



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE BIOLOGIA**



**ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS PARA A INVESTIGAÇÃO DE PROBLEMAS
AMBIENTAIS ATRAVÉS DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA**

ROSILANE MARINI MARTINS COSTA

Rio de Janeiro

2022

ROSILANE MARINI MARTINS COSTA

**ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS PARA A INVESTIGAÇÃO DE PROBLEMAS
AMBIENTAIS ATRAVÉS DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA**

Trabalho de Conclusão de Mestrado - TCM apresentado ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional - PROFBIO, do Instituto de Biologia, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Área de concentração: Ensino de Biologia

Orientador: Dra. Cassia Mônica Sakuragui

Rio de Janeiro

Setembro - 2022

Ficha catalográfica

CIP - Catalogação na Publicação

838 Costa, Rosilane Marini Martins
Estratégias Pedagógicas para a investigação de
problemas ambientais através de uma Sequência
Didática / Rosilane Marini Martins Costa. -- Rio
de Janeiro, 2022.
92 f.

Orientadora: Cássia Mônica Sakuragui.
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do
Rio de Janeiro, Instituto de Biologia, Programa de
Pós-Graduação em Ensino de Biologia em Rede Nacional,
2022.

1. Educação Ambiental. 2. Sequência Didática. 3.
Protagonismo do aluno. 4. Aprendizagem
Significativa. I. Sakuragui, Cássia Mônica, orient.
II. Título.

Elaborado pelo Sistema de Geração Automática da UFRJ com os dados fornecidos
pelo(a) autor(a), sob a responsabilidade de Miguel Romeu Amorim Neto - CRB-7/6283.

Folha de aprovação

ROSILANE MARINI MARTINS COSTA

**ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS PARA A INVESTIGAÇÃO DE PROBLEMAS
AMBIENTAIS ATRAVÉS DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA**

Trabalho de Conclusão de Mestrado - TCM apresentado ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional - PROFBIO, do Instituto de Biologia, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Aprovada em: **30 de setembro de 2022.**

Por:



Assinatura presidente: _____

Nome do (a) orientador(a): Dra. Cássia Mônica Sakuragui



Documento assinado digitalmente

CLAUDINE MASSI MYNSSEN

Data: 08/11/2022 10:23:36-0300

Verifique em <https://verificador.iti.br>

Assinatura: _____

Nome completo: Dra. Claudine Massi Mynssen

Título: Doutorado

Instituição à qual é vinculado (a): Jardim Botânico do Rio de Janeiro



Documento assinado digitalmente

ROSANA CONRADO LOPES

Data: 08/11/2022 20:32:22-0300

Verifique em <https://verificador.iti.br>

Assinatura: _____

Nome completo: Dra. Rosana Conrado Lopes

Título: Doutorado

Instituição à qual é vinculado (a): Universidade Federal do Rio de Janeiro

**Rio de Janeiro
Setembro - 2022**

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho a quem muito me apoiou ao longo do período do mestrado e que muito torceu pelo meu sucesso: Ronaldo, Luís Filipe, Pedro Lucas e Iorliane. Aos meus irmãos Anatiele e Robson. Aos meus pais, que embora ausentes fisicamente sempre me incentivaram no estudo. E principalmente a Deus!

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradecer a Deus por me permitir realizar esse sonho. A minha orientadora Prof^a Dr^a Cássia Mônica Sakuragui, que me guiou e quando necessário abriu caminhos com muita ética, profissionalismo, companheirismo e compreensão.

Agradeço também a galera que auxiliou com suporte técnico neste período: Tamara Amorim, Juliano Capobiango, Ezequiel, José Diogo Beiral, Cláudia Henriques, Wanessa Freitas.

A galera do PROFBIO 2020, que diante das adversidades do momento de pandemia tornaram-se redes como corais que não se desgrudam principalmente a Luciana Vieira que tornou-se nossa ponte direta com a coordenação PROFBIO, e ao grupo PLACAR (Priscila, Luciana Messias, Amanda Gonzaga, Carina, Angélica Fernanda e eu, claro). A vocês toda minha gratidão quando não me deixaram ao longo do caminho a cada momento difícil. Ao meu companheiro Ronaldo, e filhos Luís Filipe e Pedro Lucas por entenderem minha ausência.

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

Relato do Mestrando - Turma 2020/2022

Instituição: Universidade Federal do Rio de Janeiro
Mestrando: Rosilane Marini Martins Costa
Título do TCM: Estratégias Pedagógicas para a investigação de problemas ambientais através de uma Sequência Didática
Data da defesa: 30/09/2022
<p>Nasci para ser professora! Desde a 1ª infância já sonhava com a profissão, se posso assim chamá-la, ainda acredito na vocação. Para brindar o sonho, fui agraciada com uma mudança repentina da cidade (Rio de Janeiro) para a zona rural (interior de Minas) onde estudei em sala multisseriada, em contato direto com a natureza, mas que afastava a possibilidade de concluir os objetivos da graduação escolar. Felizmente, ainda que as condições não fossem favoráveis, persisti até o término da graduação. Diante das dificuldades e por outras prioridades, tive que aguardar um longo período até ter conhecimento do Mestrado Profissionalizante em Ensino de Biologia. Nas primeiras tentativas não obtive êxito de ficar dentro das vagas disponibilizadas. Mas Deus tinha o melhor para minha vida (desde a vaga, os amigos, a Instituição, e claro a orientadora). Com a conquista de uma vaga no PROFBIO, vi reacender o sonho de dias melhores. Honestamente não foi fácil: a pandemia do coronavírus, aulas remotas (mestrado e trabalho), funções domésticas duplicadas, atividades semanais do mestrado, ASA, qualificações, TCM. Era preciso vencer um leão por dia. Venci, aqui estou tentando fazer a diferença na vida de meus discentes. Por acreditar na possibilidade de alterações benéficas do ser humano ao meio em que vive, e por achar o Ensino de Biologia para o Ensino Médio muito teórico, ingressei no PROFBIO cuja proposta, inclui o ensino por investigação e com o protagonismo do discente.</p>

RESUMO

A abordagem de Educação Ambiental (EA) dentro do estudo de Biologia, na educação básica tem se mostrado, na maioria dos casos, ainda descontextualizada, muito superficial, sem interatividade, afastando o interesse dos alunos a essa realidade. Entre os variados tipos de impactos ambientais existentes nas cidades, as enchentes são as que mais afetam o município de Eugenópolis. Na busca de oferecer maior percepção aos alunos sobre como os problemas ambientais da cidade onde vivem, como a transformação da paisagem ao longo dos anos está ligada à tais problemas e quais seriam possíveis soluções, propus uma estratégia pedagógica para gerar reflexão e ação. Assim, uma sequência didática foi elaborada em quatro etapas, com a realização de uma atividade de campo, cada uma com uma questão disparadora que norteia as atividades propostas. O uso dessa estratégia, alinhada ao estudo investigativo, e ao protagonismo do aluno, contribui para que o conhecimento construído seja uma aprendizagem significativa. A sequência didática foi organizada em um e-book, apresentado como produto final da execução desse projeto.

Palavras-chaves: Impactos ambientais, enchentes, ensino investigativo.

ABSTRACT

The approach of Environmental Education (EE) within the study of Biology, in basic education, has been, in most cases, decontextualized, very superficial, without interactivity, taking the students' interest away from this reality. Among the various types of environmental impacts existing in cities, floods are the ones that most affect the municipality of Eugenópolis. Seeking to offer students greater insight into how the environmental problems of the city where they live, how the transformation of the landscape over the years is linked to such problems and what would be possible solutions, I proposed a pedagogical strategy to generate reflection and action. Thus, a didactic sequence was elaborated in four stages, with the accomplishment of a field work, each one with a triggering question that guides the proposed activities. The use of this strategy, aligned with the investigative study, and the student as a protagonist, contributes to the knowledge building in a meaningful learning. The didactic sequence was organized in an e-book. presented as the final product of the execution of this project.

Keywords: Environmental impacts, floods, investigative teaching.

Sumário

1. INTRODUÇÃO	10
2. OBJETIVOS	13
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	14
4. MATERIAIS E MÉTODOS	19
4.1 PÚBLICO ALVO E LOCAL	19
4.2 CARACTERÍSTICAS DA PESQUISA	19
4.3 ASPECTOS ÉTICOS	19
4.4. DESENVOLVIMENTO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA.....	20
4.5. ELABORAÇÃO DO E-BOOK.....	21
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	22
5.1. SEQUÊNCIA DIDÁTICA	22
5.1.1. Primeiro módulo (quadro 1)	22
5.1.2. Segundo módulo (quadro 2)	24
5.1.3. Terceiro módulo (quadro 3).....	25
5.1.4. Quarto módulo (quadro 4)	27
5.2. PASSO A PASSO PARA A APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA	28
6. CONCLUSÃO	30
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31
Anexos	34
Apêndice	47

1. INTRODUÇÃO

A Biologia é por si só uma ciência instigante e desafiadora, sendo que seu estudo permite uma visão ampla sobre o mundo e contribui para uma maior compreensão da vida humana em conjunto com os demais seres vivos. Essa ciência favorece entendimento de como o ser humano se relaciona com o meio e as intervenções que nele realiza.

Trabalhar Biologia de acordo com as competências da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é permitir ao aluno ser capaz de agir em qualquer contexto enquanto ser vivo no seu habitat e macrocosmos. Portanto, embora desse ponto de visto aplicado, a Biologia seja fantástica, nota-se a desmotivação de muitos alunos. A atenção dos alunos volta-se muitas vezes para outros equipamentos e objetos inanimados, mas que oferecem distrações e informações mais ligadas às suas “realidades” Isso exige maior desafio aos educadores em proporcionar aos seus discentes, aulas mais significativas e, de certa forma, mais atrativas do que as tradicionais.

A abordagem de Educação Ambiental (EA) dentro do estudo de Biologia, na educação básica tem se mostrado, na maioria dos casos, ainda descontextualizada, muito superficial, ligada a meros conceitos, com aulas expositivas, vinculadas à memorização, sem interatividade, afastando ainda mais o interesse dos alunos por essa realidade. Esse fato os impede de enxergar que, alguns possíveis problemas ambientais que afetam seu cotidiano, poderiam ser evitados ou ainda solucionados, se cada um exercesse seu papel de cidadão crítico, reflexivo, consciente (Loureiro, 2007).

Ao entender princípios e ações dentro de EA de forma fragmentada, os estudantes ao se depararem com alguns fatos, muitas vezes concluem que os problemas ambientais que enfrentam são consequência de um único fator. Falta, portanto, a eles, a capacidade de traçar uma rota a partir do início do problema, e as várias etapas e processos que levam, muitas vezes, a consequências desastrosas. Com isso, são incapazes também de refletir sobre possíveis soluções e o quanto falta de ações mitigadoras como solução para tais problemas.

Um dos problemas ambientais enfrentados pelos estudantes do município de Eugenópolis, MG, são as enchentes. Percebe-se que elas não são acontecimentos esporádicos, sendo um fator presente na vida da população. Todos, direta ou indiretamente, convivem com as inúmeras consequências advindas de processos longos de degradação ambiental que tem impactado todo município. O legado ambiental que o município tem hoje é o produto das relações de povos que nos antecederam com o meio ambiente, o que comprova que a paisagem que se tem hoje é fruto desta conjunção (Oliveira, 2002,2007). Segundo Kropf,

Oliveira, Ruiz (2020) a paisagem pode ser considerada como uma estrutura espacial que resulta da interação entre os processos naturais e as atividades humanas. São dinâmicas e mudam conforme os sistemas socioeconômicos e biofísicos evoluem em várias escalas espaciais e temporais.

É fato que a cada dia a população da zona urbana de várias cidades vem aumentando, o que não tem sido novidade para a pequena cidade de Eugenópolis, localizada na mesorregião da Zona da Mata de Minas Gerais, microrregião de Muriaé, com população estimada de 11.383 habitantes, 309,40 quilômetros quadrados 36,4 habitantes por quilômetros quadrados (IBGE, 2021). O desenvolvimento de novos aglomerados, com mais chances de emprego na cidade, tem contribuído para o aumento populacional, e conseqüentemente maior circulação de pessoas. Isso favorece também a implantação de obras de infraestrutura, como moradia, pavimentação de ruas, mas sem planejamento ocupacional (Canholi, 2014). Como consequência, períodos de muita chuva, com o aumento no volume de água que chega ao rio devido às canalizações, aliadas às mudanças nas planícies de inundação, têm tido como consequência as enchentes, as quais têm se tornado mais frequente. Este aumento no volume de enchentes atinge boa parte da população direta ou indiretamente, ameaçando vidas, casas, colaborando para o aumento nos custos de construções, ou seja, acarretando transtornos sociais e econômicos.

De acordo com o levantamento histórico de enchentes com conseqüências sérias no município, percebe-se que era algo incomum, antes da ocupação antrópica de forma irregular. Sempre existiu, mas não causava transtornos como na atualidade, uma vez que cumpria com seu curso normal, com o corpo d'água dentro do leito, dentro de sua comporta, carreando sementes, trazendo matéria orgânica. Percebe-se então que a intervenção humana em espaços antes preservados sofre com ocorrência de desastres naturais como o aqui citado. Alinhada a essa situação, temos ainda: compactação e impermeabilização do solo, aterros, retirada das matas ciliares etc. Impactos como estes que contribuem por agravar ainda mais a questão das enchentes.

A urbanização caótica e o uso inadequado do solo provocam a redução da capacidade de armazenamento natural dos deflúvios e estes, por sua vez, demandarão outros locais para ocupar. (Canholi, 2014).

Além dos diversos problemas sociais enfrentados pela população, as questões ambientais têm onerado os cofres públicos. Isto demanda investimentos, com a finalidade de minimizar dificuldades da situação presente e evitar ainda mais desastres “naturais” no futuro. Serviços considerados essenciais, de responsabilidade pública, como saneamento básico

também são de certa forma afetados nestes problemas ambientais e necessitam atenção por parte do poder público. Nesse sentido, a vida cotidiana da população fica comprometida com o mau funcionamento da rede de distribuição de água para o consumo humano, tendo como consequência a falta de água potável para residências, confecções e serviços de saúde.

Outro aspecto das enchentes são os poços e nascentes que podem tornar-se locais inapropriados à aquisição de água para consumo, devido à contaminação com microrganismos provindos das águas contaminadas das enchentes. Pode ainda ter como consequência, aumento no acúmulo de águas residuais no meio ambiente, servindo de reservatórios para a proliferação de insetos, e outros possíveis vetores de doenças (Canholi,2014).

Diante de um cenário onde os estudantes vivenciam as questões recém colocadas, a perspectiva é que uma educação voltada para suas realidades (deixando de lado o estudo de linha tradicional em que somente teorias são trabalhadas), com uso de estratégias pedagógicas investigativas e interativas, promova para o futuro, a formação de cidadãos formadores de opinião, e no presente, transformadores de si mesmos e do mundo.

Na sala de aula, a estratégia da prática investigativa como o eixo norteador permite maior conexão aluno-professor-aprendizagem, teoria-prática possibilitando ao estudante exercer seu papel de protagonista, e permite dessa forma, a construção de conhecimento, com eficiente aprendizagem (Scarpa, Campos, 2018).

Fazem-se necessárias ações pedagógicas que vão além de simplesmente transmitir conhecimento. Elas devem, principalmente, envolver os alunos com a causa ambiental. Precisa-se de um trabalho contínuo que fomente o engajamento de alunos e comunidade, não só propondo medidas paliativas, mas com envolvimento na resolução desses problemas. Isso potencializa uma ação duradoura no aprendizado de Educação Ambiental, pois ele não pode acontecer senão pela prática do ensino investigativo e ativo.

Neste TCM, como professora de turmas de Ensino Médio do município de Eugenópolis, busquei proporcionar o aumento da percepção dos alunos sobre como a transformação da paisagem ainda que de forma indireta, através de reflexões e estudo a respeito, usando como estratégia pedagógica, uma sequência didática. A proposta deste trabalho é tratar de questões que interferem na vida dos estudantes e com as quais eles estão em contato diariamente. Pressupõe-se que a discussão sobre esses assuntos contribua com a possibilidade dos alunos compreenderem melhor a realidade tanto local quanto global através de uma perspectiva crítica.

2. OBJETIVOS

Objetivo geral:

Elaborar um e-book contendo uma sequência didática investigativa sobre as inundações que afetam as cidades e suas consequências ambientais.

Objetivos específicos:

- Permitir ao aluno obter informações sobre problemas ambientais que acabam por nos colocar em adversidades devido à interferência humana, como é o caso das enchentes na cidade de Eugenópolis;
- Disponibilizar material didático através do e-book contendo uma Sequência Didática para que professores, principalmente da área de Ciências da Natureza, possam utilizá-los adequando à sua realidade;
- Proporcionar ao aluno a oportunidade de comparar informações sobre a ocorrência das enchentes, que podem ser de causas naturais ou antrópicas;
- Instigar os alunos a refletirem sobre possíveis soluções para sanar o problema, ou minimizar através de ações paliativas.
- Estimular o processo de ensino aprendizagem com atividades investigativas, de forma que eles atuem como protagonistas.
- Proporcionar uma saída a campo, para que os alunos possam contextualizar a teoria com a realidade do desrespeito à mata ciliar e a dificuldade de infiltração da água em solo que sofreu algum tipo de cobertura.
- Instigar os alunos a participarem ativamente das políticas públicas do município fazendo uma visita à Câmara dos Vereadores.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Educação Ambiental

A Educação Ambiental não é caracterizada como uma disciplina do núcleo comum dentro do currículo, mas está inserida nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), tendo em vista que pode e deve ser atrelada aos assuntos referentes à Ecologia, da disciplina de Biologia, como também por outras disciplinas que estão interligadas na parte diversificada. A constituição Federal estabelece como competência do poder público, “promover a Educação Ambiental em todos os níveis de ensino”. Deve ser desenvolvida como uma prática educativa que atinja todos os níveis de ensino, inclusive ser propagada em nível de conhecimento público para a formação da cidadania (Sato, 2001).

Diante de inúmeros problemas ambientais que tiveram início no século passado, muitas autoridades e cientistas passaram a gerar movimentos com a intenção de impulsionar políticas públicas que possam corroborar com a transformação da sociedade. Eventos como as Conferências do Meio Ambiente (Estocolmo em 1972, Rio 92 ou Eco 92, Rio+10 em 2002, Rio+20 em 2012) são alguns desses movimentos. No Brasil a Educação Ambiental (EA) vem sendo difundida, desde a década de 80, passando a ter maior visibilidade a partir da Rio 92, ganhando espaço devido aos inúmeros militantes que se tornaram defensores da EA, estendendo inclusive aos professores em sala de aula. (Guimarães, 2013).

Então, se a EA é um processo permanente que envolve além do aluno, a própria sociedade, há a necessidade de se repensar essas práticas sociais de degradação ambiental articulando escola e comunidade, de forma que os valores sociais, habilidades, conhecimentos construídos promova uma transformação (Jacobi, 2003).

E o que se entende por Educação Ambiental?

"Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade."

Política Nacional de Educação Ambiental - Lei nº 9795/1999, Art 1º.

Ou ainda:

“A educação ambiental é a ação educativa permanente pela qual a comunidade educativa tem a tomada de consciência de sua realidade global, do tipo de relações que os homens estabelecem entre si e com a natureza, dos problemas derivados de ditas relações e suas causas profundas. Ela desenvolve, mediante uma prática que vincula o educando com a comunidade, valores e atitudes que promovem um comportamento dirigido a transformação superadora dessa realidade, tanto em seus aspectos naturais como sociais, desenvolvendo no educando as habilidades e atitudes necessárias para dita transformação.”

Conferência Sub-regional de Educação Ambiental para a Educação Secundária – Chosica/Peru (1976)

É oportuno salientar que a EA tem como foco a sensibilização. Tal sensibilização deve abranger tanto a escola quanto a família, enfim a sociedade, afinal dessa forma se tem a consciência de como nossas atitudes podem afetar o local em que vivemos, neste caso o ecossistema. Com o aumento da população humana só se faz agravar ainda mais os efeitos antrópicos na natureza. Nessas circunstâncias é importante destacar o valor do Ensino de Biologia, o papel de uma sociedade mais consciente. Então a EA deve abranger espaços formais (ações educativas escolares) e espaços não formais (fora da escola). Compreende - se que a preocupação da sociedade com as questões ambientais tem ampliado, porém a cada dia notamos que o ataque ao meio ambiente tem agravado. Por mais que inúmeras discussões sobre meio ambiente ocorram, é nítido que o enfoque está mais na teoria que na prática (Guimarães, 2013).

Então, se a EA é um processo permanente em que alunos devem ser capazes de, através de suas habilidades conquistadas, tomar decisões transformadoras, cabe ao educador a importante missão de conscientizar os educandos de que precisamos conservar o meio ambiente, de que nossa qualidade de vida está associada à natureza. Isso pode contribuir para atitudes positivas frente a determinados padrões impostos pela sociedade. Neste contexto o dinamismo nas aulas pode fazer toda a diferença. Conclui-se que, se há investimento para que nossos educandos tenham comportamentos ecologicamente corretos, os mesmos se tornam aptos a disseminá-los assim por seus familiares. Assim será possível uma sociedade transformadora (Viégas,Guimarães,2004).

As enchentes na perspectiva da EA

Com o crescente aumento populacional, intensificou-se o desenvolvimento das áreas urbanas. Para suprir esse desenvolvimento, foi inevitável o investimento em infraestrutura como: construção civil, pavimentações, canalizações, o que corroborou para desmatamento, ocupações inadequadas, maior produção de lixo, entre outros. Tudo isso influi em muitos problemas ambientais sendo as enchentes de maior relevância.

As enchentes acontecem quando o leito do rio atinge sua comporta máxima de escoação da água. Isso ocorre quando o volume de água sofre aumento devido ao excesso de chuvas, e, às vezes, é agravado com ocupações desordenadas, quer seja local inadequado para moradias afastadas dos rios, ou pior ainda próximas ao leito do corpo de água. A situação torna exacerbada quando essas enchentes convertem em inundações, desencadeando perdas humanas e materiais.

Embora tanto as inundações como as enchentes possam ocorrer como causas naturais, a intervenção antrópica tem cooperado com esses acontecimentos. Sendo assim não se trata apenas de um problema ambiental, envolve outros setores como: economia, e principalmente o político. É coerente que no caso de Eugénópolis o poder executivo possa intervir com desassoreamento, no caso retirar o excesso de/ou acúmulo de substrato no leito do Rio Gavião e seu afluente rio Lambari. Mas nada substitui a conscientização e um trabalho planejado para a urbanização tendo como participantes especialistas da área.

A retirada da vegetação de determinada área decorre devido a inúmeros fatores: desmatamento, urbanização, expansão de agronegócio, entre outros. Sendo assim, para que ocorra a urbanização, ambientes naturais são substituídos por ambientes artificiais. Diante de tal processo, temos como resultado pavimentação, interferência no leito do rio, ou seja, na mata ciliar, com construções irregulares que influenciam no maior deflúvio de volume de águas superficiais direcionado ao rio, que tem como resultado no período de chuvas aumento excessivo, o que coopera para a formação de enchentes e, por conseguinte as inundações (Benini, Mendiando, 2015).

É natural o aumento do volume de água nos rios no período das chuvas, que inclusive chega a transbordar. O que agrava a situação é o processo de urbanização desordenado e o ataque aos recursos naturais disponíveis, como se eles fossem inesgotáveis. Alguns dos fatores antrópicos como a impermeabilização do solo, significa que houve perda da cobertura vegetal que tem como uma de suas funções interceptar tal água facilitando sua infiltração e prevenindo diretamente processos erosivos em solos expostos, ou ainda, os canais fluviais que não comportam o volume pluviométrico, anexando ainda a questão do lixo que dificulta ainda mais o escoamento (Botelho,2004).

As enchentes têm assolado o país. Prova disso foram os desastres ocorridos nos estados do Rio de Janeiro (Petrópolis), Bahia, Minas Gerais, Espírito Santo entre outros estados. Coincidentemente, estudos comprovam que a Região Sudeste é a que mais apresenta problemas relacionados a enchentes nas áreas urbanas (Botelho, 2004).

Os fatores agravantes que corroboram para essas enchentes são: obstrução de bueiros, adensamento populacional, obras inadequadas, entre outros como desabamento de encostas, assoreamento dos rios (Botelho, 2004).

Percebe-se então que as enchentes, não são acontecimentos esporádicos, sendo um fator presente na vida desta população, direta ou indiretamente, que convive com as inúmeras consequências advindas principalmente de impactos ambientais.

Sequência Didática Como Estratégia Para O Ensino Investigativo

Durante muito tempo a escola cumpriu o dever de transferir conhecimentos através de seus professores, enquanto os alunos tinham por obrigação decorar as informações recebidas. No momento se prioriza a qualidade em detrimento da quantidade. Com o Ensino Investigativo (EI) passou-se a valorizar as concepções prévias do aluno e assim fomentar o engajamento dos alunos na construção de uma AS. Para Carvalho (2013) “qualquer novo conhecimento tem origem em um conhecimento anterior”. Então é inviável não fazer o levantamento prévio do conhecimento do aluno.

Nas aulas tradicionais, as maiorias dos alunos se comportam como expectadores, sujeitos receptores passivos, simplesmente tendem a receber a informação, algo pronto e acabado, longe de ser o agente do pensamento, sendo a linha de raciocínio exclusiva do professor. Já no EI esta tarefa do raciocínio é “delegada”, não de maneira arbitrária, ao aluno. A função do professor é fazer o papel de mediador, orientando o aluno em busca do sucesso, no caso ao protagonismo da construção de seu conhecimento (Carvalho et al, 2013).

Partindo desse pressuposto, cabe ao professor possibilitar ao aluno a oportunidade de aprendizagem, desenvolvendo estratégias didáticas onde o conhecimento não formal do estudante seja levado em consideração, evitando reproduzir fatos do passado onde o aluno era um mero receptor de saber (Moreira, 2006).

Por outro lado, a aprendizagem significativa é quando novas informações, mediante a interação com conhecimento já existente, são incorporadas ao conhecimento do aprendiz (Moreira, 2003). Esse processo só se torna possível quando há a predisposição para aprender. Na aprendizagem mecânica, a informação chega até o aluno sem levar em consideração seu

conhecimento prévio, por isso a aprendizagem significativa sobressai a primeira devido permitir ao professor ter como seu ponto de partida a análise feita sobre a base do educando.

Para uma AS, o material didático disponibilizado pelo professor, no caso o mediador, tem que ser significativo, de forma a despertar o interesse do aluno e esse por sua vez se predispor a construir seu conhecimento, agregando ao já existente (Moreira, 2003). Nessa perspectiva o aluno é capaz de captar, aprender e apropriar de informações (Tavares, 2004). Conclui-se que o aluno utiliza de seus subsunçores para captar os significados dos materiais educativos e, assim, construir uma Aprendizagem Significativa. Desde 1963 Ausubel já citava a importância dos subsunçores como âncoras na aprendizagem (Moreira, 2006). É imprescindível o esforço do aluno em conectar de maneira não arbitrária e não literal o novo conhecimento com a estrutura cognitiva já existente (Tavares, 2004; Neto, 2006).

Zabala (1998,p.18) afirma que sequências didáticas “são um conjunto de atividades ordenadas , estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos”.

Ao construir uma SD, exige-se manter a conexão em cada módulo aula, de modo a evitar lacunas com atividades isoladas, o que dificulta a aprendizagem do aluno. A junção dessas etapas evita a dispersão do estudante (Barros, 2013). Nossos alunos necessitam compreender além de conceitos, ultrapassar ir além de executar tarefas. Há urgência em que eles compreendam o que está sendo estudado, entendendo assim o papel da biologia na sociedade.

Para atender a essas perspectivas, os docentes precisam manter uma formação contínua, de forma a estarem capacitados para assim diversificar os métodos e técnicas de ensino, atendendo a demandas de sala de aula de modo que a aprendizagem seja efetiva para todos (Laburú, 2010).

Ao aplicar metodologias diferenciadas, fazendo integração com outras disciplinas, além da contextualização do conhecimento, possibilita que os alunos se sintam motivados, consigam interagir com informações e percebam que são elementos importantes do próprio ensino aprendizagem. Isso evita memorização, onde o aluno não tem relação da teoria com práticas vivenciadas, sendo o conhecimento descontextualizado (Pozo,2002apud Laburú,2010). Todas as sequências didáticas pressupõem a autonomia dos educadores para adequar as atividades às especificidades dos contextos nos quais atuam. Sabendo que cada escola e cada turma têm suas particularidades, é essencial que estes profissionais, que são conhecedores dessas particularidades, façam alterações na sequência para que ela atenda às demandas de cada turma. Dessa forma, o professor pode fazer alterações como: trazer outros

exemplos, incluindo alguns da sua realidade local; explicar gráficos e tabelas; mudar a ordem das perguntas e das atividades; inserir outras perguntas; acrescentar elementos que tenham relação com assuntos tratados em aulas anteriores ou a serem tratados em momentos posteriores do curso; utilizar as ideias e as dúvidas dos alunos para fomentar a busca do conhecimento. Estudos contextualizados concedem ao educando construir argumentos baseados em evidências (Scarpa, Sasseron, Silva, 2017).

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 PÚBLICO ALVO E LOCAL

Projetado para acontecer em uma turma de 2º ano de ensino médio, com média de 16 anos, de uma escola pública da cidade de Eugenópolis, em Minas Gerais.

4.2 CARACTERÍSTICAS DA PESQUISA

Na realização deste trabalho foi adotado o método de projeto exploratório e explicativo, de forma que o aluno tenha condições de maior proximidade com o assunto. Estando o aluno inserido no contexto, participando do estudo, ele pode se familiarizar, contextualizar e construir seu aprendizado como sujeito ativo do processo.

Foram seguidas algumas etapas para a elaboração da SD: i) a escolha do tema e título, entendemos que seria interessante colocar em pauta algo que fosse da vivência do aluno, direto ou indiretamente; ii) pesquisa bibliográfica para levantamento de alguns referenciais teóricos (site do Google Acadêmico, material bibliográfico de especialistas) relacionados à Educação Ambiental, Ensino Investigativo, transformação da paisagem urbana, Sequência Didática; fatos esses de origem antrópica, com recorte temporal de 80 anos; iii) análise de estratégias dentro do estudo de Ecologia de construção de aprendizagem, com seleção de ferramentas pedagógicas na abordagem de problemas ambientais; iv) elaboração da Sequência Didática a ser disponibilizada via ebook por entender que é um meio de maior conexão com o mundo do professor.

4.3 ASPECTOS ÉTICOS

A pesquisa seguiu a resolução 510/2016 em seus aspectos éticos. Ela foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), localizado no Hospital Universitário Clementino Fraga Filho, por meio da Plataforma Brasil, sob o nº. CAAE 46476721.7.0000.5257 (Anexo A) e tendo o parecer como retirado por não se tratar de métodos que serão aplicados à pesquisa e sim ações pedagógicas.

4.4. DESENVOLVIMENTO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

A SD foi elaborada com previsão de 04 etapas, com a realização de uma atividade de campo, a fim de fornecer uma pergunta disparadora que nortearia todas as etapas da SD. A princípio, antes da pandemia, a SD seria aplicada nas turmas da mestranda, e houve um pré-planejamento da atividade de campo. A ideia seria ter como ponto de partida, a visita a uma nascente do rio Gavião (algo inédito para a grande maioria dos alunos de Eugenópolis) que fica localizada a mais ou menos 25 quilômetros da cidade. Idealmente, os alunos avaliariam o volume de água no início e fazendo paralelo com o volume que cruza a cidade (vídeo). Neste trabalho de campo seria discutida a importância do conhecimento das leis que regem a preservação da área limitante ao fluxo de água. Também seriam avaliadas as construções civis próximas ao rio. Com isso poderiam observar as obras desordenadas em locais impróprios. Seria lançada ainda a discussão sobre o lado positivo e negativo de uma pavimentação, que obriga a construção de canalizações, que por sua vez levam ao rio volume maior de líquidos com resíduos, dificultando o escoamento. Entretanto, com a pandemia, a pergunta disparadora e a discussão em torno do rio e das enchentes teve que tomar outro rumo.

De qualquer forma, através das etapas da SD, as atividades se propuseram a instigar, estimular, provocar o aluno a buscar possíveis soluções, ou pelo menos entender seu real papel na sociedade, como cidadão, no contexto do rio, das enchentes e da escola. As atividades abordam conteúdos sobre o meio ambiente, nos seus vários eixos, proporcionando uma visão integradora dos conteúdos de ecologia.

Cada atividade é uma proposta com duração prevista de 4 módulos, sendo 3 módulos de 50 minutos e 1 módulo de 1 hora e 40 minutos, totalizando 5 tempos, mas por se tratar de um conteúdo abrangente pode ser trabalhado em qualquer turma do Ensino Médio, inclusive fazendo alteração no tempo de aplicação.

Em relação à Sequência Didática seguimos também algumas etapas para seu desenvolvimento, de forma que um módulo esteja vinculado aos outros:

1º módulo - 50 minutos: levantamento prévio do conhecimento do aluno sobre o conteúdo a ser abordado, o que facilita para o professor identificar seu ponto de partida na construção e aplicação de uma SD; uso de imagens antigas com atual para comparação da transformação da paisagem urbana. Estratégia pedagógica central: análise de imagens.

2º módulo - 1 hora e 40 minutos: instigar o aluno à percepção sobre a interferência do ser humano no meio ambiente; conceituar enchentes, inundações, mata ciliar, além de problemas relacionados; usando texto, imagem e apresentação de slides. Estratégias pedagógicas: estudo dirigido, análise de imagens e do mapa estilizado, além de uma apresentação de slides para uma aula dialógica.

3º módulo – 50 minutos: saída a campo para que o aluno possa contextualizar os conceitos teóricos com a dura realidade da interferência antrópica. Estratégia pedagógica: roteiro de atividades.

4º módulo - 50 minutos: Avaliação da aprendizagem através de uma carta escrita ao poder legislativo municipal. Estratégia pedagógica: escrita da carta.

4.5. ELABORAÇÃO DO E-BOOK

Levantamento de informações de como produzir um e-book: identificação da capa com logo da instituição UFRJ, do programa em rede nacional PROFBIO e da CAPES. Identificação dos autores, e logo a seguir uma breve recepção acompanhada da introdução, como também da competência e habilidade contemplada de acordo coma BNCC. Montagem de um quadro resumo da Sequência Didática, para facilitar o entendimento de quem for utilizá-la, contendo as seguintes informações: Número do módulo, tema abordado, os procedimentos envolvidos em cada etapa, objetivos a serem alcançados, como também duração de cada módulo e sua respectiva possibilidade de avaliação. O designer gráfico final foi terceirizado a uma mão de obra especializada.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao propor uma SD com estratégias pedagógicas variadas em cada etapa, buscou-se oportunizar ao estudante edificar uma aprendizagem significativa, onde todas as ideias são aprendidas no contexto da realidade do estudante e o toca de maneira real. Nesse meandro, o aprendiz apreende o sentido, o significado do que foi ensinado e passa a fazer uso do conceito de forma inédita independente do contexto (Ausubel,2003).

A Educação Ambiental é sem titubear, o espaço apropriado para sensibilizar e conscientizar das práticas sociais, além de viabilizar o professor a mediar a construção de uma aprendizagem significativa da importância da compreensão do meio ambiente local e global. É a partir da EA que a consciência crítica e transformadora pode e deve ser ativada, estimulando o estudante e indiretamente a sociedade a propor medidas mitigadoras de problemas ambientais de causa antrópica, como também contribuir na redução de degradação ambiental e desastres (Mello, 2017).

Fatos como os que ocorrem hoje com a Amazônia em relação ao desmatamento confirmam que alterações no meio ambiente e transformações da paisagem não são fatos exclusivos da atualidade (Oliveira, 2002,2007). Esses acontecimentos podem desencadear situações que juntamente com eventos naturais exponham toda uma população em risco.

5.1. SEQUÊNCIA DIDÁTICA

5.1.1. Primeiro módulo (quadro 1)

O primeiro módulo foi composto de uma aula de 50 min, com o título HOMEM x MEIO AMBIENTE. O objetivo geral foi: trabalhar a relação dos seres vivos com o meio ambiente (em especial, o ser humano e suas relações com o ecossistema). Os recursos didáticos incluíram fotos antigas de um determinado ponto da cidade de Eugenópolis.

O estudo voltado para o lugar onde vivemos nos permite entender de forma mais explícita como é a relação do ser humano com a natureza, como são as atitudes e suas consequências, e de certa forma levar à reflexão e análise crítica dessa relação, apontando fatos positivos e sugerindo alterações onde haja necessidade. Os objetivos da etapa foram: levar o aluno a entender que o homem interfere no meio ambiente, portanto determinadas atitudes do próprio aluno podem também interferir; avaliar o conhecimento do aluno no

assunto a ser estudado; permitir ao aluno comparar as mudanças que ocorreram nas proximidades de nossa escola; levar o aluno a entender que muitas mudanças em busca de desenvolvimento, quando não planejadas, podem trazer sérias consequências, atingindo toda uma população.

Num primeiro momento o professor deve lançar perguntas disparadoras para os alunos para identificar o conhecimento do aluno a respeito do assunto a ser estudado: a interferência do ser humano no meio em que vive. Após a troca de ideias, apresentar um banner com uma foto 1 (imagem de número 1) tirada nas proximidades da escola. Pedir para identificar o local. Caso não consigam descobrir (acredito que alguns tenham dificuldade de identificar devido às muitas divergências na atualidade) comentarei logo a seguir. De onde eles acreditam que a foto tenha sido tirada (local que o fotógrafo estava). A pergunta é exatamente para que eles se situem geograficamente e percebam que provavelmente o fotógrafo estava no local onde hoje é a quadra de nossa escola. Após a troca de ideias apresentar imagens do entorno da escola, datadas de épocas diferentes onde se possa acompanhar a transformação da paisagem urbana.

O uso de imagens em alguns módulos-aulas da SD vai de encontro à expansão dos conceitos de leitura, que na maior parte é limitado especificamente a elementos verbais de produções textuais. (Gaydeczka,2013). A autora em questão, acrescenta ainda, que o que pode ser complexo e enfadonho de explicar, pode se tornar muito mais acessível ao leitor por meio de imagens (Gaydeczka,2013). Importante ressaltar que é através das imagens que conseguimos compreender o mundo em que vivemos, daí a importância das leituras de imagens como recurso didático para o processo de Ensino Aprendizagem. Leitura e imagem devem caminhar lado a lado (Coelho, Júnior, 2011).

1ª AULA (50 MINUTOS)	
TÍTULO	HOMEM x MEIO AMBIENTE
COMPONENTE CURRICULAR	Biologia
ANO DE ESCOLARIDADE	2º ano do Ensino Médio
OBJETIVO GERAL	Trabalhar a relação dos seres vivos com o meio ambiente (em especial, o ser humano e suas relações com o ecossistema).

OBJETIVO ESPECÍFICO	Demonstrar que o estudo de Ecologia não é somente sobre os seres vivos que estão nos mais variados ecossistemas, mas que envolve principalmente os personagens que se encontram nesta sala de aula.
RECURSOS DIDÁTICOS	Fotos antigas de um determinado ponto da cidade de Eugenópolis.
SUGESTÕES	Pode ser trabalhado desmatamento.

5.1.2. Segundo módulo (quadro 2)

Nesse segundo módulo, constituído por 2 aulas de 50 minutos cada, totalizando 1 hora e 40 minutos, intitulada CRESCIMENTO POPULACIONAL X DESENVOLVIMENTO, trouxe como objetivo geral trabalhar as mudanças ocorridas na cidade em nome de um desenvolvimento, e como recursos didáticos: texto em formato de Estudo Dirigido; mapa estilizado, vídeo. O crescimento da população de uma cidade pequena é visto como desenvolvimento que com certeza terá mudanças, trazendo benefícios em vários setores: construção civil, pavimentação de ruas, aumento populacional, pavimentação entre outros. O que é necessário enfatizar que todas essas alterações geram consequências a curto e longo prazo, portanto é preciso reorganizar o pensamento e pensar nas mudanças de atitudes que podem fazer muita diferença. Os objetivos dessa etapa foram: demonstrar para o aluno que alterações antigas feitas por seres humanos podem influenciar na realidade do que vivemos atualmente; enfatizar a importância de um planejamento em qualquer circunstância, principalmente no setor da construção civil; conhecer parte da história da cidade e mudanças que ocorreram e continuam a acontecer na atualidade; enfatizar a importância do conhecimento não formal; conceituar mata ciliar, falar da importância de sua manutenção e possíveis consequências devido à sua retirada.

Para o início do módulo, no caso a 1ª etapa, o professor deve utilizar de perguntas para despertar no aluno a curiosidade para o estudo da história da cidade. A seguir, propor um Estudo Dirigido com momentos que permeiam as transformações que foram ocorrendo na cidade; após a resolução das atividades propostas no Estudo Dirigido pedir para analisarem uma imagem que demonstra parte das alterações citadas no texto.

Dando continuidade para a 2ª etapa, propor a observação do mapa estilizado identificando alguns pontos que foram citados no texto anterior. Para finalizar, projetar um

vídeo com imagens desde a nascente do Rio Gavião, como também de momentos difíceis enfrentados pela população em dias de enchentes.

Segundo Benini (2015) a urbanização de forma desordenada, sem diretrizes de ocupação, impacta gravemente no ciclo hidrológico, pois causa drásticas alterações na drenagem, elevando a possibilidade de ocorrência de enchentes e deslizamentos, impondo riscos à saúde e à vida humana.

2ª E 3ª AULAS (1 HORA E 40 MINUTOS)	
TÍTULO	CRESCIMENTO POPULACIONAL x DESENVOLVIMENTO
COMPONENTE CURRICULAR	Biologia
ANO DE ESCOLARIDADE	2º ano do Ensino Médio
OBJETIVO GERAL	Trabalhar as mudanças ocorridas na cidade em nome de um desenvolvimento
OBJETIVO ESPECÍFICO	Demonstrar para o aluno que alterações antigas feitas por seres humanos podem influenciar na realidade do que vivemos atualmente.
RECURSOS DIDÁTICOS	Texto (morador da cidade) com perguntas orais em forma de Estudo Dirigido; mapa estilizado, vídeo.
SUGESTÕES	Trabalhar águas de enchentes contaminadas como veiculação de doenças.

5.1.3. Terceiro módulo (quadro 3)

Para o terceiro módulo que consta de uma aula de 50 minutos, traz como título COMO CONTORNAR OS OBSTÁCULOS e como objetivo geral: importância da mata ciliar e dificuldade de infiltração da água no solo pavimentado. Como recurso didático é proposto: saída a campo, roteiro para ser respondido.

O aumento populacional colabora para que várias alterações ocorram. Visando trabalhar enchentes é pertinente abordar fatos que vão de encontro ao assunto, portanto o foco será pavimentação (dificulta a infiltração da água) e mata ciliar (que não tem seu limite respeitado). Os objetivos dessa etapa foram: instigar o aluno a analisar o motivo da água não infiltrar em áreas com calçamento o que acarreta maior volume de água para escoar em direção ao rio; instigar o aluno a analisar o motivo e as consequências sofridas devido ao desrespeito à mata ciliar; relacionar a dificuldade de infiltração de água no solo quando este recebeu algum tipo de pavimentação com o volume de água que escoar durante as chuvas; compreender que o crescimento da população urbana sofre acréscimos paulatinos e este fato gera suas consequências ambientais; entender que o desenvolvimento vem acompanhado de maior número de canalizações para receber um volume maior de água; maior volume de lixo; compreender que infelizmente a vazão de água não é suficiente para seguir seu percurso e surgem as enchentes.

Por ser uma aula fora do espaço formal, os responsáveis devem ser contactados com antecedência para conceder a autorização de visita ao rio próximo da escola e ,também, para preparação dos alunos no quesito vestimenta, caneta ou lápis para anotação, câmera fotográfica ou celular para possíveis fotografias, entre outros. Fazer o percurso de 5 minutos e responder o roteiro que pode ser utilizado para estudo posterior. Ressaltar a importância da mata ciliar na proteção dos rios evitando processos erosivos, assoreamento, no elo de conexão de animais terrestres com ambientes aquáticos, entre outros. Em seguida disponibilizar um roteiro de perguntas relacionadas à saída a campo.

De acordo com Sato (2004), “o aprendizado ambiental é um componente vital, pois oferece motivos que levam os alunos a se reconhecerem como parte integrante do meio em que vivem e faz pensar nas alternativas para soluções dos problemas ambientais e ajudar a manter os recursos para as futuras gerações”.

4ª AULA (50 MINUTOS)	
TÍTULO	COMO CONTORNAR OBSTÁCULOS?
COMPONENTE CURRICULAR	Biologia
ANO DE ESCOLARIDADE	2º ano do Ensino Médio
OBJETIVO GERAL	Importância da mata ciliar e dificuldade de infiltração da

	água no solo pavimentado.
OBJETIVO ESPECÍFICO	Instigar o aluno a analisar o motivo da água não infiltrar em áreas com calçamento o que acarreta maior volume de água para escoar em direção ao rio; e as consequências sofridas devido o desrespeito a mata ciliar.
RECURSOS DIDÁTICOS	Saída a campo, roteiro para ser respondido, carta a ser escrita etc.
SUGESTÕES	Trabalhar êxodo rural x crescimento populacional=urbanização desordenada.

5.1.4. Quarto módulo (quadro 4)

Para o quarto módulo uma aula com duração de 50 minutos, que traz como título: DIREITOS X DEVERES e concentrando no objetivo geral de que é imprescindível a compreensão da importância de participar ativamente das decisões relacionadas ao município, exercendo seus direitos e deveres. A estratégia adotada é uma visita à Câmara de Vereadores da cidade.

Visita à Câmara dos Vereadores para expor a análise do problema e pedir providência; cobrar a atuação do poder legislativo; apresentar propostas de solução ou no mínimo medidas paliativas. Traz como objetivos principais: levar o aluno a compreender seu papel de cidadão que pode sugerir mudanças desde que sejam planejadas; desenvolver a capacidade de participação ativa em situações relacionadas à cidade, principalmente relacionadas ao meio ambiente.

5ª AULA (50 MINUTOS)	
TÍTULO	DIREITO x DEVER
COMPONENTE CURRICULAR	Biologia
ANO DE ESCOLARIDADE	2º ano do Ensino Médio
OBJETIVO GERAL	Levar os alunos a compreenderem a importância de participar ativamente das decisões relacionadas ao

	município, exercendo seus direitos e deveres.
OBJETIVO ESPECÍFICO	Permitir que os alunos compreendam que dentro da lei ele pode e deve cumprir seu papel de cidadão.
RECURSOS DIDÁTICOS	Carta escrita anteriormente para ser entregue ao poder legislativo municipal.
SUGESTÕES	Em cidade pequena pode se fazer a visita a Câmara de Vereadores, sendo necessário agendar caso queira participar (direito a fala), mas em cidades maiores pode ser substituída por carta enviada ao Legislativo, ou ter como meio de comunicação o presidente de Bairro que pode mediar esse elo.

No quesito avaliação, a SD apresenta inúmeras variáveis para a percepção do professor em relação à aprendizagem dos alunos, intercalando a participação nas atividades indicadas até a escrituração da carta. Desta forma a avaliação formativa não encaixa simplesmente como uma construção teórica (Fernandes, 2008). Indo além, Villas Boas (1998) afirma que a avaliação não acontece em momentos isolados do trabalho pedagógico, ela o inicia, permeia todo o processo e o conclui. Luckesi (2005) comunga do mesmo pensamento “para a avaliação interessa o que estava acontecendo antes, o que está acontecendo agora e o que acontecerá depois com o educando”. O ser humano como um ser em desenvolvimento, em construção permanente Villas Boas (1998).

5.2. PASSO A PASSO PARA A APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

1º módulo

Os alunos deverão ter conhecimento do conceito de ecossistema, ecologia;

As imagens utilizadas podem ser obtidas pelo portal da prefeitura, algum colecionador, sites com reportagens fidedignas;

Cito a utilização de banners para apresentação das imagens, mas pode ser substituído por slides projetados via data show.

2º módulo

Escolas com disponibilidades de computador podem aproveitar para realizar inúmeras tarefas desse módulo;

Os alunos deverão ter conhecimento da história de sua cidade;

Texto obtido através de uma pesquisa com um casal de idosos da cidade que pode ser substituído por inúmeras reportagens; o próprio aluno pode entrevistar um familiar mais de idade ou alguém da comunidade; pode fechar com uma discussão sobre as informações obtidas.

As imagens utilizadas podem ser obtidas pelo portal da prefeitura, algum colecionador, sites com reportagens fidedignas;

Montagem de slides com as imagens obtidas no item anterior;

Mapa estilizado produzido por um arquiteto; pode ser substituído por produções do próprio discente (vale lembrar que essa tarefa exige demanda de tempo).

3º módulo

Os alunos deverão ter conhecimento do conceito de mata ciliar além das regras que regulamentam a sua manutenção e se possível conhecimento da história de sua cidade;

Como teremos uma saída de sala, fora do limite escolar, o comunicado ao responsável do aluno deve ser emitido com antecedência para evitar qualquer contratempo, mencionando inclusive o que é necessário que o aluno leve (caneta, água, boné, para anotações, traje ideal, etc).

4º módulo

Agendar com devida antecedência a visita a Câmara dos Vereadores. Protocolar um ofício caso queiram participar ativamente da reunião.

Independente de qual problema ambiental você queira trabalhar, a sequência Didática poderá ser adaptada a sua realidade.

6. CONCLUSÃO

Ao inovar os meios de ensino aprendizagem é proporcionado ao estudante a construção de seu conhecimento e alteração no comportamento frente à sociedade, contribuindo para a formação de cidadãos conscientes. A inserção de ferramentas pedagógicas com atividades baseadas em metodologias diferenciadas (como as implementadas nessa SD-aulas dialogadas, vídeos, comparações de imagens, etc) facilita o ensino aprendizagem e promove aulas prazerosas para complementar as aulas teóricas tem gerado efeito positivo na construção do conhecimento de nossos alunos.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AUSUBEL, David P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Plátano, v. 1, 2003.
- BARROS, Eliana Merlin Deganutti. **Memória das aprendizagens: um gesto docente integrador da sequência didática**. *Trabalhos em Linguística Aplicada*, v. 52, p. 107-126, 2013.
- BENINI, Rubens de Miranda; MENDIONDO, Eduardo Mario. **Urbanização e impactos no ciclo hidrológico na Bacia do Mineirinho**. *Floresta e Ambiente*, v. 22, p. 211-222, 2015.
- BOAS, Benigna Maria de Freitas Villas. **Planejamento da avaliação escolar**. Pro-posições, v. 9, n. 3, p. 19-27, 1998.
- BOTELHO, Rosangela Garrido Machado. **Enchentes em áreas urbanas no Brasil**. Seminário A questão Ambiental Urbanan: expectativas e perspectivas (CD-ROM). Universidade de Brasília–Brasília (DF), 2004.
- CANHOLI, Alúcio. **Drenagem urbana e controle de enchentes**. Oficina de textos, 2015.
- CARVALHO, Anna Maria Pessoa de et al. **O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas**. **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, v. 1, p. 1-19, 2013.
- COELHO, Luiz Antonio Luzio; JR., Oswaldo Lopes. **Leitura de imagens: a cabeça é uma só, as coisas são demais de muitas**. In: Eliana Yunes. (Org.). *Leitores a caminho: formando Agentes de Leitura*. Rio de Janeiro: Editora PUC-Rio, 2011, pp. 155-172.
- FEDERAL, Senado. **Constituição**. Brasília (DF), 1988.
- GAYDECZKA, Beatriz. **A importância da leitura de imagens no ensino**. *Educação em Revista*, v. 29, p. 335-344, 2013.
- GUIMARÃES, Mauro. **Por uma educação ambiental crítica na sociedade atual**. *Revista Margens Interdisciplinar*, v. 7, n. 9, p. 11-22, 2013.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Cidades e Estados*. IBGE; 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/mg/eugenopolis.html>? Acesso em: 28. Out. 2022.
- JACOBI, Pedro. **Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade**. *Cadernos de pesquisa*, p. 189-206, 2003.

KROPF, Marcela; OLIVEIRA, Rogério; RUIZ, Adi Lazos. **Sujeitos ocultos na paisagem: desvelando a cultura material e o trabalho humano**. Estudos Rurales, v. 10, n. 19, p. 15, 2020.

LOUREIRO, Carlos Frederico B. **Educação ambiental crítica: contribuições e desafios. Conceitos e práticas em educação ambiental na escola**, p. 65, 2007.

LOUREIRO, Carlos Frederico B.; COSSÍO, Mauricio F. Blanco. **Um olhar sobre a educação ambiental nas escolas: considerações iniciais sobre os resultados do projeto “O que fazem as escolas que dizem que fazem educação ambiental?”**. Conceitos e práticas em educação ambiental na escola, v. 57, 2007.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Avaliação da aprendizagem: visão geral**. In: **Entrevista concedida ao Jornalista Paulo Camargo, por ocasião da Conferência: Avaliação da Aprendizagem na Escola**, Colégio Uirapuru, Sorocaba, SP. 2005.

MELLO, LG de. **A importância da Educação Ambiental no ambiente escolar**. EcoDebate, ISSN, p. 2446-9394, 2017.

MOREIRA, Marco Antonio. **Linguagem e aprendizagem significativa**. In: **Conferência de encerramento do IV Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa**, Maragogi, AL, Brasil. 2003.

MOREIRA, Marco Antonio. **Aprendizagem significativa subversiva**. Série-Estudos-Periódico do Programa de Pós-Graduação em Educação da UCDB, 2006.

PONTES NETO, José Augusto da Silva . **Teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel: perguntas e respostas**. Série-Estudos-Periódico do Programa de Pós-Graduação em Educação da UCDB, 2006.

OLIVEIRA, Rogério Ribeiro de. **Ação antrópica e resultantes sobre a estrutura e composição da Mata Atlântica na Ilha Grande, RJ**. Rodriguésia, v. 53, p. 33-58, 2002.

OLIVEIRA, Rogério Ribeiro de. **Mata Atlântica, paleoterritórios e história ambiental**. Ambiente & Sociedade, v. 10, p. 11-23, 2007.

SATO, Michele. **Debatendo os desafios da Educação Ambiental**. Artigo. Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental. Rio Grande: FURG, 2001.

SATO, M. **Educação Ambiental**. São Carlos. Rima. 2004.

SCARPA, Daniela Lopes; SASSERON, Lúcia Helena; SILVA, MB da. **O ensino por investigação e a argumentação em aulas de ciências naturais**. Tópicos Educacionais, v. 23, n. 1, p. 7-27, 2017.

SCARPA, Daniela Lopes; CAMPOS, Natália Ferreira. **Potencialidades do ensino de Biologia por Investigação**. Estudos avançados, v. 32, p. 25-41, 2018.

TAVARES, Romero. **Aprendizagem significativa**. Revista conceitos, v. 10, n. 55, p. 55-60, 2004.

VIÉGAS, Aline; GUIMARÃES, Mauro. **Crianças e educação ambiental na escola: associação necessária para um mundo melhor.** Revista brasileira de educação ambiental, Brasília, n. 0, p. 56-62, 2004.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar.** Penso Editora, 2015.

ZOMPERO, Andreia de Freitas; LABURÚ, Carlos Eduardo. **As relações entre aprendizagem significativa e representações multimodais.** Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte), v. 12, p. 31-40, 2010.

Anexos

UFRJ - HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO CLEMENTINO
FRAGA FILHO DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO
RIO DE JANEIRO / HUCFF-
UFRJ



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: SEQUÊNCIA DIDÁTICA E TRABALHO DE CAMPO: ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS PARA A INVESTIGAÇÃO DE PROBLEMAS AMBIENTAIS

Pesquisador: ROSILANE MARINI MARTINS COSTA

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 46476721.7.0000.5257

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

Patrocinador Principal: UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.960.162

Apresentação do Projeto:

Protocolo 117-21. Respostas recebidas em 04/08/2021.

As informações colocadas nos campos denominados "Apresentação do Projeto", "Objetivo da Pesquisa" e "Avaliação dos Riscos e Benefícios" foram retiradas do arquivo intitulado "PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1745939 .pdf", postado em 04/08/21.

Introdução:

É perceptível a fragilidade do conhecimento dos alunos sobre Educação Ambiental. Há uma dificuldade imensa de associar o estudo com a realidade, portanto faz se necessário um enfoque contextualizado onde o aluno possa participar ativamente para promover a construção do seu conhecimento.

Hipótese:

Não se aplica.

Metodologia Proposta:

Verificar a eficácia de uma Sequência Didática no estudo de impactos ambientais, dentro da

Endereço: Rua Prof. Rodolpho Paulo Rocco N°255, 7º andar, Ala E
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 21.941-913
UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)3938-2480 **Fax:** (21)3938-2481 **E-mail:** cep@hucff.ufrj.br

UFRJ - HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO CLEMENTINO
FRAGA FILHO DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO
RIO DE JANEIRO / HUCFF-
UFRJ



Continuação do Parecer: 4.960.162

Educação Ambiental/Biologia em uma turma de 2º ano de Ensino Médio. Objetivo Secundário: Permitir ao aluno obter informações sobre problemas ambientais que acabam por nos colocar em adversidades devidas à interferência humana; Estimular o processo de ensino aprendizagem com atividades investigativas, de forma que eles atuem como protagonista; Proporcionar ao aluno a oportunidade comparar informações sobre a ocorrência das enchentes, que podem ser de causas naturais ou antrópicas.

Critério de Inclusão:

Não se aplica.

Critério de Exclusão:

Não se aplica.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário: Verificar a eficácia de uma Sequência Didática no estudo de impactos ambientais, dentro da Educação Ambiental/Biologia em uma turma de 2º ano de Ensino Médio. Objetivo Secundário: Permitir ao aluno obter informações sobre problemas ambientais que acabam por nos colocar em adversidades devidas à interferência humana; Estimular o processo de ensino aprendizagem com atividades investigativas, de forma que eles atuem como protagonista; Proporcionar ao aluno a oportunidade comparar informações sobre a ocorrência das enchentes, que podem ser de causas naturais ou antrópicas.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Segundo a pesquisadora:

Riscos: Todo trabalho envolve riscos. Ao se trabalhar a importância de respeitar a lei de não se construir a beira rio, pode ser que alguns alunos se sintam expostos, embora não seja esta a nossa ideologia. Portanto isso pode ser considerado riscos, ainda que mínimos. Benefícios: Permitir que nossos adolescentes tenham outra visão de meio ambiente, de forma a evitar tantos problemas devido a falta de conhecimento. Consequentemente possa perpetuar essas informações, de modo atingir a maior número de pessoas, as quais também possam contribuir com as mudanças.

Endereço: Rua Prof. Rodolpho Paulo Rocco Nº255, 7º andar, Ala E
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 21.941-913
UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)3938-2480 **Fax:** (21)3938-2481 **E-mail:** cep@hucff.ufrj.br

UFRJ - HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO CLEMENTINO
FRAGA FILHO DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO
RIO DE JANEIRO / HUCFF-
UFRJ



Continuação do Parecer: 4.960.162

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de uma resposta ao parecer CEP n. 4.828.472, datado em 05 de 07 de 2021.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Vide item “Conclusões ou Pendências e Listas de Inadequações”.

Recomendações:

Vide item “Conclusões ou Pendências e Listas de Inadequações”.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Resposta ao parecer CEP n. CEP n. 4.828.472, datado em 05 de 07 de 2021.

1. Quanto à Folha de Rosto (arquivo intitulado “FolhaDeRostoPreenchida.pdf”, postado em 30/04/2021):

1.1. Como a gestora do Instituto de Biologia, senhora Cassia Monica Sakuragui, é também pesquisadora do protocolo em tela, ela não deve assinar o documento e sim um substituto. Solicita-se adequação

Resposta: Não fornecida pela pesquisadora.

Análise: pendência atendida.

2. Quanto às Informações Básicas do Projeto (arquivo intitulado “PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1745939.pdf”, postado em 30/04/2021):

2.1. Na pág. 2 de 4, item “Objetivo Secundário”, lê-se: “Permitir ao aluno obter informações sobre problemas ambientais que acabam por nos colocar em adversidades devidas à interferência humana; estimular o processo de ensino aprendizagem com atividades investigativas, de forma que eles atuem como protagonista; proporcionar ao aluno a oportunidade comparar informações

Endereço: Rua Prof. Rodolpho Paulo Rocco Nº255, 7º andar, Ala E
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 21.941-913
UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)3938-2480 **Fax:** (21)3938-2481 **E-mail:** cep@hucff.ufrj.br

UFRJ - HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO CLEMENTINO
FRAGA FILHO DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO
RIO DE JANEIRO / HUCFF-
UFRJ



Continuação do Parecer: 4.960.162

sobre a ocorrência das enchentes, que podem ser de causas naturais ou antrópicas”. O desenvolvimento de material didático/ pedagógico não é objeto de análise do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP). Ao CEP cabe analisar pesquisas que poderão ser realizadas para verificar a eficácia do uso desse material didático. Solicitam-se esclarecimentos e adequação.

Resposta: Entendo a recomendação, sei da atribuição do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), como sei também que meu projeto não deveria ser submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), mas submeti para cumprir uma exigência do ProfBio .

Análise: pendência atendida.

2.2. Na pág. 2 de 4, item “Metodologia Proposta”, lê-se: “Construir um produto (Sequência Didática), utilizando aula dialogada, comparando através de fotos imagens de nossa cidade no início de sua formação com fotos do mesmo local na atualidade, de forma que os alunos poderão participar falando das alterações ocorridas neste período, citando os benefícios e os problemas decorrentes deste processo. Na sequência uma atividade de campo, com visita a nascente do Rio Gavião e logo a seguir visita ao mesmo rio no trajeto em parte da cidade, acompanhada de palestra enfatizando a importância de se respeitar área delimitada a beira rio, evitando também a retirada de mata ciliar e finalizar com exposição de trabalho através de oficinas”. Tais aspectos não se referem ao Método que será empregado em uma pesquisa e, sim, às ações pedagógicas. O desenvolvimento de material didático/ pedagógico não é objeto de análise do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP). Ao CEP cabe analisar pesquisas que poderão ser realizadas para verificar a eficácia do uso desse material didático. Solicitam-se esclarecimentos e adequação.

Resposta: Entendo a recomendação, sei da atribuição do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), como sei também que meu projeto não deveria ser submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), mas submeti para cumprir uma exigência do ProfBio .

Análise: pendência atendida.

Endereço: Rua Prof. Rodolpho Paulo Rocco Nº255, 7º andar, Ala E
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 21.941-913
UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)3938-2480 **Fax:** (21)3938-2481 **E-mail:** cep@hucff.ufrj.br

UFRJ - HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO CLEMENTINO
FRAGA FILHO DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO
RIO DE JANEIRO / HUCFF-
UFRJ



Continuação do Parecer: 4.960.162

2.3. Na pág. 2 de 4, item “Riscos”, lê-se: “Todo trabalho envolve riscos. Ao se trabalhar a importância de respeitar a lei de não se construir a beira rio, pode ser que alguns alunos se sintam expostos, embora não seja esta a nossa ideologia. Portanto isso pode ser considerado riscos, ainda que mínimos”. A Resolução CNS nº 510/2016, Artigo 2º, Inciso XXV, define risco da pesquisa como “a possibilidade de danos à dimensão física, psíquica, moral, intelectual, social, cultural do ser humano, em qualquer etapa da pesquisa e dela decorrente”. Neste sentido, além de expor potenciais riscos envolvidos na pesquisa, é preciso declarar o que fará para minimizá-los. Solicita-se adequação.

Resposta: “Todo trabalho envolve riscos. Ao se trabalhar a importância de respeitar a lei de não se construir a beira rio, pode ser que alguns alunos se sintam expostos, embora não seja esta a nossa ideologia. Portanto isso pode ser considerado riscos, ainda que mínimos”. Para que esta situação não aconteça o assunto será tratado com toda clareza necessária, sempre direcionando ao objetivo proposto sem mencionar nomes. Como forma de minimizar possíveis problemas, o assunto será mediado pela professora, para evitar qualquer apontamento que venha expor algum aluno. Salientamos ainda, que nesta aula de campo, ao alunos serão acompanhados em grupo por responsáveis, mesmo se tratando de alunos com idade média de 16 anos que não requer atenção individual porque eles têm certa autonomia, serão guiados a pé, mantendo o distância segura do local a ser observado.

Análise: pendência atendida.

2.4. O estudo é direcionado a estudante. Contudo, não há clareza em relação à faixa etária desses estudantes. Solicitam-se esclarecimentos e adequação.

Resposta: O projeto é direcionado para turma de 2º ano do Ensino Médio, com faixa etária média de 16 anos.

Endereço: Rua Prof. Rodolpho Paulo Rocco Nº255, 7º andar, Ala E
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 21.941-913
UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)3938-2480 **Fax:** (21)3938-2481 **E-mail:** cep@hucff.ufrj.br

UFRJ - HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO CLEMENTINO
FRAGA FILHO DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO
RIO DE JANEIRO / HUCFF-
UFRJ



Continuação do Parecer: 4.960.162

Análise: pendência atendida.

3. Quanto ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (arquivo intitulado “TermoDeConsentimentoLivreEEsclarecido.docx”, postado em 30/04/2021): 3.1. Há algumas palavras, termos ou trechos de difícil compreensão para o público leigo. Como prevê o item IV.1.b da Resolução CNS nº 466 de 2012, no processo de consentimento livre e esclarecido o pesquisador deve prestar informações em linguagem clara e acessível, utilizando-se das estratégias mais apropriadas à cultura, faixa etária, condição socioeconômica e autonomia dos convidados a participar da pesquisa. Nesse sentido, o TCLE deve conter linguagem acessível a todos os participantes. Devem ser alterados ou explicados os seguintes termos: “êxodo rural”; “demanda”; “sequência didática investigativa”; “aula dialogada”; e “aula de campo”. Solicita-se adequação.

Resposta: Quanta a linguagem acessível:

Adequação atendida

êxodo rural : (saída das pessoas do campo para a cidade)

demanda : (necessidade)

sequência didática investigativa : (conjunto de aulas em sequência lógica que permite o aluno participar ajudando na solução).

aula dialogada: (troca de ideias entre professor e aluno ou , aluno com aluno)

aula de campo : (aula fora da sala de aula em contato com a natureza)

Análise: pendência atendida.

3.2. A expressão “Termo de Assentimento” aparece três vezes ao logo do texto e deve ser

Endereço: Rua Prof. Rodolpho Paulo Rocco Nº255, 7º andar, Ala E
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 21.941-913
UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)3938-2480 **Fax:** (21)3938-2481 **E-mail:** cep@hucff.ufrj.br

UFRJ - HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO CLEMENTINO
FRAGA FILHO DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO
RIO DE JANEIRO / HUCFF-
UFRJ



Continuação do Parecer: 4.960.162

substituída por “Termo de Consentimento Livre e Esclarecido”. Solicita-se adequação.

Resposta: Adequação atendida

Termo de Assentimento substituído por Termo de Consentimento Livre e Esclarecido em três lugares.

Análise: pendência atendida.

3.3. O trecho “Todas as páginas devem ser rubricadas e numeradas” deve ser retirado, uma vez que só há uma página. Solicita-se adequação.

Resposta: Adequação atendida.

Todas as duas vias (pesquisadora e participante) devem ser rubricadas .

Análise: pendência atendida.

3.4. É preciso inserir um campo para a assinatura da pesquisadora. Solicita-se adequação.

Resposta: Adequação atendida

Campo para pesquisadora assinar foi inserido.

Análise: pendência atendida.

4. Quanto ao Termo de Assentimento(arquivo intitulado “TermoDeAssentimentoAluno.docx”, postado em 30/04/2021):

4.1. Há algumas palavras, termos ou trechos de difícil compreensão para o público leigo. Como

Endereço: Rua Prof. Rodolpho Paulo Rocco Nº255, 7º andar, Ala E
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 21.941-913
UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)3938-2480 **Fax:** (21)3938-2481 **E-mail:** cep@hucff.ufrj.br

UFRJ - HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO CLEMENTINO
FRAGA FILHO DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO
RIO DE JANEIRO / HUCFF-
UFRJ



Continuação do Parecer: 4.960.162

prevê o item IV.1.b da Resolução CNS nº 466 de 2012, no processo de consentimento livre e esclarecido o pesquisador deve prestar informações em linguagem clara e acessível, utilizando-se das estratégias mais apropriadas à cultura, faixa etária, condição socioeconômica e autonomia dos convidados a participar da pesquisa. Nesse sentido, o TCLE deve conter linguagem acessível a todos os participantes. Devem ser alterados ou explicados os seguintes termos: “estratégias mitigadoras”; “sequência didática”; “aula dialogada”; e “aula de campo”. Solicita-se adequação.

Resposta: estratégias mitigadoras: (formas de diminuir os problemas)
sequência didática : (conjunto de aulas em sequência lógica para trabalhar determinado assunto).
aula dialogada : (troca de ideias entre professor e aluno ou , aluno com aluno)
aula de campo : (aula fora da sala de aula em contato com a natureza)

análise: pendência atendida.

4.2. O referido documento não deve conter espaço para assinatura dos responsáveis, garantindo, assim, autonomia ao menor para decidir sobre sua participação na pesquisa. Solicita-se adequação.

Resposta: Adequação atendida.
Retirada do espaço destinado a assinatura dos responsáveis.

Análise: pendência atendida.

4.3. A expressão “Nome da criança/adolescente” deve ser substituída por “nome do participante”. Solicita-se adequação.

Resposta: Adequação atendida.
Substituição de “Nome da criança/adolescente” para “Nome do Participante”.

Endereço: Rua Prof. Rodolpho Paulo Rocco Nº255, 7º andar, Ala E
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 21.941-913
UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)3938-2480 **Fax:** (21)3938-2481 **E-mail:** cep@hucff.ufrj.br

UFRJ - HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO CLEMENTINO
FRAGA FILHO DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO
RIO DE JANEIRO / HUCFF-
UFRJ



Continuação do Parecer: 4.960.162

Análise: pendência atendida.

4.4. O trecho “Todas as páginas devem ser rubricadas e numeradas” deve ser retirado, uma vez que só há uma página. Solicita-se adequação.

Resposta: Adequação atendida.

Alterado : “Todas as páginas devem ser rubricadas e numeradas” para “Todas as duas vias devem ser rubricadas .

Análise: pendência atendida.

4.5. É preciso inserir um campo para a assinatura da pesquisadora. Solicita-se adequação.

Resposta: Adequação atendida.

Espaço inserido para assinatura da pesquisadora.

Análise: pendência atendida.

5. Quanto ao Protocolo de Pesquisa, solicita-se inserir, na Plataforma Brasil, declaração em que o pesquisador se compromete a:

5.1. Encaminhar os resultados da pesquisa para publicação, com os devidos créditos aos pesquisadores associados e ao pessoal técnico integrante do projeto (Resolução CNS nº 466 de 2012, item XI.g).

5.2. Divulgar os resultados para os participantes da pesquisa e para as instituições onde os dados foram obtidos (Norma Operacional CNS nº 001 de 2013, item 3.4.14).

5.3. Anexar os resultados da pesquisa na Plataforma Brasil, garantindo o sigilo relativo às propriedades intelectuais e patentes industriais (Norma Operacional CNS nº 001 de 2013, item 3.3.c).

Endereço: Rua Prof. Rodolpho Paulo Rocco Nº255, 7º andar, Ala E
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 21.941-913
UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)3938-2480 **Fax:** (21)3938-2481 **E-mail:** cep@hucff.ufrj.br

UFRJ - HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO CLEMENTINO
FRAGA FILHO DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO
RIO DE JANEIRO / HUCFF-
UFRJ



Continuação do Parecer: 4.960.162

Resposta: Sobre o item 5 e seus subitens, todos estão contemplados na declaração de pesquisadora orientadora .

Segue em anexo declaração de pesquisadora mestranda com a alteração sugerida.

Adequação atendida.

Análise: pendências atendidas.

Considerações Finais a critério do CEP:

Em uma das respostas, a pesquisadora afirma que "Entendo a recomendação, sei da atribuição do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), como sei também que meu projeto não deveria ser submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), mas submeti para cumprir uma exigência do ProfBio". Diante do exposto, a situação do protocolo é de RETIRADO.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1745939.pdf	04/08/2021 17:40:20		Aceito
Outros	CartaRespostaPendenciasDestaque.docx	04/08/2021 17:39:44	ROSILANE MARINI MARTINS COSTA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	DeclaracaodaPesquisadoraMestrandaEditavelModificadaDestaque.docx	04/08/2021 17:20:04	ROSILANE MARINI MARTINS COSTA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	DeclaracaodaPesquisadoraMestrandaEditavelModificada.docx	04/08/2021 17:19:47	ROSILANE MARINI MARTINS COSTA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	DeclaracaoPesquisadoraMestrandaModificada.pdf	04/08/2021 17:15:33	ROSILANE MARINI MARTINS COSTA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TermoDeConsentimentoLivreEEsclarecidoModificado.docx	04/08/2021 17:06:41	ROSILANE MARINI MARTINS COSTA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento /	TermoDeConsentimentoLivreEEsclarecidoModificadoDestaque.docx	04/08/2021 17:04:31	ROSILANE MARINI MARTINS COSTA	Aceito

Endereço: Rua Prof. Rodolpho Paulo Rocco Nº255, 7º andar, Ala E
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 21.941-913
UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)3938-2480 **Fax:** (21)3938-2481 **E-mail:** cep@hucff.ufrj.br

UFRJ - HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO CLEMENTINO
FRAGA FILHO DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO
RIO DE JANEIRO / HUCFF-
UFRJ



Continuação do Parecer: 4.960.162

Justificativa de Ausência	TermoDeConsentimentoLivreEEsclarecidoModificadoDestaque.docx	04/08/2021 17:04:31	ROSILANE MARINI MARTINS COSTA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TermoDeAssentimentoAlunoCorrigido.docx	04/08/2021 16:14:33	ROSILANE MARINI MARTINS COSTA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TermoDeAssentimentoAlunoCorrigidoDestaque.docx	04/08/2021 16:13:28	ROSILANE MARINI MARTINS COSTA	Aceito
Folha de Rosto	FolhaDeRostoPreenchidaModificada.pdf	04/08/2021 15:56:29	ROSILANE MARINI MARTINS COSTA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	DeclaracaoDaPesquisadoraOrientadoraAssinada.pdf	30/04/2021 22:18:17	ROSILANE MARINI MARTINS COSTA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	DeclaracaoDaPesquisadoraOrientadoraEditavel.docx	30/04/2021 22:14:24	ROSILANE MARINI MARTINS COSTA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TermoDeConsentimentoLivreEEsclarecido.docx	30/04/2021 22:12:33	ROSILANE MARINI MARTINS COSTA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PREPROJETORosilaneMariniMartinsCosta.doc	30/04/2021 19:59:10	ROSILANE MARINI MARTINS COSTA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	DeclaracaodaPesquisadorMestrandaEditavel.docx	30/04/2021 19:52:16	ROSILANE MARINI MARTINS COSTA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	DeclaracaoDaPesquisadoraMestrandaAssinada.pdf	30/04/2021 19:51:53	ROSILANE MARINI MARTINS COSTA	Aceito
Outros	CartaDeApresentacaoEditavel.docx	30/04/2021 19:32:13	ROSILANE MARINI MARTINS COSTA	Aceito
Outros	CartaApresentacaoAssinada.pdf	30/04/2021 19:30:58	ROSILANE MARINI MARTINS COSTA	Aceito
Outros	CurriculoDosPesquisadoresEditavel.docx	30/04/2021 19:18:31	ROSILANE MARINI MARTINS COSTA	Aceito
Outros	CurriculoDosPesquisadoresAssinado.pdf	30/04/2021 19:15:26	ROSILANE MARINI MARTINS COSTA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TermoDeAssentimentoAluno.docx	30/04/2021 18:44:37	ROSILANE MARINI MARTINS COSTA	Aceito
Declaração de concordância	DeclaracaoDaEscola.pdf	30/04/2021 18:41:26	ROSILANE MARINI MARTINS COSTA	Aceito
Outros	FolhaDeRostoEditavel.pdf	30/04/2021 18:27:21	ROSILANE MARINI MARTINS COSTA	Aceito

Endereço: Rua Prof. Rodolpho Paulo Rocco N°255, 7º andar, Ala E
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 21.941-913
UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)3938-2480 **Fax:** (21)3938-2481 **E-mail:** cep@hucff.ufrj.br

UFRJ - HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO CLEMENTINO
FRAGA FILHO DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO
RIO DE JANEIRO / HUCFF-
UFRJ



Continuação do Parecer: 4.960.162

Situação do Parecer:

Retirado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

RIO DE JANEIRO, 09 de Setembro de 2021

Assinado por:
Carlos Alberto Guimarães
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Prof. Rodolpho Paulo Rocco N°255, 7º andar, Ala E
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 21.941-913
UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)3938-2480 **Fax:** (21)3938-2481 **E-mail:** cep@hucff.ufrj.br

Apêndice

PRODUTO



UFRJ
UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO DE JANEIRO



ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS PARA A INVESTIGAÇÃO DE PROBLEMAS AMBIENTAIS ATRAVÉS DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA



ROSILANE MARINI MARTINS COSTA
CASSIA MÔNICA SAKURAGUI

Ficha Catalográfica:

**ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS PARA A INVESTIGAÇÃO DE PROBLEMAS
AMBIENTAIS ATRAVÉS DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA**

Produto do Trabalho de Conclusão de Mestrado submetido ao curso de Mestrado
Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO)

Universidade Federal do Rio de Janeiro- RJ - 2022

Mestranda - Prof^a Rosilane Marini Martins Costa

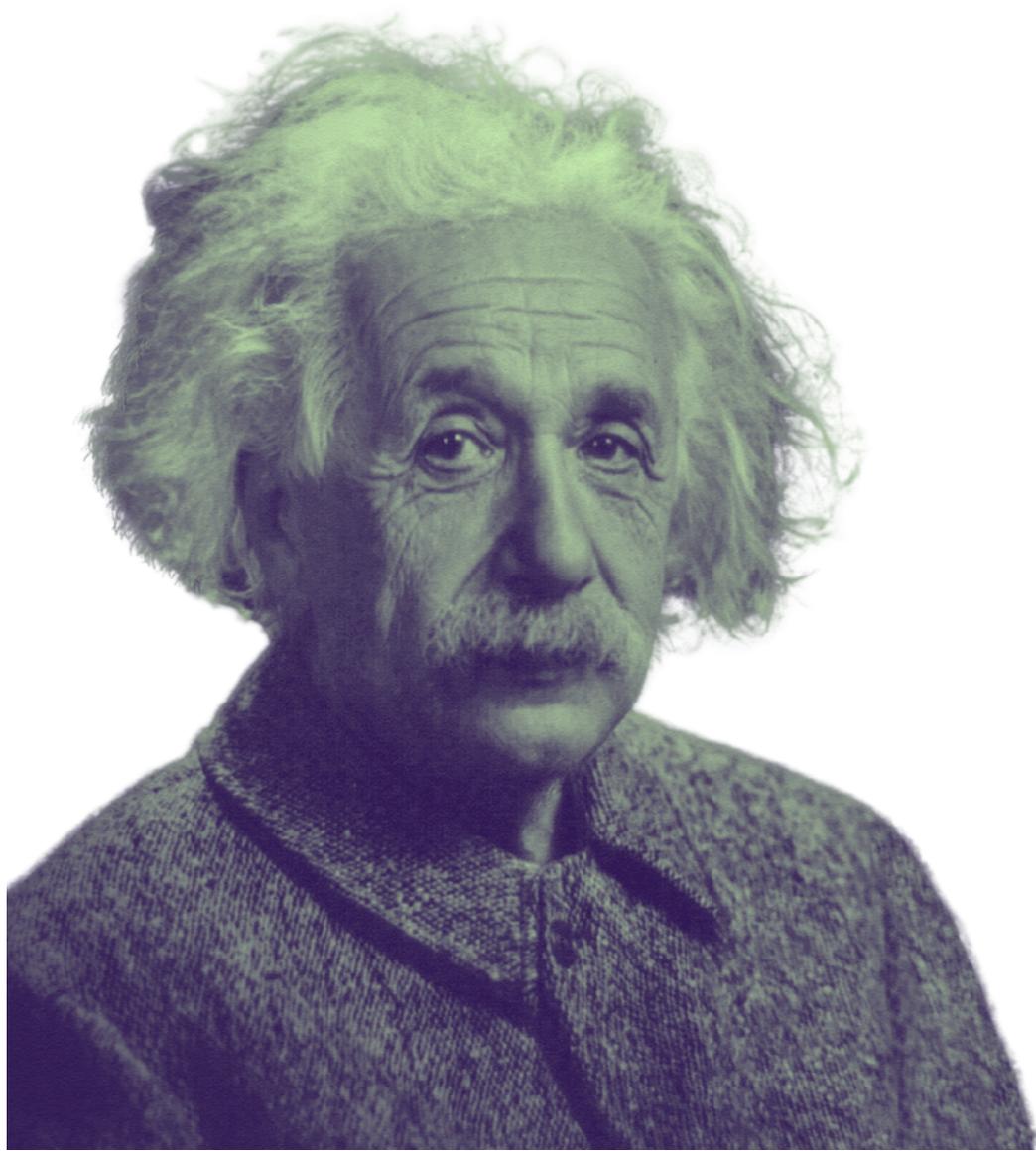
Orientadora - Dr.^a Cássia Mônica Sakuragui

Supervisão e Revisão Textual - Cláudia Maria Henriques, Wanessa A. Ferreira Freitas

Capa e Diagramação - Rhanica Evelise Toledo Coutinho

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

"Educação é aquilo que fica
depois que você esquece o
que a escola ensinou"
(Albert Einstein)



AUTORAS



Rosilane Marini Martins Costa

Graduada em Ciências e Matemática pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Carangola-FAFILE -UEMG, atual Faculdades Vale do Carangola- FAVALE, licenciada em Biologia no ano de 1998. Trabalha como professora desde 1994 ministrou aulas de Ciências e Matemática pela Rede Municipal de Eugenópolis, é efetiva desde 2002 pela rede estadual de Minas Gerais onde ministra aulas de Ciências e Biologia.

Parafraseando Paulo Gustavo:

Em um país que pouco valoriza a educação, estudar é um ato de resistência.



Cassia Mônica Sakuragui

Professora associada e pesquisadora do Instituto de Biologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Licenciada em Ciências Biológicas, pela Universidade de São Paulo, mantém dentre as atividades ligadas ao ensino de Ciências e Biologia, a coordenação do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFRJ, a participação no Complexo de Formação de Professores da UFRJ e a orientação e docência no PROFBIO.

SUMÁRIO

Apresentação	05
Introdução	06
Resumo da Sequência Didática	08
Sequência Didática	09
Módulo 1	10
Módulo 2	16
Módulo 3	24
Módulo 4	29
Considerações Finais	32
Sugestão de material de apoio	35
Referências Bibliográficas da Sequência Didática	36
Glossários	37
Lista de Siglas	42



Apresentação

Companheiro(a) de trabalho,

Ao longo de minha trajetória em sala de aula, por muitas vezes me questionei se a estratégia adotada para trabalhar determinados temas estava adequada. Sempre buscando o melhor, em constante processo de reflexão sobre o caminho percorrido, afinal o crescimento só é possível quando revisamos os acertos e os erros do percurso. As buscas incessantes me permitiram concluir que era preciso sair da minha zona de conforto e colocar as mãos na massa. Não adiantava esperar receitas prontas e acabadas para eu simplesmente executá-las. Tornava-se cada vez mais evidente a necessidade de parar, refletir e desenvolver um trabalho que abordasse estratégias de estudo capazes de fazer sentido no processo de ensino e aprendizagem dos meus alunos. Então, cansada de tentar achar resposta fiz o caminho inverso, elaborando e organizando uma Sequência Didática para trabalhar problemas ambientais em minha cidade, com fácil adaptação à realidade de cada um.

Espero que as atividades propostas sejam mais atrativas, permitam o protagonismo do aluno, contribuam para melhor aprendizagem de seus discentes, para que se possa fazer a contextualização dos temas abordados e associá-los a vivência do seu dia-a-dia, sempre, como preconiza o PROFBIO, com foco na análise, investigação e solução de problemas.

Mestranda: Rosilane Marini Martins Costa

Orientadora: Dra. Cassia M. Sakuragui

INTRODUÇÃO

Essa sequência didática é o produto educacional do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional que tem como título: Estratégias pedagógicas para a investigação de problemas ambientais através de uma Sequência Didática, constituída de aulas com uso de imagens, textos, vídeos, saída a campo e visita à câmara de vereadores de minha cidade. A decisão por essa estratégia pedagógica surgiu no decorrer da construção dos projetos de “Aplicação em Sala de Aula” (ASA) durante o estudo do mestrado, associado com a realidade vivenciada em sala de aula.

Como melhor forma de veiculação, para facilitar o acesso e de um maior número de professores, a Sequência Didática está sendo disponibilizada via este e-book.

Muitos módulos aulas tiveram como recursos pedagógicos fotos “reais”, isto é, correspondentes a locais e áreas abordando o conteúdo a ser trabalhado. Com base na minha experiência como professora, vejo que o uso de imagens aproxima o discente do conteúdo, facilita a retenção do conhecimento, e aumenta a sensibilização quanto ao que se quer trabalhar. Segundo Coelho (2011) “é a prática da busca do letramento visual, isto é, a de desenvolver a capacidade crítica em relação à imagem, que transcende os significados facultados pelo conteúdo”.

Nesta Sequência Didática o problema ambiental escolhido foi a “enchente”, para ser trabalhado em uma turma de 2º ano de Ensino Médio de uma escola pública localizada na mesorregião da Zona da Mata de Minas Gerais, microrregião de Muriaé, com 11.383 população estimada, 309,40 quilômetros quadrados e 36,4 habitantes por quilômetros quadrados (IBGE, 2021).

Há uma preocupação em trabalhar em todos os módulos aulas o conhecimento prévio dos alunos, com a perspectiva de facilitar a organização do professor mediador, seja para o desenvolvimento da aula ou até mesmo no sentido de avaliação. De acordo com a teoria proposta por Ausubel, a aprendizagem significativa acontece quando alguém atribui significados a um conhecimento a partir da interação com seus conhecimentos prévios (PONTES NETO, 2006).

Nesta proposta de trabalho, o aluno tem condições de, no decorrer das atividades, ir construindo seu aprendizado, mediante atividades investigativas com mediação do professor. Os módulos aulas têm o propósito de manter o aluno com participação ativa.

COMPETÊNCIA BNCC

Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.

HABILIDADE BNCC (EM13CNT206)

Discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta.

Vale ressaltar que é uma proposta adaptável à realidade de qualquer docente, mediante ao problema ambiental a ser trabalhado.

RESUMO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

DISCIPLINA: BIOLOGIA TURMA: 2º ANO DO ENSINO MÉDIO SEQUÊNCIA DIDÁTICA: ENCHENTES EM EUGENÓPOLIS				
MÓDULOS	TEMA	PROCEDIMENTOS	OBJETIVOS	AVALIAÇÃO
MÓDULO 1 (50 minutos)	Homem x meio ambiente	Análise de fotos antigas de um determinado ponto da cidade de Eugenópolis.	Trabalhar a relação dos seres vivos com o meio ambiente.	Participação do estudante.
MÓDULO 2 (1h e 40min)	Crescimento populacional x desenvolvimento	Texto em forma de Estudo Dirigido, mapa estilizado e vídeo.	Trabalhar as mudanças ocorridas na cidade em nome do "desenvolvimento"..	Participação do estudante e resposta das atividades do texto disponibilizado no formato de Estudo Dirigido.
MÓDULO 3 (50 minutos)	Como contornar obstáculos?	Saída a campo.	Importância da mata ciliar.	Participação do estudante.
MÓDULO 4 (50 minutos)	Direitos x deveres	Visita à Câmara dos Vereadores.	Levar os alunos a compreenderem a importância de participar ativamente das decisões relacionadas ao município, exercendo seus direitos e deveres.	Construção de uma carta para o poder legislativo da cidade.

SEQUÊNCIA
DIDÁTICA

MÓDULO 01

Objetivos específicos:

- Demonstrar que o estudo de Ecologia não é somente sobre os seres vivos que estão nos mais variados ecossistemas, mas que envolve os personagens que se encontram na sala de aula;
- Oportunizar ao (a) estudante o entendimento que o homem interfere no meio ambiente, e que, portanto, as atitudes dos (as) próprios (as) estudantes interferem também;
- Avaliar o conhecimento prévio do aluno no assunto a ser estudado;
- Oportunizar ao aluno refletir sobre as mudanças que ocorreram nas proximidades da escola ao longo do tempo;
- Construir juntamente com o aluno o entendimento de que muitas mudanças, em busca de desenvolvimento, quando não planejadas, podem trazer sérias consequências, atingindo a toda uma população.

Como proceder?**1º momento: 15 minutos**

O professor deve lançar perguntas disparadoras (que levem à reflexão, formulação de hipóteses e suposições para soluções) que levem os (as) estudantes a se manifestarem a respeito do assunto a ser estudado: a interferência do ser humano no meio em que vive.

O estudo voltado para o lugar onde vivemos nos permite entender de forma mais explícita como é a relação do ser humano com a natureza, como são as atitudes e suas consequências, e de certa forma levar à reflexão e à análise crítica dessa relação, apontando fatos positivos e sugerindo alterações onde haja necessidade.

Objetivos específicos:

- Quando estudamos Ecologia, conceituamos que esse conteúdo tem por finalidade estudar a relação dos seres vivos com o meio em que vivem, ou seja, sua relação com a natureza. Você se sente como parte desse estudo?
- Se negativo por quê?
- Se positivo qual seria sua classificação: sujeito ativo ou passivo?

2º momento: 10 minutos

Após a troca de ideias apresentar a foto 1 (anexo A), que pode estar na forma de banner, slide ou outras, tirada nas proximidades da escola. Pedir para identificarem o local da escola e os arredores. Talvez não consigam descobrir (acredito que alguns tenham dificuldade de identificar devido às muitas divergências na atualidade), mas são apresentadas ideias a seguir.

Instigá-los (as) com a pergunta: De onde eles acreditam que a foto tenha sido tirada (local que o fotógrafo estava)? A pergunta é exatamente para que eles se situem geograficamente e percebam que provavelmente o fotógrafo estava no local onde hoje é a quadra de nossa escola.

IMAGEM ANTIGA DA CIDADE DE EUGENÓPOLIS



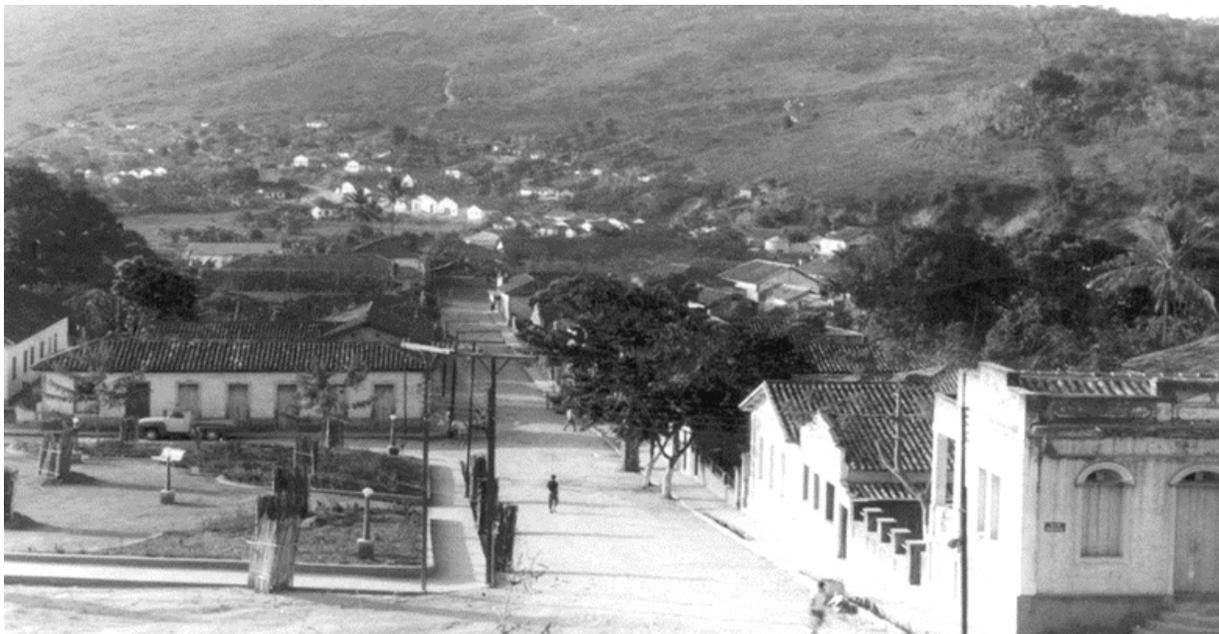
Fonte: autor desconhecido (anexo A)

3º momento: 10 minutos

O professor deverá expor a foto 2 (anexo B), e pedir para que façam a correlação com a foto de número 1.

- Que diferenças são visivelmente notadas?
- Que fatores permitem concluir que a segunda foto foi tirada tempos após a primeira? (focar nas construções e na ausência da vegetação percebida na foto de número 1).
- As alterações demonstram evolução/crescimento da cidade?

IMAGEM ANTIGA DA CIDADE DE EUGENÓPOLIS



Fonte: autor desconhecido (anexo B)

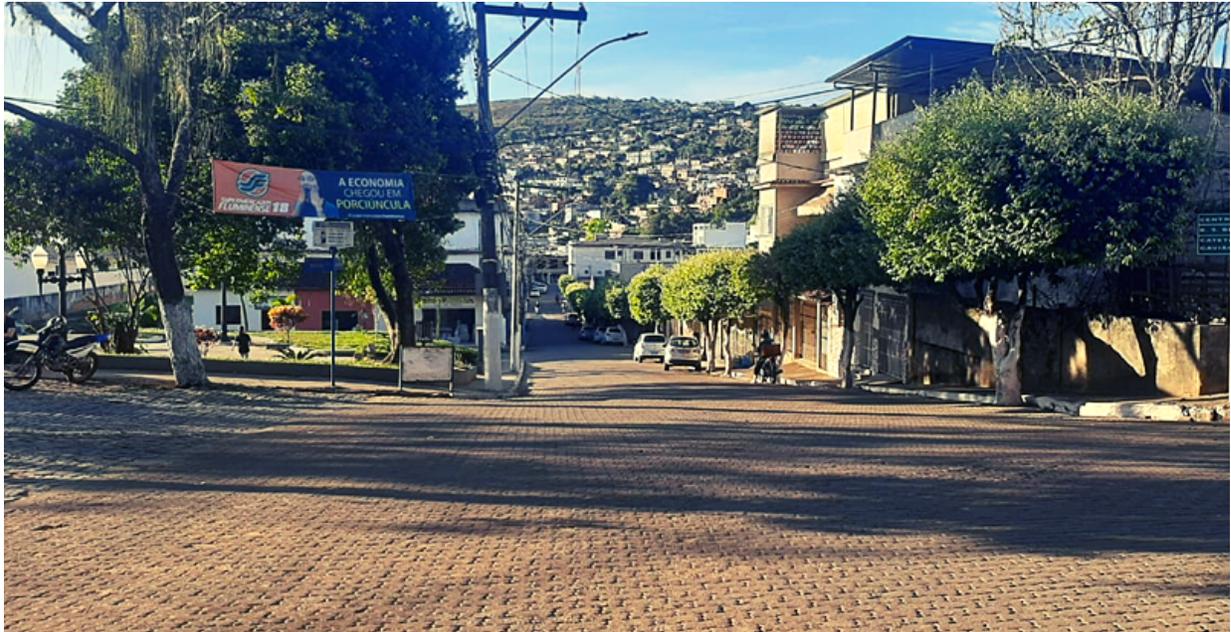
4º momento: 15 minutos

Neste momento deve ser disponibilizada imagem da atualidade, a foto 3 (apêndice A). Juntamente com os alunos destacar as principais alterações. O propósito aqui é de instigar o aluno na dificuldade de percepção uma vez que as construções civis ocuparam parte da área original, o que então impede a visualização de elementos na imagem de época passada.

Indagar se eles imaginam quais eram os problemas há 50 anos, e quais são os problemas enfrentados hoje?

- São os mesmos?
- Por que surgiram?
- Como solucionar um problema sem criar outros?

IMAGEM ATUAL DA CIDADE DE EUGENÓPOLIS



Fonte: elaborada pela mestranda-2022. (apêndice A).



Fonte da imagem: mestranda Amanda O. Gonzaga de Figueiredo /UFRJ-2022.

MÓDULO 02

O crescimento da população de uma cidade pequena é visto como desenvolvimento que com certeza, terá mudanças, trazendo benefícios em vários setores: construção civil, pavimentação de ruas, aumento populacional, entre outros. Entretanto, todas essas alterações geram consequências a curto e longo prazo, portanto, é hora de enfatizar com os (as) estudantes a necessidade de pensar nas mudanças de atitudes que podem fazer muita diferença.

Objetivos específicos:

- Demonstrar para o aluno que alterações antigas feitas por seres humanos podem influenciar na realidade do que vivemos atualmente;
- Enfatizar a importância de um planejamento em qualquer circunstância, principalmente no setor da construção civil;
- Conhecer parte da história da cidade e mudanças que ocorreram e continuam a acontecer na atualidade;
- Enfatizar a importância do conhecimento não formal;
- Conceituar mata ciliar; falar da importância de sua manutenção; possíveis consequências devido à sua retirada.

Como proceder?

1º ETAPA

1º momento: 10 minutos

A aula deve ter início com perguntas que despertem no aluno a curiosidade para o estudo da história da cidade.

O que vocês sabem sobre nossa cidade, começando na década de 1940? Como vocês obtêm/obtiveram estas informações?

Por exemplo, na sequência didática para os alunos do 2º ano de uma escola pública do município de Eugenópolis, cidade mineira com média de onze mil habitantes, a pergunta será lançada propositalmente, pois acredito que a maioria das respostas estarão relacionadas no máximo com a questão do trem de ferro que por aqui passava. E em relação à forma de obter as informações, são poucas na internet, além de raros escritos na literatura, o que infelizmente empobrece nosso conhecimento neste sentido. No entanto, será meu ponto de partida para trabalhar a próxima estratégia.

Ao estudar sobre os problemas ambientais, você consegue se imaginar fazendo parte desta situação?

2º momento: 40 minutos

A(O) professor(a) deve disponibilizar para os alunos um texto (apêndice B). Esse foi redigido a partir de um bate papo com um morador antigo da cidade, em folha de ofício, em forma de Estudo Dirigido contendo atividades no final.

TEXTO SOBRE EUGENÓPOLIS NO PASSADO

Uma tarde de bate papo

Livros são excelentes fontes de informação e conhecimento. Basta folhear algumas páginas e, de repente, somos surpreendidos por um título e temas chamativos ou ainda imagens impactantes que são capazes de nos manter ali, atentos, durante um bom tempo. Ah! E se o sujeito não se interessa muito pela leitura? E se ele não tem o hábito de ler livros? Nesses casos, uma boa opção seria pesquisar na internet, a nossa mais famosa enciclopédia atual. Além disso, podemos contar com vídeos autoinstrutivos, gifs, podcast, entre outras infinitas opções. Mas, curiosamente, apresento-lhes algo tão real e verídico que há muito se tornou obsoleto por inúmeros cidadãos.

(continua...)

(continuação...)

Outro dia, tirei um tempinho para um dedo de prosa com o Senhor José Rosa (isso, o famoso Zé Rosa da padaria do Catete) e sua esposa Dona Maria (82 anos). Em pouco tempo consegui viajar no tempo imaginando cada detalhe da nossa cidade nos dizeres daquele casal. Ele com 91 anos, residente no Bairro Catete há mais de 50 anos quando mal tinha o calçamento até a Pousada Caetano (o restante do Bairro do Catete não tinha calçamento como hoje) e os problemas com a rua em frente à padaria eram constantes: quando chovia, os caminhões de leite deixavam seu rastro de lama, nos dias de sol a poeira invadia as casas e a rua.

– “Era tudo complicado, minha filha”! Dinheiro escasso, casinha pequena para abrigar a família, onde aos poucos foram chegando os descendentes e agregados. O bom mesmo era o final de semana no campo do Americano, na verdade, uma várzea local em que a pelada rolava solta. Se chovia nosso divertimento também tinha alterações. Os caminhões de leite? Coitados! Como não tinha asfalto no trajeto de Eugenópolis a Patrocínio, no período de chuva, já deixavam uma junta de bois na curva do cemitério. Era sagrado ficar atolado ali. Era lama a perder de vista.

Tomado por suas lembranças de um tempo em que as dificuldades no transporte naquele período eram constantes em dias de chuva, sem calçamento ou pavimentação. Nesse sentido, ele ressaltou que melhorou muito. Entusiasmado com nossa prosa, ainda relatou:

– “Até que resolveram fazer o clube e a terra de lá (desaterro) foi caçambada no local onde hoje é oficialmente o Campo Americano, melhorando as nossas partidas de futebol, afinal acabou o tal de buscar bola no brejo nos dias de chuva”.

(continua...)

(continuação...)

Os problemas daquela época eram outros, mas a gente era feliz, dentro do possível. Hoje tem calçamento, mas qualquer chuva mais forte ao lado da padaria enche de lama (enquanto era de chão batido tudo bem, mas agora são outros tempos, não se justifica), o riozinho enche e atinge casas, lojas, hospital, vários locais. Antes não era assim não.

Continuando a nossa prosa, encantada com esse relato tão cheio de detalhes, perguntei ao Sr. José Rosa::

_ Mas Senhor Zé, o que o senhor acha que aconteceu para que houvesse tantas modificações?

_ Ah... Minha filha acho que tem muita coisa no lugar errado. Muita coisa mudou daquela época pra hoje. Construções em locais inapropriados, o calçamento trouxe benefícios, mas o planejamento ficou a desejar. A população cresceu e com isso houve necessidade de desenvolvimento para acompanhar este crescimento (tanto quantitativo quanto qualitativo), mas não foi algo estudado. Uma coisa boa foi feita, mudar a ponte do seminário de lugar. Claro que isso tem que mudar o curso da água, mas se tivesse ficado onde estava, na hora da enchente seria pior.

Fonte: (apêndice B).

Observação:

Após uma tarde de bate papo com Sr. José pude perceber que a aprendizagem pode ser adquirida pelas histórias de vida de nossos conterrâneos mais idosos. Sr. José com sua experiência de vida, consegue perceber que as modificações devem acontecer, no entanto, deve haver planejamento, estudo e verificar os impactos ambientais que cada nova construção pode acarretar ao meio ambiente.

Por isso, sugiro que você descubra a melhor forma de aprender, seja pela leitura através de livros, seja pela busca na internet ou apenas pelo diálogo com as pessoas que abordam a aprendizagem em poucos minutos de uma boa prosa. Você está preparado para aprender?

Atividades

(– Após essa leitura identifique na imagem (anexo C) abaixo (datada de 1979), os locais citados no texto.

Como muitos alunos devem se identificar como moradores de onde possivelmente o fotógrafo se instalou para registrar este momento (exposto na imagem) o assunto deve perdurar e possivelmente com extensos comentários a respeito de desmatamento e substituição por construções (moradias), que hoje preenchem a área urbana denominado morrão. Será a oportunidade esperada para comentarmos sobre os tipos de construções (regularizadas ou não/ maioria não é legalizada- inclusive já é justificativa para demonstrar a falta de planejamento), com saneamento básico, ou a dificuldade dele, área de escape para águas das chuvas que são impossibilitadas de infiltrarem no solo uma vez que a pavimentação não permite entre outros problemas enfrentados pela comunidade local e indiretamente a população da cidade.

IMAGEM ANTIGA DA CIDADE DE EUGENÓPOLIS (1979)

Digitalizado e Restaurado Franz Albert



Fonte: autor desconhecido (anexo C).

2- Identifique no fragmento de texto acima algumas das situações solicitadas abaixo:

- a- Um tipo de alteração que modificou o escoamento da água:
- b- Uma mudança no tipo de solo:
- c- O que dificulta a infiltração da água da chuva no solo:

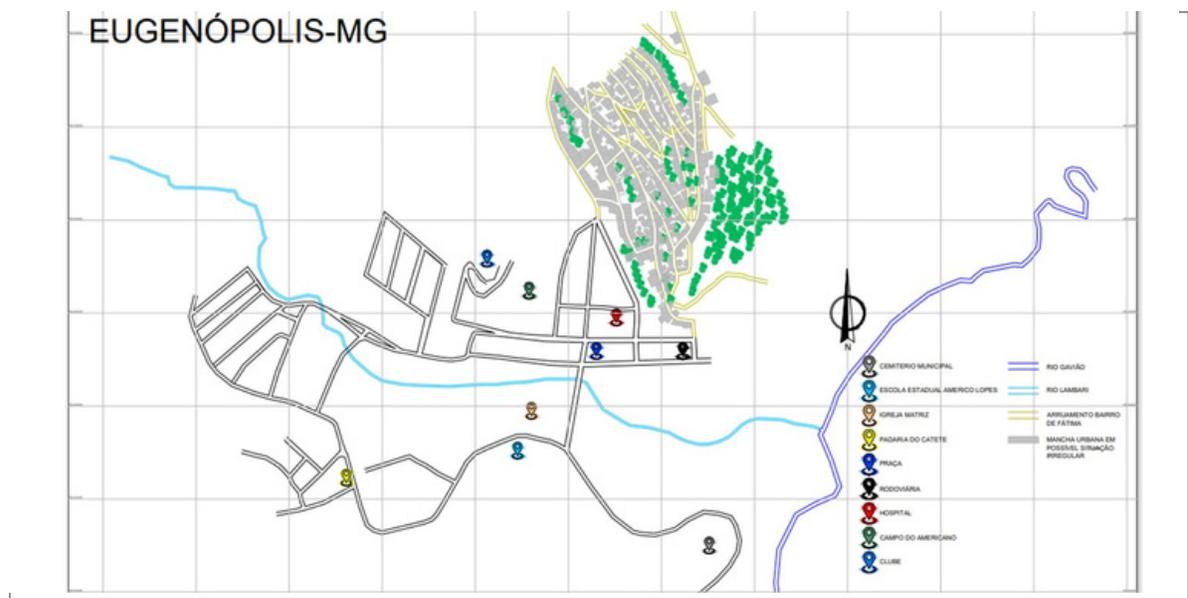
2ª ETAPA

1º momento: 25 minutos

Na segunda etapa, o professor deve organizar os alunos de uma forma em que todos consigam ter uma boa visualização do mapa estilizado (anexo D) e identificar os pontos citados nas aulas anteriores (padaria do Catete, Pousada Caetano, nossa escola, clube da cidade, campo Americano, hospital, saída da cidade)

onde não tinha asfalto, o trajeto do rio Gavião no seu percurso dentro da cidade de Eugenópolis, como também de seu afluente rio Lambari). Nesta oportunidade deve ser trabalhada a questão da manutenção da mata ciliar, inclusive as regras no que tange à preservação, respeitando principalmente o perímetro delimitado.

MAPA ESTILIZADO DE PARTE DA CIDADE DE EUGENÓPOLIS



Fonte: Arquiteto e Urbanista Jefferson de Souza Barroso (anexo D).

2º momento: 25 minutos

Link do vídeo (apêndice C) para ser disponibilizado na sala.

Utilizando slides, fazer uma apresentação, abrangendo um mapa do Google maps que contempla a nascente do rio Gavião até as consequências causadas pelas enchentes na cidade de Eugenópolis, como aflição da comunidade, diante dos estragos ocasionados por elas e a luta de muitos para resgatar bens, evitando maiores prejuízos.

https://1drv.ms/p/s!Ah04HK_ugClbkTn3wCaAyNzIWu2L?e=TxVbSw (apêndice C)

Interrogar os alunos:

- O que eles acreditam que tenha contribuído para esses fatos recorrentes periodicamente?
- É viável atribuir a culpa aos aterros feitos recentemente, ou ainda em construção?
- As consequências são atuais, mas os motivos que as causaram começaram também recentemente?
- Você é a favor do rumo que tem tomado a cidade? E o que você, como sujeito ativo na história, tem feito para que se tome nova direção? Você tem exercido o papel (atribuído) de verdadeiro (a) cidadã (o)?

Sugestões:

Fonte da imagem: mestranda Amanda O. Gonzaga de Figueiredo /UFRJ-2022.

MÓDULO 03

O crescimento de uma população colabora para que várias alterações ambientais ocorram. Visando trabalhar enchentes, é pertinente abordar fatos que vão ao encontro do assunto, portanto o foco será pavimentação (que dificulta a infiltração da água) e mata ciliar (que não tem seu limite respeitado).



- Instigar o aluno a analisar o motivo da água não infiltrar em áreas com calçamento o que acarreta maior volume de água para escoar em direção ao rio;
- Instigar o aluno a analisar o motivo e as consequências sofridas devido ao desrespeito à mata ciliar;
- Relacionar a dificuldade de infiltração de água no solo quando este recebeu algum tipo de pavimentação com o volume de água que escoou durante as chuvas;
- Compreender que o crescimento da população urbana sofre acréscimos paulatinos e este fato gera suas consequências ambientais
- Entender que o desenvolvimento vem acompanhado de maior número de canalizações para receber um volume maior de água e maior volume de lixo;
- Compreender que, infelizmente, a vazão de água não é suficiente para seguir seu percurso e surgem as enchentes.

Como proceder?

1º momento:

Os alunos devem ser comunicados com antecedência sobre a saída a campo para que se preparem, desde a vestimenta até o que levar: caderneta de anotações, câmera (pode ser a do celular) e água.

No caso da minha escola, o rio passa próximo a ela e será necessário disponibilizar apenas 5 minutos para o trajeto. Já no local, ressaltar a importância da mata ciliar na proteção dos rios evitando processos erosivos, assoreamento, no elo de conexão de animais terrestres com ambientes aquáticos, entre outros.

2º momento:

Em seguida disponibilizar e utilizar o roteiro (apêndice D) de perguntas que podem ser feitas e respondidas oralmente.

- ·O que você acredita que deve contribuir para a formação das enchentes e inundações?
- ·Quais as consequências das enchentes e inundações para o leito do rio e para a população?
- ·De acordo com o que foi comentado na aula anterior sobre mata ciliar, observando ao seu redor, segundo sua análise, a mata ciliar está sendo respeitada? Comente.
- ·Os aterros, as construções civis têm alguma conexão com as enchentes/inundações?
- ·Que ligação podemos fazer das construções irregulares, principalmente no morro com as inundações?
- ·Com o aumento populacional, houve também um crescimento desordenado nas construções civis, além de maior investimento na infraestrutura. Você é capaz de levantar pontos negativos neste chamado desenvolvimento, que contribuam para as enchentes/inundações?

Sugestões:



Fonte da imagem: mestranda Amanda O. Gonzaga de Figueiredo /UFRJ-2022.

MÓDULO 04

Visita à Câmara dos Vereadores para expor a análise do problema e pedir providência; cobrar a atuação do poder legislativo; apresentar propostas de solução ou no mínimo medidas paliativas.

Objetivos específicos:

- Permitir que os alunos compreendam que dentro da lei eles (as) podem e devem cumprir seus papéis de cidadã(o)s;
- Levar o aluno a compreender seu papel de cidadão que pode sugerir mudanças desde que sejam planejadas;
- Desenvolver a capacidade de participação ativa em situações relacionadas à cidade, principalmente relacionadas ao meio ambiente.

Como proceder?

Por se tratar de uma proposta de atividade externa ao ambiente escolar, com devida antecedência, contactar familiares/responsáveis para uma autorização formal. O professor deve agendar com a secretária da Câmara de Vereadores, caso haja anseio de participar, além de confirmar hora e pauta. Por fim participar do evento. Apresentar a análise feita sobre as mudanças ocorridas nos últimos 50 anos, fazendo uma comparação até a atualidade. Enfatizar a preocupação com essa realidade e sugerir mudanças, antes que tragédias maiores, como as que ocorreram em outros lugares, aconteçam em nossa cidade. .

Sugestões:



Fonte da imagem: mestranda Amanda O. Gonzaga de Figueiredo /UFRJ-2022.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sabemos que embora haja necessidade de utilizar uma estratégia pedagógica diversificada com maior possibilidade de aprendizagem significativa para nosso (a)s discentes, ainda existe uma barreira que é o tempo limitado para cumprir a demanda do conteúdo programático. Então, uma alternativa para vencer esse tempo engessado é trabalhar com interdisciplinaridade, de forma que os colegas possam ajudar na solução deste impasse, ministrando conteúdos de acordo com sua disciplina.

O tempo sugerido na realização das atividades fica a critério de cada mediador (a).

Não há necessidade de cumprir todos os módulos. A proposta é diversificada, exatamente para adequar a realidade de cada um. Nessa Sequência Didática há a proposta de uso de inúmeras imagens, que podem ser obtidas de pessoas mais velhas, de algum colecionador, de redes sociais (mediante pedido de uso), portal da prefeitura, podendo ainda serem substituídas por reportagens ou algo equivalente.

Em relação ao mapa estilizado, tive o apoio de um ex-aluno, hoje arquiteto e urbanista que se disponibilizou a fazer, mas os próprios alunos juntamente com o professor podem esquematizar, além de ter a opção de alteração por imagens feitas via satélite ou drone.

Outra consideração relevante, é que em cidade pequena pode se fazer a visita à Câmara de Vereadores, sendo necessário apenas fazer o agendamento, agendar caso queira participar com direito à fala. Já, em cidades maiores onde tenha dificuldade para essa visita, esse momento pode ser substituído por carta enviada a algum órgão do Poder Legislativo, ou ter como meio de comunicação o presidente de Bairro que pode mediar esse elo.

Sugestão de material de apoio

Vamos cuidar do Brasil: Conceitos e práticas em educação ambiental na escola.

Um livro que reúne artigos de vários autores reconhecidos no campo da educação ambiental.

Link e acesso: <http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/publicacao3.pdf>



Referências Bibliográficas da Sequência Didática

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Educação é Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017.

COELHO, Luiz Antonio Luzio; JR., Oswaldo Lopes. Leitura de imagens: a cabeça é uma só, as coisas são demais de muitas. In: Eliana Yunes. (Org.). Leitores a caminho: formando Agentes de Leitura. Rio de Janeiro: Editora PUC-Rio, 2011, pp. 155-172.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Cidades e Estados. IBGE; 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/mg/eugenopolis.html>? Acesso em: 28. Out. 2022.

PONTES NETO, José Augusto da Silva. Teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel: perguntas e respostas. Série-Estudos-Periódico do Programa de Pós-Graduação em Educação da UCDB, 2006.



Glossário

Ações mitigadoras:

São ações tomadas pelo empreendedor com o objetivo de minimizar ou eliminar eventos adversos que se apresentam com potencial para causar impactos ambientais adversos ao meio natural;

Adensamento populacional:

É o aumento na taxa de crescimento de uma população regulada por sua densidade;

Afluentes:

referente à/ou corrente de água que alimenta ou deságua em outra corrente maior ou num lago;

Águas residuais:

São aquelas águas desprezadas após uso em residências, comércios, indústrias, serviços municipais e na agropecuária, também podem ser águas de origem pluvial (da chuva), de infiltração e de escoamento;

Ambientes artificiais:

Toda manifestação (construção) humana refletiva na modificação do ambiente;

Ambientes naturais:

Aquele que tem um ciclo de vida que acontece de forma natural, ou seja, com acontecimentos resultantes do controle da natureza, que não tem modificações do homem;

BNCC:

É um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica;

Carreando sementes:

Transportando sementes;

Corpo d'água:

Qualquer acumulação significativa de água, usualmente cobrindo a Terra ou outro planeta;

Deflúvios:

Escoamento superficial da água;

Degradação ambiental:

É um processo pelo qual o meio ambiente natural é comprometido de alguma forma, reduzindo a diversidade biológica e a saúde geral do meio ambiente;

Desassoreamento:

Limpeza e remoção de areia, sedimentos ou outros detritos acumulados no fundo de um rio, canal, etc;

Ecossistema:

Um conjunto formado pelas interações entre componentes bióticos e os componentes abióticos;

Educação ambiental:

É uma vertente da educação direcionada aos assuntos relacionados à interação homem-ambiente, despertando uma consciência crítica sobre os problemas ambientais. Trabalha o lado racional juntamente com o sensível e de valores, promovendo o desenvolvimento de novos valores e ações de respeito e proteção ao Meio Ambiente;

Engajamento:

Participação ativa em assuntos e circunstâncias de relevância política e social, passível de ocorrer por meio de manifestação intelectual pública, de natureza teórica, artística ou jornalística, ou em atividade prática no interior de grupos organizados, movimentos, partidos etc;

Intervenção antrópica:

Consiste na ação humana na natureza, podendo acarretar alterações substanciais no ecossistema (fauna, flora e clima);

Leito do rio:

É o espaço ocupado pelas águas, isto é, é o caminho que o rio percorre;

Macrocósmos:

O Universo, em oposição ao homem, considerado este como um mundo em miniatura, ou microcosmo.

Medidas paliativas:

São medidas que procuram reduzir e aliviar os efeitos negativos de uma condição sem modificar sua causa;

Obstrução de bueiros:

Fechamento das bocas de lobos que servem para escoamento da água da chuva e conseqüentemente a saída rápida de uma grande quantidade de água;

Ocupação antrotópica:

É a ocupação de zonas terrestres pelo Homem e a decorrente de exploração, segundo as necessidades e as atividades humanas, dos recursos naturais;

Onerado:

Que sofreu oneração, gerou acréscimo ou despesas excessivas sobre algo;

Pavimentação:

Qualquer revestimento do solo; pavimento, piso;

PCNs: Conjunto de textos, cada um sobre uma área de ensino, que serve para nortear a elaboração dos currículos escolares em todo o país;

Proliferação de insetos:

Aumento, multiplicação, propagação reprodução procriação, geração de insetos;

Subsunçores:

Conceitos e proposições estáveis no indivíduo;

Zona urbana:

É caracterizada pela maior densidade populacional e vastos recursos humanos em comparação com as áreas que o rodeiam.

Lista de Siglas

AS: Aprendizagem significativa;

EA: Educação Ambiental;

EI: Ensino Investigativo.



UFRJ
UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO DE JANEIRO



PROFBIO
Mestrado Profissional
em Ensino de Biologia

