacionar o conhecimento popular com o conhecimento científico.



Ser benéfico ou não depende do ponto de vista, para a natureza esta seleção é ruim, podendo ser uma tortura para os animais e plantas, também, porém para o homem o valor comercial agregado em raças e cultivares de plantas pode ser bastante vantajoso, a questão é que o homem é um componente da natureza e não dominador dela.

Poluição



62

Poluição

Temas abordados

- Impactos da ação antrópica;
- Queimadas;
- Poluição das águas;
- Atitudes de sensibilização.

Em 2020 o agravamento das queimadas na Amazônia e no Pantanal trouxe aos brasileiros a correlação dos ecossistemas como um todo, a Amazônia queimada impactou na umidade da atmosfera implicando na queimada do Pantanal, ambos biomas úmidos, difíceis de incendiar, mesmo que criminosamente, o Cerrado, seco por natureza, passa por incêndios naturalmente, esse processo ajuda até mesmo na germinação das suas sementes, como o sertanejo percebe o ambiente ao seu redor, fora de suas fronteiras? Luiz Gonzaga ilustra de forma poética na música Xote Ecológico, texto base desta SEI.

Duração: 3 h/aula de 50 minutos cada.

Problemática: Como a poluição conecta os Biomas brasileiros?

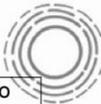
Materiais

- Texto base impresso: Xote Ecológico, Luiz Gonzaga (Anexo 10). Disponível em: <https://www.letras.com.br/luiz-gonzaga/xote-ecologico>;
- Aparelho para reprodução da música.

Quadro síntese

Etapa	Aula	Tema/Conceito	Descrição da atividade
1	1	Apresentação do Texto Base	O texto base será reproduzido

63



2		Levantamento de dados	Os estudantes destacarão partes no texto que se correlacionem a impactos ambientais
3		Problematização	Como a poluição conecta os Biomas brasileiros?
4		Hipóteses	Levantamento de hipóteses que resolvam a problemática.
5	2	Organização dos grupos	A cada grupo será relacionado um tipo de poluição
6		Construção de afirmações	Os grupos farão um pequeno texto no qual defendam a relação dos impactos estudados no Brasil como um todo
7		Tarefa extraclasse	Pesquisa sobre Chico Mendes
8	3	Exposição da pesquisa sobre Chico Mendes	As atividades humanas de ação-reflexão e de reivindicação
9		Socialização	Análise em grupo dos dados coletados

Descrição das Etapas

Etapa 1: O professor dividirá a turma em 5 grupos, posteriormente cada grupo será incumbido pela abordagem de uma forma de poluição, os componentes deverão ser escolhidos aleatoriamente e indicados pelo professor, a quantidade de componentes deverá ser equivalente. O texto será reproduzido neste momento na forma de música.

Etapa 2: Cada grupo receberá uma cópia da letra do texto e os estudantes deverão destacar as formas de agressão do homem a natureza, sugira a organização dos dados em tabela:



Trecho da música	Tipo de impacto ambiental	Prejuízos para a natureza	Ações antrópicas que provocam	Ações antrópicas que mitigam
Não posso respirar	Poluição do ar	Prejuízo para a fotossíntese	Queimadas, gases tóxicos dos veículos...	Utilização de filtros nos veículos, utilização de biocombustíveis...

Em azul estão exemplos para ilustrar o modo como o professor deverá instruir os estudantes a completar a tabela, cada grupo poderá encontrar quantidades diferentes de impactos, ou seja, espera-se que as tabelas sejam bastante diferentes.

Etapa 3: O professor deverá instigar os estudantes a resolver a problemática: Como uma queimada na Amazônia afeta o sul do Brasil, ou como a poluição das grandes metrópoles, como São Paulo, afeta o Nordeste?

Os estudantes deverão levar em consideração os tipos de poluição presentes na tabela estruturada pelo grupo.

Etapa 4: O professor apresentará a problemática das queimadas no Pantanal, um ambiente úmido, e os estudantes deverão explicar qual a relação entre as queimadas do Pantanal e a perda de território da Amazônia para áreas de plantio e queimadas.

Etapa 5: Cada grupo será incumbido de trabalhar com um tipo de poluição:

- Grupo 1: Poluição do ar
- Grupo 2: Poluição da água
- Grupo 3: Poluição da terra
- Grupo 4: Queimadas
- Grupo 5: Destruição de áreas verdes



Após a divisão cada grupo deverá enumerar ações humanas que provocam sua poluição e como esta poluição pode afetar biomas distantes, por exemplo: a poluição das águas pode ser levada para áreas distantes no curso dos rios; as queimadas podem afetar a umidade do ar aumentando a escassez de chuvas, a poluição da terra pode afetar a produção de alimento aumentando o preço destes, a destruição das matas pode levar a extinção de espécies vegetais e animais importantes para outros biomas, como por exemplo as aves que ao migrarem levam sementes em seus intestinos.

É interessante que estes fatores surjam da discussão dos estudantes. Após esse levantamento os estudantes deverão também ser instigados a resolver o problema, atenção, a questão não é parar de derrubar árvores, esse é um fator essencial para a economia, construção de moradias, apenas deixe claro que essas estratégias deverão ser controladas e associadas a ações complementares como reflorestamento de determinadas áreas e estudos prévios de impacto.

Os seres humanos precisam se desenvolver, porém respeitando a capacidade da natureza de se desenvolver também.

Etapa 6: Neste momento o professor solicitará que os estudantes façam um pequeno resumo de acordo com o tipo de poluição do seu grupo, destacando, ações antrópicas que o provocam, como este impacto pode afetar outros biomas e ações humanas que possam mitigar esses impactos. O texto será produzido em classe mesmo, utilizando os dados e tendo como título a parte da música que se relacione a ele.

Etapa 7: Ao término da aula, o professor pedirá que cada estudante, individualmente, faça uma breve pesquisa para debate na aula posterior sobre quem foi Chico Mendes, citado na música e quais foram as atitudes dele em relação a preservação do meio ambiente.



Etapa 8: A sala ainda não está dividida em grupos, o professor fará um questionamento sobre quais atitudes de Chico Mendes o fizeram conhecido em todo o mundo e o porquê destas atitudes levarem ao seu assassinato. O professor deverá escrever no quadro as seguintes colunas: Atitudes de ação-reflexão e Atitudes de reivindicação.

Os grupos serão reorganizados.

Etapa 9: Cada grupo escolherá um estudante para ler o pequeno texto que foi escrito, ao final de cada apresentação o professor deverá questionar a classe se as atitudes de mitigação propostas são de ação-reflexão ou de reivindicação e, de acordo com as respostas da classe, ir completando a coluna. Ao final das apresentações o professor deverá questionar quais atitudes são mais eficientes.

Proposta de Avaliação

A construção do texto, e toda essa Sequência apresenta fatores relevantes para a avaliação dos estudantes, como participação, colocações, correlações corretas, durante as exposições, o professor poderá perceber se o estudante completou as tarefas, mesmo que não goste de se expor, o estudante pode ajudar o grupo ou sustentar a argumentação deste com dados científicos pesquisados ou de concepções alternativas.

Considerações

É interessante que os estudantes percebam que atitudes de reivindicação são muito perigosas pois podem, de maneira brusca, interferir no modo de vida das pessoas, atitudes de ação-reflexão podem servir como exemplo de sensibilização, sendo introduzidas na sociedade de maneira mais lenta, porém menos agressiva.

O professor também poderá chamar atenção para a música que foi escrita em 1989, ou seja, o homem já tinha conhecimento do quanto o ser humano é agressivo com a natureza e como isso

impacta na sua qualidade de vida, porém, depois de tanto tempo
isso só foi se complicando.





Anexos

Anexo 1
Carcará
João do Vale

Carcará

Lá no sertão

É um bicho que avoa que nem
avião

É um pássaro malvado

Tem o bico volteado que nem
gavião

Carcará

Quando vê roça queimada

Sai voando, cantando,

Carcará

Vai fazer sua caçada

Carcará come inté cobra

queimada

Quando chega o tempo da
invernada

O sertão não tem mais roça
queimada

Carcará mesmo assim não
passa fome

Os burrego que nasce na
baixada

Carcará

Pega, mata e come

Carcará

Num vai morrer de fome

Carcará

Mais coragem do que home

Carcará

Pega, mata e come

Carcará é malvado, é valentão

É a águia de lá do meu sertão

Os burrego novinho num pode
andá

Ele puxa o umbigo inté matá

Carcará

Pega, mata e come

Carcará

Num vai morrer de fome

Carcará

Mais coragem do que home

Carcará

Pega, mata e come

(Carcará)

Carcará

Pega, mata e come

Carcará

Num vai morrer de fome

Carcará

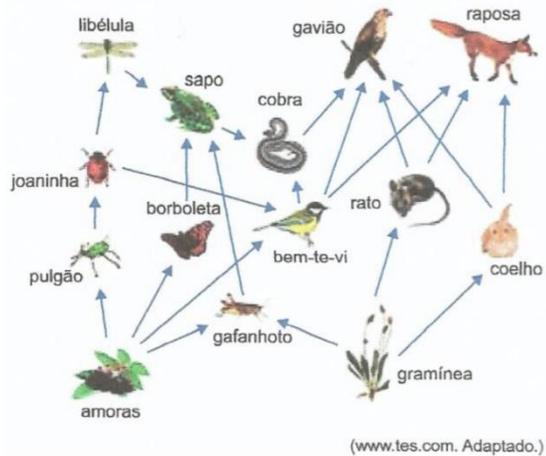
Mais coragem do que home



Carcará
Pega, mata e come



Anexo 2



Anexo 3

Cordel: Os animais têm razão
 Antônio Francisco (2011)

1

Quem já passou no sertão
 E viu o solo rachado,
 A caatinga cor de cinza,
 Duvido não ter parado
 Pra ficar olhando o verde
 Do juazeiro copado.

2

E sair dali pensando:
 Como pode a natureza
 Num clima tão quente e
 seco,
 Numa terra indefesa
 Com tanta adversidade
 Criar tamanha beleza.

3

O juazeiro, seu moço,
 É pra nós a resistência,
 A força, a garra e a saga,
 O grito de independência
 Do sertanejo que luta
 Na frente da emergência.

4

Nos seus galhos se
 agasalham
 Do periquito ao canção.
 É hotel do retirante
 Que anda de pé no chão,
 O general da caatinga
 E o vigia do sertão.

5

E foi debaixo de um deles
 Que eu vi um porco
 falando,
 Um cachorro e uma cobra
 E um burro reclamando,
 Um rato e um morcego
 E uma vaca escutando.

6

Isso já faz tanto tempo
 Que eu nem me lembro
 mais
 Se foi pra lá de Fortim,
 Se foi pra cá de Cristais,
 Eu só me lembro direito
 Do que disse os animais.

7

Eu vinha de Canindé
 Com sono e muito
 cansado,
 Quando vi perto da
 estrada

Um juazeiro copado.
 Subi, armei minha rede
 E fiquei ali deitado.

8

Como a noite estava linda,
 Procurei ver o cruzeiro,

Mas, cansado como
estava,
Peguei no sono ligeiro.
Só acordei com uns gritos
Debaixo do juazeiro.
9
Quando eu olhei para
baixo
Eu vi um porco falando,
Um cachorro e uma cobra
E um burro reclamando,
Um rato e um morcego
E uma vaca escutando.

10
O porco dizia assim:
– “Pelas barbas do capeta!
Se nós ficarmos parados
A coisa vai ficar preta...
Do jeito que o homem vai,
Vai acabar o planeta.

11
Já sujaram os sete mares
Do Atlântico ao mar Egeu,
As florestas estão
capengas,
Os rios da cor de breu
E ainda por cima dizem
Que o seboso sou eu.

12
Os bichos bateram
palmas,
O porco deu com a mão,
O rato se levantou

74



E disse: – “Prestem
atenção,
Eu também já não suporto
Ser chamado de ladrão.
13
O homem, sim, mente e
rouba,
Vende a honra, compra o
nome.
Nós só pegamos a sobra
Daquilo que ele come
E somente o necessário
Pra saciar nossa fome.”

14
Palmas, gritos e assovios
Ecoaram na floresta,
A vaca se levantou
E disse franzindo a testa:
– “Eu convivo com o
homem,
Mas sei que ele não
presta.

15
É um mal-agrado, orgulhoso,
Orgulhoso, inconsciente.
É doido e se faz de cego,
Não sente o que a gente
sente,
E quando nasce e
tomando
A pulso o leite da gente.
16
Entre aplausos e gritos,
A cobra se levantou,
Ficou na ponta do rabo



E disse: – “Também eu
sou
Perseguida pelo homem
Pra todo canto que vou.
17
Pra vocês o homem é
ruim,
Mas pra nós ele é cruel.
Mata a cobra, tira o couro,
Come a carne, estoura o
fel,
Descarrega todo o ódio
Em cima da cascavel.

18
É certo, eu tenho veneno,
Mas nunca fiz um canhão.
E entre mim e o homem,
Há uma contradição
O meu veneno é na presa,
O dele no coração.

19
Entre os venenos do
homem,
O meu se perde na
sobra...
Numa guerra o homem
mata
Centenas numa manobra,
Inda tem cego que diz:
Eu tenho medo de cobra.”

20
A cobra inda quis falar,
Mas, de repente, um
esturro.
É que o rato, pulando,

75

Pisou no rabo do burro
E o burro partiu pra cima
Do rato pra dar-lhe um
murro.
21
Mas, o morcego notando
Que ia acabar a paz,
Pulou na frente do burro
E disse: – “Calma, rapaz!...
Baixe a guarda, abra o
casco,
Não faça o que o homem
faz.”

22
O burro pediu desculpas
E disse: – “Muito obrigado,
Me perdoe se fui
grosseiro,
É que eu ando estressado
De tanto apanhar do
homem
Sem nunca ter revidado.”

23
O rato disse: – “Seu burro,
Você sofre porque quer.
Tem força por quatro
homens,
Da carroça é o chofer...
Sabe dar coice e morder,
Só apanha se quiser.”
24
O burro disse: – “Eu sei
Que sou melhor do que
ele.

Mas se eu morder o
homem
Ou se eu der um coice
nele
É mesmo que estar
trocando
O meu juízo no dele.
25
Os bichos todos gritaram:
– “Burro, burro... muito
bem!”
O burro disse: –
“Obrigado,
Mas aqui ainda tem
O cachorro e o morcego
Que querem falar
também.”
26
O cachorro disse: –
“Amigos,
Todos vocês têm razão...
O homem é um quase
nada
Rodando na contramão,
Um quebra-cabeça
humano
Sem prumo e sem direção.
27
Eu nunca vou entender
Por que o homem é assim:
Se odeiam, fazem guerra
E tudo o quanto é ruim
E a vacina da raiva
Em vez deles, dão em
mim.”

76



28
Os bichos bateram palmas
E gritaram: – “Vá em
frente.”
Mas o cachorro parou,
Disse: – “Obrigado, gente,
Mas falta ainda o morcego
Dizer o que ele sente.”
29
O morcego abriu as asas,
Deu uma grande risada
E disse: – “Eu sou o único
Que não posso dizer nada
Porque o homem pra nós
Tem sido até camarada.
30
Constrói castelos enormes
Com torre, sino e altar,
Põe cerâmica e azulejos
E dão pra gente morar
E deixam milhares deles
Nas ruas, sem ter um lar.”
31
O morcego bateu asas,
Se perdeu na escuridão,
O rato pediu a vez,
Mas não ouvi nada, não.
Peguei no sono e perdi
O fim da reunião.
32
Quando o dia amanheceu,
Eu desci do meu poleiro.
Procurei os animais,
Não vi mais nem o roteiro,
Vi somente umas pegadas



Debaixo do juazeiro.

33
Eu disse olhando as
pegadas:
Se essa reunião
Tivesse sido por nós,
Estava coberto o chão
De piubas de cigarros,
Guardanapo e papelão.
34
Botei a maca nas costas

Fim

77

E sai cortando o vento.
Tirei a viagem toda
Sem tirar do pensamento
Os sete bichos zombando
Do nosso comportamento.
35
Hoje, quando vejo na rua
Um rato morto no chão,
Um burro mulo piado,
Um homem com um facão
Agredindo a natureza,
Eu tenho plena certeza:
Os animais têm razão.



Anexo 4
7 desejos
Alceu Valença, 1991.

Recomeçando das cinzas
Eu faço versos tão claros
Projeto sete desejos
Na fumaça do cigarro

Eu penso na blusa branca de
renda
Que dei pra ela
Na curva de suas ancas,
Quando escanchada na sela

Lembro um flamboyant
vermelho
No dismantelo da tarde
A mala azul arrumada
Que projetava a viagem

Recomeçando das cinzas
Vou recompondo a paisagem
Lembro um flamboyant
vermelho
No dismantelo da tarde



E agora, penso na réstia
Daquela luz amarela
Que escorria no telhado
Pra dourar os olhos dela

Recomeçando das cinzas
Vou renascendo pra ela
E agora penso na réstia
Daquela luz amarela

E agora penso que a estrada
Da vida tem ida e volta
Ninguém foge do destino
Esse trem que nos transporta

E agora penso que a estrada
Da vida tem ida e volta
Ninguém foge do destino
Esse trem que nos transporta



Anexo 5
Matança
Augusto Jatobá, 1995
Interpretada por Xangai

Eu quero convidar vocês pra cantar uma canção,
Das mais belas, mais importantes do cancioneiro popular,
cancioneiro brasileiro.

Eu tenho certeza, buçuluta, que foi feita para os próprio parentes
que eu também sendo do tronco das Oliveira, também me
considero parente de Jatobá que é meu compadre, sou padrinho
de Cecília, sua filha, que nasceu no mesmo dia de Mariá, no dia
28 de junho, só que dois anos atrás, na frente, atrás.

Cipó caboclo tá subindo
na virola
Chegou a hora do pinheiro
balaçar
Sentir o cheiro do mato da
imburana
Descansar morrer de sono
na sombra da barriguda
De nada vale tanto esforço
do meu canto
Pra nosso espanto tanta
mata haja vão matar
Tal mata atlântica e a
próxima amazônica
Arvoredos seculares
impossível replantar
Que triste sina teve cedro
nosso primo
Desde menino que eu nem
gosto de falar

80

Depois de tanto sofrimento
seu destino
Virou tamborete mesa
cadeira balcão de bar
Quem por acaso ouviu
falar da sucupira
Parece até mentira que o
jacarandá
Antes de virar poltrona
porta armário
Morar no dicionário vida-
eterna milenar

Quem hoje é vivo corre
perigo
E os inimigos do verde da
sombra
O ar que se respira
E a clorofila das matas
virgens



Destruídas bom lembrar
Que quando chegar a hora
É certo que não demora
Não chama Nossa
Senhora
Só quem pode nos salvar

É caviúna, cerejeira,
baraúna
Imbuia, pau-d'arco, solva
Juazeiro, jatobá

Gonçalo-Alves, paraíba,
itaúba,
Louro, ipê, paracauba,
Peroba, massaranduba
Carvalho, mogno, canela,
imbruzeiro
Catuaba, janaúba, arueira,
araribá
Pau-ferro, angico,
amargoso, gameleira
Andiroba, copaíba, pau-
brasil, jequitibá.

81



Anexo 6

Cordel: Cadeia alimentar

Autor: Joab Nascimento, 2015

Disponível em: joabnascimento55.blogspot.com

Na cadeia alimentar
Existe uma classificação
Tudo é determinante
Para o progresso da nação
Em três classes distintas
Está feita a divisão

Os animais que se alimentam
Apenas de vegetais
Frutas legumes verduras
Acompanhados de cereais
Estes são os herbívoros
Não comem outros animais

Nessa classe de herbívoros

Tem uma curiosidade presente
São pessoas determinadas
Com ideias em suas mentes
Os vegetarianos veganos
Que só comem frutos e sementes

Os que se alimentam de animais
Estão na classe dos carnívoros
Subdividem-se em necrófagos
Que também são insetívoros
Que comem também os peixes
Estes são os piscívoros

Tem espécie de carnívoro



Que é um grande predador
Alimenta-se de outros animais
Com ímpeto devorador
Os necrófagos comem cadáveres
Seja lá que classe for

Dentro da classe dos carnívoros
Existe também o canibal
Seres vorazes destruidores
Sem um lado sentimental
Devora outro da mesma espécie
Sem se importar se lhe faz mal

Tem a classe dos onívoros
Nessa incluímos a gente
Diversidade em sabor
Comandados pela mente
Comem animais e vegetais
E o que aparecer pela frente

Nessa classe dos onívoros
Que está incluso o ser humano
É a pior espécie das três
Com o seu pensar profano
Destroi a todos e a si próprio
Porque o homem é um ser tirano

De todos os animais
Da cadeia alimentar
O homem é o único impiedoso
Que tem prazer em matar
Mata sem dó e piedade
Apenas pra se vingar

Os demais animais
Matam por necessidade
Pra saciar a sua fome
E nunca por crueldade.
É a lei da sobrevivência
Sem rancor e sem maldade.



Anexo 7
Cerrado
Well Figuerê, 2007

Música Cerrado
Autor: Well Figuerê

Sou filho deste chão descampado
Do cerrado maltratado, arruado de serra
Pra todo lado mato baixo torcido
Quando quer todo florido, formosura conquista
Desponta flor azul pra adornar o seu cabelo
Suja os pés de ferro neste chão todo vermelho
Eu quero cantar, como canta o sabiá
Mal sabia que sabia que sabiá não conhecia
Greta, grotta que nasce água cristalina da chapada da Canastra de Minas
Filete de estilete cortada entre as rochas encrustadas, vai daqui pra Bahia
Carrega pro sertão esperança e alegria
Corta fora a fora toda noite e todo dia
O velho Chico quer cantar como canta o carcará
E a águia só queria saber poder nadar
Grilos num silêncio profundo
Donde passou o Vira-mundo por toda essa província
Ladeira alta cheia de pedra
Lá de cima eu vejo ela
A musa dos meus poetas
A Lua toda blue é a cara lá do norte...
A nossa é de Drummond e de conhaque nos comove
A mãe da lua, urutau, canta feito flauta doce e o canto da mãe d'água
Quem me dera que isso fosse



Anexo 8
Canção da Floresta

Fagner

Álbum: Donos do Brasil

Tombam árvores, morrem índios
Queimam matas, ninguém vê
Que o futuro está pedindo
Uma sombra e não vai ter
Pensem em Deus, alertem o mundo
Pra floresta não morrer
Devastação é um monstro
Que a natureza atropela
Essas manchas de queimadas
Que hoje vemos sobre ela
São feridas que os homens
Fizeram no corpo dela

Use as mãos, mude uma planta
Regue o chão, faça um pomar
Ouça a voz do passarinho
A floresta quer chorar

Quando os cedros vão tombando
Dão até a impressão

Que os estalos são gemidos
Implorando compaixão
As mãos do homem malvado
Desmatou sem precisão
Mas quando Deus sentir falta
Do pau que já foi cortado
O homem talvez procure
Por a culpa no machado
Ai Deus vai perguntar :
"E por quem foi amolado ?"
Fauna e flora valem mais
Do valor que o ouro tem
A natureza é selvagem
Mas não ofende ninguém
Ela é a mãe dos seres vivos
Precisa viver também
Ouça os índios, limpem os rios
Façam a Deus esse favor
Floresta é palco de ave
Museu de sonho e de flor
Vamos cuidar com carinho
Do que Deus fez com amor

Anexo 9

Cordel: Vira-lata
Autor: Bráulio Bessa

Já era tarde da noite
eu avistei lá na rua
um cachorro bem franzino
coberto só pela lua.
Faminto, usando as patas
ele revirava latas
em busca de alimento,
um animal indigente
condenado inocente
a viver no sofrimento.

Segui caminhando torto
vagando pelas calçadas
se defendendo de chutes
desviando de pedradas.
Até que um bom senhor
num gesto de puro amor
lhe disse: "Vamos pra
casa!"
E eu garanto a vocês
que foi a primeira vez
que eu vi um anjo sem
asa.

Porém, antes de levá-lo,
o homem deu uma lição
quando abraçou o
cachorro
lhe implorando perdão
em nome do ser humano

86



tão cruel, tão leviano,
de bondade tão escassa.
Ah, se o homem mudasse,
se nossa raça chegasse
aos pés da sua raça.

A raça que se divide
pra multiplicar amor
nascido de uma ninhada
de todo tipo de cor
que tem em sua linhagem
o pedigree da coragem
da luta, da resistência,
isso sim é raça pura
pois quanto mais se
mistura,
mais forte é a sua
essência.

O senhor ainda disse
pra quem não
compreendeu:
"Quer saber que raça é
essa?
Repare o que ele sofreu.
Os medos que superou,
cada dor que suportou
mesmo sem ferir ninguém
punido por ser mistura
mas no fundo raça pura



o homem também não
tem."

Todo homem é vira-lata
pois vive desde menino
levando chutes da vida
e pedradas do destino
que muitas vezes sem
dono
passa medo, perde o sono
precisando de um amigo.
O tempo lhe envelhece
o mundo às vezes lhe
esquece

e vai parar num abrigo.

Todo mundo ali ouvindo
o que o senhor dizia
e ele disse: "Vira lata,
vira amor, vira alegria,
pelo menos um segundo
vire a alma desse mundo
ao avesso, como a sua.
O homem melhoraria
talvez até cresceria
se virasse um cão de rua."

87



Anexo 10

Xote Ecológico

(Aguinaldo Batista/Luiz Gonzaga)

Não posso respirar, não posso mais nadar
A terra tá morrendo, não dá mais pra plantar
Se planta, não nasce; se nasce, não dá
Até pinga da boa é difícil de encontrar

Cadê a flor que estava ali?

Poluição comeu

E o peixe que é do mar?

Poluição comeu

E o verde onde é que está ?

Poluição comeu

Nem o Chico Mendes sobreviveu

8.2 Aplicativo Interativo

O aplicativo SEI Ecologia está disponibilizado no link de destino ao download do APK referente à digitalização do livreto e transposição para o formato de aplicativo, ressalta-se que o aplicativo é disponível gratuitamente para dispositivos móveis cuja configuração esteja relacionada com Android em quaisquer versões.

<https://drive.google.com/file/d/1CAzkcTu0vJJkwL5QEJSzFdRHq0kAJrge/view?usp=sharing>