



UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA
CAMPUS DE ROLIM DE MOURA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA -
PGE-CN

Kellyson Silva de Souza

O ENSINO DO MEIO AMBIENTE EM UMA REGIÃO DA AMAZÔNIA SUL-
OCIDENTAL

Rolim de Moura - RO

2021

UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA
CAMPUS DE ROLIM DE MOURA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA -
PGECN

O ensino do meio ambiente em uma região da Amazônia Sul-Occidental

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Natureza da Universidade Federal de Rondônia, *Campus* de Rolim de Moura, sob orientação da Prof^a. Dr^a. Elaine Almeida Delarmelinda Honoré para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências da Natureza.

Rolim de Moura - RO

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Fundação Universidade Federal de Rondônia
Gerada automaticamente mediante informações fornecidas pelo(a) autor(a)

S729e Souza, Kellyson Silva de .

O ensino do meio ambiente em uma região da Amazônia Sul-Occidental /
Kellyson Silva de Souza. -- Rolim de Moura, RO, 2021.

118 f. : il.

Orientador(a): Prof.^a Dra. Elaine Almeida Delarmelinda Honoré

Dissertação (Mestrado Acadêmico em Ensino e Ciências da Natureza) -
Fundação Universidade Federal de Rondônia

1. educação ambiental. 2. barreiras no ensino. 3. sequência didática.
4. educação em solos. I. Honoré, Elaine Almeida Delarmelinda. II. Título.

CDU 504

Bibliotecário(a) Nágila N. Chaves

CRB 6/363

Cópia da Ata de Defesa

25/05/2021

SEI/UNIR - 0675475 - Ata de Dissertação



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA
MESTRADO ACADÊMICO EM ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA - ROLIM DE MOURA

ATA DE DISSERTAÇÃO

Aos 25 dias do mês de maio do ano dois mil e vinte e um, às 09 horas e 05 minutos, reuniu-se de forma remota pelo Google Meet (meet.google.com/hzs-fmve-xwn), a Banca Examinadora designada pela PORTARIA Nº 40/2021/CRM/UNIR, constituída pelos Profª. Drª. Elaine Almeida Delarmelinda Honoré - PGEEN/UNIR (Presidente), Profª. Drª. Luzia da Silva Lourenço – PGEEN/UNIR (Membra Interna), Profª. Drª. Eloise Mello Viana de Moraes - UFMS (Membra Externa ao PGEEN), para examinar o mestrando Kellyson Silva de Souza na prova de Defesa de sua Dissertação intitulada: **O ensino do meio ambiente em uma região da Amazônia Sul-Occidental**. A Presidente da Comissão Examinadora iniciou os trabalhos às 09 horas e 05 minutos, informando ao candidato que apresentasse os principais aspectos de seu trabalho. Concluída a exposição, as examinadoras arguíram alternadamente o mestrando sobre diversos aspectos de seu trabalho. Após a arguição, que terminou às 11 horas e 20 minutos, a Comissão Examinadora reuniu-se reservadamente para avaliar o desempenho do mestrando, tendo chegado, ao seguinte resultado: (X) **APROVADO** () **REPROVADO**. Às 11 horas e 27 minutos a Banca Examinadora encerrou os trabalhos e, para constar, eu, Profa. Dra. Elaine Almeida Delarmelinda Honoré, lavrei a presente ata, que vai assinada por mim e demais membros.



Documento assinado eletronicamente por **ELAINE ALMEIDA DELARMEINDA HONORE**, Docente, em 25/05/2021, às 14:23, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.



Documento assinado eletronicamente por **Eloise Mello Viana de Moraes**, Usuário Externo, em 25/05/2021, às 14:27, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.



Documento assinado eletronicamente por **LUZIA DA SILVA LOURENÇO**, Usuário Externo, em 25/05/2021, às 15:31, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.unir.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0675475** e o código CRC **F09D1A18**.

Referência: Processo nº 23118.005145/2020-01

SEI nº 0675475

Kellyson Silva de Souza

O ensino do meio ambiente em uma região da Amazônia Sul-Occidental

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a. Elaine Almeida Delarmelinda Honoré

Universidade Federal de Rondônia - UNIR

Presidente

Profa. Dra. Luzia da Silva Lourenço

Faculdade Estácio São Paulo de Rondônia

Membra Interna

Profa. Dra. Eloise Mello Viana de Moraes

Universidade Federal do Mato Grosso do Sul

Membra Externa

Rolim de Moura – RO

2021

DEDICATÓRIA

Dedico...

A minha esposa Poliana Simão,

A minha filha Lívia Vaz de Souza,

Aos meus pais Juarez Coleta e Creuseni Candida,

A minha irmã Kassia Silva de Souza,

A minha orientadora Dra. Elaine Almeida D. Honoré.

Agradecimentos

Agradeço...

A Deus, pela saúde e pela vida, principalmente nesse período de pandemia que estamos passando.

A minha família, pai Juarez Coleta de Souza, mãe Creuseni Candida da Silva Souza, irmã Kassia Silva Souza pelo incentivo e apoio de sempre, e por confiarem em mim.

A minha esposa e companheira de vida Poliana Simão Pereira Vaz de Souza, pela ajuda, compreensão, dedicação, amor e por todos os momentos que ela se faz presente em minha vida.

A minha filha Lívia Vaz de Souza, que embora ainda tão pequena e sem entender muito, é um dos meus maiores motivos e estímulo para não desistir e ir em busca de meus sonhos e objetivos, e servir de exemplo para ela em sua caminhada de vida.

A minha orientadora Dra. Elaine Almeida Delarmelinda Honoré, pela amizade, paciência, conhecimento transmitido, além de sempre acreditar em mim e em meu potencial, servir de exemplo pessoal e profissional. Gratidão!

Aos amigos, que de certa forma se fizeram presentes nesse momento cada um à sua maneira, ajudando, apoiando, ou apenas existindo em minha vida. Scheila Biazatti e família, João Fideles e Camila Vona e família.

Agradeço também a equipe gestora da Escola Estadual de Ensino Fundamental Ulisses Guimarães, em especial a Diretora Edima Cordeiro, por todo apoio e confiança em meu serviço, amizade, carinho, incentivo de sempre.

Aos meus amigos e colegas do PGECN que juntos construímos vínculos, afetivos e profissionais durante esses anos de convívio, presencial e remoto. Agradeço também a coordenação do Programa, especialmente a Dra. Kachia Techio, por ter confiado em mim desde a matrícula, e por ser essa professora maravilhosa, sempre aberta para conversar e abraçar nossas causas.

A banca de qualificação e defesa Dra. Luzia da Silva Lourenço, Dra. Eloise Mello Viana, Dra. Kachia Techio pela disponibilidade, conhecimento e todas as contribuições transmitidas.

A Universidade Federal de Rondônia e ao PGECN pela oportunidade de me capacitar.

Muito obrigado!

RESUMO

A educação ambiental (EA) é um tema de muita relevância para ser trabalhado nas escolas com a finalidade de formar cidadãos conscientes da importância da conservação e manutenção ambiental e assim garantir a sobrevivência humana. Essa pesquisa teve como objetivo avaliar os conteúdos abordados por professores de ciências da natureza sobre a temática meio ambiente nos anos finais do ensino fundamental considerando os Parâmetros Curriculares Nacionais. Para atender esse objetivo foi necessário analisar a abordagem da temática meio ambiente e sua associação com a realidade local nos planejamentos e práticas docentes no ensino de professores Ciências da Natureza no ensino fundamental em uma região do Estado de Rondônia, localizada na Amazônia Sul-Occidental. Para isso, foi realizado no ano de 2019 a análise dos planejamentos docente utilizando-se a teoria de Bardin (1977) e considerando os temas ambientais presentes nos Parâmetros Curriculares Nacionais. Também foram realizadas entrevistas com oito professores de ciências da natureza do Ensino Fundamental II. Os temas água e debates ambientais foram os mais citados nos planejamentos. O 6º ano é a etapa em que os temas de educação ambiental são mais trabalhados. Na entrevista, os docentes responderam ensinar principalmente sobre água, lixo e reciclagem. As queimadas e degradação dos solos, mesmo sendo problemas frequentes na região, foram os menos citados. Os docentes relatam que a educação ambiental deve ser trabalhada extraclasse para melhor compreensão do tema, contudo fatores como falta de tempo, recursos financeiros, material didático apropriado, transporte e logística são barreiras que impedem uma abordagem holística. É possível identificar que existem limitações sobre o ensino do meio ambiente, pelo fato da falta de preparação e formação desses professores na área em questão. Considerando a barreira apontada pelos docentes onde a falta de material didático é um fator limitante para a educação ambiental, a segunda fase dessa pesquisa consiste em elaborar e validar uma Sequência Didática (SD) sobre meio ambiente que considere a realidade e condições ambientais da região, baseada no Documento Curricular do Estado de Rondônia. As SD são atividades ordenadas que consideram o saber e especificidades discentes, contextualizadas à realidade local, e que promovem o desenvolvimento cognitivo e autonomia na aprendizagem. É uma alternativa para melhorar o ensino de solos na educação básica, visto ser frequente a pouca formação dos docentes na área. Foram utilizadas bibliografias científicas sobre os solos da região, e a SD foi estruturada em 9 aulas, que consideram os temas: conceito de solo, formação e material de origem, horizontes dos solos, características e a composição do solo, funções do solo, e uso do solo e impactos ambientais. A SD é baseada nos conteúdos previstos do 6º ao 9º ano, do ensino de ciências e geografia. É baseada nos princípios conceituais, procedimentais e atitudinais, e mostrou-se como alternativa viável para a criação de materiais didáticos sobre os solos da Amazônia Sul-Occidental. A SD foi elaborada com base na teoria de Zabala (1998) e validada por pares, conta com a proposta de dez aulas sobre o ensino de solos e a importância de sua preservação. A SD foi considerada pelos validadores como sendo aplicável, eficiente e efetiva para o ensino de solos.

Palavras chave: Educação Ambiental, Barreiras no Ensino, Sequência Didática, Educação em Solos.

ABSTRACT

Environmental education (EA) is a topic of great relevance to be worked on in schools with the purpose of training citizens aware of the importance of environmental conservation and maintenance and thus guaranteeing human survival. This research aimed to evaluate the contents approached by teachers of natural sciences on the theme of environment in the final years of elementary school considering the National Curriculum Parameters. To meet this objective, it was necessary to analyze the approach of the environment theme and its association with the local reality in planning and teaching practices in the teaching of Natural Sciences teachers in elementary education in a region of the State of Rondônia, located in the South-Western Amazon. For this, in 2019 the analysis of the teaching plans was carried out using the theory of Bardin (1977) and considering the environmental themes present in the National Curriculum Parameters. Interviews were also conducted with eight teachers of natural sciences in elementary school II. The themes of water and environmental debates were the most mentioned in the planning. The 6th year is the stage in which the themes of environmental education are most worked on. In the interview, the teachers responded to teach mainly about water, garbage and recycling. Fires and soil degradation, even though they are frequent problems in the region, were the least mentioned. Teachers report that environmental education must be worked out of class to better understand the theme, however factors such as lack of time, financial resources, appropriate teaching material, transport and logistics are barriers that prevent a holistic approach. It is possible to identify that there are limitations on teaching the environment, due to the lack of preparation and training of these teachers in the area in question. Considering the barrier pointed out by the teachers where the lack of didactic material is a limiting factor for environmental education, the second phase of this research consists of elaborating and validating a Didactic Sequence (SD) about the environment that considers the reality and environmental conditions of the region, based on the Curricular Document of the State of Rondônia. SD are ordered activities that consider knowledge and student specificities, contextualized to the local reality, and that promote cognitive development and autonomy in learning. It is an alternative to improve the teaching of soils in basic education, as there is often little training of teachers in the area. Scientific bibliographies on the soils of the region were used, and the SD was structured in 9 classes, which consider the themes: soil concept, formation and source material, soil horizons, soil characteristics and composition, soil functions, and land use and environmental impacts. The SD is based on the contents foreseen from the 6th to the 9th year, of science and geography teaching. It is based on conceptual, procedural and attitudinal principles, and has proved to be a viable alternative for the creation of teaching materials on the soils of the South-Western Amazon. The SD was developed based on the theory of Zabala (1998) and validated by peers, with the proposal of ten classes on soil teaching and the importance of its preservation. SD was considered by the validators as being applicable, efficient and effective for teaching soils.

Keywords: Environmental Education, Teaching Barriers, Didactic Sequence, Soil education.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

CAPÍTULO I - Educação Ambiental na Amazônia Sul-Occidental: uma análise dos planejamentos de ensino e a percepção docentes em ciências da natureza

Figura 1- Etapas da Metodologia Q.....	24
Figura 2 - Painel de distribuição de frequência.....	25
Figura 3 - Principais barreiras descritas pelos professores pesquisados sobre o ensino do meio ambiente na zona da mata rondoniense, 2019.....	32
Figura 4 - Temas mais abordados sobre o meio ambiente durante as aulas de ciências dos professores pesquisados da zona da mata rondoniense em 2019.....	32
Figura 5 - Opinião dos professores de como a temática ambiental deveria ser abordada nas escolas para o ensino fundamental anos finais na região da zona da mata rondoniense.....	33
Figura 6 - Ilustra as principais palavras citadas nos planejamentos dos professores pesquisados da zona da mata rondoniense em 2019.....	35
Figura 7 - Médias da distribuição das afirmativas no painel da metodologia Q sobre barreiras para o ensino do meio ambiente na região da zona da mata rondoniense no ano de 2019.....	38

CAPÍTULO II - Sequência didática sobre solos para a educação básica da Amazônia Sul-Occidental

Figura 01 - Relação dos temas e quantidade de vezes que foram encontrados nos planejamentos docentes de professores da zona da mata rondoniense em 2019.....	70
Figura 2 - Estrutura para elaboração da SD.....	70
Figura 3 - Fases da validação por pares da SD elaborada.....	72

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO I - Educação Ambiental na Amazônia Sul-Occidental: uma análise dos planejamentos de ensino e a percepção docentes em ciências da natureza

Tabela 1: Conteúdos previstos sobre o ensino do meio ambiente no PCN.....	25
Tabela 2 - Perfil dos professores participantes que ministram disciplinas afins a Educação Ambiental na região da zona da mata rondoniense, RO.....	27
Tabela 3 - Frequência das temáticas ambientais trabalhadas por professores de ciências nos anos finais do ensino fundamental em uma região da Amazônia Sul-Occidental no ano de 2019.....	28
Tabela 4 - Distribuição das afirmativas de acordo com cada fator.....	35

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO GERAL	14
CAPÍTULO I - Educação Ambiental na Amazônia Sul-Occidental: uma análise dos planejamentos de ensino e a percepção docentes em ciências da natureza	
1. INTRODUÇÃO.....	19
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	22
2.1. Área de estudo	22
2.2. Coleta de dados	22
<i>Análise e tabulação dos planejamentos de ensino</i>	22
<i>Aplicação de questionário</i>	23
<i>Metodologia Q</i>	24
2.3. Análise de dados	25
<i>Análise e tabulação dos planejamentos de ensino</i>	25
<i>Aplicação do questionário:</i>	26
<i>Aplicação da Metodologia Q</i>	26
3. RESULTADOS	27
3.1. Análise dos planejamentos docentes.....	27
3.2. Prática docente dos professores de ensino de Ciências da Natureza	29
3.3. Barreiras identificadas para o ensino do meio ambiente.	35
4. DISCUSSÃO	39
5. CONCLUSÃO.....	45
6. REFERÊNCIAS	45
ANEXO A - Parecer do CEP.....	55
ANEXO B - Exemplo de planejamento docente	58
APÊNDICES	60
APÊNDICE A - Questionário de entrevista aos docentes.	61
APÊNDICE B – Tabela de distribuição das afirmativas pelos professores.....	64

CAPÍTULO II - Sequência didática sobre solos para a educação básica da Amazônia Sul-Occidental.....	66
1. INTRODUÇÃO.....	67
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	69
2.1. Elaboração da Sequência Didática.....	69
2.2. Validação da Sequência Didática	71
3. RESULTADOS	73
4. DISCUSSÃO.....	101
5. CONCLUSÕES.....	105
Bibliografia.....	106
APÊNDICES	114
APÊNDICE A – Tabela de compilados de conteúdos previstos nos documentos curriculares PCN e BNCC	115

1. INTRODUÇÃO GERAL

Desde a década de 1960 os ambientalistas já previam que o planeta estava começando a passar por uma crise ambiental, crise esta que se oriunda desde a revolução industrial, decorrente de exploração e apropriação do mundo natural, e que afeta todo o planeta (LOPES e RAUER, 2019) A crise ambiental é resultado de um crescente desenvolvimento, onde visam apenas retorno financeiro e rentabilidade a qualquer custo, não dando importância sobre o desafio de manter um equilíbrio ecológico (GORBACHEV, 2008). As causas da crise ambiental mais discutidas são a respeito do aquecimento global e das mudanças climáticas (GADOTTI, 2008).

A exploração insustentável dos recursos naturais causam diversos problemas ambientais, e estes estão cada dia mais presentes em nosso cotidiano como por exemplo a destruição da camada de ozônio, o desflorestamento, o derretimento das geleiras, a poluição do ar, da água do solo estão em um nível aparentemente irreversível (RATTO, HENNING e ANDREOLA, 2017).

Discussões sobre as questões ambientais estão presentes na sociedade e se destacam nas mídias sociais, na escola não pode ser diferente, considerando que a escola é um espaço de socialização do indivíduo e apresenta um papel fundamental no desenvolvimento de uma Educação Ambiental que forme o cidadão para viver em harmonia com o meio ambiente (SANTOS e ROYER, 2020).

A exploração dos recursos naturais bem como seus impactos teriam começado há aproximadamente 12 mil anos, com a chamada Revolução Agrícola na era Neolítica, mas os impactos se potencializaram com o início da exploração dos combustíveis fósseis na revolução industrial, principalmente após a Segunda Guerra Mundial (LOPES e RAUER, 2019). Desde a colonização e início das atividades antrópicas os ambientes naturais começaram a sofrer alterações ambientais.

Atualmente todos os biomas brasileiros sofrem com a exploração desordenada de seus recursos naturais, porém a Amazônia tem sido alvo de uma insustentável exploração ambiental e que traz prejuízos a toda a fauna e flora do ambiente (ÂNGELO e SÁ, 2007), além de ter sofrido nas últimas décadas destruição e degradação superior a 60% de sua cobertura e que repercutem também em mudanças climáticas (NOBRE, 2014).

O uso e ocupação do solo da Amazônia gera uma série de fatores de degradação ligados à ação antrópica, entre eles o principal é o desmatamento e queimadas. Estudos apontam

diversos problemas de saúde que são associados às atividades humanas, como exemplo a pesquisa de Carmo et al. (2010) que apresentam a relação entre doenças respiratórias e as queimadas da região amazônica. Silva et al (2020) confirmaram que o declínio das precipitações e as queimadas na região amazônica, mais precisamente em Porto Velho – RO expõe as comunidades a péssimas condições de qualidade do ar, que podem levar danos à saúde humana, como por exemplo em doenças no sistema respiratório.

Os temas mais abordados por professores sobre o meio ambiente no ensino fundamental nos anos finais, são sobre água, ar, desmatamento e queimadas, aquecimento global, poluição e o efeito estufa. No entanto, o tema solo é ainda muito negligenciado, embora apresente inúmeras funções tais como, regulador ambiental, filtração e armazenamento de água, filtro e acumulador de componentes do ar atmosférico, ciclagem de nutrientes (CAVALCANTE, *et al.*, 2016).

Apresentam também as funções de produção de alimentos, combustíveis e fibras; guardam uma enorme riqueza de herança cultural; habitat para uma enorme biodiversidade; regulação das enchentes; fonte de recursos genéticos e farmacêuticos; base para a infraestrutura, além de fornecimento de material para materiais de construção (FAO, 2015) além de ser de suma importância, uma vez que faz parte do ambiente tanto rural quanto urbano e da realidade dos alunos, além de ser um recurso natural de extrema importância para a sobrevivência dos seres vivos (CARVALHO e RAMPAZZO, 2017).

O ensino de solos de acordo com Silva, Falcão e Sobrinho (2008) é muito negligenciado, ficando restrito a apenas atividades relacionadas ao livro didático, com praticamente nenhuma abordagem mais aprofundada desse recurso natural com tantas funções e importância. Com isso, o estudo pedológico, precisa ser mais disseminado na educação básica, e com uma visão mais sustentável e conscientizadora são necessárias para a proteção e conservação do solo, podendo ser abordada como forma de proteção do meio ambiente nas atividades relacionadas a educação ambiental e melhoria da sociedade (CARVALHO e RAMPAZZO, 2017).

A Educação Ambiental se apresenta como mediadora do fortalecimento e do crescimento da relação entre os seres vivos e o meio ambiente, de modo a formar cidadãos que sejam ativos na defesa e preservação dos recursos naturais, através de temáticas que abordem o ensino do meio ambiente nas escolas (UNESCO, 1996). Essa temática ganhou espaço nas últimas décadas, tendo como objetivo a conscientização e sensibilização dos alunos, embora

esta seja uma temática que nem sempre está presente no currículo escolar, assim como prevê a legislação (SILVA, *et al.*, 2019).

A EA deve ser abordada no currículo escolar das séries iniciais ao ensino superior, uma vez que esse contexto contribui para o desenvolvimento de ações significativas para produzir uma sociedade mais consciente, e favorecem a formação de cidadãos mais participativos e com mais responsabilidade ambiental (SILVA, *et al.*, 2019).

O ensino sobre meio ambiente é regulamentado em lei pela resolução Nº 2, de 15 de Junho de 2012 que estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental, onde apresentam os objetivos, os princípios e a organização curricular da Educação Ambiental.

A definição de Educação Ambiental na Lei 9.795/99 de acordo com a Constituição Federal de 1988 em seu artigo 1º onde define: Art. 1º: Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (BRASIL, 1999).

No Art. 9º Lei Nº 9.795 descreve que a Educação Ambiental deve ser abrangida em todos os níveis de ensino seja ele pública ou privada, atendendo as seguintes modalidades:

I – Educação básica:

a. Educação infantil;

b. Ensino fundamental e

c. Ensino médio

II – educação superior;

III – educação especial;

IV – educação profissional;

V – educação para jovens e adultos.

Os objetivos da EA de acordo com a Lei Nº 9.795 são:

Desenvolver a compreensão sobre o meio ambiente e suas relações; Garantir o acesso a informações ambientais; estimular a conscientização ambiental; Incentivar a preservação ambiental; estimular aos hábitos sustentáveis em micro e macrorregiões; Fortalecer a integração com a ciência e a tecnologia; e fortalecer a cidadania garantindo o futuro da humanidade. (BRASIL, 1999).

O planejamento escolar de ensino é uma atividade que visa à organização da prática docente com o objetivo de melhorar o processo de ensino e aprendizagem, considerando em sua construção os interesses sociais em que a escola está inserida (LIBÂNEO, 1990). Para que o ensino do meio ambiente não seja tratado de forma artificial se faz necessário um bom planejamento das atividades didáticas a serem desenvolvidas, e que de preferência seja trabalhado de forma interdisciplinar, de modo que uma atividade complemente a outra.

O planejamento das atividades a serem desenvolvidas com a temática da EA deve considerar diversas áreas do conhecimento, de modo a abranger a todos os envolvidos, e ainda

atender a realidade dos alunos (CONCEIÇÃO, *et al.*, 2016) com o âmbito de transformá-la com a geração de valores e atitudes na busca do equilíbrio entre a relação humana local e global com a natureza.

Libâneo (1990) descreve que existem três dimensões do planejamento sendo elas o plano da escola; o plano de ensino; e o plano de aula. O primeiro sendo um planejamento mais global, onde servem para a construção dos planos de ensino de todos os professores, que considere o Projeto Político Pedagógico de cada escola, e com isso, a realidade dos alunos.

O plano de ensino é muito importante, seja ele construído de forma individual ou coletiva, objetivando melhorias no ensino do país. A realidade do aluno e os documentos curriculares são um dos principais fatores que devem ser considerados na construção do planejamento educacional (THOMAZI e ASINELLI, 2009). Em sua obra “Didática” Libâneo (1990) define que o Plano de ensino é um planejamento de atividades semestral ou anual, sendo um documento que determina quais as unidades que serão trabalhadas dentro do período determinado, devendo apresentar os objetivos, conteúdo e metodologias que serão utilizadas.

Uma metodologia que contribui para a prática docente e que as vezes não é construída e utilizada é a Sequência Didática (SD), para Zabala (1998) SD é uma ferramenta que organiza as atividades de forma estruturada e ordenada para a promoção de objetivos de ensino, onde apresenta um começo, meio e fim, e que seja de conhecimento pelos professores e também pelos alunos.

Ao construírem a SD os professores devem adaptar as atividades propostas a realidade da turma e a região onde a escola está inserida (MÉHEUT e PSILLOS, 2004). Deve ser levado em consideração o fato de o professor estar ciente das particularidades de cada turma que está sendo trabalhada na SD, de modo que atenda a todos e que o ensino seja ofertado com qualidade (MOTOKANE, 2015).

A construção da SD, que considera o cotidiano dos alunos e contemplem os conteúdos curriculares, possibilitam a construção de um planejamento variado e que promove aos professores uma percepção melhor a respeito do ensino, de modo que explora conceitos científicos sobre temáticas da realidade dos alunos (CAVALCANTI, RIBEIRO e BARRO, 2018). Ainda, sobre a construção da SD quando realizada por professores contribui de forma significativa em promover a inovação da prática docente (GUIMARÃES e GIORDAN, 2013)

Diante do exposto o objetivo geral do estudo foi avaliar os conteúdos abordados por professores de ciências da natureza sobre a temática meio ambiente nos anos finais do ensino fundamental considerando os Parâmetros Curriculares Nacionais. Os objetivos específicos

foram: (i) analisar a abordagem da temática meio ambiente e sua associação com a realidade local nos planejamentos e práticas docentes no ensino de professores Ciências da Natureza no ensino fundamental; (ii) elaborar e validar uma sequência didática sobre meio ambiente que considere a realidade e condições ambientais da região, baseada no Documento Curricular do Estado de Rondônia.

CAPÍTULO I - Educação Ambiental na Amazônia Sul-Occidental: uma análise dos planejamentos de ensino e a percepção docentes em ciências da natureza

Environmental Education in the South-Western Amazon: an analysis of didactic plans and the teachers perception in natural sciences

Resumo

A educação ambiental nas escolas é fundamental para formar cidadãos conscientes da importância da conservação ambiental para a sobrevivência humana. Assim, essa pesquisa objetivou avaliar os conteúdos abordados por professores de ciências da natureza sobre a temática meio ambiente nos anos finais do ensino fundamental, em uma região do Estado de Rondônia, localizada na Amazônia Sul-Occidental. Para isso, foi realizado no ano de 2019 a análise dos planejamentos de ensino utilizando-se a teoria de Bardin (1977) e considerando os temas ambientais presentes nos Parâmetros Curriculares Nacionais. Também foram realizadas entrevistas com oito professores de ciências da natureza do Ensino Fundamental II. Os temas água e debates ambientais foram os mais citados nos planejamentos. O 6º ano é a etapa em que os temas de educação ambiental são mais trabalhados, correspondem a aproximadamente 73% de todas as temáticas desenvolvidas nesse período. As metodologias de ensino utilizadas são por meio de aulas teóricas, práticas, projetos e palestras. Na entrevista, os docentes responderam ensinar principalmente sobre água, lixo e reciclagem. As queimadas e degradação dos solos, mesmo sendo problemas frequentes na região, foram os menos citados. Os docentes relatam que a educação ambiental deve ser trabalhada para além da sala de aula, para melhor compreensão do tema, contudo fatores como falta de tempo, recursos financeiros, material didático apropriado, transporte e logística são barreiras que impedem uma abordagem holística. **Palavras-chave:** Ensino Fundamental II. Barreiras no Ensino. Vida e Ambiente. Leitura Flutuante. Educação em solos.

Abstract

Environmental education in schools is essential to educate citizens aware of the importance of environmental conservation for human survival. Thus, this research aimed to evaluate the contents approached by teachers of natural sciences on the theme of the environment in the final years of elementary school, in a region of the State of Rondônia, located in the South-Western Amazon. For this, in 2019 the analysis of the teaching plans was carried out using the theory of Bardin (1977) and considering the environmental themes present in the National Curriculum Parameters. Interviews were also conducted with eight teachers of natural sciences in elementary school II. The themes of water and environmental debates were the most mentioned in the planning. The 6th year is the stage in which the themes of environmental education are most worked on, corresponding to approximately 73% of all the themes developed in that period. The teaching methodologies used are through theoretical classes, practices, projects and

lectures. In the interview, the teachers responded to teach mainly about water, garbage and recycling. Fires and soil degradation, even though they are frequent problems in the region, were the least mentioned. Teachers report that environmental education must be worked beyond the classroom, to better understand the theme, however factors such as lack of time, financial resources, appropriate teaching material, transport and logistics are barriers that prevent a holistic approach.

Keywords: Elementary School II. Barriers in Education. Life and Environment. Floating Reading. Soil education.

1. INTRODUÇÃO

A região Amazônica é reconhecida pela sua grande biodiversidade e importância global no estoque de carbono, regulação do clima e regulação regional do ciclo hidrológico (ESQUIVEL-MUELBERT et al., 2019; ARRAUT et al., 2012; ROCHA et al., 2017).

Contudo, o desenvolvimento sustentável, que se refere ao uso conservacionista dos recursos naturais, do ponto de vista ambiental, social e econômico, de forma a garantir sua prosperidade para as gerações futuras (BAIN, 2019), ainda é uma meta a ser alcançada nessa região. Neste sentido, o papel das gerações futuras, parte formada pelas crianças e adolescentes do presente, será de contribuir para a conservação ambiental, e a escola tem papel fundamental neste processo.

A educação básica tem papel fundamental neste processo, contemplando em suas atribuições o ensino de temas relacionados ao meio ambiente e conservação ambiental (BRASIL, 1997; 2018). A importância da abordagem escolar sobre esses temas, por meio da Educação Ambiental, é reconhecida pela UNESCO, e também pela constituição brasileira “todos tem direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade, o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações” (BRASIL, 1988).

Em 1972 a Conferência de Estocolmo que discutiu sobre os problemas ambientais e já apresentaram a Educação Ambiental (EA) como importante ferramenta para o combate a crise ambiental que estava por se espalhar no mundo todo (ONU, 1972).

Outros importantes marcos históricos aconteceram nas últimas décadas do século XX como por exemplo o Congresso de Belgrado em 1975 na Iugoslávia, a Conferência de Tbilisi em 1977 na Geórgia antiga União Soviética, Rio 92 em 1992 no Rio de Janeiro, o Protocolo de Kyoto em 1999 no Japão, ambos com objetivos de difundir o termo “Educação Ambiental”, além de analisar a situação mundial do meio ambiente e lançar metas a serem cumpridas com o objetivo de diminuir a crise ambiental.

Em 2015 a ONU criou a agenda 2030 com 17 Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável (ODS) com metas para serem cumpridas até o ano de 2030. Na Agenda 4º objetivo da agenda tem como propósito assegurar a educação de qualidade e que adquiram conhecimentos necessários para a promoção do desenvolvimento sustentável por meio da educação (ONU, 2015).

Para melhor aproveitamento do processo de ensino aprendizagem, é fundamental considerar a realidade dos alunos e mostrar a importância da EA e da consciência ambiental na região, no país e no mundo. Parte dessa conscientização é evidenciar os benefícios que a Amazônia oferece ao meio ambiente, bem como os ciclos biogeoquímicos, grande armazenamento de carbono, e a conservação da biodiversidade (FEARNSIDE, 2005).

A Amazônia possui a maior reserva hidrográfica do mundo (AMIN, 2015), além de grande biodiversidade e ainda um dos maiores estoques de minerais necessários para o desenvolvimento do século XXI (CETEM, 1991). No entanto é um ecossistema ameaçado por ser destaque internacional e seus recursos naturais e minerais serem de interesse econômico (AMIN, 2015).

Segundo dados do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) o desmatamento na Amazônia teve um aumento de 8,5% em 2018 em relação a 2017, a estimativa de 2019 é que tenha aumentado em 29,54% com relação a 2018, Rondônia é responsável por 12,75% de toda a área desmatada que corresponde a 9.762 km² (INPE, 2019) já no ano de 2020, o desmatamento aumentou 39,5% em relação ao mesmo período de 2019 (INPE, 2020). Além dos impactos regionais também afetam outras regiões e países com o agravamento da liberação de gases do efeito estufa, e ainda alteram características físicas e químicas do solo, deixando menos produtivo e com menor retenção de água (THOMAZ, NUNES e WATANABE, 2020).

A EA é uma ação interdisciplinar, que considera a solução de problemas ambientais locais, sendo uma atividades participativa, formadora de cidadania, através de mudanças de atitudes e valores, e que conscientize a população sobre a relação entre humano/sociedade/natureza, com o objetivo de melhoria na qualidade de vida e equilíbrio ecológico (GUIMARÃES, 2005).

Educação Ambiental é um processo de ensino e aprendizagem permanente, que tem como meta instruir e conscientizar os estudantes sobre os problemas ambientais, pontuando que o ser humano está inserido no ambiente e depende desse ambiente ecologicamente equilibrado para sua sobrevivência. As pessoas devem por meio da educação adquirir conhecimento, experiências e valores na busca da solução de problemas ambientais do presente e do futuro

(UNESCO, 1987). De acordo com Loureiro (2004, p.81) a Educação Ambiental deve ser transformadora, enfatizando a educação de forma cotidiana, coletiva e permanente, por meio do qual agimos e refletimos, transformando a realidade local.

O PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais) foi desenvolvido para ser a base do currículo nacional da educação básica (BRASIL, 1997). Trazem como proposta temas transversais para serem aplicados em todas as disciplinas, e um dos temas transversais indicam objetivos para o Meio Ambiente e Saúde. No PCN a educação ambiental é proposta como sendo componente curricular obrigatório e que deve ser desenvolvido em todos os níveis da educação básica como um tema transversal: meio ambiente e saúde.

Os conteúdos de Meio Ambiente serão integrados ao currículo de modo transversal, pois deverão ser tratados em diversas áreas do conhecimento, em todas práticas educativas, além de criar uma visão global e abrangente da questão ambiental (BRASIL, 1997). No Brasil a partir desse ano de 2020 a BNCC (Base Nacional Comum Curricular) passa a ser a base do currículo nacional, no entanto, essa pesquisa foi realizada considerando ainda o PCN pois era o documento vigente no ano 2019.

As alterações citadas sobre o tema meio ambiente no PCN e na BNCC diz respeito a forma de abordagem, onde nos PCNs assim como na BNCC é indicado para se trabalhar como tema transversal, porém na BNCC existe uma indicação de temáticas apontadas para cada sistema de ensino, e não é muito flexível. No PCN além de ser flexível, não havia indicação nominal de temáticas, e o professor ficava aberto a fazer adaptações que jugasse necessárias, com relação a sua realidade.

A Educação Ambiental tem como finalidade desenvolver temáticas relacionadas ao meio ambiente de forma a conscientizar os alunos sobre a importância da sua preservação, se faz necessário que os docentes desenvolvam atividades que atendam a essa temática. A responsabilidade ambiental é uma questão de valores e morais, assim como a relação entre natureza e ser humano e a consciência ambiental (LINNANVUARI, 2019).

Essa pesquisa tem como objetivo geral avaliar os conteúdos abordados por professores de ciências da natureza sobre a temática meio ambiente nos anos finais do ensino fundamental considerando os Parâmetros Curriculares Nacionais. E os objetivos específicos: Analisar a abordagem da temática meio ambiente e sua associação com a realidade local do contexto amazônico nos planejamentos; e avaliar o perfil e fatores que afetam a abordagem de temas ambientais pelos professores sobre o ensino de meio ambiente.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Área de estudo

Essa pesquisa contou com a participação de oito professores que trabalham com a disciplina de Ciências no ensino fundamental II, sendo estas do 6º ao 9º ano e foi realizada no segundo semestre de 2019.

Foi realizada na região central da Amazônia Sul-Occidental, compreendendo aos municípios Rondonienses de Rolim de Moura com a participação de quatro professores, também o distrito de Nova Estrela com um professor, Alto Alegre dos Parecis com uma professora e Novo Horizonte D'Oeste com duas professoras.

2.2. Coleta de dados

Essa pesquisa é de caráter qualitativo e foi desenvolvida seguindo uma seleção e organização de dados e análise descritiva dos resultados. Seguiu teorias de análise de conteúdos de Bardin (1977) e Gil (2008).

Por questões de ética, os professores não serão identificados e estarão caracterizados nesse trabalho entre P1 a P8 considerando então a ordem crescente do tempo de docência de cada professor.

Para melhor organização do levantamento e análise dos dados, a pesquisa foi dividida da seguinte forma:

- Análise e tabulação dos planejamentos de ensino;
- Aplicação de questionário;
- Aplicação da Metodologia Q;

Análise e tabulação dos planejamentos de ensino

A primeira parte dessa pesquisa se concentrou em analisar os conteúdos abordados no plano de aula por professores de ciências da natureza sobre a temática meio ambiente nos anos finais do ensino fundamental. Essa coleta de dados se deu por meio de análise dos planejamentos docentes disponibilizados pelos professores referentes ao ano letivo de 2019.

Para esta primeira etapa da pesquisa a metodologia utilizada foi embasada na teoria de Bardin (1977) para análise de conteúdo, seguindo os seguintes passos:

1) a pré-análise

É a fase de organização do material coletado, nesta etapa os documentos devem ser organizados e classificados para posterior análise e classificação (BARDIN, 1977). Para a análise dos planejamentos, os professores disponibilizaram seus planejamentos docentes

(anuais e semanais) para que fosse possível filtrar as principais temáticas abordadas sobre o meio ambiente a partir de uma Leitura Flutuante.

De acordo com Bardin (1977) na pré-análise o objetivo é estabelecer um primeiro contato com os documentos para as próximas etapas de interpretações e classificações, ou seja, realizar uma leitura geral, registrando os principais conteúdos ou temas e aos poucos a leitura vai se tornando mais precisa e específica.

E para a separação dos conteúdos apresentados nos planejamentos de ensino, seguimos a regra da homogeneidade também de Bardin (1977) onde os documentos selecionados devem ser homogêneos, ou seja, apresentar critérios iguais, que nesse caso foram os temas relacionados ao meio ambiente e a educação ambiental.

2) a exploração do material;

Para Bardin (1977) com a pré-análise concluída essa fase de exploração do material nada mais é do que a administração sistemática dos resultados podendo ser manual ou informatizados. Os planejamentos foram organizados e seguindo a etapa da pré-análise os temas foram separados e lançados em uma tabela no Excel para a próxima etapa que é a do tratamento dos resultados. 3) o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação.

Com os dados organizados, nessa última etapa da análise dos conteúdos os resultados foram tratados e organizados em tabelas com operações estatísticas simples como por exemplo a porcentagem, considerando o número de vezes em que cada tema apareceu nos planejamentos docentes.

Aplicação de questionário

Após a análise e tabulação dos dados dos planejamentos, que foi realizado com todos os professores de forma individual a segunda etapa que foi responder ao questionário (Apêndice A), este apresenta 15 perguntas semiestruturadas composta por 13 questões descritivas e 2 objetivas.

O questionário é uma ferramenta de coleta de dados composto por questões que são apresentadas para algumas pessoas específicas com o objetivo de obter informações sobre a opinião e conhecimento dos mesmos (GIL, 2008).

Com todos os questionários respondidos foi utilizado a mesma metodologia no tratamento dos dados dos planejamentos, ou seja, a de Bardin (1977) que trata sobre a análise

de conteúdo, portanto foi realizado uma tabulação dos dados para análise dos resultados obtidos e posterior quantificação e descrição.

Metodologia Q

A Metodologia Q é uma metodologia utilizada com a finalidade de analisar fatores e agrupamentos de respostas padrão. A Metodologia Q (MQ) que foi desenvolvida por William Stephenson na década de 30, que tem como objetivo estudar a subjetividade humana. Essa metodologia permite integrar aspectos qualitativos e quantitativos (HAGAN e WILLIAMS, 2016). Segundo Brown (1992) esta metodologia se refere ao estudo da subjetividade e é um método de análise quali-quantitativo do comportamento humano.

Para a Metodologia Q foram seguidas as seguintes etapas:

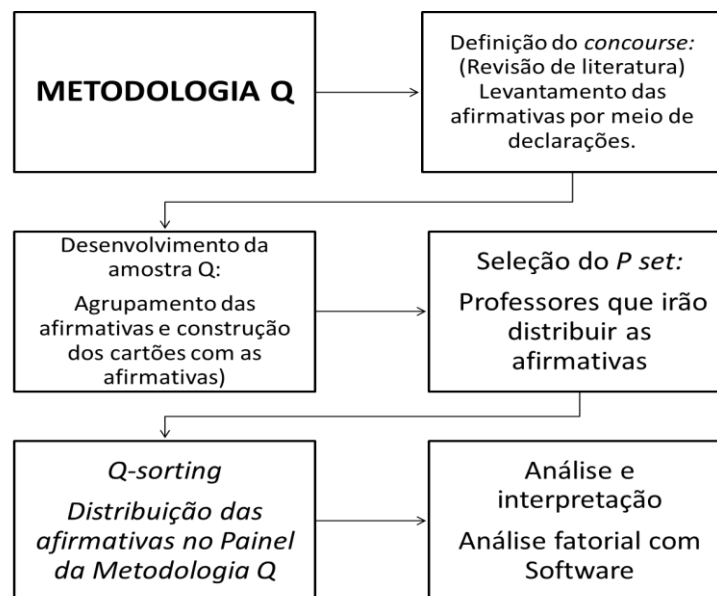


Figura 1- Etapas da Metodologia Q.

Definição do *concourse*: nesta primeira etapa da Metodologia Q foi realizado revisão de literatura sobre as práticas de ensino do meio ambiente e feita uma análise sobre as respostas dos questionários aplicados para os professores na fase anterior. As declarações obtidas pela revisão de literatura foram levantadas com base nas seguintes publicações: Anderson e Jacobson (2018); Farnasi e Melo (2002); Bizerril e Faria (2001).

Desenvolvimento da amostra Q (*Q sample*): foram elaboradas 24 afirmativas com declarações obtidas por meio do questionário e por revisão de literatura sobre as práticas de ensino do meio ambiente. Essas declarações foram transcritas para cartões que foram enumerados de forma aleatória, para posterior distribuição dos números de cada cartão no painel da MQ conforme figura 02.

Seleção do *P set*: todos os professores de Ciências que responderam a entrevista e ordenaram as afirmações na MQ são caracterizadas como *P set*, que nessa pesquisa o *P set* foram os 8 professores pesquisados.

Q-sorting: nessa fase os professores foram orientados a organizarem os cartões em três grupos separados, seguindo os critérios de “concordo, neutro, discordo” sobre o seu ponto de vista a respeito de cada afirmativa.

Prosseguindo com a metodologia, os participantes foram instruídos a ordenarem os cartões sobre o painel de distribuição conforme a figura abaixo:

-3	-2	-1	0	1	2	3

Figura 2 - Painel de distribuição de frequência.

Adaptado de: Brown (1980).

2.3. Análise de dados

Análise e tabulação dos planejamentos de ensino

Com os planejamentos de ensino foi possível realizar uma avaliação e quantificação das temáticas abordadas pelos professores em suas práticas docentes durante o ano de 2019.

Para realizar esse levantamento foi usado como base os conteúdos que estão previstos nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para o ensino do meio ambiente nessa etapa da educação básica que é o ensino fundamental II, conforme tabela 01 abaixo.

Tabela 01: Conteúdos previstos sobre o ensino do meio ambiente no PCN.

PCN*	
<i>Eixo temático</i>	<i>Conteúdos previstos para o terceiro ciclo, 5ª e 6ª série. (6º e 7º ano)</i>
VIDA E AMBIENTE	Relações entre os seres vivos com a água, ar, solo e luz.
	Impactos ambientais das atividades humanas.
	Proteção e recuperação ambiental.
	<i>Conteúdos previstos para o quarto ciclo, 7ª e 8ª série. (8º e 9º ano)</i>

	Impactos ambientais das atividades humanas.
	Manejo e conservação ambiental.
	Debates ambientais (queimadas, desmatamento da Amazônia, camada de ozônio, efeito estufa, lixo, mudanças climáticas).
	Ciclos biogeoquímicos.

* Compilado do PCN (BRASIL, 1997).

Vale ressaltar que os assuntos: água, ar e solo foram analisados de forma individual, considerando o fato de que são temáticas amplas e que são trabalhadas separadamente nos livros didáticos.

Aplicação do questionário:

As respostas dos professores nos questionários foram analisadas de forma descritiva com o objetivo de estabelecer médias, frequência de ocorrência e porcentagem para que fosse possível descrever o padrão de respostas dos professores sobre a educação ambiental na região pesquisada.

Essas etapas de organização dos dados visam facilitar a compreensão, interpretação e análise dos dados. A organização dos dados por meio da categorização permite pontuar similaridades e proporciona melhor compreensão das informações obtidas.

Aplicação da Metodologia Q

Após a distribuição, os números dos cartões foram transcritos para um painel de distribuição, para melhor organização para a próxima fase de análise e interpretação.

➤ *Análise e interpretação:* Para realizar a análise e padrão de respostas foi utilizada análise fatorial, com a finalidade de identificar e classificar os professores em grupos de acordo com as respostas da MQ. Também foi realizado cálculo de média e de distribuição de frequência das respostas, por fatores.

Para a realização dessa pesquisa foi necessário submeter o projeto para apreciação e aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) solicitando autorização para as entrevistas com os oito professores. O projeto foi aprovado com Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE) N° 18146619.0.0000.5605 e número do parecer: 3.508.557, (ANEXO I).

De acordo com o que rege a Resolução CNS nº 510 de 2016, Art. 17, item X, § 3º, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE foi impresso em duas vias, onde deve ter

a assinatura dos envolvidos na pesquisa, sendo que uma via fica com o pesquisador e a outra com o pesquisado.

3. RESULTADOS

Essa pesquisa foi realizada com a participação de 8 professores que atuam em sala de aula com a disciplina de Ciências no ensino fundamental II (Tabela 02). Um dado analisado foi o perfil dos professores participantes, a maioria dos professores são do sexo feminino, a idade varia de 30 a 57 anos, os professores possuem entre 1 e 30 anos de docência, sendo que este fator foi usado para caracterizá-los onde estão de P1 e P8, considerando a ordem crescente do tempo de docência. Todos os professores são graduados na área de Ciências da Natureza, e alguns com formação também em Matemática.

Tabela 02 - Perfil dos professores participantes que ministram disciplinas afins a Educação Ambiental na região da zona da mata rondoniense, RO

PROFESSOR	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
Sexo	F	F	F	M	F	F	F	F
Idade (anos)	45	30	40	30	49	49	57	48
Formação	Ciên. Bio.	Quim.	Ped. e Ciên. Bio.	Ciên. Bio.	Mat. e Ciên. Bio.	Mat., Ciên. Bio. e Qui.	Ciên. Bio.	Ciên. Bio.
Tempo de docência (anos)	0-1	2-3	3-4	7-8	16-17	18-19	23-24	29-30
Turmas que atua (ensino fundamental)	6º ao 9º	6º ao 9º	6º ao 9º	6º ao 9º	7º ao 9º	6º e 7º	8º e 9º	6º ao 8º

Ciên. Bio.: Ciências biológicas; Ped.: Pedagogia; Quim.: química; Mat.: Matemática.

Embora a pesquisa tenha sido realizada com 8 professores e que estes trabalhem no ensino fundamental, nem todos trabalham com as quatro turmas sendo estas 6º, 7º, 8º e 9º, como por exemplo o P6 e P7 só trabalham com duas turmas e P5 e P8 com três conforme a tabela 02. De todos os professores participantes, apenas uma não é formada em ciências biológicas, sendo sua formação em licenciatura em química.

3.1. Análise dos planejamentos docentes

As temáticas ambientais abordadas nos planejamentos anuais, quinzenais e semanais dos docentes analisados foram: Água; Ar; Debates ambientais onde os temas incluídos foram

camada de ozônio, clima, efeito estufa, todos os tipos de poluição, mudanças climáticas, produção de energia e sustentabilidade; Relações entre os seres vivos onde os temas relações ecológicas, fauna, flora e biodiversidade foram nele incluídos; e conteúdos relacionados a solo como por exemplo usos do solo e formação do solo.

Os resultados encontrados nas análises dos planejamentos quanto aos temas abordados pelos professores de ciências nos anos finais do ensino fundamental estão apresentados na tabela 03, vale ressaltar que os resultados apresentados é a frequência absoluta em que os temas apareceram nos planejamentos de ensino analisados na primeira fase da pesquisa.

Tabela 03 - Frequência das temáticas ambientais trabalhadas por professores de ciências nos anos finais do ensino fundamental em uma região da Amazônia Sul-Occidental no ano de 2019.

Tema	Séries Finais do Ensino Fundamental				Total de Citações
	6º Ano	7º Ano	8º Ano	9º Ano	
Água	49	0	0	0	49
Ar	26	0	0	0	26
Debates Ambientais	27	7	2	21	57
Relações entre os seres vivos	8	12	4	3	27
Solo	23	0	0	0	23

Os temas relacionados sobre água são os mais abordados e apenas no 6º ano, os conteúdos considerados e se enquadrando nesse tema foram: a poluição da água, ciclo da água, importância da água, consumo consciente da água, erosão fluvial, crise hídrica e água potável. Outros assuntos que se destacaram foram sobre mudanças ambientais, produção de energia, sustentabilidade, lixo e saneamento básico, todos esses tópicos foram inseridos na temática “Debates ambientais”, que é um objeto de conhecimento sugerido no PCN conforme tabela 01: conteúdos previstos sobre o ensino do meio ambiente no PCN. Conteúdos sobre o ar também se apresentaram em relevância com temas sobre poluição do ar, composição do ar, ciclos biogeoquímicos e gases do efeito estufa.

Nos 7ª e 8º anos a temática mais abordada é sobre as relações entre os seres vivos, se encaixam nessa temática tópicos como relações ecológicas, cadeia alimentar, fauna, flora, fotossíntese, importância da biodiversidade, desmatamento e extinção de espécies. O quantitativo de temas sobre o meio ambiente nesses dois períodos do ensino fundamental se

apresenta muito básico, e conforme os planejamentos docentes, não há inserção de conteúdos além dos previstos nos livros didáticos.

No 9º ano os debates ambientais foram temas que se apresentaram em todos os planejamentos docentes dos professores que trabalhavam com esse período. Assuntos como geração de energia, fontes renováveis de energia e energia limpa foram os mais citados e que apresentam importância para a temática meio ambiente.

QUADRO 01: Temas sobre meio ambiente encontrados nos planejamentos de ensino dos professores pesquisados, em uma região da Amazônia Sul-ocidental, em 2019.

Temas sobre meio ambiente previstos no PCN	Quantidade de vezes que aparece nos planejamentos de ensino dos professores pesquisados	Temas relacionados
Debates ambientais	57	Camada de ozônio, clima, efeito estufa, todos os tipos de poluição, mudanças climáticas, produção de energia e sustentabilidade.
Água	49	Poluição e contaminação da água, o ciclo da água, consumo e desperdício da água;
Relações entre os seres vivos	27	Relações ecológicas, fauna, flora e biodiversidade;
Ar	26	poluição do ar, composição do ar atmosférico;
Solo	23	Formação do solo, usos do solo.

FONTE: o autor.

3.2.Prática docente dos professores de ensino de Ciências da Natureza

Com a finalidade de entender melhor como é a prática docente dos professores participantes da pesquisa, estes responderam ao questionário composto por 15 perguntas, entre elas 13 descritivas e 2 objetivas. As questões indagavam sobre formação profissional, temas abordados em sala de aula, e a importância do ensino da educação ambiental de acordo com a perspectiva de cada professor.

Quando questionados sobre a participação em alguma formação complementar continuada sobre o meio ambiente, e que essa formação contribuísse com sua prática docente. De acordo com as respostas dos professores no questionário, 37% nunca participaram de nenhuma formação relacionada a temática meio ambiente. Os outros 63% dos professores responderam ter participado de algum tipo de formação sobre esse tema, sendo os principais assuntos abordados a reciclagem, recuperação de mata ciliar e produção de mudas para reflorestamento, água, solos, uso consciente de energia elétrica e reutilização de materiais.

Abaixo algumas respostas dos professores na pergunta de número 1 do questionário, que perguntava se os mesmos já participaram de alguma atividade, programa, curso que aborde o meio ambiente e educação ambiental? Se sim, qual?

P2: “Sim. Experimentos com solo para a educação básica”.

P5: “Não”

P7: “Sim. Recuperação da mata ciliar, reflorestamento, reciclagem. produção de mudas de árvores, horta com controle biológico”.

P8: “Sim, sobre água”.

Outra pergunta questionava a prática docente dos professores, para identificar se desenvolvem alguma atividade ou projeto sobre o meio ambiente e atividades afins além das que já estão previstas nos livros didáticos, e foi possível constatar que metade dos professores realizam atividades relacionadas ao meio ambiente, os outros 50% não desenvolvem nenhum tipo de atividade que contribua com a formação sobre a educação ambiental além das previstas nos materiais didáticos.

Abaixo destaco algumas respostas dos professores, considerando que alguns não foram apresentadas/descritas, por serem basicamente a mesma resposta.

P6: “Sim. Temos um Projeto, chamado SEMEAR, há mais de dois anos, de restauração de um antigo lixão a céu aberto da cidade.”

P7: “Sim. Arborização do entorno da escola. Reciclagem.”

P8: “Sim, projeto plante uma árvore.”

P1: “Não, somente o que está no livro didático.”

P4: “Não.”

Sobre as principais dificuldades dos professores em suas práticas docentes e que consideram como barreira e que limita suas atividades, o principal fator apresentado foi sobre a falta de material didático para auxiliar nas atividades desenvolvidas em sala de aula que esta interligado à falta de tempo. Segue a transcrição das respostas de dois professores:

P1: “Falta de tempo e recursos didáticos.”

P2: “Precisa de muito tempo para elaborar material didático, pois não tem algo pronto e que atenda nossa região.”

Outras barreiras identificadas foram sobre a logística e burocracia encontrada para realizar visitas de campo, ou seja, meio de transporte. Ainda falta de recursos financeiros para adquirir materiais que façam com que as aulas sejam mais elaboradas e atrativas. A seguir são apresentadas as repostas de três professores:

P4: “Mostrar aos mesmo que o que se faz ao meio ambiente volta para nós mesmo. Por exemplo, jogar lixo na rua, que a princípio você se livra do papel, mas, posteriormente, pode obstruir os bueiros e causar enchentes.”

P5: “Para visualizar os ambientes que precisam ser trabalhados, o aluno precisa sair de sala e fazer as visitas em outros ambientes. O problema encontrado é o meio de transporte e a burocracia e sair com esse aluno.”

P7: “Hoje uma das barreiras é a falta interesse ou ainda a questão de corrupção e desvio de dinheiro, e com a falta de recursos financeiro fica difícil para se trabalhar essa temática.”

A figura a seguir apresenta quais são as principais barreiras descritas pelos professores pesquisados, sobre a prática docente a respeito do ensino do meio ambiente, onde a falta de material didático foi a barreira mais citada pelos mesmos.

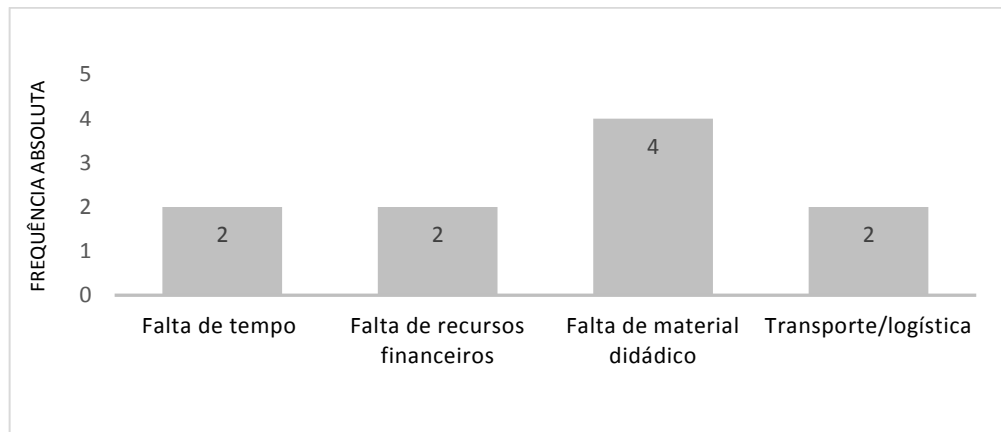


Figura 3 - Principais barreiras descritas pelos professores pesquisados sobre o ensino do meio ambiente na zona da mata rondoniense, 2019.

De acordo com as respostas dos professores na questão que procurava saber quais os principais temas abordados em sala de aula sobre o meio ambiente que se destacaram foram sobre a água, lixo e reciclagem, seguidos do ar, desmatamento e reflorestamento, solos e por fim as queimadas, conforme consta na figura abaixo.

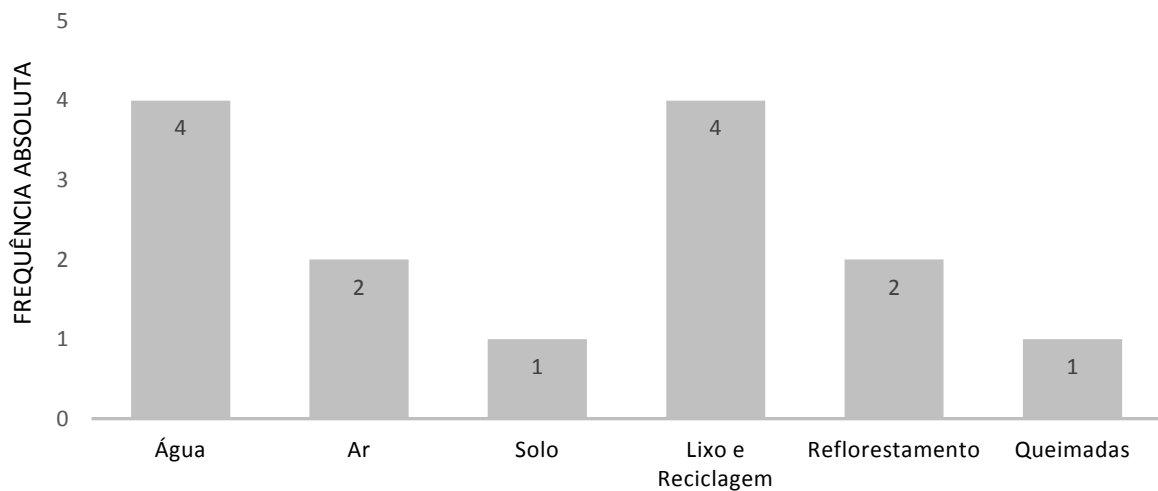


Figura 4 - Temas mais abordados sobre o meio ambiente durante as aulas de ciências dos professores pesquisados da zona da mata rondoniense em 2019.

Abaixo segue a transcrição de algumas respostas dos professores no questionário sobre a pergunta de número 11, que solicitava dos professores a enumeração de temas ambientais que são abordados em sala de aula de acordo com seu grau de prioridade.

PI: “Água, solos, redução de lixos.”

P3: “Preservação do meio ambiente, lixo, cuidados com a higiene pessoal, poluição com resíduos sólidos.”

P4: “Queimadas, lixo jogado na cidade (rua, córregos), falta de cuidado com quintais (limpeza dos mesmo para evitar a dengue), muitos alunos entendem que não é responsabilidade da prefeitura cuidar dos quintais quanto a dengue, ou seja, responsabilidade de quem mora na residência.”

P5: “Reciclagem de lixo, compostagem de material orgânico, reflorestamento, proteção das margens ciliares, etc.”

P7: “Água e ar.”

A maioria dos professores acreditam que a maneira de abordar o tema educação ambiental na escola seria via de projetos, seguido de palestras e atividades sendo caracterizada como atividades interdisciplinares, outras duas ideias sugeridas é que fosse trabalhada como uma disciplina específica ou com cursos (Figura 9).

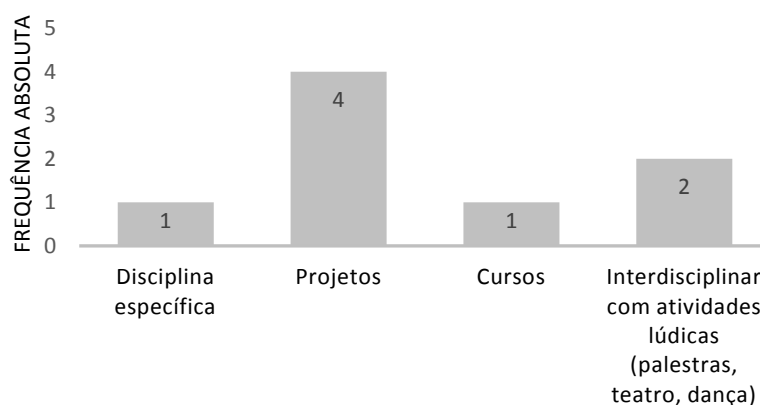


Figura 5 - Opinião dos professores de como a temática ambiental deveria ser abordada nas escolas para o ensino fundamental anos finais na região da zona da mata rondoniense.

Os professores foram questionados também sobre sua formação durante a graduação, se tiveram formação sobre meio ambiente que pudesse contribuir com a educação ambiental na prática docente. 63% deles afirmaram não ter tido nenhum tipo de formação sobre o tema. E os que disseram que tiveram destacaram temas como disciplinas de zoologia, botânica, e uma professora descreveu que teve uma disciplina de educação ambiental. Seguem algumas transcrições:

P1: “Sim, educação ambiental, zoologia, botânica.”

P5: “Houve uma disciplina sobre educação ambiental onde foi ensinado vários conceitos e princípios de educação ambiental.”

P6: “Não.”

P8: “Não havia disciplina sobre a temática.”

Os professores foram questionados também sobre se acreditam na educação ambiental, e todos responderam que acreditam sim, e que deve ser um trabalho contínuo, e não apenas na disciplina de ciências. Abaixo segue as transcrições:

P3: Sim. Sem ela o prejuízo seria muito grande, porque com tudo isso já sendo ensinado, veiculado, ainda temos problema, imagine sem então.

P4: Acredito sim. Talvez seja o mais próximo que chegaremos a sensibilizar a comunidade para os problemas ambientais decorrentes da ação humana antes de os governos começarem a serem mais enérgicos.

P5: Sim. Mas o trabalho é árduo. As questões políticas, há muita controvérsia. Mas precisamos ser como formiguinhas, fazer o trabalho, mesmo pequeno, mas não desistir.

P8: Sim. Deve plantar ideias e esperar os alunos entender a importância.

Com a análise dos planejamentos foi possível identificar e filtrar quais são as palavras que mais se repetem nesses documentos curriculares, e por meio da nuvem de palavras é possível perceber que as palavras mais destacadas foram, água, lixo, ar, reciclagem e reflorestamento. Outras palavras apareceram em menor frequência como, queimadas, clima, sustentabilidade, desastres ambientais e solos.



Figura 6 - Ilustra as principais palavras citadas nos planejamentos dos professores pesquisados da zona da mata rondoniense em 2019.

Vale ressaltar que quanto maior o tamanho das palavras maior é a frequência que ela foi citada ou encontrada nos planejamentos docentes. Dessa forma as palavras mais encontradas foram: água, lixo, poluição, ar, energia renováveis, sustentabilidade, clima, e outras menos citadas mas que apareceram foram: queimadas, solos, desmatamento, reflorestamento e desastres ambientais.

3.3. Barreiras identificadas para o ensino do meio ambiente.

De acordo com a distribuição das afirmativas no painel da Metodologia Q pelos professores participantes, as respostas foram organizadas na tabela abaixo. Cada professor tinha em mãos 24 afirmativas em formatos de cartões, afirmativas essas que foram extraídas das respostas desses professores no questionário aplicado e respondido por eles, e também extraídas por meio de revisão bibliográfica em artigos relacionados, onde apresentavam temas sobre as barreiras apontadas pelos professores para trabalhar a educação ambiental.

As afirmativas foram organizadas considerando -3, -2 e -1 para as afirmações em que o professor não concordava. O número 0 é para as que tinham opinião neutra, e 1, 2 e 3 para as que eles concordavam. Ressaltando ainda que concordo mais e discordo mais estavam aos extremos de 3 a -3.

Todas as afirmativas foram organizadas em cinco fatores diferentes, sendo eles: o fator tempo e sobrecarga, financeiro e logística, interesse e apoio, formação profissional e sobre o currículo. As afirmativas foram enumeradas de forma aleatória, para que não influenciasse na distribuição no painel. Na tabela 3 estão as afirmativas dentro de cada fator em que fazem parte, bem como sua distribuição por professor.

Tabela 4 - Distribuição das afirmativas de acordo com cada fator.

AFIRMAÇÕES		PROFESSORES							
FATOR TEMPO/SOBRECARGA		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
1	Não desenvolvo atividades sobre a Educação ambiental por causa do excesso de conteúdo.	0	0	0	0	-1	-1	-3	0
8	Turmas difíceis de controlar em atividades diferenciadas.	1	-1	1	2	1	0	3	3
16	Não abordo sobre o conteúdo pelo fato da rotatividade de escolas/turmas em que leciono.	-2	-2	0	0	0	0	-1	-1
2	O tempo para planejamento é muito curto, e não é suficiente para planejar atividades diferenciadas.	3	3	2	-1	2	2	0	-3
9	A turma está superlotada e dificulta desenvolver qualquer tipo de atividade.	1	0	3	1	2	1	1	-2
FINANCEIRO/LOGÍSTICA									
7	Falta de recursos para viagem de campo.	1	1	3	3	1	2	1	3
17	Burocracia para sair da escola atrapalha.	0	2	0	2	1	3	1	2
3	A escola não dispõe de recursos financeiros para executar projetos.	3	2	2	3	3	2	2	0
23	Falta material didático para o ensino adequado da temática.	0	1	1	1	1	1	2	2
6	Não tem como desenvolver atividades diferenciadas sem recurso financeiro e didático.	2	1	2	1	2	0	3	1
INTERESSE/APOIO									
24	Não trabalho com a temática pois não há interdisciplinaridade na escola.	0	0	-2	-2	-2	0	0	1
4	Não considero importante a educação ambiental.	-3	-1	-2	-1	-3	-2	-3	-3
15	Não tenho apoio de outros setores da escola (comunidade escolar).	0	1	-3	0	-2	-1	-1	-1
5	Prefiro não mudar a rotina escolar nas salas de aulas.	1	-2	-1	0	0	-1	0	0
13	Os alunos não se interessam por atividades dessa área.	-2	2	1	0	-1	0	0	-1

20	O próprio governo não incentiva ações voltadas para o assunto.	2	3	0	2	3	3	1	1
FORMAÇÃO PROFISSIONAL									
14	Não tenho formação na área da educação ambiental.	-1	0	3	-2	0	-3	-2	0
21	Para os alunos esse assunto é importante, porém, não desenvolvo porque o governo não disponibiliza formação continuada na área.	0	-1	1	1	0	1	-1	0
12	Durante a graduação não fui preparado para trabalhar com essa temática.	-2	0	-1	-2	0	1	2	2
19	Minha área de formação não é de Ciências da Natureza.	-3	-1	-1	-1	-3	-3	-1	-2
CURRÍCULO									
22	Não se encaixa nos conteúdos e planejamentos da disciplina.	2	-3	-2	-3	-2	-1	0	0
10	A temática não é relevante para o ensino fundamental, mas sim para o ensino médio.	1	-3	0	0	-1	0	-2	-2
18	Não faz parte do currículo escolar.	-3	-2	-1	-3	-1	-2	0	1
11	Como não tem no livro didático, prefiro não trabalhar.	-1	0	0	-1	0	-2	-2	-1

De acordo com a distribuição das afirmativas pelos professores, foi possível calcular a média atribuída em cada questão pelos oito professores participantes. Com isso foi possível analisar as principais afirmativas em que os professores concordaram ou discordaram considerando a figura a seguir, onde as afirmativas enumeradas de forma aleatória que estão com resultado positivo, significa que os professores concordam que sejam dificuldades para o ensino, e as negativas, são as que os mesmos não concordam ser uma barreira.

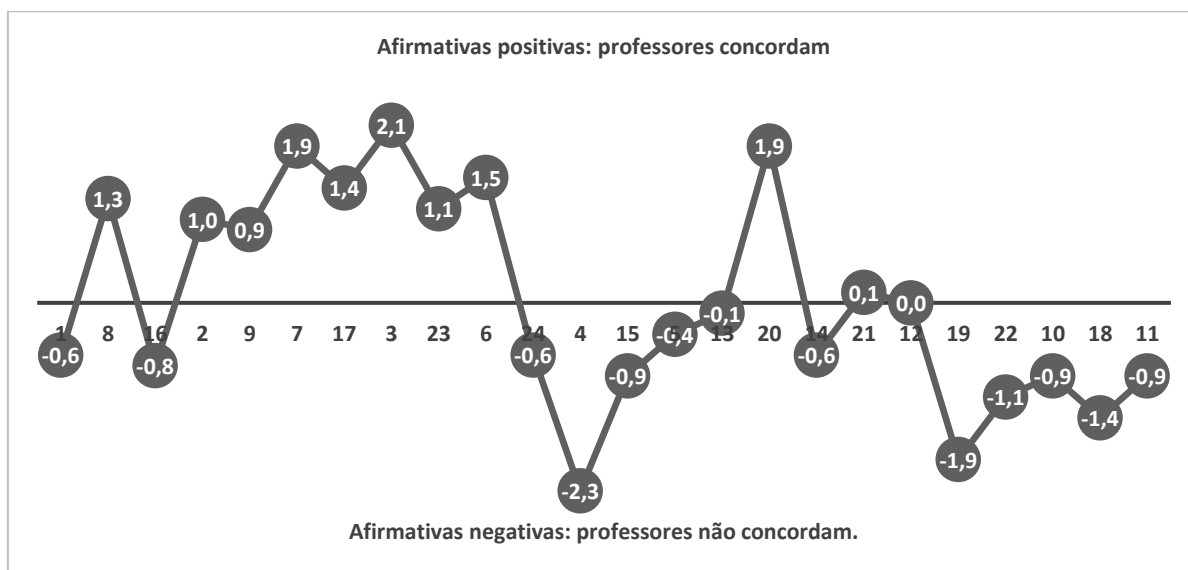


Figura 7 - Médias da distribuição das afirmativas no painel da metodologia Q sobre barreiras para o ensino do meio ambiente na região da zona da mata rondoniense no ano de 2019.

De acordo com a análise é possível identificar as principais dificuldades e as afirmativas que os professores não concordam ser uma barreira, abaixo cito as afirmativas que se encaixam em cada um desses padrões, e entre parênteses estão os números das afirmativas.

Constata-se que a maioria dos professores afirmou que as dificuldades para trabalhar os temas relacionados ao meio ambiente: turma difíceis de controlar (8), tempo para planejamento curto (2), superlotação da turma (9), Falta de recursos para viagem de campo (7), Burocracia para sair da escola atrapalha (17), A escola não dispõe de recursos financeiros para executar projetos (3), Falta material didático para o ensino adequado da temática (23), Não tem como desenvolver atividades diferenciadas sem recurso financeiro e didático (6), O próprio governo não incentiva ações voltadas para o assunto (20), Para os alunos esse assunto é importante, porém, não desenvolvo porque o governo não disponibiliza formação continuada na área (21).

E as que os professores não concordaram foram: Não desenvolvo atividades sobre a Educação ambiental por causa do excesso de conteúdo (1), Não abordo sobre o conteúdo pelo fato da rotatividade de escolas/turmas em que leciono (16), Não trabalho com a temática pois não há interdisciplinaridade na escola (24), Não considero importante a educação ambiental (4), Não tenho apoio de outros setores da escola (comunidade escolar) (15), Prefiro não mudar a rotina escolar nas salas de aulas (5), Os alunos não se interessam por atividades dessa área (13), Não tenho formação na área da educação ambiental (14), Minha área de formação não é de Ciências da Natureza (19), Não se encaixa nos conteúdos e planejamentos da disciplina (22), A temática não é relevante para o ensino fundamental, mas sim para o ensino médio (10), A temática não é relevante para o ensino fundamental, mas sim para o ensino médio (18), Como não tem no livro didático, prefiro não trabalhar (11). E ainda a afirmativa 12 (Durante a graduação não fui preparado para trabalhar com essa temática) que com a média entrou como opinião neutra.

Com base na distribuição das afirmativas no painel da metodologia Q, foi possível realizar uma distribuição de frequência com que cada afirmativa apareceu em cada número relacionado. Vale lembrar que os números 1, 2 e 3 são para afirmativas que os professores concordaram, 0 para afirmativas cuja opinião é neutra e -1, -2 e -3 são para as que os professores não concordavam.

4. DISCUSSÃO

Considerando a importância dos planejamentos de ensino, essa pesquisa em seu primeiro momento focou em analisar os conteúdos sobre meio ambiente nos planejamentos dos professores. De acordo com os resultados dessa pesquisa o tema mais abordado foi classificado como debates ambientais, vale ressaltar que nesse tema estão englobados os seguintes: camada de ozônio, mudanças climáticas, efeito estufa, produção de energia e sustentabilidade. Esses temas foram agrupados por estar assim previsto nos PCN onde tem os conteúdos previstos para cada ciclo, conforme tabela 01.

Em uma pesquisa realizada por Lins e Lisovski (2010) sobre temas que professores de uma escola pública de Mamborê – PR trabalhavam sobre educação ambiental nos anos finais do ensino fundamental, identificaram que os temas mais abordados são: preservação ambiental, resíduos sólidos, o aquecimento global e o efeito estufa, e a Agenda 21. É possível perceber que embora a local de estudo seja outra, os temas desenvolvidos pelos professores são afins, ou seja, praticamente a mesma temática da região sul e da região norte do Brasil onde essa pesquisa foi realizada.

Um debate ambiental importante a ser desenvolvido na região amazônica é sobre o desmatamento, com ele há consequências como a emissão de gás carbônico (CO₂) além de outros gases de efeito estufa (FEARNSIDE, 2006). Na região amazônica principalmente, é de suma importância deixar claro a toda a sociedade a importância da preservação das florestas, bem como suas funções e serviços prestados ao clima. Uma metodologia que pode contribuir com a conscientização dos alunos sobre o desmatamento é o uso de imagens obtidas por satélites, com o objetivo de facilitar a percepção das mudanças provocadas pelo desmatamento, e ajudar na conscientização das ações humanas sobre o meio em que vivem, como sugere Caña (2015).

O 13º objetivo da agenda 2030 sobre os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) é sobre a Ação contra a mudança global do clima onde a meta 13.3 visa melhorar a educação, aumentar a conscientização e a capacidade humana e institucional sobre mitigação, adaptação, redução de impacto e alerta precoce da mudança do clima. Portanto desenvolver atividades relacionadas as mudanças climáticas é uma forma de contribuir com esse objetivo.

Com base nos resultados obtidos dos planejamentos dos professores, a temática ambiental mais abordada no 6º ano e a segunda mais abordada considerando todo o ciclo dos anos finais do ensino fundamental foi sobre a água, sendo que as temáticas relacionadas em torno desse tema foram poluição e contaminação da água, o ciclo da água, consumo e

desperdício da água. Esses dados estão ilustrados na Figura 10, onde os temas mais abordados se apresentam com tamanho maior, e os menos abordados, são os menores, isso de acordo com os dados obtidos nos planejamentos de ensino.

A água é uma temática bastante discutida, sendo frequentemente um dos temas mais trabalhados, como também constatado por Manzano e Diniz (2003) que destacaram a água como sendo a principal temática trabalhada por professores das séries iniciais do ensino fundamental no município de Botucatu -SP.

A Organização das Nações Unidas (ONU) definiu que a década entre 2018-2028 é a década internacional para ação, água para o desenvolvimento sustentável, atendendo ao 6º objetivo dos ODS como sendo: Água potável e saneamento básico, com a meta de “assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos”, (ONU, 2018). Na RIO-92 foi proposto que houvesse o “Dia Mundial da Água” todo dia 22 de Março, com o intuito de realizar atividades que conscientizem a sociedade sobre e importância de economizar e preservar esse recurso natural de extrema importância para a vida.

Desenvolver atividades sobre a água é de grande importância, considerando que a pesquisa foi realizada em uma região da Amazônia que é considerada a maior reserva hidrográfica da Terra, tendo o aquífero Alter-do-chão, sendo uma enorme reserva de água subterrânea com cerca de 86 mil Km³, e onde está localizada a bacia do rio Amazonas (AMIN, 2015).

A temática relacionada a poluição dos recursos hídricos foi bastante abordada nos planejamentos e nas respostas do questionário, é importante destacar esse tema nas aulas, pois pesquisas realizadas em águas dos rios do estado do Amazonas revelaram grande quantidade de poluentes, principalmente metais pesados, que são consequência de atividades antrópicas (Ferreira, *et al.*, 2020). Portanto, essa preocupação com mostrar e discutir em sala de aula o que está acontecendo com os recursos hídricos da região é fundamental para despertar neles a importância da preservação desse recurso natural indispensável para a vida.

Dando sequência aos temas mais abordados nos planejamentos docentes, a terceira temática mais trabalhada pelos professores pesquisados faz referência sobre as relações entre os seres vivos (tema agrupado também conforme PCN), sendo que a biodiversidade é um tema que se destaca principalmente considerando a realidade dos alunos onde a biodiversidade disponível na região amazônica, segundo o Programa Áreas Protegidas da Amazônia (ARPA)

a Amazônia é a maior floresta tropical do mundo e tem uma rica biodiversidade com mais de 45 mil espécies de plantas e animais vertebrados (MMA, 2010).

É fundamental descrever a importância da biodiversidade em se tratando de educação ambiental dentro da disciplina de ciências, uma vez que a temática aparece nos planejamentos dos professores bem como, diversidade da fauna e flora, relações ecológicas, equilíbrio ambiental entre outros. A metodologia utilizada pelos professores pesquisados em sua grande maioria utiliza apenas leitura do livro didático, e discussão sobre o tema, embora também tenha como sugestão a pesquisa relacionada ao tema que estiver trabalhando para que seja realizada no laboratório de informática.

Laurence *et al.* (2018) destaca em sua pesquisa as consequências que as mudanças ambientais estão causando na biodiversidade amazônica, onde áreas que deveriam estar protegidas por abrigar importantes espécies de seres vivos, estão sendo tomadas por desmatamento e pastagens. O autor destaca que isso influenciou em mudanças da fauna e flora, levando a extinções de espécies pela grande fragmentação e perturbação florestal nas áreas que são habitat desses seres vivos.

Temas relacionados ao ar foram encontrados com menor frequência dos demais já citados anteriormente, isso se mostra preocupante considerando os noticiários e o cenário atual referente as queimadas e desmatamento na Amazônia, percebe-se que essas temáticas não estão incluídas com ênfase necessária nos planejamentos de ensino dos professores pesquisados.

Neto *et al* (2019) publicaram que as queimadas na Amazônia não afetam apenas a região amazônica. Afirmam ainda que a grande concentração de carbono que é responsável por parte do derretimento de geleiras das Cordilheiras dos Andes no Chile, Equador, Peru.

Com a diminuição do número de chuvas, e aumento de incêndios na vegetação na região amazônica, sendo uma consequência de mudanças climáticas e do desmatamento desordenado, as comunidades locais sofrem com a qualidade do ar e que podem causar danos à saúde humana, como por exemplo as doenças no sistema respiratório (Machado-Silva *et al.*, 2020). Portanto são inúmeras as consequências que as queimadas na Amazônia causam não só a nível regional, mas internacional, com isso, se faz necessário que esse tema seja abordado com os alunos, afim de mostrar os impactos causados pelas queimadas que são práticas realizadas com frequência na Amazônia.

O solo é o tema menos abordado, nos anos finais do ensino fundamental com os professores pesquisados, vale salientar que aparece apenas nos planejamentos de aula do 6º ano. Embora o solo não seja abordado com tanta frequência e não receba a mesma atenção por parte

dos educadores, ele é um recurso natural de extrema importância para diversas atividades antrópicas. Para Vital *et. al.* (2017) o solo é um recurso natural pouco conhecido e pouco valorizado, considerando que o solo sustenta a vida e é componente integrador dos diversos ecossistemas e sua relevância para sustentação da vida é indiscutível, em função dos inúmeros serviços ecossistêmicos que sustenta, porém o tema solos ainda é pouco trabalhado nas escolas, o que confirma os resultados dessa pesquisa.

Uma fragilidade encontrada para o ensino de solos, foi a falta de material didático disponível sobre essa temática. Muggler *et. al.* (2006) cita que ainda existe uma deficiência em quantidade e qualidade dos materiais didáticos, e Vital *et. al.* (2017) confirma em sua pesquisa que os materiais didáticos não abordam essa temática com a devida importância que o tema necessita. Oliveira, Marques e Paes (2017) fizeram uma análise do tema solo nos livros didáticos de Ciências da Natureza e em seus resultados, apresentam o uso de nomenclatura obsoleta, generalizações que desconsideram as especificidades de cada região, e conceitos que consideram apenas o senso comum. Por isso essa pesquisa e a elaboração de uma SD sobre solos, pode contribuir de forma significativa para o ensino de solos na região da Amazônia sul-ocidental, uma vez que as atividades propostas, consideram a região citada, e não considera apenas o senso comum, mas sim a conceituação científica do tema.

Shultz *et al.* (2014) apresenta em seu artigo sobre o conhecimento de solos a importância desse recurso natural para a sociedade, como por exemplo a produção de alimentos, a construção civil e a matéria-prima utilizada. O autor destaca ainda que o solo abriga uma diversidade de microrganismos decompositores, ciclagem de minerais, filtragem da água que infiltra para o lençol freático.

Em um artigo sobre Funções do solo no meio ambiente Motta e Barcellos (2007) descrevem as funções do solo a partir da descrição de Doran e Parkin (1996) que apresentam as funções do solo como sendo: a) Ciclagem de materiais orgânicos para liberação de nutrientes, que posteriormente serão reutilizado na síntese de nova matéria orgânica (ou seja, um ciclo); b) Estocagem e gradual liberação de água e nutrientes; c) Divisão da água da chuva que chega à superfície do solo: escoamento superficial e infiltração; d) Manutenção da diversidade de habitat necessária aos seres vivos do solo; e) Sustentação das raízes e resistência à erosão provocada pelo vento e água; f) Divisão (partição) da energia superficial, importante em processos globais.

Sobre os efeitos do desmatamento de florestas tropicas na Amazônia Thomaz, Nunes e Watabanabe (2020) mencionam que o estado de Rondônia sofre um intenso desmatamento a

aproximadamente 60 anos, e muitas dessas áreas ainda sofrem com o fogo, cerca de 70% de toda a área desmatada é convertida em pastagem para a pecuária. Os autores destacam também que essa conversão traz impactos como mudanças nos aspectos físicos do solo como temperatura, umidade, infiltração da água, erosão do solo e densidade do solo.

Há também alterações químicas, como perda de nutrientes por lixiviação, menor captação de carbono, e alteração no ciclo de nitrogênio (THOMAZ, NUNES e WATANABE, 2020). Sobre a perda dos atributos biológicos, com o desmatamento, diminui-se a disponibilidade de alimentos para os seres vivos, além de diminuir o habitat de diversas espécies, provocando a migração dessas espécies para outros lugares, ou até mesmo a extinção de espécies da fauna e da flora.

Os livros didáticos são importantes ferramentas para auxiliar na prática docente, porém, não devem ser a única fonte de consulta. As edições são preparadas para serem utilizadas em até 4 anos letivos, com isso as informações constantes neles ficam desatualizadas, e ainda não atendem a realidade local dos estudantes, para tanto, se faz necessário que os professores busquem por materiais atuais e relevantes para o contexto em que os alunos estão inseridos. Um material muito útil caso tenha disponível para a região é a utilização de Sequências Didáticas, que levam em consideração a realidade da sociedade em que a escola está inserida, e apresenta metodologias diferenciadas para se trabalhar que não apenas o livro didático.

De acordo com os resultados obtidos nessa pesquisa com o questionário, os professores responderam que a principal barreira que limita a execução de atividades sobre o meio ambiente é a falta de materiais didáticos, seguidos de falta de tempo, falta de recursos financeiros e a questão de logística e transporte. No entanto os dados coletados na Metodologia Q todas as afirmativas referentes ao fator financeiro ficaram positivas, portanto, todos os professores concordaram que é uma dificuldade que sentem ao desenvolver as atividades referente ao meio ambiente.

Anderson e Jacobson (2018) encontram as principais barreiras encontradas por professores para trabalhar com a EA, sendo elas a questão de falta de tempo para o ensino e para preparação, falta de material didático, falta de interesse por parte dos alunos. Embora não seja as principais barreiras encontradas na distribuição da Metodologia Q empregada nessa pesquisa, as barreiras citadas pelos autores e as encontradas nessa pesquisa são também diagnosticadas como dificuldades para o ensino.

Lins e Lisovski (2010) descreveram que as principais dificuldades encontradas para desenvolver um ensino na EA é o desinteresse dos alunos, falta de apoio da comunidade escolar e falta de recursos e materiais didáticos, os professores pesquisados destacaram ainda que facilitaria se tivesse disponível mais materiais didáticos além de formação continuada. Portanto corroboram com os resultados dessa pesquisa.

No entanto o fator em que todos concordaram foi o fato de que o Governo não incentiva ações voltadas para a temática ambiental. As escolas não tem estrutura e falta apoio e incentivo por parte do poder público, para desenvolver a educação ambiental, considerando que é necessário recursos financeiros e materiais para ser trabalhado (BORTOLON e BORTOLON, 2014).

Os professores pesquisados, não consideram a formação profissional como sendo uma barreira que dificulte o processo de ensino aprendizagem. De acordo com as respostas do questionário, 63% dos professores responderam não ter formação sobre meio ambiente. Em pesquisas realizadas por Gasques *et al.* (2016) a maior parte dos professores de uma escola pública do Paraná não haviam realizado nenhum curso de formação sobre meio ambiente ou educação ambiental. Números que são realidade dos resultados obtidos nessa pesquisa também, onde os professores já participaram de curso de formação continuada apenas uma vez, e 37% não participou de nenhuma formação complementar sobre meio ambiente.

Mesmo sem formação, seja complementar ou básica, 50% dos professores pesquisados realizam ou já concluíram projetos sobre o meio ambiente. O desenvolvimento de projetos, são alternativas que a escola possui para trabalhar esse tema transversal sugerido no PCN que é o meio ambiente, não envolvendo apenas os alunos, mas também a comunidade escolar como um todo, uma oportunidade para além dos muros da escola (LINS e LISOVSKI, 2010).

Os professores citaram em suas respostas do questionário que a temática ambiental pode ser abordada também em formas de palestras, cursos e a citação de uma professora que é discussão por muitos pesquisadores é que poderia ser uma disciplina específica. Porém com os problemas ambientais frequentes na sociedade, a educação ambiental deve ser considerada componente escolar, onde sua inclusão como disciplina poderá surgir melhores resultados sugerindo a necessidade de preservar o meio ambiente e melhorar o desenvolvimento sustentável (BERNARDES e PRIETO, 2010).

5. CONCLUSÃO

As atividades referentes a Educação Ambiental nos anos finais do ensino fundamental nas cidades de Rolim de Moura, Novo Horizonte D' oeste e Alto Alegre dos Parecis foram principalmente abordadas pelos professores via projetos e atividades propostas nos livros didáticos.

As temáticas mais abordadas pelos professores que trabalham com a disciplina de ciências nos anos finais do ensino fundamental, são os debates ambientais, onde foram citados temas como mudanças climáticas, camada de ozônio e sustentabilidade. Temas relacionados à água também apareceram em uma frequência consideravelmente grande, muito embora que sejam trabalhadas apenas no 6º ano.

O solo foi o tema menos citado e trabalhados por todos os professores pesquisados, justifica-se essa carência de ensino, pelas barreiras encontradas na pesquisa, respondidas no questionário e na distribuição da Metodologia Q utilizada na coleta de dados dessa pesquisa. Sendo as principais barreiras o fator financeiro e logística, como a falta de material didático, falta de tempo para executar atividades diferenciadas, falta de recursos financeiros e a falta de formação profissional na área.

Os professores não tem formação ou capacitação profissional continuada para desenvolverem atividades sobre EA. Apontaram algumas barreiras que impedem um melhor aproveitamento do processo de ensino aprendizagem

É importante que os professores trabalhem com seus alunos para desenvolver uma visão crítica acerca dos problemas ambientais, principalmente os que fazem parte da realidade deles, que no caso dessa pesquisa são da região sul ocidental da Amazônia. Gadotti (2008) descreve que quando se trata de educação ambiental, todos precisam assumir seu papel, participando da busca pelos problemas bem como a solução dos mesmos, devem ser transformadores e aos poucos realizando mudanças locais e globais da sociedade.

6. REFERÊNCIAS

Unsupported source type (Misc) for source EspaçoReservado1.

AMIN, M. M. A Amazônia na geopolítica mundial dos recursos estratégicos no século XXI. **Revista Crítica de Ciências Sociais**, elem, v. 107, p. 17-38, Setembro 2015.

ANDERSON, C.; JACOBSON, S. Barriers to environmental education: How do teachers' perceptions in rural Ecuador fit into a global analysis? **Environmental Education Research**, Gainesville, FL, EUA, Maio 2018. ISSN 10.1080/13504622.2018.1477120.

ÂNGELO, H.; SÁ, S. P. P. D. O DESFLORESTAMENTO NA AMAZÔNIA BRASILEIRA. **Ciência florestal**, Santa Maria, RS, v. 17, p. 217-227, Julho-Setembro 2007.

ARAÚJO, D. L. D. O que é (e como faz) sequência didática? **Entrepalavras**, Fortaleza, v. III, n. 1, p. 322-334, jan/jul 2013.

ARRUDA, B.; GUIMARÃES, C. C. B.; PUCCI, A. C. D. A. R. H. P. Propostas alternativas para demonstrações práticas do tema Solos no contexto da Base Nacional Comum Curricular. **Terrae didática**, Campinas SP, v. 17, p. 1-15, 2021.

BAIN, P. G. E. A. Public views of the Sustainable Development Goals across countries. **Nature Sustainability**, p. 819–825, 2019.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa, Portugal: Edições 70, 1977.

BEGO, A. M.; ALVEZ, M.; GIORDAN, M. O planejamento de sequências didáticas de química fundamentadas no Modelo Topológico de Ensino: potencialidades do Processo EAR (Elaboração, Aplicação e Reelaboração) para a formação inicial de professores. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 25, p. 625-645, 2019.

BERNARDES, M. B. J.; PRIETO, É. C. EDUCAÇÃO AMBIENTAL: DISCIPLINA VERSUS TEMA TRANSVERSAL. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 24, janeiro-julho 2010. ISSN 1517-1256.

BIZERRIL, M. X. A.; FARIA, D. S. Percepção de professores sobre a educação ambiental no ensino fundamental. **R. bras. Est. pedag.**, Brasília, v. v. 82, jan/dez 2001.

BORTOLON, B.; BORTOLON, B. A importância da Educação Ambiental para o alcance da sustentabilidade. **Revista Eletrônica de Iniciação Científica**, Itajaí, v. 5, p. 118-136, Jan-Mar 2014. ISSN 2236-5044.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. 4º. ed. SÃO PAULO: SARAIVA, 1988.

BRASIL. LEI Nº 9.795, DE 27 DE ABRIL DE 1999. **Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.**, Brasília, DF, 27 Abril 1999.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular.** MEC. Brasília. 2017.

BRASIL, A. M.; SANTOS, F. **Equilíbrio Ambiental & Resíduos na Sociedade Moderna.** 3ª. ed. São Paulo: FAARTE, 2007.

BRASIL, C. **Constituição da República Federativa do Brasil.** Brasília, DF: Centro gráfico, 1988.

BRASIL, S. D. E. F. **Parâmetros Curriculares Nacionais - Meio ambiente e saúde.** Brasília: [s.n.], v. 9, 1997.

BRASIL, S. D. E. F. **Parâmetros Curriculares Nacionais- Meio Ambiente e Saúde.** Brasília: [s.n.], v. 9, 1997.

BYBEE, J. L. **Morphology: A Study of the Relation Between Meaning and Form.** Amsterdam: JOHN BENJAMINS PUBLISHING COMPANY , v. 9, 1985.

CAÑA, B. B. Prática de ensino sobre o desmatamento da Amazônia utilizando o Google Earth Engine. **XVII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR**, João Pessoa , 25-29 Abril 2015.

CARVALHO, A. C. X. D.; RAMPAZZO, C. R. O ENSINO DO CONTEÚDO DE SOLOS E A ELABORAÇÃO DE MATERIAIS DIDÁTICOS NO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL EM VÁRZEA GRANDE/MT. **Os desafios da geografia física na fronteira do conhecimento.**, Campinas - SP, Junho-Julho 2017.

CAVALCANTE, J. A. D. et al. ENSINO DE SOLOS: A INTERDISCIPLINARIDADE NA SEQUÊNCIA DIDÁTICA. **Revista Interdisciplinar de Educação do Campus de Três Lagoas/ MS – CPTL/UFMS**, Três Lagoas - MS, v. I, n. 1, 2016.

CAVALCANTI, M. H. D. S.; RIBEIRO, M. M.; BARRO, M. R. Planejamento de uma sequência didática sobre energia elétrica na perspectiva CTS. **Ciência e Educação**, Bauru, SP., v. 24, p. 859-874, 2018.

CETEM, C. D. T. M. CETEM, 1991. Disponível em: <<http://www.ambientebrasil.com.br>>. Acesso em: 24 Fevereiro 2020.

CONCEIÇÃO, J. S. et al. **A IMPORTÂNCIA DO PLANEJAMENTO NO CONTEXTO ESCOLAR**. Faculdade São Luz de França. [S.l.]. 2016.

COUTO, M. et al. A METODOLOGIA Q NAS CIÊNCIAS SOCIAIS E HUMANAS: O RESGATE DA SUBJECTIVIDADE NA INVESTIGAÇÃO EMPÍRICA. **Psicologia**, Lisboa. Portugal, v. XXV, p. 7-21, 2011.

DELARMELINDA, E. A.; WADT, P. P. G. S. Solos de Rondônia. In: STACHIW, R. **Nossa Terra, Nossa Gente uma contribuição à história e geografia de Rondônia**. Porto Velho- RO: [s.n.], 2019. Cap. Solos de Rondônia, p. 165.

DEMOLY, K. R. D. A.; SANTOS, J. S. B. D. APRENDIZAGEM, EDUCAÇÃO AMBIENTAL E ESCOLA: modos de en-agir na experiência de estudantes e professores. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. XXI, 2018.

FARNESI, C. C.; MELO, C. EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO FORMAL: A ATUAÇÃO DO PROFESSOR. **Educação**, Uberlândia, v. v. 27, n. nº01, 2002.

FEARNSIDE, P. M. Deforestation in Brazilian Amazonia: History, Rates, and Consequences. **Conservation Biology**, v. 19, p. 680-688, Junho 2005.

FEARNSIDE, P. M. Desmatamento na Amazônia: dinâmica, impactos e controle. **Acta amazônica**, Manaus, v. 36, n. 3, p. 395-400, 2006. ISSN 0044-5967. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0044-59672006000300018&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 26 Fevereiro 2020.

FERREIRA, M. D. S. et al. Risk assessment of trace elements pollution of Manaus urban rivers. **ELSEVIER Science of the Total Environment**, Janeiro 2020. ISSN 0048-9697.

GADOTTI, M. **Pedagogia da Terra**. Peiropolis, São Paulo: [s.n.], 2000.

GADOTTI, M. **Educar para a sustentabilidade**. São Paulo: Editora e Livraria Instituto Paulo Freire, 2008.

GASQUES, A. C. F. et al. EDUCAÇÃO AMBIENTAL: ESTUDO DE CASO EM DOIS COLÉGIOS ESTADUAIS DA CIDADE DE SARANDI (PR). **revista brasileira de educação ambiental**, São Paulo, SP, v. v. 11, p. 123-138, 2016.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6º. ed. São Paulo- SP: Atlas S.A. , 2008.

GORBACHEV, M. **Meu Manifesto pela Terra**. Tradução de Zóia Prestes. 2ª. ed. São Paulo: Editora Planeta do Brasil, 2008. 135 p.

GUIMARÃES, M. **A dimensão ambiental na educação**. 6ª. ed. São Paulo, SP: PAPIRUS EDITORA, 2005.

GUIMARÃES, Y. A. F.; GIORDAN, M. Instrumento para construção e validação de sequências didáticas em curso a distância de formação continuada de professores. **ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS**, São Paulo, 2011. Disponível em: <http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/viiienpec/resumos/R0875-2.pdf>. Acesso em: 15 Setembro 2020.

GUIMARÃES, Y. A. F.; GIORDAN, M. **Elementos para Validação de Sequências Didáticas**. IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC. Águas de Lindóia, SP: [s.n.]. 2013.

HAGAN, K.; WILLIAMS, S. Oceans of Discourses: Utilizing Q Methodology for Analyzing Perceptions on Marine Biodiversity Conservation in the Kogelberg Biosphere Reserve, South Africa. **Frontiers in Marine Science**, v. III, Setembro 2016.

INPE, I. N. D. P. E. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES, 2019. Disponível em: <http://www.inpe.br/noticias/noticia.php?Cod_Noticia=5294>. Acesso em: 22 Fevereiro 2020.

LAURANCE, W. F. et al. An Amazonian rainforest and its fragments as a laboratory of global change. **Biological reviews** , p. 223–247, 2018.

LAYOUN, B. R.; ZANON, A. M. Ensino e Investigação do Conceito de Erosão no Ensino Fundamental em uma Abordagem Histórico-Cultural do Processo da Formação de Conceito. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 26, 2020. ISSN 1980-850X.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. São Paulo, SP: Cortez Editora, 1990.

LIMA, M. R. D. O SOLO NO ENSINO DE CIÊNCIAS NO NÍVEL FUNDAMENTAL. **Ciência e Educação**, v. 11, n. 3, p. 383-394, 2005.

LINNANVUARI, E. A. How do teachers perceive environmental responsibility? **Environmental Education Research**, v. 25, p. p. 46-61, 2019.

LINNANVUORI, A. E. How do teachers perceive environmental. **Environmental Education Research**, p. 46-61, 2019.

LINS, R. B.; LISOVSKI, L. A. Educação Ambiental na escola o trabalho desenvolvido por professores de um colégio do interior do Paraná. **Olhar de professor**, Ponta Grossa, v. 13, n. 1, p. 171-184, 2010.

LOPES, A. R.; RAUER, R. R. R. Industrialização e crise ambiental: a representação do desastre nuclear em Vozes de Tchernóbil, de Svetlana Aleksievitch. **Tempo e Argumento**, Florianópolis, v. 11, n. 26, p. 44-66, janeiro/abril 2019.

LOUREIRO, C. F. B. **Identidade da Educação Ambiental brasileira**. Brasília: Centro de Informação, Documentação Ambiental e Editoração, 2004. 67-84 p.

LOUREIRO, C. F. B. **Identidades da Educação Ambiental Brasileira- EDUCAÇÃO AMBIENTAL TRANSFORMADORA**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004.

MACHADO-SILVA, F. et al. Drought and fires influence the respiratory diseases hospitalizations in the Amazon. **Elsevier, Ecological indicator**, v. 109, 2020. ISSN 1470-160X.

MACHADO-SILVA, F. et al. Drought and fires influence the respiratory diseases hospitalizations in the Amazon. **Ecological Indicators**, n. 109, 2020.

MALHI, Y. et al. Climate Change, Deforestation, and the Fate of the Amazon. **Science**, v. 319, p. 169-172, 2008.

MANZANO, M. A.; DINIZ, R. E. D. S. A TEMÁTICA AMBIENTAL NAS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: CONVERSANDO COM AS PROFESSORAS SOBRE AS ATIVIDADES REALIZADAS. **IV ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS**, Bauru, SP, 2003.

MARQUES, R.; XAVIER, C. R. Análise do Senso Crítico em uma Sequência Didática na Educação Ambiental. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, Rio Grande - PR, v. 35, n. 1, p. 132-150, Jan/abr 2018. ISSN 1517-1256.

MÉHEUT, M.; PSILLOS, D. Teaching–learning sequences: aims and tools for science education research. **International Journal of Science Education**, v. 26, n. 5, p. 515–535, Abril 2004.

- MMA, M. D. M. A. **Programa Áreas protegidas da Amazônia Arpa**. Ministério do Meio Ambiente. Brasília , p. 24. 2010.
- MMA, M. D. M. A.; LOUREIRO, C. F. B. **EDUCAÇÃO AMBIENTAL TRANSFORMADORA**. Brasília, p. 160. 2004.
- MOTIEJŪNAITĒA, J. et al. Cultural ecosystem services provided by the biodiversity of forest soils: A European review. **Geoderma**, p. 19-30, Janeiro 2019. ISSN 0016-7061.
- MOTOKANE, M. T. Sequências didáticas investigativas e argumentação no ensino de ecologia. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 17, p. 115-137, Novembro 2015.
- MUGGLER, C. C.; SOBRINHO, F. D. A. P.; MACHADO, V. A. EDUCAÇÃO EM SOLOS: PRINCÍPIOS, TEORIA E MÉTODOS. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 30, p. 733-740, 2006.
- NETO, N. D. M. et al. Amazonian Biomass Burning Enhances Tropical Andean Glaciers Melting. **Nature Sci Rep**, Novembro 2019.
- NOBRE, A. D. **O futuro climático da Amazônia**. ARA, Articulación Regional Amazônica. São José dos Campos - SP, p. 42. 2014.
- OLIVEIRA, A. N. S.; MARQUES, J. D. D. O.; PAES, L. D. S. Análise do tema Solo nos livros didáticos de Ciências da Natureza. **XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC**, Florianópolis SC, Julho 2017.
- ONU, O. D. N. U. Agenda 2030. **Nações Unidas Brasil**, 2015. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>>. Acesso em: 22 Fevereiro 2020.
- ONU, O. D. N. U.-. ONU. **A ONU e a água**, 2018. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/acao/agua/>>. Acesso em: 20 Janeiro 2020.
- ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS ONU. **Conferência de Estocolmo**. Conferência de Estocolmo. [S.l.]: [s.n.]. 1972.
- PAIVA, A. D. S. et al. VALIDAÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE MITOSE E CÂNCER ARTICULADA COM DISCUSSÕES ÉTICAS E AÇÕES SOCIOPOLÍTICAS. **VIII Encontro Regional de Ensino de Biologia RJ/ES**, Rio de Janeiro, setembro 2017.

QUEROZ, J. C.; STUTZ, L. Análise de uma sequência didática para o ensino de língua alemã na educação infantil. **Pandaemonium**, São Paulo - SP, v. XIX, n. 27, p. 203-235, Abril-Maio 2016.

RATTO, C. G.; HENNING, P. C.; ANDREOLA, B. A. Educação Ambiental e suas Urgências: a constituição de uma ética planetária. **Educação & realidade**, Porto Alegre, v. 42, p. 1019-1034, Setembro 2017.

RIBEIRO, D. M. **ELABORAÇÃO E VALIDAÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA BASEADA EM UMA QSC SOBRE ENERGIA NUCLEAR SOB A PERSPECTIVA FREIREANA**. Dissertação (Dissertação em Ensino, Filosofia e História das Ciências) Universidade Federal da Bahia e Universidade Estadual de Feira de Santana. Salvador- BA, p. 199. 2018.

ROSA, T. D. S. et al. A EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO ESTRATÉGIA PARA A REDUÇÃO DE RISCOS SOCIOAMBIENTAIS. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. XVIII, n. 3, p. 211-230, jul-set 2015.

SANTOS, B. F. G. S. D.; ROYER, M. R. O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO CRÍTICO SOBRE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E MEIO AMBIENTE: CONCEPÇÕES DOS ALUNOS DO ENSINO MÉDIO DO MUNICÍPIO DE UNIFLOR- PR. **Revista Prática Docente (RPD)**, v. 5, n. 1, p. 234-248, jan/abr 2020. ISSN 2526-2149.

SANTOS, E. F.; ISAKA, S. R. A MAQUETE COMO RECURSO DIDÁTICO NO ENSINO DE SOLOS. **Revista perspectiva geográfica**, Marechal Cândido Rondon PR, v. X, n. 12, 2015. ISSN 1981-4801.

SCHULTZ, N. et al. O conhecimento dos solos. **Sociedade Brasileira de Ciência do Solo**, v. 39, Dezembro 2014. ISSN 1981-979X.

SCHULTZ, N. et al. O conhecimento dos solos. **Sociedade Brasileira de Ciência do Solo**, setembro-dezembro 2014. ISSN 1981-979X.

SILVA, C. S.; FALCÃO, C. L. C.; SOBRINHO., F. J. O ensino do solo no livro didático de geografia. **Revista Homem, espaço e tempo**, Aracaú, n. 1, 2008. ISSN 1982-3800.

SILVA, K. P. M. et al. EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE: UMA PREOCUPAÇÃO NECESSÁRIA E CONTÍNUA NA ESCOLA. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 69-80, 2019.

SILVA, S. A. O. D.; LAMBACH, M. **Sequência didática para o ensino de Botânica utilizando plantas medicinais**. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. 2017.

THOMAZ, E. L.; NUNES, D. D.; WATANABE, M. Effects of tropical forest conversion on soil and aquatic systems in southwestern Brazilian Amazonia: A synthesis. **Environmental Research**, v. 183, Fevereiro 2020.

THOMAZI, Á. R. G.; ASINELLI, T. M. T. Prática docente: considerações sobre o planejamento das atividades pedagógicas. **Educar**, Curitiba, v. 35, n. UFPR, p. 181-195, 2009.

UNESCO. **EDUCAÇÃO AMBIENTAL As Grandes Diretrizes da conferência de Tbilisi**. Brasília: [s.n.]. 1996. p. 155.

UNESCO. **Educação ambiental: as grandes diretrizes da Conferência de Tbilisi**. Brasília: [s.n.], 1997.

UNESCO, U. U. N. E. P. **UNEP/International strategy for action in the field of environmental education and training for the 1990**. Moscou: [s.n.]. 1987.

UNESCO, U. U. N. E. P. **UNEP/International strategy for action in the field of environmental education and training for the 1990**. Moscou: [s.n.]. 1987.

UNESCO, U. U. N. E. P. **UNEP/International strategy for action in the field of environmental education and training for the 1990**. Moscou: [s.n.]. 1987.

VITAL, A. D. F. M. et al. ARTE COM TERRA COMO INOVAÇÃO PARA O ENSINO DE SOLOS. **Congresso Nacional de pesquisa e campo em Ciências CONAPESC**, Campina Grande PB, 2017.

ZABALA, A. **A prática educativa, como ensinar**. Tradução de Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

ZABALA, A. **A prática educativa, como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ANEXOS

ANEXO A - Parecer do CEP

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: O ENSINO DO MEIO AMBIENTE EM UMA REGIÃO DA AMAZÔNIA SUL- OCIDENTAL: INVESTIGANDO OS PLANEJAMENTOS DOCENTES, E DESENVOLVENDO UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA.

Pesquisador: KELLYSON SILVA DE SOUZA

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 18146619.0.0000.5605

Instituição Proponente:

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.508.557

Apresentação do Projeto:

O projeto está bem apresentado.

Objetivo da Pesquisa:

Os objetivos da pesquisa estão coerentes.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os riscos e benefícios estão bem descritos.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa é relevante.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os termos foram apresentados adequadamente.

Recomendações:

Sem recomendações.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Sem pendências, assim a pesquisa pode ser realizada.

Considerações Finais a critério do CEP:

Continuação do Parecer: 3.508.557

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_PROJETO_1403218.pdf	07/08/2019 18:18:51		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Termo_de_livre_e_esclarecido.pdf	07/08/2019 18:17:56	KELLYSON SILVA DE SOUZA	Aceito
Outros	Roteiro_entrevista.pdf	27/07/2019 18:52:52	KELLYSON SILVA DE SOUZA	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto.pdf	27/07/2019 18:46:24	KELLYSON SILVA DE SOUZA	Aceito
Cronograma	Cronograma.pdf	27/07/2019 01:04:36	KELLYSON SILVA DE SOUZA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura	Projeto_de_Pesquisa.pdf	27/07/2019 01:02:43	KELLYSON SILVA DE SOUZA	Aceito

Investigador				
--------------	--	--	--	--

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

ROLIM DE MOURA, 14 de

Agosto de 2019

Assinado por:**NELSON FERREIRA DA
COSTA FILHO
(Coordenador(a))**

ANEXO B - Exemplo de planejamento docente



GOVERNO DO ESTADO DE RONDÔNIA
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DO ESTADO
COORDENADORIA REGIONAL DE ROLIM DE MOURA - CRE
ESCOLA ESTADUAL DE ENSINO FUNDAMENTAL XXXX

PROFESSOR(A): XXXXXX COMPONENTE CURRICULAR: Ciências TURMA: 6º
ANO

PLANEJAMENTO

Data	Conteúdo	Objetivos	Competência / Habilidades	Metodologia Utilizada	Instrumental Avaliativo
19/10/20 19	Atividades humanas, impactos ambientais e novos materiais	Avaliar o desenvolvimento de novas tecnologias e novos materiais para auxiliar a redução dos impactos que as atividades humanas causam ao ambiente.	Associar a produção de medicamentos e outros materiais sintéticos ao desenvolvimento científico e tecnológico, reconhecendo benefícios e avaliando impactos socioambientais.	Levantamento de conhecimentos prévios dos alunos. Aula expositiva e investigativa. Material audiovisual, slides e textos. Discussão para sanar dúvidas dos alunos.	Participação na leitura e discussão em sala; Desenvolvimento das atividades analisando o desempenho individual.

APÊNDICES

APÊNDICE A - Questionário de entrevista aos docentes.

Identificação do professor:

Idade:

Sexo:

Formação:

Turmas em que atua:

Disciplinas que leciona:

Tempo de docência:

PERGUNTAS:

1. Você já participou de alguma atividade, programa, curso que aborde o meio ambiente e educação ambiental? Se sim, qual?
2. São oferecidos cursos de aperfeiçoamento para formação complementar dos professores?
3. Na escola que você trabalha possui alguma atividade ou projeto que visa preservar o meio ambiente? Quais?
4. Você aborda o tema meio ambiente na sua disciplina ou desenvolve alguma atividade com a temática? De que forma?
5. Como a temática ambiental é abordada em suas aulas considerando a realidade local?
6. Quais os temas mais abordados?
7. Os alunos demonstram interesse? Qual tema desperta mais interesse por parte dos alunos?
8. Quais são as principais barreiras/dificuldades encontradas em trabalhar com a temática meio ambiente?
9. Você considera que o ensino do meio ambiente abordado nas práticas docentes são suficientes e eficazes para formação pessoal do aluno para desenvolver um cidadão ambientalmente correto?
10. Sobre os recursos naturais elenque em ordem de prioridade de abordagem em sala de aula:

 Água.

 Ar.

 Fauna

 Flora.

 Solo.
11. Sobre os principais temas abordados em sala de aula enumere também de acordo com seu grau de prioridade os assuntos a seguir.

- () Consumo consciente.
- () Ecossistema.
- () Energia renováveis.
- () Lixo.
- () Poluição água, ar, solo.
- () Reciclagem.
- () Resíduos sólidos e líquidos.
- () Sustentabilidade.

12. Em sua opinião como a educação ambiental deveria ser desenvolvida nas escolas?

13. Qual o comprometimento dos demais setores da comunidade escolar em relação a educação ambiental?

14. Você acredita na educação ambiental?

15. Em sua formação superior você foi preparado para trabalhar com a educação ambiental?

APÊNDICE B – Tabela de distribuição das afirmativas pelos professores.

CAPÍTULO II - Sequência didática sobre solos para a educação básica da Amazônia Sul-Occidental

TEACHING-LEARNING SEQUENCE AS AN ALTERNATIVE TEACHING MATERIAL ON SOILS IN THE SOUTH-WESTERN AMAZON REGION

RESUMO

A prática da educação ambiental nunca foi tão necessária quanto atualmente, considerando o cenário em que se encontra a crise ambiental mundial, em especial a brasileira na região amazônica. Todas as temáticas ambientais são importantes, porém, a carência de ensino sobre solos é um fator preocupante, considerando que este é um recurso natural de suma importância para a manutenção da vida no planeta. Assim essa pesquisa objetivou elaborar e validar uma sequência didática sobre o ensino de solos que considere a realidade e condições ambientais da região, baseada no Documento Curricular do Estado de Rondônia. As Sequências Didáticas são atividades ordenadas que consideram o saber e especificidades discentes, contextualizadas à realidade local, e que promovem o desenvolvimento cognitivo e autonomia na aprendizagem. É uma alternativa para melhorar o ensino de solos na educação básica, visto ser frequente a pouca formação dos docentes na área. Foram utilizadas bibliografias científicas sobre os solos da região, e a SD foi estruturada em nove aulas, que consideram os temas: conceito de solo, formação e material de origem, horizontes dos solos, características e a composição do solo, funções do solo, e uso do solo e impactos ambientais. A SD é baseada nos conteúdos previstos do 6º ao 9º ano, do ensino de ciências e geografia. É baseada nos princípios conceituais, procedimentais e atitudinais, e mostrou-se como alternativa viável para a criação de materiais didáticos sobre os solos da Amazônia Sul-Occidental. A elaboração da SD se baseou na teoria de Zabala (1998) Meheut e Psillos (2004), a validação foi realizada por pares, ou seja, com especialistas da área da SD e do ensino. Essa ferramenta de ensino, visa promover melhor o ensino da temática na região.

PALAVRAS-CHAVE: Educação Ambiental, Sequência Didática, Solos.

Abstract

The practice of environmental education has never been as necessary as it is today, considering the scenario in which the global environmental crisis is found, especially the Brazilian one in the Amazon region. All environmental issues are important, however, the lack of education on soils is a worrying factor, considering that this is a natural resource of paramount importance for the maintenance of life on the planet. Thus, this research aimed to develop and validate a didactic sequence about teaching soils that considers the reality and environmental conditions of the region, based on the Curriculum Document of the State of Rondônia. The Didactic Sequences are ordered activities that consider students' knowledge and specificities, contextualized to the local reality, and that promote cognitive development and learning autonomy. It is an alternative to improve soil teaching in basic education, as there is often little training of teachers in the area. Scientific bibliographies on the soils of the region were used, and the SD was structured in nine classes, which consider the themes: concept of soil, formation and source material, soil horizons, soil characteristics and composition, soil functions, and land use and environmental impacts. The SD is based on the content provided for the 6th to 9th grade, teaching science and geography. It is based on conceptual, procedural and attitudinal

principles, and proved to be a viable alternative for the creation of teaching materials on the soils of the South-Western Amazon. The elaboration of DS was based on the theory of Zabala (1998) Meheut and Psillos (2004), validation was carried out by peers, that is, with specialists in the area of DS and teaching. This teaching tool aims to better promote the teaching of the theme in the region.

Keywords: Environmental Education, Didactic Sequence, Soils.

1. INTRODUÇÃO

A Educação Ambiental (EA) deve ser uma ação de ensino permanente, que seja desenvolvida em todas as etapas da educação básica, com o propósito de contribuir com a conservação dos recursos naturais que são indispensáveis para a sobrevivência humana, tais como água, ar, solo, entre outros (BRASIL, 1997). O ensino de solos é uma temática que pode ser abordado junto com a EA, no entanto é negligenciado por muitos professores, tanto por falta de formação profissional e conhecimento na área, quanto por falta de material didático.

A EA tem como finalidade a contribuição para que haja entendimento a respeito da realidade, perpassando pelo aspecto científico, e ainda realizando a união entre ser humano e a natureza, que é visto por muitos de uma forma separada (ROSA *et al.*, 2015). A EA se concretiza, a partir do momento em que o que foi ensinado, realmente provoca modificações positivas na forma de pensar e agir entre os sujeitos e sua relação com o meio ambiente (DEMOLY e SANTOS, 2018).

Considerando a EA uma prática fundamental para a conscientização sobre a importância da conservação do meio ambiente, sua promoção na educação básica se torna ferramenta importante para a instigação de mudanças no cotidiano dos alunos em relação a conservação do meio ambiente.

Em resposta a primeira fase dessa pesquisa, que foi a análise dos planejamentos e questionário, foi possível identificar que temáticas importantes não são trabalhadas com os alunos, como é o caso de temas relacionados ao Solo. De todos os planejamentos analisados, o tema solo foi o menos desenvolvido com as turmas e foi tema de estudo apenas no 6º ano do ensino fundamental. O solo é um recurso natural fundamental para a vida no planeta Terra além de ser fundamental para a manutenção de todos os ecossistemas (MOTIEJUNAITEA, *et. at.*, 2019). Os autores destacam ainda que entre as funções desempenhados por esse recurso natural, destacam-se o desenvolvimento de plantas que podem servir de alimentação, é um dos habitats com maior biodiversidade, contribui com os ciclos biogeoquímicos, regulador ambiental, filtração e armazenamento de água, base para a infraestrutura.

Os solos apresentam inúmeras funções que em sua maioria são desconhecidas pelas pessoas, como por exemplo sua importância econômica, social e ambiental, além das relações ecológicas, essa falta de conhecimento leva a desvalorização desse recurso natural (MUGGLER, SOBRINHO e MACHADO, 2006). Faz-se necessário desenvolver uma “consciência pedológica” que objetive melhorar a relação entre o ser humano e a maneira com que veem o solo. Lima (2005) em suas pesquisas constatou que embora o solo sendo um recurso natural indispensável para a vida, ele não é abordado com frequência nem qualidade no ensino fundamental, e de uma forma geral na educação básica.

Realizando uma pesquisa bibliográfica a fim de identificar os materiais didáticos disponíveis na região da Amazônia Sul-ocidental, identificamos apenas um livro sendo este intitulado por Nossa Terra, Nossa Gente, uma contribuição à História e Geografia de Rondônia por Rosalvo Stachiw (2019) que apresenta no capítulo 6 um texto sobre Solos de Rondônia, de Delarmelinda e Wadt (2019). Sendo este o único material didático disponível e sobre os solos da região em que os alunos da educação básica estão inseridos e considerando ainda que precisa ser adquirido pela escola pois não é um material gratuito.

Com isso a necessidade de disponibilidade de material didático acessível para os docentes a respeito do tema Solos é de extrema necessidade, visto que não é abordado pelos professores, e que não há material disponível. Considerando a importância do conhecimento sobre solos e buscando contribuir com o ensino da ciência do solo no ensino fundamental na região onde a pesquisa está sendo realizada, elaboramos uma Sequência Didática (SD) sobre solos, que poderá servir como material didático para os professores da região. O planejamento educacional é de suma importância, objetivando melhorias no ensino do país. A realidade do aluno é um dos principais fatores que devem ser considerados na construção do planejamento educacional (THOMAZI e ASINELLI, 2009).

As sequências didáticas são caracterizadas como diversas atividades organizadas com a finalidade de realizar determinados objetivos que precisam ser de conhecimento do professor e dos alunos (ZABALA, 1998). O autor ainda descreve que as SD são uma forma de planejar as atividades educativas de forma que contemplem todos os conteúdos do contexto trabalhado. As SD devem ter objetivos de ensino bem definidos, e deixar bem claro qual a função da atividade para o processo de ensino e aprendizagem, definir formas de avaliação e ser flexível para atender a todos os alunos (ZABALA, 1998).

As SD são utilizadas como ferramenta que contribui para o processo de ensino e aprendizagem, onde aborde temas que façam parte do cotidiano dos alunos e que provoquem

neles o interesse pela resolução dos problemas encontrados (MÉHEUT e PSILLOS, 2004). A SD é um instrumento promotor do conhecimento que tem sido adotada por pesquisadores que buscam alternativas de melhorias do ensino em suas pesquisas, como por exemplo Guimarães e Giordan (2012), Miquelante *et. al.* (2017), Cavalcanti, Ribeiro e Barro (2018) e Bego, Alves e Giordan (2019), entre outros, que usam e recomendam a SD como prática de ensino eficaz.

Desse modo o objetivo desse trabalho é elaborar e validar uma sequência didática sobre ensino de solos que considere a realidade e condições ambientais da região, baseada no Documento Curricular do Estado de Rondônia.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A SD foi elaborada para ser aplicada na região da Amazônia sul-ocidental. Foi elaborada no ano de 2020. A elaboração da SD se embasa na bibliografia de Zabala (1998), Mehéut (2005) e Guimarães e Giordan (2012) que definem e justificam a importância da SD no processo de ensino aprendizagem. Os autores citados ainda descrevem formas de elaborar e validar a SD.

Para melhor organização esse capítulo foi organizado em duas etapas sendo elas:

- Elaboração da SD;
- Validação da SD;

2.1. Elaboração da Sequência Didática

Para a elaboração da SD consideramos os temas e conteúdo que foram menos abordados nos planejamentos docentes da disciplina de Ciências do ensino fundamental anos finais, em uma região da Amazônia Sul-ocidental, sendo que essa análise foi realizada no Capítulo 1 dessa dissertação. O tema da SD é Solos, pois conforme a figura 01 abaixo, este foi o tema menos citado e trabalhado pelos professores pesquisados.

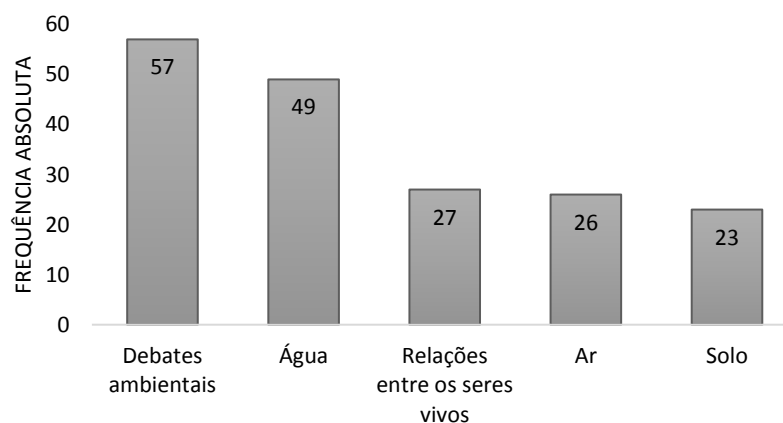


Figura 1 - Relação dos temas e quantidade de vezes que foram encontrados nos planejamentos docentes de professores da zona da mata rondoniense em 2019.

A SD ainda apresenta uma abordagem investigativa, com isso terão a função de instigar, estimular e provocar nos alunos o interesse para a resolução dos problemas propostos. Também foi considerada a perspectiva CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) na construção da SD, partindo do pressuposto de que o ensino deve ser a partir de situações-problemas reais dos alunos e que trata sobre a aproximação dos conhecimentos científicos com a realidade sociocultural, ambiental dos alunos. Com isso proporcionam um melhor aprendizado nos ambientes sociais, científicos e tecnológicos (BYBEE, 1985).

Para nortear o planejamento e elaboração da SD foi adaptado uma ficha construída por Guimarães e Giordan (2012) da figura 02 a seguir.

Título:			
Público Alvo			
Caracterização dos Alunos		Caracterização da Escola	Caracterização da Comunidade Escolar
Problematização:			
Objetivo Geral:			
Metodologia de Ensino			
Aulas	Objetivos Específicos	Conteúdos	Dinâmica das Atividades
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
Avaliação:			
Bibliografia:		Referencial Teórico:	
		Material Utilizado:	

Figura 2 - Estrutura para elaboração da SD.

Fonte: Guimarães e Giordan (2012).

O público alvo serão os alunos do ensino fundamental do 6º ao 9º ano da disciplina de Ciências. Ressaltando que a SD foi elaborada de forma delimitada a região onde pretende ser aplicada.

O objetivo geral da SD é contribuir com o ensino de solos na região da Amazônia Sul-ocidental. Os objetivos específicos são:

- Apresentar o conceito de solo;
- Identificar os diferentes tipos de solo na natureza;
- Diferenciar os vários tipos quanto as suas características quanto a composição;

- Evidenciar as múltiplas funções do solo na natureza; e
- Identificar os impactos das ações antrópicas para o solo.

Os conteúdos foram divididos em uma sequência de 10 aulas, sendo elas:

Aulas	Conteúdos
Aula 01	Conceito e formação do solo.
Aula 02 e 03	Características e a composição do solo.
Aula 04 e 05	Identificar os diferentes horizontes dos solos.
Aula 06 e 07	Funções do solo.
Aula 08	Impactos ambientais no solo.
Aula 09 e 10	Conservação do solo

As dinâmicas sugeridas para serem trabalhadas consistem da metodologia empregada para desenvolver as atividades propostas nos temas. Os métodos de ensino são variados, considerando o fato de que existem formas diferentes de aprendizagem, sendo aulas teóricas, práticas, pesquisas direcionadas, uso de imagem e interpretação, uso de vídeos e experimentos. Seguem uma linha pedagógica que transmitam as informações necessárias para o desenvolvimento da aula, e ainda uma abordagem investigativa e crítica, dando aos alunos a liberdade e a necessidade de ir a busca do conhecimento.

As referências utilizadas para a elaboração da SD foram textos do Boletim Informativo da SBC (2014), imagens e informações sobre solos da XII Reunião Brasileira de Classificação e Correlação de Solos realizada no estado de Rondônia. E alguns textos retirados de artigos e dicionários ambientais para definir alguns conceitos básicos para o ensino de solos.

2.2. Validação da Sequência Didática

A validação da SD elaborada, ocorreu segundo a uma adaptação do método proposto por Guimarães e Giordan (2012) e Méheut e Psillos (2004), sendo considerada a validação por pares, que é uma avaliação realizada por profissionais da área da SD (PAIVA *et. al.* 2017).

A validação realizada considerou as contribuições de profissionais sobre o solo, de docentes de ciências, e da visão pedagógica de coordenador de uma escola que atende o nível de ensino da proposto na SD, onde realizaram sugestões de melhorias na SD. As fases de validação da SD estão descritas na figura 03.

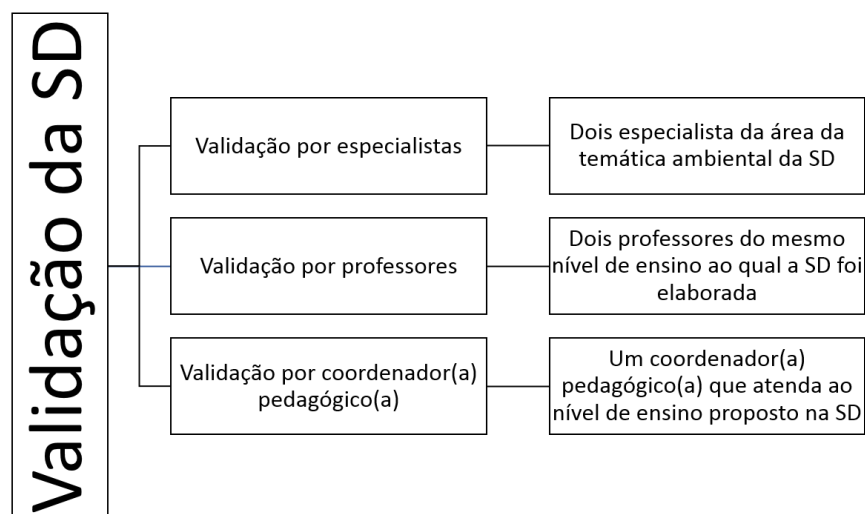


Figura 3 - Fases da validação por pares da SD elaborada.

Fonte: Adaptado de Guimarães e Giordan (2012).

A não validação de uma SD elaborada pode influenciar na qualidade do ensino, pois podem haver erros não vistos pelo autor que podem ser ponderados na avaliação realizada pelos validadores. Paiva *et al.* (2017) descreve que a validação por pares é de suma importância pois as contribuições e alterações sugeridas podem melhorar a coerência e a eficiência do ensino.

Por questões de ética os validadores serão identificados por siglas e não por seus nomes, sendo utilizado a letra E para especialista, P para professor e C para coordenador pedagógico, e o número correspondente ao validador por exemplo E1, E2.

Os especialistas da área fizeram ponderações sobre o tema em questão que é Ensino de Solos. Com o intuito de observar se a SD apresenta uma lógica e ordem aplicável sobre os conteúdos programados para serem trabalhados.

Os professores do mesmo nível de ensino, contribuíram com a questão da didática, questões motivadoras, e avaliação, a fim de melhorar no final o aproveitamento das aulas e consequentemente melhorar o processo de ensino aprendizagem.

O papel da coordenadora pedagógica foi de observar se o tema tem relevância para o ensino e sua importância, considerando a realidade dos alunos e da sociedade a volta. Realizou também uma avaliação da eficiência e propôs melhorias, visando contribuir com o delineamento entre a realidade dos alunos e o currículo da escola.

E para finalizar a validação da SD, a parte da Reelaboração foi realizada considerando todas as avaliações e contribuições das fases anteriores do processo de validação.

3. RESULTADOS

Após as primeiras etapas dessa pesquisa, e com o levantamento realizado, onde foi possível constatar que os conteúdos relacionados a solos, são os menos abordados em se tratando de ensino do meio ambiente, foi elaborada uma SD sobre essa temática. A mesma foi validada por pares, e abaixo está na íntegra com todas as alterações e sugestões dos validadores.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA – SOLOS DA AMAZÔNIA SUL-OCIDENTAL	
Título	Solos da Amazônia Sul-ocidental
Ano e Nível de ensino	6º ao 9º ano do Ensino Fundamental.
Objetivo	<ul style="list-style-type: none"> • Conceituar o solo; • Identificar os diferentes tipos de solo na natureza; • Diferenciar os vários tipos quanto as suas características quanto a composição; • Evidenciar as suas múltiplas funções; • Identificar os impactos das ações antrópicas para o solo.
Conteúdos relacionados	Formação do solo; Composição do solo; Características do solo; e Impactos da ação humana sobre o solo. Conservação do solo.
Metodologia	Leitura prévia, elaboração de textos, pensamento crítico, comunicação, atividades experimentais.

COMPETÊNCIAS GERAIS PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA ABORDADA:

01-Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade,

02-Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.

04-Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.

COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS DE CIÊNCIAS DA NATUREZA PARA O ENSINO FUNDAMENTAL

1. Compreender as Ciências da Natureza como empreendimento humano, e o conhecimento científico como provisório, cultural e histórico.
3. Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza.
4. Avaliar aplicações e implicações políticas, socioambientais e culturais da ciência e de suas tecnologias para propor alternativas aos desafios do mundo contemporâneo, incluindo aqueles relativos ao mundo do trabalho.
5. Construir argumentos com base em dados, evidências e informações confiáveis e negociar e defender ideias e pontos de vista que promovam a consciência socioambiental e o respeito a si próprio e ao outro, acolhendo e valorizando a diversidade de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.
6. Utilizar diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas das Ciências da Natureza de forma crítica, significativa, reflexiva e ética.

HABILIDADES RELACIONADAS

(EF06CI12) Identificar diferentes tipos de rocha, relacionando a formação de fósseis a rochas sedimentares em diferentes períodos geológicos.

(EF07CI07) Caracterizar os principais ecossistemas brasileiros quanto à paisagem, à quantidade de água, ao tipo de solo, à disponibilidade de luz solar, à temperatura etc., correlacionando essas características à flora e fauna específicas.

(EF07CI08) Avaliar como os impactos provocados por catástrofes naturais ou mudanças nos componentes físicos, biológicos ou sociais de um ecossistema afetam suas populações, podendo ameaçar ou provocar a extinção de espécies, alteração de hábitos, migração etc.

(EF07CI13) Descrever o mecanismo natural do efeito estufa, seu papel fundamental para o desenvolvimento da vida na Terra, discutir as ações humanas responsáveis pelo seu aumento artificial (queima dos combustíveis fósseis, desmatamento, queimadas etc.) e selecionar e implementar propostas para a reversão ou controle desse quadro.

(EF08CI16) Discutir iniciativas que contribuam para restabelecer o equilíbrio ambiental a partir da identificação de alterações climáticas regionais e globais provocadas pela intervenção humana.

(EF09CI13) Propor iniciativas individuais e coletivas para a solução de problemas ambientais da cidade ou da comunidade, com base na análise de ações de consumo consciente e de sustentabilidade bem-sucedidas.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA – SOLOS DA AMAZÔNIA SUL-OCIDENTAL

AULA 01	
Título	Conceito e formação do solo
Ano e Nível de ensino	6º ao 9º ano do Ensino Fundamental.
Duração	45 minutos.
Objetivo	Definir o solo, considerando o conhecimento cotidiano dos alunos.
Conteúdos relacionados	Definição de solo; Formação do solo;
Recursos	Caneta e lápis, caderno, lousa, Projetor de vídeo.
Metodologia	Aula expositiva teórica, vídeo informativo sobre o que é solo, anotações sobre as principais informações.

Dinâmica das atividades:

- Iniciar a aula questionando os alunos sobre: O que é solo? Pedir para que anotem suas respostas, após todos realizarem o registro, ouvir e dialogar sobre as respostas.

- Passar o vídeo da Embrapa: Aprenda mais sobre solos, disponível no Youtube pelo link https://www.youtube.com/watch?v=IBRFa_cMfG8&t=213s sugerir que façam anotações acerca das principais informações, e após esse momento solicitar que comparem o conceito de solo com o que haviam descrito no questionamento inicial da aula.

Realizar a leitura do texto sobre a formação dos solos.

FORMAÇÃO DO SOLO

Cientistas dos solos, como o russo Vasili V. Dokuchaev (1846-1903) e o americano Hans Jenny (1941) observaram que os solos eram formados a partir de cinco fatores ambientais, hoje denominados **fatores de formação dos solos**, e são: **material de origem, clima, relevo, organismos e tempo**.

MATERIAL DE ORIGEM

O material de origem são rochas pré-existentes, ou mesmo sedimentos (por exemplo depositados pelas cheias dos rios) que sofrem alteração e formam os solos. As rochas variam quanto a sua composição, e isto resulta em solos variados também. Em Rondônia há grande variação nos tipos de rochas, de acordo com o mapa geológico (CPRM, 2008) há mais de 42 formações geológicas (Figuras 1a, b e c das rochas), por isso é tão comum ver solos de cores e texturas diferentes no nosso Estado (OLIVEIRA et al., 2018).



Figura 1a: Alguns tipos de minerais, e rochas formadoras dos solos de Rondônia. Foto: Kellyson Silva de Souza (out/2019).



Figura 1b: Material de origem dos solos conhecidos popularmente como “solos chocolate”, comuns nas regiões de Pimenta Bueno e Rolim de Moura, RO. Foto: Elaine A. Delamerlinda (jan/2018).



Figura 1c: Solo sendo formado pela alteração do material de origem, Jaru - RO. Foto: Elaine A. Delamerlinda (jan/2018).

Os sedimentos aluviais levaram a formação de alguns solos em Rondônia, podemos citar os sedimentos depositados pelo rio Madeira. Essa deposição começou a ocorrer há mais de 5.000 anos atrás (ROSSETTI et al., 2014), e culminou na formação de muitos solos das

regiões de Porto Velho e sul do Amazonas, como os municípios de Lábrea e Humaitá (Figura 2b, c e d).



Figura 2a: Águas do rio Madeira com alta concentração de sedimentos em Porto Velho. Foto: Elaine Almeida Delarmelinda (Ago/2012).



Figura 2b: Sedimentos depositados pelo rio Madeira, próximo ao município de Humaitá (AM). Foto: Valdomiro S. de Souza Júnior (Ago/2012).



Figura 2c: Solos derivados dos terraços mais antigos do rio Madeira, comumente associados às paisagens de relevo plano e vegetação de Floresta Tropical, Humaitá, Sul do Amazonas. Foto: Elaine A. Delarmelinda (Ago/2012).



Figura 2d: Solos derivados dos terraços mais recentes do rio Madeira, Humaitá, região Sul do Amazonas, geralmente associados a paisagem composta de relevo plano e campos naturais em contato com a Floresta Tropical. Foto: Elaine A. Delarmelinda (Ago/2012).



Figura 2e: Solos derivados terraços e sedimentos mais jovens do Rio Madeira, comumente associados ao relevo plano e a Floresta Tropical, ao fundo da área desmatada. Foto: Elaine A. Delarmelinda (Ago/2012)

CLIMA

O material de origem, como as rochas, para se tornarem solos são fragmentadas e sofrem reações químicas, desencadeadas pelo clima da região (temperatura e precipitação), este processo é conhecido como **intemperismo**. Tal processo leva à formação dos constituintes minerais dos solos, como areia, silte e argila. Nas margens das estradas, nos barrancos, muitas vezes é possível observar os solos em formação, sobre camadas de rochas (Figura 1c).

Locais quentes e úmidos, e com boa drenagem, formam solos mais velhos e intemperizados. Já locais sujeitos ao alagamento e com má drenagem, mesmo quente e úmido, os solos são mais jovens.


RELEVO

Você já deve ter observado que em regiões inclinadas há um certo escoamento da água, provocando até deslizamentos quando há chuvas fortes. O relevo plano favorece a infiltração de água no solo, favorecendo que ocorram as reações que levam o material de origem a formar o solo, por isso, este tende a ser mais profundo nas regiões planas; em regiões

íngremes, há mais escoamento da água em superfície, do que infiltração no solo, retardando a alteração do material de origem e formação dos solos (LEPSCH, 2011).

Você pode observar que nas áreas mais onduladas, há presença de muitas rochas na paisagem, nestes locais os solos são comumente pedregosos e rasos.

Os organismos (fauna e flora), tanto macrorganismos quanto microrganismos atuam na formação dos solos, veja função dos mesmos nas figuras abaixo:

 <p>Disponível em: https://biologiasoberana.webnode.com.br/news/briofitas1/</p>	 <p>Foto dos autores.</p>	 <p>Disponível em: https://sites.google.com/site/cienciassee/home/2oano/reino-dos-fungos</p>
<p>Briófitas (colonizam rochas e liberam ácidos que favorecem o intemperismo).</p>	<p>Minhocas (revolvem o solo, decompõem a matéria orgânica, criam poros).</p>	<p>Bactérias e fungos (decompõem a matéria orgânica).</p>

A partir da atividade dos organismos, é possível perceber que além dos constituintes minerais, a matéria orgânica (restos vegetais e animais) também é um constituinte do solo, a decomposição desta ocorre pelos organismos do solo.

A presença da matéria orgânica tem importância ecológica, pois ela é um compartimento que retém carbono, estocando-o no solo e contribuindo para a redução do efeito-estufa. Também melhora a fertilidade do solo e aumenta a retenção de água, melhorando o solo para o cultivo de vegetais.

Resumindo:



TEMPO

E por último o **tempo**, este também é um fator porque é ao longo do tempo que essas reações ocorrem e levam a formação dos solos.

*Texto elaborado pelos autores.

REFERÊNCIAS CONSULTADAS

DILCE F. Rossetti ^{*}, MARCELO C.L. Cohen, THIAGO C. Bertani, ERICSON H. HAYAKAWA , JACKSON D.S. Paz, DARCILEA F. Castro, YURI Friaes.

Late Quaternary fluvial terrace evolution in the main southern Amazonian tributary. *Catena* 116 (2014) 19–37

Avaliação: Participação e anotações da aula.

AULA 02 e 03	
Título	Características e a composição do solo.
Ano e Nível de ensino	6º ao 9º ano do Ensino Fundamental.
Duração	45 minutos.
Objetivo	<ul style="list-style-type: none"> • Diferenciar os vários tipos de solo quanto as suas características e composição; • Discutir a consistência do solo. • Demonstrar que diferentes solos apresentam diferentes texturas e consistência.
Conteúdos relacionados	Composição e características do solo.

Recursos	Caneta e lápis, caderno, amostras de solo: argiloso, arenoso e orgânico, água, copos descartáveis.
Metodologia	Aula expositiva teórica, slide com as fotos dos tipos de solo da região amazônica, atividades experimentais sobre textura, pegajosidade e permeabilidade do solo.

Aula 02

Dinâmica das atividades:

- Apresentar os principais tipos de solos presentes na região amazônica mais precisamente no estado de Rondônia, sendo registros da XII Reunião Brasileira de Classificação e Correlação de Solo em Rondônia – XII RCC (LUMBRERAS, J. S. et al. 2017 Guia de Campo Pesquisas Coligadas- XII Reunião Brasileira de Classificação e Correlação de Solos), bem como sua composição, evidenciando as principais diferenças quanto a cor, textura e pegajosidade.

Obs.: pode ser apresentado em Slide ou apostila impressa.

XII RCC Reunião Brasileira de Classificação e Correlação de Solos em Rondônia

Perfis de solos encontrados:

Perfil situado no Campo Experimental da Embrapa Rondônia, município de Porto Velho, Estado de Rondônia.



Figura 01. PLINTOSSOLO ARGILÚVICO/Textura média/argilosa. Município de Porto Velho. Fonte: Sérgio Hideiti Shimizu, 2017

Lado esquerdo da RO-135, a cerca de 1,5 km ao sul da sede municipal de Alta Floresta do Oeste.



Figura 02. NITOSSOLO VERMELHO/Textura argilosa. Município de Alta Floresta D'Oeste. Fonte: Sérgio Hideiti Shimizu, 2017

Perfil situado no Campo Experimental da Embrapa Rondônia, no lado direito da rodovia BR-364, no sentido Vilhena-Cuiabá, a cerca de 10 km de Vilhena, estado de Rondônia.



Figura 03. LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO/Textura muito argilosa. Município de Vilhena. Fonte: Sérgio Hideiti Shimizu, 2017

Perfil situado em propriedade rural em frente à entrada do IFRO de Ariquemes, a cerca de 16 km desta cidade, estado de Rondônia.



Figura 04. LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO/Textura muito argilosa. Município de Ariquemes. Fonte: Sérgio Hideiti Shimizu, 2017

Perfil situado no lado direito da BR-364, a 19,8 km do trevo para Rolim de Moura, no sentido de Vilhena, em estrada vicinal. Município de Pimenta Bueno, Rondônia.

Coordenadas: $11^{\circ} 47' 56,5''$ S e $61^{\circ} 03' 11,6''$ WGr.



Figura 05. CAMBISSOLO HÁPTICO textura argilosa/muito argilosa. Município de Pimenta Bueno. Fonte: Sérgio Hideiti Shimizu, 2017

Lado direito de rodovia vicinal, em canal de drenagem artificial, a 18,5 km de Pimenteiras do Oeste, na direção da fazenda Riozinho. Fazenda RICAL, município de Pimenteiras do Oeste, Rondônia.



Figura 06. LATOSSOLO AMARELO/Médio argiloso, médio cascalhento. Município de Pimenteiras do Oeste. Fonte: Sérgio Hideiti Shimizu, 2017

Linha 6, a cerca de 19 km da cidade de Pimenteiras do Oeste na direção da fazenda Riozinho. Fazenda RICAL, a 7,5 km da sede, município de Pimenteiras do Oeste, Rondônia.



Figura 07. PLINTOSSOLO HÁPLICO/Húmico. Município de Pimenteiras do Oeste. Fonte: Sérgio Hideiti Shimizu, 2017

LUMBRERAS, J. S. et al. 2017 Guia de Campo Pesquisas Coligadas- XII Reunião Brasileira de Classificação e Correlação de Solos.

Ao mostrar todas as fotos e apresentar suas características, questionar os alunos, sobre quais foram as principais características que observaram.

1. As cores são iguais?
2. A que se deve essa diversidade de cores do solo?
3. São compostos do mesmo mineral?

Peça que os alunos observem os solos da região onde moram e correlacionem com os apresentados, se possível fotografar as observações.

Aula 03

Atividades experimentais:

Teste de textura do solo:

- Com as três amostras de solo sendo elas: argiloso, arenoso e húmico, cada aluno deve pegar uma pequena porção nas pontas dos dedos e pressionar o dedo polegar contra o indicador para que com isso possam sentir a textura do solo. Após fazer isso com todas as três amostras, realizar o registro no caderno das percepções que tiveram.

Teste de pegajosidade:

- Cada aluno deve pegar novamente uma amostra de solo, molhar um pouco sem encharcar e amassar bem, até formar uma massa. Feito isso apertar essa massa entre o polegar e o indicador para verificar a pegajosidade.

Ao fim desse experimento pedir que respondam aos seguintes questionamentos:

1. Todas as três amostras possuem a mesma textura?
2. O solo molhado é sempre pegajoso?
3. Qual a importância da pegajosidade?

Fonte: LIMA, M. R. Programa Solo na Escola, UFPR, experimentoteca de solos, **Consistência do solo**, 2014 disponível em http://www.escola.agrarias.ufpr.br/index_arquivos/experimentoteca.htm acessado em 24/03/2020.

Avaliação: participação nas atividades, respostas dos alunos ao questionamento do fim do experimento.

AULA 04 e 05	
Título	Identificar os diferentes horizontes dos solos
Ano e Nível de ensino	6º ao 9º ano do Ensino Fundamental.
Duração	90 minutos.
Objetivo	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar os tipos de solo existentes na Amazônia.
Conteúdos relacionados	Diferentes tipos de solo.
Recursos	Caneta e lápis, caderno, lousa
Metodologia	Aula expositiva teórica, anotações sobre as principais informações.

Aula 04

Dinâmica das atividades:

- Algumas perguntas para orientar os alunos a pensar sobre os diferentes tipos de solo.

1. Todos os solos são iguais?
2. Os solos do caminho entre a sua casa e a escola são iguais?
3. Quais as principais diferenças podem ser observadas nos solos?
4. Qual o motivo dos solos serem diferentes?
5. O solo estará do mesmo jeito daqui a 50 anos?

Apresentar a figura a seguir para observarem as diferenças dos perfis dos solos, onde os alunos devem observar as diferentes camadas do perfil do solo observado. O professor deve indicar na imagem essas diferentes camadas explicando quanto a sua cor e principal composição, para que com isso os alunos possam assimilar com o conteúdo da aula 1, que tratou sobre a formação do solo.

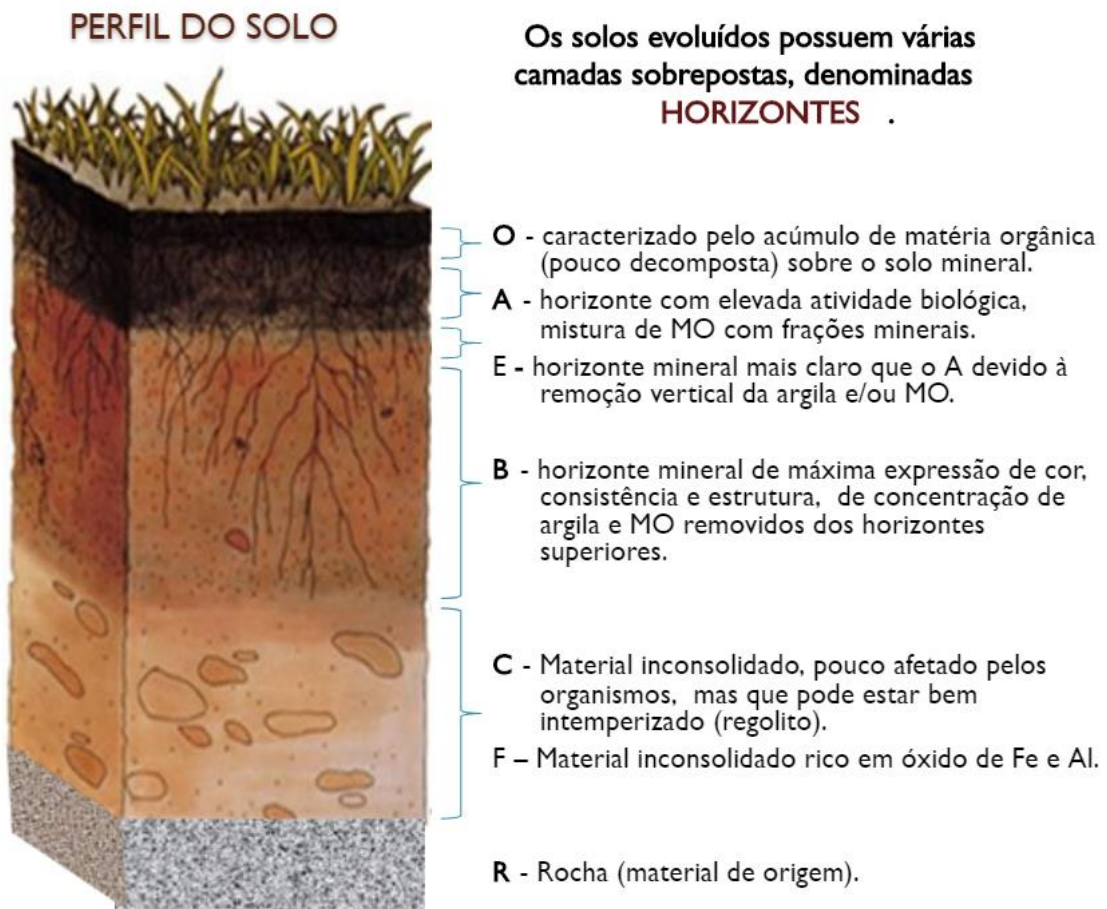


Figura 1. Perfil modal do solo e seus respectivos horizontes.

Fonte: disponível em <https://slideplayer.com.br/slide/2895175/>. Marina Armão.

Aula 05

*Sugestão de atividade a critério do professor que estiver desenvolvendo a aula.

1. Com o auxílio de um adulto escavar o solo em uma profundidade aproximada de 30 cm, fotografar e identificar os horizontes A e B. Essa observação pode ser feita em um barranco com solo a mostra, caso tenha próximo a residência de algum aluno do grupo.

Anotar e descrever quais as características dos Horizontes observados.

Ou

2. Sugerir que os alunos individualmente ou em duplas (ficando a critério do professor quanto as especificidades de cada turma), observem um barranco que tenha o perfil do solo visível, registrar uma foto para posterior identificação dos horizontes.

Avaliação: respostas e participação dos alunos.

**OBS. Para a próxima aula solicitar que os alunos tragam amostras de solo arenoso, argiloso e orgânico.*

AULAS 06 e 07	
Título	Funções do solo.
Ano e Nível de ensino	6º ao 9º ano do Ensino Fundamental.
Duração	90 minutos.
Objetivo	<ul style="list-style-type: none"> • Evidenciar as múltiplas funções e serviços ecossistêmicos do solo.
Conteúdos relacionados	Funções e importância do solo.
Recursos	Caneta e lápis, caderno, lousa, 3 garrafas PET, tesourinhas, algodão, amostras de solo da aula anterior.
Metodologia	Atividade experimental em grupo.

Dinâmica das atividades:

Aula 06

-Solicitar que cada grupo (composto de no máximo 04 alunos) corte as 3 garrafas um pouco acima do meio. As ponta das garrafas PET serão usadas como funil.

Colocar na boca de cada garrafa um chumaço de algodão para impedir que o solo caia quando for colocado. Após essa etapa, pedir que coloquem em cada garrafa aproximadamente um copo descartável de solo arenoso, argiloso e húmico separadamente. Feito isso, jogar 200 ml de água em cada garrafa e observar quanto tempo a água demorou para passar em cada garrafa. Observar também a cor da água ao final do experimento.

Perguntas para estimular o raciocínio dos alunos:

1. Qual a principal diferença foi possível perceber em cada uma das garrafas?
2. Qual a função do solo de acordo com esse experimento?
3. Para as plantas qual seria o melhor tipo de solo?
4. Qual tipo de solo retêm mais água?
5. Qual tipo de solo praticamente não retêm água? Qual o motivo?

Avaliação: considerar se entenderam a atividade e a função do solo destacada.

Aula 07

Leitura e interpretação das funções destacadas no texto informativo O CONHECIMENTO DOS SOLOS de Shultz *et al.* (2014) do Boletim informativo da Sociedade Brasileira da Ciência do Solo volume 39 p. 28.

Sugestão de questão a ser respondida antes da leitura:

Quais são as funções do solo que você conhece?

O conhecimento dos solos

Nivaldo Schultz, Lúcia Helena Cunha dos Anjos, Marcos Gervasio Pereira e Denilson Dortzbach

*OBS. Recorte do texto.

Por ser um país de dimensões continentais, o Brasil apresenta não apenas grande diversidade de ambientes, mas também de tipos de terras, aqui chamadas de classes de solo. Embora nem sempre reconhecidos, como a água e o ar, os solos são parte dos recursos naturais e influenciam direta e indiretamente o dia a dia de todas as pessoas, sejam as aquelas que vivem no campo, em contato diário com a terra, ou nas cidades.

O Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS) - um sistema taxonômico e hierárquico – organiza os solos do território nacional em 13 grandes classes no nível mais elevado (ordem). Tal organização é baseada em atributos e horizontes diagnósticos, que obedecem a uma ordem preestabelecida.

Entre os critérios utilizados, aqueles facilmente identificados no campo têm prioridade nos níveis mais altos. A título de exemplo, pode ser citada a cor do solo, que é um dos atributos que diferenciam as classes dos argissolos e Latossolos (dominantes no Brasil), em vermelhos, vermelho-amarelos e amarelos.

No que diz respeito à importância do solo para a sociedade, as suas funções podem ser vistas de forma direta ou indireta. Na primeira, pode ser citada a produção de alimentos, uso muito importante no Brasil pela sua expressão agrícola no mundo; a produção de matéria-prima para a construção civil, material para cerâmicas, leitos de estradas, rodovias, ferrovias, aeroportos, além de atualmente ser empregado muitas vezes de maneira não adequada – como receptor de grandes quantidades de resíduos urbanos e industriais nos lixões e aterros sanitários.

As funções indiretas do solo resultam de um complexo sistema que integra as relações entre o solo, a água, as plantas e a atmosfera. Nesse grupo, ocorrem processos pouco percebidos pela maioria das pessoas. Como exemplo há a diversidade de organismos (biodiversidade) no solo e seu papel na decomposição de material orgânico e na ciclagem de nutrientes, fundamentais para o crescimento das plantas e animais e, ao final, sobrevivência dos seres humanos.

Outra função indireta exercida pelo solo é a de filtrar a água, que atravessando o solo vai abastecer o lençol freático (reserva de água abaixo do solo) e, conseqüentemente, as nascentes, os córregos, rios, lagos e lagoas. Dessa forma, evita-se - ou ao menos se reduz a contaminação desses corpos de água, que são usados pela população como fonte potável ou para lavouras e animais. Infelizmente, pelo fato de ocorrerem no interior e abaixo da superfície do solo, as contaminações não são facilmente perceptíveis, e as funções indiretas são as mais degradadas, pelos vários setores de produção: agrícola, industrial, mineração, urbano, etc.

O solo é um componente crucial para a manutenção da vida na Terra, uma vez que ações que colocam em risco a sobrevivência do homem no planeta (desmatamento das florestas, destruição de ambientes naturais, poluição das fontes de água potável, destruição da camada de ozônio e a emissão de gases que contribuem para o aquecimento global) estão interligadas aos processos que acontecem no solo.

Em suma, pode-se dizer que o solo é a base para a manutenção dos recursos naturais: água, ar e organismos (biodiversidade). Seu uso adequado é exigência para a sobrevivência de todos os seres vivos. No entanto, o equilíbrio do sistema solo-planta-água-atmosfera vem sendo desastrosa e aceleradamente danificado nas últimas décadas.

Nival do Schultz, Lúcia Helena Cunha dos Anjos e Marcos Gervasio Pereira são professores do Departamento de Solos da UFRRJ. E-mails: nsufrj@yahoo.com.br, lanjorural@gmail.com e emgervasiopereira01@gmail.com. Denilson Dortzbach é Agente Técnico de Formação Superior na Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina. BOLETIM INFORMATIVO DA SBSC. SETEMBRO – DEZEMBRO 2014

Questões para responder após a leitura do texto:

1. Quais são as funções do solo destacadas no texto?
2. Qual a importância do solo na manutenção da vida no planeta Terra?
3. Qual a relação existente entre a água e solo?
4. Você usa o solo para alguma função?
5. Qual a importância do solo para você?

AULA 08	
Título	Impactos ambientais no solo.

Ano e Nível de ensino	6º ao 9º ano do Ensino Fundamental.
Duração	45 minutos.
Objetivo	<ul style="list-style-type: none"> Evidenciar as múltiplas funções e serviços ecossistêmicos do solo.
Conteúdos relacionados	Impactos ambientais.
Recursos	Caneta e lápis, caderno, lousa.
Metodologia	Aula expositiva teórica e atividade experimental.

Aula 08

Dinâmica das atividades:

Impactos ambientais no solo

Poluição e contaminação do solo:

O crescimento populacional, a urbanização e a expansão agrícola têm causado impactos ambientais, ou seja, danos aos recursos naturais, entre eles ao solo e à água. Podem ser fontes de contaminação ambiental atividades de mineração, industriais, agrícolas e domésticas.

Na execução dessas atividades muitos poluentes são jogados no solo e na água, tais como: lixos, esgotos domésticos, resíduos de indústrias, agrotóxicos, etc., oriundos do meio urbano e rural.

Em altas concentrações os poluentes causam problemas ambientais e à saúde humana e dos animais. Entre as doenças transmitidas aos seres humanos através do solo contaminado podemos citar o tétano, a oxiuríase e a ancilostomose.

FAOT, A. G. **Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE**. 2013. ISBN 978-85-8015-075-9

Desertificação:

Quando uma grande extensão de terra serve continuamente de pasto, ou terras agricultáveis são intensivamente cultivadas, os nutrientes do solo se perdem e é provável ocorrer a erosão do solo. Isso significa que a terra está adquirindo mais características de um ecossistema de deserto do que as do ecossistema anterior. Se a terra se torna cerca de 10% menos produtiva agricolamente do que era antes, esse processo é chamado de "Desertificação severa" significa que a produtividade da terra

foi reduzida em mais de 50%. A desertificação pode ocorrer naturalmente ao longo das fronteiras dos desertos existentes, devido à seca ou a mudança no clima

A desertificação pode ser controlada, em parte, com práticas de manejo de terra adequadas que evitam a erosão do solo, as práticas de agricultura sustentada são desenvolvidas para evitar a desertificação.

DASHEFSKY, H. Dicionário de ciência ambiental. Ed. 3°. Tradução Eloisa Elena Torres. São Paulo, Editora Gaia 2003

Passar para os alunos o vídeo sobre desertificação da TV escola disponível no link: https://www.youtube.com/watch?v=_yJQkC7WBBo.

Erosão do solo:

O movimento da água e do vento sobre o solo (geralmente a terra cultivável) levando-o de um lugar para outro é chamado de erosivo do solo. A erosão ocorre naturalmente enquanto o escoamento superficial das águas flui para os córregos e rios.

As áreas que recebem regularmente pouca chuva ou são propensas a secas podem sofrer a erosão do solo causada pelo vento, em vez da erosão provocada pela água. A maioria dos solos, contudo, fica protegida da erosão pelas plantas que os estabilizam. Uma erosão grave ocorre quando as atividades humanas removem a maior parte da cobertura vegetal, expondo o solo os elementos O desmatamento, a abertura de clareiras, práticas agrícolas pobres, construções, veículas sobre rodas e outras atividades provocam a erosão do solo. Embora a formação do solo ocorra naturalmente, as atividades humanas, tais como as mencionadas acima, removem o solo em um tempo muito menor do que o que ele leva para ser criado. Na maioria das redes, são necessários cerca de 200 a 1.000 anos para que se forme uma camada de aproximadamente 2,5cm de terra cultivável, solo esse que pode ser erodido em poucos dias.

DASHEFSKY, H. Dicionário de ciência ambiental. Ed. 3°. Tradução Eloisa Elena Torres. São Paulo, Editora Gaia 2003

Compactação;

A compactação do solo ocorre pelo tráfego e circulação de veículos, máquinas, tratores e animais. Nesse processo a permeabilidade e a porosidade do solo são reduzidas, comprometendo a infiltração e disponibilidade de água e ar para as plantas, ocorrem mudanças na estrutura do solo e a resistência do solo é aumentada, dificultando a penetração das raízes.

SECCO, D.; REINERT, D.J. & REICHERT, J.M. Produtividade de soja e propriedades físicas de um Latossolo submetido a sistemas de manejo e compactação. R. Bras. Ci. Solo, 28:797-804, 2004

Assoreamento:

Consiste no acúmulo de materiais tais como solo e seus componentes (areia, rochas, argila) e resíduos sólidos, levados até os rios, lagos, córregos, pela ação da chuva, vento e até ações humanas, e com isso podem impedir o curso dessas águas.

As principais causas do assoreamento é a retirada de matas ciliares e da cobertura vegetal ao redor dos leitos dos rios, também outra causa é a deposição de lixo em locais inadequados, facilitando seu transporte até os corpos d'água.

O assoreamento provoca a formação de bancos de areia, que atrapalham a navegação e o principal impacto ambiental registrado é o fato de afetar a reprodução de diversas espécies de peixes, que durante a sua reprodução não conseguem migrar para locais de reprodução.

FAOT, A. G. **Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE**. 2013. ISBN 978-85-8015-075-9

AULA 09 e 10	
Título	Conservação do solo
Ano e Nível de ensino	6º ao 9º ano do Ensino Fundamental.
Duração	90 minutos.
Objetivo	Apresentar a importância da conservação do solo.
Conteúdos relacionados	Conservação do solo.

Recursos	Caneta e lápis, caderno, lousa, Projetor de vídeo, 3 garrafas PET de 5 l, tesoura, torrões de solo um com vegetação, um com serapilheira e outro sem cobertura nenhuma, regador, pedaço de madeira de aproximadamente 1 m.
Metodologia	Aula expositiva teórica, atividade experimental.

Aula 09

Iniciar a aula apresentando a parte teórica e explicando sobre a definição e formas de conservação do solo que existem.

Sugestão de texto:

Conservação do solo.

A conservação do solo, é um conjunto de princípios e práticas que visam o manejo correto do solo, evitando qualquer tipo de degradação, como por exemplo a erosão.

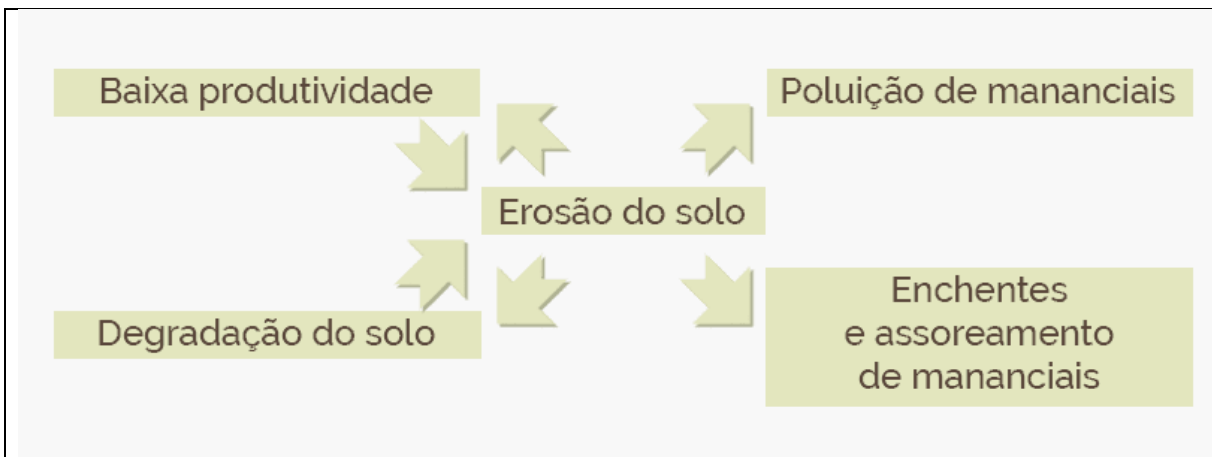
Conservação do solo para evitar erosão

A conservação do solo visa, principalmente, evitar a erosão. Erosão é o processo de desprendimento e arraste acelerado das partículas constituintes do solo. Esse processo é causado pela água e pelo vento, sendo um dos fatores de empobrecimento dos solos.

A erosão ocorre ao longo de milhares de anos e molda as paisagens. Entretanto, a intensidade e a taxa dessa erosão são aceleradas pela atividade humana. O uso e o manejo incorretos da terra expõem o solo ao sol, ao vento e à chuva.

Além desses fatores, o clima tropical e subtropical brasileiro, com chuvas frequentes, causa a erosão hídrica, principal fonte de degradação dos solos. Segundo relatório de 2015 da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO), a degradação é um problema grave que atinge 33% das terras no mundo todo.

A depender da intensidade do processo erosivo, além da degradação do solo, podem ocorrer também outros problemas que levam à baixa produtividade. Portanto, todos os desafios de produção agrícolas podem estar associados, tendo como as principais causas aquelas vinculadas ao uso, manejo e à conservação do solo e suas consequências no processo erosivo.



Fonte: Manual Técnico de Boas Práticas de Conservação do Solo e Água.

Estratégias de conservação do solo

Não existe uma forma única de conservação do solo, pois cada um tem suas próprias características. Portanto, deve-se conhecer as particularidades da área a ser conservada, da vegetação presente, assim como algumas características da região para saber qual a melhor técnica a aplicar.

Dentre as principais estratégias utilizadas para conservação do solo, podemos considerar as práticas conservacionistas e as vegetativas.

Práticas conservacionistas: aquelas que, com modificações no sistema de cultivo, além de controlar a erosão, contribuem para manter ou até mesmo aumentar a fertilidade do solo.

Práticas vegetativas: são aquelas que utilizam a vegetação para a proteção do solo contra os efeitos da erosão.

CATI. Comissão Técnica de Conservação do Solo. Boas Práticas em Conservação do Solo e da Água. Coordenado por Mário Ivo Drugowich, Campinas, CATI 2014. 38p. ilus. 23cm (Manual Técnico, 81) CDD 631.4502

Questões orientadoras

1. O que é conservação do solo?
2. Quais os tipos de conservação do solo foram destacados no texto?
3. Qual a importância de se utilizar métodos de conservação do solo?
4. Qual a relação que existe entre erosão e a degradação do solo?

Aula 10

Atividade experimental sobre erosão do solo:

Procedimento:

Com as garrafas em mãos, fazer cortes em retângulo iguais na lateral para inserir os blocos de solo, sendo um em cada garrafa, uma com solo desprotegido, ou seja, sem cobertura, outro com vegetação, e outro com serapilheira.

Colocar as garrafas inclinadas para a água escoar mais facilmente pelo gargalo. Com o auxílio de um regador, jogar água sobre os torrões, a fim de simular a chuva. Colocar um recipiente na saída da água, afim de observar a água que sai das garrafas.



FIGURA 01. Exemplo de experiência sobre erosão do solo.

Questões para discussão.

1. Qual a cor da água que saiu em cada uma das garrafas?
2. Há material sólido acumulado no fundo dos recipientes?
3. A que se deve a alteração na cor da água?
4. Esse solo que se desprende vai parar onde?
5. Qual a importância da cobertura vegetal no solo?

Avaliação: interação e participação na aula.

Ao final de todos os comentários e sugestões dos validadores, os mesmos responderam a um questionário sobre a SD, que tinha como objetivo coletar os depoimentos dos mesmos sobre a aplicabilidade e outras possíveis sugestões para a melhoria da SD e conseqüentemente melhorar o processo de ensino e aprendizagem.

A primeira questão do questionário buscava avaliar a aplicabilidade da SD, todos os cinco validadores sendo estes, dois especialistas com formação na temática de solos e meio ambiente, dois professores que trabalham com o mesmo nível de ensino da SD, ou seja, nos anos finais do ensino fundamental e um coordenador pedagógico. Todos consideraram a SD aplicável, apontando ainda que é de fácil planejamento do professor para realizar as práticas. Além de estar de acordo com a BNCC para o componente curricular de Ciências. Ainda, a única ressalva foi sobre o tempo de algumas aulas que podem ser inviáveis, onde sugeriram aumentar o número de aulas para a SD. Segue a transcrição da resposta de um dos avaliadores:

C1: Totalmente aplicável! Intercala conhecimentos teóricos com atividades práticas. Em se tratando do ensino de Ciências, isso é primordial e urgente.

Também foram questionados se a SD é adaptada ao público alvo, todos os validadores concordaram que sim e justificaram que além de ser aplicável em todas as séries dos anos finais do ensino fundamental, a SD tem uma linguagem clara e acessível. A seguir a relato da avaliação:

C1: Sim, pois à medida que se aproxima a conclusão do Ensino Fundamental, os alunos são capazes de estabelecer relações ainda mais profundas entre a ciência, a natureza, a tecnologia e a sociedade, o que significa lançar mão do conhecimento científico e tecnológico para compreender os fenômenos e conhecer o mundo, o ambiente, a dinâmica da natureza.

De acordo com todos os validadores os temas abordados respondem aos objetivos propostos para cada aula. Sobre a metodologia sugerida para cada aula, todos também consideraram como eficiente e efetiva. A seguir são apresentadas duas respostas:

E1: Considero os métodos de ensino utilizados na montagem da sequência didática eficientes, uma vez que consiste em um ensino híbrido, onde métodos passivos (aula expositiva) e métodos ativos (montagem de experimentos e discussão) são usados para garantir o ensino de solo. Além disso, os métodos adotados estimulam o desenvolvimento cognitivo, psicomotor e socioafetivo dos alunos.

P1: A metodologia é eficiente sim, pois contempla os conteúdos exigidos pela BNCC e aborda o ensino da Educação Ambiental.

Ainda sobre o comentário do P1, o mesmo sugeriu a produção de um minhocário ao final da aula 01 que trata sobre o que é solo, onde segundo a sugestão da validadora é importante mostrar que no solo não existem apenas fatores abióticos, e ainda concretizar a teoria da importância da minhoca (aeração e fertilidade do solo) e sua preservação.

Sugeriu também nas aulas 05 e 06 o plantio de sementes em amostras de solos diferentes, relacionou também com a aula 07, onde um dos tipos de solo poderia ser um compactado, para demonstrar as consequências da ação humana para com o solo.

Os validadores fizeram outras sugestões como por exemplo a E1 sugeriu a inserção de um vídeo que retrata o efeito da ação antrópica e a desertificação. A P2 sugeriu encaminhar os alunos ao laboratório de informática para realizarem pesquisas sobre a temática na região amazônica. E uma sugestão por parte da C1 que indicou um parque ecológico localizado em um bairro periférico da cidade de Rolim de Moura, pois a observação do solo presente no local poderia agregar bons apontamentos uma vez que se trata de uma área em recuperação florestal, pois era um local com solo agredido pela ação antrópica e com resíduos sólidos.

Outra pergunta do questionário era sobre a questão dos materiais sugeridos para as aulas, se são de fácil acesso. Todos concordaram que sim, e fizeram apontamentos tais como, ilustrar as práticas sugeridas, pois como serão desenvolvidas com os alunos, se faz necessário que vejam o passo a passo para melhor desenvolvimento da aula. E também apontaram como ponto positivo o fato de que os materiais sugeridos para as atividades experimentais serem reutilizáveis e recicláveis, podendo ser usado como discussão sobre o meio ambiente e sua preservação e conservação.

Sobre a contribuição do ensino de solos na educação básica com essa SD, todos os validadores concordam que é de fato um recurso que irá contribuir com o ensino dessa temática, considerando que o mesmo é pouco disseminado na educação básica da região.

E1: A sequência didática proposta contribuirá com o ensino de solos na educação básica, tendo em vista o conteúdo selecionado, vídeos e práticas experimentais indicadas para o ensino de conceito do solo, tipos de solo, variedades de solos quanto a composição, funções do solo e ação antrópica.

C1: Sim. Poderia inclusive ser socializada com professores do Brasil por meio de publicações em revistas, sites e outros meios.

No espaço para fazerem outros comentários que julgassem pertinentes a SD e sua contínua melhoria. A P2 sugeriu que seria interessante acrescentar as competências e habilidades do componente curricular de Ciências, que aborde esse conteúdo na BNCC. E a C1 comentou que sentiu falta do uso de mais tecnologias nas aulas, sugerindo assim a elaboração de um Blog, ou atividades lúdicas sobre o tema, no laboratório de informática da escola.

Todos os comentários e sugestões foram analisados e inseridos na SD, de modo que contribuiu para atender os objetivos e temas propostos na SD.

4. DISCUSSÃO

A Sequência Didática elaborada nesse capítulo, foi validada e considerada pelos validadores como sendo uma importante ferramenta de ensino, para contribuir e melhorar com o ensino de solos. Foi considerada aplicável, eficiente e eficaz.

A Sequência Didática é uma importante ferramenta de auxílio e contribuição para o ensino, uma vez que pode ser utilizada por professores da mesma área e nível de ensino ao qual ela foi elaborada. A SD é uma ferramenta que organiza as atividades de forma estruturada e ordenada para a promoção de objetivos de ensino, onde apresenta um começo, meio e fim, e que seja de conhecimento pelos professores e também pelos alunos (ZABALA, 1998). A SD elaborada nesse capítulo, pode ser desfragmentada e trabalhada apenas a aula que o professor precisar para contribuir com o ensino da temática solos em suas aulas, para tanto, cada aula apresenta seu tema, objetivo, metodologia e avaliação específica.

Os professores devem ao construir a SD adaptar as atividades propostas a realidade da turma e a região onde a escola está inserida, portanto, a elaboração da SD nessa dissertação, considerou a realidade dos Solos amazônicos. Araújo (2013) aponta mudanças realizadas por educadores no ensino de Linguagens, em atividades voltadas para produção textual, onde ao identificar as fragilidades eles apontam as mudanças necessárias a serem realizadas na SD para melhorar o aprendizado dos alunos. O professor deve estar ciente das particularidades de cada turma que está sendo trabalhada na SD, de modo que atenda a todos e que o ensino seja ofertado com qualidade (MOTOKANE, 2015). Por isso, embora a SD já esteja elaborada, ela pode passar por adequações caso o professor julgue necessário.

O desenvolvimento da SD proporciona a construção do conhecimento, com base em uma progressão de etapas, interligadas e promovem a consolidação dos conteúdos e relacionando as temáticas estudadas com a realidade dos alunos, tornando o processo de ensino aprendizagem mais eficiente (MARQUES e XAVIER, 2018).

Para a elaboração dessa SD, foram considerados os solos de Rondônia constantes nos registros da XII Reunião Brasileira de Classificação e Correlação de Solo em Rondônia – XII RCC (LUMBRERAS, J. S. et al. 2017 Guia de Campo Pesquisas Coligadas- XII Reunião Brasileira de Classificação e Correlação de Solos.), e textos que tratam sobre a realidade pedológica da região da zona da mata rondoniense. A SD deve considerar temáticas que são relevantes à realidade local dos alunos, considerando aspectos epistemológicos e pedagógicos sobre a temática, e com isso potencializar a relação entre professor e alunos (MÉHEUT e PSILLOS, 2004). Portanto, a resolução de problemas locais, ou seja, do cotidiano dos alunos

podem ajudar a formar cidadãos mais ativos na sociedade, esse tipo de atividade está relacionado aos objetivos do CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade). Atividades científicas que relacionam a realidade dos alunos faz com que o conteúdo faça mais sentido e melhore o processo de ensino aprendizagem dos alunos (CAVALCANTI, RIBEIRO e BARRO, 2018).

A construção da SD, que considera o cotidiano dos alunos e contemplem os conteúdos curriculares, possibilitam a construção de um planejamento variado e que promove aos professores uma percepção melhor a respeito do ensino, de modo que explora conceitos científicos sobre temáticas da realidade dos alunos (CAVALCANTI, RIBEIRO e BARRO, 2018). Ainda, sobre a construção das SD por ser realizada por professores contribui de forma significativa, pois pode promover a inovação da prática docente (GUIMARÃES e GIORDAN, 2013).

Para Zabala (1998) a construção de uma SD deve seguir o mínimo de fases que são: atender a realidade e conflitos locais dos alunos; Explicar os problemas que surgem a respeito da situação local; Hipóteses; Modelos de investigações; Coleta, seleção e classificação dos dados; Conclusões; e Comunicação. Méheut e Psillos (2004) apontam como sendo fundamentais para o planejamento da SD o foco nos alunos, que são os atores do ensino, no professor, no mundo real, ou seja, na realidade e não pode deixar de lado o conhecimento científico.

A fim de verificar a aplicabilidade e eficácia da SD, é necessário realizar a validação da mesma. Existem várias formas de validação, devendo o autor adequar essa técnica de acordo com sua realidade. Meheut e Psillos (2004) apresentam a validação com pré e pós-testes. Esse tipo de validação foi usado por Marques e Xavier (2019), onde aplicaram um questionário inicial, e após o desenvolvimento da SD, aplicaram o questionário final, afim de identificar se a SD foi eficiente, e se os alunos melhoraram seu nível de conhecimento acerca do tema trabalhado, que na pesquisa dos mesmos foi sobre a Pegada Ecológica do Lixo. Esse método de validação é bastante usado e eficaz, no entanto, no período em que essa pesquisa foi realizada, não foi possível aplicar a SD em sala, uma vez que todos os alunos estavam em aulas online e remotas por conta da Pandemia do Covid-19.

Ainda sobre métodos de validação, Guimarães e Giordan (2012) desenvolveram um processo de validação onde a SD passa por Elaboração, Aplicação e Reelaboração (EAR). Guimarães e Giordan (2011) usaram esse tipo de validação na elaboração de uma sequência didática para cursos de formação continuada de professores na modalidade a distância. Esse tipo de validação o objetivo é obter uma adaptação adequada para o produto de ensino proposto,

bem como melhores práticas educativas (GUIMARÃES e GIORDAN, 2011). Esse tipo de validação é muito importante, uma vez que se analisa na prática as potencialidades e fraquezas da SD em questão.

Nesta pesquisa foi utilizada a validação por pares, usada por Paiva *et. al.* (2017) para validar uma SD, onde os validadores são profissionais da área ao qual a SD é sugerida. A validação de métodos com especialistas não é usada apenas na área da educação, Delarmelinda *et al* (2011) usou para avaliar a aptidão agrícola de solos a validação por pares, com especialistas da área de solos. A validação por pares, consistem em um tipo de validação, onde profissionais da área da sequência didática, fazem a análise e elaboram seu parecer a respeito do produto (RIBEIRO, 2018), a autora ainda descreve que este modelo de validação por se tratar de uma obra coletiva, traz mais confiabilidade e credibilidade ao trabalho desenvolvido. Para Paiva (2017) a validação de objetos educacionais é fundamental para garantir a qualidade do ensino, e a validação por pares, é a testagem desse processo, no qual é analisada a viabilidade do instrumento da pesquisa, e observar se ele atende a proposta e o objetivo do estudo.

De acordo com resultados obtidos na pesquisa do primeiro capítulo dessa dissertação, uma das principais barreiras apontadas pelos professores para desenvolver qualquer atividade sobre o meio ambiente, é o fato de não ter material didático disponível, e conseqüentemente a falta de tempo para preparar esses materiais. Dessa forma, a elaboração de uma SD com a temática solos, irá contribuir com o ensino na região da pesquisa, considerando que este é um método que abrange variados recursos didáticos, como aulas teóricas, experimentos, solução de problemas, entre outros, a SD promove um melhor desenvolvimento dos estudantes em relação ao método tradicional de ensino (SILVA e LAMBACH, 2017).

Anderson e Jacobson (2018) encontram as principais barreiras encontradas por professores para trabalhar com a EA, sendo elas a questão de falta de tempo para o ensino e para preparação, falta de material didático, falta de interesse por parte dos alunos. Bem como Lins e Lisovski (2010) também identificaram que as dificuldades apresentadas pelos professores para trabalhar a EA, vão desde o desinteresse por parte dos alunos, a falta de material didático e de recursos é um fator limitante para o ensino. Embora as pesquisas tenham sido realizadas em diferentes partes do país, os resultados são bastante parecidos, considerando que a falta de material didático é um fator que se mostra presente nos resultados encontrados das três pesquisas.

A SD pode ser usada em todas as áreas do conhecimento, onde visa contribuir com o ensino da temática desenvolvida, uma vez que as atividades proposta na sequência, tem como

objetivo promover o ensino e aprendizagem do tema. Como exemplo Cavalcanti, Ribeiro e Barro (2018) aplicaram uma SD sobre energia elétrica. Layoun e Zenon (2020) também utilizaram a SD como ferramenta para promover o ensino e investigação sobre Erosão. Já Ladino *et al* (2012) usaram a SD para desenvolver a aprendizagem dos alunos, por meio da escrita. Existem vários trabalhos desenvolvidos por meio da SD, isso comprova a eficácia do uso dessa ferramenta, diante disso, essa foi a forma que encontramos de elaborar um material que contribua com o ensino da temática na região da Amazônia sul-ocidental.

Considerando essa carência no ensino sobre solos evidenciada na primeira fase dessa pesquisa, a educação ambiental é uma alternativa para promover mudanças de atitudes e valores, com práticas que influenciem na percepção das pessoas a importância da preservação desse recurso e sua relação com os demais elementos naturais e com a vida. Muggler, Sobrinho e Machado (2006) salientam que são inúmeras as formas para promover o ensino do meio ambiente sobre uma perspectiva pedológica, constituindo, portanto, esse conjunto de métodos e conteúdos a educação em solos, que é parte integrante da Educação Ambiental.

O solo é um elemento primordial no meio ambiente, no entanto sua função é desconsiderada ou desconhecida por muitos pela sua importância e relações ecológicas, e com isso pouco valorizado (MUGGLER, SOBRINHO e MACHADO, 2006). Os autores destacam ainda que com essa carência no conhecimento sobre solos, se faz necessário desenvolver uma “consciência pedológica”, onde contribua com a relação ser humano – natureza. Mesmo o solo sendo indispensável a vida, por suas funções, este conteúdo não é abordado com a devida qualidade no ensino fundamental (LIMA, 2005).

O solo é um recurso natural fundamental para a vida no planeta Terra, apresentando inúmeras funções como por exemplo, desenvolvimento de plantas que podem servir de alimentação, abriga uma das principais biodiversidade do planeta, contribui com os ciclos biogeoquímicos, entre outros (MOTIEJUNAITEA, *et al.*, 2019). Diante de suas funções e importância para a vida, é necessário fazer entender que o solo é um recurso natural e que faz parte do meio ambiente, e que para sua preservação e manutenção é necessário aumentar a consciência ambiental nos estudantes (SANTOS e ISAKA, 2015).

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), que era o documento base curricular vigente até o ano de 2019, o solo é abordado na área de Ciências da Natureza mais precisamente na disciplina de Ciências do ensino fundamental I e II. Atualmente na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o tema solo no ensino fundamental, é citado de forma direta na disciplina de Ciências tanto nos anos iniciais que correspondem do 1º ao 5º ano, quando nos anos finais

que vai do 6º ao 9º ano, Esse tema também aparece na disciplina de Geografia (ARRUDA, GUIMARÃES e PUCCI, 2021).

No PCN o tema sobre solo nos anos finais do ensino fundamental sugerem que se seja trabalhado temas diretamente relacionados ao solo, como suas características, impactos de uma forma geral devido a ação a antrópica, entre outros (BRASIL, 1997). Na BNCC a temática solo, aparece no 3º ano e no 6º ano do ensino fundamental, como a pesquisa foi realizada com os anos finais do ensino fundamental, a análise foi realizada entre o 6º e 9º ano. Nesta etapa, os alunos já são capazes de relacionar ciência, natureza, tecnologia e sociedade, ou seja, conseguem entender, interpretar e atuar como agentes transformadores do ambiente em que o cercam (BRASIL, 2017).

No 6º ano, o objetivo de desenvolver atividades sobre solos é de identificar diferentes tipos de rochas, relacionando a formação de fosséis a rochas sedimentares em diferentes períodos geológicos. Esta inserido dentro da Unidade temática “Terra e Universo” onde o objeto de conhecimento é “Forma, estrutura e movimentos da Terra”. Realizando uma comparação entre o PCN e a BNCC percebe-se que o tema solos foi reduzido apenas a questão de sua formação, e não esta explicito onde e quando poderá ser desenvolvido em outros anos do ensino fundamental.

Diante disso, a SD elaborada, serve para ser desenvolvida na disciplina de Ciências e de forma multidisciplinar com Geografia, considerando que essa temática esta prevista para ser desenvolvida nos dois componentes curriculares.

5. CONCLUSÕES

A falta de material didático é um fator limitante para o ensino contextualizado de temas relacionados à Educação Ambiental, especialmente temas relacionados aos solos na educação básica. Neste sentido a sequência didática fundamentada em seus princípios conceituais, procedimentais e atitudinais constitui alternativa viável para a criação de materiais didáticos sobre os solos da Amazônia Sul-Occidental.

Utilizando informações científicas sobre os solos da região, foi possível desenvolver uma sequência didática com enfoque em conceitos, formação e variabilidade, importância do tema para a manutenção da vida, e a importância da conservação do solo frente ao uso.

Bibliografia

AMIN, M. M. A Amazônia na geopolítica mundial dos recursos estratégicos no século XXI. **Revista Crítica de Ciências Sociais**, elem, v. 107, p. 17-38, Setembro 2015.

ANDERSON, C.; JACOBSON, S. Barriers to environmental education: How do teachers' perceptions in rural Ecuador fit into a global analysis? **Environmental Education Research**, Gainesville, FL, EUA, Maio 2018. ISSN 10.1080/13504622.2018.1477120.

ÂNGELO, H.; SÁ, S. P. P. D. O DESFLORESTAMENTO NA AMAZÔNIA BRASILEIRA. **Ciência florestal**, Santa Maria, RS, v. 17, p. 217-227, Julho-Setembro 2007.

ARAÚJO, D. L. D. O que é (e como faz) sequência didática? **Entrepalavras**, Fortaleza, v. III, n. 1, p. 322-334, jan/jul 2013.

ARRUDA, B.; GUIMARÃES, C. C. B.; PUCCI, A. C. D. A. R. H. P. Propostas alternativas para demonstrações práticas do tema Solos no contexto da Base Nacional Comum Curricular. **Terrae didática**, Campinas SP, v. 17, p. 1-15, 2021.

BAIN, P. G. E. A. Public views of the Sustainable Development Goals across countries. **Nature Sustainability**, p. 819–825, 2019.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa, Portugal: Edições 70, 1977.

BEGO, A. M.; ALVEZ, M.; GIORDAN, M. O planejamento de sequências didáticas de química fundamentadas no Modelo Topológico de Ensino: potencialidades do Processo EAR (Elaboração, Aplicação e Reelaboração) para a formação inicial de professores. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 25, p. 625-645, 2019.

BERNARDES, M. B. J.; PRIETO, É. C. EDUCAÇÃO AMBIENTAL: DISCIPLINA VERSUS TEMA TRANSVERSAL. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 24, janeiro-julho 2010. ISSN 1517-1256.

BIZERRIL, M. X. A.; FARIA, D. S. Percepção de professores sobre a educação ambiental no ensino fundamental. **R. bras. Est. pedag.**, Brasília, v. v. 82, jan/dez 2001.

BORTOLON, B.; BORTOLON, B. A importância da Educação Ambiental para o alcance da sustentabilidade. **Revista Eletrônica de Iniciação Científica**, Itajaí, v. 5, p. 118-136, Jan-Mar 2014. ISSN 2236-5044.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. 4º. ed. SÃO PAULO: SARAIVA, 1988.

BRASIL. LEI Nº 9.795, DE 27 DE ABRIL DE 1999. **Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.**, Brasília, DF, 27 Abril 1999.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. MEC. Brasília. 2017.

BRASIL, A. M.; SANTOS, F. **Equilíbrio Ambiental & Resíduos na Sociedade Moderna**. 3ª. ed. São Paulo: FAARTE, 2007.

BRASIL, C. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Centro gráfico, 1988.

BRASIL, S. D. E. F. **Parâmetros Curriculares Nacionais - Meio ambiente e saúde**. Brasília: [s.n.], v. 9, 1997.

BRASIL, S. D. E. F. **Parâmetros Curriculares Nacionais- Meio Ambiente e Saúde**. Brasília: [s.n.], v. 9, 1997.

BYBEE, J. L. **Morphology: A Study of the Relation Between Meaning and Form**. Amsterdam: JOHN BENJAMINS PUBLISHING COMPANY , v. 9, 1985.

CAÑA, B. B. Prática de ensino sobre o desmatamento da Amazônia utilizando o Google Earth Engine. **XVII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR**, João Pessoa , 25-29 Abril 2015.

CARVALHO, A. C. X. D.; RAMPAZZO, C. R. O ENSINO DO CONTEÚDO DE SOLOS E A ELABORAÇÃO DE MATERIAIS DIDÁTICOS NO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL EM VÁRZEA GRANDE/MT. **Os desafios da geografia física na fronteira do conhecimento.**, Campinas - SP, Junho-Julho 2017.

CAVALCANTE, J. A. D. et al. ENSINO DE SOLOS: A INTERDISCIPLINARIDADE NA SEQUÊNCIA DIDÁTICA. **Revista Interdisciplinar de Educação do Campus de Três Lagoas/ MS – CPTL/UFMS**, Três Lagoas - MS, v. I, n. 1, 2016.

CAVALCANTI, M. H. D. S.; RIBEIRO, M. M.; BARRO, M. R. Planejamento de uma sequência didática sobre energia elétrica na perspectiva CTS. **Ciência e Educação**, Bauru, SP., v. 24, p. 859-874, 2018.

CETEM, C. D. T. M. CETEM, 1991. Disponível em: <<http://www.ambientebrasil.com.br>>. Acesso em: 24 Fevereiro 2020.

CONCEIÇÃO, J. S. et al. **A IMPORTÂNCIA DO PLANEJAMENTO NO CONTEXTO ESCOLAR**. Faculdade São Luz de França. [S.l.]. 2016.

COUTO, M. et al. A METODOLOGIA Q NAS CIÊNCIAS SOCIAIS E HUMANAS: O RESGATE DA SUBJECTIVIDADE NA INVESTIGAÇÃO EMPÍRICA. **Psicologia**, Lisboa. Portugal, v. XXV, p. 7-21, 2011.

DELARMELINDA, E. A.; WADT, P. P. G. S. Solos de Rondônia. In: STACHIW, R. **Nossa Terra, Nossa Gente uma contribuição à história e geografia de Rondônia**. Porto Velho- RO: [s.n.], 2019. Cap. Solos de Rondônia, p. 165.

DEMOLY, K. R. D. A.; SANTOS, J. S. B. D. APRENDIZAGEM, EDUCAÇÃO AMBIENTAL E ESCOLA: modos de en-agir na experiência de estudantes e professores. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. XXI, 2018.

FARNESI, C. C.; MELO, C. EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO FORMAL: A ATUAÇÃO DO PROFESSOR. **Educação**, Uberlândia, v. v. 27, n. nº01, 2002.

FEARNSIDE, P. M. Deforestation in Brazilian Amazonia: History, Rates, and Consequences. **Conservation Biology**, v. 19, p. 680-688, Junho 2005.

FEARNSIDE, P. M. Desmatamento na Amazônia: dinâmica, impactos e controle. **Acta amazônica**, Manaus, v. 36, n. 3, p. 395-400, 2006. ISSN 0044-5967. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0044-59672006000300018&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 26 Fevereiro 2020.

FERREIRA, M. D. S. et al. Risk assessment of trace elements pollution of Manaus urban rivers. **ELSEVIER Science of the Total Environment**, Janeiro 2020. ISSN 0048-9697.

GADOTTI, M. **Pedagogia da Terra**. Peiropolis, São Paulo: [s.n.], 2000.

GADOTTI, M. **Educar para a sustentabilidade**. São Paulo: Editora e Livraria Instituto Paulo Freire, 2008.

GASQUES, A. C. F. et al. EDUCAÇÃO AMBIENTAL: ESTUDO DE CASO EM DOIS COLÉGIOS ESTADUAIS DA CIDADE DE SARANDI (PR). **revista brasileira de educação ambiental**, São Paulo, SP, v. v. 11, p. 123-138, 2016.

- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6º. ed. São Paulo- SP: Atlas S.A. , 2008.
- GORBACHEV, M. **Meu Manifesto pela Terra**. Tradução de Zóia Prestes. 2ª. ed. São Paulo: Editora Planeta do Brasil, 2008. 135 p.
- GUIMARÃES, M. **A dimensão ambiental na educação**. 6ª. ed. São Paulo, SP: PAPIRUS EDITORA, 2005.
- GUIMARÃES, Y. A. F.; GIORDAN, M. Instrumento para construção e validação de sequências didáticas em curso a distância de formação continuada de professores. **ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS**, São Paulo, 2011. Disponível em: <http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/viiienpec/resumos/R0875-2.pdf>. Acesso em: 15 Setembro 2020.
- GUIMARÃES, Y. A. F.; GIORDAN, M. **Elementos para Validação de Sequências Didáticas**. IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC. Águas de Lindóia, SP: [s.n.]. 2013.
- HAGAN, K.; WILLIAMS, S. Oceans of Discourses: Utilizing Q Methodology for Analyzing Perceptions on Marine Biodiversity Conservation in the Kogelberg Biosphere Reserve, South Africa. **Frontiers in Marine Science**, v. III, Setembro 2016.
- INPE, I. N. D. P. E. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES, 2019. Disponível em: <http://www.inpe.br/noticias/noticia.php?Cod_Noticia=5294>. Acesso em: 22 Fevereiro 2020.
- LAURANCE, W. F. et al. An Amazonian rainforest and its fragments as a laboratory of global change. **Biological reviews** , p. 223–247, 2018.
- LAYOUN, B. R.; ZANON, A. M. Ensino e Investigação do Conceito de Erosão no Ensino Fundamental em uma Abordagem Histórico-Cultural do Processo da Formação de Conceito. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 26, 2020. ISSN 1980-850X.
- LIBÂNIO, J. C. **Didática**. São Paulo, SP: Cortez Editora, 1990.
- LIMA, M. R. D. O SOLO NO ENSINO DE CIÊNCIAS NO NÍVEL FUNDAMENTAL. **Ciência e Educação**, v. 11, n. 3, p. 383-394, 2005.
- LINNANVUARI, E. A. How do teachers perceive environmental responsibility? **Environmental Education Research**, v. 25, p. p. 46-61, 2019.

LINNANVUORI, A. E. How do teachers perceive environmental. **Environmental Education Research**, p. 46-61, 2019.

LINS, R. B.; LISOVSKI, L. A. Educação Ambiental na escola o trabalho desenvolvido por professores de um colégio do interior do Paraná. **Olhar de professor**, Ponta Grossa, v. 13, n. 1, p. 171-184, 2010.

LOPES, A. R.; RAUER, R. R. R. Industrialização e crise ambiental: a representação do desastre nuclear em Vozes de Tchernóbil, de Svetlana Aleksievitch. **Tempo e Argumento**, Florianópolis, v. 11, n. 26, p. 44-66, janeiro/abril 2019.

LOUREIRO, C. F. B. **Identidade da Educação Ambiental brasileira**. Brasília: Centro de Informação, Documentação Ambiental e Editoração, 2004. 67-84 p.

LOUREIRO, C. F. B. **Identidades da Educação Ambiental Brasileira- EDUCAÇÃO AMBIENTAL TRANSFORMADORA**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004.

MACHADO-SILVA, F. et al. Drought and fires influence the respiratory diseases hospitalizations in the Amazon. **Elsevier, Ecological indicator**, v. 109, 2020. ISSN 1470-160X.

MACHADO-SILVA, F. et al. Drought and fires influence the respiratory diseases hospitalizations in the Amazon. **Ecological Indicators**, n. 109, 2020.

MALHI, Y. et al. Climate Change, Deforestation, and the Fate of the Amazon. **Science**, v. 319, p. 169-172, 2008.

MANZANO, M. A.; DINIZ, R. E. D. S. A TEMÁTICA AMBIENTAL NAS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: CONVERSANDO COM AS PROFESSORAS SOBRE AS ATIVIDADES REALIZADAS. **IV ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS**, Bauru, SP, 2003.

MARQUES, R.; XAVIER, C. R. Análise do Senso Crítico em uma Sequência Didática na Educação Ambiental. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, Rio Grande - PR, v. 35, n. 1, p. 132-150, Jan/abr 2018. ISSN 1517-1256.

MÉHEUT, M.; PSILLOS, D. Teaching–learning sequences: aims and tools for science education research. **International Journal of Science Education**, v. 26, n. 5, p. 515–535, Abril 2004.

- MMA, M. D. M. A. **Programa Áreas protegidas da Amazônia Arpa**. Ministério do Meio Ambiente. Brasília , p. 24. 2010.
- MMA, M. D. M. A.; LOUREIRO, C. F. B. **EDUCAÇÃO AMBIENTAL TRANSFORMADORA**. Brasília, p. 160. 2004.
- MOTIEJŪNAITĖA, J. et al. Cultural ecosystem services provided by the biodiversity of forest soils: A European review. **Geoderma**, p. 19-30, Janeiro 2019. ISSN 0016-7061.
- MOTOKANE, M. T. Sequências didáticas investigativas e argumentação no ensino de ecologia. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 17, p. 115-137, Novembro 2015.
- MUGGLER, C. C.; SOBRINHO, F. D. A. P.; MACHADO, V. A. **EDUCAÇÃO EM SOLOS: PRINCÍPIOS, TEORIA E MÉTODOS**. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 30, p. 733-740, 2006.
- NETO, N. D. M. et al. Amazonian Biomass Burning Enhances Tropical Andean Glaciers Melting. **Nature Sci Rep**, Novembro 2019.
- NOBRE, A. D. **O futuro climático da Amazônia**. ARA, Articulación Regional Amazônica. São José dos Campos - SP, p. 42. 2014.
- OLIVEIRA, A. N. S.; MARQUES, J. D. D. O.; PAES, L. D. S. Análise do tema Solo nos livros didáticos de Ciências da Natureza. **XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC**, Florianópolis SC, Julho 2017.
- ONU, O. D. N. U. Agenda 2030. **Nações Unidas Brasil**, 2015. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>>. Acesso em: 22 Fevereiro 2020.
- ONU, O. D. N. U.-. ONU. **A ONU e a água**, 2018. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/acao/agua/>>. Acesso em: 20 Janeiro 2020.
- ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS ONU. **Conferência de Estocolmo**. Conferência de Estocolmo. [S.l.]: [s.n.]. 1972.
- PAIVA, A. D. S. et al. VALIDAÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE MITOSE E CÂNCER ARTICULADA COM DISCUSSÕES ÉTICAS E AÇÕES SOCIOPOLÍTICAS. **VIII Encontro Regional de Ensino de Biologia RJ/ES**, Rio de Janeiro, setembro 2017.

QUEROZ, J. C.; STUTZ, L. Análise de uma sequência didática para o ensino de língua alemã na educação infantil. **Pandaemonium**, São Paulo - SP, v. XIX, n. 27, p. 203-235, Abril-Maio 2016.

RATTO, C. G.; HENNING, P. C.; ANDREOLA, B. A. Educação Ambiental e suas Urgências: a constituição de uma ética planetária. **Educação & realidade**, Porto Alegre, v. 42, p. 1019-1034, Setembro 2017.

RIBEIRO, D. M. **ELABORAÇÃO E VALIDAÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA BASEADA EM UMA QSC SOBRE ENERGIA NUCLEAR SOB A PERSPECTIVA FREIREANA**. Dissertação (Dissertação em Ensino, Filosofia e História das Ciências) Universidade Federal da Bahia e Universidade Estadual de Feira de Santana. Salvador- BA, p. 199. 2018.

ROSA, T. D. S. et al. A EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO ESTRATÉGIA PARA A REDUÇÃO DE RISCOS SOCIOAMBIENTAIS. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. XVIII, n. 3, p. 211-230, jul-set 2015.

SANTOS, B. F. G. S. D.; ROYER, M. R. O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO CRÍTICO SOBRE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E MEIO AMBIENTE: CONCEPÇÕES DOS ALUNOS DO ENSINO MÉDIO DO MUNICÍPIO DE UNIFLOR- PR. **Revista Prática Docente (RPD)**, v. 5, n. 1, p. 234-248, jan/abr 2020. ISSN 2526-2149.

SANTOS, E. F.; ISAKA, S. R. A MAQUETE COMO RECURSO DIDÁTICO NO ENSINO DE SOLOS. **Revista perspectiva geográfica**, Marechal Cândido Rondon PR, v. X, n. 12, 2015. ISSN 1981-4801.

SCHULTZ, N. et al. O conhecimento dos solos. **Sociedade Brasileira de Ciência do Solo**, v. 39, Dezembro 2014. ISSN 1981-979X.

SCHULTZ, N. et al. O conhecimento dos solos. **Sociedade Brasileira de Ciência do Solo**, setembro-dezembro 2014. ISSN 1981-979X.

SILVA, C. S.; FALCÃO, C. L. C.; SOBRINHO., F. J. O ensino do solo no livro didático de geografia. **Revista Homem, espaço e tempo**, Aracaú, n. 1, 2008. ISSN 1982-3800.

SILVA, K. P. M. et al. EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE: UMA PREOCUPAÇÃO NECESSÁRIA E CONTÍNUA NA ESCOLA. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 69-80, 2019.

SILVA, S. A. O. D.; LAMBACH, M. **Sequência didática para o ensino de Botânica utilizando plantas medicinais**. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. 2017.

THOMAZ, E. L.; NUNES, D. D.; WATANABE, M. Effects of tropical forest conversion on soil and aquatic systems in southwestern Brazilian Amazonia: A synthesis. **Environmental Research**, v. 183, Fevereiro 2020.

THOMAZI, Á. R. G.; ASINELLI, T. M. T. Prática docente: considerações sobre o planejamento das atividades pedagógicas. **Educar**, Curitiba, v. 35, n. UFPR, p. 181-195, 2009.

UNESCO. **EDUCAÇÃO AMBIENTAL As Grandes Diretrizes da conferência de Tbilisi**. Brasília: [s.n.]. 1996. p. 155.

UNESCO. **Educação ambiental: as grandes diretrizes da Conferência de Tbilisi**. Brasília: [s.n.], 1997.

UNESCO, U. U. N. E. P. **UNEP/International strategy for action in the field of environmental education and training for the 1990**. Moscou: [s.n.]. 1987.

UNESCO, U. U. N. E. P. **UNEP/International strategy for action in the field of environmental education and training for the 1990**. Moscou: [s.n.]. 1987.

UNESCO, U. U. N. E. P. **UNEP/International strategy for action in the field of environmental education and training for the 1990**. Moscou: [s.n.]. 1987.

VITAL, A. D. F. M. et al. ARTE COM TERRA COMO INOVAÇÃO PARA O ENSINO DE SOLOS. **Congresso Nacional de pesquisa e campo em Ciências CONAPESC**, Campina Grande PB, 2017.

ZABALA, A. **A prática educativa, como ensinar**. Tradução de Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

ZABALA, A. **A prática educativa, como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Tabela de compilados de conteúdos previstos nos documentos curriculares
PCN e BNCC

PCN		BNCC	
Eixo temático	Conteúdos previstos para o primeiro ciclo, 1ª e 2ª série	Unidade temática	Objetos de conhecimento/conteúdos
AMBIENTE	Noções de meio ambiente;		1º ano
		VIDA E EVOLUÇÃO	Respeito à biodiversidade
	Interação entre os seres vivos com ar, água, luz e calor;		
	Ciclo vital dos seres vivos e suas características;		2º ano
	Interferência humana e degradação ambiental;	VIDA E EVOLUÇÃO	Seres vivos no ambiente.
	Ambiente natural e construído;		3º ano
		VIDA E EVOLUÇÃO	Características e desenvolvimento dos animais
		TERRA E UNIVERSO	Usos do solo
PCN's	BNCC		
<i>Eixo temático</i>	<i>Conteúdos previstos para o segundo ciclo, 3ª e 4ª série.</i>	<i>Unidade temática</i>	<i>4º ano</i>
AMBIENTE	Relações entre os seres vivos com a água e o ar.	VIDA E EVOLUÇÃO	Cadeias alimentares simples
	Fontes e transformação de energia.		Microrganismos
	Poluição dos ambientes.		5º ano
	Relações entre água, calor, luz, seres vivos, solo e outros materiais.	MATÉRIA E ENERGIA	Propriedades físicas dos materiais.

	Propriedades da água, estados físicos da água e o ciclo da água.		Ciclo hidrológico.
	Propriedades do solo, tipos de solo.		Consumo consciente.
	Decompositores.		Reciclagem.
	Cadeia alimentar.		
	A luz e sua importância para a vida.		
RECURSOS TECNOLÓGICOS	Atividades humanas e os impactos ambientais no solo, água, ar e biodiversidade.		
	Saneamento básico.		
	Tipos de poluição.		
	Reciclagem.		
Eixo temático	Conteúdos previstos para o terceiro ciclo, 5ª e 6ª série	Unidade temática	6º ano
VIDA E AMBIENTE	Condições que permitem a vida.	<i>*NÃO APRESENTA</i>	<i>Não apresenta na BNCC claramente nenhum tópico relacionado ao meio ambiente.</i>
	Relações entre os seres vivos com a água, ar, solo e luz.		
	Impactos ambientais das atividades humanas.		7º ano
	Proteção e recuperação ambiental.	VIDA E EVOLUÇÃO	Diversidade de ecossistemas.

	Os seres vivos, os reinos e suas características.		Fenômenos naturais e impactos ambientais; Programas e indicadores de saúde pública.
	Evolução dos seres vivos.	TERRA E UNIVERSO	Composição do ar.
			Efeito estufa.
			Camada de ozônio.
	Cadeia e teia alimentar.		Fenômenos naturais (vulcões, terremotos e <i>tsunamis</i>).
	Produção e decomposição dos alimentos.		
Eixo temático	Conteúdos previstos para o quarto ciclo, 7ª e 8ª série.	Unidade temática	8º ano
VIDA E AMBIENTE	Impactos ambientais das atividades humanas.	MATÉRIA E ENERGIA	Fontes e tipos de energia.
	Manejo e conservação ambiental.		Transformação de energia.
	Debates ambientais (queimadas, desmatamento da Amazônia, camada de ozônio, efeito estufa).		Cálculo de consumo de energia elétrica.
	Ciclos biogeoquímicos.		Uso consciente de energia elétrica.
	Evolução das espécies.	TERRA E UNIVERSO	Clima.
	Noções de química.		
			9º ano
		VIDA E EVOLUÇÃO	Preservação da biodiversidade.
*Compilado do PCN.			