

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM REDE NACIONAL PARA ENSINO
DAS CIÊNCIAS AMBIENTAIS

GABRIEL DOS SANTOS PAULON

UMA PROPOSIÇÃO PARA A FORMAÇÃO DE PROFESSORES: A
INTERDISCIPLINARIDADE ATRAVÉS DO ESTUDO DE CASO DE BACIA
HIDROGRÁFICA

SÃO CARLOS
2021

GABRIEL DOS SANTOS PAULON

(Versão corrigida)

Uma proposição para a formação de professores: a interdisciplinaridade através do estudo de caso de bacia hidrográfica

Dissertação para obtenção do título de Mestre em Ciências. Área de concentração: Ensino de Ciências Ambientais

Orientadora:
Profa. Dra. Fernanda da Rocha Brando
Fernandez

SÃO CARLOS
2021

AUTORIZO A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Prof. Dr. Sérgio Rodrigues Fontes da EESC/USP com os dados inseridos pelo(a) autor(a).

D324u dos Santos Paulon, Gabriel
Uma proposição para a formação de professores:
a interdisciplinaridade através do estudo de caso de
bacia hidrográfica / Gabriel dos Santos Paulon;
orientadora Dra. Fernanda da Rocha Brando Fernandez.
São Carlos, 2021.

Dissertação (Mestrado) - Programa de Mestrado
Profissional em Rede Nacional para Ensino das Ciências
Ambientais e Área de Concentração em Ensino das
Ciências Ambientais -- Escola de Engenharia de São
Carlos da Universidade de São Paulo, 2021.

1. Formação de professores. 2.
Interdisciplinaridade. 3. Estudo de caso. 4. Bacia
Hidrográfica. 5. Título. I. Título.

FOLHA DE JULGAMENTO

Candidato: Bacharel e Licenciado **GABRIEL DOS SANTOS PAULON.**

Título da dissertação: " Uma proposição para a formação de professores: A interdisciplinaridade através do estudo de caso de bacia hidrográfica".

Data da defesa: 30/08/2021.

Comissão Julgadora

Resultado

Profa. Associada **Fernanda da Rocha Brando Fernandez** aprovado
(Orientadora)
(Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto - FFCLRP/USP)

Prof. Dr. **Rafael Alberto Moretto** aprovado
(Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto - FFCLRP/USP)

Prof. Dr. **Danilo Seithi Kato** aprovado
(Universidade Federal do Triângulo Mineiro/UFTMS)

Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para
Ensino das Ciências Ambientais:
Prof. Associado **Juliano José Corbi**

Presidente da Comissão de Pós-Graduação:
Prof. Titular **Murilo Araujo Romero**

Dedico esse trabalho ao meu filho Miguel, a minha companheira Mayra, aos meus pais Abelardo e Sebastiana, e ao meu irmão Samuel

APRESENTAÇÃO & AGRADECIMENTOS

A minha trajetória acadêmica foi e está sendo bastante diversificada. Ela perpassa um curso de Relações Internacionais pela Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), onde estudei por um ano. Posteriormente cursei Ciências Biológicas na Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Ribeirão Preto (FFCLRP – USP), onde a minha trajetória com a interdisciplinaridade se enriqueceu ainda mais.

Tive o grande prazer em fazer parte de um cursinho popular chamado Conexão. Nesse cursinho não haviam aulas tradicionalmente regulares com 50 minutos de prazo, apenas 1 professor na sala e vários ouvintes. Nessas aulas ficávamos em 3 professores, com vários alunos que participavam ativamente, inclusive na construção das aulas, e uma aula que se perdurava por 2 dias ou uma semana se necessário, sendo regida por um tema mensal (inclusive há um tema sobre a água). O conteúdo não se finalizava com a aula, e sim perdurava pelo cotidiano dos alunos e professores. Com bastante dificuldade, fui entendendo aos poucos o que era aquela forma de ensinar, bastante diferente e que exigia muita compreensão e esforço, por parte dos alunos e professores.

Ainda tentando me encontrar na pesquisa, comecei a minha jornada na alfabetização científica, sendo orientado pela Profa. Dra. Fabiana Verssuti. Não me encontrando nessa pesquisa, ingressei na entomologia, para trabalhar com insetos aquáticos, com o Dr. Rafael Moretto. Vislumbrei um mar de possibilidades e o desejo de trabalhar com esses maravilhosos animais que indicam a qualidade da água por meio da sua interação com o ambiente aquático. Essa pesquisa inclusive abriu portas para que eu pudesse ir para o Canadá, na *Concordia University of Edmonton*, estudar a qualidade da água dos mais variados lagos guiado pela Profa. Dra Mariola M. Janowicz.

No meu último ano de graduação, voltei a trabalhar com o ensino de Ciências e ingressei no LEDiB (Laboratório de Epistemologia e Didática da Biologia), onde fui orientado pela minha atual orientadora, Profa. Dra. Fernanda da Rocha Brando Fernandez, e pela Dra. Giselle Martins. Fiz parte de um projeto que busca a interdisciplinaridade no fazer didático dos docentes em formação inicial, e elaboramos um minicurso com várias temáticas, dentre elas estava o tema sobre a transposição do Riu Piumhí, que demonstrou como esse tema pode abranger várias áreas do conhecimento, havendo uma integração entre os conceitos. Uma das

temáticas a serem trabalhadas em bacia hidrográfica, envolve os insetos aquáticos bioindicadores da qualidade da água, pois por terem parte de sua vida vivendo no ecossistema aquático, eles conseguem denotar as suas características interagindo com o meio e com isso podemos trabalhar conteúdos que envolvem Física, Química, Matemática e Biologia.

Logo, obtive o que minha trajetória estava almejando criar um trabalho em que pudesse relacionar o ambiente aquático com o fazer docente interdisciplinar. Então construímos esse trabalho, eu e as pessoas que diretamente e indiretamente fazem parte da minha vivência, um estudo que pudesse guiar os professores para propor aulas interdisciplinares sob a temática da Bacia Hidrográfica.

Diante dessa trajetória, agradeço em primeiro lugar a minha família, meu pai Abelardo, minha mãe Sebastiana e ao meu irmão Samuel. A minha família, a qual do essencial tudo me deu e nada me faltou. Se hoje estou prestes a concluir meu mestrado, é por ter estado apoiado em ombro de gigantes.

Em segundo lugar, agradeço a minha orientadora Profa. Dra. Fernanda da Rocha Brando Fernandez, por ter paciência de me orientar nesses 3 anos de mestrado, na iniciação científica, e por sempre estar disposta em mover montanhas para ajudar os orientandos a alcançarem os seus objetivos.

A minha faculdade, Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Ribeirão Preto (FFCLRP – USP) que tenho muito orgulho de pertencer, onde passei 5 anos, estudando e conhecendo diversos tipos de pessoas e mentalidades. Da qual fazem parte diversos professores com quem tive a honra e o prazer de ter aprendido, dentro e fora da sala de aula.

Agradeço também a minha namorada, companheira e esposa, a futura enfermeira Mayra Larissa Brunato, por ter me acalmado nos meus momentos de incertezas, e me animado nos meus momentos de desânimo. Obrigado de coração por estar ao meu lado. Aproveito também para agradecer a minha sogra, Elisa, minha cunhada, Layra, e meu sogro Renato. Obrigado por todo acolhimento e companheirismo.

Aos “brodi” da faculdade Ricardo Brandão, Gabriel Machado, Tiago Amaral, e aos demais amigos, que viveram comigo esse período tão importante da minha vida. Obrigado pelos conselhos, pelo aperto de mão dado, pelas discussões e pelo ombro dado nos momentos difíceis.

Ao Conexão, cursinho popular no qual faço parte e onde fiz amigos que se disponibilizam a fazer o que amam em prol da educação. Dedico esse trabalho a todos vocês que mudaram a minha vida.

RESUMO

PAULON, G. S. **Uma proposição para a formação de professores: a interdisciplinaridade através do estudo de caso de bacia hidrográfica.** 2021. p. Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências Ambientais) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2021.

O objetivo dessa pesquisa é criar um guia para formação dos professores por meio da metodologia Estudo de Caso abordando o tema Bacia Hidrográfica de forma interdisciplinar. *A priori* foi montado um curso de formação abrangendo 4 temas, que foi reestruturado, *a posteriori*, por meio da análise de materiais didáticos que tratam sobre o tema “Bacia Hidrográfica” e que de certa forma buscam a Interdisciplinaridade. A análise dos materiais ocorreu utilizando a Análise de Conteúdo, categorizando as aulas com base nos Indicadores de Interdisciplinaridade. A análise contribuiu para a proposição de um material formativo, como também para a elaboração do produto desse mestrado, fornecendo um guia para professores que buscam trabalhar com a interdisciplinaridade no seu fazer pedagógico.

Palavras-chave: Formação de professores; Interdisciplinaridade; Estudo de Caso; Bacia hidrográfica

ABSTRACT

PAULON, G.S. **A proposition for teacher education: interdisciplinarity through the hydrographic basin case study.** 2021. 150 p. Master's Dissertation (Master in Environmental Science Teaching) – School of Engineering of São Carlos, University of São Paulo, São Carlos, 2021.

The objective of this research is to propose a training course for teachers, through the case study methodology, approaching the theme of hydrographic basin in an interdisciplinary way *A priori*, a training course was set up covering 4 themes, which was restructured *a posteriori*, through the analysis of didactic materials that deal with the theme "Hydrographic Basin" and that in a way seek interdisciplinarity. The analysis of the materials took place through the content analysis of Bardin (2011), categorizing the classes based on the Interdisciplinary Indicators proposed by Martins (2018). The analysis contributed to the proposition of the training course, as well as to the elaboration of the product of this master, which aims to be a guide for teachers who seek to work with interdisciplinarity in their pedagogical work.

Keywords: Teacher training; Interdisciplinarity; Case Study; Hydrographic basin

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Representação de uma bacia hidrográfica.....	18
Figura 2: Relação de conceitos de sistemas aquáticos continentais.....	18
Figura 3: Maquete tridimensional da bacia hidrográfica.....	20
Figura 4: A autorformação como processo tripolar (auto, hetero e ecoformação) e seus níveis de interação formadora (simbólica, prática e epistêmica).....	22
Figura 5: A bacia hidrográfica de acordo com a transdisciplinaridade.....	36
Figura 6: Estrutura de funcionamento da organização Conexão.....	57

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Material didático feito para a Bacia Costeira do Sapucaia (BCS) pelos alunos de ensino fundamental	19
Quadro 2: Categorias e subcategorias que compõem a interdisciplinaridade no caso da Transposição do rio Piumhi.....	20
Quadro 3: Categorias procedimentais da prática interdisciplinar elaboradas a priori.....	28
Quadro 4: Material didático analisado.....	29
Quadro 5: Estrutura do Curso de Formação de Professores.....	31
Quadro 6: Tema 1- Interdisciplinaridade e Sustentabilidade.....	33
Quadro 7: Tema 2 – Bioindicadores e Conservação da Biodiversidade.....	34
Quadro 8: Tema 3 - Fogo e Mudanças climáticas.....	35
Quadro 9: Compartilhamento de metodologias entre as disciplinas.....	37
Quadro 10: Indicador de interdisciplinaridade “Construção do Conhecimento” em aulas do Projeto Manuelsão.....	37
Quadro 11: Indicador de interdisciplinaridade “Análise do desempenho” em aulas do Projeto Manuelsão.....	40
Quadro 12: Indicador de interdisciplinaridade “Análise do Conhecimento Prévio” em aulas do Projeto Manuelsão.....	41
Quadro 13: Indicador de interdisciplinaridade “Cooperativismo” em aulas do Projeto Manuelsão.....	43
Quadro 14: Indicador de interdisciplinaridade “Intervencionismo” em aulas do Projeto Manuelsão.....	44
Quadro 15: Indicador de interdisciplinaridade “Integração social” em aulas do Projeto Manuelsão.....	45
Quadro 16: Bacia hidrográfica e interdisciplinaridade nas Ciências da Natureza.....	48
Quadro 17: . Bacia hidrográfica e Interdisciplinaridade nas Ciências Humanas.....	49
Quadro 18: Indicador de interdisciplinaridade “Construção do Conhecimento” no material “SP Faz Escola”	51
Quadro 19: Indicador de interdisciplinaridade “Análise do desempenho” no material “SP Faz Escola”	52
Quadro 20: Indicador de interdisciplinaridade “Cooperativismo” no material “SP Faz Escola”	54

Quadro 21: Indicador de interdisciplinaridade “Análise do Conhecimento Prévio” no material “SP Faz Escola”	55
Quadro 22: Temas trabalhados no Curso de Formação de Professores reformulado conforme a análise feita dos materiais.....	57
Quadro 23: Tema 1- Interdisciplinaridade e Sustentabilidade, modificado conforme análise dos materiais.....	57
Quadro 24: Tema 2- Bioindicadores e Conservação da Biodiversidade, modificado conforme análise dos materiais.....	60
Quadro 25: Tema 3 - Fogo e transformações sociais, modificado conforme análise dos materiais.....	61

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
1.1 A interdisciplinaridade e o estudo de caso como ferramentas didáticas	14
1.2 A bacia hidrográfica como um estudo de caso para a interdisciplinaridade na sala de aula	17
1.3. A importância da reformulação das práticas docentes	21
2. OBJETIVOS.....	24
2.1 Objetivo geral.....	24
2.2 Objetivos específicos.....	24
4. PROCEDIMENTOS	25
4.1 Revisão sistemática	25
4.2 Estudo de caso como método e proposição das sequências didáticas.....	28
4.2 Categorização dos dados dos materiais oficiais e não oficiais.....	28
4.3 Reformulação da sequência didática	30
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	31
5.1 Construção da sequência didática	31
5.2 Análise dos materiais didáticos	35
5.2.1 Análise do material não oficial	35
5.2.2 Análise dos Cadernos “SP FAZ ESCOLA” de Ciências das Natureza e Ciências Humanas destinados aos professores do Ensino Médio no ano de 2020.....	46
5.3 Reformulação da sequência didática com base nas análises dos materiais didáticos.....	57
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	62
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	61

1. INTRODUÇÃO

1.1 A interdisciplinaridade e o estudo de caso como ferramentas didáticas

A interdisciplinaridade e o estudo de caso são ferramentas que proporcionam uma visão ampla de um determinado contexto de uma forma real, e contraposição a fragmentação do conteúdo. Dessa forma, ao integrá-las, busca-se despertar uma visão crítica sobre os fatos abordados e uma conexão de diversas áreas do saber.

O estudo de caso é uma estratégia de investigação empírica, que de acordo com Yin (2010, p. 24) “permite com que os investigadores retenham as características holísticas e significativas dos eventos da vida real”. Dessa forma, essa ferramenta permite com que preservemos todo contexto da realidade realçando as suas similaridades e singularidades.

De acordo com esse mesmo autor, a dificuldade dessa metodologia é entender o que é passível de generalização e o que é particular. Assim, Yin (2010) aponta que no estudo de caso, o que é generalizável são as proposições teóricas, e não as populações ou o universo em que estão situados os casos. O que difere de trabalhos científicos que se empregam a replicabilidade de eventos e condições de um determinado experimento.

Ludcke e André (2015) destacam que em um estudo de caso aplicado para a educação deve destacar as semelhanças do caso com outros casos já estudados, mas também o que seja denotado as suas singularidades. De acordo com Yin (2010, p.25) a finalidade de ensino no estudo de caso “não necessita conter uma interpretação completa ou exata dos eventos atuais”. Mesmo que não precise conter uma análise apurada dos dados, há sim a necessidade que os alunos aprendam a interpretar, analisar e discutir os resultados, que podem ser qualitativos e/ou quantitativos, criando arcabouço para as discussões, que aproxima o aluno da realidade científica.

O estudo de caso pode ser diferenciado em três tipos (STAKE, 2005), podendo esses também serem utilizados com a finalidade de ensino, sendo eles: intrínseco, quando há o interesse em estudar um caso específico; instrumental, não sendo necessário utilizar uma questão concreta, podendo ser utilizado uma questão abstrata e que requer um estudo mais

diversificado; e coletivo, quando se utiliza diferentes casos, intrínsecos ou para realizar um estudo.

A questão essencial que move o estudo de caso é a pergunta “o que pode ser aprendido desse caso singular” (STAKE, 2005). De acordo com Stake (2005, p. 445), “os pesquisadores vão chamar qualquer coisa que desejem um estudo de caso, mas quanto mais o objeto de estudo é um sistema específico, exclusivo e delimitado, maior será a utilidade dos raciocínios epistemológico (tradução nossa)”. Assim, para configurar um estudo de caso e entender suas particularidades, o estudo deve ser orientado por (STAKE, 2005, p. 447):

1. A natureza do estudo de caso, as particularidades de suas atividades e seu funcionamento; 2. O seu histórico; 3. Sua configuração física; 4. Pertencer a outros contextos, como econômico, político, legal e estético; 5. Possuir outros casos que esse caso em específico seja reconhecido; 6. Ter informantes que façam o caso ser reconhecido (STAKE, 2005, p. 447, tradução nossa)

De acordo com Yin (2010), podemos abordar o estudo de caso de três formas: exploratório (buscar as razões do estudo de caso), explanatório (explicar a razão do estudo de caso) e descritivo (relatar os fatos do estudo de caso). Também podemos ter estudo de casos múltiplos (ou *cross cases*), o que significaria ter vários casos dentro de uma questão de estudo, ou caso holístico, que por meio de um caso possa ser feita generalizações (estudo de casos holísticos são melhores empregados quando temos casos que são extremamente singulares) (YIN, 2010).

O estudo de caso com fins educativos possui particularidade e multiplicidade de aspectos, requerendo uso de múltiplos procedimentos para desenvolver o estudo em profundidade (YIN, 2001; ANDRÉ, 2013). Assim, a interdisciplinaridade que propõe atrelar novas perspectivas aos fatos e possibilita a integração de conceitos (JAPIASSU, 1976), e quando integrada a um estudo de caso com o âmbito educacional, potencializa a sua aplicabilidade. Paulon et al. (2017) denotam aspectos significativos nesse sentido, realçando que o estudo de caso e a interdisciplinaridade são ferramentas que proporcionam a experiência dos estudantes que buscam entender o mundo contemporâneo de forma integradora.

Nesse sentido, proporcionar ao aluno possibilidade de explorar os conceitos de forma mais integradora e holística, e menos fragmentada, favorece novas formas de construção de conhecimento próximo da vida escolar e do cotidiano. Para isso Nascimento & Linsingen (2006) propõem três pontos para articular a interdisciplinaridade com o aluno:

- A abordagem temática e a seleção de conteúdos e materiais: devem ser contextualizados com base na cultura do educando a fim de integrar a sua realidade com a aprendizagem e assim também deve ser com a elaboração do material.
- Perspectiva interdisciplinar do trabalho pedagógico e o papel da formação de professores: deve se fazer presentes professores de diversas áreas e por outros profissionais, a fim de garantir uma integração entre as diversas áreas por igual.
- O papel do educador: promover atitudes críticas, criativas e ilustradas, a fim de construir o aprendizado coletivo.

Nesse trabalho, buscamos contribuir para a formação de um professor que esteja preparado para lidar com os problemas do cotidiano, diante de currículos da licenciatura que acabam valorizando um modelo de racionalidade técnica (D'AVILLA, 2007), além da necessidade intermitente de manter o professor sempre atualizado, proporcionado pela formação continuada (GATTI *et al.* 1972). Assim, buscamos por meio da interdisciplinaridade, como explica Olga Pombo (2011): Reflexão epistemológica interdisciplinar; Consciência crítica do professor diante de seu próprio saber; Reflexão temática sobre os propósitos da educação.

A interdisciplinaridade traz a possibilidade de unir os aspectos da sustentabilidade no âmbito das Ciências Ambientais e seu ensino, sendo que Fazenda (1998) sugere o abandono de práticas pedagógicas unidirecionais, que impedem a abertura da complexidade, que são como “camisas-de-força” para as práticas pedagógicas interdisciplinares.

Em relação às práticas interdisciplinares, a confecção da horta como uma forma de promover a interdisciplinaridade dentro da escola, por exemplo, está se tornando uma das formas mais bem utilizadas quando analisamos a literatura, como podemos ver em Oliveira *et al.* (2018), Brum & Dorneles (2018), Manechine & Caldeira (2009) Cribb (2007). Esses trabalhos indicam formas de trabalhar integrando a Matemática, a Ciências e o Português (OLIVEIRA *et al.*, 2018), ou Biologia e Matemática (MANECHINE & CALDEIRA, 2009) e como elemento dinamizador da Educação Ambiental, por meio da qual podemos formar cidadãos críticos em relação ao meio ambiente, às práticas alimentares saudáveis e à importância do trabalho cooperativo (OLIVEIRA *et al.*, 2018; BRUM & DORNELES, 2018; MANECHINE & CALDEIRA, 2009; CRIBB, 2007).

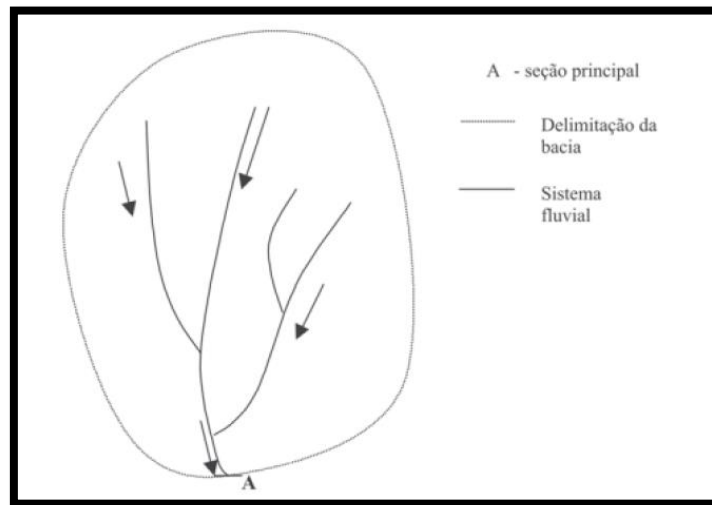
E pensando na integração da concepção do estudo de caso com a interdisciplinaridade, realizamos a criação de um guia de estudos para os professores, realizando a contextualização

por meio do estudo da bacia hidrográfica uma vez que além de ser um dos temas de difícil compreensão para os alunos, é de necessária sensibilização para questões ambientais (LUCATTO & TALAMONI, 2007).

O produto dessa pesquisa (guia para formação de professores) surge com o intuito de estabelecer uma alternativa no processo de formação de professores, que de acordo com Costa (*et al.*, 2019) sofre com precarização, retrocesso e desintelectuação. Segundo os autores, a BNCC (Base Nacional Comum Curricular), surgiu como um mecanismo de regulação sobre o trabalho docente no momento em que ela é adotada como currículo e não como documento orientador. Logo esse trabalho adota a BNCC e o currículo paulista na construção do Guia, e permite possibilidade de adaptações, inovações para fortalecer, prestigiar e reconhecer os saberes regionais, bem como as peculiaridades de cada local de cada realidade no que se refere a formação docente.

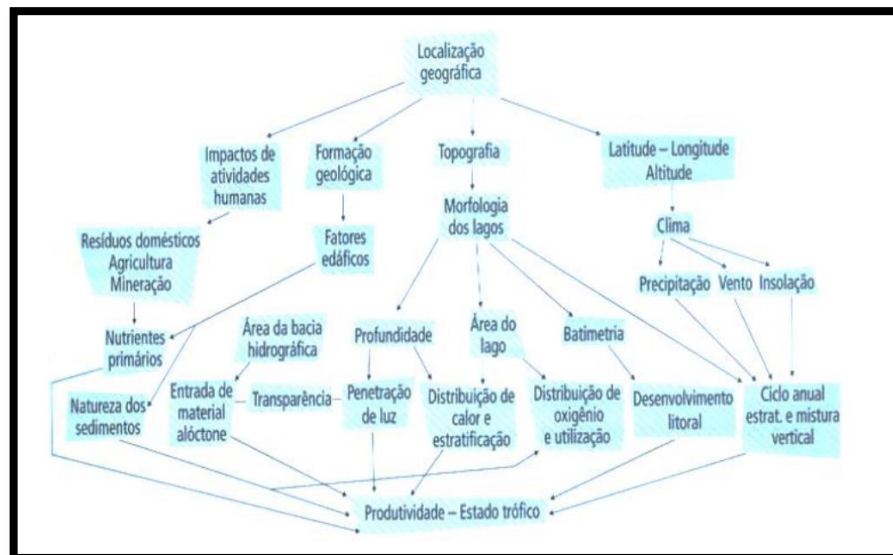
1.2 A bacia hidrográfica como um estudo de caso para a interdisciplinaridade na sala de aula

Uma bacia hidrográfica (BRASIL, 2006, p. 20) “é toda área que contribui por gravidade para os rios até chegar a seção que define a bacia” (Figura 1). Então, uma bacia hidrográfica, mesmo com essa definição que parece simplista, possui vários temas para uma discussão em sala, como explicam Lucatto & Talamoni, (2007): tipo e uso do solo; relevo e geologia; vegetação e fauna; clima e microclima; ocupação humana; impactos antrópicos; modelos de gestão ambiental; possibilidades de recuperação; história ambiental do local. Mas também pode ser estudada no aspecto da sustentabilidade, estética, conservação da biodiversidade, bioindicadores, fogo e mudanças climáticas (PAULON & BRANDO, 2018).

Figura 1: Representação de uma bacia hidrográfica

Fonte: BRASIL (2006, p.20)

A Limnologia, ciência que estuda o conjunto de águas continentais (que incluem lagos, represas, rios lagoas, costeiras, áreas pantanosas, lagos salinos e estuários pantanosas em regiões costeiras) (TUNDISI & TUNDISI, 2008), é de grande ajuda para o entendimento do caso proposto (bacia hidrográfica do Rio Pardo). Para entender os ecossistemas aquáticos continentais, o qual fazem parte as bacias hidrográficas, devem ser levantados alguns conceitos, que Rawson (1939 *apud* Tundisi & Tundisi, 2008) cita como principais (figura 2).

Figura 2: Relação de conceitos de sistemas aquáticos continentais.

Fonte: TUNDISI & TUNDISI (p.31, 2008)

Além disso, a bacia hidrográfica (BH) é uma rica fonte de conhecimento que pode ser um instrumento aplicado ao ensino. A BH faz parte do cotidiano dos educadores e dos educandos, seja de forma direta (por meio da sua utilização da sua água para recreação ou

necessidade básica) ou indireta (tendo em vista manutenção da paisagem, geração de chuvas, utilização na agricultura). Logo, trazer essa realizada para dentro da sala de aula é motivar o aluno a conhecer sua cultura e local onde vive. Essa temática possibilita uma educação mais democrática, como almejada por Paulo Freire, John Dewey entre outro:

[...] uma educação que possibilitasse ao homem a discussão corajosa de sua problemática. De sua inserção nesta problemática. Que o advertisse dos perigos de seu tempo, para que, consciente deles, ganhasse a força e a coragem de lutar, ao invés de ser levado e arrastado à perdição de seu próprio “eu”, submetido às prescrições alheias (FREIRE, 1967, p. 90).

Quando trabalhamos com BH como um instrumento didático, podemos inserir os alunos em diferentes perspectivas ambientais, por exemplo, manutenção dos recursos hídricos e do ecossistema. Santos & Coelho (2020), por meio da elaboração de matérias didáticos pelos alunos de Ensino Fundamental (quadro 1) para a Bacia Costeira do Sapucaia (BCS), mostram que é possível levar estratégias diferenciadas para a sala de aula com baixo custo e trazer uma discussão focada na realidade local, fortalecendo o conhecimento do ambiente onde os educandos estão inseridos.

Quadro 1: Material didático feito para a Bacia Costeira do Sapucaia (BCS) pelos alunos de ensino fundamental

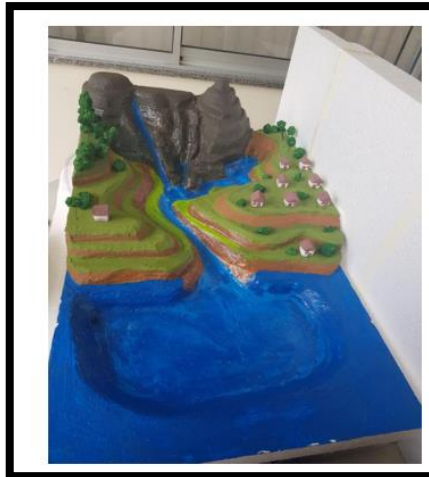
Recurso Didático	Materiais	Métodos
Jogo da memória	Imagens da BCS impressas em papel couchê, canetas e folhas A4.	Os alunos criaram as regras do jogo, com perguntas e respostas sobre cada imagem da BCS.
Maquete	Placas de isopor, caneta, estilete, tesoura, cola quente, cola de isopor, papel EVA (cor verde), palitos de picolé, palitos de dente, tinta guache (verde, azul e bege) e um mapa da bacia.	Os alunos formaram três grupos e dividiram as atividades de confecção (desenho, recorte e montagem). Ao final, todos colaboraram com a pintura da maquete.
Cartilha educativa	Informações sobre a BCS, pesquisadas pelos alunos em sites, livros, trabalhos e mapas da região.	A confecção foi dividida em 3 sessões: (1) Bacia Hidrográfica, com o conceito de bacia e sua importância; (2) Bacia Costeira do Sapucaia, que contou a história da bacia, sua abrangência territorial e importância local e regional e (3) Impactos, apresentando os principais impactos observados na área da BCS e dicas para conservação. A confecção da cartilha contou com a colaboração da equipe de pesquisadores do projeto.

Fonte: SANTOS & COELHO (2020, p. 9)

A BH também pode ser trabalhada como elo entre a educação inclusiva e o ensino. Oliveira *et al.* (2020), por meio de uma maquete tridimensional retroalimentada (figura 3) trabalharam vários sentidos dos participantes (docentes e discentes da UFRRJ) como olfato, tato e audição, para compreender a dinâmica de uma bacia hidrográfica como se fosse deficientes visuais, e para isso tiveram seu olhos vendados. Para trabalhar o olfato foi utilizado essência na forma de spray, a audição foi percebida por meio de sons da natureza, e o tato foi

trabalhado através do relevo e movimentação da água feita por uma bomba de aquário. Os autores apontam que é necessário haver mais materiais para melhorar o ensino inclusivo e que ao trabalhar de forma multissensorial as aulas se tornam mais interessantes e atrativas para os alunos (OLIVEIRA *et al.*,2020).

Figura 3: Maquete tridimensional da bacia hidrográfica



Fonte: OLIVEIRA *et al.*(2020, p. 179)

A BH utilizada como ferramenta de ensino pode mostrar uma completa visão pedagógica a partir da problemática do seu entorno, provocando as disciplinas à dialogarem e trabalharem de forma interdisciplinar. Paulon *et al.*, (2017) apontam em seu trabalho uma série de disciplinas que podem ser trabalhadas dentro de uma bacia hidrográfica, como a transposição de um rio. O caso da transposição do Rio Piumhi foi estudado por professores em formação inicial e a análise categórica de falas dos participantes da atividade didática foram sistematizadas (quadro 2). Os autores concluem que há uma grande necessidade em estimular a interdisciplinaridade na sala de aula e no meio acadêmico, como na formação de professores, pois segundo os autores, existem poucos espaços para tal discussão.

Quadro 2: Categorias e subcategorias que compõem a interdisciplinaridade no caso da Transposição do rio Piumhi

Categoria	Subcategoria	Unidade de registro: Trecho retirado da narrativa do participante
Ciências da Natureza e suas Tecnologias	Biologia	P1: “afetou o ecossistema, vida marinha, vida aquática dos dois rios”; P13: “vida aquática e terrestre”; P13: “pegar algumas espécies do ecossistema anterior e tentar readaptar”; P4: “mata ciliar”
	Química	P1: “um rio tem uma condição outro tem outra e aí você muda uma coisa que a natureza tinha por natural ser daquela forma” (referente a mudança de pH da água)
	Física	P8: “gerar energia” P8: “tem condições de desenvolver tecnologia com energia eólica”, P8“energia solar”; P13: “gerar energia na hidrelétrica”; P1: “vamos ter energia, legal, mas ninguém tá vendo o impacto”

Ciências Humanas e suas Tecnologias	Geografia	P4: “no caso da eólica, as áreas que ela pode ser instalada são bem restritas”; P1: “IDH”; P8 “vamos dar qualidade de vida”
	Sociologia	P1: “perda da identidade cultural devido ao alagamento da cidade”; P8: “têm histórias nas suas casas”; P8: “fácil chegar a tirar as pessoas onde mora ali”; P1: “Acaba com a cultura, os sonhos das pessoas”; P13: “o impacto que gera na vida, numa cultura delas”; P8: “os moradores falam que é muito triste tipo quando o nível do rio baixa você vê a cidade ali”; P4: “vai mudar totalmente o seu estilo de vida”;
	História	P1: “A meta era 50 anos em 5”; P8: “repressão política”,
Matemática e suas tecnologias	Matemática	P8 “vai crescer a economia”; P8: “benefício pra aquela cidade por conta do desenvolvimento”; P1: “aumentado o turismo”; P13: “a população de lá, com certeza elas não foram indenizadas adequadamente”; P8: “por um lado é o desenvolvimento você vai gerar energia pra indústria, você vai gerar emprego, mas por outro lado tem todo descontentamento”
Linguagens, Códigos e suas Tecnologias	Português	P13: “mídia influenciadora”; P8: “falta de informação”

Fonte: PAULON *et al.* (2017, p. 9)

1.3. A importância da reformulação das práticas docentes

A crise da identidade docente está a muito tempo configurado devido a diversos fatores, primeiramente pela escolha da profissão, quando esta não se apresenta de forma clara para o futuro professor, sendo até mesmo considerada como uma atividade transitória (BRANDO & CALDEIRA, 2009), a mal remuneração histórica da profissão (RABELO, 2010), as exigências da sociedade e o dever altruísta imposto (CHAMON, 2003), a defasagem dos cursos de licenciatura (D’AVILLA, 2007).

Tais condições as quais estão atreladas o processo de construção docente, no qual afetam visões de mundo, as concepções epistemológicas, as posições políticas e as experiências didáticas individuais realçam a importância de se propor a desconstrução da experiência através da reflexão da prática e da formação para uma mudança de postura (CUNHA, 2006). Diante dessa conjuntura, Bonzanini & Bastos (2009, p.2) inferem que:

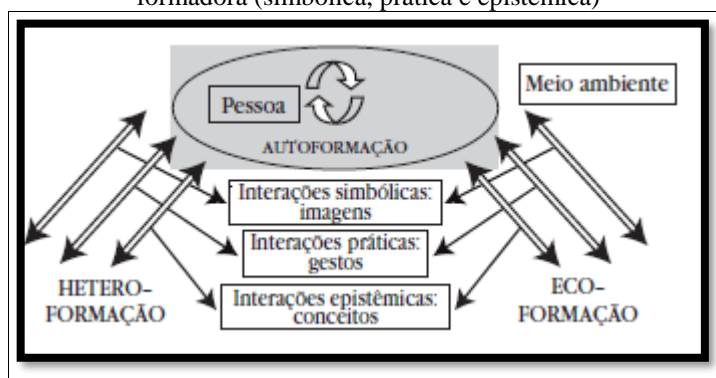
[...] entende-se que espaços para formação continuada são necessários tanto para suprir lacunas da formação inicial dos docentes como para mantê-los atualizados, além de proporcionar uma oportunidade para a reflexão sobre o seu papel de educador e a importância dos conteúdos que aborda para a formação cidadã do educando

A formação docente é um processo intermitente, de plena atualização diante das inovações tecnológicas e de práticas docentes, (SELLES, 2002) assim como convivência com multirealidades que configuram os alunos, e sobre esse processo, Freire (1996, p.22) denota que:

[...] Como professor crítico, sou um “aventureiro” responsável, predisposto à mudança, à aceitação do diferente. Nada do que experimentei em minha atividade docente deve necessariamente repetir-se. Repito, porém, como inevitável, a franquia de mim mesmo, radical, diante dos outros e do mundo. Minha franquia ante os outros e o mundo mesmo é a maneira radical como experimento enquanto ser cultural, histórico, inacabado, e consciente do inacabamento.

O espaço da formação continuada docente também deve transmitir a capacidade de autoformação do professor. Esse processo antropológico transdisciplinar é pautado em: si (autoformação), os outros (heteroformação), as coisas (ecoformação) (GALVANI, 2002) (figura 2). De acordo com Galvani (2002, p. 97) “não é possível pensar a autoformação sem articular o acoplamento interativo pessoa/meio ambiente e a tomada de consciência reflexiva”, sendo esses processos retroativos.

Figura 4: A autorformação como processo tripolar (auto, hetero e ecoformação) e seus níveis de interação formadora (simbólica, prática e epistêmica)



Fonte: GALVANI (2002, p. 103)

Como aponta na figura 4, são necessárias para a formação continuada também a interação simbólica, prática e epistêmica que são definidos como (GALVANI, 2002, p.103):

[...] a) O nível das interações simbólicas corresponde a uma razão sensível. Ele é composto pelas formas, pelas imagens e pelos símbolos com os quais entramos em ressonância, que nos colocam em forma e com os quais produzimos sentido. b) O nível das interações práticas corresponde a uma razão experiencial. Ele é composto pelos gestos, pelos esquemas operatórios físicos e mentais que nos estruturam e também nos permitem interagir com o meio ambiente. c) O nível das interações epistêmicas corresponde a uma razão formal. Ele é composto pelos saberes formais e pelos conceitos que nos estruturam nas trocas com o meio ambiente social e cultural

Assim a educação, sendo ela parte da formação continuada ou integrante da educação formal, pressupõe em um compartilhamento de experiências. Logo, essa educação torna-se humana, integradora, acolhedora e interativa. Integradora devido a construção compartilhada do saber, acolhedora por respeitar o saber dos participantes, e interativa por, além de respeitar

os aspectos já mencionados, não haver um portador do saber, ou a conjuração de um “líder do conhecimento”.

Logo o material didático, que entra como parte de uma ferramenta educativa, torna-se um meio para ordenar o conhecimento a ser ensinado. O que comumente ocorre é o professor se tornando refém de seu livro didático (TAVARES & CUNHA, 2011; TOLEDO, 2017; WALCZAK *et al.*, 2018). Assim o livro didático parece ter se tornado o único arcabouço de todas as ferramentas de ensino existente e a fonte de todo o conhecimento, o que contribui para uma ciência reproducionista (WALCZAK *et al.*, 2018), pouco crítica e reflexiva.

Ao propor um material didático interdisciplinar, não buscamos apenas propor uma forma de integração entre as disciplinas, mas também uma mudança de postura pela busca do conhecimento reflexivo, crítico, integrador e acima de tudo, com sentido. Esses são os pressupostos defendidos por Olga Pombo, Ivani Fazenda, Hilton Japiassu entre outros teóricos referentes a interdisciplinaridade. O material didático, não apenas o livro didático, deve fazer parte integrante da aula não ocultando a figura do professor, que atua como figura importante, como afirma Gatti (2016, p. 164) “O professor não é descartável, nem substituível, pois, quando bem formado, ele detém um saber que alia conhecimento e conteúdo à didática e à condições de aprendizagem para segmentos diferenciados”.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

- Criar um material didático como guia para professores que almejam a interdisciplinaridade sob o tema Bacia Hidrográfica (BH)

2.2 Objetivos específicos

- Formular uma sequência didática em BH com base nos Indicadores de Interdisciplinaridade.
- Analisar os materiais didáticos oficiais e não oficiais sobre BH com base na Análise de Conteúdo e nos Indicadores de Interdisciplinaridade.
- Reformular a sequência didática com base nos dados analisados.

4. PROCEDIMENTOS

A perspectiva de pesquisa abordada neste estudo é a pesquisa qualitativa, que visa entender a construção social das realidades em estudo, “está interessada nas perspectivas dos participantes, em suas práticas do dia a dia e em seu conhecimento cotidiano relativo à questão em estudo” (FLICK, 2009, p. 16). A pesquisa qualitativa não tem como seu principal foco desenvolver padrões metodológicos, mas tratar de métodos mais adequados a uma determinada questão (FLICK, 2009). A metodologia exposta a seguir foi elaborada com a finalidade de melhor conduzir um processo de formação continuada e inicial de professores para propor uma sequência didática.

4.1 Revisão sistemática

A revisão sistemática (RS) é muito utilizada na área médica (SAMPAIO e MANCINI, 2007; HAMUNEM, 2012; COOK *et al.*, 2013), que tem como objetivo sistematizar grande quantidade de estudos diferentes sobre a mesma questão e pode ser um problema se o pesquisador não se basear em um rigoroso e transparente protocolo de pesquisa (HAMUNEM, 2012). Uma revisão sistemática, de acordo com Sampaio & Mancini (2007, p.84) , é :

[...] uma forma de pesquisa que utiliza como fonte de dados a literatura sobre determinado tema. Esse tipo de investigação disponibiliza um resumo das evidências relacionadas a uma estratégia de intervenção específica, mediante a aplicação de métodos explícitos e sistematizados de busca, apreciação crítica e síntese da informação selecionada

A seguir serão descritos os passos que foram utilizados para a realização da revisão sistemática.

a. Protocolo

Para a realização do protocolo, primeiramente foi elaborado uma questão de pesquisa, sendo ela: quais são as singularidades de se utilizar o estudo de caso como ferramenta interdisciplinar na formação de professores?

b. Objetivo

A fim de direcionar a questão de pesquisa foram estabelecidos os seguintes objetivos: buscar trabalhos que contemplem estudos de caso com aspecto interdisciplinar atrelado a

formação do professor, seja ensino superior ou educação básica; selecionar estudos de casos de aspecto investigativo, que tenham como objetivo identificar e resolver problemas atrelados à formação de professores e que empreguem conceitos interdisciplinares;

c. Palavras-chave e seleção das fontes

A fim de buscar trabalhos que representem o propósito da pesquisa, foram utilizadas as seguintes palavras-chave (português/ inglês): estudo de caso/ case study, interdisciplinaridade/ interdisciplinarity e formação de professores/ teacher education. Foram utilizadas fontes que disponibilizam acesso de forma íntegra aos estudos e que retornem alguns trabalhos (não foi estabelecido um número mínimo de trabalhos para que uma fonte retorne). Assim, foram consideradas as fontes de pesquisa: Science Direct, Web of Science, CAPES e SCIELO. Abaixo segue o gráfico com o número de trabalhos encontrados e suas proporções.

Gráfico 1: Número de trabalhos encontrados por fonte de pesquisa

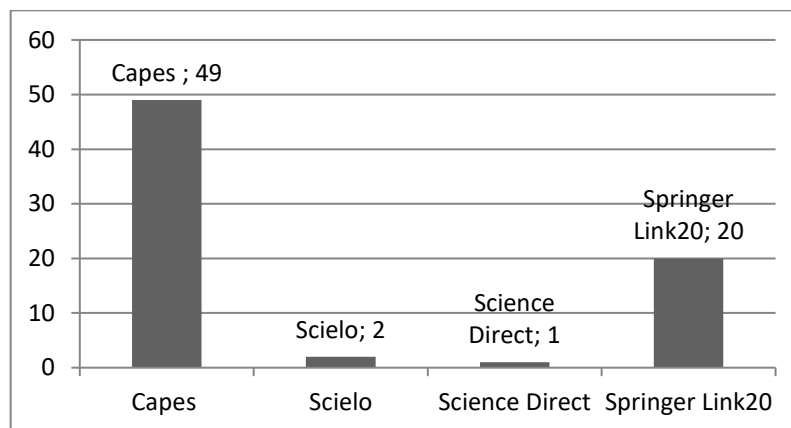
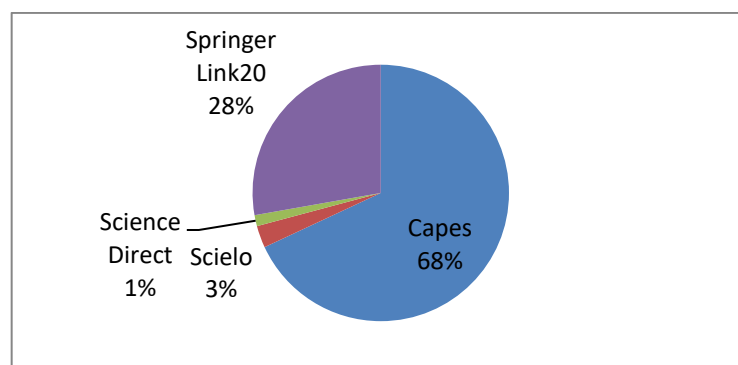


Gráfico 2: Proporção de trabalhos encontrados por fonte de pesquisa



d. Distribuição por áreas dos estudos de caso selecionados

Os trabalhos que realizaram o estudo de caso relacionados à formação docente no Brasil, estão distribuídos nas seguintes áreas: ciências contábeis, educação do campo, educação ambiental, saúde, ciências biológicas e matemática. O número de trabalhos pode ser observado no gráfico 3. Já os trabalhos estrangeiros estão relacionados à área de pedagogia, educação ambiental e matemática (também podem ser observados no gráfico 4).

Gráfico 3: Número de trabalhos brasileiros selecionados e divididos por áreas

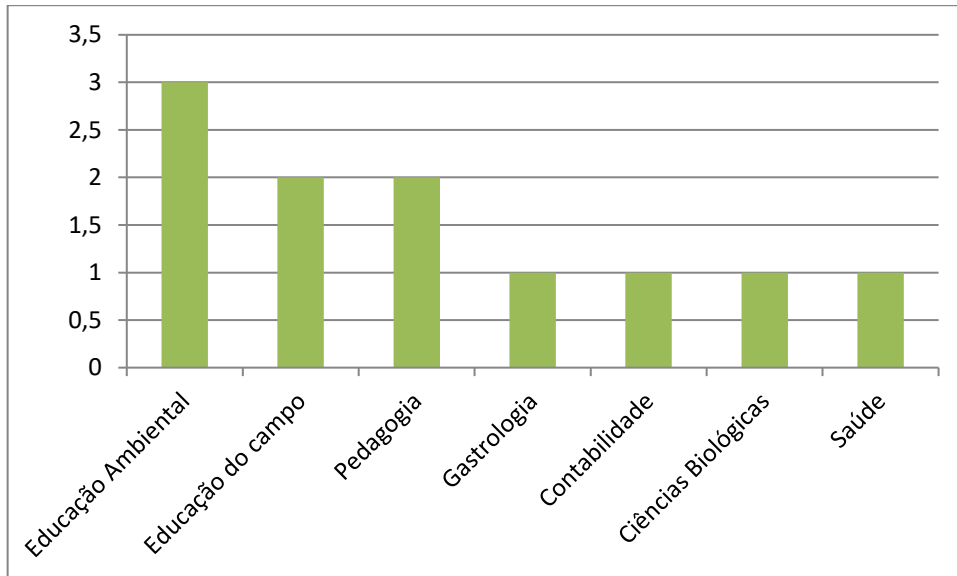
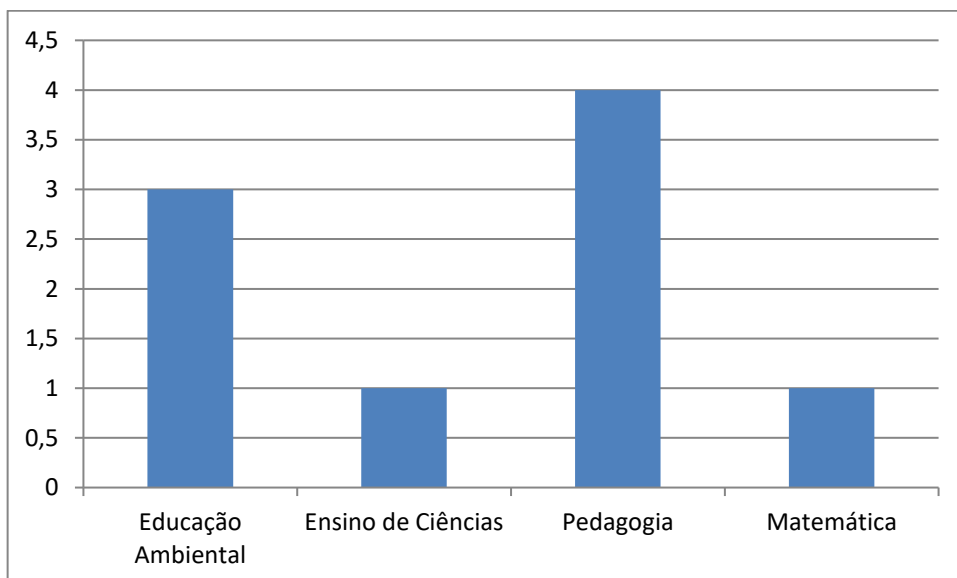


Gráfico 4: Número de trabalhos estrangeiros selecionados e divididos por áreas



4.2 Estudo de caso como método e proposição das sequências didáticas

O estudo de caso utilizado visa trabalhar com o tema bacia hidrográfica, configurando um caso passível de generalizações. Assim, de acordo com Stake (2005), esse seria um estudo de caso instrumental, que intenta em fornecer subsídios para que a sequência didática possa ser replicável em outros lugares, com alguns ajustes. Para cumprir com o objetivo dessa pesquisa foi elaborada uma sequência didática de acordo com os Indicadores de Interdisciplinaridade propostos por Martins *et al.* (2018). Os Indicadores de Interdisciplinaridade fornecem subsídios para construir uma estratégia didática mais reflexiva e crítica, e também para analisar o seu desenvolvimento (quadro 3).

Quadro 3: Categorias procedimentais da prática interdisciplinar elaboradas a priori

Indicadores de Interdisciplinaridade	Descrição dos procedimentos adotados no processo ensino-aprendizagem
Construção do conhecimento	Conduzir o processo de forma provocativa por meio de atividade que instigue os participantes para construção de sua argumentação
Análise do conhecimento prévio	Estimular os participantes a reverem conceitos prévios às atividades propostas
Análise do desempenho	Registrar o processo de aprendizado dos participantes, por meio da participação das discussões, resolução de atividades, avaliando qualitativamente seu desempenho
Cooperativismo	Estimular a leitura e discussão em grupo e a integração entre os participantes
Intervencionismo	Conduzir e intervir na discussão ou ação prática para acrescentar ou orientar os participantes de forma integradora

.Fonte: MARTINS *et al* (2018, p. 21).

4.2 Categorização dos dados dos materiais oficiais e não oficiais

Os dados coletados foram codificados de acordo com a Análise de Conteúdo de Bardin (2011). A codificação é a transformação dos dados brutos do texto por meio de criação de unidades de registro e unidade de contexto (BARDIN, 2011). A unidade de registro “é a unidade de significação que se liberta naturalmente de um texto analisado segundo certos critérios relativos à teoria que serve de guia à leitura” (BARDIN, 2011, p. 135). A unidade de contexto “serve de unidade de compreensão para codificar a unidade de registro” (BARDIN, 2011, p. 137). Assim, a unidade de contexto deve contextualizar a origem da unidade de registro.

A categorização descrita por Bardin (2011) como:

[...] uma operação de classificação de elementos constitutivos de um conjunto por diferenciação e, em seguida, por reagrupamento segundo o gênero (analogia), com os critérios previamente definidos. As categorias são rubricas ou classes, as quais reúnem um grupo de elementos (unidades de registro, no caso de análise de conteúdo) (BARDIN, 2011, p.147).

A criação das categorias, segundo Bardin (2011) deve seguir os seguintes fundamentos:

- Princípios da exclusão mútua: um elemento não pode pertencer a duas categorias ou mais.
- Homogeneidade: um mesmo conjunto categorial deve funcionar com um registro e uma dimensão de análise.
- Pertinência: a categoria deve estar adaptada ao material de análise.
- Objetividade e fidelidade: as categorias devem ser bem definidas a ponto de evitar distorções e subjetividade.
- Produtividade: fornecer resultados fiéis a cada categoria).

Os materiais categorizados podem ser verificados no quadro 4. As categorias foram pré-estabelecidas pelos Indicadores de Interdisciplinaridade, como também novas categorias foram emanadas dos dados coletados, com a finalidade de fornecer mais subsídios para a criação de um material que atenda aos propósitos dessa pesquisa.

Quadro 4: Material didático analisado

Livro	Autor(es)	Ano de publicação
Bacia Hidrográfica como Instrumento pedagógico para a Transversalidade	<ul style="list-style-type: none"> • Dr. Antônio Thomaz Gonzaga da Mata Machado • Me. Daniela Campolina Viera • José de Castro Procópio • Dr. Marcus Vinicius Polignano 	2011
São Paulo Faz Escola (caderno do professor) Ciências Humanas – Ensino Médio (1º, 2º, 3º e 4º Bimestre)	Governo do Estado de São Paulo	2020
São Paulo Faz Escola (caderno do professor) Ciências da Natureza – Ensino Médio (1º, 2º, 3º e 4º Bimestre)	Governo do Estado de São Paulo	2020

Fonte: elaborado pelo autor (2021)

4.3 Reformulação da sequência didática

A priori, com base na literatura e nos Indicadores de Interdisciplinaridade, foi construída uma sequência didática (SD) com o tema “Bacia Hidrográfica, uma proposta interdisciplinar”, tendo os seguintes subtemas: “Interdisciplinaridade e Sustentabilidade”, “Bioindicadores e Conservação da biodiversidade” e “Fogo e Mudanças Climáticas”. A criação da sequência didática tinha o intuito de fazer parte de um curso de formação continuada para professores, para que fossem coletados dados que colaborassem com a construção do guia interdisciplinar. Contudo, com a pandemia do novo Coronavírus no ano de 2020, a pesquisa foi reformulada para um ensaio teórico, sendo aproveitada a construção da sequência didática anteriormente construída.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Construção da sequência didática

Com base na literatura e nos Indicadores de Interdisciplinaridade, foi construída uma sequência didática (SD) com o tema “Bacia Hidrográfica, uma proposta interdisciplinar” com os seguintes subtemas que compõem a proposta: “Interdisciplinaridade e Sustentabilidade”, “Bioindicadores e Conservação da Biodiversidade” e “Fogo e Mudanças Climáticas”. A SD foi estabelecida com duração máxima de 6 horas envolvendo atividades teórico-práticas, como mostra o quadro 5.

Quadro 5: Estrutura do Curso de Formação de Professores

Sequência didática: Bacia hidrográfica uma proposta interdisciplinar para a formação de professores			
Aula	Subtema	Público alvo	Duração estimada
1	Interdisciplinaridade e Sustentabilidade	Formação inicial e continuada de professores	2 horas
2	Bioindicadores e Conservação da Biodiversidade		2 horas
3	Fogo e Mudanças Climáticas		2 horas

Fonte: elaborado pelo autor (2021)

Os temas propostos foram elaborados de acordo com os Indicadores de Interdisciplinaridade propostos por Martins *et al.* (2018) (tabela 3). Os Indicadores de Interdisciplinaridade forneceram subsídios para a construção de estratégias didáticas mais reflexivas e críticas.

Ao propor que na primeira atividade didática fosse tratado o tema “Interdisciplinaridade e Sustentabilidade” (quadro 6), pretende-se fornecer subsídios sobre o tema de difícil compreensão dos docentes e dos alunos (AUGUSTO *et al.* 2004; SÁ & SILVA, 2008). Nota-se que há uma carência de espaços acadêmicos para se discutir a interdisciplinaridade, como forma de habilidade e competência, em especial na formação inicial de professores, (FEISTEL & MAESTRELI, 2012).

A interdisciplinaridade é uma competência, partindo do pressuposto em que ela se trata de uma conexão entre as disciplinas (JAPIASSU, 1974) mas também uma habilidade que requer uma mudança de postura diante do conhecimento fragmentado (FAZENDA, 1979) e que considere a dinâmica da sala de aula e as suas singularidades (JOSÉ, 2008).

A sustentabilidade também é um tema de difícil compreensão pelo público leigo e também pelos professores, desde a formação inicial à formação continuada, o que resulta na dificuldade para transposição do tema para sala de aula (SANTOS *et al.* 2011). Leff (2000) explica que há uma crise que se manifesta pelo fracionamento do conhecimento e pela degradação ambiental, o que para Bursztyn (2004) faz-se necessário que o meio acadêmico busque interdisciplinarmente as resoluções para as questões ambientais.

De acordo com FERRAZ (2003, p. 22) “as diversas definições de sustentabilidade incluem conceitos relacionados com a sustentabilidade ecológica, econômica e social”. A sustentabilidade ecológica está relacionada com a manutenção das características do ecossistema, dos seus componentes e das suas interações; sustentabilidade econômica implica em uma rentabilidade estável; e a sustentabilidade social resulta na manutenção dos valores éticos, culturais de diversos grupos da sociedade compatível com o sistema estabelecido.

O trabalho do economista inglês John Elkington foi bastante importante para implantar a concepção do pensamento sustentável no âmbito social, econômico e ambiental, intitulado como *Triple Bottom Line* (LOURENÇO & CARVALHO, 2013). Essa forma de pensar foi bastante importante para gerar uma reflexão das empresas sobre essas questões na década de 1980, como também proporciona uma reflexão também na estruturação da sociedade de antigamente e de hoje.

Trazer a discussão sobre sustentabilidade na sala de aula, é incentivar os alunos a adotarem posicionamentos políticos que pertencem aos intensos debates da nossa sociedade. O desenvolvimento sustentável, de acordo com Jatobá *et al.* (2009) pertence a uma vertente do ambientalismo que os autores consideram como “ambientalismo moderado”, que relaciona o desenvolvimento econômico com o desenvolvimento social e a conservação ambiental.

Neste estudo pretende-se discutir sobre ambos os temas (sustentabilidade e interdisciplinaridade), a fim de averiguar as percepções que os docentes possuem sobre essa temática, e também quais Indicadores de Interdisciplinaridade estarão envolvidos durante a proposta didática.

Quadro 6: Tema 1- Interdisciplinaridade e Sustentabilidade

Tema: Interdisciplinaridade e Sustentabilidade		
Momentos	Descrição	Indicadores de Interdisciplinaridade
Primeiro momento (cerca de 15 minutos):	Inicia-se com a apresentação dos professores e dos pesquisadores. Explica-se sobre os propósitos da pesquisa, e sobre o intuito de se trabalhar com formação continuada.	
Segundo momento (20 a 30 minutos):	Iniciar as discussões sobre o que é “Sustentabilidade” na visão dos professores participantes e quais as suas possibilidades de aplicações na sala de aula. Levantar o questionamento sobre esse tema e a necessidade de se discutir sustentabilidade na bacia hidrográfica do Rio Pardo.	<ul style="list-style-type: none"> ● Análise do conhecimento prévio ● Construção do conhecimento ● Cooperativismo ● Intervencionismo
Terceiro momento (20 a 30 minutos):	Iniciar a discussão com aula expositiva dialogada e apresentação de slides, indagando sobre quais áreas do conhecimento estão inseridas na sustentabilidade. “Ela poderia ser considerada interdisciplinar?”, seria um dos questionamentos a ser levantado pelos pesquisadores para instigar a discussão. Os pesquisadores apresentam para os professores algumas concepções da interdisciplinaridade discutidas por autores como Ivani Fazenda, Hilton Japiassu, Olga Pombo, dentre outros..	<ul style="list-style-type: none"> ● Análise do conhecimento prévio ● Construção do conhecimento ● Cooperativismo ● Análise do desempenho ● Intervencionismo
Quarto momento (30 a 40 minutos)	Será proposta para os professores a construção de uma aula interdisciplinar sobre sustentabilidade e quais seriam desafios na sua aplicação em sala de aula.	<ul style="list-style-type: none"> ● Análise do desempenho ● Cooperativismo

Fonte: elaborado pelo autor (2021)

Ao trazer a temática sobre bioindicadores e conservação da biodiversidade (quadro 7), buscaremos apresentar que os insetos aquáticos são muito utilizados em programas de gestão ambiental, onde é possível avaliar estratégias de manejo e conservação de áreas naturais (ARIAS *et al.*, 2007). Cabe ressaltar que os insetos aquáticos são amplamente estudados e utilizados em programas de monitoramento ambiental, pois eles apresentam em geral diferentes níveis de tolerância às atividades antrópicas que podem envolver remoção das matas ciliares, entrada de efluentes orgânicos ou industriais, destruição de hábitat, entre outros (ROSS, 1967; ROSENBERG & RESH, 1993; MORSE, 1997). Além disso, os insetos aquáticos são amplamente distribuídos em ecossistemas dulcícolas, possuem ciclo de vida relativamente longo quando comparados com outros organismos e são organismos de tamanho relativamente grande, sésseis ou de pouca mobilidade, o que permite que eles sejam coletados por métodos

simples e de baixo custo. E por estarem intrinsecamente relacionadas às características dos locais onde vivem, a utilização de macro invertebrados bentônicos fornece de forma direta ou indireta as características dos locais onde vivem, como por exemplo, qualidade da água, condições do entorno, entre outras (HEPP *et al.*, 2007).

Quadro 7: Tema 2 – Bioindicadores e Conservação da Biodiversidade

Tema 2: Bioindicadores e Conservação da Biodiversidade		
Momentos	Descrição	Indicadores de Interdisciplinaridade
Primeiro momento (cerca de 10 minutos):	Inicia-se a atividade com o questionamento: “Vocês (professores), já ouviram falar de bioindicadores e conservação da biodiversidade? O que vocês entendem sobre isso? Já ouviram sobre a utilização desses dois termos em conjunto?” Os professores devem anotar suas concepções prévias diante do exposto.	<ul style="list-style-type: none"> ● Análise do conhecimento prévio ● Intervencionismo
Segundo momento (20 a 30 minutos)	Aula expositiva dialogada com uma breve apresentação feita pelos pesquisadores sobre a importância em se discutir articuladamente esses dois temas “Bioindicadores” e “Conservação da Biodiversidade”.	<ul style="list-style-type: none"> ● Construção do conhecimento
Terceiro momento (20 a 30 minutos):	Os pesquisadores apresentam os insetos aquáticos coletados em riachos e propõe atividade de identificação desses insetos e a elaboração de um índice para a qualidade da água local.	<ul style="list-style-type: none"> ● Construção do conhecimento ● Cooperativismo
Quarto momento (15 a 20 minutos)	Questionar qual foi a sensação dos professores ao manusear os insetos aquáticos e qual seria a sensação dos alunos em manusear tais insetos. Será questionado sobre o valor biológico e ecossistêmico dos insetos para o local.	<ul style="list-style-type: none"> ● Construção do conhecimento
Quinto momento (20 a 30 minutos)	Elaboração de um mapa conceitual em conjunto relacionando os temas trabalhados.	<ul style="list-style-type: none"> ● Cooperativismo ● Construção do conhecimento

Fonte: elaborado pelo autor (2021)

O fogo é um problema recorrente em vários locais, como no Parque da Serra da Canastra (MEDEIROS & FIEDLER, 2004; MISTRY & BIZERRIL, 2011; MAGALHÃES *et al.* 2011; CARDOZO *et al.* 2018). Para Mistry & Bizerril (2011) é necessário se entender as inter-relações sociais para compreender o uso do fogo e assim buscar soluções adequadas ao problema. Segundo esses mesmos autores, o uso do fogo pode estar relacionado ao aumento das dificuldades financeiras ligadas às atividades rurais, que encontraram no fogo um meio mais barato para limpar o pasto para realizar atividades ligadas à agropecuária (MISTRY & BIZERRIL, 2011).

As queimadas também contribuem com as mudanças climáticas, além de afetar a biodiversidade. Assim, ao trazer a temática do fogo para as discussões da atividade (quadro 8), pretende-se também levar a discussão sobre as mudanças climáticas. Pois de acordo com Jacobi *et al.* (2011), as discussões no contexto de ensino que envolvem as mudanças climáticas ainda buscam a sua identidade e tendo como principais barreiras a busca dos países por

competitividade econômica, a falta de comprimento das políticas públicas com o tema e de preparo dos docentes para trabalhar a Educação para o Desenvolvimento Sustentável para além do modo estritamente científico e comportamentalista.

Quadro 8: Tema 3 - Fogo e Mudanças climáticas

Tema 3: Fogo e Mudanças climáticas		
Momentos	Descrição	Indicadores de Interdisciplinaridade
Primeiro momento (cerca de 30 minutos):	Os pesquisadores iniciam a atividade instigando os professores a contarem relatos sobre: suas vivências, que envolvem a presença do fogo como estratégia de descarte de lixo, ou pela utilização em algum culto religioso, e quais prejuízos isso causa para a bacia hidrográfica do Rio Pardo	● Análise do conhecimento prévio
Segundo momento (20 a 30 minutos)	Os pesquisadores solicitam aos professores que levantem as possíveis consequências do fogo para os seres humanos, para a bacia hidrográfica, para a biodiversidade, para o turismo, e dentre outros aspectos que possam ser levantados.	● Construção do conhecimento
Terceiro momento (20 a 30 minutos):	Dentre os parâmetros levantados, os pesquisadores devem, junto com os professores, relacionar o contexto local com as mudanças climáticas, quais relações podem ser criadas a partir desse problema.	● Construção do conhecimento ● Cooperativismo ● Intervencionismo
Quarto momento (30 a 40 minutos)	Os professores serão divididos em duplas ou trios e cada grupo formado deverá representar um ator social (dentre esses atores, sugere-se o pequeno produtor, os grandes produtores rurais, professores de escola pública, estudantes de escola pública e moradores locais). Em conjunto deverão construir uma carta argumentativa a ser entregue para um suposto vereador da cidade. O tema da carta argumentativa é: “Como eu posso contribuir pensando e agindo localmente diante dos impactos das queimadas nas mudanças climáticas?”	● Construção do conhecimento ● Cooperativismo ● Análise do desempenho
Quinto momento (10 a 15 minutos)	Os pesquisadores devem concluir as atividades e levantar as críticas dos participantes diante do trabalho interdisciplinar a respeito do aprendizado e de sua aplicabilidade na escola. Será proposto a construção de um mapa conceitual coletivo, onde os professores poderão expor as relações dos conceitos estudados no Workshop	

Fonte: elaborado pelo autor (2021)

5.2 Análise dos materiais didáticos

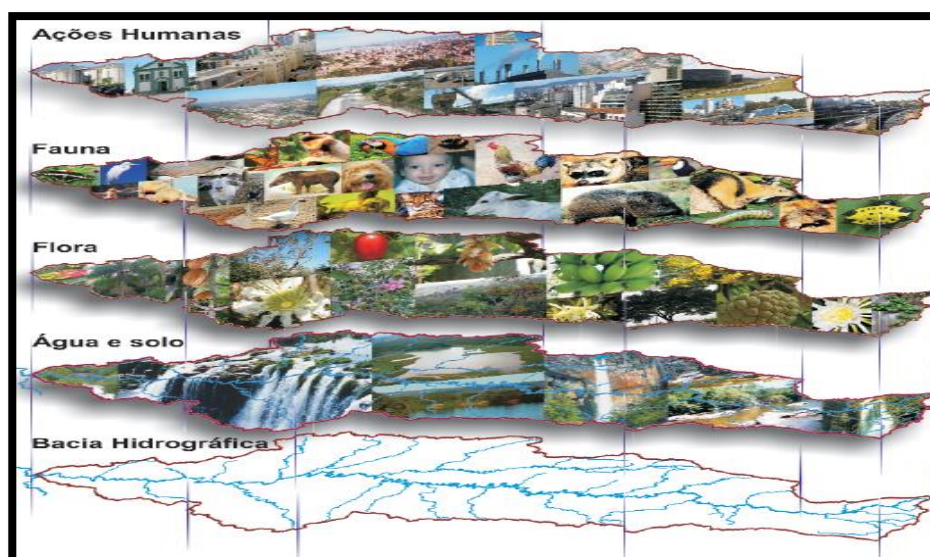
5.2.1 Análise do material não oficial

O material intitulado “Bacia Hidrográfica como Instrumento Pedagógico para a Transversalidade” dos autores Antônio Thomas Gonzaga M. Machado, Daniela C. Vieira, José de C. Procópio e Marcus Vinicius Polignano, é bastante abrangente, não discutindo apenas conteúdos curriculares, mas também habilidades e criticidade diante do tema Bacia Hidrográfica. O material também apresenta como o projeto “Manuelsão” interferiu na comunidade, propondo uma ação coletiva diante das questões ambientais que envolvem a

região do Rio das Velhas em Minas Gerais. O projeto é baseado em questões ambientais pertinentes, tanto à bacia hidrográfica, quanto ao meio ambiente, denotando abordagem pertinente à interdisciplinaridade. O projeto envolve o poder público, ação da comunidade e escola a fim de recuperar riachos degradados. Os dados categorizados se encontram no Anexo I e II.

O trabalho indica a bacia hidrográfica como um exemplo de tema transversal para ser trabalhado nas escolas. Além disso, os autores se referem a bacia hidrográfica como um arcabouço transdisciplinar (figura 5), ressaltando que o tema em questão vai além das disciplinas escolares. O projeto tem como objetivo formar cidadãos críticos que compreendem, participam, se posicionam e questionam a realidade e contribuem para a melhoria do meio ambiente.

Figura 5: A bacia hidrográfica de acordo com a transdisciplinaridade



Fonte: Machado *et al.* (2011, p. 45)

Tal projeto propõe uma série de aulas temáticas associadas à bacia hidrográfica, e que não especificamente deve estar relacionado à bacia hidrográfica do Rio das Velhas. Dentre as disciplinas, foram integradas ao currículo: Artes, Educação Física, Biologia, Química, Física, Filosofia, Sociologia, Geografia, História, Matemática e Língua Portuguesa.

Nota-se que há uma fragmentação muito severa em relação aos temas. Embora o trabalho aponte a interdisciplinaridade como um meio de se atingir a transdisciplinaridade, o trabalho em questão não busca a união entre as disciplinas, e faz uma demarcação entre elas, o que seria a pluridisciplinaridade, colocar as disciplinas” lado a lado”.

Para atingir a interdisciplinaridade as disciplinas devem se encontrar de forma irregular e desconcentrada para colaborar na discussão de um problema comum (POMBO, 2005). Embora o trabalho apresente uma questão em comum, bacia hidrográfica, a articulação entre as disciplinas está fragilizada, onde se destoam as disciplinas e a quantidade de aulas sugeridas (tabela 1).

Tabela 1: Análise da quantidade de temas sugeridos por disciplinas



Fonte: elaborado pelo autor (2021)

A supervalorização de aulas temáticas enquadradas em Biologia pode ser explicada pelo fato de os autores terem maior familiaridade com essa disciplina e também pelo tema comumente ser direcionado para as matérias de Biologia e Geografia pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs). Cabe ressaltar que as aulas também compartilham temas comuns entre as disciplinas de Biologia e Química; Física e Filosofia (como mostra o quadro 9)

Quadro 9: Compartilhamento de metodologias entre as disciplinas

Matéria	Tema	Descrição
Biologia	Saneamento ambiental	“Realizar levantamento sobre coleta e tratamento de esgoto, abastecimento de água e recolhimento de resíduos na bacia. De onde provém a água e para onde vai o lixo e o esgoto da escola e dos moradores da bacia? Há Estação de Tratamento de Água (ETA) e Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) na bacia?” (MACHADO et al., 2011, p. 55)
Química	Qualidade da água	“Pesquisar sobre Estações de Tratamento de Água (ETA) e Estações de Tratamento de Esgoto (ETE): Levantar junto à população, por meio de

		<i>questionários e/ou entrevistas, se sabe de onde provém a água e para onde vai o esgoto doméstico; ”(MACHADO et al., 2011, p. 80)</i>
Física	Caracterização da bacia	<i>“Pesquisar a proporção de áreas impermeabilizadas na bacia por meio de visitas de campo, entrevistas ou observação da bacia com auxílio do Google Earth. Associar essas áreas a parte da causa do aumento de temperatura local; ”(MACHADO et al., 2011, p. 64)</i>
Filosofia	História e caracterização da bacia	<i>“Utilizar ferramenta do Google Earth para melhor localizá-los na bacia; Discutir as interferências humanas na bacia ao longo dos anos; ” (MACHADO et al., 2011, p.61).</i>

Fonte: elaborado pelo autor (2021)

Esse compartilhamento de metodologias torna-se interessante para a criação de aulas interdisciplinares que abrangem a mesma temática. Como por exemplo, ao analisarmos o caso entre Biologia e Química, que tratam sobre o tratamento da água, ambas poderiam fornecer arcabouço para o estudo das condições da água em uma sequência didática sobre o tema das ETAs. Ou entre Física e Filosofia, que por meio da mesma ferramenta Google Earth pode se discutir e caracterizar uma bacia hidrográfica.

Ao analisar a categorização dos dados, pode-se notar que “Construção do Conhecimento” foi o indicador de interdisciplinaridade que apareceu em um maior número de vezes. Esse indicador denota que houve bastante exposição do conteúdo para a construção das aulas, sendo relacionado à pesquisa de leis, como em: *“Pesquisar se há Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) e sua importância para a saúde das pessoas e do ambiente”*, ou em sites, como em uma aula de Português sobre o tema “Caracterização e História da Bacia”, que sugeria *Pesquisar em sites como os do IBGE, do IGAM, da ANA e do Projeto Manuelzão informações sobre a bacia na qual a escola está inserida.*

É possível verificar que o indicador “Construção do Conhecimento” permanece associado a alguns verbos como: discutir, trabalhar, exibir e ministrar. Conforme mostra a tabela abaixo. É possível notar diferentes maneiras de se construir o conhecimento durante uma aula, por meio de ações de pesquisa, ministrar palestras, realizar visitas a campo entre outras.

Quadro 10: Indicador de interdisciplinaridade “Construção do Conhecimento” em aulas do Projeto Manuelzão

Indicador de Interdisciplinaridade de	Tema da aula e disciplina envolvida	Descrição
Construção do Conhecimento	Caracterização e banco de dados sobre a bacia - Matemática	Com a colaboração de outras disciplinas discutir a importância de áreas verdes na bacia e os problemas

		crescentes de impermeabilização, como isso interfere no aumento de áreas a serem alagadas durante enchentes de rios
	História e ocupação da bacia - História	Trabalhar o conceito de bacia hidrográfica com os alunos e elaborar mapas ou croquis da microbacia na qual a escola se encontra, identificando os seus limites geográficos e pontos de referência para os alunos
	Participação social e gestão do território da bacia – Filosofia e Sociologia	Discutir conceitos diferentes de lei, justiça, legitimidade e legalidade

Fonte: elaborado pelo autor (2021)

A construção do conhecimento motivada pelas discussões incentiva o aluno a ser cada vez mais autônomo para buscar fundamentos nos seus argumentos. O aluno, por meio da orientação do professor, passa a aprender a buscar o seu próprio conhecimento, motivado por uma questão problema do mundo real. Como também diversificar a metodologia de ensino-aprendizagem, contribui para que o aluno desenvolva o seu interesse pelo assunto, logo exibir outros materiais como leis e conceitos de outras disciplinas, enriquecem as discussões e o aprendizado.

O indicador de interdisciplinaridade “Análise do desempenho, foi explorado de diversas maneiras pelo material didático. São diversas formas que podem ser utilizadas para avaliar o desempenho do aluno e que não seja de forma exclusivamente quantitativa (de 0 a 10), como qualitativa. “Análise do desempenho” foi uma categoria em que consideramos o registro do processo de aprendizagem, o que ocorre de diversas maneiras de acordo com o material didático.

É importante também estimular atividades que façam o aluno mostrar o seu desempenho, desenvolvendo diversas habilidades. O “experenciar” a problemática da aula em campo é extremamente motivador para o aluno como também para a aprendizagem, e se torna um importante indicador de interdisciplinaridade (como mostra o quadro 11). Como define Lima e Assis (2005, p.12) “o trabalho de campo se configura como um recurso para o aluno compreender o lugar e o mundo, articulando a teoria à prática, através da observação e da análise do espaço vivido e concebido”, e é importante para o desenvolvimento de várias habilidades, como observação, seriação de informação, praticar o conteúdo aprendido, entender regras e comportamentos adequados a situação. E se tratando de questões ambientais, a prática em campo promove um papel importante na construção da consciência ambiental do aluno, como também atua na integração entre aluno, escola e comunidade (DUARTE, *et al.*, 2018).

Assim como a aplicação de questionários, feitos pelos alunos, faz com que ele presencie a realidade dos entrevistados diante do entendimento sobre as questões que serão discutidas em aula, a orientação do professor no momento em que o aluno se empenha diante da aplicação dos questionários é fundamental, para que o aluno aprenda como interagir com o seu público e sensibiliza o estudante à aquela determinada situação.

Quadro 11: Indicador de interdisciplinaridade “Análise do desempenho” em aulas do Projeto Manuelsão

Indicador de Interdisciplinaridade	Tema da aula e disciplina envolvida	Descrição
Análise do desempenho	Caracterização da bacia - Geografia	Realizar levantamento, por meio de questionários/entrevistas, sobre a memória dos habitantes da bacia.
	História e ocupação da bacia - História	Identificar a diversidade populacional presente em sala de aula, na escola e na bacia, em termos sociais, étnico-culturais e de procedência regional.
		Elaborar vídeo-documentário sobre história de ocupação da bacia e a relação das pessoas com os rios
		Elaborar textos com intuito de reunir parte da memória ambiental e social da bacia
	Qualidade da água - Química	Pesquisar as Resoluções nº 274 (BRASIL, 2000) e 357 (BRASIL, 2005) do CONAMA, que determinam os tipos de classificação das águas e os parâmetros físico-químicos relacionados a cada classe.
Caracterização da bacia- Biologia	Realizar campanhas para preservação do bioma e dessas espécies;	

Fonte: elaborado pelo autor (2021)

Os autores do material didático não informam e não orientam uma forma de realizar uma avaliação da produção das atividades pelos alunos. Logo propomos que essa avaliação tenha um caráter qualitativo e nos referenciamos com o sentido de avaliação proposto por Luckesi (2002, p. 84): “Avaliar é o ato de diagnosticar uma experiência, tendo em vista

reorientá-la para produzir o melhor resultado possível; por isso, não é classificatória nem seletiva; ao contrário, é diagnóstica e inclusiva”.

A diversificação de atividades proposta pelo material consegue orientar o professor para que ele proponha relatórios de atividades de campo, como também criação de mapas, realização de entrevistas e campanhas, entre outras. Tendo em vista que a avaliação deve ser entendida como um processo e não como um exame (LUCKESI, 2002), essa diversidade de atividades contribuem para que a avaliação não seja excludente. Assim o processo avaliativo, como aponta Murta (2020, p.84):

[...] é um sistema complexo, pois é resultado da interação de vários agentes, como professores, alunos, familiares, administradores, Ministério da Educação; e ainda de pressupostos epistemológicos, éticos, técnicos, metodológicos que subjazem às concepções de avaliação. Tudo isso subordinado a diferenças e subjetividades socioculturais, que muitas vezes não são respeitadas, e, por isso, para entender a avaliação, não se pode não levar em conta todos esses aspectos, mesmo que se focalize determinado elemento para a compreensão mais imediata, os outros agentes do sistema não podem ser desconsiderados.

A “Análise do conhecimento prévio” (quadro 11) é um indicador de interdisciplinaridade que visa estimular o aluno a trazer os seus conhecimentos, sejam eles acadêmicos ou não, para participar e estimular a aula e seu aprendizado (MARTINS, *et al.*, 2018). Assim com o intuito de buscar esse indicador, pudemos levantar algumas expressões que instigam o aluno dessa maneira, como mostra o quadro 12. Contudo, temos que realçar que o conhecimento prévio não foi devidamente estimulado de forma exclusiva. Ele aparece muitas vezes atrelados com as atividades que vão sendo desenvolvidas de acordo com a temática proposta pelo material. Logo podemos perceber que o conhecimento prévio do aluno pode ser resgatado através de memórias do local onde está inserido a bacia hidrográfica. Sendo assim, ele aparece de forma implícita nesse material.

Quadro 12: Indicador de interdisciplinaridade “Análise do Conhecimento Prévio” em aulas do Projeto Manuelsão

Indicador de Interdisciplinaridade	Tema da aula e disciplina envolvida	Descrição
Análise do Conhecimento Prévio	Valores cultura e ética na bacia – Filosofia e Sociologia	Identificar no território da bacia culturas, valores e crenças. Realizar discussões com intuito de promover a reflexão sobre como estes valores e crenças são influenciados e influenciam o território da bacia hidrográfica

	História e caracterização da bacia - História	Promover discussões sobre o passado e o presente do território da bacia
--	--	---

Fonte: elaborado pelo autor (2021)

Uma maneira de estimular o conhecimento prévio, seria por exemplo pedir relatos dos próprios alunos sobre a situação da bacia hidrográfica, ou pedir a elaboração de uma tempestade de ideias com os conceitos prévios sobre a bacia hidrográfica em que a escola está inserida.

O conhecimento prévio é muito importante para o desenvolvimento da leitura. Boso *et al.* (2010) apontam que a leitura não é apenas uma decodificação de palavras mas uma forma de interpretar o mundo, logo:

O conhecimento de mundo, as experiências, lembranças e a análise individual do contexto estão muito envolvidos no processo de identificação de esquemas presentes no cotidiano, muitas vezes não percebidos pelo indivíduo. Os pensamentos e falas estão condicionados a esquemas mentais que nos orientam de maneira a nos expressarmos e comunicarmos com os outros, permitindo melhor compreensão do mundo (BOSO *et al.*, 2010, p. 25).

O processo de criação de “esquemas”, como apontado pela autora, significam “um processo pelo qual o leitor ou interlocutor relaciona uma informação recebida entre seu conhecimento prévio e a própria informação” (BOSO *et al.*, 2010, p. 25,). Assim esses “esquemas” são gerados de forma natural quando tratamos de assuntos como bacia hidrográfica, uso da água, mata ciliar, entre outros conceitos.

Já o “Cooperativismo” é uma categoria que estimula a participação dos alunos formando grupos para debaterem, realizar trabalho extra sala, realizar atividades de campo pertinente a problemática da aula (quadro 13). Assim, essa categoria se torna cada vez mais importante quando debatemos as questões ambientais. Como aponta Jacobi (2015, p. 355):

O aprendizado conjunto é fundamental para que as tarefas comuns e a construção de uma visão coletiva, na qual se observe a complexidade das questões ambientais que precisam ser decididas. Portanto tem de ser desenvolvido dentro do contexto, como co-reflexão-prática entre todos os atores envolvidos que permitem o aprendizado e intervenção conjunta, e isso pressupõe a contribuição de diferentes conhecimentos e interdisciplinaridade, transversalidade.

O trabalho coletivo ajuda a entender questões ambientais de diferentes percepções, promovendo um diálogo que construa um conhecimento amplo, interdisciplinar e coletivo (JACOBI, 2015). Assim o cooperativismo foi desenvolvido no material como mostra quadro 13, por meio de discussões, debates, realização de júri simulado.

Quadro 13: Indicador de interdisciplinaridade “Cooperativismo” em aulas do Projeto Manuêlão

Indicador de Interdisciplinaridade	Tema da aula e disciplina envolvida	Descrição
Cooperativismo	História e caracterização da bacia – Filosofia e Sociologia	Promover debates sobre o relativismo (o que é certo e o que é errado), associar esta discussão às ações, escolhas, normas e valores que nortearam o processo de mudança ocorrido na bacia
	Cidadania e gestão participativa na bacia - Língua Portuguesa	Realizar júri simulado referente ao futuro da bacia com as argumentações de cada um desses setores (sociedade civil, usuários e poder público)
	Caracterização e história da bacia em aula de Artes	Debater com os alunos a realidade da bacia e o futuro da mesma.

Fonte: elaborado pelo autor (2021)

A realização de júri simulado é uma forma bastante importante de promover o debate e o trabalho cooperativo. Os participantes devem buscar argumentos bem fundamentados antes de iniciar a atividade, partindo do ponto de vista do ator social em que ele estará representando. A estratégia de ensino júri simulado, de acordo com Thiesen *et al.* (2018) viabiliza e envolve a maior participação dos alunos, em que se desenvolve habilidades argumentativas, pensamento crítico e trabalho colaborativo.

Vieira *et al.* (2014), demonstraram a importância da realização do júri simulado como forma de contribuir na formação inicial de professores, denotando maior diversidade na produção de argumentos e contra-argumentos e como essa atividade pode contribuir para a geração de professores abertos ao diálogo e à argumentação em suas aulas. Assim essa atividade, quando bem executada, pode contribuir na formação de alunos e futuros professores, para se tornarem pessoas mais eloquentes, estabelecendo diálogos e raciocínios bem fundamentados e com a visão mais ampla e menos reducionista sobre as mais diversas questões.

Talvez o “Intervencionismo” (quadro 14) seja uma das categorias mais polêmicas dentre os Indicadores de Interdisciplinaridade. Contudo seu viés está no papel do professor em “conduzir e intervir na discussão para acrescentar e orientar os participantes de forma integradora” (MARTINS, *et al.*, 2018) , o que na prática significa orientar na execução das

atividades propostas, como também nas discussões e debates, direcionando a construção do conhecimento dos alunos da melhor maneira.

Analisando os dados coletados do material didático, notamos que o intervencionismo foi realizado através de perguntas norteadoras, que buscavam direcionar os professores e os alunos para a realização das atividades, como mostra o quadro 14.

Quadro 14: Indicador de interdisciplinaridade “Intervencionismo” em aulas do Projeto Manuelsão

Indicador de Interdisciplinaridade	Tema da aula e disciplina envolvida	Descrição
Intervencionismo	Caracterização da bacia - Geografia	Quais memórias os mais antigos têm dos rios? Qual a relação e a história das pessoas com o rio? Quais os usos da água no passado e no presente? O que mudou?
	Políticas, relação de poder e cidadania- História	Qual a função dos políticos? Eles são responsáveis pela gestão ambiental?
	Caracterização da bacia- Química	Qual a sua demanda energética? Seu grau de impacto? Quais substâncias existem nas barragens de rejeitos?

Fonte: elaborado pelo autor (2021)

O “Intervencionismo” é uma categoria difícil de ser notada através da análise do material didático, pois a noção, preparo e a prática do professor são os principais artifícios que o professor tem como norteador de sua aula.

A partir dos dados analisados, depreendemos uma categoria interdisciplinar que une tanto a metodologia Estudo de Caso quanto a Interdisciplinaridade, a qual nomeamos como “Integração Social” (quadro 15). A integração social visa estimular a participação de vários atores sociais contribuindo na educação dos alunos, por meio de palestras, debates, atividades de campo, entrevistas, a fim de elucidar e proporcionar para os alunos, na prática, como são as tomadas de decisões pensando coletivamente sobre os seguintes aspectos: político, ambiental, social e econômico, como podemos mostrado no quadro 15.

Quadro 15: Indicador de interdisciplinaridade “Integração social” em aulas do Projeto Manuelsão

Indicador de Interdisciplinaridade	Tema da aula e disciplina envolvida	Descrição
Integração social	Participação social e gestão do território da bacia- Educação Física	Organizar passeios ciclísticos em torno de cursos de água com alunos e comunidade; Organizar gincanas ambientais sobre a bacia envolvendo os pais e alunos;
	Participação social e gestão do território da bacia - Educação Artística	Alertar a população sobre a realidade existente na bacia, estimulando a participação social na gestão desse território.
	Caracterização e história da bacia em aula de Artes - Educação Artística	Convidar pessoas que residem há mais tempo na bacia a ministrarem palestras para os alunos sobre os cenários antigos existentes na região
	Energia - Biologia	Realizar oficinas de compostagem e produção de mudas (se houver espaço na escola ou em local cedido pela comunidade) com alunos e pais de alunos. Escolher locais da escola e/ou da bacia para plantio de mudas e eleger salas e ou alunos para monitorar e/ou cuidar destas mudas.

A relação do novo indicador de interdisciplinaridade “Integração social” com o Estudo de Caso está na participação popular em relação ao assunto estudado, que pode ser a bacia hidrográfica, ou em qualquer outro assunto pertinente à sociedade. Logo, se a metodologia Estudo de Caso, de acordo com Yin (2010, p. 24), “permite com que os investigadores retenham as características holísticas e significativas dos eventos da vida real”, assim torna-se necessário incluir a sociedade em algumas práticas para que características holísticas e significativas sejam apreciadas e não desprezadas. Deste modo a interdisciplinaridade vem como forma de integrar os aspectos sociais, políticos e econômicos na relação tratada por esse indicador.

A integração social é imprescindível na formação de educadores, favorecendo a racionalidade crítica durante a sua formação. Como apontam Diniz-Pereira & Soares (2019), que os programas de formação de professores se debruçam na racionalidade técnica e prática mas há pouca discussão sobre a racionalidade crítica. Deste modo, podemos dizer que a integração social promove a racionalidade crítica pois, de acordo com os autores:

Na **racionalidade crítica**, a educação é “historicamente localizada” - ela acontece contra um pano de fundo sócio-histórico e projeta uma visão do tipo de futuro que nós esperamos construir -, uma *atividade social* - com consequências sociais, não apenas uma questão de desenvolvimento individual - *intrinsecamente política* - afetando as escolhas de vida daqueles envolvidos no processo - e finalmente, *problemática* (DINIZ-PEREIRA & SOARES, 2019, p. 4)

Esclarecendo como podemos diferenciar a racionalidade técnica, da prática e da racionalidade crítica, presente no processo de formação de professores, da seguinte maneira:

Na racionalidade crítica, o professor é visto como alguém que levanta problemas. Como se sabe, alguns modelos dentro da visão técnica e prática também concebem o professor como alguém que levanta problemas. Contudo, tais modelos não compartilham a mesma visão sobre essa concepção a respeito da natureza do trabalho docente. Os modelos técnicos têm uma concepção instrumental sobre o levantamento de problemas; os práticos têm uma perspectiva mais interpretativa e os modelos críticos têm uma visão política explícita sobre o assunto (DINIZ-PEREIRA & SOARES, 2019, p. 5).

A participação social nas atividades escolares promove a cultura do diálogo entre escola e sociedade, pertinente e necessária para a educação. Para a Educação Ambiental, a cultura do diálogo é fundamental para que os atores sociais participem de tomadas de decisões no que se referem ao meio ambiente. Como aponta Jacobi *et al.* (2009):

A formação em educação ambiental, então, passa a ser compreendida como uma rede de contextos que, desde a formação inicial ou escolar, estende-se à vivência, à atuação profissional, à participação em fóruns, cursos, grupos e eventos, estes compreendidos como espaços de convivência constituintes de processos formativos.

Deste modo a integração social, passando pela participação nos debates e vivência com a comunidade e em seus arredores, práticas educativas que permitem vivenciar o contexto extraescolar atraem os educandos e a comunidade para a vida acadêmica, o pensar coletivo e globalizado.

5.2.2 Análise dos Cadernos “SP FAZ ESCOLA” de Ciências das Natureza e Ciências Humanas destinados aos professores do Ensino Médio no ano de 2020

Os cadernos analisados foram elaborados de acordo com o currículo do Estado de São Paulo articulado com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). De acordo com o Governo do Estado de São Paulo,

O São Paulo Faz Escola tem como foco unificar o currículo escolar para todas as mais de cinco mil escolas estaduais. O programa é responsável pela implantação do Currículo Oficial do Estado de São Paulo, formatado em documentos que constituem orientações para o trabalho do professor em sala de aula e visa garantir uma base comum de conhecimento e competências para todos os professores e alunos

(disponível em <https://www.educacao.sp.gov.br/sao-paulo-faz-escola> , acessado 17/05/2021 às 15:00)

O caderno do professor tem como objetivo auxiliar cerca de 240 mil docentes da rede estadual de ensino do estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2021). É possível encontrar os materiais *online*, acessando o endereço eletrônico da Secretaria da Educação do Governo do Estado de São Paulo (<https://www.educacao.sp.gov.br/sao-paulo-faz-escola>) .

De acordo com as análises de Barros e Azevedo (2016) o programa “SP Faz Escola” não são bons norteadores para professores iniciais, pois juntamente com os índices, critérios de avaliações do estado e bonificações, interferem na autoria e autonomia do professor. Mas como os próprios pesquisadores apontam na sua pesquisa, embora acompanhando o fazer didático dos professores, a forma de utilização desse material não é padronizada, o que podemos citar como um fato relevante é a maestria e o fazer didático do professor como fator chave na construção de suas aulas.

Uma das críticas ao material, feita por muitos pesquisadores, é de fato a retirada da autonomia do professor e das escolas, em montar o currículo próprio, que abarque a realidade vivida pelo aluno e professor. Como aponta Soares e Alaniz (2017, p. 78):

Num contexto de materiais didáticos padronizados, os gestores e educadores acabam se desvinculando de seu importante papel de idealizadores do seu próprio trabalho e passam a serem executores de algo já pronto, determinado externamente. Num quadro da educação como produto e não como processo, os professores, particularmente, são visivelmente privados do seu incontestável papel de construtores da prática docente e curricular.

Pode-se constatar no material que há algumas incitações pelo fazer interdisciplinar (como mostram os quadros 16 e 17) mas em contrapartida faltam referências, carece de explicações, míngua um direcionamento para os professores exercerem a interdisciplinaridade no seu fazer docente. Logo, como apontam Augusto & Caldeira (2007), os professores fazem apontamentos sobre as razões de não exercerem a interdisciplinaridade na sala de aula que seriam: falta de tempo para se reunir com os colegas, pesquisar e se dedicar a leituras; falta de conhecimento em relação aos conteúdos de outras disciplinas; dificuldades de relacionamento com a administração escolar e ausência de coordenação pedagógica entre as ações docentes, além do desinteresse e indisciplina dos alunos.

Quadro 16: Bacia hidrográfica e Interdisciplinaridade nas Ciências da Natureza

Ano do ensino médio	Bacia Hidrográfica	Interdisciplinaridade
1° Bimestre – Ciências da Natureza		
1° Ano	-	X*
2° Ano	-	X*
3° Ano	-	X*
2° Bimestre – Ciências da Natureza		
1° Ano	-	X*
2° Ano	-	-
3° Ano	-	-
3° Bimestre – Ciências da Natureza		
1° Ano	-	X*
2° Ano	-	-
3° Ano	-	X*
4° Bimestre – Ciências da Natureza		
1° Ano	-	X*
2° Ano	-	X*
3° Ano	-	X*

X: tema mencionado no material analisado

-: tema não mencionado no material analisado

X*: tema mencionado, mas não relacionado com o tema “bacia hidrográfica”

Fonte: elaborado pelo autor (2021)

Em pesquisas mais recentes, as dificuldades ainda perduram as mesmas, como apontam Avila *et al.*, (2018). Podemos agrupá-las em 3 categorias: dificuldades e desafios associados à fragmentação disciplinar, dificuldades e desafios associados aos diálogos com colegas e gestores; e dificuldades e desafios associados aos problemas de interesse e conhecimento. No grupo focal estabelecido por Shaw (2018), com 14 educadores (sete professores de escolas públicas, três professores de escola privada, dois professores universitários, uma diretora e uma coordenadora pedagógica), a falta de formação interdisciplinar docente e a carência de planejamento coletivo foram novamente apontados como os maiores desafios para o fazer interdisciplinar.

Propor soluções para todos esses apontamentos vai muito além da abrangência dessa pesquisa. Contudo cabe aqui sugerir que os materiais que apontam o fazer interdisciplinar no fazer pedagógico dos professores, que tragam referências, ordenamento e que a coordenação do colégio, diretoria de ensino e parceiros da educação pública, continuem prestando serviços de formação continuada para os professores, pois assim essas dificuldades apontadas por Augusto e Caldeira (2007) sejam minimizadas.

Na grande área das Ciências Humanas podemos analisar que o tema Bacia Hidrográfica e a Interdisciplinaridade foram discutidas conjuntamente, conforme mostra o quadro 17. A interdisciplinaridade foi muitas vezes citada em um texto introdutório da disciplina de Sociologia.

Quadro 17: . Bacia hidrográfica e Interdisciplinaridade nas Ciências Humanas

Ano do ensino médio	Bacia Hidrográfica	Interdisciplinaridade
1º Bimestre – Ciências da Natureza		
1º Ano	X	X
2º Ano	-	X*
3º Ano	X	X
2º Bimestre – Ciências da Natureza		
1º Ano	-	-
2º Ano	-	-
3º Ano	-	-
3º Bimestre – Ciências da Natureza		
1º Ano	-	-
2º Ano	-	X*
3º Ano	-	X*
4º Bimestre – Ciências da Natureza		
1º Ano	-	X*
2º Ano	X	-
3º Ano	-	-

X: tema mencionado no material analisado

-: tema não mencionado no material analisado

X*: tema mencionado, mas não relacionado com o tema “bacia hidrográfica”

Fonte: elaborado pelo autor (2021)

Assim, a interdisciplinaridade no material fornecido pelo estado de São Paulo para se trabalhar nas escolas estaduais está relacionada com o tema bacia hidrográfica presente no volume 1 (1º Bimestre) do 1º Ano do Ensino Médio, sob o tema “Sensoriamento Remoto”, no 3º Ano do Ensino Médio sob o tema “Imperialismo e as questões de racismo”; e no volume 4 (4º Bimestre) do 2º Ano do Ensino Médio sob o tema “Águas no Brasil: Gestão e Intervenções”.

No volume 1 (1º Bimestre), no 1º Ano do Ensino médio o tema é apresentado sob o tema “Sensoriamento Remoto”, que de acordo com Moraes (2002, p. 7): “O Sensoriamento Remoto pode ser entendido como um conjunto de atividades que permite a obtenção de informações dos objetos que compõem a superfície terrestre sem a necessidade de contato

direto”. Com esse tema o material indica as seguintes habilidades a serem trabalhadas, de acordo com o Currículo Paulista:

Reconhecer, na linguagem cartográfica e nos produtos do sensoriamento remoto, formas indispensáveis para visualizar fenômenos naturais e humanos segundo localizações geográficas; Analisar a cartografia e as imagens do sensoriamento remoto como representações que dão acesso a interpretações da realidade, mas que não são cópias da realidade; Identificar as funções dos produtos do sensoriamento remoto como meios para a realização do geoprocessamento e da produção cartográfica (SÃO PAULO, 2020, p. 26).

Também no volume 1, referente ao 3º Ano do Ensino médio, o tema da atividade é sobre “Imperialismo e questões de racismo”, que direciona o tema sobre bacia hidrográfica como uma forma de conquista territorial. De acordo com material, as habilidades a serem trabalhadas são:

- Analisar criticamente as justificativas ideológicas apresentadas pelas grandes potências para interferir nas várias regiões do planeta (sistemas modernos de colonização, imperialismo, conflitos atuais).
- Interpretar realidades histórico-sociais a partir de conhecimentos sobre a economia e as práticas sociais e culturais.
- Debater as questões relacionadas aos preconceitos étnicos, culturais e religiosos presentes na história (SÃO PAULO, 2020, p.30)

O tema sobre bacia hidrográfica torna a aparecer no Volume 4 (4º Bimestre), no 2º Ano do Ensino médio, sobre o tema: “Águas no Brasil: Gestão e intervenções”. Sobre esse tema o material do estado se propõe a trabalhar as seguintes habilidades:

- Reconhecer a importância de organizações e movimentos sociais na defesa de legislações e ações de proteção ao ambiente nacional.
- Relacionar sociedade e natureza, reconhecendo suas interações na organização do espaço brasileiro, em diferentes contextos histórico-geográficos.
- Analisar situações-problema relativas a perturbações ambientais nos diferentes biomas brasileiros, identificando ações e interesses e reconhecendo suas transformações.
- Ler e interpretar mapa das bacias hidrográficas do Brasil (SÃO PAULO, 2020, p.80)

Os temas que aparecem no material do estado são bastante pertinentes e envolvem de fato o conteúdo da bacia hidrográfica, de uma maneira mais específica e também mais abrangente (relacionando a área econômica, social, ambiental e cultural). O tema sobre sensoriamento remoto permite inclusive discutir a área de abrangência de uma bacia e estudá-la relacionando-a com o meio natural em que está inserida. Já quando a bacia aparece atrelada a um contexto social, como forma de dominação imperialista, ela é utilizada como segundo plano nessa discussão, mas também muito importante nos temas geopolíticos. Aqui também existe a possibilidade de o professor dar um maior enfoque ao tema sobre a bacia hidrográfica, se ele julgar pertinente.

As análises por meio dos Indicadores de Interdisciplinaridade apontaram como construção do conhecimento o indicador que mais aparece nas atividades. A construção do conhecimento é feita muitas vezes a partir de leitura de textos e exposição dos professores,

como mostra o quadro 18. Também podemos apontar o uso de vídeos e links associados ao “QR CODE”.

Quadro 18: Indicador de interdisciplinaridade “Construção do Conhecimento” no material “SP Faz Escola”

Indicador de Interdisciplinaridade	Tema da aula e disciplina envolvida	Descrição da atividade
Construção do Conhecimento	As técnicas de sensoriamento remoto - Geografia	A aula pode ser iniciada utilizando o vídeo para sensibilização “The Sound (& Visions) of Silence”, disponível em: < https://www.youtube.com/watch?v=rgBKFEeXfww >, (Acesso em: 30 set. 2019), em que o estudante pode experienciar a beleza extraordinária de nosso planeta visto do espaço e o potencial dos avanços tecnológicos, proporcionando o conhecimento incrível da Terra.
Construção do Conhecimento	Imperialismo e questões de racismo - História	Vídeo: “História: A partilha da África”. Disponível em: < https://www.youtube.com/watch?v=M3VeLdV-XY4 > Acesso em 20 set.2019. (QR CODE) Sobre Conferência de Berlim: Disponível em: < https://ensinarhistoriajoelza.com.br/a-conferencia-de-berlim-e-o-destino-da-africa/ > Acesso em 20 set.2019. Sobre Conferência de Berlim: Disponível em: < https://ensinarhistoriajoelza.com.br/a-conferencia-de-berlim-e-o-destino-da-africa/ > Acesso em 20 set.2019. (QR CODE)
Construção do Conhecimento	Águas no Brasil: gestão e intervenções - Geografia	Atividade 3: Leitura de Texto e documentos: Cientificismo e Racismo e Missão Civilizadora – o fardo do homem branco

Fonte: elaborado pelo autor (2021)

As vídeo-aulas ou a utilização de vídeos são materiais potencialmente significativos para o ensino, e inclusive na educação à distância (EAD), principalmente no contexto pandêmico em que nos encontramos em 2021 com o novo coronavírus (SARS-COV-2) sendo necessário realizar o distanciamento social, de acordo com o Conselho Nacional de Saúde vinculado ao Ministério da Saúde (RECOMENDAÇÃO Nº 036, DE 11 DE MAIO DE 2020):

[...] considerando que o distanciamento social envolve medidas que tem como objetivo reduzir as interações em uma comunidade, que pode incluir pessoas infectadas, ainda não identificadas e, portanto, não isoladas e como as doenças transmitidas por gotículas respiratórias exigem certa proximidade física para ocorrer o contágio, o distanciamento social permite reduzir a transmissão.

Assim, diante da atual conjuntura, vemos que o docente fica encarregado de se preparar para a produção e também indicação de vídeos que auxiliem os alunos no processo de ensino e aprendizagem. É de extrema relevância que os materiais se atualizem, que mostrem indicações para os professores utilizarem vídeos e que também atualizem os docentes. Menezes *et al.* (2020, p. 8) apontam:

[...] A partir dos recursos audiovisuais é possível que se reformule o processo de leitura de mundo dos educandos, ou seja, os vídeos educativos somam como um complemento aos estudos e análises feitos sobre o livro didático e falas do educador. A linguagem dos vídeos educativos vem carregada de esclarecimento sobre a pretensão dos objetivos desejados que os educandos alcancem a cada nova atividade.

De acordo com Amaral & Assunção (2017), algumas políticas públicas incentivaram o aumento da inserção das TICs (Tecnologia da Informação e Comunicação) no processo educacional, como os programas TV ESCOLA, PRO INFO e PBLE (Programa Banda Larga nas Escolas). É necessário que o educador procure se atualizar para que ele utilize, critique e incentive o uso dessas tecnologias na sala de aula. O que vemos atualmente é o descontexto entre a linguagem do aluno, do professor, da escola e das secretarias da educação, como aponta os autores:

Partindo dessa concepção é visível então a emergente adequação que o currículo e as práticas educacionais devem passar, pois por muitas vezes o que encontramos no contexto educacional é uma práxis discrepante com os interesses dos educandos, o que os motiva num número crescente a evadir ou abandonar o processo de escolarização, por não se reconhecer como parte integrante deste processo (AMARAL & ASSUNÇÃO, 2017, p. 9).

A Análise do desempenho no material é pouco abrangente (conforme mostra o quadro 19), se limitando a indicação de pesquisas, leitura e interpretação de imagens e resolução de exercícios. Cabe ao professor sugerir e diversificar novas atividades para que ele possa avaliar os alunos, de forma processual, quali e quantitativamente. O quadro 19 mostra alguns exemplos sobre a análise de desempenho que os materiais indicam:

Quadro 19: Indicador de interdisciplinaridade “Análise do desempenho” no material “SP Faz Escola”

Indicador de Interdisciplinaridade	Tema da aula e disciplina envolvida	Descrição da atividade
Análise do desempenho	As técnicas de sensoriamento remoto - Geografia	Em seguida, sugerimos a leitura e interpretação de imagens de satélite (que podem ser encontrados em <i>sites</i> , atlas ou livro didático), para estudo não só do que as imagens representam e de que forma, mas também para que, a partir da sua mediação, os estudantes entendam que as imagens não são cópias da realidade, mas sim uma interpretação dela
Análise do desempenho	Imperialismo e questões de racismo - História	Atividade 1: Ao ler os textos, tendo em vista seus conhecimentos, vocês conseguem pensar quais as razões históricas que fazem com que alguns países africanos enfrentem dificuldades econômicas, políticas e sociais?

		Realize uma pesquisa, nas reportagens dos links abaixo.
Análise do desempenho	Águas no Brasil: gestão e intervenções - Geografia	Na página 71 do Caderno do Aluno, disponibilizamos algumas imagens que retratam diferentes paisagens brasileiras. Para ampliar as discussões, relacione as imagens aos biomas brasileiros, explique que a imagem 1 – Foz do Iguaçu e imagem 2 – Barragem da Represa de Guara-piranga, São Paulo - localizam-se em área do Bioma Mata Atlântica, um bioma muito ameaçado, atualmente, assim como o Bioma Caatinga mostrado na imagem 3 – Tucano e imagem 4 – Par- que Estadual de Canudos, na Bahia. Essa relação entre as imagens e seus respectivos biomas contribuirá para o desenvolvimento do senso crítico dos(as) estudantes, no sentido de analisar situações-problema relativas às perturbações ambientais nos diferentes biomas brasileiros, identificando ações e interesses e reconhecendo suas transformações.

Fonte: elaborado pelo autor (2021)

O material propõe a utilização de uma ferramenta bastante interessante, o *Google Earth*. Essa ferramenta já demonstrou ser bastante útil para o estabelecimento de discussões ambientais, sociais e econômicas. Junior *et al.*, (2020) estabeleceram uma sequência didática (SD) empregando o uso dessa ferramenta para a discussão da ocupação das áreas entorno de um lixão, empregando conceitos geográficos e sociais para o enfrentamento dessa problemática socioambiental. Essa ferramenta, de acordo com os pesquisadores, ajuda o professor a utilizar as imagens orbitais como linguagem visual e assim “[...] permitem a identificação de elementos da paisagem e mesmo a possibilidade de acompanhamento da dinâmica espaço-temporal do espaço geográfico [...]” (JUNIOR *et al.*, 2020, p. 101). Por meio dessa ferramenta, o desempenho do aluno pode ser analisado a partir de discussões direcionadas para a realidade do aluno, interpretação da linguagem visual proporcionada pelas imagens, estabelecimento de estudo de casos de um manancial próximo ao colégio ou das condições dos recursos hídricos da cidade.

O Cooperativismo, importante indicador de interdisciplinaridade, é apresentado em aula para estimular as atividades em grupo, realização de pesquisa, discussões e apresentações orais, como mostrado no quadro 20.

Quadro 20: Indicador de interdisciplinaridade “Cooperativismo” no material “SP Faz Escola”

Indicador de Interdisciplinaridade	Tema da aula e disciplina envolvida	Descrição da atividade
Cooperativismo	As técnicas de sensoriamento remoto - Geografia	Para aprofundamento do estudo sobre as funções dos produtos do sensoriamento remoto, sugerimos motivar os estudantes a realizarem pesquisa e apresentação em grupo. O encontro entre os estudantes, suas negociações, os acordos que estabelecem são momentos muito enriquecedores para o processo de aprendizagem. Além disso, ao ter de buscar, selecionar, organizar informações, produzir audiovisual, ou mesmo, organizar a apresentação oral, os estudantes desenvolvem não somente seu senso crítico, como também a habilidade de síntese
Cooperativismo	Imperialismo e questões de racismo - História	Em agrupamentos, realizem uma análise de cada documento, explicando argumentos utilizados na época, na defesa ou oposição ao processo do neocolonialismo.
Cooperativismo	Águas no Brasil: gestão e intervenções - Geografia	Ao iniciar a aula, sugerimos que organize a classe em pequenos grupos ou em semicírculo. Essa organização permitirá que os(as) estudantes possam olhar uns para os outros e trocar mais experiências, contribuindo para que se coloquem no centro do processo de aprendizado e, com isso, facilitará a atuação do(a) professor(a) no sentido de coordenar, instigar e mediar a participação dos(as) estudantes.

Fonte: elaborado pelo autor (2021)

Junior (2017) propõe a realização de um trabalho colaborativo estabelecendo monitorias com os próprios alunos na sala de aula. Tal forma de trabalho, de acordo com o autor, estimula o aprendizado em conjunto, possibilita com que o professor auxilie os demais alunos, principalmente alunos com mais dificuldades

“[...] trabalhando de maneira crítico-colaborativa, os alunos têm a possibilidade de se tornarem agentes colaborativos. Dessa forma, não é importante que um sujeito se torne apenas agente da atividade, mas que, ao se tornar agente, possa também contar com a agência de seu colega” (JUNIOR, 2017, p. 683).

Assim, o autor indica o ato de desenvolver uma agência colaborativa, ocorrendo quando um “[...] sujeito seja capaz de buscar soluções para um determinado problema e que também

seja capaz de transpor as soluções para outro contexto, ou seja, a agência colaborativa transcende o contexto da atividade inicial” (JUNIOR, 2017, p. 685). Para que isso ocorra, de acordo com o autor, é necessário a colaboração e o envolvimento de todos os sujeitos de uma atividade.

O que podemos notar nos materiais didáticos analisados é a falta de estímulo para a participação do aluno como forma de levantamento de conhecimento prévio nos temas que tratam sobre bacia hidrográfica. As aulas sob o tema “As técnicas de sensoriamento remoto” e “Imperialismo e as questões de racismo” não apresentam esse indicador. Sob o tema “Águas no Brasil: gestão e intervenções” tivemos esse indicador presente, conforme mostra o quadro 21.

Quadro 21: Indicador de interdisciplinaridade “Análise do Conhecimento Prévio” no material “SP Faz Escola”

Indicador de Interdisciplinaridade	Tema da Aula	Descrição da atividade
Análise do Conhecimento Prévio	Águas no Brasil: gestão e intervenções	Portanto, ao abordar o tema “Águas no Brasil: gestão e intervenções” propomos que inicie a sondagem perguntando aos(as) estudantes se eles(as) já pensaram sobre a importância da água em nossas vidas ou se apenas a utilizam automaticamente. Pergunte também de onde vem a água que consomem
Análise do Conhecimento Prévio	Águas no Brasil: gestão e intervenções	Após assistirem ao vídeo, pergunte aos(as) estudantes acerca de suas atividades cotidianas que demandam o uso de água, se acreditam que os recursos hídricos possam acabar algum dia, se eles acham que no Brasil existe água suficiente para toda a população e, para finalizar, peça que citem locais no Brasil onde a água é escassa e quais os motivos que levam a essa escassez. Posteriormente, pergunte se já pararam para pensar sobre a importância desse recurso natural para as nossas vidas

Fonte: elaborado pelo autor (2021)

O indicador de interdisciplinaridade “Conhecimento Prévio” deveria ser estimulado em todas as atividades didáticas propostas aos alunos. Não podemos partir do pressuposto de que o aluno seja, como a etimologia da palavra diz, “sem luz, sem conhecimento”. Com o objetivo central de estimular a aprendizagem, o conhecimento deve ser ancorado em conceitos pré-

estabelecidos pelo aluno, como é abordado pela teoria do Aprendizado Significativo, proposto por David Paul Ausubel:

Ausubel (1963) indica que para promover a aprendizagem significativa é necessário que sejam considerados os conhecimentos já apreendidos pelos alunos, bem como a organização cognitiva desses, dentro da mente dos estudantes. Conforme o autor, as novas informações recebidas no ambiente escolarizado podem ser assimiladas por meio de relações, que ligam os conteúdos a serem aprendidos com as informações já disponíveis na estrutura cognitiva do aprendiz. Nesse caso, a aprendizagem ocorre de modo não-literal e não-arbitrário, ou seja, significativamente. O autor, considerando os aspectos cognitivos envolvidos nesse processo de apropriação de conhecimentos, desenvolveu a Teoria da Aprendizagem Significativa (BIASSOTO *et al.*, 2020)

Conhecer os conhecimentos prévios dos alunos permite com que o processo de ensino e aprendizagem sejam mais significativos. Ausubel chama de “subsunção” quando o conteúdo apresentado não consegue se relacionar com algo já conhecido, tornando o processo de aprendizagem mais mecanizado (RIHS & ALMEIDA, 2017), o que deve ser evitado por meio de atividades que estimulem o processo reflexivo do aluno.

E se referindo ao processo de ensino aprendizagem que ocorre nas escolas públicas, onde as camadas mais excluídas da sociedade se encontram, valorizamos os pensamentos do Paulo Freire diante da realidade reflexiva que esse autor propõe para os educadores que possam utilizar a educação como elemento de transformação (PIMENTEL *et al.*, 2017). Nesse contexto Kato (2011) aponta o processo de exclusão social que ocorre no ensino a partir da “objetivação do acesso a espaços, como o da Universidade pública ou inserção no mundo do trabalho operário, por meio de ferramentas ideológicas tais como processos seletivos, o currículo formal, projeto político pedagógicos, formação de professores, materiais didáticos entre outros” (KATO, 2011, p. 6). Onde é dito que a escola pública não prepara o estudante adequadamente para o vestibular, surge a importância dos cursinhos populares, que trabalham o papel transformador da educação, tanto para a formação crítica e reflexiva do aluno quanto para a formação dos professores (KATO, 2011) (figura 6).

Figura 6: Estrutura de funcionamento da organização Conexão.



Fonte: KATO (2011, p. 19)

5.3 Reformulação da sequência didática com base nas análises dos materiais didáticos

Com base na literatura e nos Indicadores de Interdisciplinaridade, foi construída uma sequência didática (SD) com o tema “Bacia Hidrográfica, uma proposta interdisciplinar” com os seguintes subtemas que compõem a proposta: “Interdisciplinaridade e Sustentabilidade”, “Bioindicadores e Conservação da biodiversidade” e “Fogo e Mudanças Climáticas”. A SD foi reformulada com base nas análises dos materiais didáticos nos item anterior. Os temas das aulas também foram alterados devido às análises e às alterações dos subtemas. A duração estimada das aulas também foi ampliada com a finalidade de oportunizar mais discussões e valorizar também o deslocamento do professor até o local da oficina.

Quadro 22: Temas trabalhados no Curso de Formação de Professores reformulado conforme a análise feita dos materiais

Sequência didática: Bacia hidrográfica uma proposta interdisciplinar para a formação de professores			
Aula	Subtema	Público alvo	Duração estimada
1	Participação social na sustentabilidade da bacia hidrográfica	Formação inicial e continuada de professores	4 horas
2	Conservação da biodiversidades e os bioindicadores		4 horas

3	Fogo e transformações sociais		4 horas
---	-------------------------------	--	---------

Os subtemas alterados foram da aula 1 e 2. A alteração do primeiro subtema foi realizada para incluir e enfatizar a integração social diante da importância do tema “Bacia Hidrográfica”. A “Integração Social” foi um importante indicador interdisciplinar revelado na categorização dos dados, enfatizando os aspectos da participação social na educação. Além da alteração do título da aula 1, também foi alterado o título da aula 2, para enfatizar a necessidade das mudanças sociais acontecerem e que a participação dos alunos é importante nesse processo. Todas as aulas sofreram modificações que serão apresentadas e justificadas.

Quadro 23: Tema 1- Interdisciplinaridade e Sustentabilidade, modificado conforme análise dos materiais

Tema: Interdisciplinaridade e Sustentabilidade		
Momentos	Descrição	Indicadores de Interdisciplinaridade
Primeiro momento (cerca de 45 minutos):	Inicia-se com a apresentação dos professores e dos pesquisadores. Explica-se sobre os propósitos da pesquisa, e sobre o intuito de se trabalhar com formação continuada e inicial. Apresentar e incentivar a possibilidade de realizar uma pós-graduação <i>strito sensu</i> como o mestrado. Nesse caso em particular, devido também a localidade do programa com o intuito de realizar a atividade em Ribeirão Preto, falar sobre o “Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais” como um exemplo da importância do Mestrado Profissional, bem como a possibilidade de encontrar esses programas em outras universidades públicas do Brasil.	
Segundo momento (30 a 45 minutos):	Iniciar as discussões sobre o que é “Sustentabilidade” na visão dos professores participantes e quais as suas possibilidades de aplicações na sala de aula. Levantar o questionamento sobre esse tema e a necessidade de se discutir sustentabilidade na bacia hidrográfica que nos encontramos (nesse caso Bacia Hidrográfica do Rio Pardo)	<ul style="list-style-type: none"> ● Análise do conhecimento prévio ● Construção do conhecimento ● Cooperativismo ● Intervencionismo
20 Minutos	INTERVALO : Período importante para a socialização	
Terceiro Momento (30 a 45 minutos):	Iniciar a discussão com aula expositiva dialogada e apresentação de slides, indagando sobre quais áreas do conhecimento estão inseridas na sustentabilidade. “Ela poderia ser considerada interdisciplinar? ”, seria um dos questionamentos a ser levantados pelos pesquisadores para instigar a discussão. Os pesquisadores apresentam para os professores algumas concepções da	<ul style="list-style-type: none"> ● Análise do conhecimento prévio ● Construção do conhecimento ● Cooperativismo ● Análise do desempenho

	interdisciplinaridade discutidas por autores como Ivani Fazenda, Hilton Japiassu, Olga Pombo, dentre outros. Com base no segundo momento, criar uma aula em conjunto com os professores a fim de estimular a cooperação . Determinar o número de aulas necessárias para se trabalhar esse tema e quais competências e habilidades que serão exigidos.	<ul style="list-style-type: none"> ● Intervencionismo
Quarto momento (30 a 45 minutos)	De acordo com as áreas do conhecimento levantadas pelos professores, o que podemos prever para que ocorra uma participação social efetiva? Instigar com os professores a necessidade do conhecimento das leis, principalmente referente a Legislação Ambiental e também na participação na criação de leis. Citar como exemplo o portal “e- Cidadania”.	<ul style="list-style-type: none"> ● Análise do desempenho ● Cooperativismo ● Integração Social

É importante incentivar a proposta da realização de um mestrado para os professores e inclusive divulgar o mestrado profissional, que está sendo uma modalidade em expansão na pós-graduação das universidades do Brasil. De acordo com a CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) o objetivo do mestrado profissional é:

[...] contribuir com o setor produtivo nacional no sentido de agregar um nível maior de competitividade e produtividade a empresas e organizações, sejam elas públicas ou privadas. Consequentemente, as propostas de cursos novos na modalidade Mestrado Profissional devem apresentar uma estrutura curricular que enfatize a articulação entre conhecimento atualizado, domínio da metodologia pertinente e aplicação orientada para o campo de atuação profissional específico (...). O trabalho final do curso deve ser sempre vinculado a problemas reais da área de atuação do profissional-aluno e de acordo com a natureza da área e a finalidade do curso, podendo ser apresentado em diversos formatos (retirado de <https://www.gov.br/capes/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/avaliacao/sobre-a-avaliacao/avaliacao-o-que-e/sobre-a-avaliacao-conceitos-processos-e-normas/mestrado-profissional-o-que-e> às 13:40 do dia 07/06/2021).

Com a finalidade de estimular a Cooperação entre os participantes, as atividades foram melhores associadas, buscando a integração dos participantes, melhor entendimento e desempenho. Também foi adicionada discussão pertinente às legislações e à atuação da participação popular em relação aos projetos de leis, disponível no portal “e-Cidadania” (<https://www12.senado.leg.br/ecidadania>) . As ideias legislativas são lançadas no portal e votadas. O site infere que “ao receber 20.000 apoios, a ideia se tornará uma Sugestão Legislativa, e será debatida pelos Senadores” (retirado de: <https://www12.senado.leg.br/ecidadania/principalideia> às 14:10 do dia 07/06/2021).

Na aula 2, com a finalidade de incluir também o acesso as ferramentas que compreendem as TICs, indicamos a utilização do *Google Earth* para colaborar com as discussões do tema “Bioindicadores e Conservação da Biodiversidade”. Essa ferramenta, como

já foi discutida anteriormente, traz bastante recursos para o estudo da bacia hidrográfica, como apontam Mello *et al.* (2018) que por meio dessa ferramenta foram capazes de discutir a degradação do Rio Botas, no município de Nova Iguaçu-RJ, em um projeto desenvolvido na escola pública. Pires *et al.* (2016) apontam a utilidade em utilizar essa ferramenta para promover a interdisciplinaridade e Educação Ambiental na sala de aula. Os pesquisadores também apontam o compartilhamento de conhecimento entre o professor e os alunos a respeito da utilização dessa e de outras ferramentas geotecnológicas como um fator importante de aprendizado para ambos.

Quadro 24: Tema 2- Bioindicadores e Conservação da Biodiversidade, modificado conforme análise dos materiais

Tema 2: Bioindicadores e Conservação da Biodiversidade		
Momentos	Descrição	Indicadores de Interdisciplinaridade
Primeiro momento (cerca de 15 minutos):	Inicia-se a atividade com o questionamento: “Vocês (professores), já ouviram falar de bioindicadores e conservação da biodiversidade? O que vocês entendem sobre isso? Já ouviram sobre a utilização desses dois termos em conjunto? ” Os professores devem anotar suas concepções prévias diante do exposto.	<ul style="list-style-type: none"> ● Análise do conhecimento prévio ● Intervencionismo
Segundo momento (30 a 45 minutos)	Aula expositiva dialogada com uma breve apresentação feita pelos pesquisadores sobre a importância em se discutir articuladamente esses dois temas “Bioindicadores” e “Conservação da Biodiversidade”.	<ul style="list-style-type: none"> ● Construção do conhecimento
Terceiro Momento (30 a 45 minutos):	Os pesquisadores apresentam os insetos aquáticos coletados em riachos e propõe atividade de identificação desses insetos e a elaboração de um índice para a qualidade da água local.	<ul style="list-style-type: none"> ● Construção do conhecimento ● Cooperativismo
20 Minutos	INTERVALO : Período importante para a socialização	
Quarto Momento (30 a 45 minutos)	Questionar qual foi a sensação dos professores ao manusear os insetos aquáticos e qual seria a sensação dos alunos em manusear tais insetos. Será questionado sobre o valor biológico e ecossistêmico dos insetos para o local.	<ul style="list-style-type: none"> ● Construção do conhecimento ● Análise do desempenho
Quinto momento (30 a 45 minutos)	Localizar a bacia hidrográfica da qual foi coletado os insetos pela ferramenta <i>Google Earth</i> . Procurar o riacho no qual foram coletados os insetos e discutir os arredores no qual está inserido esse riacho e as possíveis hipóteses que explicam os resultados apontado pela análise do momento anterior. Qual a influência da mata ciliar? Rodovia? Indústrias? Escrever uma conclusão coletiva da atividade.	<ul style="list-style-type: none"> ● Cooperativismo ● Construção do conhecimento

Fonte: elaborado pelo autor (2021)

Na aula “3”, sobre Fogo e transformações sociais, a temática sobre mudanças climáticas foi unida nos dois primeiros momentos da aula. E tendo em vista o cenário provocativo de mudanças que ocorrem na bacia hidrográfica, os momentos 3 e 4 promovem a aplicação das

discussões em um cenário mais prático e pertencente ao cotidiano de cada um dos participantes. Também na última sequência didática pode ser aplicado um questionário para que os participantes analisem o desenvolvimento das atividades a fim de colaborar com a formação continuada e com a formação inicial dos próximos professores participantes (quadro 25).

Quadro 25: Tema 3 - Fogo e transformações sociais, modificado conforme análise dos materiais

Tema 3: Fogo e Mudanças climáticas		
Momentos e duração	Descrição	Indicadores de Interdisciplinaridade
Primeiro momento (cerca de 50 minutos):	Os pesquisadores iniciam a atividade instigando os professores a contarem relatos sobre: suas vivências, que envolvem a presença do fogo como estratégia de descarte de lixo, ou pela utilização em algum culto religioso, e quais prejuízos isso causa para a bacia hidrográfica em que estão localizados. Essas queimadas interferem no ciclo da água e do carbono? Nas mudanças climáticas? Atividades recreativas que ocorrem entorno de riachos pertencentes a bacia, podem ser prejudicadas pelas queimadas? Podemos detectar interferência na conservação da biodiversidade? Retome algumas discussões com os participantes e analise os conceitos que serão retomados e os novos conceitos que serão compartilhados. Se necessário, retome a utilização do <i>Google Earth</i> , com ela será possível localizar o local de queimadas que já ocorreram.	<ul style="list-style-type: none"> ● Análise do conhecimento prévio; ● Intervencionismo; ● Análise do desempenho;
Segundo momento (40 a 50 minutos)	Questione com os participantes como a população pode participar na redução dos impactos que ocorrem na bacia hidrográfica (não apenas com as queimadas, mas também com as outras formas de interferência). Essas interferências antrópicas podem prejudicar a economia local? Análise a discussão com os participantes, e demonstre como ela está relacionada com a esfera social, cultural, econômica e ambiental. Incentive os participantes a anotarem os argumentos que vão surgindo nas discussões, e também faça anotação na lousa ou crie um mapa conceitual em conjunto com as argumentações	<ul style="list-style-type: none"> ● Análise do conhecimento prévio; ● Análise do desempenho; ● Integração Social; ● Cooperativismo;
20 Minutos	INTERVALO: importante momento para a socialização	
Terceiro momento (30 a 40 minutos)	Os professores serão divididos em duplas ou trios e cada grupo formado deverá pensar em conjunto uma forma de desenvolver um projeto no colégio como forma de incentivar a proteção de um determinado riacho o qual está localizado na bacia hidrográfica do município que os participantes pertencem. Esse projeto envolve a criação de aulas temáticas, dentro da realidade em que estão inseridos os participantes dessa pesquisa.	<ul style="list-style-type: none"> ● Construção do conhecimento ● Cooperativismo ● Análise do desempenho ● Integração Social
Quarto momento (50 Minutos)	Apresentação dos projetos de forma oral	<ul style="list-style-type: none"> ● Análise do desempenho
Quinto momento (30 Minutos)	Ao final das atividades, converse com os professores a respeito da sequência didática aplicada. Anote as considerações dadas pelos professores e procure ajustá-la e atualiza-la conforme a SD for realizada.	<ul style="list-style-type: none"> ● Análise do desempenho

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o intuito de estimular a utilização da metodologia Estudo de Caso para integrar a Interdisciplinaridade com o tema Bacia Hidrográfica, essa pesquisa estimula a formação continuada e inicial de professores que buscam aprimorar sua prática pedagógica. O Estudo de Caso é uma metodologia bastante empregada na área da saúde que se debruça em casos particulares de enfermidades, a fim de proporcionar maior contato com a realidade. Na educação o Estudo de Caso não é diferente, proporciona maior contato com a realidade, estimula o aluno a pensar por diferentes perspectivas e a entender a realidade e o propósito de aprender determinado conteúdo.

A bacia hidrográfica é um tema bastante estimulante pois ele integra vários conceitos de diferentes áreas, como Biologia, Geografia, Sociologia, Matemática, Português entre outras. O material didático analisado “Bacia Hidrográfica como Instrumento Pedagógico para a Transversalidade” nos mostra como podemos aplicar esse tema em várias matérias. Embora o projeto seja aplicado na Bacia do Rio das Velhas (MG), o seu conteúdo pode ser transposto para diferentes realidades e ser utilizado no ensino fundamental e médio, com ajustes. A Interdisciplinaridade é atingida em alguns aspectos, quando ele se propõe a unir alguns temas, mas o material se mostrou mais próximo da pluridisciplinaridade, que de acordo com Nogueira (1999, p.25) significa: “mesmo trabalhando com um tema único, este não foi unificador; não foi possível demonstrar aos alunos as relações existentes entre as diferentes áreas do conhecimento, e estas continuaram a ser tratadas de forma compartimentada”.

Em relação ao material do estado de São Paulo, “São Paulo faz escola”, se mostrou bastante limitado com o tema bacia hidrográfica, atribuindo apenas esse conteúdo para a disciplina de Geografia e História, como foi apresentado nos volumes analisados de Ciências da Natureza e Ciências Humanas do Ensino Médio. O material se mostrou aberto a proposições interdisciplinares, mas assim como material do “Projeto Manuelsão”, ele não traz referenciais interdisciplinares e muito menos instruções para que a interdisciplinaridade ocorra.

Podemos perceber que as demandas por práticas interdisciplinares vem aumentando na literatura científica e também nas exigências de um mercado de trabalho, que exige do profissional um conhecimento amplo. Porém, também percebemos muitas vezes que algumas práticas interdisciplinares não se cumpre ao objetivo proposto, “ser interdisciplinar”. Muitos

autores criticam muitas as atividades que almejam, mas não atingem a interdisciplinaridade, como explica Pombo (2008, p.37):

“[...] Falar sobre interdisciplinaridade é hoje uma tarefa ingrata e difícil. Em boa verdade, quase impossível. Há uma dificuldade inicial - que faz todo o sentido ser colocado - e que tem a ver com o facto de ninguém saber o que é a interdisciplinaridade. Nem as pessoas que a praticam, nem as que a teorizam, nem aquelas que a procuram definir. A verdade é que não há nenhuma estabilidade relativamente a este conceito.”

Assim, os Indicadores de Interdisciplinaridade (MARTINS *et al.*, 2018) norteiam as práticas interdisciplinares para que elas sejam realizadas no ambiente escolar, ao auxiliar os docentes com uma mudança de atitude, como aponta Fazenda (1979) sobre a necessidade da mudança de postura do fazer docente.

Ao sugerir a inclusão do Indicador de Interdisciplinaridade “Inclusão social”, com base nos dados analisados, incitamos que as atividades provoquem a participação da sociedade na educação. Inclusive, a metodologia Estudo de Caso é bastante propositiva para que esse indicador seja utilizado, pois aprimora o estudo de questões reais pertinentes à realidade dos alunos.

A SD proposta e reanalisada com base nos materiais didáticos teve o intuito de auxiliar na formação inicial e continuada de professores, almejou municiar o docente para que ele diversifique as suas práticas didáticas integrando a Interdisciplinaridade. O tema abordado, bacia hidrográfica, sugere que o docente trabalhe com os aspectos pertencentes à realidade dos educandos.

Foi produzido um guia para a construção de aulas abordando Estudos de Casos Interdisciplinares contextualizados pela temática da Bacia hidrográfica. Esse guia foi construindo com base nos referenciais teóricos de Estudo de Caso como proposto por Robert K. Yin (2010) e Stake (2005); de Interdisciplinaridade, como visto em Olga Pombo (2011) e Hilton Japiassu (1979) e também com os dados analisados dessa pesquisa. O guia completo está no anexo III

Espera-se que essa pesquisa incentive e contribua com outros pesquisadores que estudem os temas propostos: Estudo de Caso, Interdisciplinaridade, Bacia Hidrográfica e Formação de Professores.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRÉ, M. **O que é um estudo de caso qualitativo em educação?** Revista da FAEEBA – Educação e Contemporaneidade, V.22, No. 40, 2013.

ARIAS, A.R.L., BUSS, D.F., ALBUQUERQUE, C., INÁCIO, A.F., FREIRE, M.M., EGLER, M., MUGNAI, R & BAPTISTA, D.F. **Utilização de bioindicadores na avaliação de impacto e no monitoramento da contaminação de rios e córregos por agrotóxicos.** Ciênc. saúde coletiva, Rio de Janeiro, V.12, No.1, 2007.

AUGUSTO, T.G.S., CALDEIRA, A.M.A., CALUZI, J.J., & NARDI, R. **Interdisciplinaridade: concepções de professores da área Ciências da Natureza em formação em serviço.** Ciência & Educação, V.10, No.02, p. 277-289, 2004.

ÁVILA, LA.B., MATOS, D.V., THIELE, A.L.P. & RAMOS, M.G. **A interdisciplinaridade na escola: dificuldades e desafios no ensino de Ciências e Matemática.** Revista Signos, Lajeado, Ano 38, No. 1, 2017.

BARROS, R.B.; AZEVEDO, M.A.R. **O Impacto do Programa São Paulo faz Escola em Professores Iniciantes.** Educação & Realidade. Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Faculdade de Educação, V. 41, No. 2, p. 359-381, 2016.

BIASSOTO, L. C., FIM, C.F. & KRIPKA, R.M.L. **A teoria da aprendizagem significativa de David Paul Ausubel: uma alternativa didática para a educação matemática.** Braz. J. of Develop., Curitiba, v.6, No.10, p. 83187-83201, 2020.

BOSO, A.K., GARCIA, D., RODRIGUES, M.B. & MARCONDES, P. **Aspectos cognitivos da leitura: conhecimento prévio e teoria dos esquemas.** Revista ACB: Biblioteconomia em Santa Catarina, Florianópolis, V.15, No.2, p. 24-39, 2010.

BRUM, M.L. & DORNELES, F.O. **A horta como instrumento de educação ambiental e interdisciplinaridade na escola.** Anais do 10º SALÃO INTERNACIONAL DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO - SIEPE Universidade Federal do Pampa | Santana do Livramento, 6 a 8 de novembro de 2018.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo.** Editora Presses Universitaires de France. 2011.

BONZANINI, T.K. & BASTOS, F. **Formação continuada de professores: algumas reflexões.** Anais do Encontro Nacional de Pesquisadores em Educação em Ciências. Belo Horizonte: ABRAPEC. 2009.

BRANDO, F.R., & CALDEIRA, A.M. **Investigação sobre a identidade profissional em alunos de licenciatura em Ciências Biológicas.** *Ciência & Educação*, V.15, No. 01, p. 73-155. 2009.

BRASIL, Ministério da Educação (MEC). **Secretaria de Educação Básica (SEB). Orientações curriculares para o ensino médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias.** Brasília, DF: MEC/SEB, V.2. 2006.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente (MMA). **Avaliação ambiental integrada de bacia .** Brasília: MMA, 2006.

BURSZTYN, M. **Meio ambiente e interdisciplinaridade: desafios ao mundo acadêmico.** *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, No 10, p. 67-76, 2004.

CALDEIRA, A.M.A. & AUGUSTO, T.G.S. **Dificuldades para a implantação de práticas interdisciplinares em escolas estaduais, apontadas por professores da área de Ciências da Natureza.** *Investigações em Ensino de Ciências – V.12, No 1*, p.139-154, 2007.

CARDOZO, F.S., PEREIRA, G., MATAVELI, G.A.V., RAMOS, R.C., SILVA, L.R.S. & FARIA, B. C. **Análise espacial das queimadas e seus impactos em minas gerais para o ano de 2014.** *Caminhos de Geografia, Uberlândia (MG)*, V.19, No.66, p.35-54, 2018.

CHAMON, E.M.Q.O. **A Formação Continuada e o Processo de Socialização Profissional de Professores.** *Anais do XI Congresso Brasileiro de Sociologia*. 2003.

COOK DJ, MULROW CD, HAYNES RB. Systematic reviews: synthesis of best evidence for clinical decisions. *Ann Intern Med*. 1997;126(5):376-80.

CRIBB,S.L.S.P. **A horta escolar como elemento dinamizador da educação ambiental e de hábitos alimentares saudáveis.** In: *Anais do VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2007, Florianópolis. VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Florianópolis, 2007.*

CUNHA, M.I. **Docência na universidade, cultura e avaliação institucional:saberes silenciados em questão.** *Revista Brasileira de Educação*, V.11, No 32, p.258-371, 2006

D'ÁVILA, C.M. **Universidade e formação de professores: qual o peso da formação inicial sobre a construção da identidade profissional docente?** In: HETKOWSKI, T. & NASCIMENTO,A. *Memória e formação de professores.* Salvador: EDUFBA, p.219-240. 2007.

DINIZ-PEREIRA, J.E. & SOARES, L.J.G. **Formação de educadoras/es, diversidade e compromisso social.** Educ. rev., Belo Horizonte , V. 35, e217314, 2019

DUARTE, M.B.C..P, SANTOS, M.F.P., FALCAO, N.A.M. & SANTOS. A.C.M. **I Colóquio Internacional de Educação Geográfica e IV Seminário Ensinar Geografia na Contemporaneidade.** Universidade Federal de Alagoas – V. 1, No. 1, 2018.

FAZENDA, I.C. **Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia.** São Paulo: Loyola, 1979.

FAZENDA, I.C. **Didática e interdisciplinaridade.** Campinas, SP: Papyrus, 1998.

FEISTEL, R.A.B. & MAESTRELLI, S.R.P. Interdisciplinaridade na Formação Inicial de Professores: um olhar sobre as pesquisas em Educação em Ciências. Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, 05(01), 155-176, 2012.

FERRAZ, J. M. G. **As dimensões da sustentabilidade e seus indicadores.** In: MARQUES, J. F.; SKORUPA, L. A.; FERRAZ, J. M. G. Indicadores de sustentabilidade em agroecossistemas. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2003.

FLICK, U. Introdução a pesquisa qualitativa. 3ªed. Porto Alegre: Artimed. 2009.

FREIRE,P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática docente.** São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade.** 23ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1999.

FOUREZ, G. **La Construction des sciences.** Les logiques des inventions scientifiques. Introduction à la philosophie et à l'éthique des sciences. 2ª ed. revisada; Bruxelas: De Bck Université.1992.

GALVANI,P. **A autoformação, uma perspectiva transpessoal, transdisciplinar e transculturalcetrans.** In: CETRANS. Educação e transdisciplinaridade II. São Paulo: TRIOM.2002.

GATTI, B. A., MELLO, G. M. & BERNARDES, N. M.G. **Algumas considerações sobre treinamento de pessoal no ensino.** Cadernos de Pesquisa, No.4, 1972.

GATTI, B. A. **Formação de professores: condições e problemas atuais.** Rev. Intern. Form. Prof., Itapetininga (SP) , V.01, No 02, p.161-171, 2016.

HAMUNEN, KATRI. **Systematic reviews—Great gains and significant pitfalls.** Scandinavian Journal of Pain, Volume 3, Issue 2, 68-69, 2012.

HEPP, L.U; MILESI, S.V.; BIASI, C. & RESTELLO M.R. **Macroinvertebrados Bentônicos como Bioindicadores da Qualidade das Águas.** XVII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos-São Paulo. 2007.

JAPIASSU, H. **Interdisciplinaridade e patologia do saber.** Rio de Janeiro: Imago. 1976.

JACOBI, P. R., TRISTAO, M., FRANCO, M.I.G.C. **A função social da educação ambiental nas práticas colaborativas: participação e engajamento.** Cad. CEDES, Campinas , V. 29, No. 77, p. 63-79, 2009.

JACOBI, P.R., Guerra, A.F.S., Sulaiman, S.N. & Nepomuceno, T. **Mudanças climáticas globais: a resposta da educação.** Revista brasileira de educação, V.16, No.46, 2011.

JACOBI, P.R. **Meio ambiente, riscos e aprendizagem social.** Cadernos de Pesquisa: Pensamento Educacional, Curitiba, V. 10, No. 26, p.346-364, 2015.

JATOBÁ, S.U.S., CIDADE, L.C.F. & VARGAS, G.M. **Ecologismo, ambientalismo e ecologia política: diferentes visões da sustentabilidade e do território.** Sociedade e Estado, Brasília, v. 24, n. 1, p. 47-87, 2009.

JUNIOR, F.R. **Atividades de monitoria: uma possibilidade para o desenvolvimento da sala de aula.** Educ. Pesqui., São Paulo, V. 43, No. 3, p. 681-694, 2017.

JUNIOR, L.M., JUNIOR, M.V.C. & FROZZA, M.V.C. **Ensino de geografia e educação ambiental mediado pelo o uso de textualidades imagéticas (orbitais) extraídas do google Earth.** ParaOnde!?, Porto Alegre, V.13, No.1, p. 97-110, 2020.

JOSE, M.A.M. **Interdisciplinaridade: as disciplinas e a interdisciplinaridade brasileira.** In: FAZENDA, I. O que é interdisciplinaridade? São Paulo: Cortez, 2008.

KATO, D.S. **O papel dos cursinhos populares nos acessos e mudanças de perspectivas de seus participantes.** Cadernos CIMEAC, Ribeirão Preto, No. 01, p. 5-24, 2011.

LEFF, E. **Complexidade, Interdisciplinaridade e Saber Ambiental.** In: PHILIPPI JR., A.; TUCCI, C. E. M.; HOGAN, R. Interdisciplinaridade em Ciências Ambientais. Navegantes. Signus Editora, São Paulo (SP), 2000.

LOURENÇO M.L. & CARVALHO, D. **Sustentabilidade social e desenvolvimento sustentável.** RACE, Unoesc, v. 12, n. 1, p. 9-38, 2013.

LUCATTO, L.G., TALAMONI, J. L.B. **A construção coletiva interdisciplinar em educação ambiental no ensino médio: a microbacia hidrográfica do Ribeirão dos Peixes como tema gerador.** Ciênc. educ. (Bauru), Bauru , V.13, No. 03, p.389-398. 2007.

LUDCKE, M. & ANDRÉ, M.E.D.A. **pesquisa em educação: abordagens qualitativas.** 2ºed. Rio de Janeiro: E.P.U. 2015.

LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem na escola e a questão das representações sociais.** EccoS Rev. Cient., UNINOVE, São Paulo:V. 4, No. 2, p. 79-88, 2002.

MANECHINE, S.R.S. & CALDEIRA, A.M.A. **Análise semiótica sobre a compreensão de conceitos matemáticos na representação de espaços e significação de fenômenos naturais.** In: Ensino de ciências e matemática, II : temas sobre a formação de conceitos. CALDEIRA, A.M.A. São Paulo : Cultura Acadêmica, 2009.

MANCINI, M.C. & SAMPAIO, R.F. **Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica.** Rev. bras. fisioter., São Carlos , v.11,n. 1, p. 83-89, Feb. 2007.

MARTINS, G.A., SOUZA, P.O., PAULON, G.S., BRANDO, F.R. & BONZANINI, T.K. **Indicadores de interdisciplinaridade em um grupo de estudos: uma reflexão ao ensino de temas ambientais na formação inicial de professores.** In: Educação no século XXI: Ensino de ciências. Editora Poisson, Belo Horizonte (MG), v.1, 144p. 2018.

MENEZES, J.B.F., SILVA, A.C.O., LIMA, M.E.R. & MOURA, F. N.S. **Produção de vídeos educativos: construindo saberes científicos e pedagógicos no ensino de Ciências.** Ensino em Perspectivas, Fortaleza, V. 1, No. 2, p. 1-10, 2020.

MEDEIROS, M.B. & FIEDLER, N.C. **Incêndios florestais no Parque Nacional da Serra da Canastra: Desafios para a conservação da biodiversidade.** Ciência Florestal, Santa Maria (RS), V.14, No.02, p.157-168, 2004.

MORAES, E. C. **Fundamentos de Sensoriamento Remoto.** São José dos Campos, INPE, 2002.

MISTRY, J. & BIZERRIL, M. **Por que é importante entender as inter-relações entre pessoas, fogo e áreas protegidas?** Biodiversidade Brasileira, Ano I , No.2, p.40-49, 2011.

MOREIRA, M.A. **Metodologia de Pesquisa em Ensino.** São Paulo. Edirora Livraria da Física, 2011.

MORSE, J.C. Phylogeny of Trichoptera. In Annual Review of Entomology, v. 42, 427-450, 1997.

MURTA, C.A.R. **Das avaliações objetivas aos diários reflexivos online: experiências de uma professora com a avaliação da aprendizagem.** Revista Triângulo, V.13, No. 3, 2020.

NASCIMENTO, T.G. & LINSINGEN, I. **Articulações entre o enfoque CTS e a pedagogia de Paulo Freire como base para o ensino de ciências.** Convergencia, No.42, 2006.

OLIVEIRA, F.R., PEREIRA, E.R. & JÚNIOR, A.P. **Horta escolar, educação ambiental e interdisciplinaridade.** Revbea, São Paulo, V.13, No 2: 10-31, 2018.

OLIVEIRA, R.E.M., SANTOS, M.G. JUNIOR, S.R.A. & LAWALL S. **Educação geográfica inclusiva multissensorial: o conceito de bacia hidrográfica aplicada ao ensino de Geografia Física.** Revista de Geografia, V.10, No 02, 2020.

PAULON, G.S., SOUZA, P.O., MARTINS, G.A., BRANDO, F.R. & BONZANINI, T.K. **A interdisciplinaridade na formação inicial de professores: um estudo de caso a partir da transposição do rio Piumhi.** IX EPEA – Encontro de Pesquisa em Educação Ambiental, 2017.

PAULON, G.S. & BRANDO, F.R. **Sustentabilidade como prática pedagógica interdisciplinar na formação continuada de professores: um estudo de caso na Serra da Canastra.** 1ºANPPAS SUDESTE: Sustentabilidade e interdisciplinaridade – Avanços e desafios para o desenvolvimento. 2018.

POMBO, O. **Interdisciplinaridade e integração dos saberes.** Liinc em Revista, V.1, No.1, 2006.

POMBO, O. **Epistemologia da interdisciplinaridade.** Revista do Centro de Educação e Letras, 2008.

POMBO, O. **Para um modelo reflexivo de formação de professores.** In: SANTOS, C.A. & QUADROS, A.F. Utopia em busca de possibilidade: abordagens interdisciplinares no ensino das ciências da natureza. Editora Unila, Foz do Iguaçu. 2011.

RABELO, A.O. **A remuneração do professor é baixa ou alta? Uma contraposição de diferentes referenciais.** Educação em Revista, V.26, No.01, p.57-88. 2010.

ROSENBERG, D. M. & RESH, V. H. **Introduction to freshwater biomonitoring and benthic macroinvertebrates**. In: ROSENBERG, D. M. & RESH, V. H. eds. *Freshwater biomonitoring and benthic macroinvertebrates*. New York, Chapman & Hall, p.1-9,1993.

ROSS, H. H. **The evolution and the past dispersal of the Trichoptera**. *Annual Review of Entomology*, V.12, p.169-2006, 1967.

SÁ, H.C.A. & SILVA, R.R. **Contextualização e interdisciplinaridade: concepções de professores no ensino de gases**. Encontro Nacional de Ensino de Química, 2008.

SAMPAIO, R.F. & MANCINI, M.C. **Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica**. *Rev. bras. fisioter.*, São Carlos, V.11, No.01, p.83-89, 2007.

SANTOS, B.S. **A Universidade no século XXI: Para uma reforma Democrática e Emancipatória da Universidade**. *Educação, Sociedade & Culturas*, No.23, p.137-202, 2005.

SANTOS, G., & COELHO, A. **Bacia hidrográfica e a confecção de recursos didáticos por alunos do ensino fundamental em Sergipe**. *Geografia Ensino & Pesquisa*, V.24, No 12, 2020.

SELLES, S.E. **Formação continuada e desenvolvimento profissional de professores de Ciências: anotações de um projeto**. *Pesquisa em Educação em Ciências*, V.02, No.02, 2002.

SHAW, G.S.L. **Dificuldades da interdisciplinaridade no ensino em escola pública e privada: com a palavra, os educadores**. *Revista Cenas Educacionais*, Caetité –Bahia - Brasil, V. 1, No. 1, p. 19-40, 2018.

SOAREZ, M.P.F. & ALANIZ, E.P. **O programa São Paulo Faz Wscola e os desdobramentos na organização do trabalho escolar na educação do campo**. *Colloquium Humanarum*, Presidente Prudente, V. 14, No. 4, p.76-82, 2017.

STAKE, Robert E. **Qualitative Case Studies**. In: DENZIN, Norman K. & LINCOLN, Yvonna, S. *The SAGE handbook of qualitative research*. 3rd ed. 2005.

TAVAREZ, D.A. & CUNHA, J. S. **O livro didático e o ensino de Geografia: algumas reflexões**. V Colóquio Internacional: Educação e Contemporaneidade, São Cristóvão – SE / Brasil, 21 a 23 de Setembro de 2011.

THIESEN, G.C., GIOVANAZ, M.P., BERNHARD, T. & RIEGER, A. **O júri simulado como estratégia de ensino: trabalhando evolução com turmas de sétimos anos do Ensino**

Fundamental. In: ALMEIDA, P.C.S. & KLAFKE, T.E. Ensino e extensão na Unisc: Prêmio Honra ao Mérito 2017. 1. ed. – Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2018.

TOLEDO, E.F.T. A. **Etapa-Ação: práticas na preparação e formação do professor de Geografia.** Congresso Nacional de Educação, Poços de Caldas (GO), 1 a 2 de Junho de 2017.

TUNDISI, J.G. & TUNDISI, T.M. **Limnologia.** São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

VIEIRA, S. **Como elaborar questionários.** São Paulo: Atlas, 2009.

VIEIRA, R.D., MELO, V.F. & BERNARDO, J.R.R. **O júri simulado como recurso didático para promover argumentações na formação de professores de Física: o problema do "gato".** Ens. Pesqui. Educ. Ciênc. (Belo Horizonte), Belo Horizonte, V. 16, No. 3, p. 203-226, 2014

WALCZAK, A.T., MATTOS, K.R.C. & GULLICH, R.I.C. **A Ciência reproducionista nos livros didáticos de biologia: Um monólogo sobre a experimentação.** Aretré, Manaus (AM), 11(23), 2018.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos.** 2º ed. Porto Alegre: Artmed, 2001.

YIN, R.K. **Estudo de caso: planejamento e métodos.** 4º ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos.** 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

ANEXOS

ANEXO I

Considerações

Nesse anexo foram analisados o material didático feito por acadêmicos intitulado “Bacia Hidrográfica como Instrumento Pedagógico para a Transversalidades”. Esse material é produto do “Projeto Manuelsão” que tem o intuito de recuperar a Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas. O material foi categorizado de acordo com os Indicadores de Interdisciplinaridade, divididos por matéria

Química

Quadro 1: categorização da disciplina de Química

Categoria	Tema da aula	Unidade de contexto	Unidade de registro
Análise do desempenho	Caracterização da bacia	Pesquisar e mapear os empreendimentos, ações antrópicas de forma geral, responsáveis por gerar poluição difusa e impactos na bacia	Pesquisar e mapear os empreendimentos, de forma geral, responsáveis por gerar poluição difusa e impactos na bacia: - Mineração - Levantar e mapear empreendimento minerários existentes na bacia. Qual a sua demanda energética? Seu grau de impacto? Quais substâncias existem nas barragens de rejeitos?
//		//	Pesquisar sobre rompimentos de barragens e consequências para o ambiente e para a população atingida.
Análise do desempenho		- Mineração - Levantar e mapear empreendimento minerários existentes na bacia.	Quais substâncias químicas constituem os minérios? Quais processos químicos e físicos são utilizados
//		//	na separação das misturas existentes? Quais resíduos são gerados? Como são minimizados e/ou evitados?
Intervencionismo		Qual a sua demanda energética? Seu grau de impacto? Quais substâncias existem nas barragens de rejeitos?	Estudar a constituição química desses poluentes e os impactos gerados por eles na saúde e no ambiente
//		//	de forma geral. Pesquisar a legislação vigente sobre esse empreendimento;
Análise do desempenho		Pesquisar sobre rompimentos de barragens e	-Sabões, detergentes e demais produtos de limpeza doméstica - Pesquisar as diferenças químicas entre

<p>//</p>		<p>consequências para o ambiente e para a população atingida.</p>	<p>sabões e detergentes e os impactos dessas substâncias quando liberadas diretamente nos corpos d'água.</p>
<p>Intervencionismo</p>		<p>// Quais substâncias químicas constituem os minérios? Quais processos químicos e físicos são utilizados na separação das misturas existentes? Quais resíduos são gerados? Como são minimizados e/ou evitados?</p>	<p>Pesquisar a constituição química e o impacto ambiental de produtos geralmente utilizados na limpeza doméstica. Pesquisar detergentes biodegradáveis; verificar lei nº 7.365 (BRASIL, 1985), que dispõe sobre a fabricação de detergentes biodegradáveis, e a Resolução CONAMA nº 359, que “dispõe sobre a regulamentação</p>
<p>// Construção do conhecimento</p>		<p>// Estudar a constituição química desses poluentes e os impactos gerados por eles na saúde e no ambiente de forma geral.</p>	<p>do teor de fósforo em detergentes em pó para uso em todo o território nacional”. (BRASIL, 2005). Estudar a reação química da produção de sabão e realizar experimento de fabricação de sabão; - Óleos e graxas - Pesquisar a composição química de alguns óleos e graxas; pesquisar os impactos destas substâncias quando liberadas diretamente nos corpos d'água; verificar lei nº 9.966, que “dispõe</p>
<p>// Análise de desempenho</p>		<p>// Pesquisar a legislação vigente sobre esse empreendimento</p>	<p>sobre a prevenção, controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleos e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional” (BRASIL, 2000). Pesquisar os impactos gerados por postos de gasolina quando não utilizam técnicas para evitar poluição; pesquisar a legislação ambiental referente a esses impactos.</p>
<p>//</p>		<p>Pesquisar as diferenças químicas entre sabões e detergentes e os impactos dessas substâncias quando liberadas diretamente nos corpos d'água. Pesquisar a constituição química e o impacto ambiental de produtos geralmente utilizados na limpeza doméstica. Pesquisar detergentes biodegradáveis; verificar lei nº 7.365 (BRASIL, 1985), que dispõe sobre a fabricação de detergentes biodegradáveis, e a Resolução CONAMA nº 359, que “dispõe sobre a regulamentação do teor de fósforo em detergentes em pó para uso em todo o território nacional”. (BRASIL, 2005)</p>	<p>Realizar levantamento e mapear postos de gasolina na bacia; realizar visitas a postos com intuito de conhecer seu sistema de gestão ambiental; - Pilhas e baterias - Pesquisar a constituição química de pilhas e baterias. Pesquisar os metais pesados e seus impactos na saúde e no ambiente; verificar Resolução CONAMA nº 257 de 1999, que “estabelece que pilhas e baterias que contenham em suas composições chumbo, cádmio, mercúrio e seus compostos tenham os procedimentos de reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final em ambientalmente adequados”. (BRASIL, 1999); - Agrotóxicos - Se houver a agricultura como atividade econômica na bacia, pesquisar se há uso de agrotóxicos. Qual a constituição química dos principais agrotóxicos utilizados? Quais os impactos gerados na bacia pelo uso desses compostos? Pesquisar os riscos à saúde causados pelo uso de agrotóxicos. Pesquisar e debater as Leis 7.802 (BRASIL, 1989) e 4.074 (BRASIL, 2002), que “dispõe e</p>
<p>// Construção do conhecimento</p>		<p>// Estudar a reação química da produção de sabão e realizar experimento de fabricação de sabão;</p>	<p>regulamenta a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, o destino final dos resíduos e embalagens,</p>

<p>//</p> <p>Análise do desempenho</p>		<p>//</p> <p>- Pesquisar a composição química de alguns óleos e graxas; pesquisar os impactos destas substâncias quando liberadas diretamente nos corpos d'água; verificar lei nº 9.966, que “dispõe sobre a prevenção, controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleos e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional” (BRASIL, 2000). //</p> <p>Pesquisar os impactos gerados por postos de gasolina quando não utilizam técnicas para evitar poluição; pesquisar a legislação ambiental referente a esses impactos.</p> <p>- Realizar levantamento e mapear postos de gasolina na bacia;</p> <p>-realizar visitas a postos com intuito de conhecer seu sistema de gestão ambiental; //</p> <p>- Pilhas e baterias - -</p> <p>-Pesquisar a constituição química de pilhas e baterias. Pesquisar os metais pesados e seus impactos na saúde e no ambiente; verificar Resolução CONAMA nº 257 de 1999, que “estabelece que pilhas e baterias que contenham em suas composições chumbo, cádmio, mercúrio e seus compostos tenham os procedimentos de reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final ambientalmente adequados” - -</p> <p>Agrotóxicos - Se</p>	<p>o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins”; Pesquisar o que são alimentos orgânicos. Há agricultores e/ou instituições que trabalham com agricultura orgânica? Se houver, verificar a possibilidade de visitar a plantação ou mesmo de o agricultor e/ou instituição ministrar palestra sobre o assunto aos alunos;</p> <p>- Lixo e chorume - Pesquisar a constituição do chorume e os malefícios causados ao meio ambiente e à saúde quando não disposto corretamente. Pesquisar o que ocorre com o chorume em lixões e aterros sanitários e legislação referente ao assunto;</p> <p>- Poluição atmosférica - Estudar os possíveis poluentes atmosféricos e suas fontes. Realizar levantamento de fontes de poluição atmosférica presentes na bacia e mapeá-las. Pesquisar sobre o efeito desses poluentes à saúde e ao meio ambiente. Pesquisar os compostos responsáveis pela formação da chuva ácida. Há tecnologias que evitam e/ou minimizam a poluição do ar? Pesquisar sobre os padrões de qualidade do ar definidos pela Portaria Normativa nº 348 de 14/03/90 – IBAMA (BRASIL, 1990) e as formas de fiscalização existentes.</p>
---	--	--	---

<p>//</p>		<p>houver a agricultura como atividade econômica na bacia, pesquisar se há uso de agrotóxicos.</p>	
<p>Intervencionismo</p>		<p>//</p> <p>Qual a constituição química dos principais agrotóxicos utilizados?</p>	
<p>//</p> <p>Análise do desempenho</p>		<p>Quais os impactos gerados na bacia pelo uso desses compostos?</p>	
		<p>//</p> <p>Pesquisar os riscos à saúde causados pelo uso de agrotóxicos. Pesquisar e debater as Leis 7.802 (BRASIL, 1989) e 4.074 (BRASIL, 2002), que “dispõe e regulamenta a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins”;</p>	
<p>//</p> <p>Análise do desempenho</p>		<p>//</p> <p>Pesquisar o que são alimentos orgânicos.</p>	
<p>//</p> <p>Intervencionismo</p>		<p>//</p> <p>Há agricultores e/ou instituições que trabalham com agricultura orgânica?</p>	
<p>//</p> <p>Análise do desempenho</p>		<p>//</p> <p>Se houver, verificar a possibilidade de visitar a plantação ou mesmo de o agricultor e/ou instituição ministrar palestra sobre o assunto aos alunos; //</p> <p>- Lixo e chorume -</p> <p>Pesquisar a constituição do chorume e os malefícios causados ao meio ambiente</p>	

<p>//</p> <p>Construção do conhecimento</p> <p>//</p> <p>Análise de desempenho</p> <p>//</p> <p>Intervencionismo</p> <p>//</p> <p>Análise do desempenho</p>		<p>e à saúde quando não disposto corretamente. Pesquisar o que ocorre com o chorume em lixões e aterros sanitários e legislação referente ao assunto;</p> <p>//</p> <p>- Poluição atmosférica - Estudar os possíveis poluentes atmosféricos e suas fontes // Realizar levantamento de fontes de poluição atmosférica presentes na bacia e mapeá-las.</p> <p>//</p> <p>Pesquisar sobre o efeito desses poluentes à saúde e ao meio ambiente. Pesquisar os compostos responsáveis pela formação da chuva ácida.</p> <p>//</p> <p>Há tecnologias que evitam e/ou minimizam a poluição do ar?</p> <p>//</p> <p>Pesquisar sobre os padrões de qualidade do ar definidos pela Portaria Normativa nº 348 de 14/03/90 – IBAMA (BRASIL, 1990) e as formas de fiscalização existentes.</p>	
---	--	--	--

<p>Análise do desempenho</p> <p>//</p> <p>Análise do desempenho</p> <p>//</p> <p>Análise do desempenho</p> <p>//</p> <p>Construção do conhecimento //</p> <p>//</p> <p>Construção do conhecimento</p> <p>//</p> <p>Análise de desempenho</p>	<p>Qualidade da água</p>	<p>Pesquisar sobre Estações de Tratamento de Água (ETA) e Estações de Tratamento de Esgoto (ETE)</p> <p>//</p> <p>Levantar junto à população, por meio de questionários e/ou entrevistas, se sabe de onde provém a água e para onde vai o esgoto doméstico</p> <p>//</p> <p>Pesquisar se há ETA na cidade e organizar visitas orientadas com alunos</p> <p>//</p> <p>Estudar a importância de uma ETA em uma cidade. Pedir para que os alunos identifiquem o papel do sulfato de alumínio, carbonato de sódio, do cloro e flúor no processo de tratamento.</p> <p>//</p> <p>Estudar a composição e ação de cada uma destas Substâncias</p> <p>//</p> <p>Identificar técnicas de separação de misturas (decantação e filtração) no processo de tratamento. Identificar os parâmetros utilizados para a potabilidade da água;</p>	<p>Pesquisar sobre Estações de Tratamento de Água (ETA) e Estações de Tratamento de Esgoto (ETE):</p> <p>-Levantar junto à população, por meio de questionários e/ou entrevistas, se sabe de onde provém a água e para onde vai o esgoto doméstico;</p> <p>- Pesquisar se há ETA na cidade e organizar visitas orientadas com alunos. Estudar a importância de uma ETA em uma cidade. Pedir para que os alunos identifiquem o papel do sulfato de alumínio, carbonato de sódio, do cloro e flúor no processo de tratamento. Estudar a composição e ação de cada uma destas substâncias. Identificar técnicas de separação de misturas (decantação e filtração) no processo de tratamento. Identificar os parâmetros utilizados para a potabilidade da água;</p> <p>_ Pesquisar se há Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) e sua importância para a saúde das pessoas e do ambiente; Pesquisar o funcionamento das ETEs; Identificar os métodos de separação de misturas existentes, as substâncias químicas utilizadas no processo e os parâmetros para analisar a qualidade da água ao sair da ETE.</p>
--	---------------------------------	---	---

<p>Análise do desempenho</p> <p>//</p>		<p>Pesquisar as Resoluções nº 274 (BRASIL, 2000) e 357 (BRASIL, 2005) do CONAMA, que determinam os tipos de classificação das águas e os parâmetros físico-químicos relacionados a cada classe</p> <p>//</p>	
<p>Análise do desempenho</p> <p>//</p>		<p>-Verificar por meio da análise de contas de água os parâmetros de qualidade registrados mensalmente pela Copasa (ou outra prestadora de serviços referente ao abastecimento em sua cidade) e buscar informações sobre pontos de coleta na bacia em que a escola se encontra</p> <p>//</p>	
<p>Intervencionismo</p> <p>//</p>		<p>-Oxigênio dissolvido - qual a relação entre o oxigênio dissolvido na água e a diversidade de vida existente nos ambientes aquáticos? De onde vem o oxigênio para os seres aquáticos? Como a altitude e a temperatura podem interferir na dissolução deste gás? Como a profundidade do corpo d'água pode interferir na quantidade de oxigênio dissolvido?</p> <p>//</p>	
<p>Análise do desempenho</p> <p>//</p>		<p>Realizar experimentos sobre dissolução de gás em meio líquido</p> <p>//</p>	
<p>Intervencionismo</p> <p>//</p>		<p>- Turbidez - Como a turbidez pode influenciar na quantidade de oxigênio dissolvido?</p> <p>//</p>	
<p>Análise do desempenho</p>		<p>Associar a quantidade de oxigênio dissolvido na água ao lançamento de esgoto. Construir um</p>	

<p>//</p> <p>Intervencionismo</p> <p>//</p> <p>Análise do desempenho</p> <p>//</p> <p>Intervencionismo</p> <p>//</p> <p>Análise do desempenho</p>		<p>turbidímetro para medir a turbidez da água coletada em diferentes pontos da bacia</p> <p>//</p> <p>-Coliformes fecais - O que são? De onde vêm? Associar teor de coliformes fecais e metais pesados às condições de balneabilidade</p> <p>//</p> <p>-Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) - Pesquisar o conceito de DBO e identificá-la como medida indireta do teor de matéria orgânica;</p> <p>//</p> <p>-pH - O que é? Como o pH pode influenciar na vida aquática? Verificar a variação de pH ideal em cada classe de água segundo Resolução CONAMA nº 20 (BRASIL, 1986).</p> <p>//</p> <p>Construir uma escala pH e realizar experimentos com indicador ácido-base (repolho roxo) para verificar o pH da água coletada em diferentes pontos da bacia;</p>	
<p>Análise de desempenho</p> <p>//</p> <p>Inclusão social</p>	<p>Participação social e gestão do território da bacia</p>	<p>Levantar e mapear pontos de recolhimento de óleo, pilhas e demais materiais passíveis de reciclagem</p> <p>//</p> <p>para a comunidade por meio de campanhas de recolhimento desses materiais;</p>	<p>Levantar e mapear pontos de recolhimento de óleo, pilhas e demais materiais passíveis de reciclagem; divulgar os pontos para a comunidade por meio de campanhas de recolhimento desses materiais;</p>
<p>Análise do desempenho</p>		<p>Pesquisar o que são comitês e subcomitês de bacia hidrográfica, qual a sua importância e como participar; Pesquisar sobre os núcleos Manuelzão: a</p>	<p>Pesquisar o que são comitês e subcomitês de bacia hidrográfica, qual a sua importância e como participar; Ir a uma reunião ordinária do comitê ou subcomitê; verificar possibilidade de integrantes do subcomitê</p>

		história, suas conquistas e dificuldades; convidar integrantes de núcleo Manuelzão atuante na microbacia na qual a escola esta inserida ou em microbacia próxima para ministrarem palestras sobre a atuação deste grupo;	ministrarem palestras na escola; Pesquisar sobre os núcleos Manuelzão: a história, suas conquistas e dificuldades; convidar integrantes de núcleo Manuelzão atuante na microbacia na qual a escola esta inserida ou em microbacia próxima para ministrarem palestras sobre a atuação deste grupo;
Integração social		Promover seminários com associações de bairro, ONG's, subcomitê e núcleos Manuelzão para debater as perspectivas para o futuro da bacia, estimulando assim a construção da gestão participativa deste território Auxiliar intervenções na escola ou na comunidade; realizar campanha a favor do consumo sustentável	Promover seminários com associações de bairro, ONG's, subcomitê e núcleos Manuelzão para debater as perspectivas para o futuro da bacia, estimulando assim a construção da gestão participativa deste território. Auxiliar intervenções na escola ou na comunidade; realizar campanha a favor do consumo sustentável.

Matemática

Quadro 2: categorização da disciplina de Matemática

Categoria	Tema da aula	Unidade de contexto	Unidade de registro
Análise de desempenho	Caracterização e banco de dados sobre a bacia.	Elaborar e resolver exercícios sobre temáticas ambientais	Elaborar e resolver exercícios sobre temáticas ambientais referentes à bacia: _ Lixo - Calcular a quantidade de lixo produzido na escola, no bairro e na bacia por dia, semana e mês; analisar o tipo de lixo produzido diariamente e o tempo de decomposição; pesquisar os benefícios da reciclagem como quantidade de energia e água economizada, além de matéria prima que deixará de ser retirada da natureza. Fazer cálculos a partir do lixo produzido na escola e/ou em casa que possuem potencial de reciclagem;

		<p>_ Água - Analisar contas de água e calcular a quantidade de água gasta em casa e/ou na escola por mês; fazer uma média de gastos por pessoa; pesquisar se há Estação de Tratamento de Água e a capacidade de abastecimento desta em relação ao número de moradores da região; pesquisar a quantidade de água necessária para a fabricação de vários utensílios, assim como de alimentos; estimar a extensão da rede de captação de esgoto e/ou de abastecimento de água; pesquisar a porcentagem de pessoas na bacia que recebem água tratada e porcentagem de esgoto recolhido;</p> <p>_ Energia - Analisar contas de luz e calcular a quantidade de energia gasta na escola e/ou em casa por dia, por mês, por ano; fazer uma média de gastos por pessoa; cálculo do gasto energético de lâmpadas fluorescentes e incandescentes; cálculo da quantidade de energia necessária para abastecer uma cidade e comparar com a quantidade de energia gerada pela hidrelétrica que abastece a região; pesquisar a quantidade de energia necessária para a produção de alguns utensílios que utilizamos no dia-a-dia; calcular a energia gasta por uma pessoa, pela escola e/ou pelos moradores da bacia em um determinado espaço de tempo;</p> <p>_ Características ambientais - Calcular a vazão, velocidade da água no rio, porcentagem de áreas verdes na bacia ou na escola; com o uso das técnicas de medição indireta, calcular a altura de árvores, de montanhas, distâncias entre divisores de água e regiões da bacia; realizar visitas de campo para observar formas existentes no território da bacia, utilizar conceitos da geometria plana e espacial para calcular área, perímetro, comprimento, altura e volume destas; observar a constituição de ruas ou rios e estudar conceitos de retas paralelas, concorrentes e perpendiculares; confeccionar painéis com ilustrações a partir de observações durante a visita de campo (sólidos geométricos, ângulos formados entre paralelas e transversais, capacidade e volume etc.); pesquisar mapas temáticos sobre a bacia do rio das Velhas e sobre a sub-bacia na qual a escola se localiza e, com auxílio de noções de plano cartesiano e escala, analisar mapas temáticos de biomas, geologia, pluviosidade na bacia; usando mapas e/ou da ferramenta Google Earth, identificar e calcular a áreas de mata preservada; analisar a proporção de áreas de aglomerados urbanos, rios canalizados, áreas impermeabilizadas, áreas verdes e rios em leito natural;</p> <p>_ Gases /aquecimento global - Estimar a quantidade de gás carbônico e demais gases que intensificam o efeito estufa, produzidos por empresas e pela quantidade de carros presentes na região;</p> <p>_ Saúde - Verificar junto ao Centro de Saúde o número de registros de doenças devido ao contato</p>
--	--	--

			com água contaminada; número casos de doenças respiratórias, gastroenterites, dengue e outras; realizar cálculos de porcentagem;
Construção do conhecimento		Discutir a importância de áreas verdes na bacia e os problemas crescente de impermeabilização	Com a colaboração de outras disciplinas discutir a importância de áreas verdes na bacia e os problemas crescente de impermeabilização, como isso interfere no aumento de áreas a serem alagadas durante enchentes de rios; trabalhar noções de grandezas inversamente proporcionais a partir de seguinte observação: canalização + impermeabilização + retirada de mata ciliar = diminuição da infiltração da água no solo abastecendo os lençóis freáticos + enchentes + assoreamento de rios.
Análise do desempenho		Coletar, tabular, realizar cálculos de porcentagem e/ou elaborar gráficos a partir de pesquisas de opinião realizadas junto à população //	Coletar, tabular, realizar cálculos de porcentagem e/ou elaborar gráficos a partir de pesquisas de opinião realizadas junto à população (a partir de questionário e/ou entrevistas) da bacia referente a diversas temáticas: potencialidades (áreas verdes, nascentes, córregos em leito natural, presença de mata ciliar etc.) e problemas (lixo, esgoto, assoreamento de rios, enchentes e deslizamentos etc.) existentes na bacia; obras para melhoria de infraestrutura; sistema de transportes; qualidade de vida; informações sobre a história da bacia, o sentimento de pertencimento das pessoas que ali residem, o que elas acham que mudou ao longo do tempo; perspectivas para o futuro.
Análise do desempenho	Participação social e gestão do território da bacia.	Divulgar dados coletados sobre a bacia por meio da produção de cartilhas e folders debater as perspectivas para o futuro da bacia	Com a colaboração de outras disciplinas, divulgar dados coletados sobre a bacia por meio da produção de cartilhas e folders; debater as perspectivas para o futuro da bacia, estimulando, assim, a construção da gestão participativa do território;
Análise do desempenho		Propor um plano de gestão ambiental para a escola com auxílio de outras disciplinas	A partir do cálculo da quantidade de água e energia gastos, assim como da quantidade de lixo produzido na escola, propor um plano de gestão ambiental para a escola com auxílio de outras disciplinas;
Análise do desempenho // Inclusão social // Análise do desempenho // Integração social		Pesquisar o que são comitês e subcomitês de bacia hidrográfica, qual a sua importância e como participar // Ir a uma reunião ordinária do comitê ou subcomitê // Pesquisar os núcleos Manuelzão: a história, suas conquistas e dificuldades; // convidar integrantes de núcleo Manuelzão atuante na microbacia na qual a escola está	Pesquisar o que são comitês e subcomitês de bacia hidrográfica, qual a sua importância e como participar; Ir a uma reunião ordinária do comitê ou subcomitê; verificar possibilidade de integrantes do subcomitê ministrarem palestras na escola; Pesquisar os núcleos Manuelzão: a história, suas conquistas e dificuldades; convidar integrantes de núcleo Manuelzão atuante na microbacia na qual a escola está inserida ou em microbacia próxima para ministrarem palestras sobre a atuação deste grupo.

		inserida ou em microbacia próxima para ministrarem palestras sobre a atuação deste grupo.	
--	--	---	--

Língua Portuguesa

Quadro 3: categorização da disciplina de Língua Portuguesa

Categoria	Tema da aula	Unidade de contexto	Unidade de registro
Análise do desempenho	Caracterização e história da bacia.	Pesquisar textos publicados em edições da Revista Manuelzão para debater temáticas ambientais Trabalhar leitura e interpretação; realizar síntese de informações	Pesquisar textos publicados em edições da Revista Manuelzão para debater temáticas ambientais; trabalhar leitura e interpretação; realizar síntese de informações;
Análise do desempenho		Pesquisar em sites como os do IBGE, do IGAM, da ANA e do Projeto Manuelzão informações sobre a bacia na qual a escola está inserida	Pesquisar em sites como os do IBGE, do IGAM, da ANA e do Projeto Manuelzão informações sobre a bacia na qual a escola está inserida. Utilizar leitura e interpretação de mapas, tabelas e gráficos sobre o assunto;
Construção do conhecimento // Análise de desempenho // Cooperativismo // Análise do desempenho		Realizar visitas de campo na bacia // Trabalhar com os alunos a elaboração de relatórios a partir das visitas de campo // promover debates, // exposições fotográficas e/ou produção de diferentes gêneros textuais sobre a temática da bacia;	Realizar visitas de campo na bacia; trabalhar com os alunos a elaboração de relatórios a partir das visitas de campo; promover debates, exposições fotográficas e/ou produção de diferentes gêneros textuais sobre a temática da bacia;
Análise do desempenho		Pesquisar a história da bacia ou de algum personagem local, por meio do registro e análise do relato de moradores Elaborar histórias em quadrinhos a partir dos relatos	Pesquisar a história da bacia ou de algum personagem local, por meio do registro e análise do relato de moradores; Elaborar histórias em quadrinhos a partir dos relatos. Realizar levantamento de histórias antigas, cantigas e danças populares. Relacionar essa pesquisa com a cultura do povo do território. Pesquisar as perspectivas da população em relação ao futuro. Recriar textos narrativos lidos ou ouvidos em textos do mesmo gênero ou de gênero diferente;

		<p>Realizar levantamento de histórias antigas, cantigas e danças populares</p> <p>Relacionar essa pesquisa com a cultura do povo do território</p> <p>Pesquisar as perspectivas da população em relação ao futuro</p> <p>Recriar textos narrativos lidos ou ouvidos em textos do mesmo gênero ou de gênero diferente</p>	
Análise do desempenho		<p>Pesquisar sobre os naturalistas e ler trechos de livros que relatem passagem que fizeram pela região do rio das Velhas //</p> <p>Elaborar textos descritivos sobre a bacia similares aos escritos pelos naturalistas</p>	<p>Pesquisar sobre os naturalistas e ler trechos de livros que relatem passagem que fizeram pela região do rio das Velhas. Elaborar textos descritivos sobre a bacia similares aos escritos pelos naturalistas;</p>
Análise do desempenho		<p>Elaborar cartilha educativa sobre a microbacia na qual a escola está inserida</p> <p>Trabalhar na elaboração da cartilha educativa com conceitos como: as instruções de uso, confecção, operação e montagem, textos e imagens</p>	<p>Elaborar cartilha educativa sobre a microbacia na qual a escola está inserida: suas características, localização, potenciais e problemas, gestão participativa. Trabalhar na elaboração da cartilha educativa com conceitos como: as instruções de uso, confecção, operação e montagem, textos e imagens.</p>
<p>Construção do conhecimento</p> <p>//</p> <p>Análise de desempenho</p> <p>//</p> <p>Construção do conhecimento</p>	<p>cidadania e gestão participativa na bacia.</p>	<p>Exibir filmes sobre a temática ambiental;</p> <p>//</p> <p>Elaborar resenha associando a idéia do filme à realidade vivida na bacia</p> <p>//</p> <p>Utilizar coletânea de vídeos no DVD que será disponibilizado</p>	<p>Exibir filmes sobre a temática ambiental, pedir elaboração de resenha associando a idéia do filme à realidade vivida na bacia. Utilizar coletânea de vídeos no DVD que será disponibilizado junto ao presente material; baixar vídeos do acervo do Projeto Manuelzão presentes no site <www.manuelzao.ufmg.br>;</p>

		junto ao presente material	
Inclusão social // Análise de desempenho // Cooperativismo		Entrevistar moradores, usuários e poder público e analisar seus pontos de vista sobre a bacia. // Elaborar textos sobre cada um deles // Realizar júri simulado referente ao futuro da bacia com as argumentações de cada um desses setores (sociedade civil, usuários e poder público)	Entrevistar moradores, usuários e poder público e analisar seus pontos de vista sobre a bacia. Reconhecer estratégias e argumentatividade. Elaborar textos sobre cada um deles; Realizar júri simulado referente ao futuro da bacia com as argumentações de cada um desses setores (sociedade civil, usuários e poder público);
Análise do desempenho		Pesquisar se há associações de bairro, entidades religiosas, Núcleos Manuelzão e organizações não governamentais que realizam ações em prol da melhoria local Observar relatos sobre a luta promovida por essas instituições e identificar o discurso argumentativo que utilizam Elaborar textos argumentativos a favor da gestão participativa da bacia em prol de melhorias // elaborar cartas direcionadas ao poder público reivindicando melhorias;	Pesquisar se há associações de bairro, entidades religiosas, Núcleos Manuelzão e organizações não governamentais que realizam ações em prol da melhoria local. Verificar a possibilidade de integrantes dessas instituições ministrarem palestras para os alunos. Observar relatos sobre a luta promovida por essas instituições e identificar o discurso argumentativo que utilizam. Elaborar textos argumentativos a favor da gestão participativa da bacia em prol de melhorias; elaborar cartas direcionadas ao poder público reivindicando melhorias;
Análise de desempenho // Construção do conhecimento //		Elaborar um Jornal impresso e/ou virtual sobre a bacia // Trabalhar gêneros textuais referentes a esse tipo de publicação //	Elaborar um Jornal impresso e/ou virtual sobre a bacia. Trabalhar gêneros textuais referentes a esse tipo de publicação. Elaborar anúncios publicitários referentes a potenciais ou mesmo problemáticas da bacia. Trabalhar a estrutura de elaboração da carta ao leitor, notícias, charge, tirinha, entrevista, anúncios, editorial, perfil, reportagem.

Análise de desempenho		Elaborar anúncios publicitários referentes a potenciais ou mesmo problemáticas da bacia	
//		//	
Construção do conhecimento		Trabalhar a estrutura de elaboração da carta ao leitor, notícias, charge, tirinha, entrevista, anúncios, editorial, perfil, reportagem.	

História

Quadro 4: categorização da disciplina de História

Categoria	Tema da aula	Unidade de contexto	Unidade de registro
Análise de desempenho	História de ocupação da bacia.	Levantar informações sobre a história da ocupação na bacia e a relação das pessoas com os rios, por meio de questionários e entrevistas com moradores mais antigos da bacia	Levantar informações sobre a história da ocupação na bacia e a relação das pessoas com os rios, por meio de questionários e entrevistas com moradores mais antigos da bacia; Resgate de narrativas históricas sobre a bacia sob o ponto de vista de pessoas de poder aquisitivo e faixa etária diferentes.
//		//	O que pensam e querem desse espaço?
Construção do conhecimento		Resgate de narrativas históricas sobre a bacia sob o ponto de vista de pessoas de poder aquisitivo e faixa etária diferentes.	
//		//	
Intervencionismo		O que pensam e querem desse espaço?	
Análise do desempenho		Pesquisar a influência da ocupação do rio das Velhas na história de Minas Gerais	Pesquisar a influência da ocupação do rio das Velhas na história de Minas Gerais; trabalhar a ideia do rio como ponto de referência para os bandeirantes e tropeiros durante as viagens;
//		//	discutir trechos de livros escritos por naturalistas que passaram por Minas Gerais, especificamente pelo rio das Velhas.
Construção do conhecimento		trabalhar a ideia do rio como ponto de referência para os bandeirantes e tropeiros durante as viagens	Qual a visão deles sobre a vegetação, a cultura, a exploração econômica? Comparar com os dias atuais. O que mudou?
//		//	
Construção do conhecimento		discutir trechos de livros escritos por naturalistas que passaram por Minas Gerais, especificamente pelo rio das Velhas	
//		//	
Intervencionismo			

		Qual a visão deles sobre a vegetação, a cultura, a exploração econômica? Comparar com os dias atuais. O que mudou?	
Construção do conhecimento		Pesquisar o histórico de atividades econômicas na bacia e seus impactos socioambientais ao longo do tempo	Pesquisar o histórico de atividades econômicas na bacia e seus impactos socioambientais ao longo do tempo;
Inclusão social // Análise do desempenho // Construção do conhecimento // Análise do desempenho		Procurar e/ou elaborar vídeo-documentário sobre história de ocupação da bacia e a relação das pessoas com os rios // Elaborar textos com intuito de reunir parte da memória ambiental e social da bacia // Pesquisar vídeos no acervo digital do Projeto Manuelzão, presente no site www.manuelzao.ufmg.br que remetam à história do rio e à relação das pessoas com o mesmo // Identificar a diversidade populacional	Procurar e/ou elaborar vídeo-documentário sobre história de ocupação da bacia e a relação das pessoas com os rios. Ela se alterou com o tempo? O que mudou? Por que mudou? Elaborar textos com intuito de reunir parte da memória ambiental e social da bacia; Pesquisar vídeos no acervo digital do Projeto Manuelzão, presente no site www.manuelzao.ufmg.br que remetam à história do rio e à relação das pessoas com o mesmo;
Análise de desempenho // Inclusão social		Identificar a diversidade populacional presente em sala de aula, na escola e na bacia, em termos sociais, étnico-culturais e de procedência regional // Construir uma espécie de árvore genealógica da bacia, representando os povos que a constituem.	Identificar a diversidade populacional presente em sala de aula, na escola e na bacia, em termos sociais, étnico-culturais e de procedência regional; Construir uma espécie de árvore genealógica da bacia, representando os povos que a constituem.
Construção do conhecimento // Intervencionismo		Associar a ocupação do Brasil com a ocupação da bacia // . Como era o Brasil antes da colonização? Como era a bacia hidrográfica antes de ser ocupada? Há similaridades?	Associar a ocupação do Brasil com a ocupação da bacia. Como era o Brasil antes da colonização? Como era a bacia hidrográfica antes de ser ocupada? Há similaridades?
Análise do desempenho		Pesquisar sobre os motivos da escolha de Belo Horizonte como capital de Minas Gerais	Pesquisar sobre os motivos da escolha de Belo Horizonte como capital de Minas Gerais e como a disponibilidade de água influenciou nesta escolha.

<p>Construção do conhecimento</p> <p>//</p> <p>Intervencionismo</p> <p>//</p> <p>Análise do desempenho</p> <p>//</p> <p>Inclusão social</p>	<p>Cultura e patrimônio na bacia.</p>	<p>Discutir o conceito de patrimônio</p> <p>//</p> <p>Há algum patrimônio tombado? Verificar o Decreto-Lei 25, que “organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional” (BRASIL, 1937). Há unidades de conservação?</p> <p>//</p> <p>Realizar levantamento sobre os diferentes tipos de patrimônios existentes na bacia e mapeá-los</p> <p>//</p> <p>Realizar visitas a alguns desses patrimônios e organizar campanhas à favor da sua preservação;</p>	<p>Discutir o conceito de patrimônio. Realizar levantamento sobre os diferentes tipos de patrimônios existentes na bacia e mapeá-los. Há algum patrimônio tombado? Verificar o Decreto-Lei 25, que “organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional” (BRASIL, 1937). Há unidades de conservação?</p> <p>Consultar o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da natureza (Lei nº 9.985/2000) e verificar se há unidades de conservação no território da bacia; Realizar visitas a alguns desses patrimônios e organizar campanhas à favor da sua preservação;</p>
<p>Construção do conhecimento</p> <p>//</p> <p>Intervencionismo</p> <p>//</p> <p>Construção do conhecimento</p>		<p>Pesquisar se há comunidades quilombolas e ou indígenas na microbacia, na sub-bacia ou mesmo na bacia do rio das Velhas</p> <p>//</p> <p>Como é a relação dessas comunidades com o meio ambiente?</p> <p>//</p> <p>Comparar a região em que moram com outras áreas da bacia</p>	<p>Pesquisar se há comunidades quilombolas e ou indígenas na microbacia, na sub-bacia ou mesmo na bacia do rio das Velhas. Como é a relação dessas comunidades com o meio ambiente?</p> <p>Comparar a região em que moram com outras áreas da bacia. Verificar possibilidade de visitar as comunidades ou convidar algum de seus membros para ministrar palestra para alunos;</p>
<p>Análise do desempenho</p> <p>//</p> <p>Intervencionismo</p> <p>//</p> <p>Análise do desempenho</p> <p>//</p> <p>Inclusão social</p> <p>//</p> <p>Análise de desempenho</p>		<p>Pesquisar se há sítios arqueológicos na bacia</p> <p>//</p> <p>Algum deles é tombado? Qual a importância desses sítios para a história da região e do país?</p> <p>//</p> <p>Relacionar a importância de sítios arqueológicos com a preservação da memória e da identidade territorial de um povo</p> <p>//</p> <p>Realizar campanhas para conscientização da população sobre a importância da preservação desses sítios /</p> <p>//</p> <p>Mapear os sítios arqueológicos e avaliar seu potencial como atividade turística</p>	<p>Pesquisar se há sítios arqueológicos na bacia. Algum deles é tombado? Qual a importância desses sítios para a história da região e do país? Relacionar a importância de sítios arqueológicos com a preservação da memória e da identidade territorial de um povo. Ler e debater a Lei 3.924/61 que “dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos” (BRASIL, 1961); Realizar campanhas para conscientização da população sobre a importância da preservação desses sítios; Mapear os sítios arqueológicos e avaliar seu potencial como atividade turística;</p>

Cooperativismo		Promover discussões sobre conceitos de cultura. Com auxílio de textos e vídeos, debater sobre a cultura da globalização x cultura tradicional	Promover discussões sobre conceitos de cultura. Com auxílio de textos e vídeos, debater sobre a cultura da globalização x cultura tradicional. Discutir sobre a cultura do consumismo, desperdício e degradação;
Inclusão social		Discutir a possibilidade de, juntamente com grupos culturais e instituições existentes neste território, promover discussões, seminários sobre uma cultura da bacia que integre valores de solidariedade, respeito à diversidade e sustentabilidade	Após levantamento de manifestações culturais presentes na bacia, discutir a possibilidade de, juntamente com grupos culturais e instituições existentes neste território, promover discussões, seminários sobre uma cultura da bacia que integre valores de solidariedade, respeito à diversidade e sustentabilidade
Construção do conhecimento // Intervencionismo	Política ,relações de poder e cidadania.	Pesquisar e debater sobre o conceito de política // Qual a função dos políticos? Eles são responsáveis pela gestão ambiental?	Pesquisar e debater sobre o conceito de política. Qual a função dos políticos? Eles são responsáveis pela gestão ambiental?
Construção do conhecimento // Intervencionismo // Cooperativismo		Associar os conceitos e ideias sobre política com a gestão descentralizada e compartilhada da bacia prevista na Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/97) // Quem deveria participar da gestão da bacia? Quem participa? Os alunos e a escola podem participar? Como? // Promover debates com alunos e comunidade sobre o assunto;	Associar os conceitos e ideias sobre política com a gestão descentralizada e compartilhada da bacia prevista na Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/97). Quem deveria participar da gestão da bacia? Quem participa? Os alunos e a escola podem participar? Como? Promover debates com alunos e comunidade sobre o assunto;
Análise de desempenho // Intervencionismo		Elaborar textos e/ou júri simulado // como poderia gerido ser o território da bacia? Quais seriam as propostas de governo para a bacia?	Elaborar textos e/ou júri simulado ilustrando, de forma criativa, como poderia gerido ser o território da bacia? Quais seriam as propostas de governo para a bacia? // Simular debates e eleições;
Construção do conhecimento //		Estudar as Constituições e a questão ambiental em cada uma delas (de 1824 a 1988) e como isso influenciou na ocupação dos territórios em Minas Gerais e no Brasil //	Estudar as Constituições e a questão ambiental em cada uma delas (de 1824 a 1988) e como isso influenciou na ocupação dos territórios em Minas Gerais e no Brasil. Comparar a bacia a uma nação e escrever

<p>Análise do desempenho</p>		<p>Comparar a bacia a uma nação e escrever uma constituição da bacia</p>	<p>uma constituição da bacia, fazendo assim um paralelo entre a constituição da identidade nacional e a construção de uma identidade dos povos residentes neste território como povos da bacia;</p>
<p>Construção do conhecimento</p> <p>//</p> <p>Cooperativismo</p> <p>//</p> <p>Construção do conhecimento</p> <p>//</p> <p>Análise do desempenho</p> <p>//</p> <p>Análise de desempenho</p>		<p>Com auxílio de textos e vídeos</p> <p>//</p> <p>debater conceitos de cidadania e democracia</p> <p>//</p> <p>Analisar o contexto de formulação da “Constituição Cidadã”</p> <p>//</p> <p>Pesquisar atitudes de cidadania referentes à bacia; relacionar cidadania local com conceitos de cidadania Planetária</p> <p>//</p> <p>Com o auxílio das disciplinas de língua portuguesa e artes, promover concursos de produção de diversos gêneros textuais e artísticas sobre cidadania, assim com a temática “ser cidadão da bacia / ser cidadão planetário”;</p>	<p>Com auxílio de textos e vídeos, debater conceitos de cidadania e democracia; Analisar o contexto de formulação da “Constituição Cidadã” de 1988 e os avanços da cidadania nela expressos; pesquisar atitudes de cidadania referentes à bacia; relacionar cidadania local com conceitos de cidadania planetária; com o auxílio das disciplinas de língua portuguesa e artes, promover concursos de produção de diversos gêneros textuais e artísticas sobre cidadania, assim com a temática “ser cidadão da bacia / ser cidadão planetário”;</p>
<p>Construção do conhecimento</p> <p>//</p> <p>Análise do desempenho</p>		<p>Ler e discutir o Capítulo de Meio Ambiente da Constituição Federal, associá-lo a Política Nacional de Recursos Hídricos e a gestão de bacias</p> <p>//</p> <p>Discutir a importância da participação social na identificação e tentativa de resolução de problemas (identificar problemas locais por meio de questionários/ entrevistas e visitas de campo). Discutir sobre democracia e participação na resolução de problemas e gestão, da bacia;</p>	<p>Ler e discutir o Capítulo de Meio Ambiente da Constituição Federal, associá-lo a Política Nacional de Recursos Hídricos e a gestão de bacias; Discutir a importância da participação social na identificação e tentativa de resolução de problemas (identificar problemas locais por meio de questionários/ entrevistas e visitas de campo); Discutir sobre democracia e participação na resolução de problemas e gestão, da bacia;</p>
<p>Construção do conhecimento</p> <p>//</p>		<p>Pesquisar sobre o que são comitês e subcomitês de bacia hidrográfica, qual a sua importância e como participar</p> <p>//</p> <p>Ir a uma reunião ordinária do comitê ou subcomitê;</p>	<p>Pesquisar sobre o que são comitês e subcomitês de bacia hidrográfica, qual a sua importância e como participar; Ir a uma reunião ordinária do comitê ou subcomitê; verificar possibilidade de integrantes do subcomitê ministrarem palestras na escola; Pesquisar sobre os núcleos Manuelzão: a história,</p>

Construção do conhecimento		verificar possibilidade de integrantes do subcomitê ministrar palestras na escola // Pesquisar sobre os núcleos Manuelzão: a história, suas conquistas e dificuldades // Convidar integrantes de núcleo Manuelzão atuante na microbacia na qual a escola esta inserida ou em microbacia próxima para ministrarem palestras sobre a atuação deste grupo;	suas conquistas e dificuldades; convidar integrantes de núcleo Manuelzão atuante na microbacia na qual a escola esta inserida ou em microbacia próxima para ministrarem palestras sobre a atuação deste grupo;
Construção do conhecimento			
Construção do conhecimento			
Inclusão social		Promover seminários com associações de bairro, ONG's, subcomitê e núcleos Manuelzão para debater sobre perspectivas para o futuro da bacia estimulando assim a construção da gestão participativa deste território.	Promover seminários com associações de bairro, ONG's, subcomitê e núcleos Manuelzão para debater sobre perspectivas para o futuro da bacia estimulando assim a construção da gestão participativa deste território.

Disciplina de Geografia

Quadro 5: categorização da disciplina de Geografia

Categoria	Tema da aula	Unidade de contexto	Unidade de registro
Construção do conhecimento // Análise do desempenho	Caracterização da bacia.	Realizar visita técnica à bacia // Pesquisar a importância da mata ciliar na manutenção da temperatura Pesquisar a proporção de áreas impermeabilizadas na bacia por meio de visitas de campo, entrevistas ou observação da bacia com auxílio do Google Earth. Associar essas áreas a parte da causa do aumento de temperatura local	Realizar visita técnica à bacia, onde os alunos possam observar as variações do microclima em ambientes com supressão de vegetação e excesso de concreto, em locais nos quais o rio segue em seu leito natural, porém sem vegetação no entorno, e em um local preservado (vegetação e rio em leito natural); pesquisar a importância da mata ciliar na manutenção da temperatura da água do rio e como esta temperatura influencia na biodiversidade do rio. Pesquisar a proporção de áreas impermeabilizadas na bacia por meio de visitas de campo, entrevistas ou observação da bacia com auxílio do Google Earth. Associar essas áreas a parte da causa do aumento de temperatura local;
Análise de desempenho		Associar conceitos de calor e temperatura ao clima da bacia Pesquisar sobre inversão térmica: como e por que ocorre e suas consequências	Associar conceitos de calor e temperatura ao clima da bacia. Como a retirada de matas ciliares, a impermeabilização do solo e a canalização podem influenciar no aumento da temperatura? Pesquisar sobre inversão

		térmica: como e por que ocorre e suas consequências
Análise de desempenho // Cooperativismo	Pesquisar sobre os meios de transporte utilizados na região Realizar cálculos referentes a velocidade média de um ciclista e de um carro em regiões com trânsito engarrafado // Promover discussões sobre a priorização do transporte individual em relação ao coletivo;	Pesquisar sobre os meios de transporte utilizados na região, seus impactos e as emissões de gás carbônico; Há ciclovias? Realizar cálculos referentes a velocidade média de um ciclista e de um carro em regiões com trânsito engarrafado. Promover discussões sobre a priorização do transporte individual em relação ao coletivo;
Construção do conhecimento // Análise do desempenho	Utilizar mapas e imagens do Google Earth // discutir, com auxílio de conceitos de cinemática, porque os rios tendem a ser naturalmente sinuosos	Utilizar mapas e imagens do Google Earth e ao observar o contorno de rios naturais; discutir, com auxílio de conceitos de cinemática, porque os rios tendem a ser naturalmente sinuosos e o que ocorre quando há canalizações e retificação de rios.
Análise de desempenho // Intervencionismo // Análise de desempenho	Realizar levantamento de imagens/fotos antigas da bacia e comparar com a atualidade // Por que mudou? // Fotografar potenciais e problemas da bacia e compará-los com as imagens/fotos antigas.	Realizar levantamento de imagens/fotos antigas da bacia e comparar com a atualidade. O que mudou? Por que mudou? Fotografar potenciais e problemas da bacia e compará-los com as imagens/fotos antigas. Com este material, trabalhar a temporalidade;
Análise de desempenho // Intervencionismo // Análise do desempenho	Realizar levantamento, por meio de questionários/entrevistas, sobre a memória dos habitantes da bacia. // Quais memórias os mais antigos têm dos rios? Qual a relação e a história das pessoas com o rio? Quais os usos da água no passado e no presente? O que mudou? // Pesquisar sobre as perspectivas das pessoas quanto ao futuro deste território	Realizar levantamento, por meio de questionários/entrevistas, sobre a memória dos habitantes da bacia. Quais memórias os mais antigos têm dos rios? Qual a relação e a história das pessoas com o rio? Quais os usos da água no passado e no presente? O que mudou? Pesquisar sobre as perspectivas das pessoas quanto ao futuro deste território;
Construção do conhecimento	Trabalhar o conceito de bacia hidrográfica com os alunos e elaborar mapas ou croquis da microbacia na qual	Trabalhar o conceito de bacia hidrográfica com os alunos e elaborar mapas ou croquis da microbacia na qual

		a escola se encontra, identificando os seus limites geográficos e pontos de referência para os alunos	a escola se encontra, identificando os seus limites geográficos e pontos de referência para os alunos (Ex.: Escola, estabelecimentos comerciais, avenidas principais etc.);
Construção do conhecimento		Utilizar a ferramenta Descubra	Utilizar a ferramenta Descubra, presente no site do Projeto Manuelzão (www.manuelzao.ufmg.br), para localizar a microbacia na qual a escola se insere;
Análise do desempenho		Pesquisar mapas temáticos	Pesquisar mapas temáticos sobre a bacia do rio das Velhas, sobre a sub-bacia e microbacia na qual a escola se localiza; Identificar os tipos de vegetação, solo e clima presentes na bacia;
Análise de desempenho		Realizar levantamento de problemas	Realizar levantamento de problemas e potenciais da bacia por meio de pesquisas e/ou questionários aplicados aos alunos e moradores, identificando: _ Áreas verdes, nascentes, córregos em leito natural, presença de mata ciliar; _ Lixo disposto inadequadamente, esgoto, assoreamento de rios, enchentes e deslizamentos; _ Atividades econômicas;
Análise de desempenho		Utilizar a ferramenta Google Earth para localizar área, problemas e potenciais identificados anteriormente // ; Realizar trabalhos de campo após elaboração de mapas/croquis e observações do território por meio do Google Earth // Durante o trabalho de campo elaborar desenhos, perfis e, após, maquetes, fotografias e relatórios de campo;	Utilizar a ferramenta Google Earth para localizar área, problemas e potenciais identificados anteriormente; Realizar trabalhos de campo após elaboração de mapas/croquis e observações do território por meio do Google Earth. Durante o trabalho de campo elaborar desenhos, perfis e, após, maquetes, fotografias e relatórios de campo;
Cooperativismo		Pesquisar e debater o uso e a ocupação do solo na bacia	Pesquisar e debater o uso e a ocupação do solo na bacia. Analisar a situação na bacia (saneamento básico, saúde, habitação) e como ela influencia a qualidade de vida da população;
Análise de desempenho		Reconhecer se a paisagem é urbana ou rural ou mesmo se há essas duas realidades no território da bacia. Identificar as semelhanças e diferenças entre a cultura, o trabalho e o lazer no ambiente rural e urbano //	Reconhecer se a paisagem é urbana ou rural ou mesmo se há essas duas realidades no território da bacia. Identificar as semelhanças e diferenças entre a cultura, o trabalho e o lazer no ambiente rural e urbano. Há diferença entre a cultura do campo e a da cidade na forma como lidam com os rios e o ambiente de forma geral? Ler textos e discutir a idéia de sociedades sustentáveis. Júri simulado: influência da cultura urbana ou rural no uso da bacia;
Intervencionismo	//	Há diferença entre a cultura do campo e a da cidade na forma como lidam com os rios e o ambiente de forma geral? //	
	//	//	

<p>Construção do conhecimento</p> <p>//</p> <p>Cooperativismo</p>		<p>Ler textos e discutir a idéia de sociedades sustentáveis</p> <p>//</p> <p>Júri simulado: influência da cultura urbana ou rural no uso da bacia;</p>	
<p>Análise do desempenho</p>		<p>Pesquisar o processo de urbanização</p>	<p>Pesquisar o processo de urbanização contemporâneo: a cidade, a metrópole, o trabalho, o lazer e a cultura na perspectiva da bacia hidrográfica; Compreender a relação entre o crescimento urbano e as mudanças na vida das cidades. Como as cidades tratam seus rios?</p>
<p>Cooperativismo</p>	<p>Cultura, patrimônios e potencial turístico</p>	<p>Promover discussões sobre como as políticas urbanas</p>	<p>Promover discussões sobre como as políticas urbanas interferem na dinâmica das bacias hidrográficas.</p>
<p>Análise de desempenho</p> <p>//</p> <p>Construção do conhecimento</p>		<p>Identificar no espaço da bacia as construções patrimoniais</p> <p>//</p> <p>Estudar os tipos de patrimônio e a sua importância para a história e preservação da cultura local.</p>	<p>Identificar no espaço da bacia as construções patrimoniais, explicando seu valor cultural associado à preservação. Estudar os tipos de patrimônio e a sua importância para a história e preservação da cultura local.</p>
<p>Análise do desempenho</p> <p>//</p> <p>Construção do conhecimento</p> <p>//</p> <p>Análise do desempenho</p>		<p>Identificar áreas verdes na bacia e analisar sua importância para a dinâmica da bacia; consultar o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da natureza (Lei nº 9.985/2000) e verificar se há unidades de conservação no território da bacia</p> <p>//</p> <p>Visitar parques e áreas preservadas identificando seus aspectos naturais e o estado de preservação</p> <p>//</p> <p>Pesquisar a história de criação destes parques.</p>	<p>Identificar áreas verdes na bacia e analisar sua importância para a dinâmica da bacia; consultar o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da natureza (Lei nº 9.985/2000) e verificar se há unidades de conservação no território da bacia; Visitar parques e áreas preservadas identificando seus aspectos naturais e o estado de preservação; Pesquisar a história de criação destes parques. Houve participação social? Como ela ocorreu? Pesquisar sobre ecoturismo e discutir como ele pode ajudar a preservar e ampliar as áreas de proteção ambiental;</p>
<p>Análise de desempenho</p> <p>//</p> <p>Cooperativismo</p> <p>//</p> <p>Inclusão social</p>		<p>Realizar visitas técnicas a patrimônios existentes na bacia e mapeá-los</p> <p>//</p> <p>Realizar discussões sobre o estado de conservação destes e</p> <p>//</p> <p>organizar campanhas visando à educação patrimonial;</p>	<p>Realizar visitas técnicas a patrimônios existentes na bacia e mapeá-los. Realizar discussões sobre o estado de conservação destes e organizar campanhas visando à educação patrimonial;</p>

<p>Análise de desempenho</p> <p>//</p> <p>Construção do conhecimento</p> <p>//</p> <p>Cooperativismo</p> <p>//</p> <p>Construção do conhecimento</p>		<p>Levantar e mapear os potenciais turísticos</p> <p>//</p> <p>Ler e discutir sobre a Lei nº 6.513/ 97 que “dispõe sobre a criação de Áreas Especiais e de Locais de Interesse Turístico</p> <p>//</p> <p>debates a relevância de uma cultura de turismo e de lazer para a preservação da natureza e do patrimônio cultural dos lugares e regiões turísticas</p> <p>//</p> <p>Discutir sobre as diferenças entre o turismo sustentável e o insustentável, explicando os impactos socioculturais, socioambientais e socioeconômicos</p>	<p>Levantar e mapear os potenciais turísticos existentes na bacia. Ler e discutir sobre a Lei nº 6.513/ 97 que “dispõe sobre a criação de Áreas Especiais e de Locais de Interesse Turístico, sobre o inventário turístico dos bens de valor cultural e natural” (BRASIL, 1997); Trabalhar por meio de vídeos, textos e debates a relevância de uma cultura de turismo e de lazer para a preservação da natureza e do patrimônio cultural dos lugares e regiões turísticas. Discutir sobre as diferenças entre o turismo sustentável e o insustentável, explicando os impactos socioculturais, socioambientais e socioeconômicos;</p>
<p>Análise do desempenho</p> <p>//</p> <p>Construção do conhecimento</p> <p>//</p> <p>Análise do desempenho</p>		<p>Pesquisar se há sociedades tradicionais no território da bacia</p> <p>//</p> <p>. Estudar suas crenças, forma de viver e analisar/ avaliar o impacto das transformações culturais nas sociedades tradicionais provocadas pela mudança dos hábitos de consumo e a globalização</p> <p>//</p> <p>Analisar o modo de vida das populações tradicionais à luz dos padrões de produção e consumo coerentes com uma vida sustentável;</p>	<p>Pesquisar se há sociedades tradicionais no território da bacia. Estudar suas crenças, forma de viver e analisar/ avaliar o impacto das transformações culturais nas sociedades tradicionais provocadas pela mudança dos hábitos de consumo e a globalização; Analisar o modo de vida das populações tradicionais à luz dos padrões de produção e consumo coerentes com uma vida sustentável;</p>
<p>Análise do desempenho</p> <p>//</p> <p>Intervencionismo</p> <p>//</p> <p>Construção do conhecimento</p> <p>//</p> <p>Cooperativismo</p>		<p>Pesquisar se há sítios arqueológicos na bacia</p> <p>//</p> <p>Algum deles é tombado? Qual a importância destes sítios para a história da região e do país?</p> <p>//</p> <p>Relacionar a importância de sítios arqueológicos com a preservação da memória e da identidade territorial de um povo.</p> <p>//</p> <p>Ler e debater a Lei 3.924/61 que “dispõe sobre os monumentos arqueológicos</p>	<p>Pesquisar se há sítios arqueológicos na bacia. Algum deles é tombado? Qual a importância destes sítios para a história da região e do país? Relacionar a importância de sítios arqueológicos com a preservação da memória e da identidade territorial de um povo. Ler e debater a Lei 3.924/61 que “dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos” (BRASIL, 1961); Realizar campanhas para conscientização da população sobre a importância da preservação desses sítios; mapear os sítios arqueológicos e avaliar seu potencial como atividade turística.</p>

//		e pré-históricos” (BRASIL, 1961	
Intervenção social		// Realizar campanhas para conscientização da população sobre a importância da preservação desses sítios	
//		//	
Análise de desempenho		mapear os sítios arqueológicos e avaliar seu potencial como atividade turística.	
Construção do conhecimento	Uso e ocupação do solo	Pesquisar sobre a lei de	Pesquisar sobre a lei de uso e ocupação do solo existente no município;
Análise do desempenho		Realizar levantamento sobre o uso do solo na bacia, identificando: atividades econômicas, áreas verdes, ocupação desordenada, impactos ambientais	Realizar levantamento sobre o uso do solo na bacia, identificando: atividades econômicas, áreas verdes, ocupação desordenada, impactos ambientais. Associar ao Plano Diretor da cidade;
Análise do desempenho // Intervencionismo		Pesquisar sobre as atividades econômicas existentes na bacia e seu grau de impacto // Qual a localização dos empreendimentos em relação ao rio e às nascentes?	Pesquisar sobre as atividades econômicas existentes na bacia e seu grau de impacto. Qual a localização dos empreendimentos em relação ao rio e às nascentes?
Análise do desempenho // Construção do conhecimento // Intervencionismo		Pesquisar sobre Áreas de Preservação Permanente (APP) // Discutir a Resolução do CONAMA // . O que são? Há alguma APP na bacia? Há algum local que é classificado como APP, mas está não é preservado?	Pesquisar sobre Áreas de Preservação Permanente (APP). Discutir a Resolução do CONAMA nº 303 de 2002 que dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de APPs. O que são? Há alguma APP na bacia? Há algum local que é classificado como APP, mas está não é preservado?
Análise do desempenho		Pesquisar sobre o Código Florestal brasileiro antigo e o mais recente	Pesquisar sobre o Código Florestal brasileiro antigo e o mais recente. Quais são as mudanças previstas e quem será beneficiado
Análise do desempenho		Pesquisar formas sustentáveis de manter áreas verdes preservadas e obter retorno econômico Pesquisar sobre banco genético e a importância de frear a degradação nos biomas brasileiro	Pesquisar formas sustentáveis de manter áreas verdes preservadas e obter retorno econômico: turismo, banco genético para uso medicinal, sistemas agroflorestais; Pesquisar sobre banco genético e a importância de frear a degradação nos biomas brasileiros;
Construção do conhecimento //		Abordar a temática do manejo do solo de forma sustentável //	Abordar a temática do manejo do solo de forma sustentável; identificar problemas referentes ao uso indiscriminado de agrotóxicos;

Construção do conhecimento		identificar problemas referentes ao uso indiscriminado de agrotóxicos	
Análise de desempenho		Pesquisar os impactos da impermeabilização provocada pelas cidades, associar a impermeabilização a enchentes na bacia	Pesquisar os impactos da impermeabilização provocada pelas cidades; associar a impermeabilização a enchentes na bacia.
Análise do desempenho // Cooperativismo // Análise do desempenho	Participação social e gestão do território da bacia.	Pesquisar sobre Políticas Nacionais da Biodiversidade (Decreto 4.339/ 2002), políticas públicas relacionadas ao meio ambiente e à gestão das águas // promover discussões sobre a aplicação de políticas no âmbito da bacia hidrográfica // analisar a atuação de órgãos governamentais e de instituições não governamentais na gestão da bacia // analisar a situação atual da bacia e discutir os aspectos necessários à construção de cidades sustentáveis neste território;	Pesquisar sobre Políticas Nacionais da Biodiversidade (Decreto 4.339/ 2002), políticas públicas relacionadas ao meio ambiente e à gestão das águas; promover discussões sobre a aplicação de políticas no âmbito da bacia hidrográfica; analisar a atuação de órgãos governamentais e de instituições não governamentais na gestão da bacia; analisar a situação atual da bacia e discutir os aspectos necessários à construção de cidades sustentáveis neste território;
Análise do desempenho // Inclusão social // Análise do desempenho // Inclusão social		Pesquisar o que são comitês e subcomitês de bacia hidrográfica, qual a sua importância // Ir a uma reunião ordinária do comitê ou subcomitê; verificar possibilidade de integrantes do subcomitê ministrarem palestras na escola // Pesquisar sobre os núcleos Manuelzão: a história, suas conquistas e dificuldades // convidar integrantes de núcleo Manuelzão atuante na microbacia na qual a escola esta inserida ou em microbacia próxima para ministrarem palestras sobre a atuação deste grupo;	Pesquisar o que são comitês e subcomitês de bacia hidrográfica, qual a sua importância e como participar; Ir a uma reunião ordinária do comitê ou subcomitê; verificar possibilidade de integrantes do subcomitê ministrarem palestras na escola; Pesquisar sobre os núcleos Manuelzão: a história, suas conquistas e dificuldades; convidar integrantes de núcleo Manuelzão atuante na microbacia na qual a escola esta inserida ou em microbacia próxima para ministrarem palestras sobre a atuação deste grupo;

<p>Análise de desempenho</p> <p>//</p> <p>Intervencionismo</p>		<p>Avaliar a qualidade de vida resultante dos avanços tecnológicos, tendo como referência o uso sustentável dos recursos do planeta ; Identificar o uso sustentável dos recursos naturais e culturais por empresas que atuam no terceiro setor, modificando o comportamento empresarial diante da necessidade de processos ambientalmente mais sustentáveis ; Pesquisar e discutir sobre atitudes pessoais e coletivas que sejam sustentáveis ; Pesquisar sobre conceitos de cidades sustentáveis; // . É possível transformar nossa cidade em uma cidade sustentável? Como? Dependeria de ações de quem?</p>	<p>Avaliar a qualidade de vida resultante dos avanços tecnológicos, tendo como referência o uso sustentável dos recursos do planeta. Identificar o uso sustentável dos recursos naturais e culturais por empresas que atuam no terceiro setor, modificando o comportamento empresarial diante da necessidade de processos ambientalmente mais sustentáveis. Pesquisar e discutir sobre atitudes pessoais e coletivas que sejam sustentáveis; Pesquisar sobre conceitos de cidades sustentáveis. É possível transformar nossa cidade em uma cidade sustentável? Como? Dependeria de ações de quem?</p>
<p>Análise de desempenho</p> <p>//</p> <p>Intervencionismo</p>		<p>Pesquisar o significado do Orçamento Participativo, Plano Diretor e o Código de Posturas, avaliando as ações de implementação no(s) município(s) integrante(s) da bacia ; Identificar e explicar os desafios a serem superados no caminho construtivo de cidades sustentáveis;Pesquisar sobre os orçamentos participativos que já ocorreram no território da bacia // O que há no Plano Diretor que pode ser considerado benéfico para a bacia? O que está no Plano Diretor tem sido cumprido? Promover discussões sobre o assunto;</p>	<p>Pesquisar o significado do Orçamento Participativo, Plano Diretor e o Código de Posturas, avaliando as ações de implementação no(s) município(s) integrante(s) da bacia. Identificar e explicar os desafios a serem superados no caminho construtivo de cidades sustentáveis; Pesquisar sobre os orçamentos participativos que já ocorreram no território da bacia. As escolhas da comunidade foram também benéficas para a dinâmica da bacia? Pesquisar sobre o Plano Diretor da cidade e da regional. O que há no Plano Diretor que pode ser considerado benéfico para a bacia? O que está no Plano Diretor tem sido cumprido? Promover discussões sobre o assunto;</p>
<p>Análise do desempenho</p>		<p>Pesquisar instituições como universidades e Organizações Não Governamentais - ONG que lutam pela preservação da biodiversidade; Pesquisar sobre Chico Mendes e a luta pela Floresta Amazônica</p>	<p>Pesquisar instituições como universidades e Organizações Não Governamentais - ONG que lutam pela preservação da biodiversidade. Quais argumentos eles utilizam? Esses argumentos se enquadrariam na realidade da bacia? Pesquisar sobre Chico Mendes e a luta pela Floresta Amazônica e procurar</p>

<p>//</p> <p>Inclusão social</p> <p>//</p> <p>Cooperativismo</p>		<p>//</p> <p>e procurar pessoas e/ou grupos que realizam ações em prol da bacia e da melhoria de qualidade de vida da população</p> <p>//</p> <p>discutir o que os alunos e a escola podem fazer pela bacia e relacionar os benefícios a ela como também benefícios para todos os seus moradores;</p>	<p>pessoas e/ou grupos que realizam ações em prol da bacia e da melhoria de qualidade de vida da população; discutir o que os alunos e a escola podem fazer pela bacia e relacionar os benefícios a ela como também benefícios para todos os seus moradores;</p>
<p>Inclusão social</p> <p>//</p> <p>Cooperativismo</p>		<p>Promover seminários com associações de bairro, ONG's, subcomitê e núcleos Manuelzão</p> <p>//</p> <p>Debater as perspectivas para o futuro da bacia estimulando assim a construção da gestão participativa deste território</p>	<p>Promover seminários com associações de bairro, ONG's, subcomitê e núcleos Manuelzão para debater as perspectivas para o futuro da bacia, estimulando assim a construção da gestão participativa deste território.</p>

Disciplina de Física

Quadro 6: categorização da disciplina de Física

Categoria	Tema da aula	Unidade de contexto	Unidade de registro
<p>Construção do conhecimento</p> <p>//</p> <p>Análise do desempenho</p>	<p>Caracterização da bacia.</p>	<p>Realizar visita técnica</p> <p>//</p> <p>pesquisar a importância da mata ciliar / Pesquisar a proporção de áreas impermeabilizadas na bacia</p>	<p>Realizar visita técnica à bacia, onde os alunos possam observar as variações do microclima em ambientes com supressão de vegetação e excesso de concreto, em locais nos quais o rio segue em seu leito natural, porém sem vegetação no entorno, e em um local preservado (vegetação e rio em leito natural); pesquisar a importância da mata ciliar na manutenção da temperatura da água do rio e como esta temperatura influencia na biodiversidade do rio. Pesquisar a proporção de áreas impermeabilizadas na bacia por meio de visitas de campo, entrevistas ou observação da bacia com auxílio do Google Earth. Associar essas áreas a parte da causa do aumento de temperatura local;</p>
<p>Análise de desempenho</p>		<p>Associar conceitos de calor e temperatura ao clima da bacia</p> <p>Pesquisar sobre inversão térmica</p>	<p>Associar conceitos de calor e temperatura ao clima da bacia. Como a retirada de matas ciliares, a impermeabilização do solo e a canalização podem influenciar no aumento da temperatura? Pesquisar sobre inversão térmica: como e por que ocorre e suas consequências</p>
<p>Análise de desempenho</p>		<p>Pesquisar sobre os meios de transporte utilizados na região</p> <p>Realizar cálculos</p>	<p>Pesquisar sobre os meios de transporte utilizados na região, seus impactos e as emissões de gás carbônico; Há ciclovias? Realizar cálculos referentes a velocidade média de um ciclista e de um carro em</p>

<p>//</p> <p>Cooperativismo</p>		<p>referentes a velocidade média</p> <p>//</p> <p>Promover discussões sobre a priorização do transporte individual em relação ao coletivo</p>	<p>regiões com trânsito engarrafado. Promover discussões sobre a priorização do transporte individual em relação ao coletivo;</p>
<p>Construção do conhecimento</p>		<p>Utilizar mapas e imagens do Google Earth e ao observar o contorno de rios naturais;</p> <p>Discutir, com auxílio de conceitos de cinemática</p>	<p>Utilizar mapas e imagens do Google Earth e ao observar o contorno de rios naturais; discutir, com auxílio de conceitos de cinemática, porque os rios tendem a ser naturalmente sinuosos e o que ocorre quando há canalizações e retificação de rios.</p>
<p>Análise do desempenho</p>	<p>Energia</p>	<p>Pesquisar as formas de energia // pesquisar a matriz energética</p>	<p>Pesquisar as formas de energia existentes no mundo; pesquisar a matriz energética utilizada na região, seus benefícios e problemas;</p>
<p>Análise de desempenho</p> <p>//</p> <p>Intervencionismo</p>		<p>Realizar levantamento dos empreendimentos</p> <p>//</p> <p>Quais os benefícios e impactos desses empreendimentos na bacia?</p>	<p>Realizar levantamento dos empreendimentos existentes na bacia, a fonte de energia que utilizam e os resíduos que geram.</p>
<p>Análise do desempenho</p> <p>//</p> <p>Intervencionismo</p>		<p>Pesquisar fontes de energia</p> <p>//</p> <p>a bacia há empresas e/ou instituições que utilizam energia alternativa?</p>	<p>Pesquisar fontes de energia alternativas. Na bacia há empresas e/ou instituições que utilizam energia alternativa? Visitar o local ou verificar possibilidade de responsáveis ministrarem palestras para os alunos sobre o assunto;</p>
<p>Análise do desempenho</p>		<p>Pesquisar a quantidade de energia gasta na escola e em casa ; calcular a quantidade de energia; pesquisar o que mais causa gasto</p>	<p>Pesquisar a quantidade de energia gasta na escola e em casa; calcular a quantidade de energia gasta por semana e por mês na escola e na casa de alunos; pesquisar o quanto é gasto de energia para produzir utensílios que utilizamos no dia-a-dia; pesquisar o que mais causa gasto de energia em casa e na escola e discutir formas de economizar;</p>
<p>Análise do desempenho</p>		<p>Pesquisar a constituição e o motivo pelo qual lâmpadas fluorescentes são mais econômicas do que as incandescentes //</p> <p>Pesquisar se casas e instituições públicas priorizam o uso de lâmpadas fluorescentes //</p> <p>Calcular a economia realizada durante um mês se estas casas e instituições utilizassem lâmpadas mais econômicas;</p>	<p>Pesquisar a constituição e o motivo pelo qual lâmpadas fluorescentes são mais econômicas do que as incandescentes. Pesquisar se casas e instituições públicas priorizam o uso de lâmpadas fluorescentes. Calcular a economia realizada durante um mês se estas casas e instituições utilizassem lâmpadas mais econômicas;</p>
		<p>Pesquisar como o consumo sustentável e</p>	<p>Pesquisar como o consumo sustentável e a diminuição da demanda por energia influenciam na diminuição</p>

Análise do desempenho		a diminuição da demanda por energia influenciam na diminuição de impactos	de impactos gerados pelas hidrelétricas e outras fontes de energia utilizadas no Brasil e no mundo;
Análise do desempenho		Pesquisar sobre o Selo Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica; Associar este selo às escolhas realizadas no momento da compra ; Pesquisar, por meio de questionários, se as pessoas sabem o que é o selo Procel e se sua presença é um dos critérios de escolha na compra de eletrodomésticos	Pesquisar sobre o Selo Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (Procel) e associar este selo às escolhas realizadas no momento da compra. Pesquisar, por meio de questionários, se as pessoas sabem o que é o selo Procel e se sua presença é um dos critérios de escolha na compra de eletrodomésticos.
Análise do desempenho // Construção do conhecimento	Aquecimento global	Pesquisar os gases estufa e as diferenças entre o efeito estufa e o aquecimento global // Associar a matriz energética e os meios de transporte utilizados na bacia ao aquecimento global	Pesquisar os gases estufa e as diferenças entre o efeito estufa e o aquecimento global; Associar a matriz energética e os meios de transporte utilizados na bacia ao aquecimento global;
Construção do conhecimento // Análise do desempenho // Cooperativismo		Trabalhar textos e vídeos // pesquisar tecnologias alternativas e associar a matriz energética à ideia de sociedades sustentáveis // promover debates sobre o tema	Trabalhar textos e vídeos que abordem a influência do excesso de gás carbônico no aquecimento global; pesquisar tecnologias alternativas e associar a matriz energética à ideia de sociedades sustentáveis; promover debates sobre o tema
Construção do conhecimento // Análise do desempenho		Com auxílio de vídeos e textos, discutir como o desmatamento e queimadas podem interferir no aquecimento global // Pesquisar o Protocolo de Kyoto e o posicionamento do Brasil;	Com auxílio de vídeos e textos, discutir como o desmatamento e queimadas podem interferir no aquecimento global; Pesquisar o Protocolo de Kyoto e o posicionamento do Brasil;
Análise do desempenho		Pesquisar a quantidade de carros por pessoa no Brasil, em Minas Gerais e na(s) cidade(s) em que sua bacia se localiza // Consultar a lei nº 8.723 que “dispõe	Pesquisar a quantidade de carros por pessoa no Brasil, em Minas Gerais e na(s) cidade(s) em que sua bacia se localiza. Consultar a lei nº 8.723 que “dispõe sobre a redução de emissão de poluentes por veículos automotores” (BRASIL, 1993);

		sobre a redução de emissão de poluentes por veículos automotores” (BRASIL, 1993);	
Análise do desempenho // Construção do conhecimento // Análise do desempenho		Pesquisar os tipos de empreendimentos existentes na bacia; // Discutir sobre a quantidade de gases que provocam o aquecimento global produzidos no território; // Pensar em formas alternativas de transporte e de energia.	Pesquisar os tipos de empreendimentos existentes na bacia. Discutir sobre a quantidade de gases que provocam o aquecimento global produzidos no território. Pensar em formas alternativas de transporte e de energia.
Análise do desempenho // Intervencionismo	Participação social e gestão do território da bacia.	Pesquisar sobre tipos de empreendimentos ocorrentes na bacia, o grau de impacto e o tipo de resíduos que geram // Essas empresas seguem a legislação quanto a minimizar impactos e não promover a poluição do solo, água e/ou ar? // acionar órgãos de fiscalização competentes;	Pesquisar sobre tipos de empreendimentos ocorrentes na bacia, o grau de impacto e o tipo de resíduos que geram. Essas empresas seguem a legislação quanto a minimizar impactos e não promover a poluição do solo, água e/ou ar? Caso haja indícios de que algum desses empreendimentos não sigam a legislação, acionar órgãos de fiscalização competentes;
Análise de desempenho		Pesquisar sobre poluição sonora;. Pesquisar sobre o Programa Nacional de Educação e Controle da Poluição Sonora Resolução Conama nº 2 // Pesquisar se empresas respeitam essa resolução // Pesquisar os limites de ruído máximo permitidos por zoneamento	Pesquisar sobre poluição sonora. Pesquisar sobre o Programa Nacional de Educação e Controle da Poluição Sonora Resolução Conama nº 2 de 08/03/1990 as normas, métodos e ações para controlar o ruído excessivo para que este não interfira na saúde e no bem-estar da população. Pesquisar se empresas respeitam essa resolução. Pesquisar os limites de ruído máximo permitidos por zoneamento (ex. área hospitalar, área industrial, área domiciliar) e se são cumpridos;
Inclusão social		Realizar campanhas contra o desperdício de energia; elaborar cartilhas com dicas para evitar o desperdício,	Realizar campanhas contra o desperdício de energia; elaborar cartilhas com dicas para evitar o desperdício, demonstrando que a economia de custos diminuiria a demanda por fontes de energia e, conseqüentemente, menos impactos ambientais seriam gerados.

		demonstrando que a economia de custos diminuiria a demanda por fontes de energia e, conseqüentemente, menos impactos ambientais seriam gerados.	
--	--	---	--

Disciplina de Filosofia e Sociologia

Quadro 7: categorização da disciplina de Filosofia e Sociologia

Categoria	Tema da aula	Unidade de registro	Unidade de contexto
Análise do desempenho // Intervencionismo	História e caracterização da bacia	Promover discussões sobre o passado e o presente do território da bacia // O que mudou? Por que mudou? O que permaneceu?	Levantar informações, por meio de entrevistas com moradores mais antigos da bacia, sobre a história da ocupação da bacia e a relação das pessoas com os rios; promover discussões sobre o passado e o presente do território da bacia. O que mudou? Por que mudou? O que permaneceu? Discutir como as atitudes e valores dos moradores influenciaram as mudanças ocorridas neste território ao longo dos anos;
Análise do desempenho		Diagnosticar potenciais da bacia (áreas verdes, nascentes, rios preservados, equipamentos sociais, desmatamento, saneamento ambiental) e problemas por meio de entrevistas ; mapear esses pontos e utilizar ferramenta do Google Earth para melhor localizá-los na bacia; discutir as interferências humanas na bacia ao longo dos anos	Diagnosticar potenciais da bacia (áreas verdes, nascentes, rios preservados, equipamentos sociais, desmatamento, saneamento ambiental) e problemas (lixo, poluição, falta de equipamentos sociais e saneamento ambiental) por meio entrevistas, visitas de campo, registros fotográficos antigos e atuais da bacia; mapear esses pontos e utilizar ferramenta do Google Earth para melhor localizá-los na bacia; discutir as interferências humanas na bacia ao longo dos anos
Análise do desempenho // Construção do conhecimento		Identificar e mapear as áreas de ocupação desordenada existentes na bacia // Promover discussões	Identificar e mapear as áreas de ocupação desordenada existentes na bacia, promover discussões sobre desigualdades socioambientais e como elas interferem na qualidade de vida da população e na dinâmica da bacia;

		sobre desigualdades socioambientais e como elas interferem na qualidade de vida da população e na dinâmica da bacia;	
Análise do desempenho		Pesquisar e discutir a diversidade de saberes existentes no âmbito da bacia	Pesquisar e discutir a diversidade de saberes existentes no âmbito da bacia. Há alguma relação entre os saberes populares identificados e os saberes científicos? Realizar discussões sobre assuntos referentes à bacia como: canalizações, enchentes e assoreamento, identificando o saber popular e o saber científico sobre esses temas e a importância deles para a dinâmica da bacia hidrográfica;
Cooperativismo		Promover debates	Promover debates sobre o relativismo (o que é certo e o que é errado), associar esta discussão às ações, escolhas, normas e valores que nortearam o processo de mudança ocorrido na bacia. Associar essas discussões à ideia de cidades e sociedades sustentáveis.
Cooperativismo	Valores cultura e ética na bacia	Pesquisar e debater	Pesquisar e debater os contrastes entre a sociedade urbana e rural, os estilos de vida cosmopolita e local, entre estilos de política partidário-ideológica, corporativa-clientelista, e, enfim, como convivem o “velho” e o “novo” na sociedade brasileira; associar essas reflexões à lógica de bacia;
Construção do conhecimento // Análise de desempenho		Associar os valores // elaborar documentos similares referentes ao futuro da bacia;	Associar os valores da sociedade moderna aos de outras culturas por meio da análise da Carta do Cacique de Seattle. Associar as ideias dessa carta à Teoria de Gaia, ao pensamento sistêmico e a documentos internacionais como a Carta da Terra, Carta das Responsabilidades Humanas, Carta de Educação Ambiental para Sociedade Sustentáveis, entre outros; elaborar documentos similares referentes ao futuro da bacia;
Construção do conhecimento // Cooperativismo		Identificar no território da bacia culturas, valores e crenças. // Realizar discussões com intuito de promover a reflexão sobre como estes valores e crenças são	Identificar no território da bacia culturas, valores e crenças. Realizar discussões com intuito de promover a reflexão sobre como estes valores e crenças são influenciados e influenciam o território da bacia hidrográfica;
Construção do conhecimento //		Trabalhar textos e exibir vídeos que ilustrem ideias sobre pensamento cartesiano e sistêmico //	Trabalhar textos e exibir vídeos que ilustrem ideias sobre pensamento cartesiano e sistêmico. Como estes pensamentos veem a relação entre o homem e a natureza? Como esses pensamentos influenciam na gestão da bacia?

Intervencionismo		Como estes pensamentos veem a relação entre o homem e a natureza? Como esses pensamentos influenciam na gestão da bacia?	
Construção do conhecimento // Cooperativismo		Trabalhar textos sobre o antropocentrismo // Promover discussões ou júri-simulado contrapondo as duas formas de entender o mundo;	Trabalhar textos sobre antropocentrismo e biocentrismo Promover discussões ou júri-simulado contrapondo as duas formas de entender o mundo;
Construção do conhecimento // Intervencionismo		Discutir valores relacionados à cultura ocidental	Discutir valores relacionados à cultura ocidental: desperdício, imediatismo, consumismo; contrapor esses valores ao conceito de ética. // É possível construir uma ética que inclua a biodiversidade?
Construção do conhecimento		Trabalhar, por meio de textos ou vídeos	Trabalhar, por meio de textos ou vídeos, a influência da industrialização e do capitalismo nas desigualdades socioambientais e como estas influenciam a degradação ambiental; a preponderância do poder econômico e a degradação trazida sobre a égide do “progresso”;
Análise do desempenho		Pesquisar os movimentos socioambientais na região	Pesquisar os movimentos socioambientais na região; estudar o movimento ambientalista no Brasil e se há grupos locais.
Cooperativismo // Análise do desempenho // Inclusão social	Participação social e gestão do território da bacia	Pesquisar e debater a sociedade da informação e a globalização // elaborar informativo na escola sobre assuntos referentes a bacia // estimular a comunicação e participação de moradores da bacia	Pesquisar e debater a sociedade da informação e a globalização; discutir o papel da mídia e a comunicação de massa; elaborar informativo na escola sobre assuntos referentes a bacia; criar um blog ou perfil no Facebook sobre o assunto e estimular a comunicação e participação de moradores da bacia (como por exemplo, obras que irão ocorrer, preservação de áreas verdes, mapeamento de nascentes, replantio de árvores) ou mesmo de bacias diferentes;
Análise do desempenho //		Identificar as “tribos” e grupos adolescentes existentes na bacia e pesquisar, por meio de entrevistas, se algum deles se preocupa com questões socioambientais	Identificar as “tribos” e grupos adolescentes existentes na bacia e pesquisar, por meio de entrevistas, se algum deles se preocupa com questões socioambientais. Discutir a importância da mobilização social para promoção de debates e organizar ações em prol de melhorias na bacia hidrográfica, valorizando, assim, a participação dos jovens desse território; Pensar como seria uma tribo sustentável, será que ela existe em algum lugar? Pesquisar sociedades alternativas existentes hoje;

<p>Construção do conhecimento</p> <p>//</p> <p>Intervencionismo</p>		<p>Discutir a importância da mobilização social para promoção de debates e organizar ações em prol de melhorias na bacia hidrográfica, valorizando, assim, a participação dos jovens desse território</p> <p>//</p> <p>Pensar como seria uma tribo sustentável, será que ela existe em algum lugar?</p> <p>Pesquisar sociedades alternativas existentes hoje;</p>	
<p>Construção do conhecimento</p>		<p>Discutir as diferentes formas de poder nas sociedades humanas</p> <p>//</p> <p>É possível viver sem conflito? O conflito é necessariamente ruim?"</p>	<p>Discutir as diferentes formas de poder nas sociedades humanas. Identificar e discutir os conflitos existentes na bacia (uso e ocupação do solo, disputa de áreas verdes pela comunidade e empreendedores, violência, transportes etc.). “É possível viver sem conflito? O conflito é necessariamente ruim?” (MINAS GERAIS, 2011n). Discutir sobre os embates entre interesses privados e interesses públicos;</p>
<p>Análise de desempenho</p> <p>//</p> <p>Construção do conhecimento</p> <p>//</p> <p>Análise do desempenho</p>		<p>Realizar levantamentos</p> <p>//</p> <p>discutir conceitos diferentes de lei, justiça, legitimidade e legalidade e relacionar com os problemas locais.</p> <p>//</p> <p>Pesquisar audiências públicas, o que são, quando e porque ocorrem; consultar Resolução CONAMA nº 9 que dispõe sobre audiências públicas (BRASIL, 1987).</p>	<p>Realizar levantamentos de problemas ocorrentes no território da bacia; pesquisar políticas públicas e leis que poderiam auxiliar na resolução desses problemas; discutir conceitos diferentes de lei, justiça, legitimidade e legalidade e relacionar com os problemas locais. Pesquisar audiências públicas, o que são, quando e porque ocorrem; consultar Resolução CONAMA nº 9 que dispõe sobre audiências públicas (BRASIL, 1987). Verificar se está prevista alguma audiência pública que contemple algum assunto referente ao território da bacia. Se houver, pedir para que os alunos pesquisem o assunto a ser discutido na audiência, realizar debates na escola e depois assistir à audiência;</p>
<p>Análise do desempenho</p> <p>//</p>		<p>Pesquisar o que são comitês e subcomitês da bacia //</p>	<p>Pesquisar o que são comitês e subcomitês de bacia hidrográfica, qual a sua importância e como participar; ir a uma reunião ordinária do comitê ou subcomitê; verificar possibilidade de integrantes do subcomitê ministrarem</p>

<p>Inclusão social</p> <p>//</p> <p>Análise do desempenho</p>		<p>; verificar possibilidade de integrantes do subcomitê ministrarem palestras na escola ; pesquisar os núcleos Manuelzão: a história, suas conquistas e dificuldades; convidar integrantes de núcleo Manuelzão atuante na microbacia na qual a escola esta inserida ou em microbacia próxima para ministrarem palestras sobre a atuação desse grupo</p> <p>//</p> <p>identificar as tensões entre direitos e deveres do cidadão e como eles são exercidos no âmbito da bacia hidrográfica</p>	<p>palestras na escola; pesquisar os núcleos Manuelzão: a história, suas conquistas e dificuldades; convidar integrantes de núcleo Manuelzão atuante na microbacia na qual a escola esta inserida ou em microbacia próxima para ministrarem palestras sobre a atuação desse grupo; associar a gestão participativa da bacia ao exercício da cidadania; identificar as tensões entre direitos e deveres do cidadão e como eles são exercidos no âmbito da bacia hidrográfica;</p>
<p>Inclusão social</p>		<p>Promover seminários com associações de bairro, ONG's, subcomitê e núcleos</p>	<p>Promover seminários com associações de bairro, ONG's, subcomitê e núcleos Manuelzão para debater as perspectivas para o futuro da bacia, estimulando assim a construção da gestão participativa desse território</p>

Disciplina de Educação Física

Quadro 9: categorização da disciplina de Educação Física

Categoria	Tema da aula	Unidade de registro	Unidade de Contexto
<p>Análise de desempenho</p>	<p>Caracterização da bacia.</p>	<p>Organizar e executar caminhadas de percepção ambiental</p>	<p>Organizar e executar caminhadas de percepção ambiental identificando potencialidades (biodiversidade, áreas verdes, nascentes, rios preservados, patrimônios e potenciais turísticos) e problemas existentes na bacia (falta de saneamento, incidência de doenças, rios poluídos e canalizados etc.); durante o percurso, observar o impacto da ação humana nas modificações ocorridas neste ambiente;</p>

			conhecer e valorizar a bacia como uma construção coletiva.
Análise de desempenho	Potencial de práticas esportivas na bacia.	Mapear, por meio da elaboração de desenhos/croquis, os pontos da bacia viáveis para a prática de atividades físicas de diferentes modalidades. // Há na região práticas esportivas realizadas em ambientes naturais, valorizando-os como locais para prática saudável e sustentável de atividades físicas? Há locais na bacia em que existe estrutura construída para a prática de esportes, como, por exemplo, as "Academias da cidade"? Há áreas verdes e ou avenidas na bacia em que é comum a prática de atividades físicas e de quais modalidades?	Mapear, por meio da elaboração de desenhos/croquis, os pontos da bacia viáveis para a prática de atividades físicas de diferentes modalidades. Há na região práticas esportivas realizadas em ambientes naturais, valorizando-os como locais para prática saudável e sustentável de atividades físicas? Há locais na bacia em que existe estrutura construída para a prática de esportes, como, por exemplo, as "Academias da cidade"? Há áreas verdes e ou avenidas na bacia em que é comum a prática de atividades físicas e de quais modalidades?
//			
Intervencionismo			
Cooperativismo		Debater	Debater a importância de atividades físicas para a promoção da saúde e o convívio social;
Análise de desempenho		Pesquisar	Pesquisar os possíveis impactos gerados por alguns esportes realizados em ambientes naturais;
Análise do conhecimento prévio //		Elaborar ; discutir	Resgatar brincadeiras antigas e adaptá-las a questões ambientais relacionadas à realidade da bacia. Elaborar jogos com auxílio de outras disciplinas para tratar da temática ambiental no contexto da bacia. Discutir a importância da brincadeira como um patrimônio cultural que vem se perdendo ao longo do tempo e //
Construção do conhecimento //			promover eventos na escola envolvendo pais e alunos; Organizar campeonatos esportivos na bacia;
Inclusão social			
Construção do conhecimento		Analisar a bacia e discutir	Analisar a bacia e discutir as possibilidades de mobilidade local, como por meio de bicicleta e outros.
Integração social	Participação social e gestão	Convidar a comunidade	Convidar a comunidade a realizar as travessias pela bacia, tendo alunos como monitores;

Integração social	do território da bacia.	envolvendo os pais e alunos;	Organizar gincanas ambientais sobre a bacia envolvendo os pais e alunos;
Construção do conhecimento // Integração social		Promover seminários; // organizar passeis ciclísticos com alunos e comunidades	Promover seminários e discutir com a população e órgãos públicos a importância da criação de ciclovias. Organizar passeios ciclísticos com alunos e comunidade;
Integração social		Realizar caminhadas e passeatas a favor de melhorias ambientais	Realizar caminhadas e passeatas a favor de melhorias ambientais como revitalização de córregos, preservação de áreas verdes entre outros.

Disciplina de Biologia

Quadro 10: categorização da disciplina de Biologia

Categoria	Tema da aula	Unidade de registro	Unidade de contexto
Construção do Conhecimento // Intervencionismo // Análise do desempenho	Caracterização da bacia.	Pesquisar os biomas que existem ou existiam na bacia. Há espécies ameaçadas de extinção na região? Pesquisar sobre elas. // Há espécies ameaçadas de extinção na região? // Pesquisar sobre elas. Pesquisar a Política Nacional da Biodiversidade (Decreto 4.339/ 2002). Realizar campanhas para preservação do bioma e dessas espécies;	Pesquisar os biomas que existem ou existiam na bacia. Há espécies ameaçadas de extinção na região? Pesquisar sobre elas. Pesquisar a Política Nacional da Biodiversidade (Decreto 4.339/ 2002). Realizar campanhas para preservação do bioma e dessas espécies;
Análise do desempenho	Caracterização da bacia.	Pesquisar a Política Nacional da Biodiversidade (Decreto 4.339/ 2002).	Por meio de questionários aplicados aos alunos e moradores, levantar potencialidades (áreas verdes, nascentes, córregos em leito natural, presença de mata ciliar etc.) e problemas (lixo, esgoto, assoreamento

			de rios, enchentes e deslizamentos etc.) existentes na microbacia na qual a escola está inserida;
Inclusão social	Caracterização da bacia.	Realizar campanhas para preservação do bioma e dessas espécies;	Realizar visitas de campo para identificar as potencialidades e problemas levantados; elaborar mapas (desenhos/croquis) identificando a localização desses.
Análise do desempenho	Biodiversidade	Pesquisar as áreas verdes presentes na região e sua importância no contexto da bacia (fatores climáticos, área de recarga da bacia, preservação de biodiversidade, matas ciliares e nascentes) // Elaborar e realizar trilhas ecológicas de percepção ambiental com os alunos e convidar moradores;	Pesquisar as áreas verdes presentes na região e sua importância no contexto da bacia (fatores climáticos, área de recarga da bacia, preservação de biodiversidade, matas ciliares e nascentes). Elaborar e realizar trilhas ecológicas de percepção ambiental com os alunos e convidar moradores;
// Inclusão social			
Construção do conhecimento		Pesquisar Áreas de Preservação Permanente (APPs); discutir sobre a Resolução do CONAMA nº 303 (BRASIL, 2002) que dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de APPs. // O que são? Há alguma APP na bacia? Há algum local que é classificado como APP, mas não é preservado?	Pesquisar Áreas de Preservação Permanente (APPs); discutir sobre a Resolução do CONAMA nº 303 (BRASIL, 2002) que dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de APPs. O que são? Há alguma APP na bacia? Há algum local que é classificado como APP, mas não é preservado?
Inervencionismo			
Análise do desempenho		Pesquisar o Código Florestal brasileiro antigo e o mais recente. // Quais são as mudanças previstas?	Pesquisar o Código Florestal brasileiro antigo e o mais recente. Quais são as mudanças previstas? Quem será beneficiado com o novo Código Florestal? Pesquisar formas sustentáveis de manter áreas preservadas e ter retorno econômico: turismo, banco genético para uso medicinal, sistemas agroflorestais; Pesquisar banco genético e a importância de frear a degradação nos biomas brasileiros;
// Intervencionismo			

<p>//</p> <p>Análise do desempenho</p>		<p>Quem será beneficiado com o novo Código Florestal?</p> <p>//</p> <p>Pesquisar formas sustentáveis de manter áreas preservadas e ter retorno econômico: turismo, banco genético para uso medicinal, sistemas agroflorestais; Pesquisar banco genético e a importância de frear a degradação nos biomas brasileiros;</p>	
<p>Análise do desempenho</p>		<p>Pesquisar a fauna e flora aquáticas. Utilizar bioindicadores / Projeto Manuelzão;</p>	<p>Pesquisar a fauna e flora aquáticas. Utilizar bioindicadores / Projeto Manuelzão;</p>
<p>Análise de desempenho</p>		<p>Relacionar as características da fauna aquática com o local do rio em que frequentemente são encontrados. Exemplo: A forma do tronco dos peixes tem relação com a resistência da água sobre seu corpo. Peixes de corpo fusiforme (como o dourado), por exemplo, são bons nadadores e gastam menos energia para se deslocar em ambientes de corredeira. Por outro lado, aqueles de corpo curto e alto (como a piranha e o pacu) são bons em manobras e utilizam melhor os</p>	<p>Relacionar as características da fauna aquática com o local do rio em que frequentemente são encontrados. Exemplo: A forma do tronco dos peixes tem relação com a resistência da água sobre seu corpo. Peixes de corpo fusiforme (como o dourado), por exemplo, são bons nadadores e gastam menos energia para se deslocar em ambientes de corredeira. Por outro lado, aqueles de corpo curto e alto (como a piranha e o pacu) são bons em manobras e utilizam melhor os locais com baixa velocidade da água como, por exemplo, as lagoas marginais</p>

		locais com baixa velocidade da água como, por exemplo, as lagoas marginais;	
Inclusão social		Pesquisar junto aos moradores quais as espécies de peixes existentes hoje e que as existiam no passado.	Pesquisar junto aos moradores quais as espécies de peixes existentes hoje e que as existiam no passado. Das que existem, todas são nativas ou há espécies exóticas? Dentre as nativas que não existem mais, por que desapareceram?
//		//	
Intervencionismo		Das que existem, todas são nativas ou há espécies exóticas? Dentre as nativas que não existem mais, por que desapareceram?	
Inclusão social		Elaborar cartilhas, jogos ou textos com o intuito de informar a população sobre a biodiversidade existente na bacia e a importância da preservação desta para a qualidade ambiental.	Elaborar cartilhas, jogos ou textos com o intuito de informar a população sobre a biodiversidade existente na bacia e a importância da preservação desta para a qualidade ambiental.
Análise de desempenho	Saneamento ambiental	Realizar levantamento sobre coleta e tratamento de esgoto, abastecimento de água e recolhimento de resíduos na bacia.	Realizar levantamento sobre coleta e tratamento de esgoto, abastecimento de água e recolhimento de resíduos na bacia. De onde provém a água e para onde vai o lixo e o esgoto da escola e dos moradores da bacia? Há Estação de Tratamento de Água (ETA) e Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) na bacia?
//		//	
Intervencionismo		De onde provém a água e para onde vai o lixo e o esgoto da escola e dos moradores da bacia? Há Estação de Tratamento de Água (ETA) e Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) na bacia?	

Análise de desempenho		Elaborar e aplicar questionários, com auxílio dos alunos, para verificar se a comunidade sabe de onde vem a água que a abastece, se ela é tratada, para onde vai a água que sai da casa (esgoto) e se ela é tratada;	Elaborar e aplicar questionários, com auxílio dos alunos, para verificar se a comunidade sabe de onde vem a água que a abastece, se ela é tratada, para onde vai a água que sai da casa (esgoto) e se ela é tratada;
Análise do desempenho		Pesquisar quais municípios da bacia do rio das Velhas possuem ETE e quais são prejudicados com a ausência delas. Visitar Estações de Tratamento de Água (ETA) e ETE (esgoto) demonstrando sua importância para a saúde da população e do rio;	Pesquisar quais municípios da bacia do rio das Velhas possuem ETE e quais são prejudicados com a ausência delas. Visitar Estações de Tratamento de Água (ETA) e ETE (esgoto) demonstrando sua importância para a saúde da população e do rio;
<p>Construção do conhecimento</p> <p>//</p> <p>Análise de desempenho</p> <p>//</p> <p>Inclusão social</p>		<p>Realizar visita de campo na bacia verificando a condição das águas, observar cheiro, turbidez e presença ou não de mata ciliar.</p> <p>//</p> <p>Fazer registro fotográfico, elaborar relatórios</p> <p>//</p> <p>encaminhar à Prefeitura e órgãos competentes; realizar exposições e eventos na escola para divulgar os resultados e buscar formas de envolver a comunidade na luta por melhorias locais;</p>	<p>Realizar visita de campo na bacia verificando a condição das águas, observar cheiro, turbidez e presença ou não de mata ciliar. Fazer registro fotográfico, elaborar relatórios e encaminhar à Prefeitura e órgãos competentes; realizar exposições e eventos na escola para divulgar os resultados e buscar formas de envolver a comunidade na luta por melhorias locais;</p>

<p>Análise do desempenho</p> <p style="text-align: center;">//</p> <p>Construção do conhecimento</p>		<p>Pesquisar sobre análise da água e parâmetros físicos-químicos analisados; verificar Resolução Conama nº 357 que dispõe sobre a “classificação de corpos d’água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece condições e padrões de lançamento de efluentes” (BRASIL, 2005);</p> <p>//</p> <p>buscar dados sobre parâmetros de qualidade da água junto à prefeitura ou Copasa ou Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE);</p>	<p>Pesquisar sobre análise da água e parâmetros físicos-químicos analisados; verificar Resolução Conama nº 357 que dispõe sobre a “classificação de corpos d’água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece condições e padrões de lançamento de efluentes” (BRASIL, 2005); buscar dados sobre parâmetros de qualidade da água junto à prefeitura ou Copasa ou Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE);</p>
<p>Análise do desempenho</p>		<p>Pesquisar a quantidade, tipo e tempo de decomposição do lixo produzido na escola. É possível diminuir? Elaborar um plano de gestão de resíduos na escola;</p>	<p>Pesquisar a quantidade, tipo e tempo de decomposição do lixo produzido na escola. É possível diminuir? Elaborar um plano de gestão de resíduos na escola;</p>
<p>Análise do desempenho</p>		<p>Pesquisar sobre setores da prefeitura responsáveis pela limpeza urbana e propor parceria para conscientizar a população sobre a importância de dispor corretamente o lixo. Verificar possibilidade</p>	<p>Pesquisar sobre setores da prefeitura responsáveis pela limpeza urbana e propor parceria para conscientizar a população sobre a importância de dispor corretamente o lixo. Verificar possibilidade de representantes da prefeitura ministrarem palestras na escola sobre o assunto;</p>

		de representantes da prefeitura ministrarem palestras na escola sobre o assunto;	
Construção do conhecimento		Visitar um aterro sanitário, usina de triagem e compostagem;	Visitar um aterro sanitário, usina de triagem e compostagem;
//		//	
Análise do desempenho		Pesquisar sobre os 3Rs. A escola, os alunos e professores praticam os 3Rs?	Pesquisar sobre os 3Rs. A escola, os alunos e professores praticam os 3Rs?
Análise de desempenho		Elaborar campanhas para coleta de materiais recicláveis. Buscar implantar a coleta seletiva na escola e na região;	Elaborar campanhas para coleta de materiais recicláveis. Buscar implantar a coleta seletiva na escola e na região;
Costrução do conhecimento		Visitar associações de catadores de materiais recicláveis ou verificar possibilidade de catadores realizarem palestras na escola;	Visitar associações de catadores de materiais recicláveis ou verificar possibilidade de catadores realizarem palestras na escola;
Análise de desempenho		Elaborar uma carta ao prefeito solicitando melhorias quanto ao saneamento ambiental na bacia.	Elaborar uma carta ao prefeito solicitando melhorias quanto ao saneamento ambiental na bacia.
Construção do conhecimento	Saúde	Correlacionar o sistema circulatório com a bacia hidrográfica: veias e artérias como rios principais, os capilares como afluentes que contribuem positiva ou negativamente, e água assim como o sangue da Terra;	Correlacionar o sistema circulatório com a bacia hidrográfica: veias e artérias como rios principais, os capilares como afluentes que contribuem positiva ou negativamente, e água assim como o sangue da Terra;
Análise do desempenho	Saúde	Pesquisar a área de abrangência	Pesquisar a área de abrangência dos centros de saúde mais próximos à escola. Coletar dados sobre

		dos centros de saúde mais próximos à escola. Coletar dados sobre registros de doenças e observar se há presença de doenças de veiculação hídrica, doenças respiratórias, de pele e dengue, entre outras associadas à questão ambiental;	registros de doenças e observar se há presença de doenças de veiculação hídrica, doenças respiratórias, de pele e dengue, entre outras associadas à questão ambiental;
Análise do desempenho	Saúde	Pesquisar sobre os indicadores de saúde na área de abrangência da bacia;	Pesquisar sobre os indicadores de saúde na área de abrangência da bacia;
Análise do desempenho	Saúde	Pesquisar a importância do saneamento básico na prevenção de gastroenterite infantil, parasitoses, infecções de pele, dengue e outras;	Pesquisar a importância do saneamento básico na prevenção de gastroenterite infantil, parasitoses, infecções de pele, dengue e outras;
Análise de desempenho	Saúde	Avaliar, por meio de questionários e/ou entrevistas, se as pessoas relacionam a ausência de tratamento de água e de esgoto com os registros de casos de doenças veiculadas pela água;	Avaliar, por meio de questionários e/ou entrevistas, se as pessoas relacionam a ausência de tratamento de água e de esgoto com os registros de casos de doenças veiculadas pela água;
Construção do conhecimento	Saúde	Relacionar dados como a presença de água e esgoto tratado e doenças veiculadas pela água com o IDH da região; associar essas informações com a ocupação e os usos da bacia;	Relacionar dados como a presença de água e esgoto tratado e doenças veiculadas pela água com o IDH da região; associar essas informações com a ocupação e os usos da bacia; pensar em propostas nas quais os alunos e a comunidade possam interferir na melhoria da qualidade de vida na bacia;
Integração social		//	

		<p>pensar em propostas nas quais os alunos e a comunidade possam interferir na melhoria da qualidade de vida na bacia;</p>	
Integração social	Saúde	<p>Elaborar cartilhas ou folders em parceria com os centros de saúde, divulgando informações sobre as doenças e como preveni-las; Convidar agentes de saúde a participar e sugerir atividades a serem realizadas pela escola envolvendo a comunidade em prol de melhorias das condições de saúde</p>	<p>Elaborar cartilhas ou folders em parceria com os centros de saúde, divulgando informações sobre as doenças e como preveni-las; Convidar agentes de saúde a participar e sugerir atividades a serem realizadas pela escola envolvendo a comunidade em prol de melhorias das condições de saúde.</p>
<p>Construção do conhecimento</p> <p>//</p> <p>Intervencionismo</p>	Energia	<p>Pesquisar sobre os ciclos biogeoquímicos e associá-los à realidade da bacia:</p> <p>//</p> <p>há muita emissão de gás carbônico por carros, indústrias e ou atividade agropecuária? Há indústrias que emitem compostos de enxofre? O que fazem para minimizar os impactos?</p>	<p>Pesquisar sobre os ciclos biogeoquímicos e associá-los à realidade da bacia: há muita emissão de gás carbônico por carros, indústrias e ou atividade agropecuária? Há indústrias que emitem compostos de enxofre? O que fazem para minimizar os impactos?</p>
<p>Construção do conhecimento.</p> <p>//</p> <p>Análise de desempenho</p>	Energia	<p>Trabalhar textos e vídeos que abordem a influência do excesso de gás carbônico no aquecimento global;</p> <p>//</p> <p>pesquisar tecnologias alternativas e associar a matriz</p>	<p>Trabalhar textos e vídeos que abordem a influência do excesso de gás carbônico no aquecimento global; pesquisar tecnologias alternativas e associar a matriz energética à ideia de sociedades sustentáveis; promover debates sobre o tema;</p>

// Cooperativismo		energética à ideia de sociedades sustentáveis; // promover debates sobre o tema;	
Construção do conhecimento	Energia	• Com auxílio de vídeos e textos, discutir como o desmatamento pode interferir no aquecimento global;	Com auxílio de vídeos e textos, discutir como o desmatamento pode interferir no aquecimento global;
// Integração social	Energia	Pesquisar sobre decomposição e compostagem, relacionando os dois temas; // Realizar oficinas de compostagem e produção de mudas (se houver espaço na escola ou em local cedido pela comunidade) com alunos e pais de alunos. Escolher locais da escola e/ou da bacia para plantio de mudas e eleger salas e ou alunos para monitorar e/ou cuidar destas mudas.	Pesquisar sobre decomposição e compostagem, relacionando os dois temas; Realizar oficinas de compostagem e produção de mudas (se houver espaço na escola ou em local cedido pela comunidade) com alunos e pais de alunos. Escolher locais da escola e/ou da bacia para plantio de mudas e eleger salas e ou alunos para monitorar e/ou cuidar destas mudas.
// Intervencionismo	Participação social e gestão do território da bacia.	Pesquisar instituições como universidades e organizações não-governamentais que lutam pela preservação da biodiversidade. // Quais argumentos eles utilizam? Estes argumentos se enquadrariam na	Pesquisar instituições como universidades e organizações não-governamentais que lutam pela preservação da biodiversidade. Quais argumentos eles utilizam? Estes argumentos se enquadrariam na realidade da bacia?

		realidade da bacia?	
Construção do conhecimento		Ler e discutir sobre a Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/97), a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305 /2010) e a Política Nacional de Meio Ambiente (Lei nº 6.938/ 81), Lei de Crimes Ambientais (Lei nº 9.605/98), a Resolução CONAMA 274 (BRASIL, 2000) e analisar políticas estaduais e municipais sobre o assunto.	Ler e discutir sobre a Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/97), a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305 /2010) e a Política Nacional de Meio Ambiente (Lei nº 6.938/ 81), Lei de Crimes Ambientais (Lei nº 9.605/98), a Resolução CONAMA 274 (BRASIL, 2000) e analisar políticas estaduais e municipais sobre o assunto. Como analisar tais políticas e leis no âmbito da bacia? Essas leis são cumpridas?
//		//	
Intervencionismo		Como analisar tais políticas e leis no âmbito da bacia? Essas leis são cumpridas?	
Análise do desempenho		• Pesquisar sobre o que são comitês e subcomitês de bacia hidrográfica, qual a sua importância e como participar; ir a uma reunião ordinária do comitê ou subcomitê; verificar possibilidade de integrantes do subcomitê ministrarem palestras na escola; Pesquisar sobre os núcleos Manuelzão: a história, suas conquistas e dificuldades;	Pesquisar sobre o que são comitês e subcomitês de bacia hidrográfica, qual a sua importância e como participar; ir a uma reunião ordinária do comitê ou subcomitê; verificar possibilidade de integrantes do subcomitê ministrarem palestras na escola; Pesquisar sobre os núcleos Manuelzão: a história, suas conquistas e dificuldades; convidar integrantes de núcleo Manuelzão atuantes na microbacia na qual a escola está inserida ou em microbacia próxima para ministrarem palestras sobre a atuação do grupo;
//		//	

Integração social		convidar integrantes de núcleo Manuelzão atuantes na microbacia na qual a escola está inserida ou em microbacia próxima para ministrarem palestras sobre a atuação do grupo;	
Integração social		<ul style="list-style-type: none"> • Promover seminários com associações de bairro, ONG's, subcomitê e núcleos Manuelzão para debater as perspectivas para o futuro da bacia, estimulando assim a construção da gestão participativa deste território. 	Promover seminários com associações de bairro, ONG's, subcomitê e núcleos Manuelzão para debater as perspectivas para o futuro da bacia, estimulando assim a construção da gestão participativa deste território.

Disciplina de Artes

Quadro 11: categorização da disciplina de Artes

Categoria	Tema da aula	Unidade de registro	Unidade de contexto
Análise do desempenho	Caracterização e história da bacia em aula de Artes	Pesquisar sobre potencialidades (biodiversidade, áreas verdes, nascentes, rios preservados, patrimônios e potenciais turísticos) e problemas existentes na bacia (falta de saneamento, incidência de doenças, rios poluídos e canalizados etc.) e utilizar diversas técnicas para	Pesquisar sobre potencialidades (biodiversidade, áreas verdes, nascentes, rios preservados, patrimônios e potenciais turísticos) e problemas existentes na bacia (falta de saneamento, incidência de doenças, rios poluídos e canalizados etc.) e utilizar diversas técnicas para representá-los (ex. desenho, colagem, killing, textura);

		representá-los (ex. desenho, colagem, killing, textura);	
Integração social		Convidar pessoas que residem há mais tempo na bacia a ministrarem palestras para os alunos sobre os cenários antigos existentes na região.	Convidar pessoas que residem há mais tempo na bacia a ministrarem palestras para os alunos sobre os cenários antigos existentes na região. Realizar desenhos ilustrativos representando as diferenças temporais entre o passado e o presente do território
//		//	
Análise do desempenho		Realizar desenhos ilustrativos representando as diferenças temporais entre o passado e o presente do território	
Construção do conhecimento		Realizar visitas de campo em territórios da bacia.	Realizar visitas de campo em territórios da bacia. Trabalhar registros como desenhos de observação, fotografia e/ ou filmagens. Debater com os alunos a realidade da bacia e o futuro da mesma. Ao observar características da bacia, promover discussões sobre estética;
//		//	
Análise do desempenho		Trabalhar registros como desenhos de observação, fotografia e/ ou filmagens	
//		//	
Cooperativismo		. Debater com os alunos a realidade da bacia e o futuro da mesma. Ao observar características da bacia, promover discussões sobre estética;	
Análise do desempenho		Confeccionar um mapa identificando as potencialidades e problemas pesquisados anteriormente e observados durante a visita de campo;	Confeccionar um mapa identificando as potencialidades e problemas pesquisados anteriormente e observados durante a visita de campo;
Análise do desempenho		Identificar a bacia como um espaço cênico e contextualizar peças teatrais	Identificar a bacia como um espaço cênico e contextualizar peças teatrais a partir de observações realizadas na visita de campo e de entrevistas com moradores;

Construção do conhecimento		Assistir a vídeos sobre temáticas ambientais para promover debates e discussões associando problemas existentes na bacia	Assistir a vídeos sobre temáticas ambientais para promover debates e discussões associando problemas existentes na bacia; utilizar Coletânea DVD, que será disponibilizada juntamente com o presente material, ou acervo de vídeos do Projeto Manuelzão, presente no site www.manuelzao.ufmg.br .
<p>Análise do desempenho</p> <p>//</p> <p>Intervencionismo</p> <p>//</p> <p>Cooperativismo</p>	<p>Manifestações culturais presentes na bacia.</p>	<p>Pesquisar e conhecer grupos culturais locais (dança, música, teatro</p> <p>//</p> <p>Em suas manifestações relatam algo sobre o rio ou mesmo a cultura e o modo de vida dos moradores da bacia? Há passos de dança que remetam a biodiversidade local?</p> <p>//</p> <p>Promover discussões sobre uma possível cultura que envolva a idéia de bacia. Produzir vídeos, realizar entrevistas com estes grupos;</p>	<p>Pesquisar e conhecer grupos culturais locais (dança, música, teatro). Em suas manifestações relatam algo sobre o rio ou mesmo a cultura e o modo de vida dos moradores da bacia? Há passos de dança que remetam a biodiversidade local? Verificar a possibilidade de estes grupos ministrarem palestras e/ou realizar apresentações na escola. Promover discussões sobre uma possível cultura que envolva a idéia de bacia. Produzir vídeos, realizar entrevistas com estes grupos;</p>
Análise do desempenho		Pesquisar sobre materiais utilizados na fabricação de instrumentos musicais destes grupos. Pesquisar se há pessoas e/ou instituições que confeccionam instrumentos musicais a partir de materiais recicláveis. Realizar oficinas de confecção destes materiais com os alunos;	Pesquisar sobre materiais utilizados na fabricação de instrumentos musicais destes grupos. Pesquisar se há pessoas e/ou instituições que confeccionam instrumentos musicais a partir de materiais recicláveis. Realizar oficinas de confecção destes materiais com os alunos;

<p>Análise do desempenho</p>		<p>Elaborar painéis fotográficos, com desenhos e ou pequenas entrevistas retratando as manifestações culturais presentes na bacia;</p>	<p>Elaborar painéis fotográficos, com desenhos e ou pequenas entrevistas retratando as manifestações culturais presentes na bacia;</p>
<p>Cooperativismo</p> <p>//</p> <p>Intervencionismo</p>		<p>Promover discussões sobre conceitos de cultura. Com auxílio de textos e vídeos, debater a cultura da globalização x cultura tradicional. Discutir a cultura do consumismo, desperdício e degradação;</p> <p>//</p> <p>Como as manifestações culturais podem contribuir para o futuro ambiental da bacia?</p>	<p>Promover discussões sobre conceitos de cultura. Com auxílio de textos e vídeos, debater a cultura da globalização x cultura tradicional. Discutir a cultura do consumismo, desperdício e degradação; Como as manifestações culturais podem contribuir para o futuro ambiental da bacia?</p>
<p>Construção do conhecimento</p>		<p>Promover seminários sobre a importância da cultura no resgate e/ou construção de valores como solidariedade e sustentabilidade.</p>	<p>Promover seminários sobre a importância da cultura no resgate e/ou construção de valores como solidariedade e sustentabilidade.</p>
<p>Análise do desempenho</p> <p>//</p> <p>Intervencionismo</p>		<p>Pesquisar e conhecer grupos culturais locais (dança, música, teatro)</p> <p>//</p> <p>Em suas manifestações relatam algo sobre o rio ou mesmo a cultura e o modo de vida dos moradores da bacia? Há passos de dança que remetam a biodiversidade local?</p> <p>//</p>	<p>Pesquisar e conhecer grupos culturais locais (dança, música, teatro). Em suas manifestações relatam algo sobre o rio ou mesmo a cultura e o modo de vida dos moradores da bacia? Há passos de dança que remetam a biodiversidade local? Verificar a possibilidade de estes grupos ministrarem palestras e/ou realizar apresentações na escola. Promover discussões sobre uma possível cultura que envolva a idéia de bacia. Produzir vídeos, realizarentrevistas com estes grupos;</p>

//		Promover discussões sobre uma possível cultura que envolva a idéia de bacia	
Cooperativismo		//	
//		Produzir vídeos, realizar entrevistas com estes grupos;	
Análise do desempenho			
Análise do desempenho	Participação social e gestão do território da bacia		Trabalhar com os alunos diversas técnicas da arte e realizar produções artísticas (músicas, paródias, vídeos, coreografias, exposições itinerantes, campanhas, feiras de cultura) com o intuito de sensibilizar e alertar a população sobre a realidade existente na bacia, estimulando a participação social na gestão desse território.

Ficha técnica do material : Bacia hidrográfica como instrumento pedagógico para a transversalidade

Título	Bacia Hidrográfica como Instrumento Pedagógico para a Transversalidade
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Antônio Thomaz Gonzaga da Mata Machado • Daniela Campolina Vieira • José de Castro Procópio • Marcus Vinicius Polignano
Ano	2011
Editora	Belo Horizonte: Instituto Guaicuy, 2011.
Páginas	96p.
Palavras - chave	1.Geociências; 2.Meio Ambiente. 3.Bacia hidrográfica. 4.Mobilização social. 5Curso pedagógico 6.Educação ambiental. 7. Metodologia e pesquisa.
Apresentação do livro	O presente volume ousa apresentar propostas de educação ambiental que procuram superar as limitações existentes em se trabalhar apenas o que consta no livro didático, seguindo-o à risca como um manual no qual não é possível pular partes e/ou remanejar conteúdos. Propõem-se práticas que introduzam as temáticas água e bacia hidrográfica na disciplina, entre as disciplinas e além da disciplina. Não há como abordar água e bacias

	<p>hidrográficas sem discutir política, ocupação urbana, agricultura, qualidade de vida, gestão participativa e cidadania.</p> <p>Um esforço inicial resultou, no final da publicação, em um roteiro de sugestões para diversas disciplinas incorporarem água e bacia hidrográfica como temas transversais. Esse resultado não pretende se constituir em um manual hermético; ao contrário, é um convite aos professores detodos os graus a exercerem seu potencial de crítica para a elaboração de sugestões mais completas e coerentes com as diversas disciplinas.</p>
Para professores	SIM
Delimitação de ano escolar	NÃO
Delimitação de matéria	SIM – Várias
Delinear da temática	Objetivo –Propor práticas que introduzam as temáticas água e bacia hidrográfica na disciplina, entre as disciplinas e além da disciplina. Não há como abordar água e bacias hidrográficas sem discutir política, ocupação urbana, agricultura, qualidade de vida, gestão participativa e cidadania. Um esforço inicial resultou, no final da publicação, em um roteiro de sugestões para diversas disciplinas incorporarem água e bacia hidrográfica como temas transversais.

ANEXO II

Considerações

Nesse anexo foram analisados o material didático disponível pelo Governo do Estado de São Paulo, sobre o programa “São Paulo Faz Escola”. Esse material foi disponibilizado para os professores da rede estadual de ensino pelo site da Secretaria da Educação do Estado de São Paulo. Os dados analisados são referentes ao conteúdo Bacia Hidrográfica e Interdisciplinaridade.

SP FAZ ESCOLA – CADERNO DO PROFESSOR

CIÊNCIAS HUMANAS – ENSINO MÉDIO

1º BIMESTRE

1º Série

Disciplina: Geografia

Quadro 1: categorização da disciplina de Geografia

Categoria	Unidade temática	Unidade de contexto	Unidade de registro
Construção do conhecimento	AS TÉCNICAS DE SENSORIAMENTO REMOTO.	A aula pode ser iniciada utilizando o vídeo para sensibilização	A aula pode ser iniciada utilizando o vídeo para sensibilização “The Sound (& Visions) of Silence”, disponível em: < https://www.youtube.com/watch?v=rgBKFEeXfww >, (Acesso em: 30 set. 2019), em que o estudante pode experienciar a beleza extraordinária de nosso planeta visto do espaço e o potencial dos avanços tecnológicos, proporcionando o conhecimento incrível da Terra.
Análise de desempenho		Em seguida, sugerimos a leitura e interpretação de imagens de satélite (que podem ser encontrados em <i>sites</i> , atlas ou livro didático)	Em seguida, sugerimos a leitura e interpretação de imagens de satélite (que podem ser encontrados em <i>sites</i> , atlas ou livro didático), para estudo não só do que as imagens representam e de que forma, mas também para que, a partir da sua mediação, os estudantes entendam que as imagens não são cópias da realidade, mas sim uma interpretação dela
Construção do conhecimento		A partir de reportagem de jornal (online ou impresso) é possível identificar o uso de produtos disponibilizados pelo <i>Google Earth</i> nos meios de comunicação de massa.	A partir de reportagem de jornal (online ou impresso) é possível identificar o uso de produtos disponibilizados pelo <i>Google Earth</i> nos meios de comunicação de massa. Entre eles, sugerimos o estudo do material publicado pela Folha UOL “Estádios via satélite”. Uma das imagens retrata as obras ainda inacabadas da Arena Pernambuco (fotografada no dia 29 de outubro de 2012) para a Copa das Confederações de 2013, disponível no link: < https://fotografia.folha.uol.com.br/galerias/15285-estadios-via-satelite#foto-264871 > (Acesso em: 30 set. 2019).
Análise de desempenho		Os estudantes devem ser questionados sobre o que observam na imagem, quais os elementos a compõem; e desafiados a investigar o término das obras e a utilização do Estádio, considerando inicialmente o que os estudantes	No material encontram-se outras imagens de Estádios do Brasil, que também podem ser utilizadas na aula. Os estudantes devem ser questionados sobre o que observam na imagem, quais os elementos a compõem; e desafiados a investigar o término das obras e a utilização do Estádio, considerando inicialmente o que os estudantes

		conhecem sobre o assunto	
Análise de desempenho // Cooperativismo		aprofundamento do estudo sobre o lugar citado, utilizando o <i>Google Earth</i> para investigarem as condições que o Estádio se encontra hoje, além de responderem algumas questões, elaboradas previamente por você, professor(a), // As observações devem ser sistematizadas e registradas para socialização em sala de aula. Pode-se ainda, projetar/expor para a sala, no momento da apresentação oral dos estudantes, as imagens do Estádio Governador Carlos Wilson Campos, conhecido como Arena de Pernambuco de 2012 e atual.	Após as reflexões, sugerimos o aprofundamento do estudo sobre o lugar citado, utilizando o <i>Google Earth</i> para investigarem as condições que o Estádio se encontra hoje, além de responderem algumas questões, elaboradas previamente por você, professor(a), sobre: o uso do solo e as características/elementos naturais que podem ser observados no entorno do Estádio. As observações devem ser sistematizadas e registradas para socialização em sala de aula. Pode-se ainda, projetar/expor para a sala, no momento da apresentação oral dos estudantes, as imagens do Estádio Governador Carlos Wilson Campos, conhecido como Arena de Pernambuco de 2012 e atual.
Análise do desempenho		Nesse momento sugerimos, a partir das imagens de satélite, aprofundar a análise esclarecendo que a interpretação é realizada a partir de elementos constantes em todas as imagens, e que devem ser analisados em conjunto	Nesse momento sugerimos, a partir das imagens de satélite, aprofundar a análise esclarecendo que a interpretação é realizada a partir de elementos constantes em todas as imagens, e que devem ser analisados em conjunto
Análise do desempenho		O estudante pode ser instigado a explorar o <i>Google Earth</i>	O estudante pode ser instigado a explorar o <i>Google Earth</i> para conhecer lugares de seu interesse, como pontos turísticos, paisagens naturais, cidades, entre outros.
Construção do conhecimento		promover reflexões em sala de aula sobre as funções dos produtos do sensoriamento remoto, salientando que são meios para a realização do	Nesse momento, sugerimos promover reflexões em sala de aula sobre as funções dos produtos do sensoriamento remoto, salientando que são meios para a realização do geoprocessamento e da produção cartográfica. Esclareça aos estudantes que, no ensino da Geografia, a utilização de imagens de satélite permite identificar e relacionar elementos naturais e sócio econômicos presentes na paisagem, tais como: serras, planícies, bacias hidrográficas, florestas, áreas agricultáveis, industriais, cidades, entre outros elementos. Permite

		geoprocessamento e da produção cartográfica	também acompanhar resultados da dinâmica do seu uso, servindo como um importante subsídio à compreensão das relações entre os homens e de suas consequências no uso e ocupação dos espaços e nas implicações com a natureza.
Construção do conhecimento		A partir da interpretação das imagens de satélite é possível também gerar mapas como os de geologia, tipos de solos, relevo, vegetação, uso da terra, ocupação urbana, parâmetros meteorológicos, entre outros.	A partir da interpretação das imagens de satélite é possível também gerar mapas como os de geologia, tipos de solos, relevo, vegetação, uso da terra, ocupação urbana, parâmetros meteorológicos, entre outros. A abrangência espacial e o caráter temporal das imagens de satélite, possibilitam uma visão de conjunto da paisagem em tempos diferentes, sequenciais e simultâneos, podem auxiliar nos estudos do meio ambiente, bem como subsidiar na análise dos processos de uso e ocupação dos espaços, enriquecendo estudos históricos e geográficos.
Construção do conhecimento		Após essas reflexões, sugerimos o estudo do texto “Satélites aliados ao Google Earth são ferramenta poderosa na preservação do meio ambiente”,	Após essas reflexões, sugerimos o estudo do texto “Satélites aliados ao Google Earth são ferramenta poderosa na preservação do meio ambiente”, de Ana Spinelli, disponível em < https://pt.mongabay.com/2009/06/satelites-aliados-ao-google-earth-sao-ferramenta-poderosa-na-preservacao-do-meio-ambiente > (Acesso em: 30 set. 2019), para compreenderem a utilização das imagens de satélite, em especial após a democratização das informações por meio da <i>Internet</i> . Em um dos trechos, o texto trata do uso de imagens tridimensionais do <i>Google Earth</i> para mostrar a moradores de vilas na Tanzânia que as florestas são sua fonte de água, e para pedir a ajuda deles na identificação do habitat dos chimpanzés e das trilhas dos elefantes.
Cooperativismo // Intervencionismo		Para aprofundamento do estudo sobre as funções dos produtos do sensoriamento remoto, sugerimos motivar os estudantes a realizarem pesquisa e apresentação em grupo	Para aprofundamento do estudo sobre as funções dos produtos do sensoriamento remoto, sugerimos motivar os estudantes a realizarem pesquisa e apresentação em grupo. O encontro entre os estudantes, suas negociações, os acordos que estabelecem são momentos muito enriquecedores para o processo de aprendizagem. Além disso, ao ter de buscar, selecionar, organizar informações, produzir audiovisual, ou mesmo, organizar a apresentação oral, os estudantes desenvolvem não somente seu senso crítico, como também a habilidade de síntese. // . É importante deixar claro como uma pesquisa deve ser realizada, quais os procedimentos e quais os tópicos que devem ser apresentados em sala de aula.
Cooperativismo		Sugerimos a organização dos grupos considerando o nível de aprendizagem dos estudantes, formando grupos heterogêneos, em que a colaboração será essencial para o desenvolvimento do trabalho	Sugerimos a organização dos grupos considerando o nível de aprendizagem dos estudantes, formando grupos heterogêneos, em que a colaboração será essencial para o desenvolvimento do trabalho. Estabeleça os tópicos e entregue-os aos estudantes para que construam apresentações digitais utilizando programas diversos que tenham disponível, tornando os alunos coparticipantes das aulas. Se os trabalhos forem interdisciplinares, mais interessantes eles se tornarão, permitindo maior interação no processo de ensino-aprendizagem.
Análise do desempenho		Como atividade complementar, sugerimos o trabalho com o Programa “Ação e Meio Ambiente –	Como atividade complementar, sugerimos o trabalho com o Programa “Ação e Meio Ambiente – Geoprocessamento” de 2010. No Programa são mostradas diversas aplicações da utilização do sensoriamento remoto, com foco no planejamento ambiental. Trata dos conceitos e das funções do sensoriamento remoto, bem como do geoprocessamento e do georeferenciamento. O

		Geoprocessamento” de 2010. No Programa são mostradas diversas aplicações da utilização do sensoriamento remoto, com foco no planejamento ambiental	programa apresenta debates com professores especialistas e com o diretor de comunicação do Google que explica o funcionamento do <i>Google Earth</i> . Oportuniza aos estudantes perceberem quais as funções destas ferramentas e como elas podem e devem ser incorporadas ao dia a dia do cidadão.
Análise de desempenho		Deve ser diagnóstica, formativa e contínua, com registros constantes em ficha de acompanhamento e organização de produções em portfólio, ou outro registro que se queira utilizar, considerando também a participação nas atividades, análise das produções dos estudantes e autoavaliação	Deve ser diagnóstica, formativa e contínua, com registros constantes em ficha de acompanhamento e organização de produções em portfólio, ou outro registro que se queira utilizar, considerando também a participação nas atividades, análise das produções dos estudantes e autoavaliação. No decorrer das aulas expositivas de carácter dialógico, você professor(a), pode avaliar a capacidade de verbalização e argumentação.
Construção do conhecimento // Cooperativismo		As atividades de leitura e interpretação de imagens de satélite, estudo de texto, pesquisa e // apresentação em grupo, permitem avaliar as capacidades interpretativa, argumentativa, leitora e escritora dos estudantes, o envolvimento e a cooperação entre os colegas	As atividades de leitura e interpretação de imagens de satélite, estudo de texto, pesquisa e apresentação em grupo, permitem avaliar as capacidades interpretativa, argumentativa, leitora e escritora dos estudantes, o envolvimento e a cooperação entre os colegas. Permitem também avaliar a capacidade de reconhecer, na linguagem cartográfica e nos produtos do sensoriamento remoto, formas indispensáveis para visualizar fenômenos naturais e humanos segundo localizações geográficas, analisar a cartografia e as imagens do sensoriamento remoto e identificar as funções dos produtos do sensoriamento remoto.
Cooperativismo		A atividade de pesquisa e apresentação em grupo pode ser utilizada como instrumento de avaliação do interesse, da disponibilidade, iniciativa e colaboração na busca de informações sobre o	A atividade de pesquisa e apresentação em grupo pode ser utilizada como instrumento de avaliação do interesse, da disponibilidade, iniciativa e colaboração na busca de informações sobre o tema e no seu desenvolvimento, além da sua criatividade, aspectos que podem ser observados e pontuados, mais que o simples resultado final

		tema e no seu desenvolvimento	
Análise do desempenho		É importante discutir com os estudantes sobre o que mudou em seus pontos de vista com relação ao sensoriamento remoto, para que tenham clareza sobre o que aprenderam ou o que ainda precisam aprender realizando uma autoavaliação	É importante discutir com os estudantes sobre o que mudou em seus pontos de vista com relação ao sensoriamento remoto, para que tenham clareza sobre o que aprenderam ou o que ainda precisam aprender, realizando uma autoavaliação. Observar também as atitudes individuais e em grupo e constatar se houve mudanças significativas concernentes ao respeito a si mesmo e aos outros colegas
Análise do desempenho // Cooperativismo		A recuperação da aprendizagem deve ser contínua, com atendimentos individualizados, e se necessário, atividades adaptadas de leitura e interpretação de imagens de satélite para estudantes com maior dificuldade de aprendizagem // Para realização da pesquisa e apresentação em grupo sobre as funções do sensoriamento remoto, os estudantes com dificuldade podem receber apoio dos próprios integrantes de seu grupo, promovendo a colaboração entre eles.	A recuperação da aprendizagem deve ser contínua, com atendimentos individualizados, e se necessário, atividades adaptadas de leitura e interpretação de imagens de satélite para estudantes com maior dificuldade de aprendizagem. Para realização da pesquisa e apresentação em grupo sobre as funções do sensoriamento remoto, os estudantes com dificuldade podem receber apoio dos próprios integrantes de seu grupo, promovendo a colaboração entre eles.
Análise de desempenho			Orientamos especial atenção àqueles que ainda tiverem dificuldade, retomando atividades como, por exemplo, leitura e interpretação de imagens de satélite, com questões propostas por você, professor(a), que deve buscar sempre diversificar suas estratégias.

3ª SÉRIE

Quadro 2: categorização da disciplina de História

Categoria	Unidade temática	Unidade de contexto	Unidade de registro
------------------	-------------------------	----------------------------	----------------------------

<p>Construção do Conhecimento</p>	<p>Imperialismo e as questões de racismo</p>	<p>Estudaremos neste ano letivo o final do século XIX e o início do século XX, e para isso, é necessário retomarmos que os processos desencadeados pelas Revoluções Industriais, iniciadas na Inglaterra, e que, posteriormente, disseminaram-se dentre alguns dos países europeus, além de Estados Unidos e Japão, foram as mais radicais transformações da vida humana e trouxeram consequências irreversíveis para o mundo.</p>	<p>Estudaremos neste ano letivo o final do século XIX e o início do século XX, e para isso, é necessário retomarmos que os processos desencadeados pelas Revoluções Industriais, iniciadas na Inglaterra, e que, posteriormente, disseminaram-se dentre alguns dos países europeus, além de Estados Unidos e Japão, foram as mais radicais transformações da vida humana e trouxeram consequências irreversíveis para o mundo.</p>
<p>Construção do Conhecimento</p>		<p>A industrialização gerou a necessidade da busca por matérias-primas e novos mercados consumidores, por isso alguns países europeus, passaram a expandir suas 31 colônias e a competir entre si. Essa “corrida” no século XIX é chamada de neocolonialismo (para diferenciar do colonialismo dos séculos XVI e XVIII). Essas potências industrializadas empreenderam sua nova colonização em regiões da África, Ásia e Oceania, assim como EUA e Japão, e como possuíam grande poderio militar, submeteram muitos povos e criaram teorias racistas para</p>	<p>A industrialização gerou a necessidade da busca por matérias-primas e novos mercados consumidores, por isso alguns países europeus, passaram a expandir suas 31 colônias e a competir entre si. Essa “corrida” no século XIX é chamada de neocolonialismo (para diferenciar do colonialismo dos séculos XVI e XVIII). Essas potências industrializadas empreenderam sua nova colonização em regiões da África, Ásia e Oceania, assim como EUA e Japão, e como possuíam grande poderio militar, submeteram muitos povos e criaram teorias racistas para justificar essa intervenção. Essa forma de dominação de um Estado, Nação ou povo, de imposição e controle, contrária aos interesses do outro, ficou conhecida como imperialismo²</p>

		justificar essa intervenção. Essa forma de dominação de um Estado, Nação ou povo, de imposição e controle, contrária aos interesses do outro, ficou conhecida como imperialismo ²	
Análise de desempenho		Realize uma pesquisa, nas reportagens dos links abaixo.	Atividade 1: Ao ler os textos, tendo em vista seus conhecimentos, vocês conseguem pensar quais as razões históricas que fazem com que alguns países africanos enfrentem dificuldades econômicas, políticas e sociais? Realize uma pesquisa, nas reportagens dos links abaixo.
Construção do Conhecimento		Quando pensamos no continente Africano, somos muitas vezes compelidos a cair em grandes estereótipos e lemos os textos acima que parecem não coincidir com a imagem da cidade de Johannesburgo, moderna e industrializada. A África possui recursos naturais como ouro, diamantes e urânio que circulam pelo mundo, além das reservas de petróleo. Temos a tendência de perceber esse enorme continente, de um lado como uma África que representaria a pobreza, a fome, ou do contrário, uma África idílica, parada no tempo com suas tradições, savanas e animais exóticos. Para uma reflexão que parte do presente para o passado, precisamos analisar como esse <i>olhar</i> foi construído historicamente. Um aspecto importante a ser destacado é que geograficamente o	Quando pensamos no continente Africano, somos muitas vezes compelidos a cair em grandes estereótipos e lemos os textos acima que parecem não coincidir com a imagem da cidade de Johannesburgo, moderna e industrializada. A África possui recursos naturais como ouro, diamantes e urânio que circulam pelo mundo, além das reservas de petróleo. Temos a tendência de perceber esse enorme continente, de um lado como uma África que representaria a pobreza, a fome, ou do contrário, uma África idílica, parada no tempo com suas tradições, savanas e animais exóticos. Para uma reflexão que parte do presente para o passado, precisamos analisar como esse <i>olhar</i> foi construído historicamente. Um aspecto importante a ser destacado é que geograficamente o

<p>//</p> <p>Intervencionismo</p>		<p>continente africano costuma ser separado por uma “África branca”, ao norte do Saara, e uma “negra”, ou subsaariana, ao sul do continente. Criar divisões, entre a “África branca” e a “negra” já é uma denominação que reproduz um discurso colonialista e racista. Quando estudamos a civilização egípcia, esquecemos que sua população surgiu nas nascentes do Rio Nilo, ou seja, na “África Negra”, ou mesmo quando falamos de uma “África Muçulmana”, como se fosse possível delimitar espaços e culturas tão heterogêneas. Ao criarmos essas “separações”, reiteramos determinados estereótipos criados pelas fronteiras artificiais às quais esse continente foi submetido</p> <p>//</p> <p>Dessa forma, devemos fazer a reflexão: de que “África” estamos falando e querendo entender? Quando generalizamos, ou seja, universalizamos a África a uma coisa única, desvalorizamos toda sua diversidade, e acentuamos os preconceitos.</p>	
<p>Análise de desempenho</p>			<p>Com a ajuda de seu professor, faça uma pesquisa apontando as razões que levaram a construção desse estereótipo acerca do Continente</p>

			Africano e procure pensar quais seriam os fatores internos e externos que comprometem aspectos econômicos e sociais em sua autodeterminação ³ .
Construção do Conhecimento		<p>Durante mais de trezentos anos, a escravidão transformou milhões de africanos em mercadorias e o trabalho dos africanos gerou riqueza aos países europeus. Os povos africanos significavam lucro, ao serem comercializados, além de mão-de-obra nas lavouras. Com o fim do tráfico internacional de escravos, na metade do século XIX, outras riquezas tornaram-se interessantes aos europeus. Segundo a pesquisadora e especialista em África, Leila Leite Hernandez, após o período da colonização litorânea, que gerou guerras internas e tribais entre os africanos, os europeus passaram a explorar, por meio fluvial, o interior do continente com o objetivo de buscar matérias-primas, principalmente minérios, para o desenvolvimento industrial crescente na Europa, que ampliava cada vez mais o leque de países nessa corrida industrial. Após explorar o delta do Nilo, outras bacias hidrográficas serviram para adentrar ao continente africano, como o delta dos</p>	<p>Durante mais de trezentos anos, a escravidão transformou milhões de africanos em mercadorias e o trabalho dos africanos gerou riqueza aos países europeus. Os povos africanos significavam lucro, ao serem comercializados, além de mão-de-obra nas lavouras. Com o fim do tráfico internacional de escravos, na metade do século XIX, outras riquezas tornaram-se interessantes aos europeus. Segundo a pesquisadora e especialista em África, Leila Leite Hernandez, após o período da colonização litorânea, que gerou guerras internas e tribais entre os africanos, os europeus passaram a explorar, por meio fluvial, o interior do continente com o objetivo de buscar matérias-primas, principalmente minérios, para o desenvolvimento industrial crescente na Europa, que ampliava cada vez mais o leque de países nessa corrida industrial. Após explorar o delta do Nilo, outras bacias hidrográficas serviram para adentrar ao continente africano, como o delta dos rios Níger, Zaire, Zambeze. Assim sendo, exploradores, inicialmente ingleses e franceses, posteriormente de outros países europeus, passam a ter grande interesse na região para alimentar sua indústria crescente. Prevendo possíveis conflitos entre os países, na busca por riquezas e territórios, o chanceler da recém unificada Alemanha, Otto Von Bismarck, em 1884, reuniu na Conferência de Berlim, os países europeus, a Rússia e os EUA, para criar uma política de partilhamento da África. Dentre as deliberações, o reconhecimento da posse do território seria efetivado com a notificação aos demais países de sua ocupação, dessa forma, intensificando ainda mais as disputas nessa corrida colonial.</p>

		<p>rios Níger, Zaire, Zambeze. Assim sendo, exploradores, inicialmente ingleses e franceses, posteriormente de outros países europeus, passam a ter grande interesse na região para alimentar sua indústria crescente. Prevendo possíveis conflitos entre os países, na busca por riquezas e territórios, o chanceler da recém unificada Alemanha, Otto Von Bismarck, em 1884, reuniu na Conferência de Berlim, os países europeus, a Rússia e os EUA, para criar uma política de partilhamento da África. Dentre as deliberações, o reconhecimento da posse do território seria efetivado com a notificação aos demais países de sua ocupação, dessa forma, intensificando ainda mais as disputas nessa corrida colonial.</p>	
Construção do Conhecimento			<p>Vídeo: “História: A partilha da África”. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=M3VeLdV-XY4> Acesso em 20 set.2019. (QR CODE)</p> <p>Sobre Conferência de Berlim: Disponível em: <https://ensinarhistoriajoelza.com.br/a-conferencia-de-berlim-e-o-destino-da-africa/> Acesso em 20 set.2019. (QR CODE)</p> <p>Sobre Conferência de Berlim <https://ensinarhistoriajoelza.com.br/a-conferencia-de-berlim-e-o-destino-da-africa/> Acesso em 20 set.2019.</p>
Análise do desempenho		Roteiro de pesquisa:	<p>ROTEIRO DE PESQUISA:</p> <p>a) Pesquise no link http://www.geacron.com (acesso em 20/09/2019), um mapa do continente africano do início do século XVIII e compare com um do final do século XIX. Destaque as consequências da Conferência de Berlim (1884-1885) nas fronteiras desses países (os links/QR Codes acima poderão ajudá-lo);</p>

			<p>b) Faça um levantamento dos movimentos de resistência à ocupação europeia, assim como os conflitos entre os europeus, como por exemplo, a Guerra dos Bôers (1880-1881/1899-1902).</p> <p>c) Escolha um dos países do continente africano e pesquise sua situação atual. Elabore um artigo de opinião, relacionando presente e passado, levando em consideração se as condições políticas, sociais, culturais hoje, têm relação com a forma como a região foi explorada pelos países europeus.</p>
			Atividade 3: Leitura de Texto e documentos: Cientificismo e Racismo e Missão Civilizadora – o fardo do homem branco
Cooperativismo		a) Em agrupamentos, realizem uma análise de cada documento,	a) Em agrupamentos, realizem uma análise de cada documento, explicando argumentos utilizados na época, na defesa ou oposição ao processo do neocolonialismo.
Análise de desempenho		Relacione o conteúdo dos documentos às causas da expansão colonial e justifique seus argumentos	b) Relacione o conteúdo dos documentos às causas da expansão colonial e justifique seus argumentos.
Cooperativismo		Criem um título para cada documento justificando sua ideia e passem para o grupo seguinte para que ele faça o mesmo, e assim sucessivamente e, após a sala analisar todos os títulos, escolham em uma votação o mais adequado com os argumentos utilizados.	c) Criem um título para cada documento justificando sua ideia e passem para o grupo seguinte para que ele faça o mesmo, e assim sucessivamente e, após a sala analisar todos os títulos, escolham em uma votação o mais adequado com os argumentos utilizados.
Análise de desempenho		Com base na temática estudada, relacionando-a aos dias atuais, pesquise se é possível identificar evidências em notícias de jornais, filmes, charges, e outras mídias de permanências relacionadas a preconceitos étnicos, religiosos ou culturais? Justifique;	d) Com base na temática estudada, relacionando-a aos dias atuais, pesquise se é possível identificar evidências em notícias de jornais, filmes, charges, e outras mídias de permanências relacionadas a preconceitos étnicos, religiosos ou culturais? Justifique;
Análise de desempenho		Atividade 4: <i>Vamos criar um slogan?</i>	Atividade 4: <i>Vamos criar um slogan?</i> Por meio de um “folheto”, elabore um <i>slogan</i> que contemple os preceitos de igualdade da Constituição Brasileira, quando explicita

			que as pessoas são iguais, possuem os mesmos direitos, independentemente de sua cor, raça ou etnia.
Construção do Conhecimento		PARA SABER MAIS: Documentário da BBC. <i>BBC - Racismo Científico, Darwinismo Social e Eugenia.</i> Disponível em: < https://www.youtube.com/watch?v=hPYZi_AlTh4 > Acesso em 20 set. 2019.	PARA SABER MAIS: Documentário da BBC. <i>BBC - Racismo Científico, Darwinismo Social e Eugenia.</i> Disponível em: < https://www.youtube.com/watch?v=hPYZi_AlTh4 > Acesso em 20 set. 2019.
Construção do conhecimento		<i>Para essa elaboração considere:</i> a construção histórica sobre as supostas raças “superiores” e “inferiores” deixaram raízes que se refletem nas desigualdades étnicas, sociais e econômicas no mundo. No Brasil, que como colônia portuguesa, também escravizou povos africanos, sendo hoje o maior país com população negra fora da África, também possui permanências advindas da escravidão, revelando uma profunda desigualdade em nossa sociedade.	<i>Para essa elaboração considere:</i> a construção histórica sobre as supostas raças “superiores” e “inferiores” deixaram raízes que se refletem nas desigualdades étnicas, sociais e econômicas no mundo. No Brasil, que como colônia portuguesa, também escravizou povos africanos, sendo hoje o maior país com população negra fora da África, também possui permanências advindas da escravidão, revelando uma profunda desigualdade em nossa sociedade.

4º Bimestre

Quadro 3: categorização da disciplina de Geografia

Categoria	Unidade temática	Unidade de contexto	Unidade de registro
Construção do Conhecimento	Água no Brasil : Gestão e Intervenções	A demanda pela água no mundo deve superar o abastecimento em	A demanda pela água no mundo deve superar o abastecimento em 40% até 2030. De acordo com uma pesquisa publicada pela Nature Conservancy que analisou as 500 maiores cidades do mundo, uma em cada quatro cidades experimenta o “estresse hídrico”, ou seja, quando

		<p>40% até 2030. De acordo com uma pesquisa publicada pela Nature Conservancy que analisou as 500 maiores cidades do mundo, uma em cada quatro cidades experimenta o “estresse hídrico”, ou seja, quando o abastecimento anual fica abaixo dos 1,7 mil m³ por pessoa. A pesquisa aponta que na Cidade do México (México), 20% dos habitantes só recebem água potável algumas horas por semana. Na Cidade do Cabo (África do Sul), os banhos não podem durar mais de 90 segundos e há um limite de água que cada pessoa pode consumir – 50 litros diários¹¹.</p>	<p>o abastecimento anual fica abaixo dos 1,7 mil m³ por pessoa. A pesquisa aponta que na Cidade do México (México), 20% dos habitantes só recebem água potável algumas horas por semana. Na Cidade do Cabo (África do Sul), os banhos não podem durar mais de 90 segundos e há um limite de água que cada pessoa pode consumir – 50 litros diários¹¹.</p> <p>“Em 1969, a primeira foto da Terra vista do espaço tocou o coração da humanidade com a sua beleza e simplicidade. Ver pela primeira vez este “grande mar azul” em uma imensa galáxia chamou a atenção de muitos para o fato de que vivemos em uma única Terra – um ecossistema frágil e interdependente. E a responsabilidade de proteger a saúde e o bem-estar desse ecossistema começou a surgir na consciência coletiva do mundo”²¹²</p>
Análise do Conhecimento Prévio		<p>propomos que inicie a sondagem perguntando aos(as) estudantes se eles(as) já pensaram sobre a importância da água em nossas vidas ou se apenas a utilizam automaticamente</p>	<p>Portanto, ao abordar o tema “Águas no Brasil: gestão e intervenções” propomos que inicie a sondagem perguntando aos(as) estudantes se eles(as) já pensaram sobre a importância da água em nossas vidas ou se apenas a utilizam automaticamente. Pergunte também de onde vem a água que consomem</p>
Construção do conhecimento		<p>Após chamar a atenção dos(as) estudantes sobre o tema, apresente o vídeo “The Sound (& Visions) of Silence”, do Disturbed - um cover da famosa música de Simon & Garfunkel “The Sounds of Silence”.</p>	<p>Após chamar a atenção dos(as) estudantes sobre o tema, apresente o vídeo “The Sound (& Visions) of Silence”, do Disturbed - um cover da famosa música de Simon & Garfunkel “The Sounds of Silence”.</p>
Construção do Conhecimento		<p>O vídeo lançado pelo Centro Espacial Johnson da NASA traz imagens impressionantes do nosso planeta. O cosmonauta russo</p>	<p>O vídeo lançado pelo Centro Espacial Johnson da NASA traz imagens impressionantes do nosso planeta. O cosmonauta russo Sergey Ryazanskiy e os astronautas Paolo Nespoli e Randy Bresnik capturaram as imagens entre os meses de agosto a outubro de 2017 na Estação Espacial Internacional. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=rgBKFEeXfww. Acesso em: 27 jul. 2019.</p>

		<p>Sergey Ryazanskiy e os astronautas Paolo Nespoli e Randy Bresnik capturaram as imagens entre os meses de agosto a outubro de 2017 na Estação Espacial Internacional.</p> <p>Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=rgBKFEeXfww. Acesso em: 27 jul. 2019.</p>	
Análise do desempenho		<p>Espera-se, que ao concluir as atividades, os(as) estudantes elaborem dois gráficos conforme segue</p>	<p>Espera-se, que ao concluir as atividades, os(as) estudantes elaborem dois gráficos conforme segue</p>
Análise do desempenho		<p>Se julgar conveniente, poderá complementar a sensibilização realizando as atividades propostas nos dois cadernos de Educação Ambiental</p>	<p>Se julgar conveniente, poderá complementar a sensibilização realizando as atividades propostas nos dois cadernos de Educação Ambiental: o primeiro é o “Água para Vida, Água para Todos” produzido pelo WWF-Brasil que tem como objetivo sensibilizar as pessoas para o cuidado das águas do Brasil. Nessa publicação, podemos encontrar uma série de ações e práticas para sensibilizar, construir conhecimentos, despertar a criatividade e comprometimento dos(as) estudantes no desenvolvimento de ações em defesa do meio ambiente. Disponível em: http://www.redeambientalescoteira.org.br/arquivos/wwf_agua_para_a_vida_guia_de_atividades.pdf Acesso em: 27 jul. 2019. Já no segundo Caderno das Águas podemos</p>
Construção do conhecimento // Análise do desempenho		<p>podemos encontrar o mapa hidrográfico do município de São Paulo e das bacias hidrográficas do Estado de São Paulo, bem como textos</p> <p>//</p> <p>e sugestões de atividades de educação socioambiental que poderão ser desenvolvidas nessa etapa inicial. Disponível em</p>	<p>Já no segundo Caderno das Águas podemos encontrar o mapa hidrográfico do município de São Paulo e das bacias hidrográficas do Estado de São Paulo, bem como textos, imagens e sugestões de atividades de educação socioambiental que poderão ser desenvolvidas nessa etapa inicial. Disponível em: https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/guia_aguas_1253304123.pdf Acesso em: 27 jul. 2019.</p>
Construção do conhecimento		<p>Para estimular a participação dos(as) estudantes e contextualizar os conteúdos abordados é importante explicar que “o território brasileiro contém cerca de 12% de toda a água doce do planeta. Ao todo, são 200 mil microbacias espalhadas em 12 regiões hidrográficas, como as bacias do São Francisco, do Paraná e a Amazônica (a mais extensa do mundo e 60% dela localizada no Brasil)”⁴. Posterior a essa explanação, sugerimos que faça uma provocação perguntando a real justificativa sobre o contexto da água ser um recurso abundante no Brasil, mas ainda assim muitas regiões sofrem pela sua escassez. Para</p>	<p>Para estimular a participação dos(as) estudantes e contextualizar os conteúdos abordados é importante explicar que “o território brasileiro contém cerca de 12% de toda a água doce do planeta. Ao todo, são 200 mil microbacias espalhadas em 12 regiões hidrográficas, como as bacias do São Francisco, do Paraná e a Amazônica (a mais extensa do mundo e 60% dela localizada no Brasil)”⁴. Posterior a essa explanação, sugerimos que faça uma provocação perguntando a real justificativa sobre o contexto da água ser um recurso abundante no Brasil, mas ainda assim muitas regiões sofrem pela sua escassez. Para</p>

		cerca de 12% de toda a água doce do planeta	contribuir com essas reflexões, apresente a reportagem “ A real situação da água no Brasil ” exibida no Jornal Bom Dia Brasil, em homenagem ao dia internacional da água, em 2013. A equipe do Jornal saiu de São Paulo e percorreu 3.782 km para chegar até o município de Santa Cruz de Venerado, em Pernambuco. A repórter Neide Duarte mostra a história da família de Dona Delminde que sobrevive diariamente com menos água do que a maioria das pessoas, utilizando-a apenas para tomar banho. Duração 5’43. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=Tv5oWJDF3f8 . Acesso em: 31 jul. de 2019.
Construção do conhecimento		Além da distribuição desigual dos recursos hídricos, sugerimos que aborde também as formas de consumo da água no Brasil. O Relatório Conjuntura 2018	Além da distribuição desigual dos recursos hídricos, sugerimos que aborde também as formas de consumo da água no Brasil. O Relatório Conjuntura 2018 , que é referência para o acompanhamento sistemático da situação dos recursos hídricos no país e tem subsidiado diferentes ações governamentais através de um conjunto de indicadores e estatísticas sobre a água e sua gestão, poderá apoiá-lo(a) nessa discussão. Na página 36 do relatório podemos encontrar o infográfico demonstrando o total de água consumida no Brasil
Construção do conhecimento		Para ampliar o repertório cultural dos(as) estudantes, sugerimos que apresente uma reportagem especial, publicada em 2017, no canal do Jornal da Record que mostra a seca no Ceará, em que um milhão de pessoas estavam sofrendo com a falta d’água.	Para ampliar o repertório cultural dos(as) estudantes, sugerimos que apresente uma reportagem especial, publicada em 2017, no canal do Jornal da Record que mostra a seca no Ceará, em que um milhão de pessoas estavam sofrendo com a falta d’água. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=d-ObcAVN6Fo Acesso em: 31 jul. de 2019.
Construção do conhecimento		Se preferir, poderá utilizar a matéria publicada pela Agência Brasil	Se preferir, poderá utilizar a matéria publicada pela Agência Brasil “A água no Brasil: da abundância à escassez” mostrando que garantir o acesso à água de qualidade a todos os brasileiros é um dos principais desafios para os próximos gestores do país. Culturalmente tratado como um bem infinito, a água é um dos recursos naturais que mais tem dado sinais de que não subsistirá por muito tempo às intervenções humanas no meio ambiente e às mudanças do clima. Disponível em: http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2018-10/agua-no-brasil-da-abundancia-escassez Acesso em: 02 ago. de 2019.
Análise do conhecimento prévio		Após assistirem ao vídeo, pergunte aos(às) estudantes acerca de suas atividades cotidianas que demandam o uso de água, se acreditam que os recursos hídricos possam acabar algum dia, se eles acham que no Brasil existe água suficiente para toda a população e, para finalizar, peça que	Após assistirem ao vídeo, pergunte aos(às) estudantes acerca de suas atividades cotidianas que demandam o uso de água, se acreditam que os recursos hídricos possam acabar algum dia, se eles acham que no Brasil existe água suficiente para toda a população e, para finalizar, peça que citem locais no Brasil onde a água é escassa e quais os motivos que levam a essa escassez. Posteriormente, pergunte se já pararam para pensar sobre a importância desse recurso natural para as nossas vidas

		citem locais no Brasil onde a água é escassa e quais os motivos que levam a essa escassez	
Construção do conhecimento		Para ampliar a escala do olhar, sugerimos que apresente o painel “ ONU: mundo enfrenta uma crise de água e precisa reagir ”.	Para ampliar a escala do olhar, sugerimos que apresente o painel “ ONU: mundo enfrenta uma crise de água e precisa reagir ”. Lançado em março de 2018, o vídeo chama a atenção para o cenário atual e as perspectivas futuras da crise de água no mundo. De acordo com os dados apresentados pela ONU, essa crise se deve a grandes lacunas no acesso ao abastecimento de água e saneamento, ao crescimento das populações, à poluição, à degradação dos ecossistemas e aos efeitos das mudanças climáticas. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=1RLhXg_7bKw Acesso em: 27 jul. 2019.
Construção do conhecimento		Por que falta água no Brasil? Matéria divulgada pela Super Interessante mostra que o Brasil é o país mais abastado em recursos hídricos do mundo. A era da falta d’água Relatório Mundial das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento dos Recursos Hídricos 2019	Por que falta água no Brasil? Matéria divulgada pela Super Interessante mostra que o Brasil é o país mais abastado em recursos hídricos do mundo. Contudo a corrupção, falta de investimentos e inversão de prioridades quase sempre são o motivo para a falta d’água. A reportagem mostra também bons exemplos na gestão da água no mundo. Disponível em: https://super.abril.com.br/ideias/por-que-falta-agua-no-brasil/ Acesso em: 13 ago. 2019. A era da falta d’água. A Revista Super Interessante publica reportagem com previsão catastrófica em relação ao colapso da água no mundo para o ano 2025. A matéria também aponta o cenário previsto para o Brasil. Disponível em: https://super.abril.com.br/ciencia/a-era-da-falta-dagua/ Acesso em: 13 ago. 2019. Relatório Mundial das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento dos Recursos Hídricos 2019 (<i>World Water Development Report – WWDR</i>) o relatório é publicado anualmente, com foco em questões estratégicas sobre a água. O documento oferece um quadro geral do estado dos recursos de água potável no mundo e visa a proporcionar ferramentas sustentáveis a serem utilizadas pelos tomadores de decisões. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000367303_por Acesso em: 13 ago. 2019. Ao
Análise do desempenho		Ao apresentar os vídeos e textos sugeridos e provocar a discussão como forma de tornar a aula mais interessante, espera-se que os(as) estudantes sejam capazes de analisar situações	Ao apresentar os vídeos e textos sugeridos e provocar a discussão como forma de tornar a aula mais interessante, espera-se que os(as) estudantes sejam capazes de analisar situações- problema relativas às perturbações ambientais nos diferentes biomas brasileiros, identificando ações e interesses e reconhecendo suas transformações. Para consolidar o desenvolvimento dessa habilidade, sugerimos que oriente e estimule os(as) estudantes a desenvolverem as atividades de leitura propostas na página 71 do Caderno do Aluno.
Cooperativismo		Ao iniciar a aula, sugerimos que organize a classe em pequenos grupos ou em semicírculo	Ao iniciar a aula, sugerimos que organize a classe em pequenos grupos ou em semicírculo. Essa organização permitirá que os(as) estudantes possam olhar uns para os outros e trocar mais experiências, contribuindo para que se coloquem no centro do processo de aprendizado e, com isso, facilitará a atuação do(a) professor(a) no sentido de coordenar, instigar e mediar a participação dos(as) estudantes.
Análise de desempenho		Na página 71 do Caderno do Aluno, disponibilizamos	Na página 71 do Caderno do Aluno, disponibilizamos algumas imagens que retratam diferentes paisagens brasileiras. Para ampliar as discussões, relacione as imagens aos biomas brasileiros, explique que

		algumas imagens que retratam diferentes paisagens brasileiras. Para ampliar as discussões, relacione as imagens aos biomas brasileiro	a imagem 1 – Foz do Iguaçu e imagem 2 – Barragem da Represa de Guara-piranga, São Paulo - localizam-se em área do Bioma Mata Atlântica, um bioma muito ameaçado, atualmente, assim como o Bioma Caatinga mostrado na imagem 3 – Tucano e imagem 4 – Parque Estadual de Canudos, na Bahia. Essa relação entre as imagens e seus respectivos biomas contribuirá para o desenvolvimento do senso crítico dos(as) estudantes, no sentido de analisar situações-problema relativas às perturbações ambientais nos diferentes biomas brasileiros, identificando ações e interesses e reconhecendo suas transformações.
Construção do conhecimento		Destaque que apenas 3% do total de água existente no país encontram-se na região Nordeste e que a principal característica desta região é a irregularidade do regime de precipitação pluviométrica, tanto no tempo como no espaço	Destaque que apenas 3% do total de água existente no país encontram-se na região Nordeste e que a principal característica desta região é a irregularidade do regime de precipitação pluviométrica, tanto no tempo como no espaço. Esses fatores, associados à escassez de água, em consequência da irregularidade das chuvas, da quantidade elevada de água evaporada e transpirada no solo, contribuem para reduzir a disponibilidade hídrica. Em contrapartida, o Bioma Mata Atlântica apresenta alto índice pluviométrico. Atualmente, mais de 100 milhões de brasileiros se beneficiam das águas que nascem na Mata Atlântica e que formam diversos rios que abastecem as cidades e metrópoles brasileiras. Além disso, existem milhares de nascentes e pequenos cursos d'água que afloram no interior de seus remanescentes5.
Construção do conhecimento		Se quiser ir além e promover uma discussão sobre os outros biomas, disponibilizaremos algumas indicações	Se quiser ir além e promover uma discussão sobre os outros biomas, disponibilizaremos algumas indicações: Águas que nascem no Cerrado abastecem a maior parte do país. Reportagem da série Água: do descaso a escassez, do telejornal Repórter Brasil, da TV Brasil, mostra que um dos principais berços de águas do país, o Cerrado, abastece as três maiores bacias hidrográficas da América do Sul e alimenta três dos maiores aquíferos do mundo, reservatórios subterrâneos imensos que abastecem rios e nascentes. Depois da Mata Atlântica, o Cerrado é o bioma brasileiro que mais sofreu alterações com a ocupação humana, com o avanço do agronegócio e o uso desordenado do solo. Disponível em: http://www.ebc.com.br/noticias/meio-ambiente/2015/03/aguas-que-nascem-no-cerrado-abastecem-maior-parte-do-pais Duração: 7'27. Acesso em: 12 ago. 2019. Saga da Amazônia. Música de Vital Farias que retrata as riquezas e ameaças à floresta. Disponível em: https://www.vagalume.com.br/vital-farias/saga-da-amazonia.html Acesso em: 12 ago. 2019. Xingu, o rio que pulsa em nós – A animação denuncia os impactos da hidrelétrica sobre o rio e os povos que vivem na Volta Grande do Xingu (PA). Foi produzida pelo Instituto Socioambiental (ISA) em parceria com a Associação Yudjá Miratu da Volta Grande do Xingu (Aymix) e a Universidade Federal do Pará (UFPA) e se destacou no AnimaMundi, o maior festival de animação da América Latina em 2019. Com duração 3'48 min. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?time_continue=4&v=fh1mwlwOzLw . Acesso em: 27 jul. 2019. As belezas naturais do Bioma Pampa – reportagem produzida pelo Rio Grande Rural e exibe as belezas e os impactos sofridos pelo bioma. Duração: 9'04. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=2S98jq3hq2k Acesso em: 12 ago. 2019.
Análise do desempenho		Na página 74 do Caderno do Aluno, indicamos uma atividade abordando o conceito de	Na página 74 do Caderno do Aluno, indicamos uma atividade abordando o conceito de regiões hidrográficas em conjunto com o mapa para atividades. Sugerimos fazer uma exposição dialogada ao final da atividade com o intuito de garantir a circulação da informação

		regiões hidrográficas em conjunto com o mapa para atividades	e o domínio da habilidade de leitura e interpretação do mapa das bacias hidrográficas do Brasil.
Análise do desempenho		Nessa perspectiva, para consolidar as aprendizagens adquiridas em sala de aula, sugerimos na página 75 do Caderno do Aluno uma pesquisa sobre as regiões geográficas brasileira e o Comitê de Bacias Hidrográficas da região em que você vive	Temas voltados para a educação ambiental requerem estratégias e costumam ter como foco o conceito “conhecer para preservar”. Nessa perspectiva, para consolidar as aprendizagens adquiridas em sala de aula, sugerimos na página 75 do Caderno do Aluno uma pesquisa sobre as regiões geográficas brasileira e o Comitê de Bacias Hidrográficas da região em que você vive
Análise do desempenho		Durante o desenvolvimento da atividade ou da socialização é importante identificar se há ou não equívocos nos conceitos e se todos os(as) estudantes estão aprendendo	Durante o desenvolvimento da atividade ou da socialização é importante identificar se há ou não equívocos nos conceitos e se todos os(as) estudantes estão aprendendo. Ressalte o conceito de Bacia Hidrográfica que é a área ou região de drenagem de um rio principal e seus afluentes, enquanto a Região Hidrográfica é definida como o espaço territorial compreendido por uma ou mais bacias ou sub-bacias hidrográficas imediatas com características naturais, sociais e econômicas homogêneas ou similares, com vistas a orientar o planejamento e o gerenciamento dos recursos hídricos.
Construção do conhecimento		Para ampliar o conhecimento dos(as) estudantes, propomos nas páginas 75 e 76 do Caderno do Aluno uma reflexão e análise sobre o objetivo 6 da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável das Organizações das Nações Unidas que procura assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todas as pessoas.	Para ampliar o conhecimento dos(as) estudantes, propomos nas páginas 75 e 76 do Caderno do Aluno uma reflexão e análise sobre o objetivo 6 da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável das Organizações das Nações Unidas que procura assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todas as pessoas. A alternativa que corresponde a esse objetivo é a b que tem como objetivo “alcançar o acesso universal e equitativo à água potável e segura para todos; Alcançar o acesso a saneamento e higiene adequados e equitativos para todos, e acabar com a defecação a céu aberto, com especial atenção para as necessidades das mulheres e meninas e daqueles em situação de vulnerabilidade; Proteger e restaurar ecossistemas relacionados com a água, incluindo montanhas, florestas, zonas úmidas, rios, aquíferos e lagos”.

ANEXO III

A NATUREZA TE CHAMA



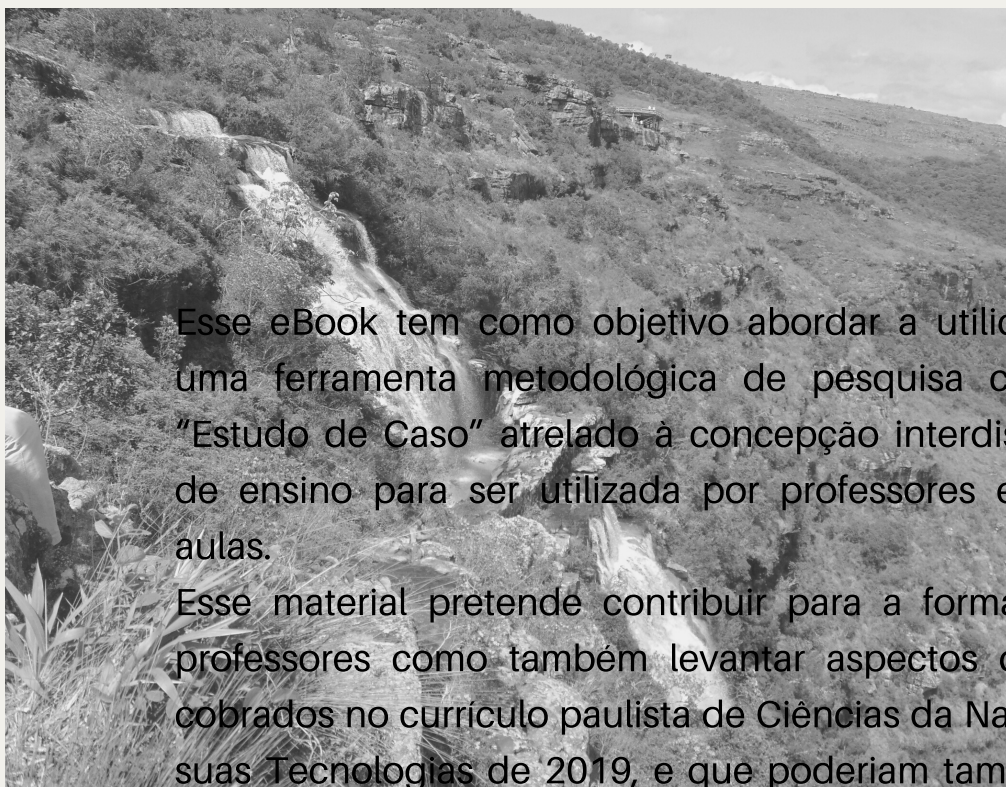
Imagem: arquivo pessoal

UM GUIA INTERDISCIPLINAR PARA
ESTUDAR BACIA HIDROGRÁFICA

Versão para Professores

PAULON, GABRIEL DOS SANTOS

PREFÁCIO

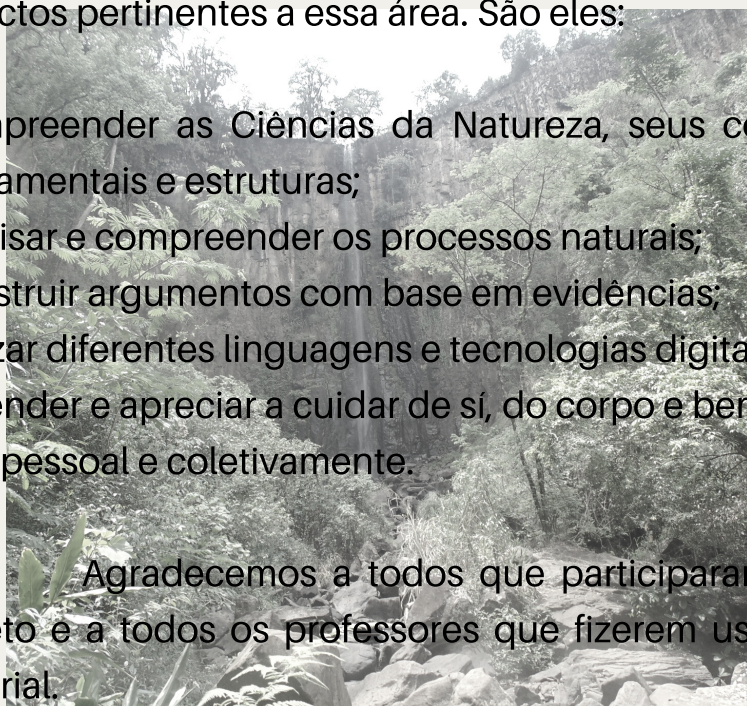


Esse eBook tem como objetivo abordar a utilidade de uma ferramenta metodológica de pesquisa chamada “Estudo de Caso” atrelado à concepção interdisciplinar de ensino para ser utilizada por professores em suas aulas.

Esse material pretende contribuir para a formação de professores como também levantar aspectos que são cobrados no currículo paulista de Ciências da Natureza e suas Tecnologias de 2019, e que poderiam também ser cobrados nos currículos de outros estados por serem aspectos pertinentes a essa área. São eles:

- Compreender as Ciências da Natureza, seus conceitos fundamentais e estruturas;
- Analisar e compreender os processos naturais;
- Construir argumentos com base em evidências;
- Utilizar diferentes linguagens e tecnologias digitais;
- Aprender e apreciar a cuidar de si, do corpo e bem estar;
- Agir pessoal e coletivamente.

Agradecemos a todos que participaram desse projeto e a todos os professores que fizeram uso desse material.



ÍNDICE

4

POR QUÊ UTILIZAR UM ESTUDO DE CASO INTERDISCIPLINAR?

8

PENSANDO SEU ESTUDO DE CASO

11

FERRAMENTAS QUE FACILITAM A INTERDISCIPLINARIDADE

14

TRABALHANDO COM RIO, RIACHOS E BACIAS HIDROGRÁFICAS

17

PARTICIPAÇÃO SOCIAL NA SUSTENTABILIDADE HIDROGRÁFICA

21

CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE E OS BIOINDICADORES

26

FOGO E TRANSFORMAÇÕES SOCIAIS

01

C A P Í T U L O

P O R Q U Ê U T I L I Z A R
U M E S T U D O D E
C A S O
I N T E R D I C I P L I N A R

01

POR QUÊ UTILIZAR UM ESTUDO DE CASO INTERDISCIPLINAR ?



A interdisciplinaridade e o estudo de caso são ferramentas que proporcionam uma visão ampla de um determinado contexto de uma forma real, que outras metodologias não proporcionam. Dessa forma, ao integra-las, busca-se despertar uma visão crítica sobre os fatos abordados e uma conexão de diversas áreas do saber com o assunto em questão.

Nesse sentido, busca-se levar essa metodologia na sala de aula por meio do professor, de forma que o aluno possa experienciar os conceitos de forma mais integradora e holística, e menos fragmentada. Mostrando que há novas formas de construção de conhecimento próximas da vida escolar e do cotidiano.

O estudo de caso é uma ferramenta muito utilizada na área médica (YIN, 2010), contudo, se utilizada de forma correta, ela se torna uma ferramenta extremamente útil dentro da sala de aula, principalmente quando o maior interesse é atingir a almejada interdisciplinaridade.

A interdisciplinaridade não é apenas a junção de disciplinas, e sim o livre trânsito dos conceitos entre as disciplinas, o que exige, tanto do estudante como do professor, uma mudança de postura (FAZENDA, 1979). Essa mudança de postura é necessária tanto para a compreensão do seu objeto de estudo como para a sua aplicação. De acordo com Olga Pombo (2011), estamos inseridos em um contexto em que as exigências da docência, por muitas vezes, não são cumpridas, fazendo com que o docente, sem a prática reflexiva, crie pobres cópias que reproduzem o conteúdo fragmentado sem a elaboração de um raciocínio em que leve em consideração a multiplicidade de fatores.

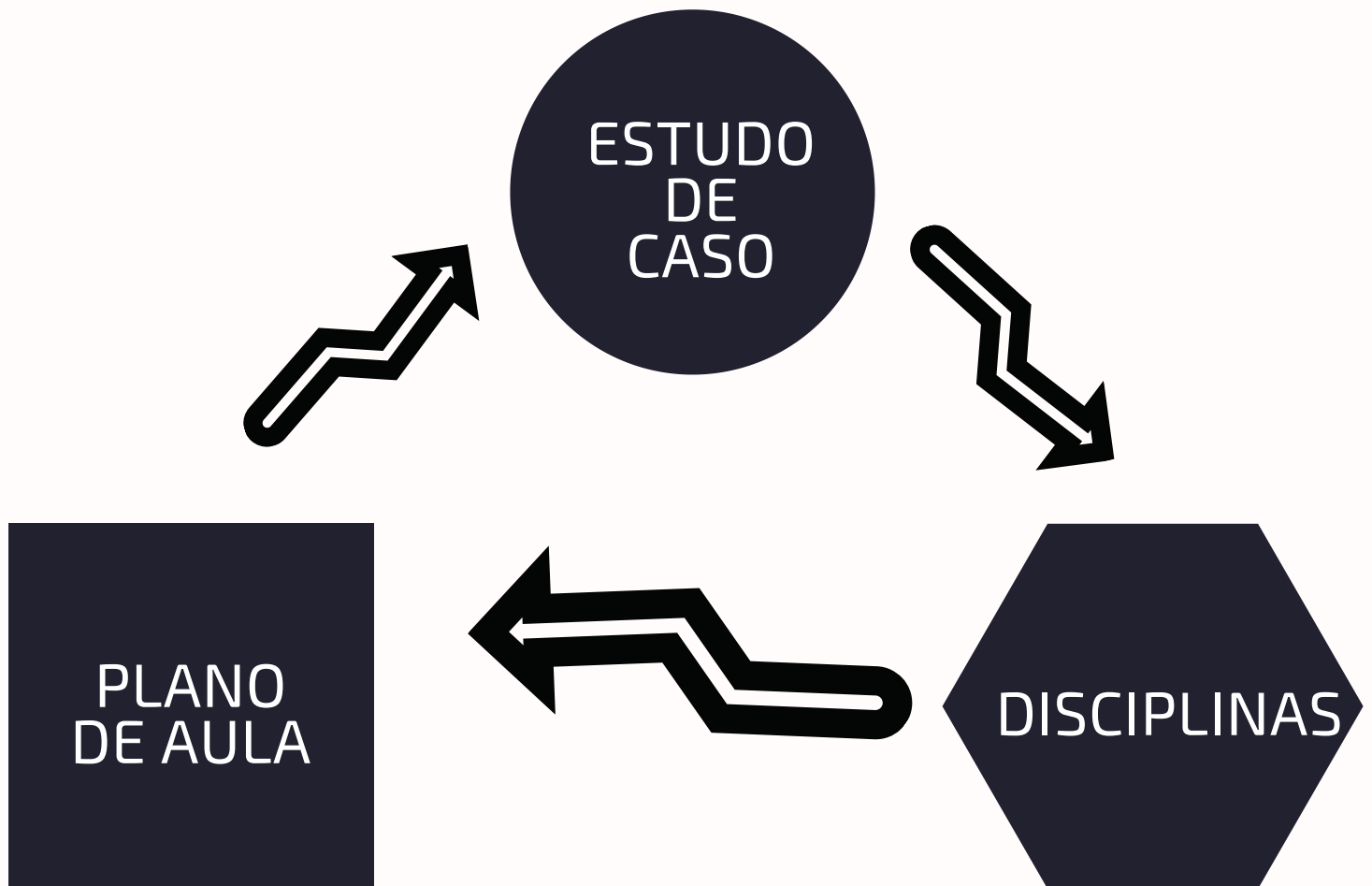
O estudo de caso mostra-se uma alternativa eficiente em elaborar conteúdos que se conectam, através de uma contextualização real dos fatos. Paulon (2017) propõe em um grupo de estudos formados por alunos de formação inicial, o estudo de caso sobre a transposição do rio Piumhi, como material para análise e estudo dos conteúdos que podem ser envolvidos em uma atividade interdisciplinar em uma aula do Ensino Médio. O Estudo demonstrou uma gama de conceitos, do campo biológico, social, químico, físico, que se enquadrariam em uma proposta interdisciplinar.



Fonte: CANVA

É necessário refletir em seu plano de aula, utilizando o estudo de caso interdisciplinar com o foco em bacia hidrográfica, analisar qual tipo de caso será utilizado em sala de aula, propor disciplinas que possam ser trabalhadas através do compartilhamento de ideias e objetivos, e finalmente reajustar o plano de aula de acordo com as condições apresentadas

Preparação de um plano de Aula



Fonte: próprio autor

02

C A P Í T U L O
P E N S A N D O E M S E U
E S T U D O D E C A S O

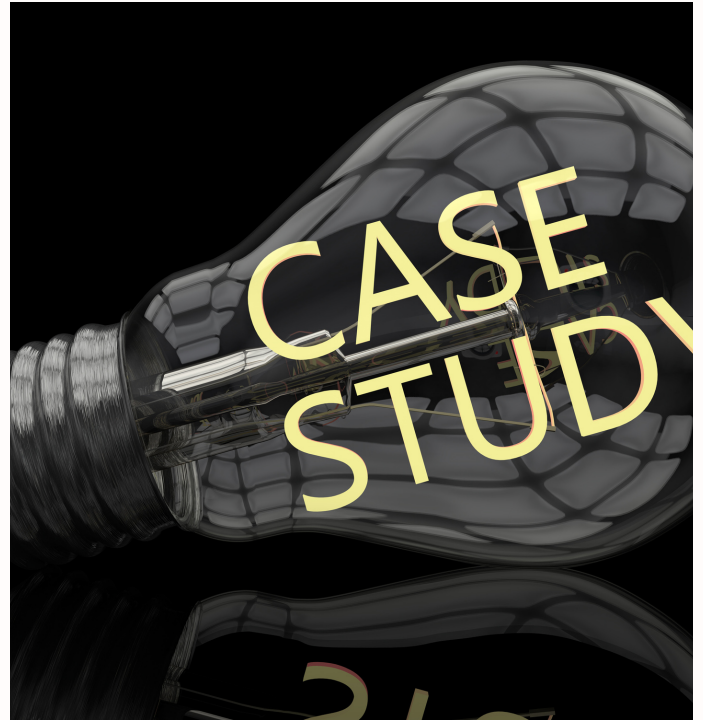
02

PENSANDO EM SEU ESTUDO DE CASO

O estudo de caso é uma estratégia de investigação empírica, que de acordo com Yin (2010, p. 24) “permite com que os investigadores retenham as características holísticas e significativas dos eventos da vida real”. Dessa forma, essa ferramenta permite com que preservemos todo contexto da realidade realçando as suas similaridades e singularidades. Um estudo de caso aplicado ao ensino não necessariamente precisa conter a interpretação exata e completa dos eventos, mas que seja estimulante e capaz de contribuir com o processo ensino-aprendizagem.



Imagens: fonte CANVA



O estudo de caso é utilizado para determinar se as proposições de uma teoria estão corretas, ou para investigar uma determinada situação real. Podemos utilizar um estudo de caso de maneira única, para analisar uma determinada condição em específico, como uma característica da bacia a ser estudada, por exemplo analisar a diminuição dos níveis da água de um determinado rio, ou o motivo do aumento do número de pessoas doentes devido a água contaminada. Podemos também estabelecer múltiplos casos dentro de uma situação em específico.

De acordo Yin (2010 p. 41) “os estudos de caso único e de casos múltiplos são na realidade apenas duas variantes dos projetos de estudos de caso”. Ou seja, dentre essas duas variantes, podemos empregar os seguintes abordagens:

- a) Exploratório: quando se pretende fazer um levantamento empírico dos dados;
- b) Descritivo: descrever a situação do estudo de caso, ou de como será realizado uma intervenção;
- c) Explanatório: pretende-se descrever as explicações do caso ocorrido;



Imagem: arquivo pessoal

Ao estudarmos uma bacia hidrográfica, ou rios de determinada bacia hidrográfica, podemos explorar empiricamente os dados, por exemplo, analisando as condições da mata ciliar, da qualidade da água, da biodiversidade.

Para estudo de casos do tipo explanatórios, podemos analisar os motivos da qualidade da água, como, realizar um levantamento de monoculturas que estão próximas aos rios, ou as condições da mata ciliar.

Para casos do tipo descritivo, pode-se descrever o caso, como a situação do rio ou de uma bacia, e então levantar discussões com os alunos sobre possíveis interferências antrópicas na integridade biológica daquela bacia ou rio.



03

C A P Í T U L O
FERRAMENTAS QUE
FACILITAM A
INTERDISCIPLINARIDADE

03

INDICADORES DE INTERDISCIPLINARIDADE

Existem ferramentas que podem ser utilizadas para a proposição de aulas interdisciplinares, como por exemplo os indicadores de interdisciplinaridade proposto por Martins et al. (2018). Esses indicadores de interdisciplinaridade foram propostos com o intuito de guiar um grupo de estudos em interdisciplinaridade para debater de vários temas, como questões hídricas, de conservação da biodiversidade e etc. Esses indicadores se mostraram eficientes para os debates nesse quesito, e pode então ser utilizado, como uma tentativa de aproximar os alunos da interdisciplinaridade, e de forma adaptada para a sala de aula.

OS INDICADORES DE INTERDISCIPLINARIDADE

Análise do conhecimento prévio:

Estimular os participantes a analisarem e refletirem sobre o conhecimento em relação aos temas trabalhados

Construção do conhecimento:

Conduzir o processo de forma a estimular o aluno a construir o próprio conhecimento

Cooperativismo:

Estimular os alunos para que trabalhem em grupo

Análise do desempenho:

Registrar o processo de ensino-aprendizagem por meio de questões, atividades em grupo e participação do aluno, por exemplo.

Intervencionismo:

Intervir nas discussões ou na ação prática com a finalidade de orientar os alunos ou estimular as discussões.

A integração social é imprescindível na formação de educadores, por isso também faz parte desse roll de indicadores, favorecendo a racionalidade crítica durante a sua formação. Como apontam Diniz-Pereira & Soares (2019), que os programas de formação de professores se debruçam na racionalidade técnica e prática mas há pouca discussão sobre a racionalidade crítica. Deste modo, podemos dizer que a integração social promove a racionalidade crítica pois, de acordo com os autores: A participação social nas atividades escolares promove a cultura do diálogo entre escola e sociedade, pertinente e necessária para a educação. Para a Educação Ambiental, a cultura do diálogo é fundamental para que os atores sociais participem de tomadas de decisões no que se referem ao meio ambiente.



Esses indicadores de interdisciplinaridade não são hierarquizados, ou estanques, eles também não possuem uma ordem correta, Esses indicadores podem ser usados a todo o momento, por exemplo, indicando que se levante o conhecimento prévio dos alunos por meio de questões a serem feitas por eles na introdução ou na finalização de um determinado assunto, estimulando que o aluno lembre de situações que fazem parte da discussão daquele tema.



Sugestão de leitura



MARTINS, G.A. *et al.* Indicadores de interdisciplinaridade em um grupo de estudos: uma reflexão ao ensino de temas ambientais na formação inicial de professores. In: Educação no século XXI: Ensino de ciências. Editora Poisson, Belo Horizonte (MG), v.1, 144p. 2018.

04

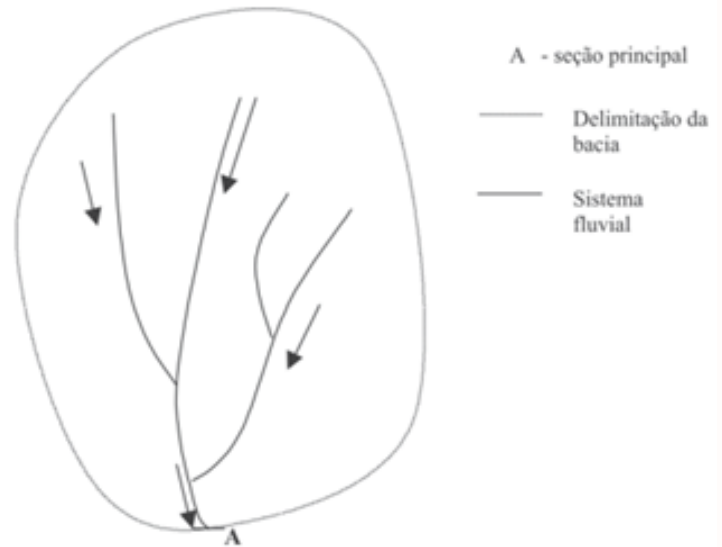
C A P Í T U L O

TRABALHANDO COM
RIOS, RIACHOS E
BACIAS
HIDROGRÁFICAS

04

TRABALHANDO COM RIOS, RIACHOS E BACIAS HIDROGRÁFICAS

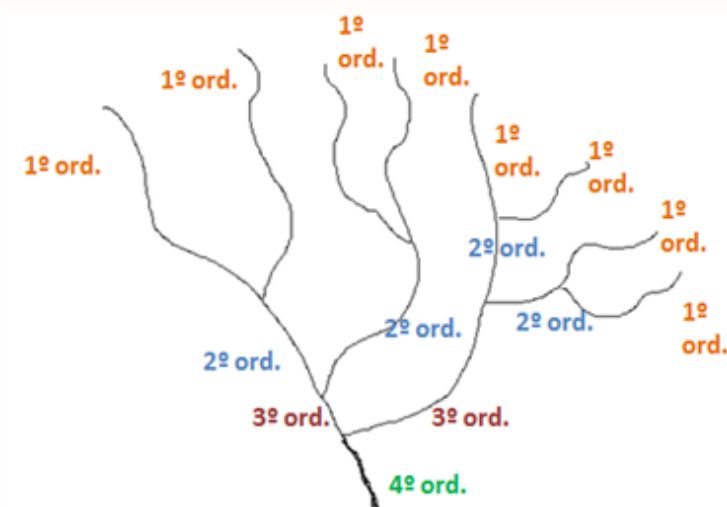
Começando pela definição mais abrangente, uma definição sobre bacia hidrográfica (BH) seria, de acordo com MMA (2006,p.20) “uma bacia é toda área que contribui por gravidade para os rios até chegar a seção que define a bacia . De acordo com MMA (2006) as características de uma bacia hidrográfica são: área de drenagem, o comprimento do rio principal, declividade do rio e a declividade da bacia.



Fonte: BRASIL (2006, p.20)

Os ecossistemas aquáticos podem ser classificados em lânticos, onde a praticamente não há correnteza, como em lagos, lagoas, represas, reservatórios, poças, brejos e pântanos, e lóticos, que apresentam correnteza, como os rios e riachos (Ward, 1982; Merrit & Cummins, 1996).

Os ambientes lóticos são classificados quanto a sua origem, logo, um curso d'água que se origina diretamente de uma nascente é considerado como de primeira ordem, havendo confluência de dois riachos de primeira ordem, forma-se um de segunda ordem, e o encontro de dois ambientes lóticos de segunda ordem forma-se um de terceira ordem logo a regra é que dois



Fonte: autoria própria

ambientes lóticos de ordem “n” , ou seja, de mesma ordem obrigatoriamente, originam um de ordem “n+1”) (STRAHLER, 1957).

É importante saber a ordem do corpo d'água que se está analisando, pois os parâmetros biológicos, físicos e químicos são bastante alterados. Se pensarmos também em termos sociais, através da utilização do corpo d'água, a ordem do riacho também indica um melhor aproveitamento hídrico, tanto para recreação, como para ordem econômica. como pesca, e outros.

Quando trabalhamos com a BH como um instrumento didático, podemos inserir os alunos em diferentes perspectivas ambientais, por exemplo, manutenção dos recursos hídricos e do ecossistema. Podem ser construídas maquetes que ajudam tanto na percepção social do ambiente, quanto ecológica econômica.

A BH também pode ser trabalhada como elo entre a educação inclusiva e o ensino. Oliveira *et al.* (2020), por meio de uma maquete tridimensional retroalimentada trabalharam vários sentidos dos participantes



Fonte: Fonte: OLIVEIRA *et al.*(2020, p. 179)

05

C A P Í T U L O

PARTICIPAÇÃO SOCIAL NA
SUSTENTABILIDADE DA
BACIA HIDROGRÁFICA

05

PARTICIPAÇÃO SOCIAL NA SUSTENTABILIDADE DA BACIA HIDROGRÁFICA

Atualmente, averiguamos que grande parte da população vive em cidades e que há uma crescente degradação das condições de vida, assim torna-se necessária uma reflexão sobre os deságios para mudar a forma de agir e pensar (JACOBI. 2003). Assim podemos criar novos atores para a sociedade, que sejam cidadãos participativos, e reflexivos, diante das atitudes da sociedade em que vivem. Pensando a sustentabilidade como uma área interdisciplinar, podemos utiliza-la para modificarmos a forma de se entender o mundo, diante de um sistema educacional que julgamos e analisamos como deficiente.

Dicas

Pensar na sustentabilidade em uma bacia hidrográfica pode ser trabalhada de muitas maneiras, como sugestão, pode-se:

- Pensar na alocação de água dessas bacias para os municípios;
- Pensar na utilização de recurso;
- Analisar indicadores de sustentabilidade;
- Sugerir meios proteção e conservação da mata ciliar e dos recursos hídricos;
- Investigar quais leis governamentais regulam a utilização dos recursos hídricos;



O tripé da sustentabilidade, criado por Jhon Elkington, utilizado no mundo corporativo, com a finalidade de introduzir as questões ambientais no modelo de gestão das empresas, pode ser utilizado como um meio de pensar a gestão da bacia hidrográfica. Como pode ser observado na figura abaixo, o tripé da sustentabilidade é representado pela sociedade, economia e meio ambiente de maneira integrada.



Imagens: fonte CANVA

O tripé da sustentabilidade pode ser tratado juntamente com os indicadores de empoderamento ambiental que podem ser desenvolvidos na sala de aula. Os indicadores de empoderamento podem ser analisados de diversas maneiras, como mudança no comportamento do aluno diante do gasto de água e energia, devido ao entendimento das questões ambientais, ou a redução de da utilização de materiais que não são biodegradáveis (como sacolinha plástica e etc).

Sugestão de atividade



Investigar as características da Bacia Hidrográfica

Construir o conhecimento com os alunos através uma aula dialogada, expondo vídeos e questionando sobre as vivências dos alunos e se eles frequentam riachos, cachoeiras e afins. Anotar as percepções dos alunos perante ao local em que eles frequentam e pedir com que eles registrem o momento através de fotografias e discutir com eles sobre a percepção e influência da pessoas naquele local e dialogar a respeito da necessidade de traçar um plano de ação para proteger aquele ambiente. Fazer com os alunos, divididos em grupos, construam um plano de ação e depois organize uma exposição oral. Faça uma votação entre os alunos para escolher as ações, dentre os planos apresentados, que podem ser realizadas. Posteriormente anote as percepções dos alunos durante a execução do plano de ação. Convide os professores de outras disciplinas para discutir as melhores estratégias para que possam atingir o objetivo da atividade com êxito.



06

C A P Í T U L O

CONSERVAÇÃO DA
BIODIVERSIDADE E OS
BIOINDICADORES

06

CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE E OS BIOINDICADORES

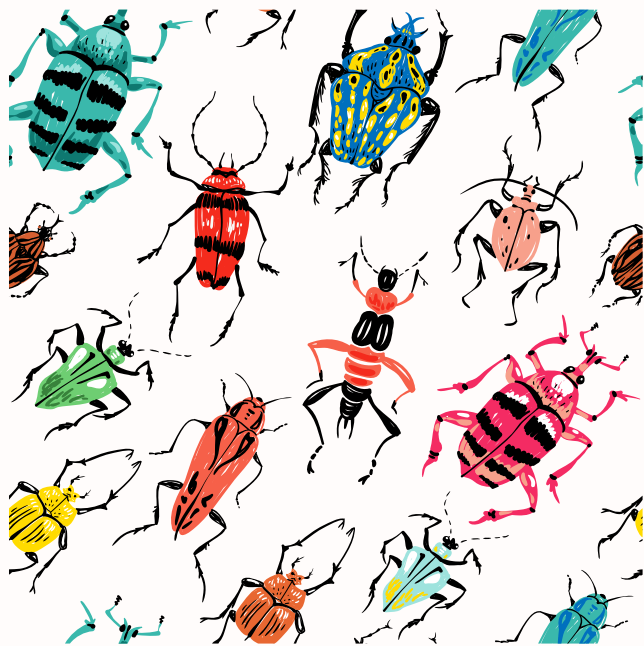
Quando falamos em “conservação da biodiversidade” nos referimos à preservação da diversidade de qualquer nível de vida, o intuito é utilizar sempre o princípio da precaução / prevenção para estabelecer políticas de conservação da biodiversidade, principalmente quando não são conhecidas, ou não se tem certeza, das formas de vidas que se habitam em um determinado local (TRAJANO, 2010), ou em determinado rio, riacho, lago ou bacia hidrográfica.



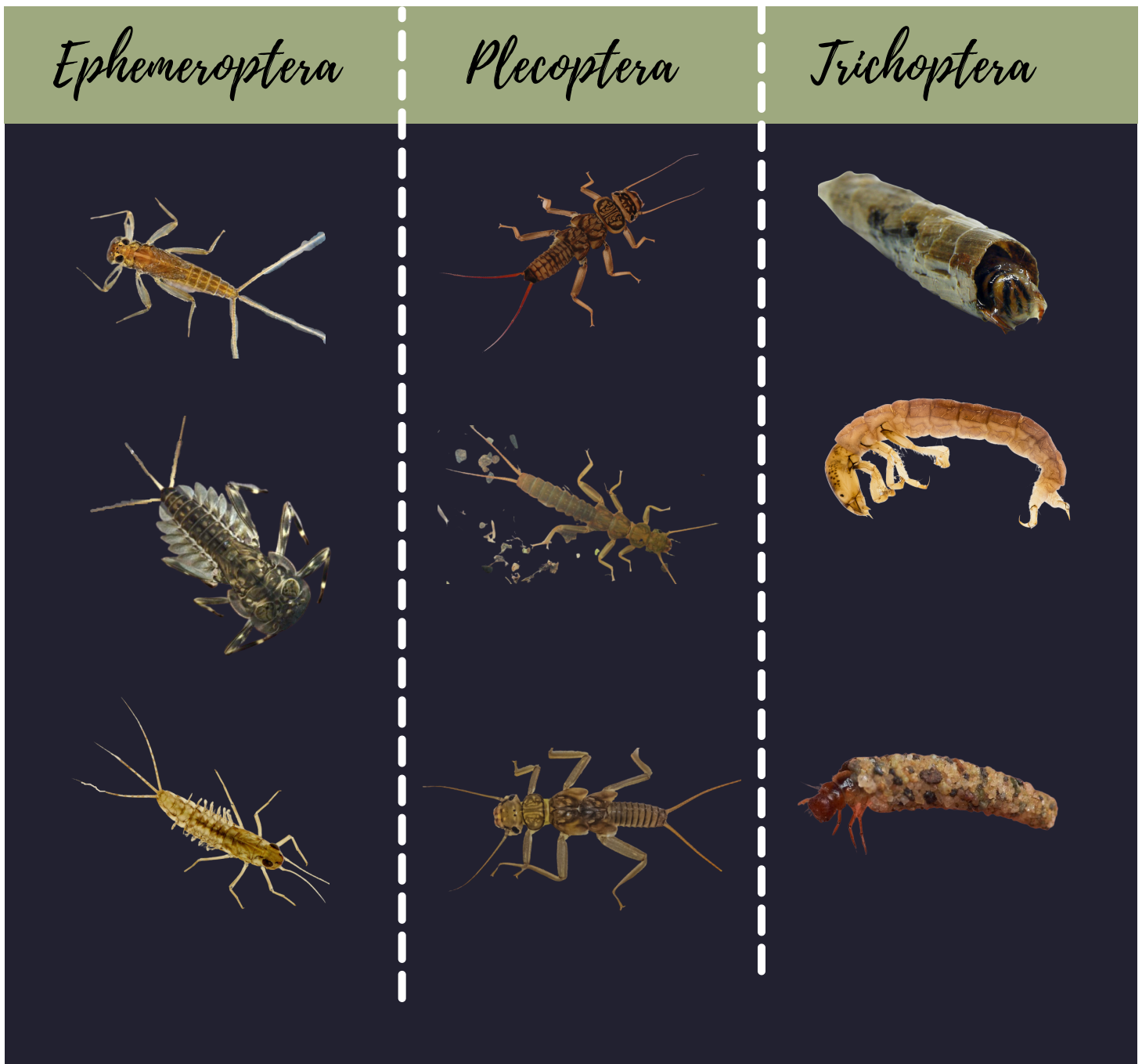
Ao trabalhar com os alunos a ideia sobre conservação da biodiversidade, pretende-se unir questões de seres bioindicadores, com o intuito de avaliar a qualidade daquele ambiente, terrestre ou aquático. Aqui não iremos nos ater a insetos bioindicadores terrestres, e sim aos aquáticos.

Os insetos aquáticos apresentam níveis de diferentes de tolerância face a alterações das condições ambientais, como despejo de efluentes, remoção de mata ciliar, utilização de agrotóxicos entre outros (MORSE, 1997, JUNQUEIRA & CAMPOS, 1998).

Assim, a presença desses insetos que são sensíveis a poluentes, podem ser um indicativo para uma alta qualidade da água, enquanto que a presença



de insetos resistentes e uma baixa biodiversidade, indicam uma qualidade da água muito baixa. A fauna imatura (larval) de EPT estão representadas na figura abaixo e podem ser utilizadas como guia para a identificação dos insetos.

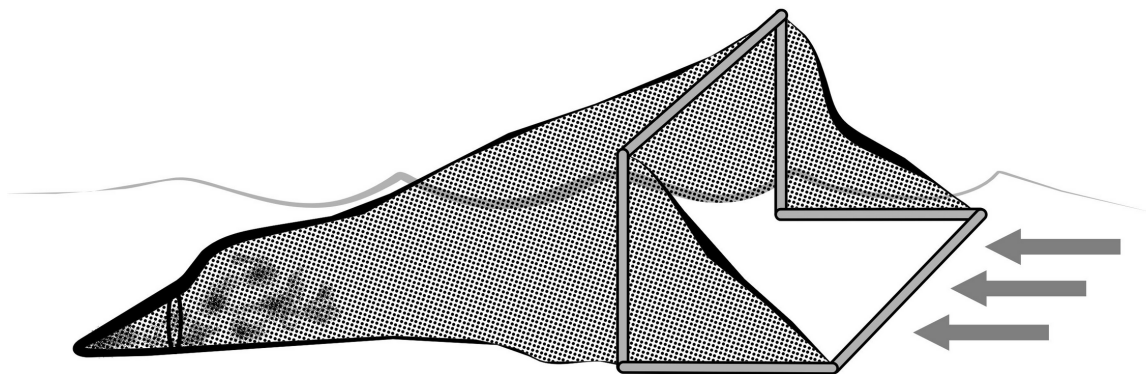


Imagens: retiradas de flickr.com

Como podemos perceber, existem algumas características bem marcantes nesses insetos que auxiliam na identificação deles. Como por exemplo a presença de três apêndices caudais no grupo Ephemeroptera, a presença de dois apêndices caudais no grupo Plecoptera, e a construção de casulos, realizado por alguns grupos de Trichopteras.

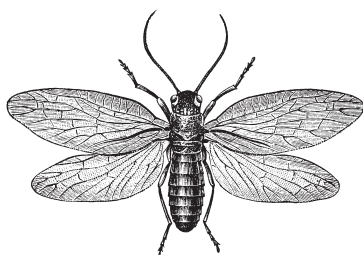
A rede de coletas, também conhecida como rede *surber*, pode ser feita utilizando como molde um suporte de ar condicionado (que pode ser encontrado em ferro

velho), e uma tela de mosquiteiro, que pode ser encontrado em casas de construção. Prenda a sua tela no suporte do ar-condicionado com arame. De modo a ficar como na imagem abaixo:



Fonte: cecierrj.edu.br. Autor: Eduardo Bordoni

Para saber mais sobre o local da coleta, procure a Agência Nacional de Águas (ANA) acessando o website <https://www.ana.gov.br>. Através da ANA é possível encontrar informações sobre a bacia hidrográfica em que está situado o riacho em que será feita a coleta.



Fique alerta e siga as recomendações



*Nunca realize coleta sem a licença adquirida através do Instituto Chico Mendes de Biodiversidade (ICMBIO), caso contrario você estará sujeito a ser responsabilizado por crime contra a fauna silvestre, Lei 13.123 de 20 de maio de 2015, intitulada como "Lei da Biodiversidade", regulamentada pelo Decreto nº 8.772, de 11 de maio de 2016.

*Esteja devidamente preparado para a sua coleta, utilizando botas de cano alto ou perneira e camiseta de manga comprida. Realize a coleta em locais rasos. Leve também anti-histamínico, caso ocorra alguma reação alérgica através de picada de insetos, ou contato com algum alérgeno.

Sugestão de atividade



Participação social, biodiversidade e bioindicadores

Pode ser realizado com os alunos um pequeno trabalho de coleta ativa desses insetos, focando apenas na fauna de insetos aquáticos imaturos da ordem Ephemeroptera, Trichoptera e Plecoptera (conhecida no meio acadêmico como fauna ETP) que estão presentes em encostas de riachos, utilizando uma rede para depositar matéria orgânica, como gravetos e folhas que estão nas beiradas de riachos. Os alunos poderiam quantificar esses insetos e comparar a quantidade desses presentes em dois riachos da mesma bacia. Juntamente com a coleta ativa, os alunos podem realizar entrevista com os moradores para detectar como é utilizado aquele riacho por pessoas daquela comunidade. As entrevistas complementaram os dados da atividade. O *Google Earth* é uma ferramenta bastante útil, para identificar as características do local do riacho, bem como as características da comunidade.

É indicado envolver outros professores para a construção da atividade intesdisciplinar. As disciplinas devem contribuir para o mesmo objetivo, entender a qualidade da água do riacho relacionando-o com a comunidade local.

07

C A P Í T U L O

F O G O E T R A N S F O R M A Ç Õ E S
S O C I A I S

07

FOGO E TRANSFORMAÇÕES SOCIAIS

A temática do fogo é um tema interessante que pode ser abordado com os alunos. Pois, ao analisarmos de forma mais abrangente, o fogo deixa de ser uma mera questão de uma reação exotérmica, e passa a ganhar valores socioambientais. Por exemplo, alguns lugares, como o Parque Nacional da Serra da Canastra sofre por queimadas devido a vários motivos, como:

- Cultos religiosos;
- Dificuldades financeiras de pequenos proprietários rurais em preparar o solo para o plantio;
- Reação natural do próprio serrado;

Outros lugares podem ainda sofrer queimadas devido ao despejo de lixo e a falta de sensibilização da sociedade em relação ao descarte inadequado de lixos (MEDEIROS & FIEDLER, 2004) como também como fonte de calor para pessoas que se encontram em situação de rua.





As queimadas também contribuem com as mudanças climáticas, além de afetar a biodiversidade. Assim, ao trazer a temática do fogo para as discussões da atividade (quadro 8), pretende-se também levar a discussão sobre as mudanças climáticas. Pois de acordo com Jacobi *et al.* (2011), as discussões no contexto de ensino que envolvem as mudanças climáticas ainda buscam a sua identidade e tendo como principais barreiras a busca dos países por competitividade econômica, a falta de comprimento das políticas públicas com o tema e de preparo dos docentes para trabalhar a Educação para o Desenvolvimento Sustentável para além do modo estritamente científico e comportamentalista.

Nesse sentido, pode ser estabelecidos projetos para a recuperação da mata ciliar, tão importante para a preservação da nascente do corpo hídrico quanto para a sua manutenção. O projeto de recuperação pode ser estabelecido com a participação da comunidade escolar, bem como alunos e professores.

As ONGs (Organização Não Governamental) realizam diversas funções na nossa sociedade. Inclusive levantamento sobre os moradores de ruas. Procure informações sobre a possibilidade dessas ONGs participarem do projeto, com ideias, palestras e etc.



Mudanças Climáticas e Transformação Social

Iniciar um processo de sensibilização com os alunos pensando nas mudanças climáticas. Para iniciar esse processo, recomendamos assistir o episódio "Mudanças Climáticas" que faz parte de uma série de documentários chamado "Mundo Estranho" (até o momento disponível no Netflix). Professor, faça um levantamento com os alunos sobre os locais onde ocorrem mais queimadas na sua cidade. Normalmente as queimadas se localizam em zonas periféricas, próximo de mananciais, o que permite iniciar a discussão sobre a criação das periferias em grandes centros e os motivos das queimadas (cultos religiosos, queima de lixo, para se aquecer em dias frios). Investigue junto com os alunos, os principais motivos das queimadas na zona periférica. Estabeleça um plano de ação, e se possível contacte ONGs, ou integrante desses cultos religiosos para que possam discutir maneiras de reduzir as queimadas. Peça para que os alunos auxiliem no processo de sensibilização da comunidade, por meio de criação de vídeos, post em redes sociais, que tragam essa temática da presença do fogo, nas mudanças climáticas, no processo de favelização e na ameaça da biodiversidade.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL, Ministério do Meio Ambiente (MMA). Avaliação ambiental integrada de bacia . Brasília: MMA, 2006.
- FAZENDA, Ivani C. Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia. São Paulo: Loyola, 1979.
- JACOBI, P.R. Educação Ambiental, Cidadania e Sustentabilidade. Cadernos de Pesquisa, n. 118, 189-205, 2003.
- JACOBI, P.R., Guerra, A.F.S., Sulaiman, S.N. & Nepomuceno, T. Mudanças climáticas globais: a resposta da educação. Revista brasileira de educação, V.16, No.46, 2011.
- JUNQUEIRA, V.M. & CAMPOS, S.C.M. da tatio of the “ WP” ethod for Warter Quality Evalution to Rio das Velhas watershed (Minas Gerais, Brazil). Acta Limnologia Brasiliensis, 10(12):125-135p. 1998.
- MARTINS, G.A., SOUZA, P.O., PAULON, G.S., BRANDO, F.R. & BONZANINI, T.K. Indicadores de interdisciplinaridade em um grupo de estudos: uma reflexão ao ensino de temas ambientais na formação inicial de professores. In: Educação no século XXI: Ensino de ciências. Editora Poisson, Belo Horizonte (MG), v.1, 144p. 2018.
- MEDEIROS, M.B. & FIEDLER, N.C. Incêndios florestais no Parque Nacional da Serra da Canastra: Desafios para a conservação da biodiversidade. Ciência Florestal, Santa Maria (RS), 14(02), 157-168, 2004
- MORSE, J.C. Philogeny of Trichoptera. In Annual Review of Entomology 42:427- 450 p. 1997.
- OLIVEIRA, R.E.M., SANTOS, M.G. JUNIOR, S.R.A. & LAWALL S. Educação geográfica inclusiva multissensorial: o conceito de bacia hidrográfica aplicada ao ensino de Geografia Física. Revista de Geografia, V.10, No 02, 2020.
- STRAHLER, H.N. Quantitative anlysis of watershed geomorphology. American Geophysical Union Transaction, (33): 913-920 p. 1957.
- PAULON, G.S., SOUZA, P.O., MARTINS, G.A., BRANDO, F.R. & BONZANINI, T.K. A interdisciplinaridade na formação inicial de professores: um estudo de caso a partir da transposição do rio Piumhi. IX EPEA – Encontro de Pesquisa em Educação Ambiental, 2017.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- POMBO, O. Para um modelo reflexivo de formação de professores. In: SANTOS, C.A. & QUADROS, A.F. Utopia em busca de possibilidade : abordagens interdisciplinares no ensino das ciências da natureza. Editora Unila, Foz do Iguaçu. 2011.
- TRAJANO,E. Políticas de conservação e critérios ambientais: princípios, conceitos e protocolos. Estudos Avançados, 24 (68), 2010.
- YIN, R.K. Estudo de caso: planejamento e métodos. 4° ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.