

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL
UNIDADE UNIVERSITÁRIA EM CACHOEIRA DO SUL
CURSO DE BACHARELADO EM AGRONOMIA**

MONIQUE PORTO LOPES

**EDUCAÇÃO EM SOLOS: PRÁTICAS PEDAGÓGICAS APLICADAS AOS ANOS
INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

CACHOEIRA DO SUL, RS

2021

MONIQUE PORTO LOPES

**EDUCAÇÃO EM SOLOS: PRÁTICAS PEDAGÓGICAS APLICADAS AOS ANOS
INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Trabalho de Conclusão de Curso II
apresentado como requisito parcial para
obtenção do título de Engenheiro Agrônomo
pela Universidade Estadual do Rio Grande do
Sul.

Orientadora: Dr^a Marta Sandra Drescher

CACHOEIRA DO SUL, RS

2021

MONIQUE PORTO LOPES

**EDUCAÇÃO EM SOLOS: PRÁTICAS PEDAGÓGICAS APLICADAS AOS ANOS
INICIAIS NO ENSINO FUNDAMENTAL**

Trabalho de Conclusão de Curso II
apresentado como requisito parcial para
obtenção do título de Engenheiro Agrônomo
pela Universidade Estadual do Rio Grande do
Sul.

Orientadora: Dr^a Marta Sandra Drescher

Aprovada em: 14/07/2021

BANCA EXAMINADORA

Orientadora: Prof^a Dr^a Marta Sandra Drescher
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS

Prof Dr Alberto Eduardo Knies
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul - UERGS

Prof Dr Marciel Redin
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul - UERGS

**CACHOEIRA DO SUL, RS
2021**

RESUMO

Solo é um corpo natural composto de sólidos (minerais e orgânicos), líquidos e gases que ocorrem na superfície terrestre, caracterizado por horizontes ou camadas que se distinguem do material de origem devido à adição, perdas, transferências e transformações de energia e matéria ou a habilidade de suportar plantas em um ambiente natural. O objetivo deste trabalho foi desenvolver uma ação de extensão sobre a importância da educação em solos com alunos do 5º (quinto) ano do ensino fundamental da Escola Estadual de Ensino Médio Dr. Liberato Salzano Vieira da Cunha, no município de Cachoeira do Sul, buscando agregar a ação de extensão ao cotidiano da Escola possibilitando aos alunos o entendimento dos processos que vão desde a formação do solo até as formas de preservá-lo. O público para o desenvolvimento do trabalho foi definido baseado na identificação da necessidade de inserir a temática da educação em solo aliada a práticas pedagógicas a partir dos anos iniciais. As atividades desenvolvidas basearam-se na divisão da temática em três módulos: formação, biologia e preservação do solo. Nestes módulos estiveram incluídas atividades teórica/explicativa e práticas relacionadas com os temas definidos, as quais foram enviadas semanalmente aos alunos de forma remota. No total foram realizadas 24 atividades que contemplaram identificação das camadas do solo, reprodução de ambiente para observação de desenvolvimento de microrganismos, ilustrações sobre material de origem, mini composteira, elaboração de livro, crescimento de plantas na casca do ovo e teatro. As tarefas realizadas pelos alunos eram enviadas através de registros com fotos, documentos e relatos das atividades concluídas. Com a realização do trabalho foi possível identificar que o tema da educação em solos ainda era superficialmente inserido no ambiente escolar e que com essa abordagem inicial os alunos conseguiram nortear-se mesmo que de forma abrangente dos principais tópicos sobre formação, biologia e preservação do solo. Trabalhar a educação em solos de forma prática mostrou-se eficiente ferramenta pedagógica, visto que ao realizar as atividades os alunos agregaram atenção em relação aos temas trabalhados, ativação da memória para produzirem tarefas, criatividade, organização de ideias, conexão com o tema e novas formas de expressão. A realização desta proposta de extensão trouxe um retorno positivo sobre a percepção de que a educação não pode ser apenas visualizada, deve ser entendida, vivida e reproduzida, dentro e fora do ambiente escolar.

Palavras-chave: Conhecimento de solo. Popularização da Ciência do Solo. Recursos Didáticos. Educação Ambiental. Pedologia.

ABSTRACT

Soil is a natural body composed of solids (minerals and organics), liquids, and gases that occur on the earth's surface, characterized by horizons or layers that differ from the source material due to the addition, losses, transfers, and transformations of energy and matter or ability to support plants in a natural environment. The objective of this work was to develop an extension action on the importance of soil education with students from the 5th (fifth) year of elementary school at the State High School Dr. Liberato Salzano Vieira da Cunha, in the city of Cachoeira do Sul, seeking to add the extension action to the School's daily life, enabling students to understand the processes that range from the formation of the soil to ways to preserve it. The audience for the development of the work was defined based on the identification of the need to insert the theme of education on the ground combined with pedagogical practices from the early years. The activities developed were based on the division of the theme into three modules: training, biology, and soil preservation. These modules included theoretical/explanatory and practical activities related to the defined themes, which were sent to students remotely weekly. In total, 24 activities were carried out, which included identification of soil layers, reproduction of the environment for observation of the development of microorganisms, illustrations on source material, mini compost, book writing, plant growth in eggshells, and theater. The tasks performed by the students were sent through records with photos, documents and reports of completed activities. With the completion of the work, it was possible to identify that the theme of education in soils was still superficially inserted in the school environment and that with this initial approach the students were able to guide themselves even if in a comprehensive way from the main topics on soil formation, biology, and preservation. Working on soil education in a practical way proved to be an efficient pedagogical tool, since when carrying out the activities, students added attention to the themes worked on, memory activation to produce tasks, creativity, organization of ideas, connection with the theme, and new forms of expression. The realization of this extension proposal brought a positive return on the perception that education cannot only be visualized, it must be understood, experienced and reproduced, inside and outside the school environment.

Keywords: Soil knowledge. Popularization of Soil Science. Didactic resources. Environmental education. Pedology.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
2 OBJETIVO GERAL	10
2.1 OBJETIVO GERAL	10
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	10
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	11
3.1 SOLO – RECURSO NATURAL NÃO RENOVÁVEL.....	11
3.1.1 Formação do solo	11
3.1.2 Funções ecossistêmicas do solo	11
3.1.3 Degradação dos solos e a eminente necessidade de mudança de comportamento	13
3.2 EDUCAÇÃO COMO POSSIBILIDADE DE PREVENÇÃO DA DEGRADAÇÃO AMBIENTAL.....	15
3.2.1 A educação ambiental	15
3.2.2 A educação em solos	17
3.3 A IMPORTÂNCIA DE REVER OS RECURSOS DIDÁTICOS UTILIZADOS NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM SOBRE O SOLO.....	19
4 MATERIAL E MÉTODOS	21
4.1 CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DE ESTUDO.....	21
4.2 PÚBLICO ALVO.....	22
4.3 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO PROJETO DE EXTENSÃO.....	22
4.4 PERCEPÇÕES E EVOLUÇÃO DOS ALUNOS ENVOLVIDOS.....	23
4.5 PERCEPÇÕES DOS PROFESSORES E DIREÇÃO DO EDUCANDÁRIO	25
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
5.1 PRÁTICAS PEDAGÓGICAS DESENVOLVIDAS NO PROJETO DE EXTENSÃO.....	28
5.2 EVOLUÇÃO DO APRENDIZADO SOBRE ENSINO DO SOLO.....	34
5.3 CONSIDERAÇÕES DOS PROFESSORES E DIREÇÃO DO EDUCANDÁRIO....	39
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	41
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	42

1 INTRODUÇÃO

O solo é um recurso natural que sustenta a flora e a fauna, a agricultura, a pecuária, o armazenamento da água e as obras de engenharia humana. Além de ser um meio insubstituível para a agricultura, é também um componente vital do agroecossistema no qual ocorrem processos e ciclos de transformações físicas, químicas e biológicas. Cada uma dessas funções permite a elaboração de definições de solo com significado apropriado à maneira particular de “enxergar” ou usar o solo (STRECK et al., 2018).

O solo é formado a partir da decomposição das rochas, por meio de um conjunto de processos físicos, químicos e biológicos denominados intemperização. Dentre os processos físicos estão, por exemplo, o atrito entre as partículas de solo, a temperatura, o vento, a pressão. No que se refere aos processos químicos, temos a atuação da água no processo de hidrólise, ácidos, bases, sais e outros compostos. A hidrólise é um dos principais processos envolvidos na decomposição química de rochas comuns. Quase todos os casos de intemperismo químico envolvem mais de uma via de reação, os efeitos desses processos são amplamente vistos nas paisagens distintas (SANTOS, 2020).

Dentre os processos biológicos podemos citar, entre outros a ação dos microrganismos, da matéria orgânica, das raízes das plantas. Todos esses processos atuam em conjunto e são responsáveis pela transformação da rocha em partículas menores, resultando em frações de material e dimensões ou granulometria variável, responsáveis pela formação dos diferentes tipos de solos (ANDREOLI et al., 2014).

O solo é um recurso essencial e não renovável na escala de vida humana, que produz bens e serviços indispensáveis aos ecossistemas e à nossa vida. É fundamental para a produção alimentar humana e animal de fibras e combustíveis, filtra e purifica água, atua como depósito natural de carbono contribuindo para regular as emissões de dióxido de carbono (CO₂) e outros gases com efeito de estufa. A gestão sustentável do solo é parte integrante da gestão sustentável da terra e ponto de partida para a erradicação da pobreza, para o desenvolvimento agrícola e rural e para a promoção da segurança alimentar e melhor nutrição (FAO, 2019).

Entretanto, o solo não é adequadamente reconhecido pelo papel que desempenha na vida humana e na conservação da biodiversidade (APARIN; SUHACHEVA, 2002). De modo geral, as pessoas têm uma atitude de pouca consciência e sensibilidade em relação ao solo, o que contribui para a sua degradação, seja pelo seu mau uso, seja pela sua ocupação desordenada.

Os problemas em torno da conservação do solo têm sido, na maioria dos casos, negligenciados pelas pessoas. A consequência dessa negligência é o crescimento

contínuo dos problemas ambientais ligados à degradação do solo, como: erosão, poluição, deslizamentos, assoreamento de cursos d'água, desertificação, etc. É necessário, portanto, desenvolver a percepção das pessoas em relação ao solo, seja de forma individual ou coletiva, diante de uma concepção que valorize os princípios da sustentabilidade, na qual valores e atitudes de desvalorização do solo possam ser revistos e reconstruídos (VILAS BOAS; MOREIRA, 2012).

As práticas inapropriadas e a pressão de uso do ser humano intensificam a degradação dos solos. Segundo estimativas da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura, mais de 10 milhões de pessoas já abandonaram os seus países de origem devido a questões ambientais como a seca, erosão do solo, desertificação e desmatamento. Até 2050, a população mundial deverá atingir os 9 mil milhões, o que obrigará os agricultores a produzirem pelo menos 49% de alimentos sob um clima cada vez mais variável e difícil de prever (ONU, 2017).

Como tentativa de alerta sobre esse cenário, a educação em solos busca conscientizar as pessoas da importância do solo em sua vida. Nesse processo educativo, o solo é entendido como componente essencial do meio ambiente, essencial à vida, que deve ser conservado e protegido da degradação. A educação em solos tem como objetivo geral criar, desenvolver e consolidar a sensibilização de todos em relação ao solo e promover o interesse para sua conservação, uso e ocupação sustentáveis. Com a educação em solos, busca-se construir uma consciência pedológica que, por sua vez, possa resultar na ampliação da percepção e da consciência ambiental. Nessa perspectiva, a abordagem pedológica apresenta os seguintes objetivos específicos: ampliar a compreensão do solo como componente essencial do meio ambiente; sensibilizar as pessoas, individual e coletivamente, para a degradação do solo, considerando suas várias formas; desenvolver a conscientização acerca da importância da conservação do solo e popularizar o conhecimento científico acerca do solo (MUGGLER et al., 2002).

Com base na importância cultural, social e ambiental do solo e, na identificação da carência de abordagem de estudos dentro da ciência do solo de forma atualizada e prática na escola, o presente trabalho propôs ações de educação em solos na Escola Estadual de Ensino Médio Drº Liberato Salzano Vieira da Cunha no município de Cachoeira do Sul. A identificação da carência na abordagem deste tema ocorreu através de visita e diálogo sobre a atual realidade da educação em solos na escola, mais especificamente no que abrange os aspectos de conhecimento e preservação dos solos. Assim, tornou-se objeto de estudo deste trabalho de conclusão de curso desenvolver uma

ação de extensão universitária sobre a importância da educação em solos com os alunos do 5º (quinto) do ensino fundamental.

Obviamente, a mera informação sobre o solo não permitirá que ele seja conservado, pois a degradação dos solos e dos ambientes naturais está relacionada a uma série de aspectos econômicos, políticos e culturais. Entretanto, é através da informação e da educação desde as bases de ensino iniciais que é possível formar opiniões que gradativamente se tornem ações em relação ao tema solos na educação fundamental, vida pessoal e posteriormente venham surgir efeitos na sociedade em que estes alunos estão e estarão inseridos.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo geral desse trabalho de conclusão de curso foi desenvolver uma ação de extensão universitária sobre a importância da educação em solos com alunos do 5º (quinto) ano do ensino fundamental da Escola Estadual de Ensino Médio Drº Liberato Salzano Vieira da Cunha município de Cachoeira do Sul. Com o trabalho buscou-se agregar a ação de extensão ao cotidiano da escola possibilitando aos alunos o entendimento dos processos que vão desde a formação do solo até as formas de preservá-lo.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Elaborar material didático e realizar aulas teóricas e práticas sobre gênese, formação, biologia e conservação do solo;
- Acompanhar o envolvimento e a evolução durante a execução do trabalho, através de avaliações, orientações e observações, identificando o perfil inicial e atual dos alunos em relação ao tema de educação em solos no ambiente escolar;
- Demonstrar o nível de satisfação dos alunos e demais componentes do ambiente escolar após a execução do projeto através dos questionários aplicados e reuniões online realizadas;
- Desenvolver na escola a percepção da importância deste tema ser trabalhado de forma prática, inserindo a educação em solos a disciplina de Ciências da Natureza desde as séries iniciais do Ensino Fundamental.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 SOLO – RECURSO NATURAL NÃO RENOVÁVEL

3.1.1 Formação do solo

De acordo com o Sistema Americano de Classificação do Solo (Soil Taxonomy) o solo é um corpo natural composto de sólidos (minerais e orgânicos), líquidos e gases que ocorrem na superfície terrestre. É caracterizado por horizontes ou camadas que são distintas do material de origem devido à processos de adição, perdas, transferências e transformações de energia e matéria ou a habilidade de suportar plantas em um ambiente natural.

Assim, o solo é uma camada delgada de material não consolidado que cobre a superfície da crosta terrestre. O solo é constituído, em diversas proporções, por matéria mineral e matéria orgânica, que interatuam entre si formando conjuntos de partículas designadas por agregados, entre os quais existem espaços vazios (poros) que são preenchidos por água e ar (CORTEZ; ABREU, 2008).

Segundo Dokouchaev em Fundamentos da Pedologia (1877), qualquer solo é resultante da ação combinada de cinco principais fatores de formação, que controlam a existência dos diferentes tipos de solos no mundo: (a) clima; (b) organismos; (c) material de origem; (d) relevo; (e) tempo de formação. O clima e os organismos são os “fatores ativos” porque, durante determinado tempo e em certas condições de relevo, agem diretamente sobre o material de origem que, portanto, é fator de resistência ou “passivo”.

As diferenças na composição e estrutura das unidades de rocha adjacentes podem levar a taxas contrastantes de intemperismo e a paisagens que refletem esse intemperismo diferencial. São necessários de cem a milhares de anos para que uma rocha ígnea ou plutônica seja decomposta (SANTOS, 2020).

Deste modo, o solo caracteriza-se como um recurso natural muito lentamente renovável e que deve ser percebido como um recurso finito e não renovável na escala humana, sendo renovável apenas na escala geológica. Entretanto, devido à forte urbanização da sociedade, crescimento da população e do padrão de consumo o solo está sendo exigido acima da capacidade de recomposição, numa escala e velocidade que está afetando suas funções ecossistêmicas (MADARI et al., 2015).

3.1.2 Funções ambientais do solo

O solo possui funções de natureza ecológica que são essenciais para o meio ambiente e para a sociedade e funções de natureza sócio-econômica de importância para as sociedades humanas, como ilustrado na Figura 01. Como funções de natureza ecológica podem ser citadas: meio de Suporte para a produção de biomassa, regulador ambiental e reserva de biodiversidade por exemplo, já as funções de natureza sócio-econômicas podem abranger suporte de infra-estruturas, fonte de matérias-primas e suporte de património natural e cultural (SAMPAIO, 2004).

Figura 1. Esquema funções ambientais do solo. Fonte: FAO, 2017.



É a partir do solo que inicia o fluxo de energia e matéria nos ecossistemas, sendo o recurso base para a ocorrência de todos os processos ecológicos e exercer papel fundamental para a manutenção e construção da biodiversidade dos ecossistemas. Considera-se como ecossistema o conjunto de seres vivos, de diferentes espécies, que vivem em uma área específica e que, por isso, interagem com os fatores ambientais por meio de fluxos de energia e matéria (SANTOS, 2021). A estrutura do ecossistema, fatores bióticos e abióticos, tem potencial para atuar na manutenção da fertilidade do solo e prevenção contra erosões, fatores-chave no processo de degradação de terras e de desertificação.

Assim, o solo é o substrato para a vida dos ecossistemas, constituindo um sistema vivo e dinâmico que intervém como regulador dos ciclos biogeoquímicos e hidrológico. O solo funciona como filtro depurador e reservatório de armazenamento de água, desempenhando ainda funções de suporte físico e químico para a vida, bem como um

importante papel de tampão, face a diversas formas de contaminação ambiental. Assim, deve ser encarado como um recurso natural vital, embora seja escasso e perecível (CORTEZ; ABREU, 2008).

À medida que a estrutura vegetal se torna mais complexa, a estrutura do solo também se torna mais complexa, aumentando as propriedades emergentes¹ e potencializando as funções ecossistêmicas (VEZZANI; MIELNICZUK 2011). Isto ocorre porque a formação das estruturas do solo é resultado da interação das plantas, organismos, minerais e elementos químicos. Bardgett e van der Putten (2014) afirmaram que a enorme riqueza de espécies de micro, meso e macroorganismos que vivem no solo contribuem significativamente para estruturar a diversidade biológica da parte aérea da comunidade vegetal e o funcionamento dos ecossistemas terrestres. Portanto, é a partir do solo que podemos impulsionar a biodiversidade.

O solo é responsável pela produção de grande parte do alimento, das fibras e da bioenergia. Além disso, o solo tem funções básicas e muito importantes para os ecossistemas. O solo fornece nutrientes essenciais para as florestas e lavouras, filtra a água e ajuda a regular a temperatura e as emissões dos gases de efeito estufa. Os solos das florestas e das pastagens e lavouras têm o potencial de contribuir para mitigar as emissões por meio do sequestro de carbono da atmosfera na forma matéria orgânica, armazenando mais carbono orgânico do que a vegetação (BERNARDI, 2020).

Entretanto, a área natural de solos produtivos é limitada, estando sob crescente pressão de intensificação e usos para satisfazer as crescentes demandas da população em alimentos, energia, matérias-primas de extração e urbanização. Dessa forma, os solos devem ser reconhecidos e valorizados por suas capacidades produtivas, sua contribuição para a segurança alimentar e para a manutenção de serviços essenciais do ecossistema (LABOR, 2016).

Sendo assim, é papel de toda sociedade lançar mão de práticas de manejo e de comportamentos relacionados ao solo, para que o potencial de diversidade biológica do ecossistema seja mantido.

3.1.3 Degradação do solo e a eminente necessidade de mudança de comportamento

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

¹ Propriedades coletivas que emergem ou aparecem como resultantes da interação entre componentes.

mundo todo. Entre as principais formas de degradação destacam-se a erosão (que tem condicionado fortemente a perda irreversível de muitas toneladas de solo por ano), a compactação, a salinização, a acidificação e a contaminação por compostos orgânicos e elementos químicos vestigiais (metais).

A erosão geológica ocorre ao longo de milhares de anos e exerce papel importante na formação das paisagens. Entretanto, a intensidade e a taxa de erosão são aceleradas pela atividade humana, em que o uso e o manejo incorretos da terra expõem o solo ao sol, ao vento e à chuva. Além desses fatores, no Brasil o clima tropical e subtropical, com chuvas frequentes e de alta intensidade, causa a erosão hídrica, tornando-a a principal fonte de degradação dos solos. A ocorrência dos processos naturais, associados aos processos econômicos, sociais e culturais, proporcionam transformações ao meio ambiente, sendo esses, registrados na paisagem. As mudanças são contínuas e, por essa razão, a paisagem, “está em um processo constante de desenvolvimento ou dissolução e substituição” (SAUER, 1998).

A redução da vegetação e da capacidade produtiva do solo caracteriza o fenômeno da desertificação. O desenvolvimento desta forma de degradação é mais propício em regiões áridas, semiáridas e subúmidas, podendo ser desencadeado por fatores naturais (variações climáticas) ou pela ação humana. O principal fator que incide no aumento da desertificação é a utilização inadequada do solo por meio das atividades humanas. Os intensos desmatamentos, mineração, expansão da agropecuária, irrigação mal planejada, entre outros, contribuem para a redução da cobertura vegetal, surgimento de terrenos arenosos, perda de água do subsolo e à erosão eólica (FRANCISCO, 2021).

Esse fenômeno atinge aproximadamente 15% da superfície terrestre, presente em mais de 110 países e afeta a vida de mais de 250 milhões de pessoas, sendo, portanto, um problema de ordem global. As regiões mais atingidas pela desertificação são: o Oeste da América do Sul, o Nordeste do Brasil, o Norte e Sul da África, o Oriente Médio, a Ásia Central, o Noroeste da China, a Austrália e o Sudoeste dos Estados Unidos (ONU, 2017).

O território brasileiro também é afetado pela desertificação, sendo que as áreas onde esse processo ocorre de forma mais intensa são: o cerrado tocantinense, a porção norte de Mato Grosso e o pampa gaúcho². Conforme o Ministério do Meio Ambiente (2019), o Brasil possui 13% de sua extensão territorial composta por áreas semiáridas (vulneráveis à desertificação). Nesse sentido, o país assinou, em 1995, acordos com

² Este processo costuma ser localmente denominado de desertificação, uma vez que leva a supressão da vegetação nativa e dificuldade ou até impossibilidade do estabelecimento de novos cultivos. Todavia, segundo Suertegaray (2005), esse termo não se aplica à região, que apresenta precipitação média anual em torno de 1400 mm (Sanchez et al., 2012), sendo superior ao que caracteriza um clima desértico ou árido (abaixo de 300 mm).

programas da Organização das Nações Unidas (ONU) contra a desertificação. O Plano de Ação de Combate à Desertificação passou a vigorar em 2000. Esses acordos são desenvolvidos em escala internacional e tem por objetivo desenvolver projetos para a redução da desertificação.

As pesquisas voltadas para a questão da desertificação também valorizam a sociedade, pois o conhecimento popular pode contribuir com o conhecimento científico para amenizar as causas e consequências do fenômeno. Nesse sentido, fica destacado que o combate à desertificação requer o envolvimento de pessoas que vão desde comunidades afetadas, que experimentam os efeitos diariamente, à cientistas (ARAÚJO, 2016).

Percebe-se, portanto, que a preservação do meio ambiente e dos solos se torna cada vez mais necessária para que processos de degradação possam de alguma forma serem revertidos, ainda que gradativamente. Algumas alternativas que podem ajudar no combate e mitigação da desertificação e degradação do solo são: prevenção e/ou redução da degradação das terras; a reabilitação e recuperação de terras parcialmente degradadas; recuperação de mata ciliar; reflorestamento; investimento em pesquisas e criação de banco de dados de informações referentes às áreas com processos de desertificação; implantação de cordões de pedra, terraceamento e barragens sucessivas; uso de sistema de integração lavoura-pecuária-floresta; manejo sustentável do solo e conscientização da população através de informação e projetos educacionais voltados a conservação dos recursos não renováveis (IAS; 2020).

3.2 EDUCAÇÃO COMO POSSIBILIDADE DE PREVENÇÃO DA DEGRADAÇÃO AMBIENTAL E SOLO

3.2.1 Educação ambiental e solo

Historicamente, o termo educação ambiental surgiu em 1965 (BOTELHO, 1998) durante a Conferência em Educação na Universidade de Keele na Grã-Bretanha. Nesta época, iniciavam uma série de discussões ambientais em vários países, devido inquietações decorrentes das consequências do desenvolvimento econômico adotado pelos países ricos como: níveis crescentes de poluição atmosférica nos centros urbanos, rios contaminados por despejos industriais, erosão por perda de cobertura vegetal do solo, perda de fertilidade do solo, entre outros.

Em 1999, através da Lei 9795/99 a educação ambiental passou a ser reconhecida como um processo através do qual o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais,

conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente. Entretanto, na educação formal não existe um componente curricular específico para tratar educação ambiental, sendo sugerido pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) que o tema seja de cunho transversal. Desta forma, trabalhar a questão ambiental é um dever de todos os educadores, em todos os níveis e modalidades de ensino. Fazer educação ambiental nas escolas é de suma importância para formar cidadãos críticos e com atitudes ecológicas corretas (HENN; BASTOS, 2008).

Ao ser indicada como um dos temas transversais a educação ambiental passa a contemplar questões e problemáticas sociais que são integradas na proposta educacional; possibilitando a construção da cidadania voltada à compreensão da realidade social e dos direitos e responsabilidades em relação à “vida pessoal, coletiva e ambiental”. Os Temas Contemporâneos Transversais (TCTs) buscam uma contextualização do que é ensinado, trazendo temas que sejam de interesse dos estudantes e de relevância para seu desenvolvimento como cidadão. O grande objetivo é que o estudante não termine sua educação formal tendo visto apenas conteúdos abstratos e descontextualizados, mas que também reconheça e aprenda sobre os temas que são relevantes para sua atuação na sociedade (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2020).

Assim, de acordo com o Ministério da Educação (2019) espera-se que os TCTs permitam ao aluno entender melhor: como utilizar seu dinheiro, como cuidar de sua saúde, como usar as novas tecnologias digitais, como cuidar do planeta em que vive, como entender e respeitar aqueles que são diferentes e quais são seus direitos e deveres, ou seja, assuntos que conferem aos TCTs o atributo da contemporaneidade. Já o transversal pode ser definido como aquilo que atravessa.

Portanto, TCTs, no contexto educacional, são aqueles assuntos que não pertencem a uma área do conhecimento em particular, mas que atravessam todas elas, pois delas fazem parte e a trazem para a realidade do estudante. Na escola, são os temas que atendem às demandas da sociedade contemporânea, ou seja, aqueles que são intensamente vividos pelas comunidades, pelas famílias, pelos estudantes e pelos educadores no dia a dia, que influenciam e são influenciados pelo processo educacional.

Educadores e toda a comunidade escolar devem adotar uma postura crítica diante da realidade quando o assunto é educação ambiental. Esta postura, associada às práticas docentes adequadas, contribuirão para a formação de cidadãos mais conscientes, a médio e longo prazo. A universalidade da educação ambiental nas instituições exige que os professores agucem sua visão holística, multi e interdisciplinar para despertar no aluno a visão sobre um ambiente compartimentalizado, e este entenda

a importância de cada componente da natureza para subsistência de um planeta sustentável (BIONDI; FALKOWSKI, 2009).

Assim, quando se reflete a respeito de educação ambiental no âmbito escolar, é preciso abrir espaço para proferir a respeito da importância da educação como um todo, bem como na formação do cidadão. Além disso, ela deve trazer a integração da educação formal acompanhado da não-formal, tendo em vista ações participativas implementando novas relações entre homem e natureza (FONSECA et al., 2005).

Nas séries iniciais do ensino fundamental essa ação crítica se torna promissora, pois nesta fase os alunos estão em processo de descoberta e de transformação. Desta forma, os educadores podem introduzir a questão ambiental de maneira a sensibilizá-los, motivando-os a tomar uma postura que possibilite a percepção acerca da necessidade do cuidado e respeito para com a natureza (CARMO et al., 2010).

3.2.2 Educação em Solo

A educação em solos tem como principal objetivo trazer o significado da importância do solo à vida das pessoas e, portanto, da necessidade da sua conservação e do seu uso e ocupação sustentáveis. Assim como a educação ambiental, a educação em solos caracteriza-se como um processo de formação que, em si, precisa ser dinâmico, permanente e participativo (MUGGLER et al., 2006).

Muitas vezes os professores encontram grandes dificuldades em trabalhar os conteúdos relacionados a Ciência do Solo em sala de aula, pois na maioria dos casos, as escolas não possuem equipamentos que permitam realização das atividades práticas as quais despertam maior interesse aos estudantes. Ainda, as escolas não possuem material didático adequado sobre tema solo, pois geralmente os livros didáticos de geografia e biologia apresentam informações resumidas ou superficiais sobre o tema solo, dificultando assim com que esse tema seja trabalhado de forma mais profunda (CANEPILLE, E. et al. 2018).

Considerando a educação em solos uma forma de educação ambiental, na qual se enfatizam conteúdos pedológicos e percepções relativas à interação do solo com os demais componentes do meio ambiente, as suas características e princípios são aqueles que norteiam a educação ambiental. Ressalta-se que as várias concepções de educação ambiental convergem, ao apontar para a necessidade de uma reflexão do indivíduo a respeito da sua relação com o meio e para a formação de uma postura ética, a qual traz em si responsabilidades e possibilita a intervenção individual e coletiva, tanto para a

solução de problemas já existentes quanto para a prevenção de novos problemas (SATO, 2003).

Um dos objetivos gerais dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) nas primeiras séries do ensino fundamental, é que os alunos sejam capazes de: “perceber-se integrante, dependente e agente transformador do ambiente, identificando seus elementos e as interações entre eles, contribuindo ativamente para a melhoria do meio ambiente” (PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS, 1997). Nesse contexto, o despertar do conhecimento sobre solos é fundamental (LELIS et al., 2007), pois em geral, as pessoas não possuem percepção completa do meio ambiente, do funcionamento integrado de seus componentes, denotando a necessidade de inserir a educação em solos nas escolas.

O estudo científico do solo, a aquisição e a disseminação de informações do papel que ele exerce e sua importância na vida do ser humano são condições que auxiliam a sua proteção e conservação. No entanto, a significância e importância do solo como parte do ambiente é frequentemente despercebida e subestimada (MUGGLER; CARDOSO; 1999).

Para a educação em solos, podemos dizer que o aluno ao adentrar a escola, traz consigo uma série de informações sobre solos nem sempre condizentes com o saber científico. Por isso, há necessidade de se construir um processo de ensino – aprendizagem em solos com enfoque integral, que abarque todos os elementos da natureza e suas relações (FRASSON; WERLANG, 2010). Nesse sentido, a educação em solos é indissociável da educação ambiental (MUGGLER et al., 2006).

Assim, faz-se necessário repensar a prática pedagógica no sentido de problematizar o ensino do solo, alinhado a uma proposta investigativa que contribua para que o estudante valorize esse saber a fim de estabelecer as relações necessárias com o contexto em que está inserido. É importante na educação em solos um trabalho interdisciplinar, integrador e globalizante onde aspectos físicos do solo não fiquem desassociados daqueles de ordem política, econômica, cultural e social. Isto para que o aluno tenha uma visão abrangente dos conteúdos estudados e favoreça a adoção de valores e atitudes condizentes com a sustentabilidade do solo (STEFFLER et al., 2010).

A percepção das pessoas em relação ao solo, pode ser realizada de forma individual ou coletiva, diante de uma concepção que valorize os princípios da sustentabilidade, na qual valores e atitudes de desvalorização do solo possam ser revistos e reconstruídos. Essa mudança no paradigma da sociedade pode nascer de um processo educativo, pois a educação pode contribuir efetivamente para esse processo,

uma vez que ela oferece instrumentos para elaborar e reelaborar valores, atitudes e condutas (MUGGLER et al. 2006).

3.3 A IMPORTÂNCIA DE REVER OS RECURSOS DIDÁTICOS UTILIZADOS NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM SOBRE O SOLO

Nos Parâmetros Curriculares de Geografia (BRASIL, 1998), orienta-se que o solo seja tratado como componente fundamental da natureza, considerando suas especificidades e buscando estabelecer relação com outros elementos do meio ambiente como o clima, o relevo e a vegetação, evitando-se assim, a fragmentação do conhecimento. Para isso, recomenda utilizar como estratégia didática, estudos de casos que tenham relevância no ambiente local e associação com a realidade dos alunos.

Entretanto, na escola o tema solo ainda é tratado de forma incipiente, não se enfatizando os processos desde a pedogênese, tampouco as perdas de massa pedológica. O conteúdo de solos é apresentado com descaso, pois ocupa espaço reduzido de poucas páginas e o assunto é trabalhado de maneira resumida e simplificada. Há uma grande dificuldade de acesso a informações úteis e corretas sobre a ciência do solo, pois os livros didáticos apresentam muitas falhas e se restringem à memorização de conteúdos, ficando o raciocínio e a criatividade em segundo plano. Os mesmos autores ressaltam a necessidade de um ensino dinâmico, interdisciplinar e que faz bom uso dos recursos didáticos disponíveis para alavancar a aprendizagem, uma vez que enfatizam que não basta conhecer, é preciso saber o que fazer com o conhecimento (SILVA, et al; 2008).

Muitas vezes os recursos didáticos e estratégias utilizados pelos professores não têm conseguido despertar no aluno o interesse sobre a importância do solo e sua conservação, pois “o discurso linear nas aulas tradicionais dificulta o predomínio da atenção do aluno” (SANTOS, 2010, p.33). Se não há uma adaptação para a realidade local ou regional, o conteúdo se torna pouco atrativo para os alunos. Por isso, faz-se necessário repensar a prática pedagógica no sentido de problematizar o ensino do solo, alinhado a uma proposta investigativa que contribua para que o estudante valorize esse saber a fim de estabelecer as relações necessárias com o contexto em que está inserido (STEFFLER, 2010).

Aulas de campo podem contribuir para expandir e consolidar os conhecimentos teóricos construídos em sala de aula, podendo sensibilizar os alunos para estabelecer uma relação mais próxima e conseqüentemente de maior engajamento a respeito de temas socioambientais relacionados ao solo. Portanto, há a necessidade de incentivar os

professores a fazerem uso do campo para contextualizar e facilitar a aprendizagem dos conhecimentos produzidos pela ciência do solo.

Outra vantagem das aulas práticas mencionada por Seniciato e Cavassan (2004) é a contribuição para superar a fragmentação do conhecimento, pois situa o conhecimento em um contexto real. Segundo os autores, um ensino baseado apenas nas ideias, no abstrato, contribui para o desânimo, indiferença e até mesmo desprezo pelo conhecimento. Nesse sentido, as aulas sobre solo por meio de atividades práticas contribuem para dar sentido à teoria, permitindo ao aluno estabelecer relações entre o que sabe e pode apreender do trabalho de observação e investigação dos fenômenos em estudo no meio natural.

Para Cirino et al. (2009), as aulas aliadas a prática servem para complementar e visualizar a teoria vista em sala de aula, sendo uma alternativa eficaz ao modelo tradicional de ensino, que se restringe apenas ao âmbito conceitual, pode tornar-se enfadonho para o aluno ao se resumir a mera transmissão de informações isoladas que pouco despertam o interesse. Nesse sentido, os autores sustentam que o contato direto com o objeto de estudo, neste caso o solo, proporciona uma aprendizagem significativa ao aluno, pois, dessa forma, o saber abstrato se materializa.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DE ESTUDO

O local de estudo escolhido para o desenvolvimento deste trabalho de conclusão de curso foi a Escola Estadual Dr. Liberato Salzano Vieira da Cunha, localizada no Bairro Tupinambá, em Cachoeira do Sul, estado do Rio Grande do Sul. A Escola é proveniente do Programa de Expansão e Melhoria do Ensino Médio (PREMEM) originado durante o período da Ditadura Militar (1964-1985), por meio de um acordo com os Estados Unidos da América, objetivando reformular o ensino de 1º e 2º graus. Em âmbito nacional, o PREMEM resultou nas escolas polivalentes.

Por solicitação do Ministério da Educação, foram elaborados projetos-padrão educacionais que pretendiam uma formação integrada de saberes básicos integrados a práticas profissionalizantes divididas em áreas econômicas: primária (olericultura, jardinagem, fruticultura, indústria de produtos alimentícios e zootecnia); secundária (artes gráficas, cerâmica, eletricidade, madeira, metal, mecânica) e terciária (miniempresas, atividades comerciais, bancárias e de escritório, datilografia, habitação e decoração).

Na atualidade, a escola funciona nos turnos da manhã, tarde e noite, com alunos matriculados em turmas de ensino fundamental, ensino médio e EJA (Educação Jovens e Adultos). A escola é considerada uma instituição criativa pelos projetos desenvolvidos para seus quase 650 alunos, mostra-se sempre disponível e interessada em parcerias com as universidades da região. Por dispor de turno integral, espaço ao ar livre e estrutura que comporta aulas teóricas, expositivas e práticas a escola foi a primeira opção para que fosse desenvolvido o projeto de extensão Solos – Conhecer para preservar.

Os alunos atendidos em turno integral, totalizam quase 300 estudantes, que pela manhã e tarde recebem atenção especial por meio de oficinas com a finalidade de reforçar o que trabalham em sala de aula. Além do ensino e aprendizagem que alia teoria e prática chama atenção também a estrutura do educandário e, por isto, é uma referência na área da educação no funcionamento em três turnos.

O educandário completará no dia 09 de novembro de 2021 seus 45 anos de atividades com a filosofia Aprender para Transformar e Conviver. Trata-se de uma escola que cultua a linha humanista onde o foco é o aluno enquanto cidadão capaz de transformar o mundo. Desta forma, como base em suas características diferenciadas e na disponibilidade em receber e desenvolver o projeto, o educandário constituiu terreno fértil para a execução e desenvolvimento deste trabalho de conclusão de curso.

4.2 PÚBLICO ALVO

A escolha do público para o desenvolvimento do trabalho foi baseada na identificação da necessidade de inserir a temática mais prática e abrangente sobre o conhecimento e a preservação dos solos desde as séries iniciais. Para tanto, levou-se em consideração que nos anos iniciais do ensino fundamental os alunos são expostos de maneira superficial a assuntos relacionados ao meio ambiente e mais especificamente quando o assunto é o solo nas disciplinas que abrangem as ciências da natureza.

Foram selecionadas duas turmas do 5º (quinto) ano da Escola. As turmas contam com 25 alunos cada, a faixa etária dos alunos é de 10 a 13 anos, sendo 60% do sexo masculino e 40% do sexo feminino. Estes dados foram colhidos em pesquisa do público realizada inicialmente em agosto de 2020 com os responsáveis pelos alunos na escola e, através dos dados solicitados e fornecidos pela Escola como a lista de chamada, por exemplo.

Nos anos iniciais a escola deve oferecer uma carga horária anual mínima de 800 horas, dividida em pelo menos 200 dias letivos. Além dos conteúdos previstos nas disciplinas, há conteúdos transversais, como educação ambiental e noções de saúde, que são trabalhados para a criança adquirir noções de cidadania. Segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) nessa etapa, deve haver uma articulação entre o trabalho e as experiências anteriores das crianças, isso em um contexto lúdico de aprendizado, compreende-se que há uma maior autonomia da criança em relação aos movimentos e à própria identidade; por isso, há um estímulo ao seu pensamento criativo, crítico e lógico.

A escolha das duas turmas do 5º ano teve como justificativa ainda o fato de ser a última série dos anos iniciais do ensino fundamental. O 5º ano procura ampliar e aprofundar conceitos aprendidos ao longo do ciclo, assim ainda é possível preparar os alunos para os conhecimentos que serão apresentados nos anos finais. Com isso, este aluno terá mais eficácia na aprendizagem de novas abordagens que venham a surgir sobre o tema e vai possuir uma base que ao longo da vida escolar norteie as atitudes e posturas que o mesmo tomará dentro e fora de sala de aula com posicionamentos relacionados ao conhecimento do solo.

4.3 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO PROJETO DE EXTENSÃO

As atividades desenvolvidas basearam-se na divisão dos assuntos do trabalho em três módulos. Nestes módulos estiveram inclusas a parte teórica/explicativa e a prática

relacionadas com os temas de formação, conhecimento e preservação do solo. Para a realização do trabalho, foi adotada a metodologia de pesquisa exploratória. Essa investigação se deu sobre os diversos assuntos que se relacionam com a educação de solos no Ensino Fundamental, que foram base para a revisão bibliográfica e para a preparação do material entregue aos alunos.

Os três módulos abordaram aspectos sequenciais e, em cada um, foi fornecido material para que os próximos se desenvolvessem. Cada módulo teve a duração em média de um mês e meio, iniciando em agosto de 2020 e concluindo em dezembro de 2020. O restante do tempo previsto para a conclusão geral do trabalho foi destinado a observações finais de avaliações, avaliação do questionário e das atividades realizadas pelos alunos.

No módulo 1 foi abordado o tema “O que é o solo?”. Neste módulo foram tratados tópicos como processo de formação do solo, fatores transformadores do solo, rochas, diferentes tipos de solo e composição do solo.

No módulo 2 o tema abordado foi “A vida do solo”. Neste módulo os assuntos vistos nas aulas teóricas e práticas contemplaram os microrganismos no solo, o papel da matéria orgânica e o desenvolvimento de plantas.

No último módulo, o 3 o tema estudado foi “Uso e conservação do solo”, onde os alunos conheceram mais sobre o potencial de uso do solo, a importância da cobertura do solo e as diferentes maneiras de trabalhar com o solo e conservá-lo.

Devido ao cenário de distanciamento social imposto pela pandemia ocasionada pela Covid-19 que teve início no município em março de 2020, o trabalho que seria realizado de maneira presencial com encontros a cada 15 dias na escola, teve que ser reformulado para a forma online. Foi possível realizar o trabalho via e-mail e aplicativo de mensagens instantâneas, em que através de um grupo composto por todos os alunos e as professoras responsáveis por cada uma das duas turmas, todo o material foi enviado e trabalhado virtualmente, tornando dessas ferramentas uma sala de aula adaptada.

Dessa forma, o material era organizado e enviado para os alunos primeiramente com a parte teórica/explicativa de cada módulo, seguido das atividades a serem realizadas por eles. Os alunos tiveram em média de 7 a 10 dias para retornarem através de registros com fotos e relatos as atividades concluídas.

4.4 PERCEPÇÕES E EVOLUÇÃO DOS ALUNOS ENVOLVIDOS

Como método para diagnóstico inicial e para posterior acompanhamento da evolução dos alunos distribuídos nas turmas, foi aplicado um questionário para identificar

o que os alunos já conheciam sobre o tema, processos de origem e preservação do solo. O questionário foi aplicado no mês de agosto de 2020 e teve a seguinte estrutura:

- a) Nome:
- b) Idade:
- c) Você sabe o que é o solo e como ele se forma?
- d) Você já teve aulas/ explicações (antes deste projeto) sobre o tema “Solo”?
- e) Você acha importante aprender/estudar sobre este tema?
- f) Você conhece alguma função do solo?
- g) Você já ouviu falar sobre preservação do solo?
- h) Você já fez alguma atividade prática relacionada ao tema solo?
- i) Você acredita que através da educação sobre o solo você pode mudar seus pensamentos e ideias sobre o tema?

No mês de dezembro de 2020 novamente foi aplicado um questionário visando identificar a evolução dos alunos em seu conhecimento sobre o tema, bem como suas impressões sobre a realização do projeto de extensão. Este questionário contou com a seguinte estrutura:

- a) Hoje, você sabe o que é e como se forma o solo?
- b) Você acompanhou as aulas e atividades propostas durante o projeto?
- c) Você achou importante aprender/estudar sobre este tema?
- d) Hoje você conhece alguma função do solo?
- e) Você entende da importância sobre falarmos e agirmos sobre a preservação do solo?
- f) Você acredita que aprendeu, mudou seu pensamento e hoje se sente informado sobre este assunto?
- g) Você deseja que na sua escola este assunto seja trabalhado de forma continuada, com atividades práticas utilizando o solo?
- h) Você considera que o projeto agregou algo positivo sobre este assunto na sua vida?
- i) Dê uma nota de 0 a 10 para os temas abordados, atividades e importância deste assunto. Apresente também a sua opinião sobre o projeto.

Após cada semana de atividades, foram feitas também as avaliações, através da análise das respostas obtidas em relação ao que cada tema solicitava, avaliando percepção e compreensão que cada aluno teve. Os principais pontos avaliados foram o

entendimento e forma como o aluno conseguia transcrever o que aprendeu, criatividade e desenvolvimento.

A avaliação foi feita através de notas de 1 a 10. Essa forma de avaliação foi proposta justamente para que estes alunos de fato percebessem o projeto como uma extensão das disciplinas das Ciências da Natureza e com essas avaliações identificassem a importância de se manterem realizando as atividades propostas. As avaliações foram complementadas também com observações de cada aluno, correções, elogios e dicas que fizeram parte do feedback da avaliação enviada de forma individual após cada semana de atividades.

Por se tratar de um contato direto e de fácil comunicação as ferramentas on-line tornaram o contato com estes alunos bem próximo. Os alunos tiveram uma aceitação imediata ao tema que seria abordado, justificaram este interesse em sua maioria por terem a possibilidade de trabalhar com o solo de maneira prática, para entender como o solo se forma e expressarem suas opiniões em relação as maneiras que entendem que o solo pode ser cultivado e preservado.

Os métodos de avaliação dos alunos envolvidos com o projeto foram de acordo com o interesse das professoras em que estes alunos de fato o vissem como uma extensão das disciplinas das Ciências da Natureza e com essas avaliações identificassem a importância de se manterem realizando as atividades propostas.

As professoras sempre estiveram presentes durante o desenvolvimento do trabalho, conferiam as atividades e feita a aprovação os alunos recebiam na sequência.

Cada aluno obteve sua avaliação tanto se tratando de nota (de 1 a 10) bem como de observações sempre de forma individual e em contato com seu responsável, finalizando com entrevista/questionário onde estes alunos puderam avaliar o trabalho de extensão realizado na escola. Posteriormente as notas foram enviadas aos professores e direção da escola acompanhado de um parecer sobre as atividades realizadas.

4.5 PERCEPÇÕES DOS PROFESSORES E DIREÇÃO DO EDUCANDÁRIO

Para que a relação aluno-professor seja construtiva são necessárias abordagens de ensino mais dialogadas, que permitam com que professores e alunos sejam produtores conjuntos de conhecimento e que tragam abertura para temas relacionados aos seus projetos de vida escolar e social e favoreçam essa interação. Sendo assim, a proposta de realização do projeto de extensão foi recebido de maneira positiva pelas duas professoras responsáveis por cada turma escolhida e pela direção da escola.

Por tratar-se de uma escola que dispõe de turno integral, projetos que estejam de acordo com os assuntos que se incluam nas disciplinas que fazem parte dos componentes curriculares obrigatórios, são apoiadas pela direção do educandário. Assim, o projeto foi adicionado a disciplina de Ciências Ambientais.

Primeiramente foi feita uma apresentação escrita com a descrição do projeto e seus objetivos aos responsáveis pela escola em uma reunião no mês de julho de 2020. Com base nessa reunião foram decididas as turmas que receberiam a ação de extensão, o período de execução e a periodicidade dos encontros. As professoras sempre estiveram presentes durante o desenvolvimento do trabalho, conferiam as atividades e, somente após a aprovação delas, os alunos recebiam o que era proposto.

A percepção e respostas do educandário com a realização do trabalho de extensão foi realizada através de uma reunião realizada na escola no mês de dezembro de 2020. A reunião envolveu a diretora, a supervisora e as duas professoras responsáveis pelas turmas e pautou ideias e observações sobre a importância de projetos deste modelo estarem inseridos dentro da escola.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 PRÁTICAS PEDAGÓGICAS DESENVOLVIDAS NO PROJETO

A realização do trabalho de extensão totalizou 24 atividades, entre metodologias teóricas e práticas. No primeiro módulo os alunos receberam material sobre conceito, formação e composição do solo e trabalharam em 11 atividades distribuídas entre teóricas e práticas.

Fizeram parte das primeiras atividades tarefas de percepções sobre o solo: reprodução de ambientes, como o solo está disposto no meio em que vivem, conhecimento sobre as rochas, ilustração do perfil de solo, elaboração de histórias e confecção de cartazes por exemplo. A organização destes materiais corrobora com a proposição de Hatum, et al (2008) o qual indica a necessidade de utilização de recursos didáticos que facilitem a compreensão do ensino do solo, tais como a elaboração de maquetes, cartilhas sobre uso e conservação de solos, kits didáticos, cartazes ilustrativos, representação de ambientes e elaboração de perfil de solo por exemplo.

Iniciar as ações de educação em solos falando da formação do solo fez com que os alunos se sentissem confortáveis com o módulo 1. Conforme o material era entregue e ao longo das atividades foi possível observar que para muitos dos alunos a formação do solo, mesmo estes já tendo alguma noção de ciências da natureza, foi algo novo. Na realização das atividades os alunos descobriram que o solo é composto por diversas camadas por exemplo, e realizaram atividade nas quais deveriam distinguir estas camadas conforme entendimento do material explicativo, como mostram as Figuras 2a e 2b.

Figuras 2a e 1b. Trabalhos desenvolvidos pelos alunos na atividade proposta sobre o tema formação do solo, identificando as camadas existentes no solo.



Os alunos mostraram-se criativos na maneira desenvolver as tarefas. Eles puderam elaborar suas respostas partindo da ideia que sair da maneira rotineira de estudo onde

as perguntas já têm respostas pré-definidas. Assim o aluno sempre teve a oportunidade de se expressar de forma individual e livre sobre as atividades propostas. A criatividade e a motivação para a realização das tarefas associam-se ao ensino dinâmico, interdisciplinar e que faz bom uso dos recursos didáticos disponíveis para alavancar a aprendizagem (SILVA, et al; 2008).

Baseado no fato que o aluno realizando tarefas com recursos didáticos práticos e dinâmicos consegue positivamente alavancar sua aprendizagem, fica evidente que os alunos conseguiram ver o solo por uma perspectiva diferente da que estavam habituados (Figuras 2a e 1b). Os alunos utilizaram livremente os diferentes materiais que tinham acesso em suas residências para distinguir as camadas do solo, mostrando a criatividade dos alunos.

Com as atividades de formação do solo em andamento foram enviadas atividades que trataram sobre o material de origem dos solos. O solo formado a partir da decomposição das rochas, por meio de um conjunto de processos físicos, químicos e biológicos denominados intemperização (ANDREOLI, et al; 2014). Os alunos conheceram sobre os principais tipos de rochas, pesquisaram, identificaram e ilustraram qual a rocha que deu origem ao solo na região central do estado do Rio Grande do Sul, na cidade onde o trabalho foi desenvolvido, Cachoeira do Sul, como indicam as Figuras 3a e 2b.

Figuras 3a e 2b. Trabalhos desenvolvidos pelos alunos na atividade proposta sobre o tema formação do solo, ilustração de rochas.



Sobre os fatores de formação do solo, material de origem, relevo, organismos vivos, clima e tempo, os alunos elaboraram histórias curtas em que estes 5 (cinco) elementos estivessem presentes. Com essa tarefa, os alunos desenvolveram de forma prática o entendimento sobre o tema dentro do módulo 1 (um). Este módulo foi finalizado com o

desenvolvimento de um vídeo feito pelos alunos explanando um resumo sobre as rochas e a formação do solo.

Os 24 alunos que participaram desta atividade utilizaram materiais como rochas, desenhos e o próprio quintal para realizarem a gravação do vídeo e abordaram a formação do solo, como ilustrado na Figura 4. Em seus vídeos os alunos destacaram que o material de origem dos mais diferentes tipos de solos que encontramos no mundo são as rochas e que devido aos fatores de transformação vistos no módulo encontramos o solo como base para construções e para a agricultura, por exemplo. O intuito desta atividade era abordar a formação do solo com a aprendizagem associada à teoria, com a explicação, com a realização de atividades anteriores como pesquisa e ilustrações, e por fim o resumo em vídeo feito pelo aluno, ele fosse exposto a diversas formas de ensino, para que assim o conteúdo fosse de maneira dinâmica de fato absorvido e reproduzido pelo aluno.

Figura 4. Trabalhos desenvolvidos pelos alunos na atividade proposta sobre rochas e a formação do solo.



No segundo módulo o tema norteador foi intitulado como “A vida no solo”. A escolha do tema justifica-se pelo papel fundamental que o solo exerce para a manutenção e construção da biodiversidade dos ecossistemas (SANTOS; 2021). Com base nos resultados obtidos em termos de participação e interação dos alunos, acredita-se que as atividades propostas foram motivadoras aos alunos. Isso porquê, este foi o módulo em que os alunos se mostraram mais envolvidos, curiosos e participativos durante o trabalho de extensão devido saber que existe vida no solo foi algo que despertou muito interesse para o estudo.

Ao longo das atividades os alunos foram instigados a observarem o meio ambiente e todos os fatores que incidem para o desenvolvimento de organismos, como solo, umidade, calor entre outros. Os alunos se mostraram curiosos e, com isso, as atividades onde este tema foi o foco principal tiveram grande participação dos alunos. Isso confirma as bases de revisão para este trabalho que indicaram para a necessidade de rever a

didática nas escolas, priorizando um ensino dinâmico principalmente se tratando da educação em solos.

Neste módulo foram enviadas aos alunos oito atividades, contemplando a micro e macrobiota do solo e a importância da matéria orgânica. Os alunos, trabalharam em atividades como: ilustrações do meio ambiente, reprodução de meio para desenvolvimento de microrganismos em garrafa pet (Figura 5), entrevistas entre colegas e elaboração de livro sobre a vida no solo (Figura 6), minicomposteira (Figura 7), desenhos e cultivo de temperos em casca de ovo (Figura 8).

Figura 5. Trabalho desenvolvido por um aluno na atividade reprodução de meio em garrafa pet.



Figura 6. Trabalho desenvolvido por aluno na atividade de elaboração de mini livro sobre a vida no solo.



Figura 7. Trabalho desenvolvido por um aluno na atividade de confecção de minicomposteira.



Figura 8. Atividade desenvolvida por aluno: Observação do desenvolvimento de plantas na casca do ovo.



Todas estas atividades realizadas no módulo 2 (dois) tiveram o intuito de mesmo inserido na zona urbana o aluno entender que pode cultivar plantas em pequenos espaços e que é possível visando a questão da sustentabilidade de casa em casa cada um reduzir seus resíduos e utilizá-los em algo funcional como em canteiros e hortas.

O empenho e afinco dos alunos no desenvolvimento das tarefas indicou que um ensino onde o aluno consiga desenvolver suas habilidades em aulas práticas tem como contribuição a superação à fragmentação do conhecimento, pois isto o situa em um contexto real. Nesse sentido, as aulas sobre solo por meio de atividades práticas contribuem para dar sentido à teoria, permitindo ao aluno estabelecer relações entre o que sabe e pode apreender do trabalho de observação e investigação dos fenômenos em estudo no meio natural (SENICIATO; CAVASSAN, 2004).

A proximidade e afinidade dos alunos com o tema da educação em solos foi aumentando gradativamente ao longo do trabalho desenvolvido. Os resultados ilustrados, por exemplo, nas Figuras 5, 6, 7 e 8, demonstram que os alunos se dedicaram as atividades propostas realizando cada uma de acordo com sua percepção do assunto sempre aliada à criatividade.

O último módulo (3) de atividades do projeto teve como tema o “uso e preservação do solo”. A escolha deste tema foi motivada pelo cenário de degradação dos solos o qual já atingi 33% das terras no mundo (FAO). Assim o módulo almejou desenvolver o pensar e agir de forma consciente, para desenvolver atitudes que partam desde pequenas medidas preventivas que possam ser executadas no cotidiano dos alunos.

Para tanto, nesse módulo foram enviadas seis tarefas. Na primeira tarefa os alunos foram desafiados a citar atividades práticas cotidianas que julgassem como formas de preservação do solo. Algumas citadas foram: economizar água, separação do lixo, não desmatar áreas, não poluir rios e mares por exemplo. Em outra atividade foi solicitado aos alunos fazer uma recapitulação das atividades desenvolvidas até então, em que registrassem suas atividades preferidas e fizessem observações sobre o desenvolvimento destes trabalhos. Também foi enviado material com perguntas pré-definidas em que o aluno deveria convidar pais ou responsáveis para discutirem o tema de preservação dos solos em casa, as perguntas foram:

1. Como o solo se forma?
2. Existe vida no solo?
3. O solo é um recurso renovável ou não renovável?
4. Qual a principal forma de perda de solo?
5. Cite duas formas de uso do solo.
6. Cite duas formas de preservar o solo.

Essa atividade foi realizada por 24 alunos, observando-se que assim como eles, parte dos pais ou responsáveis tinham conhecimentos muito superficiais sobre a formação, vida, degradação, uso e preservação dos solos. Como retorno, os alunos

mencionaram usar das ferramentas disponibilizadas nos materiais teóricos e com a experiência que adquiriram durante o trabalho de extensão para exporem suas noções aos pais ou responsáveis sobre a educação em solos, trazendo respostas para a tarefa sugerida.

Como atividade prática de encerramento do módulo 3, foi elaborado pelos alunos um teatro (Figura 9). Nesse teatro os alunos foram instigados a utilizar os materiais disponíveis em casa para produzir um vídeo onde atuassem de forma livre, fosse com a imagem deles próprios, usando bonecos, objetos ou elaboração de personagens como ilustrado para tratar de todos os assuntos vistos durante o trabalho de extensão (Figura 9).

Figura 9. Atividade elaborada por um aluno no teatro sobre a educação em solos



Reunir todas as etapas em algo que o próprio aluno teve que elaborar, além da parte informativa para este teatro a parte ilustrativa, fez com que o aluno estudasse o conteúdo mais uma vez e revisasse as tarefas e informações sobre a educação em solos. Atividades como esta agregam a atenção do aluno em relação aos temas já trabalhados, ativam a memória, criatividade, organização de ideias, conexão com o tema e formas de expressão, por exemplo, fazendo com que o aluno se sinta parte do que aprendeu e que entenda que ele mesmo é capaz através da informação e da educação discutir sobre os temas que estão inseridos na escola, ampliando isto ao seu desenvolvimento pessoal e social.

Determinados assuntos chamam mais a atenção dos alunos devido à abordagem, técnicas visuais e métodos atrativos. Isso ficou evidente nas atividades que envolveram a vida nos solos, nas quais os alunos mostraram-se empolgados a cada nova atividade recebida, neste ponto foi possível diagnosticar que a didática faz toda a diferença no desenvolvimento de conhecimento.

Sobre as observações feitas após a realização do trabalho, foram pontuadas as atividades que os alunos menos se identificaram, foram elas a elaboração de história e as atividades em que era necessário falar com as próprias palavras o que haviam entendido sobre o tema proposto. Isto fica compreendido já que os alunos se sentem inseguros ao falarem sobre assuntos que ainda não tem muita conexão. Nas primeiras atividades isso foi constatado, ao longo do desenvolvimento do trabalho os alunos conseguiram claramente expor melhor suas ideias em forma de textos e respostas referentes às atividades.

Já as tarefas que tiveram um retorno mais significativo e positivo, considerando a participação com as atividades entregues pelos alunos, foram às tarefas práticas onde eles realizaram a confecção de mini composteira (Figura 7), crescimento de plantas na casca do ovo (Figura 8) e teatro sobre todos os módulos trabalhados (Figura 9). Isso reforça que os alunos quando se sentem parte de algo, como realizando e reproduzindo tarefas mais didáticas, conseguem mostrar maior atenção, dedicação e desenvolvimento escolar.

Tendo o trabalho o intuito de levar até as séries iniciais uma abordagem mais atualizada e prática sobre a educação em solos, percebeu-se pelo período dos 5 (cinco) meses de realização, que trazer essa temática além de ser importante papel da escola e entidades parceiras, como neste caso a universidade, agrega imensa e positivamente o mundo dos alunos que fazem parte do projeto. Nesse processo, o aluno é exposto a novas formas de ensino, consegue praticar o que aprende na teoria e adquire novas perspectivas para seguir seu desenvolvimento pessoal e social.

Substituir o modo tradicional de ensino pautado em aulas expositivas é necessário e trazer a realidade vivida é importante para a concretização do processo de compreensão e assimilação do aluno, incentivando o uso da imaginação, do raciocínio e da lógica. Sendo o trabalho desenvolvido durante o atual cenário de pandemia mundial, realizar a educação em solos de forma remota necessita ainda mais de criatividade, dedicação, tempo e incentivo para que os alunos se conectem e interajam com o tema em questão e com isso consigam ter pleno desenvolvimento. É possível que sejam inseridas novas alternativas através de recursos didáticos para trabalhar o ensino de solos, facilitando o desenvolvimento cognitivo do aluno em seu processo de aprendizagem.

5.2 EVOLUÇÃO DO APRENDIZADO SOBRE O ENSINO DO SOLO

Durante todas as etapas do projeto os alunos foram avaliados. As avaliações foram feitas de forma que clareza, objetividade, coerência com o tema proposto, criatividade e envolvimento do aluno estivessem presentes. Na apresentação do projeto, que foi realizada ainda de forma presencial, antes da atual pandemia, todos os alunos mostraram-se animados com o trabalho que seria desenvolvido, foram receptivos, comunicativos e expressaram em conversa o que esperavam do trabalho.

Na visão destes alunos, entender o que é o solo era desafiador, muitos se questionavam entre os colegas sobre possíveis definições. Os alunos mostraram-se motivados para “colocar a mão na massa”, sair da sala de aula e estar em contato direto com o solo e com as demais opções que surgiam com o trabalho. Neste encontro os alunos sugeriram atividades que envolvessem conhecer as funções do solo, elaboração de horta e entender sobre as formas de vida invisíveis que habitam o solo.

Observação a ser feita é de que a forma remota de trabalhar com os alunos tornou o trabalho um pouco desafiador, pois era algo diário o contato com o aluno para a realização das tarefas, lembrá-los de prazos para as entregas para que assim eles não acumulassem tarefas, por exemplo. Cabe destacar ainda que todos os alunos dispunham de internet em suas casas, isso foi verificado juntamente à escola antes do início do trabalho para caso houvessem exceções estes alunos recebessem de forma impressa as atividades.

A forma de contato online com eles se deu diariamente, pois questionamentos surgiam gradativamente após o envio de cada atividade. Entre os 50 alunos envolvidos de forma geral, a participação efetiva durante todo o período de desenvolvimento dos alunos ficou na média de 12 alunos por turma, ou seja, 48% dos alunos de cada uma das turmas participaram de maneira completa dos 3 (três) módulos do trabalho de extensão.

A presença dos pais ou responsáveis também foi muito importante durante o desenvolvimento dos alunos. Muitos alunos tinham acesso aos materiais enviados somente no computador, tablet ou celular dos responsáveis, e estes nem sempre puderam acompanhar a evolução dos filhos nas atividades. Em decorrência disso muitos alunos foram deixando de participar das atividades. Entretanto, esta realidade não se enquadra somente para este trabalho de extensão, mas também para as demais disciplinas, pois foi relatado como recorrente pelas professoras responsáveis pelas turmas.

Durante todo o trabalho desde as primeiras atividades enviadas, foi possível estabelecer com os alunos horários para que dúvidas fossem tiradas e assim criou-se, mesmo que online, um ambiente bem parecido com a sala de aula. Os alunos quase que em sua totalidade, tiveram grande facilidade em entender o tema principal e demais

tópicos que formaram os 3 (três) módulos. Sempre que era diagnosticada alguma dificuldade de entendimento devido a interpretação das questões por exemplo, de imediato a explicação se dava através de áudios para melhor entendimento por parte do aluno.

A linguagem para a explicação dos módulos sempre atendeu e respeitou o ano letivo e idade dos alunos envolvidos, tendo em vista que para que os assuntos propostos sejam de interesse do aluno este deve se sentir confortável com as maneiras de ensino e aprendizagem.

A aprendizagem por meio da transmissão é importante, mas a aprendizagem por questionamento e experimentação é mais relevante para uma compreensão mais ampla e profunda. Em um sentido amplo, toda aprendizagem é ativa em algum grau, porque exige do aprendiz e do docente formas diferentes de movimentação interna e externa, de motivação, seleção, interpretação, comparação, avaliação, aplicação. A aprendizagem mais profunda requer espaços de prática frequentes (aprender fazendo) e de ambientes ricos em oportunidades. Por isso, é importante o estímulo multissensorial e a valorização dos conhecimentos prévios dos estudantes para “ancorar” os novos conhecimentos (BACICH; MORAN, 2018).

Ficou reforçada a justificativa para desenvolver este trabalho pela forma superficial como o tema é tratado nos anos iniciais do ensino fundamental. O resultado do primeiro questionário aplicado com os alunos evidenciou que 14, de um total de 50 alunos, afirmaram não saber o que é o solo; 28% dos alunos envolvidos no trabalho de extensão no 5º (quinto) ano, ainda não tinham ideia formada quanto a este questionamento. Ressalta-se que mesmo tendo um número maior de alunos que sabiam na sua percepção o que é o solo, os demais que responderam negativamente, podem estar de forma não generalizada, entre os alunos que absorvem conhecimento através de outras formas de educação, que não apenas nos livros e explicações convencionais sem exemplos práticos.

A escola é o lugar em que todas as crianças devem ter as mesmas oportunidades, mas com estratégias de aprendizagem diferentes. As crianças são o resultado de suas experiências. Para compreender seu desenvolvimento é preciso considerar o espaço em que elas vivem, as práticas culturais e a maneira como constroem significados (BENCINI, 2003). Por vezes a abordagem sobre o trabalho com solos nas escolas está relacionada somente com a questão da agricultura. Sendo assim para quem está se familiarizando com temas ambientais como no caso do público-alvo do trabalho, ver o solo de forma ampliada ainda é algo novo.

Durante o projeto os alunos foram instigados em atividades que pudessem explorar onde e como enxergam o solo em ambientes de seus cotidianos. Isso por que, o diagnóstico inicial indicou que 18 alunos não conseguiram identificar onde o solo estava disposto nos espaços da casa e escola por exemplo. Assim, buscou-se com as tarefas propostas que o aluno conseguisse desenvolver mais noções sobre o assunto e identificasse de forma simples e clara a inserção do solo no seu dia a dia.

Através de mídias visuais como vídeo explicativo e dinâmicas em o próprio aluno identificou o solo na paisagem e também em atividade nas quais reproduziu em forma de desenhos como vê o solo no seu ambiente, foi possível agregar informação de maneira prática e que de certa forma este aluno fixasse através da realização das atividades um entendimento mais amplo relacionado aonde está o solo no meio ambiente.

Conforme o trabalho se desenvolveu os alunos que acompanhavam diariamente as realizações das atividades e informações sobre os módulos, demonstraram uma evolução significativa, tanto na forma de preparar as respostas das atividades quanto na maneira de novos questionamentos que surgiam a cada nova descoberta.

Foi identificado que os alunos acrescentavam novas palavras e termos em suas definições e respostas as tornando mais completas, bem como entendiam qual o propósito das atividades baseado no material teórico, entregando atividades com criatividade e bem elaboradas em que se mostravam satisfeitos com os trabalhos que desenvolveram. Não foi identificado que algum aluno não tenha conseguido realizar determinada tarefa por falta de entendimento, abordagem incorreta ou falta de explicação do material enviado.

Com o encerramento foi realizada a aplicação do segundo questionário para finalizar a questão de percepção que os alunos tiveram em relação ao trabalho desenvolvido. O segundo e último questionário foi enviado de forma online seguindo o padrão das demais atividades.

A análise dos dados do questionário trouxe como respostas qualitativas que os 24 alunos que concluíram todas as atividades dos 3 (três) módulos, conseguiram gradativamente se conectar com o tema, desenvolver opinião sobre o solo, sua formação, biologia e preservação. Essa observação baseia-se no fato de após a realização do trabalho estes alunos conseguem definir o que é solo, onde está inserido, quais suas principais funções e tipos de vida que podem existir no solo. Os alunos também indicaram que gostariam que projetos onde o solo seja objeto de estudo sejam constantemente inseridos na escola. Em sua percepção os alunos indicaram que se torna importante tratar sobre o tema dentro da escola, acrescentaram mudanças de percepção em relação a

preservação do solo e 100% dos 24 alunos quantificaram através de nota de 01 a 10, com nota máxima a qualidade das atividades realizadas durante o trabalho de extensão.

Os outros 26 alunos ficaram distribuídos em os que participaram de algumas atividades e aqueles que não participaram do projeto. Destes 11 alunos indicaram como justificativas para esta desistência os alunos destacaram compromisso com as demais disciplinas, novo modelo remoto de ensino e falta de acompanhamento de algum responsável em suas residências. E outro grupo formado pelos alunos que não conseguiram acompanhar nenhuma atividade, sendo 15 alunos nesta condição, pelo fato de não participarem, o contato com os mesmos ao longo do projeto foi ficando raro, de forma que os e-mails, ligações e mensagens não foram mais respondidos por parte dos alunos/responsáveis.

Mesmo com as dificuldades, é importante persistir na adaptação ao ensino remoto, pois o que é aprendido agora fará, sim, diferença no futuro. Abandonar o ensino remoto significa não só o filho deixar de aprender, mas também perder parte do conteúdo que ele já aprendeu em outros momentos. Quando a criança fica muito tempo longe das atividades as ligações que já foram feitas, começam a perder o sentido explicam as fundadoras do SOS Educação (2020) e especialistas na relação Família-Escola.

Para os alunos receber material explicativo seguido de opções de tarefas onde eles mesmos sozinhos ou acompanhados puderam executar, montar e acompanhar o desenvolvimento das suas tarefas como reprodução de composteiras, montagem da sua própria cartilha para estudos por exemplo, tornou o trabalho mais prazeroso na opinião tanto gradual quanto final destes alunos. Os alunos em sua maioria, no primeiro momento apresentavam um perfil em relação à educação em solos muito raso e resumido, definiam solo como sendo por exemplo: vida, chão e terra. Não sabiam que o solo se formava a partir das rochas, nem que havia vida no solo e a abordagem sobre preservação dos solos ainda era um assunto pouco desenvolvido entre eles.

Ao fim do projeto, sobre perfil atual dos alunos em relação ao trabalho desenvolvido pode ser compreendido como uma turma de alunos que estudou a educação em solos durante 5 (cinco) meses de forma teórica e prática principalmente onde foi possível traçar uma linha de aprendizagem que tratou desde a formação, vida e preservação do solo. Com o intuito de inserir desde as séries iniciais este tema que trata de um recurso não renovável importante para todos os meios de vida, onde este aluno após participar do trabalho tem noções importantes que acrescentaram novas formas de entender, aprender e discutir a educação em solos e educação ambiental no ambiente escolar.

Barros (2005) afirma sobre a necessidade da realização de trabalhos que busquem ampliar a percepção do solo como componente essencial do meio natural e humano, como, por exemplo, aqueles que usam o solo como importante instrumento na educação, em especial, nas séries iniciais, na qual os conteúdos voltados à questão ambiental devem estar inseridos. As colocações são justificadas porque é sobre os solos que as sociedades constroem suas moradias, retiram seus alimentos, trabalham e travam suas lutas, além de ser por ele que passa boa parte dos resíduos advindos das atividades humanas, por esse motivo, é necessário compreender o solo como um elemento da paisagem.

Destacando que uma das formas de atingir essa realidade é através do ensino sobre o solo, ou seja, promovendo estudos (projetos de ensino, pesquisa e de extensão) que integrem tanto a comunidade interna das universidades (professores e acadêmicos), como a comunidade externa, composta por professores e alunos de escolas públicas ou privadas e a sociedade em geral (RUELLAN, 1988).

5.3 CONSIDERAÇÕES DOS PROFESSORES E DIREÇÃO DO EDUCANDÁRIO

Com a realização do trabalho na escola Dr. Liberato Salzano Vieira da Cunha professoras, supervisora e diretora mostraram-se envolvidas durante toda a execução do trabalho através da participação online diária no grupo de estudos e recepção presencial sempre que necessária. Em dezembro de 2020 foi realizada reunião para as considerações por parte do educandário.

Foi entregue as responsáveis pelas duas turmas, todas as avaliações referentes a notas e observações de cada um dos 24 alunos que concluíram o trabalho. Baseado neste material as professoras conseguiram diagnosticar o desenvolvimento dos alunos em relação ao tema.

As professoras haviam selecionado como método de avaliação notas de 1 a 10 considerando a clareza, objetividade, criatividade e envolvimento com o tema. Associado a isso consideraram as observações individuais dos alunos sobre as tarefas realizadas, notaram a evolução dos alunos referente a escrita, desenvolvimento de tarefas, entendimento das atividades propostas e execução delas. Isso foi feito através dos materiais recebidos enviados pelos alunos na conclusão do trabalho de extensão.

A direção do educandário afirmou que projetos como este serão sempre bem recebidos dentro da unidade escolar, e que pretendem ainda estender o trabalho desenvolvido no ano de 2021 para novas turmas, seja de forma presencial ou online como

foi feito neste projeto. Para tanto pretendem utilizar os materiais e atividades usados aqui como métodos de ensino. Assim, percebe-se que a extensão universitária é a ação da Universidade junto à comunidade que possibilita o compartilhamento, com o público externo, do conhecimento adquirido por meio do ensino e da pesquisa desenvolvidos na instituição. É a articulação do conhecimento científico advindo do ensino e da pesquisa com as necessidades da comunidade onde a universidade se insere, interagindo e transformando a realidade social.

Por fim, a direção considerou que o trabalho desenvolvido conseguiu atingir as metas iniciais, agregando a ação de extensão ao cotidiano da Escola possibilitando aos alunos o entendimento dos processos que vão desde a formação, biologia e conservação dos solos.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A educação em solos visa conscientizar as pessoas da importância do solo para a humanidade, e tem como objetivo geral criar, desenvolver e consolidar a sensibilização de todos em relação ao solo e promover o interesse para sua conservação, uso e ocupação sustentáveis. Tratar sobre a educação em solos nas séries iniciais do ensino fundamental se torna relevante tendo em vista que os alunos nesta fase ainda são superficialmente expostos a questões que mostram que o solo é um recurso natural que sofre constantemente com as ações que contribuem para sua degradação.

Com a execução do trabalho de extensão sobre a educação em solos, foi possível levar aos alunos através de práticas pedagógicas, noções sobre a formação, biologia e preservação dos solos. Através da elaboração e aplicação das atividades teóricas e práticas foi feito o acompanhamento do desenvolvimento dos alunos, e diagnosticar que tinham certo distanciamento do tema assim que o trabalho teve início, realidade que mudou ao longo do trabalho e na sua conclusão. Ao final foi notória a identificação dos alunos com o tema proposto através dos resultados das atividades recebidas em que os próprios alunos, através de questionário, mostraram-se satisfeitos em relação à participação do trabalho e atividades realizadas. Para o educandário a inserção desta temática de forma mais prática foi relevante, e a direção da escola pretende desenvolver o trabalho com os métodos nele desenvolvidos em novas turmas de 5º ano.

Devido a atual pandemia, trabalhar com um número consideravelmente grande de alunos foi desafiador, o ensino remoto ainda é novidade tanto para professores quanto para alunos. Assim, inovar e buscar alternativas como contato diário, materiais dinâmicos e aulas práticas, foi necessário e por fim mostrou-se como boa alternativa de ensino remoto para que o aluno se mantenha ativo e inserido na instituição de ensino como de costume no ensino integral.

Em suma, acredita-se que a realização desta proposta de extensão trouxe um retorno positivo em relação ao intuito de que a educação não pode ser apenas visualizada, deve ser entendida, vivida e reproduzida.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDREOLI, V. C.; ANDREOLI, F. N.; JUSTI, J. J. **Formação e características dos solos para o entendimento da sua importância agrícola e ambiental**, 2014. Disponível em: https://www.agrinho.com.br/site/wp-content/uploads/2014/09/31_Formacao-de-caracteristicas.pdf. Acesso em: 15 de maio de 2021.

APARIN, B.; SUHACHEVA, E. Methodology of uninterrupted ecological education and soil science. (**Metodologia de educação ecológica ininterrupta e ciência do solo**). In: World Congress Of Soil Science, 17., Thailand, 2002. Abstracts. Bangkok, IUSS, 2002. p.1685.

ARAÚJO, J. A.; **A percepção da desertificação e da mudança na paisagem no município de Parelhas/RN**. 2016. Disponível em: https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/22238/1/JaneAzevedoDeAraujo_TESE.pdf. Acesso em 20 de maio de 2021.

BACICH, L; MORAN, J; **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. – Porto Alegre: Penso, 2018. Disponível em: <https://curitiba.ifpr.edu.br/wp-content/uploads/2020/08/Metodologias-Ativas-para-uma-Educacao-Inovadora-Bacich-e-Moran.pdf>. Acesso em 25 de junho de 2021.

BARROS, M. A. M. **Recursos multisensoriais no ensino**. In: Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, 30, Anais. Recife: PE. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. 2005. CD-ROM.

BENCINI, R. Nova Escola – Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/1444/cada-um-aprende-de-um-jeito>. **Cada um aprende de um jeito**. 2003. Acesso em: 25 de junho de 2021.

BERNARDI, A. **Por que o solo é tão importante quanto a água e o ar?**; Embrapa Pecuária Sudeste; 2020. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/57867457/artigo-por-que-o-solo-e-tao-importante-quanto-a-agua-e-o-ar>. Acesso em 15 de maio de 2021.

BIONDI, D.; FALKOWSKI, V. Avaliação de uma atividade de educação ambiental com o tema “solo”. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**. V. (22), p. 203 a 215, janeiro a julho de 2009.

BOTELHO, J. M. L. A educação ambiental na formação do professor para o ensino fundamental em Porto Velho – RO. 1998. **Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1998**.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais : geografia / Secretaria de Educação Fundamental**. Brasília : MEC/ SEF. 156 p. 1. Parâmetros curriculares nacionais. 2. Geografia : Ensino de quinta a oitava séries. I. Título, 1998.

CANEPELLE, E. et al. Ciência do solo nas escolas de ensino fundamental e médio. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável (RBAS)**, v.8, n.3, p.41-50, Setembro, 2018.

CARMO, A. P. et al., **A educação ambiental no ensino fundamental para a construção de uma sociedade sustentável**. Simpósio Internacional De Ciências Integradas Da Unaerp Campus Guarujá. 2010.

CIRINO, S. D. et al. Instrumentos de avaliação do ambiente de aprendizagem da sala de aula: uma revisão da literatura. **Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 10, p. 117-130, 2009.

CORTEZ., N. A. M; ABREU., M. M; **Solo – Recurso natural a preservar**. Solo: A pele da Terra. 2008 Departamento de Ciências do Ambiente, Instituto Superior de Agronomia. Universidade Técnica de Lisboa. Disponível em: https://ciencias.ulisboa.pt/sites/default/files/fcul/dep/dgeo/doc/09_solo.pdf.

DOKOUCHEV, V. **Fundamentos da Pedologia, Fatores de formação dos solos – Pedologia: o solo na sala de aula**. 1877. Disponível em: https://extensao.cecierj.edu.br/material_didatico/geo09/popups/fatores.htm#:~:text=Os%20cinco%20fatores%20definidos%20por,desses%20fatores%2C%20os%20solos%20resultantes. Acesso: 20 de abril de 2021.

FAO. **Funções do Solo**. O solo é vivo e responsável pelos serviços ecossistêmicos necessários à vida, 2017. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/23945400/o-solo-e-vivo-e-responsavel-pelos-servicos-ecossistemicos-necessarios-a-vida>. Acesso em 21 de julho de 2021.

FAO. **Diretrizes Voluntárias para a Gestão Sustentável dos Solos**. Roma, 2019.

FRANCISCO, W. C. **Desertificação**; Disponível em <https://mundoeducacao.uol.com.br/geografia/desertificacao.htm>. Acesso em 18 de maio de 2021.

FRASSON, V. R.; WERLANG, M. K. Ensino de solos na perspectiva da educação ambiental: contribuições da ciência geográfica. **Geografia: Ensino & Pesquisa**, Santa Maria, v.14, n.1, p. 94-99, 2010.

HATUM, I. S. Et al., **Trilhando pelos solos: aprendizagem e conservação do solo**. 2008. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/72913543/Trilhando-pelos-solos-aprendizagem-e-conservacao-do-solo>. Acesso em: 10 de junho de 2021.

HENN, R.; BASTOS, F. P. Desafios Ambientais na Educação Infantil. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**. V. (20), p. 330 a 349, janeiro a junho de 2008.

IAS, Instituto Água e Saneamento. **Desertificação – causas, exemplos e soluções**, 2020. Disponível em: <https://www.aguasustentavel.org.br/english/content/blog/60-desertificacao-causas-exemplos-e-solucoes>. Acesso em: 15 de maio de 2021.

LABOR. **O solo é um recurso não renovável**. 2016. Disponível em: <https://laborsolo.com.br/analise-quimica-de-solo/o-solo-e-um-recurso-nao-renovavel-veja-no-infografico-o-que-voce-pode-fazer-para-ajudar-nesta-causa>. Acesso em 15 de maio de 2021.

LELIS, J. L.; LOBO, L. M.; MUGGLER, C. C.; CAON, K. G.; CAMPOS, J. L. A.; PEREIRA, D. M.; VILLAR, J. P.; MORAIS, E. H. M.; PRIMO, F. Discutindo o solo na escola:

construção de conceitos e valores ambientais. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.2 n.2, p. 559-562, 2007.

MADARI, B.E. et al., **Ano Internacional do Solo, ação coletiva e colaboração para cuidar do solo e da água**; Embrapa, 2015. Disponível em <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/2617505/artigo-2015---ano-internacional-do-solo-acao-coletiva-e-colaboracao-para-cuidar-do-solo-e-da-agua>. Acesso em: 17 de maio de 2021.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Temas contemporâneos transversais na bncc Propostas de Práticas de Implementação**; Base Nacional Comum, 2019. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/implementacao/guia_pratico_temas_contemporaneos.pdf. Acesso em: 17 de maio de 2021.

MUGGLER, C.C.; TEIXEIRA M.C.C. **Educação em solos: instrumento de conscientização ambiental**. B. Inf. SBCS, 27:19-20, 2002.

MUGGLER, C. C.; ARAÚJO, F. de A.; MACHADO, V.A. Educação em solos: princípios, teoria e métodos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**. 2006, v. 30, n. 4. pp. 733-740. Epub 14 Dez 2006. ISSN 1806-9657.

ONU. **Perspectiva Global Reportagens Humanas**. 2017. Disponível em: <https://news.un.org/pt/>. Acesso em: 20 de maio de 2021.

PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS. B823p Brasil. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: meio ambiente, saúde** / Secretaria de Educação Fundamental. 1997 – Brasília: 128p.

RUELLAN, A. 1988. **Contribuição de pesquisas em zona tropical ao desenvolvimento da Ciência do Solo**. In: Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, 21, Campinas, SP, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, p. 67-74.

SAMPAIO; **O Solo e suas funções**, 2004 - Disponível em: <http://home.uevora.pt/~ems/files/Anexo%20B-07.pdf>. Acesso em 20 de julho de 2021.

SANTOS; **Intemperismo e Solos**, 2020. Disponível em: <https://igeologico.com.br/intemperismo-e-solos/>. Acesso em 20 de julho de 2021.

SANTOS, P. C. dos. **A utilização de recursos audiovisuais no ensino de ciências: tendências entre 1997 e 2007**. 2010. 171f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

SANTOS, V. **Subdivisões da Ecologia**, 2021. Disponível em: <https://brasilescola.uol.com.br/biologia/ecologia.htm> . Acesso em 14 de maio de 2021.

SATO, M. **Educação ambiental**. São Carlos, RiMa, 2003. 66p.

SAUER, C.O. (1998): **A morfologia da paisagem**. In: CORR A, R.L., ROSENDAHL, Z. (orgs.) Paisagem, tempo e cultura. Rio de Janeiro: EdUERJ, p. 12-74.

SENICIATO, T.; CAVASSAN, O. Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências – um estudo com alunos do ensino fundamental. **Ciência & Educação**. Bauru, v.10, n.1, p.133-147, 2004.

SILVA, C. S; COSTA, C. L da; FALCÃO. J. S; **Revista Homem, Espaço e Tempo. Centro de Ciências Humanas da Universidade Estadual Vale do Acaraú/UVA**. Ano II, número 1, março de 2008. ISSN 1982-3800.

S.O.S EDUCAÇÃO. Como lidar com o ensino remoto prolongado. Tais Bento; Roberta Bento. Disponível em: <https://cangurunews.com.br/ensino-remoto/>. Acesso em: 25 de junho de 2021.

STEFFLER, M.; MARTINS, V.M.; CUNHA, J.E. da. **O solo como instrumento de educação ambiental**. In Anais do XVI Encontro Nacional de Geógrafos. Porto Alegre. 2010.

STRECK, E. V. et al., **Solos do Rio Grande do Sul**, Editora Pallotti, 2008, 222p.
VEZZANI, F.M.; MIELNICZUK, J. **O solo como sistema**. Edição dos autores, 104p; Curitiba. ISBN 978-85-908740-0-3. 1ª Edição 2011.

VILAS BOAS; MOREIRA, Microbiologia do Solo no Ensino Médio de Lavras, MG. **R. Bras. Ci. Solo**, 36:295-306, 2012.