

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA – UDESC
CENTRO DE CIÊNCIAS AGROVETERINÁRIAS – CAV
DOUTORADO EM CIÊNCIA DO SOLO

SCHAYANNE MATOS HENRIQUE

**PERCEPÇÃO SOBRE SOLOS DE PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA DO
PLANALTO SERRANO DE SANTA CATARINA**

LAGES
2024

SCHAYANNE MATOS HENRIQUE

**PERCEPÇÃO SOBRE SOLOS DE PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA DO
PLANALTO SERRANO DE SANTA CATARINA**

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo, da Universidade do Estado de Santa Catarina, como requisito parcial para obtenção do título de Doutora em Ciência do Solo, área de concentração em Manejo do Solo.

Orientadora: Profa. Dra. Letícia Sequinatto Rossi.

Coorientador: Prof. Dr. David José Miquelluti

**LAGES
2024**

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DA OBRA

Henrique, Schayanne Matos

Percepção sobre Solos de Professores da Educação Básica do Planalto Serrano de Santa Catarina / Schayanne Matos Henrique. -- 2024.

111 p.

Orientadora: Leticia Sequinatto Rossi

Coorientador: David José Miquelluti

Tese (doutorado) -- Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Ciências Agroveterinárias, Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo, Lages, 2024.

1. Recurso Ambiental. 2. Serviços Ecossistêmicos. 3. Segurança Alimentar. 4. Saúde. I. Sequinatto Rossi, Leticia. II. Miquelluti, David José. III. Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Ciências Agroveterinárias, Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo. IV. Título.

SCHAYANNE MATOS HENRIQUE

**PERCEPÇÃO SOBRE SOLOS DE PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA DO
PLANALTO SERRANO DE SANTA CATARINA**

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo, da Universidade do Estado de Santa Catarina, como requisito parcial para obtenção do título de Doutora em Ciência do Solo, área de concentração em Manejo do Solo.

BANCA EXAMINADORA

Membros:

Letícia Sequinatto Rossi, Dra. em Ciência do Solo
Universidade do Estado de Santa Catarina

Mari Lúcia Campos, Dra. em Solos e Nutrição de Plantas
Universidade do Estado de Santa Catarina

Osmar Klauberg Filho, Dr. em Solos e Nutrição de Plantas
Universidade do Estado de Santa Catarina

Adriana Aparecida Ribon Ogera, Dra. em Agronomia
Universidade Estadual de Goiás

Jaime Barros dos Santos Júnior, Dr. em Ciência do Solo
Universidade Federal do Pará

Lages, 26 de fevereiro de 2024

Dedico este trabalho ao meu pai Sebastião Nunes Henrique (*in memoriam*) e minha querida professora Julieta Macêdo Machado (*in memoriam*).

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos Deuses pelo dom da vida, fé e coragem para seguir em frente.

Ao Solo, este bem tão precioso do nosso Planeta, sobre o qual eu espero muito falar e ressignificar este conhecimento aonde eu for.

Ao meu querido pai, Sebastião Nunes Henrique (*in memoriam*), no qual sempre busquei forças para não desistir.

A minha querida professora Julieta Macêdo Machado (*in memoriam*), que mesmo eu, não apresentando a menor aptidão na Educação Básica, sempre me incentivou ao novo. Professora, você vive em cada palavra deste trabalho.

À UDESC, em especial ao CAV e o Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo, pela oportunidade de ensino gratuito e de qualidade.

A Capes pela concessão da bolsa.

À Klabin, representada pela Mireli, pelo financiamento do projeto.

À professora Letícia por aceitar me orientar.

Ao professor David pela coorientação.

Ao Gustavo por todas as trocas de saberes.

À todos os professores e servidores técnicos do Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo e Departamento de Solos e Recursos Naturais.

Ao Museu de Solos de Santa Catarina e ao Programa de Extensão Solo na Escola, coordenados pela professora Letícia, por me oportunizarem a ampliação do meu conhecimento em educação em solos.

À Ana Karina, Iasmin, Débora e Jéssica pela amizade, parceria e auxílio, em especial, na reta final deste trabalho.

À Gabriele, Olívia, João Vitor, Vitória Vinciguera, Augusto e Vitória Andrade por me auxiliarem tabulação de dados.

Ao Eduardo, Estéffany, João e Augusto por me auxiliarem nas atividades da extensão.

À Coordenadoria Regional de Educação de Lages e à Secretaria Municipal de Educação do Município de Lages por aprovarem esta pesquisa.

Aos Gestores das escolas que nos receberam de portas abertas.

Aos 81 professores que, mesmo em um ano de Pandemia, com tantas adversidades, reservaram um tempo para contribuírem com nosso trabalho.

“Se você está lutando para fazer algo a que dê valor, é importantíssimo que se cerque de pessoas que deem apoio inequívoco ao seu trabalho” (Estés, 1989, p. 291).

RESUMO

A Educação em Solos é um campo da ciência do solo, direcionado não apenas para ampliar a compreensão das características e interações do solo com o meio ambiente, mas também para conscientizar sobre sua significância na preservação dos recursos naturais. Nesse contexto, na educação básica, os docentes desempenham um papel crucial na formação dos alunos, fornecendo-lhes o conhecimento sobre os solos e os recursos naturais. Esta pesquisa teve como objetivo descrever a qualificação profissional, os indicadores lexicais e as percepções sobre solos dos profissionais docentes da Educação Básica que atuam no Planalto Serrano de Santa Catarina. Além disso, visou construir materiais paradidáticos em formato de livros/apostilas, com foco em Pedologia para professores da Educação Básica. Destaca-se a necessidade de uma abordagem interdisciplinar e contextualizada em relação ao solo e suas interações com outros componentes ambientais. Fica evidente a importância de integrar o conhecimento sobre solos no sistema educacional e a dificuldade dos professores em trabalhar esse tema devido à complexidade e à falta de formação específica. Neste sentido, a Educação em Solos é um meio de sensibilizar as pessoas sobre a importância do solo em suas vidas e a necessidade de conservá-lo e utilizá-lo de forma sustentável. O documento está estruturado em capítulos que abordam a introdução geral, a qualificação e percepções sobre solos dos profissionais docentes da Educação Básica, e o desenvolvimento de materiais paradidáticos para a Educação em Solos. Discute-se a importância do solo como um ecossistema dinâmico e não renovável, que desempenha funções cruciais para a vida na Terra, ressaltando a necessidade de ações voltadas à difusão da Educação em Solos na comunidade para promover a ocupação sustentável do ambiente. Os resultados revelam que os professores possuem deficiências conceituais em relação a solos, porém, demonstram interesse em aprender mais sobre este recurso ambiental. Nesta perspectiva, abre-se um leque de oportunidades para que a Universidade—desenvolva materiais que sirvam de apoio à prática pedagógica destes profissionais. O desenvolvimento de materiais paradidáticos constitui uma ferramenta relevante para apoiar a prática docente de profissionais que atuam no processo educacional. Materiais paradidáticos com foco regional permitem que os temas relacionados ao solo possam ser inseridos no dia a dia de professores e estudantes da Educação Básica.

Palavras-chave: Recurso Ambiental; Serviços Ecossistêmicos; Segurança Alimentar; Saúde.

ABSTRACT

Soil Education is a field of soil science, aimed not only at expanding the understanding of soil characteristics and interactions with the environment, but also at raising awareness about its significance in the preservation of natural resources. In this context, in basic education, teachers play a crucial role in the training of students, providing them with knowledge about soils and natural resources. This research aimed to describe the professional qualifications, lexical indicators and perceptions about soils of Basic Education teaching professionals who work in the Serrano Plateau of Santa Catarina. Furthermore, it aimed to create educational materials in the format of books/handouts, with a focus on Pedology for Basic Education teachers. The need for an interdisciplinary and contextualized approach in relation to soil and its interactions with other environmental components stands out. The importance of integrating knowledge about soils into the educational system and the difficulty for teachers in working on this topic due to its complexity and lack of specific training are evident. In this sense, Soil Education is a means of raising people's awareness about the importance of soil in their lives and the need to conserve and use it in a sustainable way. The document is structured into chapters that address the general introduction, qualifications and perceptions about soils of Basic Education teaching professionals, and the development of teaching materials for Soil Education. The importance of soil as a dynamic and non-renewable ecosystem, which performs crucial functions for life on Earth, is discussed, highlighting the need for actions aimed at disseminating Soil Education in the community to promote sustainable occupation of the environment. The results reveal that teachers have conceptual deficiencies in relation to soils, however, they demonstrate an interest in learning more about this environmental resource. From this perspective, a range of opportunities opens up for the University to develop materials that support the pedagogical practice of these professionals. The development of teaching materials constitutes a relevant tool to support the teaching practice of professionals who work in the educational process. Para-teaching materials with a regional focus allow topics related to soil to be inserted into the daily lives of Basic Education teachers and students.

Keywords: Environmental Resource; Ecosystem Services; Food Safety; Health.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 -	Página inicial do programa Soil 4 Youth.....	27
Figura 2 -	Questionário aplicados com os professores	43
Figura 3 -	Balanço do Saber, segundo Charlot (1996; 2002), adaptado.....	43
Figura 4 -	Classificação dos 81 textos em 10 categorias	54
Figura 5 -	AFC para as palavras representativas de cada Classe.....	55
Figura 6 -	Museu de Solos de Santa Catarina.....	85
Figura 7 -	Museu de Solos de Santa Catarina	86
Figura 8 -	Tipos e formação das rochas.....	86
Figura 9 -	Teatro de Fantoques “O Mundo abaixo de Nós”	87
Figura 10 -	Cargas do solo	87
Figura 11 -	Cores do solo	88
Figura 12 -	Experimento de erosão hídrica	88
Figura 13 -	Perfil de solo: atividade realizada em escolas que possuem espaço externo disponível.....	89
Figura 14 -	Manual Pedológico para Ensino Fundamental Anos Finais	91
Figura 15 -	Representação dos horizontes do solo	92
Figura 16 -	Representação do intemperismo de rochas devido a atividade das raízes de plantas sobre ela.....	92
Figura 17 -	Representação do papel do clima na formação do solo	93
Figura 18 -	Representação de um siltito	93
Figura 19 -	Representação de cores que o solo pode apresentar em diferentes ambientes ..	94
Figura 20 -	Representação de solos com diferentes texturas.....	94
Figura 21 -	Representação da agregação de um solo submetida a estabilidade de agregados em água	94
Figura 22 -	Representação de um perfil de solo e os organismos encontrados nele	95
Figura 23 -	Influência do excesso de alumínio do solo no crescimento de raízes de milho.	95
Figura 24 -	Conectividade e Educação em Solos para o Ensino Médio.....	96

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Componentes curriculares que apresentam temáticas voltadas à Educação em Solos e seus respectivos documentos norteadores	21
Tabela 2 - Idade, gênero e tempo de serviço dos professores que participaram da pesquisa.	45
Tabela 3 - Explorando a Realidade Educacional: Distribuição de Professores por curso de formação inicial, média de turmas, estudantes e suas cargas de trabalho	47
Tabela 4 - Estatística descritiva e análise léxica para os 81 textos.....	48
Tabela 5 - Indicadores lexicais analisados	51
Tabela 6 - Informações prévias geradas no Iramuteq.....	52
Tabela 7 - Informações prévias geradas pela análise de Reinert	53
Tabela 8 - Textos excluídos da análise	53

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TECLE)	110
--	-----

SUMÁRIO

1	CAPÍTULO I: INTRODUÇÃO GERAL	15
1.1	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	16
1.1.1	A Educação e os Documentos Norteadores do Currículo Escolar	16
1.1.2	A Educação em Solos.....	18
1.1.3	Métodos de Análise das Percepções sobre Solos dos Profissionais Docentes da Educação Básica.....	23
1.1.4	Estratégias educacionais e materiais paradidáticos para Educação em Solos.....	24
	REFERÊNCIAS	29
2	CAPÍTULO II: A QUALIFICAÇÃO E AS PERCEPÇÕES SOBRE SOLOS DOS PROFISSIONAIS DOCENTES DA EDUCAÇÃO BÁSICA	37
2.1	RESUMO	37
2.3	ABSTRACT	38
2.3	INTRODUÇÃO.....	39
2.4	METODOLOGIA.....	41
2.4.1	Qualificação profissional e indicadores lexicais.....	41
2.4.2	Percepções sobre solos.....	44
2.5	RESULTADOS	45
2.5.1	Caracterização profissional	45
2.5.2	Indicadores lexicais	48
2.5.3	O que as palavras nos revelam: Método Reinert para as Percepções sobre solos do Professores da Educação Básica do Planalto Serrano de Santa Catarina	52
2.5.4	Classificação Hierárquica Descendente (CHD) e Análise Fatorial de Correspondência (AFC)	53
2.6	DISCUSSÃO.....	56
2.6.1	Caracterização profissional	56
2.6.2	Indicadores lexicais	60
2.6.3	Percepções sobre solos.....	66
2.7	CONCLUSÃO.....	71
	REFERÊNCIAS	72
3	CAPÍTULO III: MATERIAIS PARADIDÁTICOS COM FOCO NA TEMÁTICA SOLOS PARA PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA.....	81

3.1	RESUMO	81
3.2	ABSTRACT	82
3.3	INTRODUÇÃO.....	83
3.4	METODOLOGIA.....	90
3.5	RESULTADOS	90
3.6	DISCUSSÃO	97
3.7	CONCLUSÃO.....	101
	REFERÊNCIAS	102
	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	108
	ANEXO.....	110

1 CAPÍTULO I: INTRODUÇÃO GERAL

Pinto Sobrinho (2005) destaca que a Educação em Solos visa trabalhar questões "pedológico-ambientais", não se limitando apenas à transmissão de conhecimento, mas também envolvendo investigação e experimentação para resgatar esses saberes. A pedologia, como campo da ciência do solo, estuda os solos em seu ambiente natural, abrangendo áreas como pedogênese, morfologia, classificação, levantamento e mapeamento de solos, entre outros aspectos (Bhattacharyya, 2014). A consciência pedológica, por sua vez, refere-se à sensibilização dos indivíduos sobre o solo como recurso ambiental, promovendo uma visão sustentável e a valorização da relação entre ser humano e natureza (Ramos; Montino, 2018).

Segundo Brevik *et al.* (2015), a natureza interdisciplinar do solo decorre de sua interação com outros componentes ambientais, como atmosfera, biosfera, litosfera e hidrosfera. Isso demanda uma compreensão holística do solo, envolvendo campos de pesquisa diversos, como sociologia, economia, artes e antropologia.

No entanto, os desafios enfrentados pelos cientistas do solo incluem a integração desse conhecimento no sistema educacional. Conforme destacado por Brevik *et al.* (2022), compreender o solo é apenas uma parte do processo educacional. É necessário desenvolver currículos que adotem abordagens sistêmicas e multidisciplinares, ancoradas em questões do mundo real.

Pinto Sobrinho (2005); Cirino (2008) observam que os professores enfrentam dificuldades devido à complexidade e à falta de formação específica sobre a temática. Pois, trabalhar esse tema na Educação Básica é crucial para conscientizar sobre sua importância global (Krzic *et al.*, 2014). É papel da escola e dos professores identificarem, problematizar e reconstruir o conhecimento prévio dos estudantes de forma dinâmica, contextualizando-o com o currículo escolar (Oliveira, 2017).

Para alcançar esse objetivo, é essencial que os conteúdos pedagógicos sejam compreensíveis e permitam a diversificação nas aulas, possibilitando a reflexão contextualizada (Falcão; Falcão-Sobrinho, 2014). Porém, a falta de material didático adequado agrava essa dificuldade, resultando em conteúdos descontextualizados e fragmentados, o que prejudica a compreensão da importância dos solos como parte dos ambientes naturais.

Diante disso, é fundamental que a escola estruture seu percurso formativo de maneira a desenvolver as particularidades e a diversidade humana, relacionando os conteúdos com o

cotidiano dos estudantes (Silva; Ribeiro, 2004). O apoio da Universidade é essencial nesse processo, fornecendo suporte aos profissionais docentes por meio de materiais didáticos atualizados e contextualizados.

Assim, iniciativas que visam disseminar o conhecimento sobre solos, desde o Ensino Fundamental até a Pós-Graduação, são fundamentais para promover a valorização desse recurso e o desenvolvimento de ações concretas. O presente trabalho tem como objetivo descrever as percepções dos professores da Educação Básica sobre solos na região do Planalto Serrano de Santa Catarina e desenvolver materiais paradidáticos em formato de livros ou apostilas, focados em pedologia, para auxiliar esses profissionais em sua prática pedagógica.

1.1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

1.1.1 A Educação e os Documentos Norteadores do Currículo Escolar

Paulo Freire (1996) ressalta a importância da educação como uma intervenção no mundo. Onde, o processo educacional é permeado por dois elementos cruciais: aprendizagem e representação social. Antes de ensinar, é essencial compreender os indivíduos como seres sociais moldados por suas experiências individuais e coletivas ao longo da vida. Essas experiências não apenas contribuem para a aprendizagem, mas também são moldadas por ela (Freitas; Vogel, 2022).

Uma educação de qualidade é aquela que capacita os estudantes com os conhecimentos e habilidades cognitivas e afetivas necessárias para atender às suas necessidades individuais e sociais, preparando-os para o mundo do trabalho, para a cidadania e para a construção de uma sociedade mais justa e igualitária. A integração entre escola e mundo do trabalho se torna fundamental para realizar a cidadania (Libâneo, 2001).

A educação tem o poder de humanizar o homem, capacitando-o de forma abrangente e consciente, relacionando os conhecimentos adquiridos com sua vida cotidiana (Marques; Oliveira, 2016). Na Educação Básica, o objetivo é oferecer uma formação completa, preparando os jovens para a vida pessoal, social e acadêmica, desenvolvendo habilidades, conhecimentos, atitudes e valores necessários para uma participação ativa na sociedade (Calleja, 2008).

Uma educação de qualidade deve ser baseada em diálogos, reflexões críticas, autonomia, emancipação e liberdade, ocorrendo dentro de um contexto histórico-cultural. Os

professores desempenham um papel fundamental nesse processo, atuando como mediadores do conhecimento e enriquecendo o ensino com atividades práticas que ajudam os alunos a compreender o processo (Pires, 2018).

A divisão da Educação Básica em Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio, conforme estabelecido pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) (Brasil, 1996), proporciona uma estruturação adequada para o desenvolvimento educacional dos estudantes em diferentes faixas etárias (Brasil, 2018).

Ao longo desse percurso educacional, os estudantes devem ser expostos a diferentes formas de aprendizagem que promovam uma formação completa, desenvolvendo habilidades, conhecimentos, atitudes e valores que os preparem para a vida pessoal, social e profissional. Isso requer o envolvimento de todos os atores educacionais, incluindo ciência, universidades, escolas, professores, estudantes e comunidade, na construção e desmistificação dos temas abordados na Educação Básica (Becker, 2005).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) orientam a estruturação dos currículos escolares, buscando uma formação humana integral e uma sociedade mais justa e democrática (Brasil, 2018). Os currículos desenvolvidos em Santa Catarina, como a Proposta Curricular de Santa Catarina (PCSC) e os Currículos Base do Território Catarinense (CBTC), refletem esses princípios, adaptados à realidade local (Santa Catarina, 2023).

Esses documentos sugerem um currículo renovado e adaptado às necessidades regionais, visando o desenvolvimento de indivíduos autônomos e críticos. Eles fornecem orientações claras para as práticas escolares, promovendo uma abordagem interdisciplinar e contextualizada do ensino e aprendizagem (Santa Catarina, 2019; 2020b).

Em suma, a construção de uma educação de qualidade e equitativa requer uma comunicação eficaz entre os documentos oficiais, o currículo, o conhecimento, o planejamento e o Projeto Político Pedagógico (PPP) da escola. Somente assim, é possível estabelecer um processo de ensino e aprendizagem que forme indivíduos críticos, éticos e conscientes, conectados com sua realidade e capazes de contribuir para uma sociedade mais justa e democrática (Kronbauer; Santos; Bordignon, 2021).

O PPP representa um documento essencial que orienta as práticas educacionais, congregando percepções, visões de mundo, valores social e métodos a serem adotados pelos profissionais no exercício docente. Neste contexto, o processo de ensino e aprendizagem é

promovido de forma interdisciplinar e contextualizado, integrando-se como componente curricular e embasando-se em uma abordagem sociointeracionista (Silveira; Mello, 2021).

Os Currículos Base da Educação Infantil e do Ensino Fundamental (Santa Catarina, 2019) e do Ensino Médio (Santa Catarina, 2020b) do Território Catarinense têm como princípio a renovação e reformulação curricular, respeitando os itinerários educacionais de cada município e suas peculiaridades regionais, além de considerar os diversos documentos orientadores. A ideia é que os municípios possam visualizar seu percurso formativo, marcado por diferentes etapas e componentes de ensino, utilizando as bases desses documentos para promover o desenvolvimento de indivíduos autônomos e críticos (Santa Catarina, 2019).

A publicação dos Currículos Base demonstra a importância de repensar as práticas educacionais, adotando o "desaprender para aprender" como uma prática constante. Um documento que integra diversos saberes torna-se uma ferramenta valiosa para orientar a prática docente, organizando o conhecimento em áreas e visando à formação integral dos indivíduos como seres críticos, éticos e conscientes, conectados à sua realidade e à dos outros (Santa Catarina, 2020a).

1.1.2 A Educação em Solos

O estudo do solo, como destacado por Brevik e Hartemink (2010), tem suas raízes profundamente entrelaçadas com a história do desenvolvimento humano. Reconhecido pelos cientistas do solo como um ecossistema dinâmico e não renovável, o solo desempenha funções cruciais para a sustentação da vida na Terra (Krzic *et al.*, 2019).

Desde os primórdios das práticas agrícolas, o ser humano mantém uma relação intrínseca com o solo. Inicialmente percebido como um recurso vital para o cultivo de alimentos, combustíveis e fibras, a diversificação das culturas em diferentes ambientes revelou a complexidade dos solos e sua influência na prática agrícola (Brevik; Hartemink, 2010).

O advento da agricultura, considerando as propriedades do solo para definir o uso da terra, marcou uma das primeiras transições significativas da sociedade, de caçadores-coletores para uma cultura agrícola (Brevik; Hartemink, 2010). No entanto, a atividade humana ao longo do tempo muitas vezes resultou em danos ao solo e à saúde humana (Brevik *et al.*, 2019), especialmente com a intensificação da produção agrícola, levando à degradação do solo e à perda de sua capacidade produtiva (Pozza; Field, 2020).

Ao longo dos anos, os cientistas buscam fornecer informações e soluções sobre problemas ambientais, embora, com o passar do tempo, esses problemas estejam cada vez mais complexos (Field *et al.*, 2011). Field *et al.* (2011) destacam que essa atitude é um reflexo da importância e maturidade que a ciência do solo adquiriu ao longo do tempo.

A Pedologia é o campo da ciência do solo que se dedica a estudar as origens e processos responsáveis pelo seu desenvolvimento, indo muito além da superfície terrestre (Becker, 2005). O solo é, por sua vez, reconhecido cientificamente como um ecossistema dinâmico e não renovável, com muitas funções importantes, incluindo resiliência sob a ameaça das mudanças climáticas (Krzic *et al.*, 2019).

A formação do solo é resultado da combinação de cinco fatores: material de origem, clima, relevo, organismos e tempo, todos trabalhando de forma simultânea, através da desintegração de rochas e deposição de sedimentos em um processo denominado de intemperismo (Reverte; Garcia; Sígolo, 2012; Becker, 2005). A combinação desses fatores e a sua intensidade, associado a processos de formação, resultará no solo. O solo, dentro da sua heterogeneidade, possui uma fase sólida, composta por minerais e matéria orgânica, e por uma fase porosa composta por água e ar. A heterogeneidade dos solos está associada com a intensidade dos fatores e processos de formação que darão a estas características próprias como cor, textura, estrutura, porosidade, consistência e cimentação, utilizadas para distinguir diferentes tipos de solo (Pinto Sobrinho, 2005).

O solo é um recurso ambiental importante para a manutenção da vida na Terra e, a falta de compreensão mais aprofundada acerca dele leva muitas vezes as pessoas a o usarem inadequadamente, resultando na sua degradação. Diante dessa situação, é necessário realizar ações voltadas à difusão da Educação em Solos na comunidade, com o objetivo de demonstrar a importância de ocupar de forma sustentável o ambiente em que vivemos (Reverte; Garcia; Sígolo, 2012).

Além de fornecer aos seres humanos alimentos, combustíveis e fibras, o solo é importante, pois participa da filtragem da água, suporte à biodiversidade e atenuação dos efeitos das mudanças climáticas (Krzic *et al.*, 2014). É preocupante que cada vez mais a população urbana, em especial, possua uma compreensão limitada da importância do solo, assim como, da necessidade de conservá-lo, completa Krzic *et al.* (2014). Este fenômeno é comum em centros urbanos, onde os solos ficam escondidos sob ruas pavimentadas, calçadas e gramados (Krzic *et al.*, 2019).

No início do século XXI, a atenção ao meio ambiente se tornou mais urgente, considerando-se as mudanças climáticas, perda de biodiversidade, destruição de ecossistemas, desertificação, degradação do solo, pesca intensiva, desmatamento, entre outros. Nesse sentido, é primordial que esses assuntos sejam adequadamente abordados pelos professores desde muito cedo, dentro do contexto do processo educativo realizado nas escolas, colaborando no desenvolvimento da consciência crítica dos estudantes acerca da importância dos recursos naturais e da sua preservação. Igualmente, a consciência crítica e o seu desenvolvimento constante se aplicam à todas as pessoas, em qualquer fase da vida, em distintos ambientes educacionais, sejam formais e/ou informais (Pires, 2018).

Na perspectiva da Educação em Solos, o principal propósito é sensibilizar as pessoas sobre a relevância do solo em suas vidas e a urgência de conservá-lo e utilizá-lo de forma sustentável (Muggler; Pinto Sobrinho; Machado, 2006). Assim, diante da complexidade das práticas educacionais, a Educação em Solos emerge como uma iniciativa conduzida por pessoas que possuem certo nível de conhecimento, com o objetivo de transmitir esse saber para as gerações que ainda não o possuem. Não existe um único modelo para educar os indivíduos nessa área. Entre os objetivos da Educação em Solos, destaca-se o esforço para conscientizar as pessoas sobre a importância do solo para a humanidade, além de desenvolver e consolidar formas de conhecimento sobre os solos, promovendo sua conservação, uso e ocupação de maneira sustentável (Muggler; Pinto Sobrinho; Machado, 2006).

Considerando a finitude do solo, as regiões que dependem desse recurso para a produção de alimentos enfrentam sérios desafios devido à falta de conhecimento, má gestão ou escassez de estratégias de conservação. Portanto, reconstruir conhecimentos fundamentais sobre os cuidados com o solo é crucial (Pozza; Field, 2020). Essa abordagem é apontada pelos autores como ponto de partida, fornecendo uma base para a introdução de conceitos-chave e interação com o objeto de estudo. A utilização de estratégias interdisciplinares é recomendada, pois a temática do solo permite essa abordagem, permitindo que as pessoas compreendam a conexão entre o solo e a produção de alimentos, bem como a influência das mudanças climáticas, atividades humanas, economia e política nessa relação.

Na estrutura da Educação Básica brasileira, especialmente no Estado de Santa Catarina, há componentes curriculares que tratam da Educação em Solos, visando à formação integral dos alunos ao longo de seu percurso educacional, conforme Tabela 1.

Tabela 1 - Componentes curriculares que apresentam temáticas voltadas à Educação em Solos e seus respectivos documentos norteadores

	Área	Componente Curricular	Documento
Ensino Fundamental Anos Iniciais (1° a 5° Ano)	Ciências da Natureza	Ciências	Santa Catarina (1998); Brasil (2018); Santa Catarina (2019)
	Ciências Sociais	Geografia	
Ensino Fundamental Anos Finais (6° a 9° Ano)	Ciências da Natureza	Ciências	Santa Catarina (1998); Brasil (2018); Santa Catarina (2019)
	Ciências Sociais	Geografia	
Ensino Médio (1° a 3° Série)	Ciências da Natureza e suas Tecnologias	Biologia Química Física	Santa Catarina (1998); Brasil (2018); Santa Catarina (2020)
	Ciências Humanas e Sociais Aplicadas	Sociologia Filosofia Geografia	

Fonte: Santa Catarina (1998); Brasil (2018); Santa Catarina (2019); Santa Catarina (2020).

A construção do conhecimento se dá por meio das trocas entre os sujeitos envolvidos nesse ambiente, que podem ser de vivências, saberes ou experiências, tanto do conhecimento científico quanto do popular. Essa interação entre diferentes perspectivas permite estreitar relações com nossa cultura e construir valores, sem necessariamente aceitar apenas o conhecimento transmitido por grupos inseridos em contextos distintos dos nossos (Moraes, 2012).

Nessa linha de raciocínio, a aprendizagem é vista como o resultado de um esforço para atribuir significado ao mundo. Esse processo ocorre a partir de uma análise detalhada da situação real observada, à medida que os educadores se dedicam a observar com mais atenção. Dessa forma, a construção do conhecimento sobre o solo integra ativamente o ambiente e todas as suas complexidades, promovendo uma maior interação com os sujeitos envolvidos na aprendizagem (Pinto Sobrinho, 2005). Essa abordagem multidisciplinar e multidimensional, segundo McBratney e Field; Koch (2014) exige o conhecimento das partes interessadas, ou seja, daqueles que se deseja educar, e uma comparação entre o estado atual do solo, suas condições ideais e as práticas adequadas de uso e manejo.

O termo solo pode assumir diversos significados, dependendo do componente curricular em que é abordado, como Ciências, Biologia e Geografia. No entanto, Charzynski *et al.* (2022) ressaltam que a educação em solos nem sempre se alinha com o componente curricular de Geografia, pois há elementos educacionais inseridos em outros componentes. No Ensino Fundamental, por exemplo, o componente curricular de Ciências tem como objetivo introduzir o estudo dos solos, incluindo suas características, tipos e importância no dia a dia e

no meio ambiente. Esse tema é especialmente abordado no terceiro ano e retomado de forma mais complexa a partir do sexto ano (Lima, 2005).

Na Geografia, a temática dos solos visa apresentar aos estudantes as características, tipos e importância do solo na vida na Terra e no meio ambiente. Esse assunto é abordado tanto no Ensino Fundamental quanto no Médio, sendo um componente essencial do conhecimento sobre geografia física e agricultura (Dias; Silva; Cavalcante, 2014).

No ensino médio, no componente curricular de Biologia, a construção de conceitos sobre solos oferece aos estudantes uma compreensão da importância dos solos como recurso natural vital para a vida na Terra e para os ecossistemas. Isso inclui o estudo da formação do solo, sua composição, biodiversidade associada, ciclos de nutrientes e sua relevância para a agricultura e a conservação da natureza. Esse ensino deve ser interdisciplinar, integrando conhecimentos de Geografia, Química, Física, Agronomia e áreas afins, proporcionando uma compreensão ampla da importância dos solos. Além disso, é essencial utilizar abordagens que promovam a conscientização ambiental e a compreensão da importância da conservação dos solos para as futuras gerações (Lima; Lima; Melo, 2007; Salomão; Ribon; Souza, 2020; Lima; Campos, 2022).

A Sociologia propõe ressignificar as práticas pedagógicas com base em diversos pressupostos, incluindo a consideração dos envolvidos no processo educativo como sujeitos ativos na construção do conhecimento, a formação para a cidadania plena e o reconhecimento do trabalho como um processo humanizador das relações sociais. Além disso, a Sociologia defende uma compreensão da globalização cultural e das identidades culturais como recursos para a organização do trabalho escolar, visando uma sociedade mais democrática e justa (Santa Catarina, 2008b).

No componente curricular de Filosofia, os estudantes são convidados a interpretar o mundo de várias maneiras, permitindo-lhes a apropriação do conhecimento e a percepção de si mesmos como sujeitos históricos capazes de agir na transformação da realidade. Nesse sentido, a trajetória de vida dos estudantes não é considerada pronta e acabada, mas sim um processo em constante evolução (Santa Catarina, 2008a).

Reconhecer a multifuncionalidade dos solos e as ameaças às quais estão sujeitos são questões essenciais que devem ser contempladas nos currículos de ciência do solo. É fundamental que esse reconhecimento seja integrado em um currículo contemporâneo de ciências do solo, conforme destacado por Brevik *et al.* (2022).

1.1.3 Métodos de Análise das Percepções sobre Solos dos Profissionais Docentes da Educação Básica

A experiência humana é uma fonte contínua de aprendizado, ativando habilidades e funções que contribuem para a construção de significados sociais (Santa Catarina, 2019). Nesse sentido, é fundamental considerar a função do ser humano e sua interação com o ambiente, pois uma mudança de valores e perspectivas pode ampliar a consciência ambiental de forma abrangente (Jesus *et al.*, 2013).

O currículo educacional representa um desafio significativo, pois busca refletir e compreender verdadeiramente seu propósito e significado prático. Superando a concepção tradicional de um conjunto de atividades organizadas, o currículo compreende a escola como um ambiente dinâmico que desempenha diversas funções, orientando o trabalho escolar e as relações entre os indivíduos neste espaço (Kronbauer; Santos; Bordignon, 2021).

Diferentes áreas do conhecimento contribuem para enriquecer a compreensão dos significados, fornecendo referências para a reformulação do conteúdo, o que possibilita incluir as inter-relações entre os componentes curriculares e os eixos temáticos. É essencial envolver e analisar minuciosamente o desempenho, a organização e o funcionamento de cada setor que compõe a escola (Bernardino; Vanzuita, 2021).

Ao analisar as percepções sobre solos e sua construção, é crucial adotar métodos adequados. Charlot (2013) destacou a importância de compreender como estudantes adquirem conhecimento na escola, refletindo sobre as atividades desenvolvidas e a transformação das escolas em resposta a essas atividades.

A relação com o saber é uma metodologia amplamente utilizada em pesquisas educacionais, permitindo investigar os sentidos atribuídos pelos professores aos saberes que fundamentam sua prática docente (Charlot, 1996). A análise de dados em pesquisas qualitativas tem sido um desafio constante, independentemente da área do conhecimento. A produção textual reflete as decisões e vivências de quem a escreve, bem como suas relações com outras expressões encontradas no contexto em que está inserida (Sousa *et al.*, 2020).

O estilo quantitativo das palavras, que tem por base sua frequência relativa, norteou os indicadores para a análise de conteúdo, sendo menos intuitiva e mais sistemática, pois havia carência de uma análise diferenciada e comparativa, que orientasse o estabelecimento de taxas médias, características que pudessem ser moldadas e normas de referência, tudo isso, com objetivo de comparar os dados analisados (Bardin 1977; 2011).

Neste sentido, a lexicometria oferece uma série de métodos para analisar a reorganização formal do texto e comparar documentos ou estatísticas no vocabulário de um texto ou de vários textos reunidos em um corpus. Esses métodos incluem a medição de vocabulário, análise de expressão e análise de discurso, que podem ser aplicados em diferentes contextos de pesquisa (Leblanc, 2016).

O Iramuteq é um software livre que permite realizar análises multidimensionais de textos e questionários, fornecendo recursos para diversos métodos de análise lexical. A partir da classificação de palavras, é possível avaliar as características do vocabulário utilizado e reduzir a diversidade vocabular para obter maior uniformidade de conteúdo (Sousa *et al.*, 2020). O dendrograma gerado é uma ferramenta importante para visualizar os agrupamentos e a ordem hierárquica descendente das palavras mais frequentes em cada categoria de classificação (Silva; Ribeiro, 2022).

1.1.4 Estratégias educacionais e materiais paradidáticos para Educação em Solos

Os docentes da Educação Básica moldam suas percepções sobre o solo com base em uma variedade de vivências e influências ao longo de suas vidas pessoais e profissionais. A vivência pessoal em áreas urbanas e rurais pode influenciar suas percepções sobre o solo. Aqueles que cresceram em áreas rurais podem ter uma compreensão mais clara das questões ligadas ao solo, como agricultura e manejo do solo, enquanto aqueles que cresceram em áreas urbanas podem ter uma visão mais limitada (Gabriel, 2018; Souza, 2021).

Em termos de formação acadêmica e profissional, a formação inicial e contínua dos professores, especialmente aqueles que ensinam conteúdos curriculares relacionados às ciências naturais, como Biologia ou Ciências, tem um papel crucial na formação de suas percepções. Nas experiências profissionais, incluem-se o trabalho em diferentes escolas, contextos educacionais e as interações com colegas e estudantes, que também influenciam suas percepções sobre solos. As discussões em sala de aula, a colaboração com outros educadores e a participação em projetos de pesquisa educacional podem aumentar a sua compreensão sobre o tema (Gabriel, 2018; Muller; Santin; Klein; Sordi, 2017; Mortella; Morais, 2021).

Os recursos e materiais paradidáticos disponíveis, como livros, vídeos educativos e experimentos práticos, têm um grande impacto na formação das suas percepções sobre solos também. Onde a qualidade e a abordagem desses materiais podem afetar profundamente a

forma como os professores ensinam e os estudantes aprendem sobre solos (Muller; Santin; Klein; Sordi, 2017; Gabriel, 2018).

Os desafios enfrentados pelos professores, como a falta de recursos, o tempo limitado de preparação de aulas e uma grande variedade de temas a serem abordados, podem afetar suas percepções sobre solos. As chances de se envolver em treinamentos, conferências e redes de relacionamentos profissionais podem enriquecer sua compreensão e habilidades relacionadas ao ensino de solos (Sousa; Matos, 2012; Cirino; Muggler; Cardoso, 2015).

A formação de profissionais da educação é um processo multifacetado (Bastos *et al.*, 2021), onde o modelo predominante é absorver a teoria educacional nas instituições de ensino superior e aplicá-la na prática docente nas escolas (Sant'Anna; Mattos; Costa, 2015). Nesse contexto, a formação docente se revela como um constante campo de batalha, onde os professores se tornam os agentes da própria transformação educacional (Nicolodi; Silva, 2016).

A formação continuada dos profissionais da educação, por sua vez, surge como uma oportunidade para reconstruir saberes e adquirir novos conhecimentos, visando aprimorar o desempenho na sala de aula. Essa prática se mostra essencial para atualizar as estratégias pedagógicas, melhorar o processo de ensino e aprendizagem, e elevar a qualidade do ensino. Ao proporcionar a este profissional acesso aos avanços científicos, intercâmbio de experiências e aprimoramento de suas práticas, a formação continuada contribui significativamente para a melhoria da educação (Chimentão, 2009; Santos, 2016).

As Semanas Pedagógicas, como modalidade descentralizada de formação continuada, destacam-se por abordar questões pedagógicas e políticas, definindo atividades, temas e materiais pela Secretaria de Estado da Educação (SED) para todas as instituições estaduais de Educação Básica. Em meio a discussões sobre políticas educacionais, torna-se imprescindível incluir políticas de formação continuada de professores, visando aprimorar os processos educativos (Justus; Brandalise, 2018).

Os educadores, cientes de que ensinar vai além do mero domínio do conteúdo, buscam constantemente métodos para melhorar o processo de ensino-aprendizagem (Marchesi, 2013), reconhecendo que a educação pode ocorrer em diversos contextos e modalidades, por meio de práticas e metodologias variadas (Morais, 2012).

A interação entre conhecimentos locais e científicos possibilita a construção de formas inclusivas de conhecimento, atendendo às necessidades humanas e ambientais (Tavares; Lima, 2019). Além da atualização dos temas em sala de aula, a formação continuada busca

reassignificar o ambiente escolar, apresentar novidades educacionais e capacitar os professores para aplicá-las em sua prática docente, incentivando a criação de novas metodologias de ensino (Pryjma; Bridi, 2020).

A responsabilidade de garantir a apropriação reflexiva e crítica dos saberes recai sobre a escola, reconhecendo que a formação continuada deve considerar o professor como protagonista de seu processo formativo, promovendo a autoformação e integrando aspectos formativos com vivências humanas e culturais (Bastos *et al.*, 2021).

Felizmente, os professores podem enriquecer seus planejamentos utilizando diversas fontes de informação, como revistas, jornais, jogos didáticos e até mesmo saídas de campo, possibilitando a criação de aulas dinâmicas e lúdicas que despertem o interesse dos alunos (Oliveira, 2017). Daí a importância de capacitar os professores para ensinar currículos diversos, especialmente formulando conceitos contextualizados localmente (Mota *et al.*, 2021). É crucial também promover o desenvolvimento de materiais educacionais e recursos para órgãos nacionais de Educação Básica (Brevik *et al.*, 2022).

Através de práticas como a confecção de materiais paradidáticos, é possível diagnosticar deficiências no conhecimento dos profissionais e desenvolver ferramentas educacionais para suprir essas lacunas. No entanto, é crucial atentar para a qualidade e atualização desses recursos, evitando conceitos superficiais ou desatualizados sobre temas como os solos, que podem prejudicar o interesse dos estudantes (Oliveira, 2017). O uso de materiais paradidáticos, aliado a jogos lúdicos e experimentos práticos, promove uma aprendizagem mais dinâmica e engajadora (Miyazaki, 2016), contribuindo para a construção de um ensino mais significativo e contextualizado.

Desta forma, os materiais paradidáticos são recursos educacionais valiosos para complementar o ensino formal e dinamizar o processo de aprendizagem. Podem ser utilizados tanto em sala de aula quanto em atividades extracurriculares, como projetos de leitura e feiras de ciências. Sua elaboração deve visar a melhoria da qualidade do ensino, alinhando-se ao planejamento pedagógico, considerando a faixa etária dos estudantes e incorporando temas transversais como cidadania e ética (Paulucio; Carvalho, 2019).

Existem diversas estratégias que podem ser adotadas na Educação em Solos, como a integração curricular, atividades práticas e o uso de recursos audiovisuais, oficinas e experimentos (Falcão; Falcão Sobrinho, 2014; Inglês, 2018; Campos *et al.*, 2019). Além disso, inovações como aprendizagem baseada em problemas, recursos virtuais e colaboração com indústrias têm se destacado, proporcionando uma abordagem mais ampla e envolvente

(Brevik *et al.*, 2022). Nesse sentido, além dos tradicionais livros didáticos, o ensino em solos tem se beneficiado significativamente de blogs e sites especializados, ampliando as fontes de informação e possibilitando uma aprendizagem mais abrangente (Brevik *et al.*, 2022)

Alguns exemplos destas inovações da Educação em Solos inclui o programa Soil 4 Youth - 4 Youth Program (Figura 1), que busca colaborar com professores do Ensino Médio em diversas comunidades. É um programa que envolve estudantes de ciência do solo em seu desenvolvimento, que colaboram com entusiasmo e ideias (Krzic *et al.*, 2014).

Figura 1 - Página inicial do programa Soil 4 Youth



Fonte: Krzic *et al.*, 2014

Conforme discutido por Krzic *et al.* (2019), a criação de mini monólitos emerge como uma atividade altamente versátil, permitindo a ilustração de diversas classes de solos. Além disso, essa prática oferece a oportunidade de explorar as diferentes cores, horizontes, presença de matéria orgânica, componentes minerais e a profundidade do solo necessária para o crescimento das raízes. Os autores complementam destacando a vantagem dessa abordagem, que possibilita o aprendizado sobre os tipos de solos encontrados em diferentes locais, sem a necessidade de realizar viagens de campo.

Krzic *et al.* (2019) apresentam outra opção de atividade prática, a descrição do solo no campo. O principal objetivo dessa atividade é fornecer descrições detalhadas das propriedades dos horizontes do solo, permitindo aos alunos aprender a classificar os solos utilizando o sistema de classificação. Além disso, busca-se compreender a importância da classificação do solo e sua relação com as diferentes práticas de uso e manejo do solo. O benefício fundamental dessa atividade reside na conexão estabelecida entre o aprendizado prático no campo e os conceitos teóricos ensinados em sala de aula.

Becker (2005) ressalta a importância de tornar o conhecimento científico mais acessível, o que contribui significativamente para o ensino na Educação Básica. Autores como Santos (2011); Salomão, Ribon e Souza (2020) descrevem como o uso de materiais paradidáticos enriquece o ensino de solos na Educação Básica. Oliveira, Ribeiro e Ribon (2023) organizaram um livro com a contribuição de diversos estudiosos da área, enfatizando o uso de materiais paradidáticos para aprimorar o ensino de solos na Educação Básica.

Esses materiais podem ser complementados pelo uso de jogos lúdicos, experimentos práticos e projetos interdisciplinares (Miyazaki, 2016), proporcionando aos estudantes uma experiência direta com o objeto de estudo, conforme salientado por Campos *et al.* (2019), e promovendo uma compreensão holística do tema (Oliveira, 2019). No Brasil, diversas iniciativas têm sido desenvolvidas no âmbito da Educação em Solos, visando tornar os conhecimentos relacionados ao solo acessíveis e disseminá-los para a sociedade em geral.

O livro "Iniciativas de Educação em Solos no Brasil" (Lima *et al.*, 2020) aborda práticas educacionais e ações relacionadas à Educação em Solos em todo o país. Seu conteúdo engloba práticas pedagógicas, diálogos teóricos, relatos de experiências, experimentos e outras atividades, com o objetivo de popularizar o conhecimento sobre solos.

O livro "Experimentos na Educação em Solos" (Lima; Vezzani; Kaschuk, 2020) é uma publicação do Programa de Extensão Universitária Solo na Escola da Universidade Federal do Paraná, com o objetivo de divulgar conhecimentos científicos sobre o solo, direcionados a estudantes e professores da Educação Básica e do Ensino Superior. Este livro oferece roteiros de experimentos e atividades práticas para auxiliar os professores em sua prática docente.

Já o livro "Educação em Solos" (Vezzani *et al.*, 2022) publicado em 2022 pela Sociedade Brasileira de Ciência do Solo (SBCS), é uma obra voltada para todos os envolvidos na Educação em Solos nos diversos espaços educacionais. Ele apresenta reflexões e concepções sobre o tema, provenientes das experiências dos educadores em solos. Nesta obra, a Educação em Solos é abordada de forma ampla, permitindo que seus 34 autores expressem suas visões e abordem as múltiplas facetas do processo educacional.

Por sua vez, no livro "Trilhando a Educação em Solos: Diálogos Teóricos e Práticas Pedagógicas" Oliveira, Ribeiro e Ribon (2023) discutem a importância de atividades lúdicas, experimentos e jogos como recursos didáticos para promover a Educação em Solos. Esses materiais representam apenas alguns exemplos das muitas iniciativas existentes no Brasil, fruto dos esforços dos educadores em solos, que se preocupam com a qualidade da Educação Básica, do Ensino Superior, da Educação de Campo, entre outros.

REFERÊNCIAS

- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977; 2011.
- BASTOS, S. B. *et al.* A teachers' formative process in soil education takes place while integrated to their life stories. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 45, e0200122, 2021. Doi: <https://doi.org/10.36783/18069657rbc20200122>.
- BECKER, E. L. S. Solo e ensino. **Vidya**, v. 25, n. 2, p. 8–8, 2005.
- BHATTACHARYYA, T. Pedology: The Grammar of Soil Science. **Journal of the Indian Society of Soil Science**, v. 62, p. 25-39, 2014.
- BRASIL. **Lei das Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB)**. Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/lei9394_ldbn1.pdf>. Acesso em: 06 de jan de 2022.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. (2018). Ministério da Educação. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>>. Acesso em: 11 jan. 2024.
- BREVIK, E. C. *et al.* The interdisciplinary nature of soil. **SOIL**, v. 1, n. 1, p. 117–129, 2015.
- BREVIK, E. C. *et al.* The importance of soil education to connectivity as a dimension of soil security. **Soil Security**, v. 7, p. 100066, 2022.
- BREVIK, E. C.; HARTEMINK, A. E. Early soil knowledge and the birth and development of soil science. **CATENA**, v. 83, n. 1, p. 23–33, 2010.
- CALLEJA, J.M.R. Os professores deste século. Algumas reflexões. **Revista Institucional Universidad Tecnológica del Chocó: Investigación, Biodiversidad y Desarrollo**, v. 27, n. 1, p. 109-117, 2008.
- CAMPOS, J. O.; MARINHO, J. de O.; REINALDO, L. R. L. R. Experimentos como recursos didáticos para educação em solos no ensino de geografia. **Revista Ensino de Geografia**, v. 2, n. 1, p. 167–186, 2019.

CHARLOT, B. Relação com o saber e com a escola entre estudantes de periferia. **Cadernos de Pesquisa**, n. 97, p. 47–63, 1996. Disponível em:

<<https://publicacoes.fcc.org.br/cp/article/view/803>>. Acesso em: 11 jan. 2024.

CHARLOT, B. **Da relação com o saber às práticas educativas**. [s.l.]: Cortez Editora, 2016.

CHARZYŃSKI, P. *et al.* A global perspective on soil science education at third educational level; knowledge, practice, skills and challenges. **Geoderma**, v. 425, p. 116053, 2022.

CHIMENTÃO, L. **O significado da formação continuada docente**. [s.l.: s.n.], 2009.

CIRINO, F. O. **Sistematização participativa de cursos de capacitação em solos para professores da educação básica**. 2008, 88f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa Minas Gerais, 2008.

CIRINO, F. O.; MUGGLER, C.C.; CARDOSO, I. M. Sistematização participativa de cursos de capacitação em solos para professores da educação básica. **Terra e Didática**, v. 11, n. 1, p. 21-32, 2015. Doi: <http://www.ige.unicamp.br/terraedidatica/>.

DIAS, A. A. S.; SILVA, F. F. da; CAVALCANTE, G. B. **A importância dos solos, no ensino de Geografia: o uso da terra na construção do espaço**. In: IV Encontro da Iniciação Á Docência da UEPB (IV ENID) e II Encontro de Formação de Professores da Educação Básica (II ENFOPROF), de 21 a 22 de novembro de 2014.

FALCÃO, C. L. da C.; FALCÃO SOBRINHO, J. A utilização de recursos didáticos como auxiliares no processo de aprendizagem do solo. **Revista da Casa da Geografia de Sobral (RCGS)**, v. 16, n. 1, 2014.

FIELD, D. J. *et al.* Soil Science teaching principles. **Geoderma**, v. 167-168, p. 9–14, 2011.

FREITAS, R. A.; VOGEL, M. A educação ambiental pela representação social de alunos ingressantes em cursos de licenciatura em ciências biológicas, física e química da Universidade Federal do Espírito Santo. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 17, n. 2, p. 239–259, 2022.

- GABRIEL, E. C. C. **O solo no contexto ambiental: percepção de professores e adolescentes de diferentes escolas em São Francisco de Assis, RS**. 2018, 42 f. Monografia (Especialização). Universidade Federal de Santa Maria, 2018.
- INGLEZ, I. S. S. **Aulas de campo como estratégia de integração entre espaços educativos não formais e escola: o Rio Pardo como local para abordar uma educação ambiental**. 2018. 123 f. Dissertação (Mestrado). Instituto Federal do Espírito Santo, 2018.
- JESUS, O. S. F. *et al.* O vídeo didático “Conhecendo o Solo” e a contribuição desse recurso audiovisual no processo de aprendizagem no ensino fundamental. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 37, n. 2, p. 548–553, 2013.
- JUSTUS, M. B.; BRANDALISE, M. A. T. Avaliação do Programa de Formação Continuada das escolas públicas paranaenses na modalidade de Semanas Pedagógicas. **Praxis Educativa**, v. 13, n. 3, p. 692–712, 2018.
- KRONBAUER, N. B.; SANTOS, C. B. dos; BORDIGNON, L. H. C. Organização e fundamentos do currículo na formação continuada de professores: olhando o caminho percorrido e traçando novas rotas. **Communitas**, v. 5, n. 11, p. 285–297, 2021.
- KRZIC, M. *et al.* Soil 4 Youth: Charting New Territory in Canadian High School Soil Science Education. **Natural Sciences Education**, v. 43, p. 73–80, 2014.
- KRZIC, M. *et al.* Soil Science Education Practices Used in Canadian Postsecondary, K-12, and Informal Settings. **Natural Sciences Education**, v. 48, n. 1, p. 190015, 2019.
- LEBLANC, J-M. Proposition de protocole pour l’analyse des données textuelles: pour une démarche expérimentale en lexicométrie. **Nouvelles perspectives en sciences sociales**, v. 11, n. 1, p. 25–63, 2016.
- LIBÂNEO, J. C. Pedagogia e pedagogos: inquietações e buscas. **Educar em Revista**, n. 17, p. 153–176, 2001.
- LIMA, M. R. de. *et al.* **Iniciativas de Educação em Solos no Brasil**. Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2020. Disponível em: <<https://www.sbcs.org.br/wp-content/themes/b4st-child/files/iniciativasdeeducacaoemsolosnobrasil.pdf>>. Acesso em:

12 jan. 2024.

LIMA, M. R. de. **O solo no ensino de ciências no nível fundamental**. [s.l.]: Ciência & Educação, v. 11, n. 3, p. 383-394, 2005.

LIMA, J. da S.; CAMPOS, A. B. de. O conteúdo solo na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) do ensino fundamental. **Terrae Didatica**, v. 18, p. e022025, 2022.

LIMA, V. C.; LIMA, M. R. de.; MELO, V. de. F. Classificação brasileira de solos. In: **O solo no meio ambiente**. LIMA, V. C.; LIMA, M. R. de.; MELO, V. de. F. (orgs.). Universidade Federal do Paraná. Departamento de Solos e Engenharia Agrícola. Curitiba: Departamento de Solos e Engenharia Agrícola, 2007.

LIMA, M. R. de.; VEZZANI, F. M.; KASCHUK, G. **Experimentos na educação em solos**. KNOPKI, A. V. G. *et al.* (orgs.). Curitiba: Programa de Extensão Universitária Solo na Escola UFPR, 2020.

MARCHESI, C. de S. **O ensino de levantamento e classificação de solos no curso de engenharia florestal do IFMT – campus Cáceres: uma análise através do projeto político-pedagógico**. 2013. 100f. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto De Agronomia, Soropédica, RJ, 2013.

MARQUES, S.; OLIVEIRA, T. Educação, ensino e docência: reflexões e perspectivas. **Reflexão e Ação**, v. 24, n. 3, p. 189, 2016.

MCBRATNEY, A.; FIELD, D. J.; KOCH, A. The dimensions of soil security. **Geoderma**, v. 213, p. 203–213, 2014.

MORAIS, E. H. M. de. **Os museus de ciência como territórios da educação ambiental: o caso do Museu de Ciências da Terra Alexis Dorofeef, Viçosa - MG**. 2012, 131f. **Dissertação (Mestrado)**. Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Juiz de Fora, 2012.

MORTELLA, R. D.; MORAIS, J. L. de. Minha escola e seu entorno: a percepção de professores que atuam em escolas do ensino básico de Curitiba e região metropolitana. v.

[s.l.], n. 73, 2021. Disponível em: <<https://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=4062>>.

Acessado em: 27 de mar. 2024.

MOTA, J. M. *et al.* O ensino de solos no componente curricular de educação para a sustentabilidade. **Terrae Didática**, v. 17, p. e021056, 2021.

MUGGLER, C. C.; PINTO SOBRINHO, F. de A.; MACHADO, V. A. Educação em solos: princípios, teoria e métodos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 30, p. 733–740, 2006.

MULLER, C. A.; SANTIN, R.; KLEIN, C.; SORDI, A. Projeto solo e sociedade: percepção sobre a importância dos solos. **Revista Ciência em Extensão**, v. 13, n. 3, p. 46-53, 2017.

NICOLODI, S. C. F.; SILVA, V. da. Formação de professores e formação humana: não é só necessária, mas possível. **Educar em Revista**, n. 61, p. 107–126, 2016.

OLIVEIRA, A. N. S. **Recursos didáticos para o processo de ensino-aprendizagem de solos no ensino fundamental**. 2017, 299f. Dissertação (Mestrado). Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Manaus, 2017.

OLIVEIRA, D. de. **Proposta de projeto interdisciplinar de Educação em Solos para a Educação Básica: estudo comparativo entre os Parâmetros Curriculares Nacionais, a Base Nacional Comum Curricular e as funções do Solo**. 2019, 170f. Tese (Doutorado). Universidade de São Paulo, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, São Paulo, 2019.

OLIVEIRA, J. G. R. de; RIBEIRO, L. de O.; RIBON, A. A. **Trilhando a educação em solos diálogos teóricos e práticas pedagógicas**. Pará de Minas, MG: Virtual Books Editora, 2023.

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 25ª ed. São Paulo: **Paz e Terra**, 1996.

PAULUCIO, J. F.; CARVALHO, L. Q. sd. **Paradidáticos na sala de aula: Diálogos, Experiência e Leitura**. [s.l.]: Vitória: Instituto Federal do Espírito Santo, 2019.

PINTO SOBRINHO, F. de A. **Educação em solos: construção conceitual e metodológica**

com docentes da educação básica. 2005, 116f. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Solos e Nutrição de Plantas, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa Minas Gerais, 2005.

PIRES, E. F. R. **Atividades Práticas no Ensino e Aprendizagem da “Gestão Sustentável dos Recursos” (8.º ano de escolaridade).** 2018, 269f. Tese (Doutorado). Departamento de Ciências da Terra da Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade de Coimbra, 2018.

POZZA, L. E.; FIELD, D. J. The science of Soil Security and Food Security. **Soil Security**, v. 1, p. 100002, 2020.

PRYJMA, M. F.; BRIDI, J. C. A. Uma análise sobre os programas de formação de professores para a educação básica. **Revista da FAEEBA - Educação e Contemporaneidade**, v. 29, n. 57, p. 125–143, 2020.

RAMOS, M. R.; MONTINHO, M. A. Projeto solo na escola: despertando a consciência pedológica, aproximando a universidade da sociedade. **Revista Extensão**, v. 2, n. 1, p. 74-82, 2018.

REVERTE, F.C.; GRACIA, M.G.M.; SÍGOLO, J.B. Bogicca: jogo para o ensino do processo de formação do solo. **I Congresso Internacional “GeoCiências na CPLP”** Universidade de Coimbra, 2012.

SALOMÃO, V. L. N.; RIBON, A. A.; SOUZA, I. C. de. O ensino de solos na educação básica: estudo de caso de duas escolas da rede privada no município de Palmeiras de Goiás-GO. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer – Jandaia-GO, v. 17, n. 34, p. 355-368, 2020. Doi: 10.18677/EnciBio_2020D27.

SANT’ANNA, N. da F. P.; MATTOS, F. R. P.; COSTA, C. S. Educação em Revista -Belo Horizonte. **Educação em Revista**, v. 31, n. 4, p. 249–278, 2015.

SANTA CATARINA. **Proposta Curricular De Santa Catarina, Filosofia e Filosofia da Educação.** 2008a. Proposta Curricular De SC – 2014 – SED – Secretaria de Estado da Educação. Disponível em: <<https://www.sed.sc.gov.br/professores-e-gestores/proposta-curricular-de-sc-2014/>>. Acesso em: 11 jan. 2024.

SANTA CATARINA. **Proposta Curricular De Santa Catarina, Sociologia e Sociologia da Educação**. 2008b. Proposta Curricular De SC – 2014 – SED – Secretaria de Estado da Educação. Disponível em: <<https://www.sed.sc.gov.br/professores-e-gestores/proposta-curricular-de-sc-2014/>>. Acesso em: 11 jan. 2024.

SANTA CATARINA. **Currículo Base da Educação Infantil e do Ensino Fundamental do Território Catarinense**. 2019. Disponível em: <<http://www.cee.sc.gov.br/index.php/curriculo-base-do-territorio-catarinense>>. Acesso em: 11 jan. 2024.

SANTA CATARINA. **Currículo Base do Ensino Médio do Território Catarinense, Caderno 1 – Disposições Gerais**. 2020b. Disponível em: <<http://www.cee.sc.gov.br/index.php/downloads/documentos-diversos/curriculo-base-do-territorio-catarinense>>. Acesso em: 11 jan. 2024.

SANTA CATARINA. . **Currículo Base do Ensino Médio do Território Catarinense, Caderno 2 – Formação Geral Básica**. 2020a. Disponível em: <<http://www.cee.sc.gov.br/index.php/downloads/documentos-diversos/curriculo-base-do-territorio-catarinense>>. Acesso em: 11 jan. 2024.

SANTA CATARINA. **Portal da Educação Institucional**. Estado de Santa Catarina, Secretaria do Estado de Educação. 2023. Disponível em: <<http://antigo.sed.sc.gov.br/secretaria/proposta-curricular>>. Acessado em: 22 dez. 2023.

SANTOS, J. A. A. dos. **Saberes de solos em livros didáticos da educação básica**. 61f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Viçosa, MG. Programa de Pós-Graduação em Solos e Nutrição de Plantas, Minas Gerais, 2011.

SANTOS, A. E. dos. A formação continuada docente através da escola de formação e aperfeiçoamento de professores do estado de São Paulo. **Revista Ambiente Educação - Universidade Cidade de São Paulo**, v. 9, n. 1, 2016.

SILVA, R. G. da.; RIBEIRO, C. G. Análise da degradação ambiental na Amazônia Ocidental: um Estudo de caso dos Municípios do Acre. **RER**, Rio de Janeiro, v. 42, n. 1, p. 91-110, jan/mar, 2004.

SILVA, S. da; RIBEIRO, E. A. W. A gestão democrática no plano de desenvolvimento institucional dos Institutos Federais. **Texto Livre**, v. 15, p. e37294, 2022.

SILVEIRA, F. F.; MELLO, M. A. da S. Papel da gestão escolar na reestruturação curricular a partir da base nacional comum curricular na visão de suas gestoras. **Revista Saberes Pedagógicos**, v. 5, n. 1, p. 141–165, 2021.

SOUSA, Y. S. O. *et al.* O uso do software Iramuteq na análise de dados de entrevistas. **Pesquisas e Práticas Psicossociais**, v. 15, n. 2, p. 1–19, 2020.

SOUZA, H. F. T. de; MATOS, F. S. O ensino dos solos no ensino médio: desafios e possibilidades na perspectiva dos docentes. **Geosaberes**, Fortaleza, v. 3, n. 6, p. 71-78, jul. / dez. 2012.

SOUSA, Y. S. O. O Uso do Software Iramuteq: Fundamentos de Lexicometria para Pesquisas Qualitativas. **Estudos e Pesquisas em Psicologia**, v. 21, n. 4, p. 1541–1560, 2021.

TAVARES, A. K.; LIMA, M. R. de. Conhecimentos local e científico sobre solos: o caso dos agricultores familiares de Antonina e Morretes -PR. [s.l.]: **Extensão Rural**, Santa Maria, v.26, n.2, abr./jun., 2019.

VEZZANI, F. M. *et al.* **Educação em Solos**. Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2022.

2 CAPÍTULO II: A QUALIFICAÇÃO E AS PERCEPÇÕES SOBRE SOLOS DOS PROFISSIONAIS DOCENTES DA EDUCAÇÃO BÁSICA

2.1 RESUMO

Este capítulo aborda a qualificação e as percepções sobre solos dos profissionais docentes da Educação Básica. A pesquisa envolveu 81 professores da Educação Básica no Planalto Serrano de Santa Catarina, com o objetivo de analisar a qualificação profissional e as percepções sobre solos deles. Foi aplicado um questionário sobre a formação acadêmica dos professores, bem como suas experiências e expectativas em relação ao ensino de solos. A análise dos dados coletados incluiu estatísticas descritivas e análise léxica, utilizando os softwares Sisvar e Iramuteq. Os resultados indicam que a maioria dos professores possui formação em Ciências Biológicas e Pedagogia, sendo que muitos têm especializações ou pós-graduações. Os indicadores lexicais revelam a diversidade e riqueza do vocabulário utilizado pelos professores ao discutir o tema dos solos. Em relação às suas percepções sobre solos, foram identificadas categorias que remetem a conhecimentos relacionados as diferenças ambientais, manejo de solo, importância do solo e sua formação, composição e preservação, importância para a manutenção da vida, produção de alimentos e construção de moradias. Além disso, foram considerados conhecimentos adquiridos na prática docente, em cursos de formação inicial e continuada e, e experiências do dia a dia com amigos e familiares. Esses resultados sugerem fragilidades no conhecimento de alguns professores em áreas específicas, como os serviços ecossistêmicos do solo, manejo e práticas conservacionistas. Esta pesquisa representa um importante ponto de partida para o desenvolvimento de materiais paradidáticos que possam auxiliar esses profissionais em sua prática pedagógica, visando abordar as deficiências identificadas.

Palavras-chave: Análise de Discurso; Lexicometria; Natureza; Sociedade; Fragilidade de Conhecimentos.

2.3 ABSTRACT

This chapter addresses the qualifications and perceptions about soils of Basic Education teaching professionals. The research involved 81 Basic Education teachers in the Serrano Plateau of Santa Catarina, with the aim of analyzing their professional qualifications and perceptions about soils. A questionnaire was applied on the academic training of teachers, as well as their experiences and expectations in relation to soil teaching. Analysis of the collected data included descriptive statistics and lexical analysis, using Sisvar and Iramuteq software. The results indicate that the majority of teachers have training in Biological Sciences and Pedagogy, with many having specializations or postgraduate degrees. The lexical indicators reveal the diversity and richness of the vocabulary used by teachers when discussing the topic of soils. In relation to their perceptions about soils, categories were identified that refer to knowledge related to environmental differences, soil management, importance of soil and its formation, composition and preservation, importance for maintaining life, food production and housing construction. In addition, knowledge acquired in teaching practice, in initial and continuing training courses, and day-to-day experiences with friends and family were considered. These results suggest weaknesses in the knowledge of some teachers in specific areas, such as soil ecosystem services, management and conservation practices. This research represents an important starting point for the development of teaching materials that can assist these professionals in their pedagogical practice, aiming to address the identified deficiencies.

Keywords: Discourse Analysis; Lexicometry; Nature; Society; Fragility of Knowledge.

2.3 INTRODUÇÃO

A Educação é um direito assegurado pela Constituição Federal (Brasil, 1988) e é imprescindível na formação cidadã e transformação social. O profissional docente é o principal agente de mediação de conhecimentos, transmissão de informações, construção e reconstrução de conhecimentos e proponente de novas formas de aprendizado. Ao construir um conhecimento, instigam-se os estudantes a buscar mais respostas, desocultar, e compreender de forma mais exata seus objetivos, acessando formas de visualizar o objeto de trabalho e interpretá-lo (Becker, 2005).

A Educação Básica tem como objetivo não somente transmitir conhecimentos acadêmicos, como matemática, ciências, línguas e ciências sociais, mas também desenvolver capacidades socioemocionais, como pensamento crítico, resolução de problemas, colaboração e comunicação eficiente. Além disso, o objetivo é incentivar valores como respeito, tolerância, empatia e responsabilidade cívica, preparando os alunos para lidar com os desafios do mundo atual de forma ética e consciente (Casanova, 2011).

Os professores desempenham um papel crucial nesse percurso de ensino-aprendizagem, sendo responsáveis pela formação integral dos estudantes, tanto no aspecto científico quanto no humano. São eles os principais mediadores do conhecimento, incentivando a busca por respostas e o aprofundamento na compreensão dos temas abordados (Cirino, 2008).

Os professores são facilitadores e os estudantes estão no centro do processo e são responsáveis pelos resultados da aprendizagem. Alcançar uma aprendizagem significativa mostra que um professor pode tomar decisões sobre sua prática de ensino com base em uma perspectiva humanista na educação (Salgueiro; Barbosa; Pareja, s/ ano). Os percursos educativos centram-se na necessidade de conceber um currículo integrado, como princípio do processo educativo e formativo que sustente o diálogo nas diferentes áreas do conhecimento, em um processo contínuo, com respeito a diferentes dimensões, formação humana e integral (Bernardino; Vanzuita, 2021).

Os estudantes da Educação Básica vêm de diversas origens socioeconômicas e culturais e representam uma grande variedade de habilidades, interesses e necessidades de aprendizado. O propósito da Educação Básica consiste em fornecer uma base sólida de conhecimentos e competências que os estudantes necessitam para alcançar êxito em suas carreiras, na vida profissional e como cidadãos responsáveis (Brasil, 2018).

A discrepância entre os estudantes da Educação Básica é uma característica essencial desse nível de ensino. A influência de diferentes contextos familiares, financeiros, étnicos, linguísticos e culturais pode ser benéfica para a educação e fomentar a compreensão intercultural (Brasil, 2013).

Com o crescimento dos centros urbanos, os seres humanos que neles vivem, passam a não ter contato com natureza. Contato esse, muitas vezes nem percebido dado o desconhecimento acerca dos recursos naturais e devido correria da vida moderna e preocupação exacerbada com o trabalho. Assim, a natureza é vista apenas como uma fonte de recursos convertíveis em bens de consumo, o que leva a exploração desenfreada, desencadeando problemas sociais e ambientais que ameaçam a sobrevivência humana no Planeta (Pinto Sobrinho, 2005).

Construir um entendimento entre natureza e sociedade é fundamental, estas dimensões se relacionam intrinsecamente, de forma que não se pode pensar mais nelas separadamente das decisões do Governo e das ações da sociedade. É importante lembrar que o ser humano é Natureza. Não há como separar a natureza da humanidade. Ao passo que, quando a sociedade humana muda, desenvolvendo “Consciência Ecológica”, a relação entre humanos e natureza também muda (Silva; Zucchetti, 2012).

Os problemas ambientais são, em última análise, problemas sociais, decorrentes da busca desenfreada por riqueza em detrimento do meio ambiente. Nesse sentido, a educação deve ser vista como uma ferramenta essencial para promover mudanças sociais e ambientais positivas, capacitando os indivíduos a enfrentar os desafios do mundo contemporâneo de maneira ética e consciente (Bacchiegga, 2013).

A compreensão dos solos é um fator crucial para a compreensão dos ecossistemas, da agricultura, da conservação e de outros aspectos da vida diária. O ensino de solos pode ser uma forma de fomentar a alfabetização científica, ambiental e pedológica entre os estudantes. No entanto, é possível enfrentar dificuldades ao lecionar solos devido à falta de recursos adequados, materiais didáticos ou treinamentos específicos. Além disso, o tema pode ser percebido como complexo demais para ser tratado de forma adequada na educação básica, especialmente nos níveis mais baixos (Vital *et al.*, 2018).

As percepções dos professores em relação ao ensino de solos na educação básica podem variar de forma ampla, de acordo com diversos fatores, tais como a formação acadêmica dos professores, o currículo escolar, os recursos disponíveis e as prioridades educacionais locais (Vital *et al.*, 2018).

Professores podem ver a integração da educação em solos com componentes curriculares como Ciências, Geografia e Sociologia como uma forma eficiente de contextualizar o aprendizado e promover uma compreensão holística do mundo natural. Reconhecendo a relevância de abordagens práticas e experienciais para ensinar sobre solos, como a realização de experimentos, excursões ao ar livre e projetos de pesquisa (Vital, 2018).

Sendo assim, a educação em solos pode ser vista como uma excelente oportunidade para despertar a consciência pedológica entre os estudantes e incentivá-los a adotar práticas sustentáveis em relação ao uso da terra e dos recursos naturais. Ao compreender a relevância dos solos em termos de saúde e produção de alimentos, os estudantes são capazes de reconhecer a interrelação entre a qualidade do solo, a biodiversidade e a sustentabilidade ambiental (Aleixo; Maciel; Silva, 2018).

A consciência pedológica que se desenvolve ao longo deste processo pode inspirar ações individuais e coletivas em prol da preservação dos recursos naturais, da biodiversidade e do desenvolvimento de práticas agrícolas sustentáveis. Dessa forma, ao inserir o tema dos solos no currículo escolar, os professores têm a oportunidade de não somente transmitir conhecimentos científicos fundamentais, mas também de fomentar uma mentalidade ambientalmente responsável e engajada nos alunos, preparando-os para enfrentar os desafios ambientais do presente e do futuro de forma responsável. (Fernandes *et al.*, 2023).

Este capítulo tem como objetivo descrever a qualificação profissional, os indicadores lexicais - que são o conjunto de palavras que pertencem a uma mesma área de conhecimento e as percepções sobre solos dos profissionais docentes da Educação Básica que atuam no Planalto Serrano de Santa Catarina.

2.4 METODOLOGIA

2.4.1 Qualificação profissional e indicadores lexicais

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) da UDESC, sob o número de parecer 4802163, de 24 de maio de 2021.

Foram selecionadas para fazerem parte desta pesquisa escolas que possuem desde o 1º Ano do Ensino Fundamental Anos Iniciais até a 3ª Série do Ensino Médio na mesma unidade escolar, sendo assim, participaram desta pesquisa 81 professores da Educação Básica, onde as

unidades escolares somaram 26 da rede estadual, 17 da rede municipal e duas da rede particular de ensino.

Foi aplicado um questionário (Figura 2), através da plataforma Google Forms (<https://forms.gle/UrHb3XVcrRaekNGj8>), junto aos professores licenciados em Pedagogia, que atuam nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. E, professores licenciados em Ciências Biológicas, Química, Física, Ciências da Natureza, Ciências Sociais, Geografia, Filosofia, Sociologia e Ciências do 1º Grau que atuam no Ensino Fundamental Anos Finais e Ensino Médio. Entretanto, outros profissionais que demonstraram interesse em participar da pesquisa, não foram impedidos, à exemplo, profissionais licenciados em Artes, Matemática e Letras, assim como, bacharéis em Engenharia Florestal, Agronomia e Medicina Veterinária.

Depois de selecionadas as escolas, os Gestores foram contatados por meio de reuniões presenciais e online (devido a Pandemia Covid-19); foi-lhes apresentada toda a documentação que comprovava a veracidade da pesquisa e, em seguida, pediu-se autorização para contatar os profissionais docentes da sua unidade escolar. Os professores foram contatados com o uso de plataformas online (WhatsApp e Google meet), sendo convidados a participar da pesquisa.

Antecedendo a aplicação do questionário, os professores foram submetidos a leitura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TECLE), disposto no Anexo 1. Em concordância com o mesmo e devidamente assinado, prosseguia-se com a pesquisa. O questionário tinha por premissa obter respostas acerca da qualificação profissional dos professores. A qualificação profissional tem o objetivo de compreender os aspectos sociais que permeiam os indivíduos, uma vez que estes resultados são necessários para que se possa entender os conhecimentos, percepções, saberes, angústias e limitações que apresentem, enquanto profissionais. As variáveis qualitativas foram analisadas por meio de análise descritiva (média, variância, desvio padrão, coeficiente de variação e erro padrão da média), conforme Pires (2018), utilizando o programa Sisvar.

Figura 2 - Questionário aplicados com os professores

Nome completo: _____.

Idade: ____ anos.

Gênero:
Feminino (), Masculino ().

Tempo de serviço até ____ de ____ de 2021: ____ anos.

Município (os) em que trabalha:
Lages (), Paineira (), Correia Pinto (), Anita Garibaldi (), Ponte Alta ().
Outros: _____.

Escola (as) Estadual (ais) em que trabalha: _____.

Habilitação acadêmica (formação inicial): _____.

Formação complementar:
Nenhuma (), Especialização (), Mestrado (), Doutorado ().

Disciplina (s) que leciona no presente ano letivo (2021):
Pedagogia (), Ciências (), Geografia EFI (), Biologia (), Química (), Física (), Filosofia (), Sociologia (), Geografia EM ().
Outros: _____.

Anos/Séries letivos para os quais leciona no presente momento:
1° (), 2° (), 3° (), 4° (), 5° (), 6° (), 7° (), 8° (), 9° (), 1ª (), 2ª (), 3ª ().

Neste ano (2021/2022) qual o número total de alunos para qual leciona? _____ alunos.

Para quantas turmas leciona atualmente? _____ turmas.

Qual sua carga horária total? _____ h/aula.

Município (os) em que trabalha: _____.

No mesmo questionário havia uma pergunta aberta identificada como Balanço do Saber (Figura 3), cuja resposta foi analisada conforme proposto por Bardin (1977; 2011), utilizando indicadores lexicais Type Token Ratio (TTR) e Quociente de gênero gramatical.

O TTR “mede a variedade ou a pobreza do vocabulário, calculando a razão entre o número de palavras diferentes sobre o número total de palavras”, ou seja, Léxico (número de palavras diferentes) /Ocorrência (número total de palavras) (L/O). Desta forma, “quanto maior for o resultado, maior é a variedade, diversidade, ou riqueza vocabular que o texto manifesta” (Bardin, 1977; 2011).

Figura 3 - Balanço do Saber, segundo Charlot (1996; 2002), adaptado.

Enunciado proposto por Charlot: “Desde que nasci aprendi muitas coisas na minha família, na rua, na escola e em outros lugares. Dentre as coisas que aprendi, quais são as mais importantes para mim? E agora, o que estou esperando aprender?” Com base neste enunciado discorra sobre seu conhecimento sobre Solos: o que você aprendeu sobre eles na sua casa, na rua, no seu curso ou no seu trabalho? E agora, o que você espera aprender sobre solos?

O Quociente de gênero gramatical é alcançado através da relação dos substantivos, verbos, adjetivos, advérbios no texto. Podendo ser obtido da seguinte forma: substantivos + verbos/adjetivos + advérbios (S + V/A + Ad). Esse quociente mede estereótipo repetição – redundância dos textos (Bardin, 1977; 2011).

As palavras foram classificadas consoante o software online WebJspell (<https://natura.di.uminho.pt/webjspell/jsol.pl>) que consiste em um analisador morfológico, que classifica as palavras individualmente presentes na sentença.

2.4.2 Percepções sobre solos

Foi utilizada a metodologia “Relação com o Saber” de Charlot (1996), adaptado a esta pesquisa; para isso foi feita uma única pergunta aberta (Figura 3) com 81 professores das redes estadual, municipal e particular de Educação do Planalto Serrano de Santa Catarina. O questionário tinha o objetivo de analisar as percepções que os professores possuem sobre solos, ao longo do percurso formativo.

As respostas obtidas foram analisadas por meio de análise estatística de Classificação Hierárquica Descendente (CHD) e Análise Fatorial de Correspondência (AFCs) conforme Reinert (1986), utilizando o software estatístico Iramuteq 0.7 alpha 2_2020 (Ratinaud; Marchand, 2012).

A CHD faz uma análise que agrupa os textos (*clusters*) conforme os segmentos de um *corpus*, desta forma, os textos são particionados inúmeras vezes em função da coocorrência do vocabulário léxico (Sousa *et al.*, 2020; Sousa, 2021). A representação gráfica desta análise permite observar a proximidade entre os agrupamentos, assim como, as formas (palavras) que compõem cada corpus textual e, se possuem vocabulários semelhantes entre si (Sousa, 2021). Este tipo de análise possui diversas aplicações, como na categorização automática de documentos, sendo uma técnica poderosa que permite identificar padrões e tendências em grandes conjuntos de dados textuais.

O objetivo da primeira etapa dessa CHD é classificar as linhas e colunas da tabela original, para expandir em duas matrizes diagonais, cruzando o vocabulário com as segmentações do corpus (Reinert, 2007). A configuração do número de classes é ajustada manualmente (Cavignaux-Bros, 2021), sendo necessária para que a percentagem de segmentos aproveitados para a análise seja $\geq 75\%$.

Na AFC, quanto mais distantes os elementos se encontram dispostos no plano cartesiano, menos eles se relacionam e “falam” sobre as mesmas coisas. Neste tipo de análise há um cruzamento entre o vocabulário, que considera a frequência entre as palavras dentro de cada classe, gerando, desta forma, uma representação gráfica, no qual é possível observar a oposição entre as classes e as palavras (Nascimento; Menandro, 2006). As variáveis

apresentadas são as que compõem a linha de comando no corpus textual, e apresentam a maior correlação dentro das classes que foram geradas.

O processo de cálculo do AFC envolve o cruzamento entre as ocorrências das formas léxicas do vocabulário do corpus com as classes que foram geradas a partir da CHD, para apresentar relações entre essas classes no sistema cartesiano fatorial, dividido em quatro coordenadas (X e Y), quadrantes superiores direito e esquerdo e quadrantes inferior esquerdo e direito (Castro-Neto; Cardoso, 2021; Silva; Ribeiro, 2022).

2.5 RESULTADOS

2.5.1 Caracterização profissional

Conforme a Tabela 2, os indivíduos foram classificados quanto ao gênero, idade e média de tempo de serviço. Observa-se que, no gênero masculino, somou 11 indivíduos, quatro apresentaram média de tempo de serviço de 4,05 anos e idade entre 21 e 30 anos, outros quatro apresentaram média de 13,20 anos de tempo de serviço e idade entre 41 e 50 anos. E, por fim, três apresentaram média de tempo de serviço de 23,67 anos e idade entre 51 e 60 anos.

Quanto ao gênero feminino, foram 70 indivíduos, e as idades variaram entre 21 e 30, 31 e 40, 41 e 50, 51 e 60, 61 e 70 anos, o tempo de serviço variou entre 6,01; 8,57; 16,71; 23,11 e 35,00. O número de indivíduos foi sete, 22, 26, 14 e um respectivamente.

Tabela 2 - Idade, gênero e tempo de serviço dos professores que participaram da pesquisa

Gênero	Idade (anos)	Tempo de serviço (média em anos)	Professores
Masculino	21-30	4,05	4
	41-50	13,20	4
	51-60	23,67	3
Feminino	21-30	6,01	7
	31-40	8,57	22
	41-50	16,71	26
	51-60	23,11	14
	61-70	35,00	1

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Em relação ao município onde os professores trabalham, a maior participação na pesquisa foi do município de Lages (74,07%), seguida de Correia Pinto (8,64%), Painei

(6,7%), São José do Cerrito (4,94%), Anita Garibaldi (3,70%), Otacílio Costa (2,47%), Ponte Alta e Capão Alto (1,23% cada).

Sobre a formação inicial (Tabela 3), que caracteriza a primeira graduação, a maioria dos professores possui formação em Ciências Biológicas (32,10%), seguida de Pedagogia (27,16%), Ciências Sociais e Letras (7,41% cada), Física (3,70%), Geografia e Filosofia (2,47% cada), Matemática, Arte Visual, Engenharia Agrônoma, Magistério e Química (1,23% cada).

Ainda na Tabela 3, há professores com múltiplas graduações como Matemática e Química; Engenharia Florestal, Física e Matemática; Geografia (com habilitação para EF – Ensino Fundamental) e Sociologia; Ciências Sociais e Pedagogia; Filosofia, História e Sociologia; Engenharia Florestal e Química; Pedagogia, Ciências Biológicas, Medicina Veterinária e Química; Ciências Sociais, Ciências de 1º Grau, Matemática e Física; Ciências da Natureza e Química. Todos com frequência de 1,23% cada.

Sobre a Pós-Graduação, 69,14% dos professores possuem uma Especialização (*Latu sensu*), 13,58% não possuem nenhuma especialização, 6,17% possuem Mestrado e 1,23% Doutorado. Os demais possuem mais de uma especialização, sendo elas: Especialização (*latu sensu*) e Mestrado (3,70%), Especialização (*latu sensu*), Mestrado e Doutorado (2,47%). Especialização (*latu sensu*), Especialização MBA; Especialização (*latu sensu*) e Especialização MBA; Especialização (*latu sensu*), Mestrado e Doutorado (1,23% cada).

A formação inicial (Tabela 3) em Ciências Biológicas desponta como o curso com o maior número de professores, totalizando 26 docentes. Paralelamente, a Pedagogia figura com um contingente substancial de 22 professores. Ciências Sociais e Letras apresentaram um quantitativo menor, com seis professores cada. Contudo, algumas áreas enfrentam desafios em termos de representatividade docente para esta pesquisa, como Física, Matemática, Química, Engenharia Florestal, Arte Visual e Engenharia Agrônoma, onde apenas um professor de cada uma participou da pesquisa.

Ao analisar a média de turmas atribuídas por habilitação acadêmica, observa-se que Ciências Biológicas lidera com uma média de 11,0 turmas, enquanto Pedagogia fica abaixo, com uma média de 2,8 turmas. Por outro lado, professores de Ciências Sociais enfrentam uma carga substancialmente maior, com uma média de 14,3 turmas. A média de turmas para professores com formação em Letras é de 5,8, sugerindo uma carga horária intermediária em comparação com as outras formações listadas na tabela. Professores com formação em Física têm uma média de 12,0 turmas.

A média de turmas para professores com formação em Geografia é de 13,0. Professores com formação em Filosofia têm uma média de 25,0 turmas. Demais formações listadas na tabela possuem número de turmas variadas, com valores que variam de 10,0 a 0,0 (professora readaptada quando a pesquisa estava em andamento).

A média total de estudantes também varia significativamente entre as áreas, com professores de Ciências Biológicas com uma média de 231,8 estudantes, enquanto os de Pedagogia têm uma média consideravelmente menor, com 51,1 estudantes. Professores de Ciências Sociais apresentam 371,7 estudantes. Letras apresentou média de 83,3 estudantes. Física, apresentou média de 183,3. As demais formações listadas na tabela têm números estudantes com valores que variam de 15,0 a 575,0, onde não foi possível extrair média, pois há apenas um professor em cada categoria.

Quanto à carga horária semanal, professores de Ciências Biológicas dedicam em média 30,5 horas/aula, enquanto os de Pedagogia investem 35,5 horas/aula. Já os de Ciências Sociais enfrentam uma média de 36,2 horas/aula, refletindo uma carga de trabalho elevada, possivelmente devido à complexidade de ensino e à realização de atividades em componentes curriculares como História, Sociologia e Geografia.

A média de carga horária semanal para professores com formação em Letras é de 32,2 horas/aula. Professores com formação em Física têm uma média de carga horária semanal de 35,3 horas/aula. Demais formações listadas na tabela possuem carga horária semanal variada, com valores que variam de 12,0 a 60,0 horas/aula.

Tabela 3 - Explorando a Realidade Educacional: Distribuição de Professores por curso de formação inicial, média de turmas, estudantes e suas cargas de trabalho

Habilitação acadêmica (formação inicial)	Professores	%	Média turmas	Média estudantes	Média Carga Horária
Ciências Biológicas	26	32,10	11,0	231,8	30,5
Pedagogia	22	27,16	2,8	51,1	35,5
Ciências Sociais	6	7,41	14,3	371,7	36,2
Letras	6	7,41	5,8	83,3	32,2
Física	3	3,70	12,0	183,3	35,3
Geografia	2	2,47	13,0	370,0	40,0
Filosofia	2	2,47	25,0	575,0	44,0
Matemática e Química	1	1,23	3,0	44,0	12,0
Engenharia Florestal, Física, Matemática	1	1,23	16,0	450,0	32,0
Geografia (EF) Sociologia (EM)	1	1,23	14,0	350,0	40,0
Matemática	1	1,23	13,0	350,0	50,0

Continua...

Continua...

Habilitação acadêmica (formação inicial)	Professores	%	Média	Média	Média
--	-------------	---	-------	-------	-------

			turmas		estudantes	Carga Horária
Ciências Sociais e Pedagogia	1	1,23	15,0	128,0	60,0	
Filosofia, História, Sociologia	1	1,23	16,0	375,0	37,0	
Engenharia Florestal e Química	1	1,23	13,0	390,0	35,0	
Arte Visual	1	1,23	20,0	400,0	40,0	
Engenharia Agrônômica	1	1,23	10,0	240,0	40,0	
Pedagogia, Ciências Biológicas, Medicina Veterinária e Química	1	1,23	5,0	80,0	16,0	
Ciências Sociais, Ciências de 1º Grau, Matemática e Física	1	1,23	0,0	0,0	40,0	
Ciências da Natureza e Química	1	1,23	17,0	520,0	40,0	
Magistério	1	1,23	1,0	15,0	40,0	
Química	1	1,23	13,0	300,0	28,0	

EF: Ensino Fundamental. EM: Ensino Médio.

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

2.5.2 Indicadores lexicais

Na tabela 4, observam-se as estatísticas dos 81 textos analisados. São apresentadas a média, variância, desvio padrão, coeficiente de variação e erro padrão da média para o número total de palavras, assim como, do léxico – todas as palavras que remetem ao conhecimento sobre solos -, e suas respectivas classificações – substantivos, verbos, adjetivos e advérbios-, bem como, apresenta os indicadores lexicais distribuídos por habilitação acadêmica, sendo eles Type Token Ratio (TTR) e Quociente de gênero gramatical.

Tabela 4 - Estatística descritiva e análise léxica para os 81 textos

	Total palavras	Léxico	Substantivos	Verbos	Adjetivos	Advérbios
Média aritmética	34,75	6,23	10,37	5,71	2,09	1,92
Desvio padrão	35,99	7,33	11,62	6,58	2,73	2,58
Coeficiente de variação (%)	103,56	117,71	112,12	115,25	130,18	134,09
Erro padrão da média	3,99	0,81	1,29	0,73	0,30	0,28
Assimetria - Estimador beta	1,98	1,95	2,02	2,95	2,06	1,88
Assimetria - Estimador gama	2,02	1,99	2,06	3,01	2,10	1,91
Curtose - Estimador beta	7,87	7,35	7,54	15,15	8,28	7,10
Curtose - Estimador gama	5,27	4,71	4,91	13,01	5,70	4,45

Fonte: Elaborado pela autora, utilizando o programa Sisvar, 2023.

A média aritmética do total de palavras é de 34,75. No caso do total de palavras, o desvio padrão é de 35,99. Isso sugere que há uma considerável variabilidade entre o número de palavras em diferentes observações. O coeficiente de variação do total de palavras é de 103,56%. Isso indica uma dispersão relativamente alta em relação à média. O erro padrão da média é de 3,99. Quanto à assimetria o estimador beta é de 1,98 e o estimador gama é de 2,02. Isso sugere uma leve assimetria positiva na distribuição total de palavras. Em relação à curtose, o estimador beta é de 7,87 e o estimador gama é de 5,27. Isso sugere uma distribuição mais concentrada do total de palavras em relação à distribuição normal.

Em relação à classificação lexical, a média aritmética, indica que o número médio de palavras relacionadas ao léxico encontradas é de 6,23. O desvio padrão é de 7,33. Isso sugere uma variabilidade considerável nos números de palavras relacionadas ao léxico encontradas nas observações. Para o léxico, o coeficiente de variação é de 117,71%. O erro padrão da média é de 0,81. Quanto à assimetria, o estimador beta é de 1,95 e o estimador gama é de 1,99. Ambos os valores indicam uma leve assimetria positiva na distribuição das palavras relacionadas ao léxico. Para a curtose, o estimador beta é de 7,35 e o estimador gama é de 4,71. Ambos os valores indicam uma distribuição mais concentrada das palavras relacionadas ao léxico em relação à distribuição normal.

Para o agrupamento das categorias gramaticais, nos substantivos, a média aritmética indica que o número médio de substantivos encontrados é de 10,37. O desvio padrão de 11,62 mostra uma dispersão considerável dos dados em relação à média. O coeficiente de variação de 112,12% indica uma alta dispersão relativa em relação à média dos substantivos, evidenciando uma variação considerável na presença de substantivos nas observações. Com um erro padrão da média de 1,29, a precisão da média de 10,37 substantivos é relativamente alta. Os estimadores de assimetria beta e gama de 2,02 e 2,06, respectivamente, apontam uma leve assimetria positiva na distribuição dos substantivos. Os estimadores de curtose beta e gama de 7,54 e 4,91, sugerindo uma distribuição mais concentrada dos substantivos em relação à distribuição normal.

Para os verbos, a média aritmética indica que o número médio de verbos encontrados é de 5,71. O desvio padrão de 6,58 mostra uma dispersão moderada dos dados em relação à média dos verbos. O coeficiente de variação de 115,25% indica uma dispersão relativamente alta em relação à média dos verbos, sugerindo uma variabilidade significativa na presença de verbos nas observações. Com um erro padrão da média de 0,73, a precisão da média de 5,71 verbos é relativamente alta. Os estimadores de assimetria beta e gama de 2,95 e 3,01, respectivamente, indicam uma assimetria positiva moderada na distribuição dos verbos. Os estimadores de curtose beta e gama de 15,15 e 13,01, respectivamente.

Quanto aos adjetivos, a média aritmética indica que o número médio de adjetivos encontrados é de 2,09. O desvio padrão de 2,73 mostra uma dispersão moderada dos dados em relação à média dos adjetivos. O coeficiente de variação de 130,18% indica uma dispersão relativamente alta em relação à média dos adjetivos, sugerindo uma variabilidade significativa na presença de adjetivos nas observações. Com um erro padrão da média de 0,30, a precisão da média de 2,09 adjetivos é relativamente alta. Os estimadores de assimetria beta e gama de

2,06 e 2,10, indicando uma assimetria positiva moderada na distribuição dos adjetivos. Os estimadores de curtose beta e gama de 8,28 e 5,70, respectivamente.

Para os advérbios, a média aritmética indica que o número médio de advérbios encontrados é de 1,92. O desvio padrão de 2,58 mostra uma dispersão moderada dos dados em relação à média dos advérbios. O coeficiente de variação de 134,09% indica uma dispersão relativamente alta em relação à média dos advérbios, sugerindo uma variabilidade significativa na presença de advérbios nas observações. Com um erro padrão da média de 0,28, a precisão da média de 1,92. Os estimadores de assimetria beta e gama de 1,88 e 1,91, indicando uma assimetria positiva moderada na distribuição dos advérbios. Os estimadores de curtose beta e gama de 7,10 e 4,45, respectivamente, sugerem uma distribuição mais concentrada dos advérbios em relação à distribuição normal.

Em relação à Tabela 5, o agrupamento por habilitação acadêmica indica o total de palavras e os indicadores lexicais nos textos produzidos pelos professores. Em Ciências Biológicas das 1082 palavras, foram encontradas 187 palavras que remetem a conhecimentos relacionados a temática solos nos textos, o TTR é 0,17 e, o quociente de gênero gramatical é 3,69. Para Pedagogia, de um total de 482 palavras, foram encontradas 106 palavras léxicas nos textos associados a esta habilitação acadêmica. O TTR foi 0,22, o quociente de gênero gramatical é 3,91. Para Ciências Sociais, de 217 palavras, foram encontradas 29 léxicas, TTR foi 0,13 e quociente de gênero gramatical 3,72. Letras apresentou um total de 74 palavras e 21 léxicas, TTR de 0,28 e quociente de gênero gramatical de 5,44.

Física apresentou ao todo 98 palavras e, oito léxicas, o TTR foi 0,08, sugerindo uma baixa diversidade de vocabulário e o quociente de gênero gramatical 4,08. Em Geografia, de um total de 129 palavras, 18 eram léxicas. O TTR foi 0,14 e o quociente de gênero gramatical 3,81. Em Filosofia, de um total de 90 palavras, 20 foram léxicas, o TTR foi 0,22 e o quociente de gênero gramatical 5,20. Para a habilitação acadêmica de Matemática e Química, de 77 palavras, 18 eram léxicas, o TTR foi de 0,23 e o quociente de gênero gramatical 6,50.

Quanto a Engenharia Florestal, Física, Matemática, de 10 palavras, apenas uma era léxica, o TTR foi de 0,10 e o quociente de gênero gramatical 5,00. Geografia (EF) e Sociologia apresentou um total de 14 palavras e nenhuma léxica, seu TTR foi 0,0 o que indica uma falta de diversidade lexical e o quociente de gênero gramatical 1,25. Para Matemática, de um total de 26 palavras, cinco eram léxicas, o TTR foi 1,19 e o quociente de gênero gramatical 6,50. Em Ciências Sociais e Pedagogia, de 35 palavras, apenas sete eram léxicas, o TTR foi 0,20 e o quociente de gênero gramatical 5,67.

Filosofia, História, Sociologia apresentou 153 palavras, com 22 léxicas, TTR de 0,14 e o quociente de gênero gramatical 2,82. Engenharia Florestal e Química apresentou 12 palavras com três léxicas, TTR de 0,25 e o quociente de gênero gramatical 7,00. Arte Visual proporcionou um total de 14 palavras com apenas uma léxica, TTR de 0,07 e o quociente de gênero gramatical 2,00. Engenharia Agrônoma obteve 40 palavras com apenas duas léxicas, TTR de 0,05, sugerindo uma baixa diversidade de vocabulário sugerindo uma baixa diversidade de vocabulário e o quociente de gênero gramatical não especificado. Pedagogia, Ciências Biológicas, Medicina Veterinária e Química apresentou 48 palavras com quatro léxicas, TTR de 0,08 e o quociente de gênero gramatical 2,43.

Ciências Sociais, Ciências de 1º Grau, Matemática e Física apresentaram 134 palavras com 30 léxicas, TTR de 0,22 e o quociente de gênero gramatical 6,33. Ciências da Natureza e Química apresentou 34 palavras com 10 léxicas, TTR de 0,29 e o quociente de gênero gramatical 7,00. Magistério apresentou apenas uma palavra, sendo a mesma léxica, TTR foram 1,00 e o quociente de gênero gramatical não especificado. Química apresentou 45 palavras com 12 léxicas, TTR de 0,27 e o quociente de gênero gramatical 5,50.

Tabela 5 - Indicadores lexicais analisados

Habilitação acadêmica	Professores	Total de palavras	Léxico	TTR	Quociente de gênero gramatical
Ciências Biológicas	26	1082	187	0,17	3,69
Pedagogia	22	482	106	0,22	3,91
Ciências Sociais	6	217	29	0,13	3,72
Letras	6	74	21	0,28	5,44
Física	3	98	8	0,08	4,08
Geografia	2	129	18	0,14	3,81
Filosofia	2	90	20	0,22	5,20
Matemática e Química	1	77	18	0,23	6,50
Engenharia Florestal, Física, Matemática	1	10	1	0,10	5,00
Geografia (EF) e Sociologia (EM)	1	14	0	0,00	1,25
Matemática	1	26	5	0,19	6,50
Ciências Sociais e Pedagogia	1	35	7	0,20	5,67
Filosofia, História, Sociologia	1	153	22	0,14	2,82
Engenharia Florestal e Química	1	12	3	0,25	7,00
Arte Visual	1	14	1	0,07	2,00
Engenharia Agrônoma	1	40	2	0,05	--
Pedagogia, Ciências Biológicas, Medicina Veterinária e Química	1	48	4	0,08	2,43
Ciências Sociais, Ciências de 1º Grau, Matemática e Física	1	134	30	0,22	6,33
Ciências da Natureza e Química	1	34	10	0,29	7,00
Magistério	1	1	1	1,00	--
Química	1	45	12	0,27	5,50

Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

2.5.3 O que as palavras nos revelam: Método Reinert para as Percepções sobre solos do Professores da Educação Básica do Planalto Serrano de Santa Catarina

A Tabela 6 demonstra as informações prévias geradas pelo Iramuteq. Nela consta o corpus textual (81 textos), correspondentes aos 81 indivíduos que participaram da pesquisa. O número de ocorrências se refere à quantidade de palavras encontradas nos textos, o número de formas é a classificação destas palavras (substantivo, adjetivo e verbo), hápax são aquelas palavras que repetem apenas uma vez. Dentre as formas ativas, escolheram-se apenas os substantivos, adjetivos e verbos, para apresentar resultados límpidos e de fácil entendimento.

Tabela 6 - Informações prévias geradas no Iramuteq

Resumo da análise	
Número de textos analisados	81
Número de seguimentos	90
Número de ocorrências	2847
Número de formas	897
Número de hápax	570 (63,55% das formas e 20,02% das ocorrências)

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Na Tabela 7, observa-se o número inicial de textos, sendo 81, entretanto, conforme a significância das palavras no *corpus*, assim como, as proximidades que elas apresentavam, alguns textos foram submetidos à segmentação. Desta forma, parte vai ser classificada em uma categoria e, a outra, em outra categoria. Ao final obteve-se 90 segmentos de textos.

Algo importante a ser salientado é que, é o próprio pesquisador que define o número de Classes textuais, esse número precisa levar em consideração a porcentagem de segmentos aproveitados na análise. Explicando melhor, inicialmente, o Iramuteq gera uma classificação em cinco classes, porém é necessário observar esta informação “85 seguimentos classificados em 90 textos 94,44%”, que é a quantidade de segmentos analisados, quando o número de classes é baixo, menos segmentos são usados. Por isso é importante ir aumentando o número de Classes e observar a porcentagens do corpus aproveitadas, até que se tenha o percentual máximo, ou seja, a quantidade máxima de segmentos que conseguem ser incluídos na análise.

Ainda na Tabela 7, o número total de palavras (ocorrências) foi 2847, classificadas em 897 formas (substantivos, adjetivos, preposição, etc.), o número de formas ativas (substantivos, adjetivos e verbos) foi 543 que foram classificadas em 10 Classes textuais com

um aproveitamento total do *corpus* de 94,44%. Caso esse aproveitamento seja $\geq 75\%$, o *corpus* não é adequado para este tipo de análise (Sousa, 2021).

Tabela 7 - Informações prévias geradas pela análise de Reinert

Resumo da Análise	
Número de textos	81
Número de textos após segmentação	90
Número de formas	897
Número de ocorrências	2847
Número de formas ativas	543
Número de formas complementares	123
Número de formas ativas com frequência ≥ 3	126
Média de formas por seguimento de texto	31,63
Número de classes textuais	10
85 seguimentos classificados em 90 textos	94,44%

Fonte: Elaborado pela autora, utilizando Iramuteq, 2022.

A Tabela 8 traz os textos excluídos da análise, assim como, os indivíduos aos quais pertencem. Esta exclusão ocorre devido ao tamanho de seu *corpus*, desta forma, quando se analisa respostas advindas de perguntas abertas, é necessário que o *corpus* tenha um tamanho considerável, formando mais de duas frases, de preferência, pois quanto menor ele for menos ele se ajusta ao modelo estatístico, dificultando a realização da análise.

Tabela 8 - Textos excluídos da análise

Indivíduo	Resposta
08	Aperfeiçoamento
24	Quase nada
36	Sim
73	Família
75	Sua preservação

Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

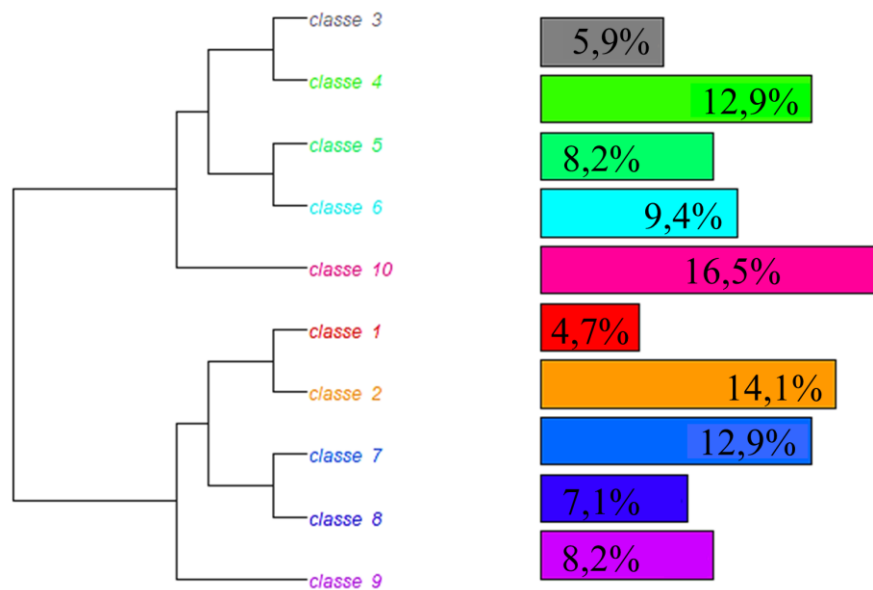
2.5.4 Classificação Hierárquica Descendente (CHD) e Análise Fatorial de Correspondência (AFC)

A Figura 4 apresenta a classificação dos 81 textos, que se ajustou em 10 categorias (Classes), representada por cores diferentes, assim como, a percentagem de *corpus* textual aproveitado em cada Classe e, as quais temáticas estes segmentos pertencem. O resultado

apresentado nas Classes é definido por χ^2 de associação entre as formas reduzidas em suas respectivas classes, posteriormente, será observado na AFC, que cruza as formas reduzidas que possuem frequência acima de oito com as classes formadas, gerando gráficos em um plano cartesiano (Nascimento; Menandro, 2006).

Com a representação gráfica pronta (Figura 4), observa-se que, existem duas Classes principais (10 e 9) que se segmentam em outras Classes. Esclarecendo, a Classe 10 está segmentada nas classes 6, 5, 3 e 4. Entretanto, as classes 6 e 5 possui semelhanças entre si, que as diferem das demais classes, assim como, as classes 4 e 3 possuem suas particularidades, que também as diferem das demais classes. A Classe 9 foi quem deu origem as Classes 8, 7, 1 e 2, pois possui semelhanças com elas. Porém, as classes 7 e 8 se assemelham entre si e, diferem das classes 1 e 2, que também se assemelham entre si. A leitura do dendrograma é realizada da direita para a esquerda ou de cima para baixo.

Figura 4 - Classificação dos 81 textos em 10 categorias



Classe Temática

3 Diferenças entre ambientes por região;

4 Características de manejo por região;

5 Importância do solo e sua formação;

6 Composição e preservação do solo;

10 Solo como base para a vida no Planeta;

1 Produção de alimento e construção de moradias;

2 Preservação da natureza;

7 Conhecimento prático adquirido na prática docente, em cursos de graduação e mestrado;

8 Uso de hortas escolares para trabalhar com compostagem;

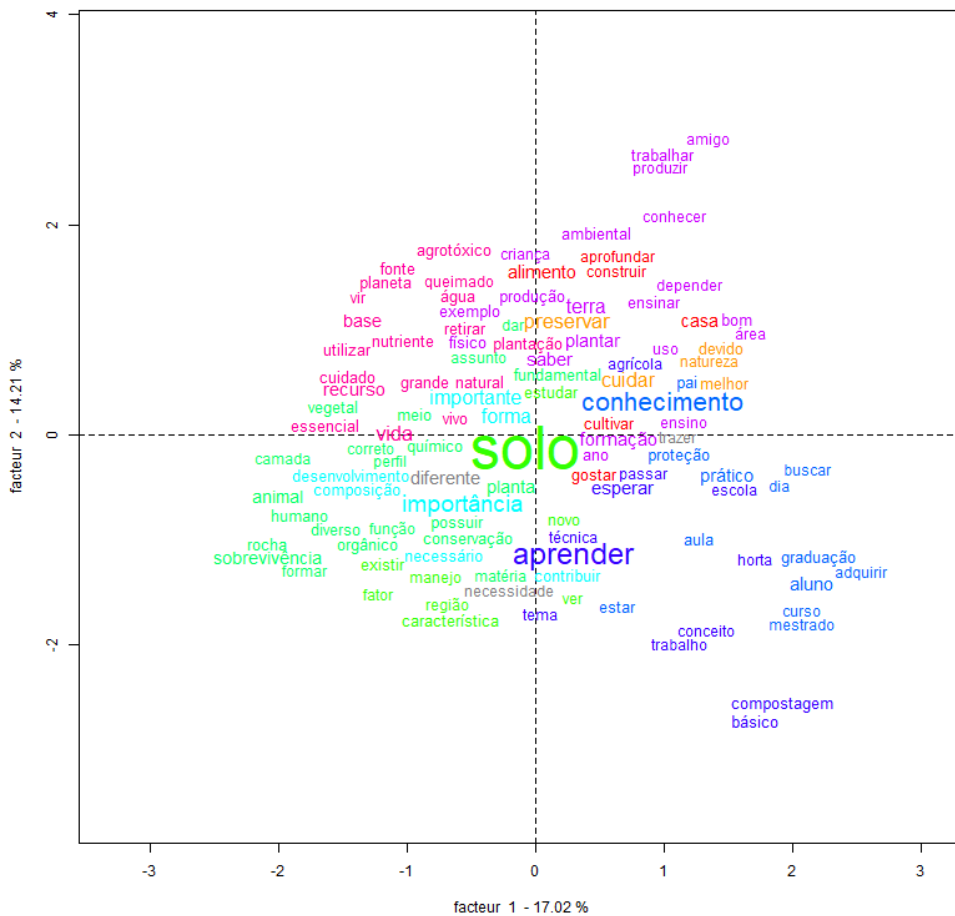
9 Conhecimento prático adquirido na prática agrícola diária e vivência com amigos.

Fonte: Elaborado pela autora, utilizando Iramuteq, 2022.

A Figura 5 demonstra as palavras mais significativas encontradas na CHD, porém, em um plano cartesiano. Onde, observa-se que Solo, encontra-se no centro. As palavras apresentam também tamanhos diferentes, estes tamanhos se referem ao seu nível de significância na análise. Palavras centrais indicam sua presença em grande número de textos (Solo, por exemplo, apareceu 126 vezes entre os 81 textos analisados). Enquanto, cores diferentes indicam as Classes as quais elas pertencem, cada Classe se encontra em um quadrante específico consoante a semelhança entre elas.

Conforme a Figura 5, no quadrante superior esquerdo observa-se predominância das Classes 4 e 10, com alguns pontos das Classes 6 e 9. No quadrante inferior esquerdo observa-se predominância das Classes 4, 5 e 6 e, alguns pontos da Classe 3. No quadrante superior direito observa-se a predominância das Classes 1, 2 e 9, com alguns pontos das Classes 5 e 8. No quadrante inferior direito verifica-se a predominância das Classes 7 e 8, e alguns pontos das Classes 4, 1 e 9.

Figura 5 - AFC para as palavras representativas de cada Classe



Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

A Classe 3 cuja temática é Diferenças entre ambientes por região, a palavra Diferente apresentou χ^2 de 51,13 e valor de $p < 0,0001$. Na Classe 4, onde a temática é Características de manejo por região, a palavra Característica apresentou χ^2 de 28,24 e valor de $p < 0,0001$. A Classe 5 (Importância do solo e sua formação), as palavras Sobrevivência, Rocha, Animal e Humano apresentaram χ^2 de 48,18; 46,77; 40,31 e 18,84 e valor de $p < 0,0001$. A Classe 6 (Composição e preservação do solo), a palavra Desenvolvimento obteve χ^2 de 31,05 e valor de $p < 0,0001$. Na Classe 10 (Solo como base para a vida no Planeta), as palavras Base, Planeta e Fonte apresentaram χ^2 de 26,58; 21,29 e 21,29 e valor de $p < 0,0001$.

Na Classe 1 (Produção de alimento e construção de moradias), as palavras Alimento, Construir e Casa apresentaram χ^2 de 35,45; 26,62 e 24,76 e valor de $p < 0,0001$. Enquanto isso, na Classe 2 (Preservação da natureza), a palavra Natureza apresentou χ^2 de 18,92 e valor de $p < 0,0001$. Na Classe 7 (Conhecimento prático adquirido na prática docente, em cursos de graduação e mestrado), as palavras Aluno; Graduação; Adquirir e Prático apresentaram χ^2 de 43,57; 28,24; 20,92 e 16,54 e valor de $p < 0,0001$. Na Classe 8 (Uso de hortas escolares para trabalhar com compostagem), as palavras Compostagem, Básico e Horta apresentaram χ^2 de 29,53; 29,53 e 16,84 e valor de $p < 0,0001$. Por fim, na Classe 9 (Conhecimento prático adquirido na prática agrícola diária e vivência com amigos), as palavras Trabalhar, Ambiental e Plantar apresentaram χ^2 de 59,2; 24,76 e 24,14 e valor de $p < 0,0001$. Esses valores foram gerados para 114 das 543 palavras que fizeram parte desta análise, entretanto, aqui estão dispostas apenas as que apresentaram valor de $p < 0,0001$ e, conseqüentemente, os maiores valores de χ^2 .

2.6 DISCUSSÃO

2.6.1 Caracterização profissional

Quando se refere a um profissional, pensar sobre sua trajetória e seu trabalho, busca reflexão, não somente do “eu” de cada professor e seu percurso, como também, considerar sobre a episteme que transpõe sua constituição, enquanto sujeito, incorporando uma construção subjetiva, sendo assim, uma forma de releitura social, de um indivíduo, sujeito do mundo, concebida das interações sociais ao longo da sua trajetória (Silva; Gilaverde; Almeida, 2021).

A caracterização profissional dos professores da Educação Básica desempenha um papel fundamental na compreensão do contexto de trabalho em que estão inseridos. Uma caracterização profissional adequada permite compreender os professores, alinhar suas práticas de ensino com os objetivos educacionais e as expectativas de aprendizado dos estudantes. Entendendo as necessidades e características individuais dos estudantes em sala de aula, incluindo diversidade cultural, socioeconômica e de aprendizagem. Isso ajuda os professores a desenvolver estratégias de ensino mais eficazes e inclusivas que atendam às necessidades dos estudantes (Matijascic, 2017; Coimbra, 2020).

A caracterização profissional permite compreender o contexto mais amplo em que os professores estão trabalhando, incluindo a cultura da escola, as dinâmicas da comunidade local e os recursos disponíveis. Ao entender seu contexto de trabalho, os professores podem antecipar e responder de maneira eficaz a mudanças e desafios que possam surgir. Isso pode incluir questões como novas políticas educacionais, mudanças na composição demográfica dos alunos ou desafios socioemocionais enfrentados pela comunidade (Bonfada; Much; Terrazzan, 2018).

Uma compreensão sólida do contexto de trabalho permite que os professores identifiquem áreas de desenvolvimento profissional que são relevantes para suas necessidades e as necessidades de seus alunos. Isso os capacita a buscar oportunidades de aprendizado e crescimento que possam melhorar sua prática pedagógica e aumentar sua eficácia como educadores (Matijascic, 2017).

A habilitação acadêmica de um professor, é permeada por características pessoais e profissionais, pois mesmo durante sua graduação, este já traz consigo aprendizagens e vivências, frutos do contexto social e formativo no qual está inserido, sendo ele, principalmente família, trabalho e espaço escolar (Ferreira; Gastal, 2021).

Com a publicação do CBTC (Currículo Base para o Território Catarinense) do Ensino Médio em 2021, buscou-se organizar políticas, com objetivo de garantir a formação inicial e continuada de todos os profissionais docentes envolvidos no sistema de ensino. Estas mudanças, por sua vez, demandam uma formação docente à luz das novas exigências educacionais (Santa Catarina, 2020a).

Em relação a Tabela 3, alguns aspectos importantes, que precisam ser levados em consideração quando se faz pesquisa com professores, é o número de turmas que possui número de estudantes e a carga horária de trabalho. São dados importantes, uma vez que, por exemplo, a carga horária excessiva bem como, número de turmas e estudantes influencia no

tempo disponível que estes profissionais possuem para buscarem cursos de aperfeiçoamento profissional. Além disso, precisam atender às demandas do trabalho, como planejamentos de aulas, avaliações, recuperações paralelas, dentre outras atividades. Para conseguir desempenhar bem seu trabalho, é necessário planejar seu percurso, uma vez que, segundo Sabóia e Barbosa (2020), planejar é se organizar, programar-se, constantemente. Mais que isso, o planejamento envolve os objetivos de uma aula, o “para quê/porque” do estudo de cada tema (Sabóia; Barbosa, 2020).

O elevado número de turmas em um ano letivo, grande número de estudantes em cada turma, condições de trabalho onde equipamentos e materiais geralmente não permitem uma resposta adequada, que satisfaça as necessidades que se exige à qualidade do processo de ensino, são algumas das desmotivações relacionadas aos requisitos profissionais dos professores, soma-se a estes fatores a instabilidade profissional, ou seja, há uma série de problemas que interferem no desempenho profissional (Pires, 2018).

Pensando-se na sobrecarga de trabalho que muitos professores se submetem, 45 professores dos 81 que participaram da pesquisa possuem carga horária entre 40 e 60 h/aula, Gasparini, Barreto e Assunção (2005), destacam as consequências advindas de longas jornadas de trabalho, como estresse levando estes profissionais a adoecerem, o que afeta a qualidade de vida, afetando, também, a qualidade do trabalho, que irá impactar diretamente na aprendizagem dos estudantes, além da dificuldade em organizar e planejar suas aulas. Nascimento e Seixas (2020); Carvalho (2022); Viegas (2022) concluem que este modelo de trabalho impacta saúde e bem-estar dos profissionais docentes, qualidade de ensino e aprendizagem dos alunos.

Esses são problemas comuns que podem afetar significativamente a motivação e o desempenho destes profissionais. A sobrecarga de trabalho e o grande número de alunos por turma podem levar à exaustão física e mental, o que pode afetar negativamente a qualidade do processo de ensino e prejudicar a aprendizagem dos alunos.

A falta de recursos materiais e equipamentos adequados pode realmente representar um desafio significativo para os educadores. Quando os professores não têm acesso aos materiais necessários, pode ser difícil criar atividades educativas eficazes que engajem os alunos e promovam o aprendizado. A escassez de recursos pode limitar a variedade de estratégias pedagógicas que podem ser implementadas, afetando a qualidade do ensino.

Além disso, a instabilidade profissional e a falta de reconhecimento da carreira docente podem desmotivar os professores. Em países onde os educadores não são valorizados

e a remuneração é baixa, os profissionais da educação podem sentir-se desvalorizados e desencorajados. A falta de perspectivas de crescimento e a incerteza em relação ao futuro podem contribuir para um ambiente de trabalho desmotivador.

Para lidar com esses desafios, é essencial que os governos e as instituições educacionais invistam na formação contínua dos professores, forneçam os recursos necessários para o ensino eficaz e criem um ambiente de trabalho estável e valorizado. Incentivar o desenvolvimento profissional, oferecer suporte emocional e reconhecer a importância do papel dos educadores são passos fundamentais para promover a motivação e o engajamento dos professores.

Jacomini, Cruz e Castro (2020) descrevem que a carga horária ideal, assim como, número de turmas e estudantes para um profissional docente variam. No entanto, o Conselho Nacional de Educação (CNE) recomenda cerca de 200 alunos e até sete turmas, para um professor. Preocupantemente, em 2017, estudos demonstraram que profissionais docentes da rede pública de educação, atuavam com em média 228,6 aluno, podendo chegar a 525 no total. Em países como Estados Unidos e Japão, o professor atua em até sete turmas, no Brasil 45% dos professores atuam em mais de uma escola e 30% em mais de uma rede de ensino. Conforme o CNE recomenda-se 30 estudantes por turma, embora não haja diretrizes para esta recomendação. Em 2023, foi observado que esses valores são ultrapassados, principalmente no Ensino Médio.

Para lidar com esses desafios, é importante que os gestores escolares e as autoridades educacionais programem políticas e ações que valorizem a carreira docente e criem condições de trabalho adequadas para os professores. Isso inclui investir em formação continuada, fornece recursos e equipamentos adequados e garantir estabilidade e segurança profissional para os educadores.

O projeto do Novo Ensino Médio, por sua vez, não cita questões estruturais no sistema educacional, como, por exemplo: melhorar as condições de trabalho dos profissionais docentes e diminuição do número de estudantes em sala de aula (Silva; Trindade; Benevides, 2021).

Quanto à estatística descritiva (Tabela 4), todos os resultados apresentaram valores que os distancia da média, e podem ser explicados devido à desuniformidade da amostra, e tamanho dos textos produzidos. Assim, quanto menor forem os textos em tamanho (quantidade de palavras) e quantidade amostral, menos sensível estes resultados são à análise.

Quando se trabalha com professores, diversos fatores precisam ser levados em consideração, entre eles: o curso de formação inicial (primeira graduação) destes indivíduos, e em especial, se este curso atende aos preceitos que serão investigados, ou seja, se estes profissionais receberam, ao menos, a base do assunto/tema que se deseja analisar.

Algo comum, fácil de ser encontrado em qualquer local do país, são professores com carga horária elevada (40, 50 ou 60h/aula) a fins de garantir uma renda considerável. Esta carga horária, por sua vez, culmina neste profissional ter muitas turmas e alunos para trabalhar, o que leva a sobrecarga de trabalho. Muitos profissionais submetem-se a este regime de trabalho, que sempre o leva a trabalhar em mais de uma escola, para conseguir fechar a carga horária, e conseqüentemente, ao deslocamento entre municípios, o que consome tempo considerável destes profissionais.

Além de investigar as deficiências conceituais que os temas de interesse apresentem, é preciso pensar nos cursos de formação complementar, levando em consideração todos os fatores da realidade destes profissionais. Pois, mesmo quando este quer se especializar, obter mais conhecimento, recorre a ensino à distância, para poder conciliar com seus horários disponíveis.

Nem sempre o profissional não se capacita porque não quer, mas sim devido às suas demandas que exigem todo um planejamento, consumindo tempo e energia. Não sobra tempo para aperfeiçoamento profissional. Sendo assim, é necessário se buscar formas de auxiliar estes profissionais, como, por exemplo, elaborando roteiros de atividades autoexplicativos que facilitem sua rotina.

2.6.2 Indicadores lexicais

Quanto aos indicadores lexicais (Tabela 5), o TTR é um indicador que mede a pobreza ou a variedade do vocabulário analisado, esta medida é obtida através do cálculo entre o número de palavras diferentes (lexicais), dividido pelo número total de palavras apresentadas no texto.

Entende-se por indicador lexical, um conjunto de palavras que remete a um determinado assunto, no caso desta pesquisa, os indicadores léxicos, é tudo que se referir ao tema solo. Quanto maior for o resultado, maior é a variedade e/ou diversidade que o texto apresenta (Bardin 1977; 2011). Djiwandono (2016) justifica que, quanto maior a proporção de escrita dos textos produzidos, maior é a variabilidade de palavras encontradas, pois representa a

eficiência do indivíduo, como reflexo de uma ampla gama de leituras e busca por conhecimento.

O Quociente de gênero gramatical é obtido através da relação entre substantivos, verbos, adjetivos e advérbios, encontrados em um texto, podendo ser aplicado de várias formas, através destes resultados, é possível observar o estereótipo de repetição e/ou redundância (Bardin 1977; 2011) dos textos analisados. É usado como uma análise complementar ao TTR, assim como na análise anterior, segundo Djiwandono (2016), se a proporção dos textos produzidos for grande, reduz-se, também, o índice de redundância deles, o que indica domínio e conhecimento acerca do tema.

Para Hirsh e Peterson (2009), o uso das palavras, parece ser caracterizado por uma estabilidade intrapessoal, sendo estas variáveis linguísticas, importantes parâmetros para a psicologia social e personalidade do indivíduo, uma vez que como o indivíduo escreve, está intimamente ligada ao domínio das autonarrativas, por isso, revela padrões fortes dos traços de sua personalidade.

A análise de discurso utilizando indicadores lexicais é frequentemente usada nas ciências sociais, seja para monitoramento científico, posicionamento competitivo ou de marketing, pesquisas com aplicação de questionários, pesquisa de mercado ou satisfação, ou semântica (Leblanc, 2016).

Os professores que possuem as habilitações acadêmicas de Pedagogia, Letras, Filosofia, Matemática e Química, Ciências Sociais e Pedagogia, Engenharia Florestal e Química, Ciências Sociais, Ciências de 1º Grau, Matemática e Física, Ciências da Natureza e Química, Química, obtiveram os maiores valores de TTR, ou seja, riqueza em seus vocabulários. A alta riqueza vocabular observada entre os professores com essas especializações acadêmicas pode ser atribuída à natureza interdisciplinar de seus campos de estudo, à necessidade de explicar conceitos complexos de forma acessível, à exposição a uma variedade de contextos e teorias, bem como à participação em atividades de pesquisa e comunicação acadêmica.

O resultado apresentado indica que professores com certas especializações acadêmicas tendem a demonstrar uma maior riqueza vocabular em comparação com outros grupos. É interessante observar que os professores com formação em Pedagogia apresentam uma alta riqueza vocabular. Isso pode ser atribuído ao fato de que a Pedagogia é uma área interdisciplinar que abrange diversos campos do conhecimento, o que pode levar os

profissionais a terem uma ampla gama de termos e conceitos em seu repertório (Thiesen, 2008).

Não é surpreendente que os professores de Letras também tenham alto TTR. A formação em Letras envolve estudo profundo da linguagem, literatura e gramática, o que naturalmente contribui para uma maior diversidade vocabular (Benevides, 2006). A Filosofia é um componente curricular que exige pensamento crítico e análise profunda de conceitos, vinculando de forma transversal temáticas relacionadas a ética, atitudes e valores (Belieri; Sforzi, 2013). Portanto, os professores com essa formação podem demonstrar uma ampla gama de vocabulário, pois estão acostumados a expressar ideias complexas de maneira precisa.

Embora Matemática e Química sejam áreas técnicas e normalmente associadas a um vocabulário mais específico, os professores desses componentes curriculares podem precisar de um amplo vocabulário para explicar conceitos complexos de forma acessível aos estudantes. A Matemática enquanto ciência não trata apenas de verdades eternas, infalíveis ou imutáveis, pois é uma ciência dinâmica, sempre aberta à incorporação de novos conhecimentos (Valente, 2013). Professores com formação em Ciências Sociais geralmente lidam com uma ampla gama de tópicos, pois este modelo de curso exige uma formação teórica que garanta a análise precisa de fenômenos sociais, culturais e políticos, dentro dos componentes de sociologia, antropologia, economia e política (Silva, 2022). Isso pode contribuir para um vocabulário diversificado, pois eles precisam abordar diferentes contextos e teorias em suas aulas e pesquisas.

Embora possa parecer uma surpresa, a Engenharia Florestal envolve uma compreensão profunda de questões ambientais, e os profissionais dessa área podem precisar de um vocabulário especializado para discutir questões relacionadas à preservação ambiental, manejo florestal, ecologia, recursos naturais ou recuperação de áreas degradadas, entre outros temas (Nogueira, 2011). Quanto a Ciências de 1º Grau, esta categoria parece abranger uma variedade de tópicos relacionados ao ensino fundamental, incluindo ciências naturais, ciências físicas e geociências (Lorenz *et al.*, 1984). Professores que lidam com uma variedade de componentes curriculares podem precisar de um vocabulário diversificado para atender às necessidades de ensino em múltiplas áreas.

Assim como Matemática e Química, Física e Ciências da Natureza envolvem conceitos complexos que podem exigir um vocabulário técnico extenso. A compreensão profunda desses conceitos pode levar os professores a terem uma ampla variedade de termos

em seus repertórios, pois trabalham a compreensão de materiais e suas propriedades, transformações químicas e da matéria e, processos químicos, envolvendo atmosfera, hidrosfera e litosfera (Proposta Curricular de Santa Catarina, 1998c). Como uma ciência técnica, os professores de Química podem precisar de um vocabulário especializado para discutir princípios químicos, reações e propriedades da matéria.

Os professores que possuem as habilitações acadêmicas de Ciências Biológicas, Pedagogia, Ciências Sociais, Letras, Física, Geografia, Filosofia, Matemática e Química, Engenharia Florestal, Física e Matemática, Matemática, Ciências Sociais e Pedagogia, Engenharia Florestal e Química, Ciências Sociais, Ciências de 1º Grau, Matemática e Física, Ciências da Natureza e Química, Química, obtiveram os maiores valores de quociente de gênero gramatical, que indica baixo domínio acerca do tema sobre o qual discorriam. O baixo domínio do tema observado entre os professores com essas especializações acadêmicas pode ser atribuído a uma variedade de fatores, incluindo falta de familiaridade com os conceitos específicos discutidos, dificuldades na comunicação de ideias complexas, falta de prática na articulação verbal ou falta de formação acadêmica sólida em áreas específicas.

Os resultados apresentados sugerem que professores com determinadas especializações acadêmicas demonstraram um baixo domínio sobre o tema sobre o qual estavam discorrendo, conforme indicado pelo quociente de gênero gramatical. A presença de professores de Ciências Biológicas com baixo domínio sobre o tema pode ser surpreendente, considerando que essa área envolve o estudo da vida e dos organismos vivos. No entanto, pode haver uma variedade de razões para isso, incluindo falta de familiaridade com os conceitos específicos discutidos, dificuldades na comunicação de ideias complexas ou falta de prática na articulação verbal (Viégas; Cruz; Mendes, 2015; Silva; Jófili, 2018; Souza, 2021). No entanto, é importante salientar que a formação de professores é um processo constante, e há oportunidades de aprimoramento e aprofundamento do conhecimento do conteúdo ao longo da carreira.

Professores com formação em Pedagogia são especializados em métodos de ensino e aprendizagem, mas podem não ter um conhecimento profundo em áreas específicas de conteúdo, como Ciências, Matemática ou Literatura. Isso pode resultar em um baixo domínio do tema quando eles estão discorrendo sobre essas temáticas específicas. Segundo Segatto (2019) o curso de pedagogia tem por característica uma fragilidade em conteúdos específicos e na articulação com os conteúdos pedagógicos.

Embora os professores de Ciências Sociais geralmente tenham um amplo conhecimento sobre questões sociais, políticas e econômicas, podem enfrentar dificuldades ao discorrer sobre tópicos mais técnicos ou científicos, especialmente se não tiverem uma formação acadêmica sólida nessas áreas e materiais de apoio que auxiliem na construção de conhecimentos específicos (Oliveira, 2014). A formação em Letras se concentra principalmente na linguagem, literatura e comunicação. Professores com essa formação podem não estar tão familiarizados com conceitos científicos ou matemáticos, o que pode resultar em um baixo domínio quando discorrem sobre esses assuntos. Essas dificuldades podem ser consequência das lacunas dos cursos de formação. Apesar de se atribuir uma ampla oportunidade de prática aos futuros professores, a universidade não proporciona horas práticas suficientes para que esses indivíduos tenham mais oportunidades de domínio de sala/conteúdo e, conseqüentemente, maior probabilidade de êxito em sua prática docente. Os problemas apresentados anteriormente são pontuais, mas, apesar das dificuldades encontradas na formação docente, é possível traçar algumas sugestões para tentar minimizar algumas lacunas em sala de aula. Onde, seria interessante priorizarmos uma formação aprofundada, marcada pela verticalização das discussões em sala de aula (Silva, s/ano).

Embora a Física seja um componente curricular científico, é uma área que pode ser desafiadora para muitas pessoas em termos de compreensão e comunicação de conceitos complexos. Professores de Física podem enfrentar dificuldades em transmitir esses conceitos de forma clara e compreensível, o que pode se refletir em um baixo domínio do tema (Santa Catarina, 1998b). Assim como Ciências Sociais, os professores de Geografia podem ter um conhecimento sólido sobre questões geográficas, mas podem encontrar dificuldades ao discorrer sobre tópicos mais técnicos ou científicos, especialmente se não tiverem uma formação acadêmica específica nessas áreas (Oliveira, 2014).

Em relação à Filosofia, o questionamento em torno do ensinar, promove um olhar sobre a origem do pensamento filosófico, diversas definições e conceitos (Rosa, 2021). A Filosofia é um componente curricular que envolve pensamento crítico e análise conceitual, mas os professores com essa formação podem não ter um conhecimento aprofundado em assuntos específicos (Santa Catarina, 2008a) ou técnicos, o que pode resultar em um baixo domínio do tema nessas áreas. A Filosofia inserida no processo de ensino e aprendizagem estabelece relações fundamentadas para as noções de indivíduo e sociedade, com o objetivo de um saber agir conjunto e ético (Brasil, 2018) Quanto a Matemática e Química, embora essas sejam áreas técnicas, os professores podem ter dificuldades em comunicar conceitos

complexos de forma acessível aos estudantes, o que pode resultar em um baixo domínio do tema ao discorrer (Valente, 2013).

Apesar de os professores formados em Engenharia Florestal terem um conhecimento específico sobre questões ambientais e de manejo florestal, podem ter dificuldades ao discursar sobre temas mais técnicos relacionados à física ou química, sobretudo se não tiverem uma formação acadêmica sólida nessas áreas (Nogueira, 2011). Em relação a Física e Matemática, embora ambas sejam técnicas, os professores podem ter dificuldades em comunicar conceitos complexos de forma clara e compreensível, o que pode resultar em um baixo domínio do tema ao discorrer sobre essas áreas (Santa Catarina, 1998c).

As Ciências de 1º Grau parecem abranger uma grande variedade de tópicos ligados ao Ensino Fundamental, o que pode dificultar para transmitir conceitos complexos de forma acessível aos estudantes. Em Ciências da Natureza e Química; Química, os professores podem enfrentar dificuldades para transmitir conceitos complexos de forma clara e compreensível, especialmente se não tiverem uma formação acadêmica sólida nessas áreas.

Entre o ensino e a educação, existe uma ponte, a mediação, esta ponte é fundamental para que os indivíduos possam, de fato, aprender, aquilo que se deseja ensinar. Segundo Charlot (2016), aprender é uma ação intelectual, e precisa estar relacionada com uma atividade, que lhe dê sentido, se o sentido se distancia desta, o engajamento neste processo, torna-se frágil, porém, se a atividade e o objetivo condizem, a aprendizagem ganha sentido, e há prazer em desenvolvê-la.

O ser humano, não é um indivíduo pronto e acabado, pelo contrário, é construído, sendo este processo, elencado em três etapas: construído por si ao longo da história, enquanto espécie humana e como membro pertencente a uma sociedade e uma cultura. Portanto, é um indivíduo singular, com uma história singular, como resultado de um triplo processo educacional: humanização, socialização e singularização. E esta educação é a herança cultural, que o homem garante a sua prole, estabelecendo não apenas relações hereditárias, mas sim, uma herança cultural, sendo esta, uma característica do ser humano (Charlot, 2013).

O comportamento apresentado por um professor, em relação a um conhecimento teórico aprendido, bem como as competências desenvolvidas, é um processo complexo, pois envolve elementos complementares, ou seja, ele pode possuir certo conhecimento teórico e saber como aplicá-lo, entretanto, a interferências de certos elementos (desmotivação, por exemplo), fazem com que este profissional forneça outra forma de discurso, ou comportamento que não condiz, com o conhecimento específico. Estes conflitos cognitivos e

possíveis contradições são características de uma etapa de desconstrução, e normalmente irão ocorrer, sob reflexos de comportamentos habituais, que ocorrem de forma mecânica, como uma atuação (Rodrigues-Silva; Alsina, 2021).

2.6.3 Percepções sobre solos

Quanto as Figuras 4 e 5 a Classe 3 apresenta as Diferenças entre ambientes por região. Estudar o solo com enfoque nas diferenças regionais traz um contexto integrador, uma vez que, o solo, clima e vegetação moldam as características que formam as paisagens da paisagem (Henrique *et al.*, 2023). A partir das relações espaciais de memória do lugar onde se vive ensinar sobre as diferenças regionais é um ponto de partida, onde o estudante é motivado a ser protagonista na construção de seu conhecimento, criando um sentimento de responsabilidade social e pertencimento ao local onde vive (Henrique *et al.*, 2023). É importante que existam materiais que auxiliem no ensino de solos relacionando essa temática com o contexto local, dentro das características de cada ambiente (Comin *et al.*, 2013; Sousa; Matos, 2013; Alves; Fonseca; Ferentz, 2020; Alves; Mello, 2021; Suzuki *et al.*, 2020).

A Classe 4 traz as Características de manejo por região. Esta temática vai ao encontro do que foi apresentado na Classe 3, onde, o manejo do solo pode variar devido às características regionais. Nas regiões tropicais, por exemplo, as precipitações e temperaturas elevadas favorecem os processos de formação do solo, mas também podem levar à erosão hídrica, além da perda de matéria orgânica e fertilidade natural do solo (Lima; Lima; Melo, 2007). Há trabalhos que buscam auxiliar nessa abordagem em sala de aula (Alves; Fonseca; Ferentz, 2020).

Além disso, a Educação em Solos deve preconizar a relação entre sistemas dinâmicos e meio ambientes, a fim de despertar a consciência sobre a questão dos componentes do meio ambiente e a importância do solo para a manutenção do equilíbrio ambiental (Alves; Mello, 2021).

A Classe 5 apresenta a Importância do solo e sua formação. O solo é a base para a sustentação da vegetação e atividades humanas, além de ser abrigo de várias formas de vida. A formação do solo ocorre através do intemperismo químico, físico e biológico das rochas. Ela é influenciada, também, por outros fatores como características climáticas (chuva e temperatura), composição mineralógica das rochas e relevo (Sacramento; Falconi, 2011).

As autoras complementam, elucidando que a Educação em Solos proporciona ferramentas importantes para desenvolver a consciência pedológica de professores e estudantes sobre a importância do solo para a manutenção do equilíbrio ambiental. E, que devido ao seu processo de formação levar milhares de anos para formar um corpo natural capaz de sustentar vegetação e atividade agrícola, sua conservação se torna fundamental para a manutenção da qualidade de vida nos ecossistemas e equilíbrio ambiental.

A Classe 6 apresenta a Composição e preservação do solo. Sua composição pode variar segundo a umidade, temperatura e organismos que nele vivem. Quanto a sua preservação, como já mencionado outras vezes, é fundamental para manter o equilíbrio ambiental. Onde sua degradação acarreta a redução da fertilidade natural, perda da matéria orgânica e estoque de carbono, erosão hídrica, além de contaminação por resíduos urbanos e industriais (Lima; Lima; Melo, 2007). Sua conservação envolve um conjunto de práticas de manejo, como, por exemplo, rotação de culturas, adubação verde e plantio direto, essas práticas visam manter a qualidade do solo para garantir a sustentabilidade agrícola (Silva, s/ano). E nesse sentido, a Educação em Solos é essencial para conscientizar sobre a importância do solo para o meio ambiente e a agricultura, bem como para promover a adoção de práticas de manejo que contribuam para a preservação do solo.

A Classe 10 apresenta o Solo como base para a vida no Planeta. É deste recurso ambiental que as plantas retiram seus nutrientes para se desenvolverem, onde os seres humanos produzem seu alimento e manutenção dos ciclos biogeoquímicos (Lima; Lima; Melo, 2007; Alves; Mello, 2021). A Classe 1 exibe a temática Produção de alimento e construção de moradias, a produção de alimentos é sem dúvida alguma um dos principais serviços ecossistêmicos ofertados pelo solo, além disso, ele é a base na construção de moradias, infraestrutura e desenvolvimento econômico (Soil Science Society of America, 2023). A Classe 2 ilustra a Preservação da natureza, que está diretamente relacionada com a preservação do solo, onde sua degradação acarreta desequilíbrios ambientais que afetarão negativamente todas as formas de vida que dele dependem para sobreviver (Lima; Lima; Melo, 2007; Garzone, 2022).

A Classe 7 exibe o Conhecimento prático adquirido na prática docente, em cursos de graduação e mestrado. Esses conhecimentos são essenciais para a formação dos profissionais docentes, ainda mais quando se almeja temáticas referentes a solos, diversos estudos têm buscado auxiliar no desenvolvimento da Educação em Solo em conjunto com esses profissionais, abordando a importância do solo para a vida, sua degradação, uso sustentável e

necessidade de conservação (Oliveira; Ribeiro; Ribon, 2023). Silva (2018) destaca que, este conhecimento é essencial à reconstrução do conhecimento destes profissionais, destacando algumas características importantes, como, por exemplo, compreensão da importância do solo para a sustentabilidade agrícola, conhecimento de características físicas, químicas e biológicas e, práticas de manejo adequadas. Estes conhecimentos influem na elaboração de práticas pedagógicas participativas e alternativas.

A Classe 8 traz o Uso de hortas escolares para trabalhar com compostagem. Das práticas trabalhadas dentro da Educação em Solos, essa é uma das mais amplamente utilizadas. Visando promover a conscientização ambiental e a educação alimentar, abordando os temas de forma prática e interdisciplinar. Vários trabalhos e projetos descrevem as experiências no desenvolvimento de hortas escolares e compostagem com a participação dos estudantes (Silva *et al.*, 2020; Duarte *et al.*, 2023). Essa abordagem prática e integrada permite que os alunos vivenciem na prática o contato com o meio ambiente, desenvolvendo uma consciência crítica e adquirindo conhecimentos importantes sobre a importância da preservação ambiental e do reaproveitamento de resíduos orgânicos (Duarte *et al.*, 2023).

Por fim, a Classe 9 apresenta o Conhecimento prático adquirido na prática agrícola diária e vivência com amigos. Feldens (2018) destaca que, a experiência no campo proporciona uma compreensão aprofundada das características do solo e das práticas de manejo e, por isso, a prática agrícola como meio de subsistência, tem sido fundamental para a sobrevivência da humanidade, e a vivência no campo permite aos agricultores desenvolverem um conhecimento prático valioso sobre a interação entre as práticas agrícolas e a qualidade do solo. Essas trocas de experiências no núcleo familiar ou com amigos também podem enriquecer esse conhecimento, uma vez que diferentes contextos e abordagens de manejo do solo podem ser compartilhados, contribuindo para uma visão mais ampla e integrada sobre a conservação e o uso sustentável do solo (Comin *et al.*, 2013).

Em diversos tipos de pesquisa esta análise pode ser empregada, como por exemplo, no ensino de química a partir das orientações Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTS ou CTSA) (Cantanhede; Rizzatti; Cantanhede, 2022). Ou, conforme Santos *et al.* 2021, que tinham o objetivo verifica sobre os últimos avanços do desenvolvimento em uma empresa agrícola em uma área agrícola com alta atividade por meio de uma análise sistemática da literatura internacional.

Sousa, Santos e Almeida (2021), que a utilizaram no esforço de avaliar, descrever e discutir os desafios da gestão de resíduos na cidade de Alenquer – PA para entender a relação

entre contextos, competências e questões na gestão de resíduos no contexto amazônico, este trabalho mostrou que o contexto local reúne um conjunto de fatores que influenciam a gestão.

Em relação ao domínio conceitual relacionado a solos que os professores possuem, há destaque para o solo como um recurso natural fundamental para a vida na Terra, com uma relação direta com o cotidiano dos indivíduos. Algumas das relações que este tema pode estabelecer com o cotidiano dos indivíduos incluem: produção de alimentos, por exemplo, o solo é o principal recurso para a produção de alimentos e é fundamental para a segurança alimentar, o que justifica ser a primeira coisa que um indivíduo fala, quando questionado sobre a importância deste recurso natural.

Por isso, é importante considerar as características pessoais, com raízes emocionais, aspectos que, por vezes, são desvalorizados e descartados pela ciência (Brevik *et al.*, 2022). A Educação em Solos, completa Brevik *et al.* (2022), é um importante instrumento de conexão, proporcionando respostas sobre porque o solo é importante para o cotidiano das pessoas.

Santana (2021) acrescenta dizendo que, a ocorrência de movimentos que discutem problemas e impactos ambientais, será cada vez mais recorrente, assim como, a ação dos seres humanos causando estes impactos. Estes movimentos buscam descobrir caminhos para sensibilizar as pessoas, principalmente no meio onde estão inseridas.

Santana (2021) descreve que, foi possível observar as expressões que tiveram maior representatividade com temas que remetem a percepção ambiental, que evidenciam a relação entre as falas e vocabulários, abordando a representação social e relação homem e natureza. A educação é uma forma de preparar as pessoas para enfrentar estas questões, desenvolvendo consciência e conduta que retomem à sustentabilidade ambiental. Por isso, estudar a percepção ambiental é essencial, para que se possa compreender a relação existente entre ser humano e ambiente, sendo a conclusão de Santana (2021), após um estudo online com 32 professores.

A maioria dos objetivos da educação ambiental enfatiza o elemento natural e, a lexicometria permite analisar programas de ensino sobre conceitos de biodiversidade relacionados com educação ambiental e educação para sustentabilidade (Audrin, 2022). Por isso que, Audrin (2022), realizou análise lexical de livros didáticos no ensino obrigatório da Suíça, onde organizou aspectos relacionados à Educação Ambiental, no que diz respeito a organismos vivos e conceitos relacionados a eles, como ambiente e ciclo de vida.

Como resultado, Audrin (2022), demonstra que, seu objeto de estudo é trabalhado mediante várias didáticas, como, por exemplo, em Geografia, História e Economia, sendo seu

resultado mais pronunciado na ADS, onde foram destacados temas importantes sobre questão de consumo, gestão de recursos e a dimensão social da educação ambiental.

Os desafios do sistema educacional compreendem diversas situações, e neste seguimento, pensar e revisar o currículo, metodologias adotadas e recursos são o que fortalece as escolas. Este esforço é justificado como forma de melhorar os índices da educação, como, por exemplo, a permanência dos estudantes, desenvolvimento das aprendizagens, qualidade de profissionais (Santa Catarina, 1998a).

Como qualquer recurso natural, o solo também pode ser degradado, principalmente em função do mau uso, esta condição prejudica suas funções básicas, e desencadeia o desequilíbrio ambiental, reduzindo a qualidade de vida nos ecossistemas, em especial, nos que sofrem interferência humana de forma direta, como os solos urbanos e os agrícolas (Oliveira, 2017).

É necessário o desenvolvimento de materiais paradidáticos, aprofundando um conhecimento especificamente regional, pois além do profissional docente trabalhar os temas propostos no currículo educacional, na totalidade ao nível estadual, é possível trazer para a sala de aula, práticas que estejam envolvidas com o dia a dia dos estudantes, e neste caso, estes materiais regionais, não substituem o que já foi estabelecido, apenas serviriam como um complemento ao que já é trabalhado.

2.7 CONCLUSÃO

Os indicadores lexicais desempenham um papel crucial na compreensão do entendimento que os profissionais docentes possuem sobre temáticas específicas.

Em relação às percepções sobre os solos, foram identificadas categorias que abrangem conhecimentos relacionados às diferenças ambientais, manejo do solo, sua relevância, composição e preservação, bem como sua importância para a manutenção da vida, produção de alimentos e construção de moradias. Além disso, foram considerados os conhecimentos adquiridos na prática docente, em cursos de formação inicial e continuada, e nas experiências diárias com amigos e familiares.

Esses resultados apontam para algumas lacunas de conhecimento por parte dos professores em determinadas áreas, como os serviços ecossistêmicos do solo, práticas de manejo e conservação. Esta pesquisa é um importante ponto de partida crucial para o desenvolvimento de materiais paradidáticos que possam auxiliar esses profissionais em sua prática pedagógica, abordando especificamente as áreas identificadas como deficientes.

REFERÊNCIAS

- ALEIXO, S.; MACIEL, C. P.; SILVA, A. P. da. Conservação de solos: sensibilização ambiental de alunos de licenciatura em pedagogia de campos dos Goytacazes, RJ. **Educação Ambiental em Ação**, v. [s.I], n. 63, p. [s.I], 2018.
- ALVES, P. R. D.; FONSECA, M. N. da; FERENTZ, L. M. da S. O ensino de solos na matéria de geografia com abordagem em educação ambiental: projeto solos do meu bairro. **Revista de Geografia**, v. 37, n. 3, p. 201-220, 2020.
- ALVES, M. H. C.; MELLO, N. A. de. **A importância da educação em solos para o entendimento da dinâmica de crescimento das cidades**. [s.l. s.n.], 2021.
- AUDRIN, C. How is biodiversity understood in compulsory education textbooks? A lexicographic analysis of teaching programs in the French-speaking part of Switzerland. **Environmental Education Research**, [s.l. s.n.], p. 1–16, 2022.
- BACCHIEGGA, F. Desvendando as abordagens da Sociologia Ambiental: **Sustentabilidade em Debate**, v. 4, n. 2, p. 118–137, 2013.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977; 2011.
- BECKER, E. L. S. Solo e ensino. **Vidya**, v. 25, n. 2, p. 8–8, 2005.
- BELIERI, C. M.; SFORNI, M. S. de F. O ensino de filosofia na atual LDB e nas orientações curriculares do ensino médio: uma tensão entre conteúdo escolar e o desenvolvimento humano. **Revista do NESEF Filosofia e Ensino**, v. [s.l.], n. 1, p. 23-36, 2012/2013.
- BENEVIDES, A. S. A formação de professores do curso de Letras – aspectos para uma prática reflexiva. **Revista Eletrônica de Divulgação Científica em Língua Portuguesa, Lingüística e Literatura**, n. 5, n. 2, p. 1-19, 2006.
- BERNARDINO, A. C.; VANZUITA, A. Diversidade como princípio formativo: uma discussão sobre as práticas educativas de saberes tradicionais. **Dialogia**, n. 39, p. e20432, 2021.

BONFADA, K. M.; MUCH, L. N.; TERRAZZAN, E. A. Caracterização da formação inicial e da atuação profissional de professores em escolas públicas de ensino médio. **RELACult – Revista Latino-Americana de Estudos em Cultura e Sociedade**, v. 4, n. 797, Ed. Especial, p. 1-10, fev. 2018.

BRASIL. Constituição Federal. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 22 de setembro de 2023.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica / Ministério da Educação**. 2013. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. 562 p. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. (2018). Ministério da Educação. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>>. Acesso em: 11 jan. 2024.

BREVIK, E. C. *et al.* Soil science education: A multinational look at current perspectives. **Natural Sciences Education**, v. 51, n. 1, p. 1-21, 2022.

CANTANHEDE, S. C. da S.; RIZZATTI, M.; CANTANHEDE, L. Panorama do ensino de química sob a perspectiva CTSA no cenário brasileiro: uma análise qualitativa a partir do software IRAMUTEQ. **Revista CTS**, n. Especial, p. 272-302, 2022.

CARVALHO, V. de. Estressores ocupacionais e docência na educação básica. **Psico**, v. 53, n. 1, p. e37470, 2022.

CASANOVA, M. P. S. M. Educação em valores: necessidade ou obrigação? Actas do XVIII Congresso da AFIRSE, **Deontologia, Ética e Valores na Educação - Utopia e Realidade**. Lisboa: AFIRSE, p. 473-481, 2011.

CASTRO NETO, A. A.; CARDOSO, B. L. C. The use of the iramuteq software in data analysis in qualitative or quali-quantitative research. **Cenas Educacionais**, v. 4, p. e11759–e11759, 2021.

CAVIGNAUX-BROS, D. Ingénierie pédagogique et numérique: **Transformations - Recherches en Education et Formation des Adultes**, v. 2, n. 22, p. 4–28, 2021.

CHARLOT, B. Relação com o saber e com a escola entre estudantes de periferia. **Cadernos de Pesquisa**, n. 97, p. 47–63, 1996. Disponível em:

<<https://publicacoes.fcc.org.br/cp/article/view/803>>. Acesso em: 11 jan. 2024.

CHARLOT, B. A violência na escola: como os sociólogos franceses abordam essa questão. **Sociologias**, Porto Alegre, v. 4, n. 8, jul/dez, p. 432-443, 2002.

CHARLOT, B. **Da relação com o saber às práticas educativas**. [s.l.]: Cortez Editora, 2016.

CIRINO, F.O. **Sistematização participativa de cursos de capacitação em solos para professores da educação básica**. 2008, 88f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Solos e Nutrição de Plantas, Viçosa Minas Gerais 2008.

COIMBRA, C. L. Os modelos de formação de professores/as da educação básica: quem formamos? **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 45, n. 1, e91731, 2020. Doi: <http://dx.doi.org/10.1590/2175-623691731>.

COMIN, F. V. *et al.* O ensino de solos sob a perspectiva da educação ambiental: aplicação de experimentos para ensino e conscientização. **Revista Científica de Ajes**, v. 4, n. 9, p. [s.I], 2013.

DJIWANDONO, P.I. Lexical richness in academic papers: a comparison between students' and lecturers' essays. **Indonesian Journal of Applied Linguistics**, v. 5, n. 2, p. 209-216, 2016.

DUARTE, C. A. de J. *et al.* Hortas: estudo de solos na área de ciências ambientais no componente curricular de química do ensino médio. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 18, n. 7, p. 344–365, 2023.

FELDENS, L. **O homem, a agricultura e a história**. 1ª Ed. Lajeado, Ed.: Univates, 2018.

FERNANDES, K. M. *et al.* Educação ambiental com tinta ecológica para sensibilização sobre a conservação do solo. **Revbea**, São Paulo, v. 18, n. 1, p. 155-173, 2023. Doi: <https://doi.org/10.34024/revbea.2023.v18.13885>.

FERREIRA, G. L.; GASTAL, M. L. de A. Pesquisa-formação com professoras de ciências e biologia desde uma abordagem (auto)biográfica. **Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia**, v. 10, n. 2, p. 1-17, 2021.

GARZONE, B. **O solo é essencial para manutenção da vida**. Entre Solos. 2022. Disponível em: <<https://www.entresolos.org.br/solo-fonte-de-vida-e-riqueza-da-humanidade/>>. Acesso em: 12 jan. 2024.

GASPARINI, S. M.; BARRETO, S. M.; ASSUNÇÃO, A. A. O professor, as condições de trabalho e os efeitos sobre sua saúde. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 189-199, maio/ago, 2005.

HENRIQUE, S. M. *et al.* Lugar de vivência além do espaço geográfico na Proposta Curricular de Santa Catarina. In: Anais do XXIII Congresso Latino-americano de Ciência do Solo e XXXVIII Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, **Solos Floripa 2023**, p.1378. ISBN 978-65-6069-002-8.

HIRSH, J. B.; PETERSON, J. B. Personality and language use in self-narratives. **Journal of Research in Personality**, v. 43, n. 3, p. 524–527, 2009.

JACOMINI, M. A.; CRUZ, R. E. da; CASTRO, E. C. de. Jornada de trabalho docente na rede pública de educação básica: Parâmetros para discussão. **Education Policy Analysis Archives**, v. 28, n. 33, p. 1-25, 2020.

LEBLANC, J-M. Proposition de protocole pour l’analyse des données textuelles: pour une demarche expérimentale en lexicométrie. **Nouvelles perspectives en sciences sociales**, v. 11, n. 1, p. 25–63, 2016.

LIMA, V. C.; LIMA, M. R. de.; MELO, V. de. F. Classificação brasileira de solos. In: **O solo no meio ambiente**. LIMA, V. C.; LIMA, M. R. de.; MELO, V. de. F. (orgs.). Universidade Federal do Paraná. Departamento de Solos e Engenharia Agrícola. Curitiba: Departamento de Solos e Engenharia Agrícola, 2007.

LORENZ, K. M. et al. O ensino de ciências do 1º grau nas escolas brasileira e norte-americana: uma comparação de seus currículos. **Educar**, Curitiba, v. 3, n. 1, suplemento 1, p. 47-56, jan./jun, 1984.

MATIJASCIC, M. **Professores da educação básica no Brasil: condições de vida, inserção no mercado de trabalho e remuneração**. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA, Brasília : Rio de Janeiro, 2017.

NASCIMENTO, A. R. A. do; MENANDRO, P. R. M. Análise lexical e análise de conteúdo: uma proposta de utilização conjugada. **Estudos e Pesquisas em Psicologia**, UERJ, v. 6, n. 2, pp. 72-88, 2006.

NASCIMENTO, K. B. do; SEIXAS, C. E. O adoecimento do professor da educação básica no brasil: apontamentos da última década de pesquisas. **Educação Pública**, [s.I]. Artigo online. Disponível em: , <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/20/36/o-adoecimento-do-professor-da-educacao-basica-no-brasil-apontamentos-da-ultima-decada-de-pesquisas>>. Acessado em: 25 jan. 2024.

NOGUEIRA, C. A. de S. **Projeto pedagógico do curso de graduação em engenharia florestal do campus de Parauapebas (PPC – Engenharia Florestal/Parauapebas)**. Disponível em: < https://parauapebas.ufra.edu.br/images/ppc_eng_florestal.pdf>. Acessado em: 25 jan. 2024.

OLIVEIRA, A. Desafios e singularidades do estágio supervisionado na formação de professores de Ciências Sociais. **Educação: Teoria e Prática**, Rio Claro, vol. 24, n.47, p. 195-216, set/dez. 2014.

OLIVEIRA, A. N. S. **Recursos didáticos para o processo de ensino-aprendizagem de solos no ensino fundamental**. 2017, 299f. Dissertação (Mestrado). Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Manaus, 2017.

OLIVEIRA, J. G. R. de; RIBEIRO, L. de O.; RIBON, A. **Trilhando a educação em solos: diálogos teóricos e práticas pedagógicas**. Pará de Minas, MG: Virtual Books Editora, 2023.

PINTO SOBRINHO, F. de A. **Educação em solos: construção conceitual e metodológica com docentes da educação básica**. 2005, 116f. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Solos e Nutrição de Plantas, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa Minas Gerais, 2005.

PIRES, E. F. R. **Atividades Práticas no Ensino e Aprendizagem da “Gestão Sustentável dos Recursos” (8.º ano de escolaridade)**. 2018, 269f. Tese (Doutorado). Departamento de Ciências da Terra da Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade de Coimbra, 2018.

SANTA CATARINA, **Proposta Curricular de Santa Catarina**. 1998a. Secretaria de Estado da Educação de Santa Catarina. Disponível em:

<<https://www.sed.sc.gov.br/documentos/ensino-89/proposta-curricular-156/1998-158/disciplinas-curriculares-232>>. Acessado em: 23 de julho de 2020.

SANTA CATARINA. **Proposta Curricular de Santa Catarina de Física**. 1998b. Secretaria de Estado da Educação de Santa Catarina. Disponível em:

<<https://www.sed.sc.gov.br/documentos/ensino-89/proposta-curricular-156/1998-158/disciplinas-curriculares-232>>. Acessado em: 23 de julho de 2020.

SANTA CATARINA. **Proposta Curricular de Santa Catarina de Química**. 1998c.

Secretaria de Estado da Educação de Santa Catarina. Disponível em:

<<https://www.sed.sc.gov.br/documentos/ensino-89/proposta-curricular-156/1998-158/disciplinas-curriculares-232>>. Acessado em: 23 de julho de 2020.

SANTA CATARINA. **Proposta Curricular De Santa Catarina, Filosofia e Filosofia da Educação**. 2008a. Secretaria de Estado da Educação de Santa Catarina. Disponível em:

<<https://www.sed.sc.gov.br/professores-e-gestores/proposta-curricular-de-sc-2014/>>. Acesso em: 11 jan. 2024.

SANTA CATARINA. **Currículo Base Do Ensino Médio Do Território Catarinense, Caderno 2 – Formação Geral Básica**. 2020a. Secretaria de Estado da Educação de Santa Catarina. Disponível em: <<http://www.cee.sc.gov.br/index.php/downloads/documentos-diversos/curriculo-base-do-territorio-catarinense>>. Acesso em: 11 jan. 2024.

RATINAUD, P.; MARCHAND, P. Application de la méthode ALCESTE à de” gros” corpus et stabilité des” mondes lexicaux”: analyse du” CableGate” avec IRaMuTeQ. **HAL Archives Ouvertes**, [s.l.], 2012.

REINERT, M. Un logiciel d’analyse lexicale. **Les cahiers de l’analyse des données**, v. 11, n. 4, p. 471–481, 1986.

REINERT, M. Postures énonciatives et mondes lexicaux stabilisés en analyse statistique de discours. **Langage et société**, v. 121-122, n. 3, p. 189-202, 2007.

RODRIGUES-SILVA, J.; ALSINA, A. Formação docente no modelo realista-reflexivo. **Revista Educação em Questão**, v. 59, n. 60, p. 1-28, 2021. Doi: 10.21680/1981-1802.2021v59n60ID24757.

ROSA, F.M.S.C. O ensino de filosofia no Brasil: dilemas e perspectivas. *In: Humanidades: da teoria à prática docente*. Porto Alegre: Editora Fi, 2021, p. 255.

SABÓIA, V. S. M.; BARBOSA, R. P. Base nacional comum curricular: competências, habilidades e o planejamento escolar. **Práticas Educativas, Memórias e Oralidades - Rev. Pemo**, v. 2, n. 1, p. 1–13, 2020.

SACRAMENTO, A. C. R.; FALCONI, S. Educação geográfica e ensino de solos: uma experiência em sala de aula. **Revista Geográfica de América Central**, n. especial, p. 1-15, 2011.

SALGUEIRO, C.; BARBOSA, F. L.; PAREJA, R. de C. **O agente facilitador da aprendizagem significativa na visão de Carl Rogers**. [s.l.: s.n.], 2022. Disponível em: <http://aprendizagemhumanista.weebly.com/uploads/6/9/4/2/6942932/o_agente_facilitador_da_aprendizagem_significante.pdf>. Acesso em: 27 dez. 2023.

SANTANA, I. C. H. Percepção ambiental: representações sociais de professores da educação básica. **Ensino em Perspectivas**, v. 2, n. 4, p. 1–12, 2021.

SEGATTO, C. I. O lugar da prática na formação inicial de professores. *In: O Papel da prática na formação inicial de professores*. Instituto Península (orgs.) – 1. ed. – São Paulo : Moderna, 2019.

SILVA, F. A. **Solos na escola: uma alternativa de abordagem na educação ambiental no ensino fundamental I**. 38f. Monografia (Graduação). Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Agrária, Areia-PB, 2018.

SILVA, A.V., *et al.* Projeto horta e compostagem: tratamento de resíduos sólidos em escola pública em Urutaí. **Scientific Electronic Archives**, v. 3, n. 1, p. 36-41, 2020.

SILVA, J. A. A resignificação da dimensão prática na formação inicial docente em Ciências Sociais a partir da BNC - Formação. In: **Formação docente e ensino de ciências sociais no Brasil**. GOMES, E.; DURÃES, B.; SÁ, T. (orgs.). Alfenas – MG, Ed: UNIFAL – MG, 2022.

SILVA, A. F. **A formação acadêmica do professor de língua portuguesa: uma análise das dificuldades enfrentadas ao ingressar no mercado de trabalho**. Ano não informado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação). Disponível em: <

https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/508/o/Adilson_Freitas_da_Silva.pdf>. Acessado em: 29 abr. 2014.

SILVA, F.C.; GILAVERTE, A.P.; ALMEIDA, N.S.R. Relação com o saber na escola. O olhar do não docente sobre a formação de si e do outro – Um olhar estrangeiro. **Leitura: Teoria & Prática**, v. 39, n. 82, p. 55-71, 2021.

SILVA, M. L. D. da; Jófili, Z. M. S. A formação do professor de biologia e os desafios no ensino das ciências naturais: um relato de experiência no 9º ano do ensino fundamental.

Revista Cadernos de Estudos e Pesquisa na Educação Básica, Recife, v. 4, n. 1, p. 455-464, 2018.

SILVA, S. da; RIBEIRO, E. A. W. A gestão democrática no Plano de Desenvolvimento Institucional dos Institutos Federais. **Texto Livre**, v. 15, p. e37294, 2022.

SILVA, G.J.M.; TRINDADE, D.B.; BENEVIDES, F.R. Sociologia e estatística: reflexões sobre os sentidos do ensino de sociologia a partir de uma experiência com discentes do IF Baiano nas eleições presidenciais de 2018. In: **Humanidades: da teoria à prática docente**. Porto Alegre, RS: Editora Fi, 2021, p. 225.

SILVA, J. R. B. da; ZUCCHETTI, D. T. Sociologia ambiental: estudo na perspectiva da sociedade de risco e bioética na esfera da educação. **Revista Conhecimento Online**, v. 2, n. 4, 2012.

SOIL SCIENSE SOCIETY OF AMERICA. **Soil and Food | Soils 4 Teachers**. 2023.

Disponível em: <<https://www.soils4teachers.org/soil-and-food/>>. Acesso em: 05 jan. 2024.

SOUSA, Y. S. O. *et al.* O uso do software Iramuteq na análise de dados de entrevistas.

Pesquisas e Práticas Psicossociais, v. 15, n. 2, p. 1–19, 2020.

SOUSA, Y. S. O. O Uso do Software Iramuteq: Fundamentos de Lexicometria para Pesquisas Qualitativas. **Estudos e Pesquisas em Psicologia**, v. 21, n. 4, p. 1541–1560, 2021.

SOUZA, H. F. T. de; MATOS, F. S. O ensino dos solos no ensino médio: desafios e possibilidades na perspectiva dos docentes. **Geosaberes**, Fortaleza, v. 3, n. 6, p. 71-78, jul./dez. 2013.

SOUSA, H. A. de; SANTOS, M. A. dos; ALMEIDA, L. Gestão de resíduos sólidos: um relato do serviço no contexto Amazônico. **Revista Brasileira de Administração Científica**, v. 12, n. 4, p. 312–328, 2021.

SOUZA, R. D. de. O trabalho dos professores de biologia: a teorização a partir das contribuições dos pesquisadores da área de ensino de ciências e biologia. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 27, e21054, 2021. Doi: <https://doi.org/10.1590/1516-731320210054>.

SUZUKI, L. E. A. S. *et al.* O ensino de solos nos diferentes níveis de educação em geografia. **Revista Geonorte**, v. 11, n. 37, p. 1–21, 2020.

THIESEN, J. da S. A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação**, v. 13, n. 39, p. 545-598, set./dez. 2008.

VALENTE, W. R. O lugar da matemática escolar na licenciatura em matemática. **Bolema**, Rio Claro - SP, v. 27, n. 47, p. 939-953, dez. 2013.

VIEGAS, M. F. Trabalhando todo o tempo: sobrecarga e intensificação no trabalho de professoras da educação básica. **Educação e Pesquisa**, v. 48, e244193, 2022. Doi: <https://doi.org/10.1590/S1678-4634202248244193>.

VIÉGAS, L. D. C.; CRUZ, L. M. D.; MENDES, A. P. F. T. formação de professores em ciências biológicas: desafios, limites e possibilidades. **UNOPAR Cient., Ciênc. Human. Educ.**, Londrina, v. 16, n. 5, p. 507-519, 2015.

Vital, A. F. M. *et al.* Uso não agrícola do solo: a tinta de terra como inovação tecnológica e sustentável. **Brazilian Journal of Biosystems Engineering**, v. 12, n. 2, p. 144-151, 2018.

3 CAPÍTULO III: MATERIAIS PARADIDÁTICOS COM FOCO NA TEMÁTICA SOLOS PARA PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA

3.1 RESUMO

Com foco na importância dos materiais paradidáticos sobre a temática dos solos para professores da Educação Básica, este capítulo se inicia destacando os danos causados ao meio ambiente pelo crescimento populacional e urbanização, os quais resultaram em um desconhecimento generalizado sobre os serviços ecossistêmicos oferecidos pelos solos. No entanto, para educar as novas gerações sobre a importância dos solos, é imperativo repensar os currículos educacionais, que frequentemente se concentram apenas no papel do solo para o crescimento das plantas, negligenciando outros serviços ecossistêmicos. Materiais que auxiliem professores na mediação desse conhecimento são essenciais, e várias iniciativas têm surgido com esse propósito, como o Programa de Extensão Solo na Escola UDESC, o qual oferece atividades lúdicas e educativas sobre o solo, além de manter o Museu de Solos de Santa Catarina aberto para a visitação. A metodologia empregada para desenvolver esses materiais incluiu revisão bibliográfica e consulta com professores da Educação Básica para identificar os temas que mais necessitam de suporte. O resultado é a criação de livros e apostilas com foco em Pedologia, como o "Manual Pedológico para Ensino Fundamental Anos Finais", "Conectividade e Educação em Solos para o Ensino Médio", "Dona Água no Solo", "As Aventuras de Arlindo", e "Temperatura do Solo". Todos os livros produzidos discutem a relevância de educar sobre solos de forma interdisciplinar e contextualizada. Como conclusão, a Educação em Solos possibilita abordar uma temática pertinente relacionada ao recurso ambiental solo e sua influência para o ambiente e seres vivos. O desenvolvimento de materiais paradidáticos emerge como uma importante ferramenta para apoiar a prática docente dos profissionais envolvidos no processo educacional. Além disso, o material paradidático com enfoque regional permite temas relacionados ao solo sejam integrados ao cotidiano de professores e estudantes da Educação Básica, enriquecendo o aprendizado e a conscientização sobre a importância desse recurso vital.

Palavras-chave: Reconstrução de conhecimentos; Livros; Pedologia; Conectividade.

3.2 ABSTRACT

Focusing on the importance of teaching materials on the topic of soils for Basic Education teachers, this chapter begins by highlighting the damage caused to the environment by population growth and urbanization, which has resulted in a general lack of knowledge about the ecosystem services offered by soils. However, to educate new generations about the importance of soils, it is imperative to rethink educational curricula, which often focus only on the role of soil for plant growth, neglecting other ecosystem services. Materials that help teachers mediate this knowledge are essential, and several initiatives have emerged with this purpose, such as the Soil Extension Program at the UDESC School, which offers recreational and educational activities about soil, in addition to maintaining the Soil Museum of Santa Catarina open for visitors. The methodology used to develop these materials included a bibliographic review and consultation with Basic Education teachers to identify the topics that most require support. The result is the creation of books and handouts focused on Pedology, such as the "Pedological Manual for Elementary Education Final Years", "Connectivity and Education in Soils for High School", "Dona Água no Solo", "As Aventuras de Arlindo ", and "Soil Temperature". All books produced discuss the relevance of educating about soils in an interdisciplinary and contextualized way. In conclusion, Soil Education makes it possible to address a pertinent topic related to the soil environmental resource and its influence on the environment and living beings. The development of teaching materials emerges as an important tool to support the teaching practice of professionals involved in the educational process. Furthermore, the educational material with a regional focus allows topics related to soil to be integrated into the daily lives of Basic Education teachers and students, enriching learning and awareness about the importance of this vital resource

Keywords: Knowledge reconstruction; Books; Pedology; Connectivity.

3.3 INTRODUÇÃO

À medida que a população mundial cresce ocasiona danos nos sistemas ambientais (Pozza; Field, 2020) e, a urbanização levou a desconexão entre o solo e as pessoas, aumentando o desconhecimento dos muitos serviços ecossistêmicos que este recurso proporciona (Brevik *et al.*, 2019). Brevik *et al.* (2019) salienta necessário um olhar humano a estes serviços e sua importância para a saúde humana.

Sem dúvida, dos desafios identificados no estudo dos solos, Pozza e Field (2020) descrevem que a segurança alimentar é amplamente explorada, na sequência há as alterações climáticas, segurança hídrica, sustentabilidade energética, proteção a biodiversidade e, por fim, serviços ecossistêmicos. A problemática em torno da segurança alimentar é devido aos desafios de se produzir alimentos para uma população mundial crescente.

Quanto ao interesse nas alterações climáticas, Krzic *et al.* (2014) complementam, que trouxeram o solo para a agenda global de pesquisas, assim como, à arena das políticas públicas. E nesse sentido, a comunidade científica tem um papel importante, educando as novas gerações de cientistas do solo, para aumentar a consciência pública sobre sua importância.

Devido às pressões contínuas ocasionadas pelas alterações climáticas, crescimento populacional e diminuição das terras aráveis, é indispensável que cientistas do solo se comuniquem com às pessoas, uma vez que, saber sobre solos hoje é vital (Krzic *et al.*, 2019).

Ao se pensar em educar novas gerações, é preciso repensar o currículo de ciência do solo. Field *et al.* (2011) destacam que existem muitos currículos de ciência do solo, onde há descrição de conteúdos, resultados e aprendizagens, entretanto o princípio de ensino usado como base é presumido e implícito. Krzic *et al.* (2014), complementam, eles ressaltam que dentro da ciência do solo, os currículos, por vezes, são concentrados na importância do solo para o crescimento das plantas, sendo pouca importância dada ao papel deste recurso ambiental a manutenção de outros serviços ecossistêmicos.

A importância social que envolve o estudo dos solos não é clara, sendo necessário contemplar mais eixos temáticos dentro deste tema, que permitam a compreensão do homem como modificador do ambiente. Por isso, o mesmo autor destaca a necessidade de elaborar materiais que apoiem os professores no processo de mediação do conhecimento, assim, auxiliando os alunos com assuntos e atividades atualizadas e contextualizadas (Oliveira, 2017).

Ao longo dos anos, diversas iniciativas surgiram com intuito de educar em solos, onde se destacam alguns trabalhos como “Programa de Educação em Solos e Meio Ambiente, Curso de Extensão para Professores do Ensino Fundamental e Médio, Conteúdos e Métodos de Abordagem em Solos e Meio Ambiente” (Muggler, 2005); “O Solo no Meio Ambiente, Abordagem para Professores do Ensino Fundamental e Médio e Alunos do Ensino Médio” (Lima; Lima; Melo, 2007); “Trilhando os Solos, Atividades Lúdicas e Jogos no Ensino de Solos” (Jerônimo; Perozzi; Nunes, 2012); “Solo Nosso Amigo” (Vital; Santos, 2014); “Cadê a água que estava aqui?” (Oliveira; Ribeiro; Pereira; Rezende, 2021); “O solo está vivo” (Vanz *et al.*, 2021) dentre tantos outros.

Em relação ao Programa de Extensão Solo na Escola UDESC, localizado no Centro de Ciências Agroveterinárias (CAV), da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), com foco em percepções sobre solos de docentes e estudantes da Educação Básica e alternativas lúdicas para a educação em solos destacam-se os seguintes trabalhos “Condutividade Térmica do Solo Como Instrumento Didático de Educação Ambiental: Aspectos Conceituais e Pedagógicos” (Pereira; Henrique; Matias; Sequinatto, 2020); “Estratégias Experimentais de Ensino Híbrido Sobre Propriedades Químicas e Físicas em Solos do Planalto Serrano Catarinense” (Pereira; Henrique; Matias; Sequinatto, 2020); “O Uso de Monólitos de Solo como Ferramenta Didática Complementar no Processo Formativo do Ensino de Solos na Educação Básica” (Henrique; Mota; Pereira; Sequinatto, 2021).

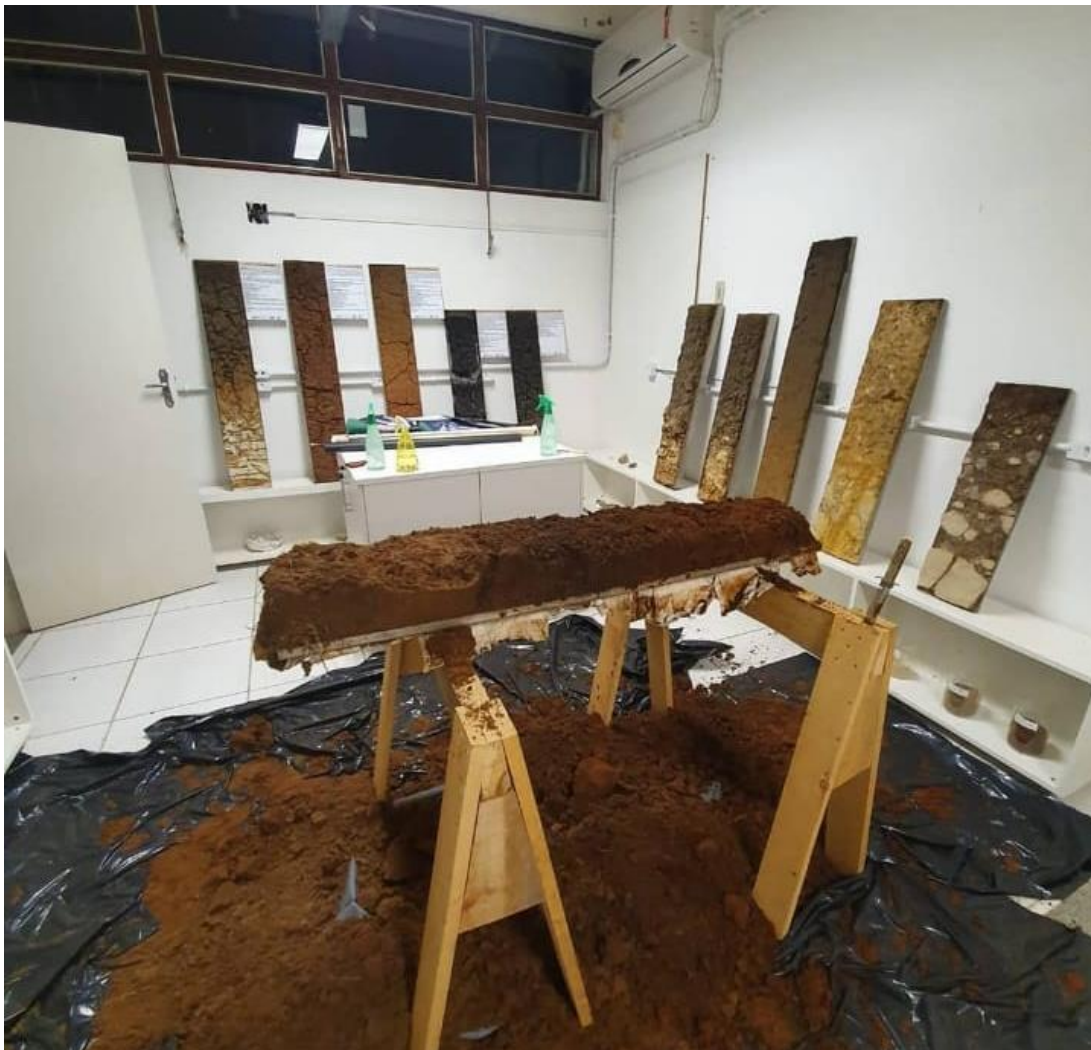
“Google Earth como Instrumento Didático-Pedagógico para o Ensino de Solos no Ensino Superior” (Pereira; Sequinatto; Henrique, 2021); “Iniciativas de Educação em Solos em Lages – SC” (Oliveira; Henrique; Duarte, 2021); “Metodologia para produção de massinhas de modelar de solo” (Henrique; Costa; Klauberg Filho; Sequinatto, 2021); “Construindo o conhecimento pedológico no Ensino Fundamental a partir de práticas didático-pedagógicas” (Mota *et al.*, 2022). “Hortas: estudo de solos na área de Ciências Ambientais no componente curricular de Química do Ensino Médio” (Duarte *et al.*, 2023).

“Interações do Programa de Extensão Solo na Escola Udesc com a Sociedade e seus Reflexos” (Velho *et al.*, 2023); “Atividades Práticas sobre Biodiversidade do Solo no Ensino Fundamental – Anos Iniciais e Finais” (Costa *et al.*, 2023a); “Serviços ecossistêmicos do solo de acordo com professores da Educação Básica” (Henrique *et al.*, 2023a); “Inserção da biodiversidade do solo e da segurança alimentar no Novo Ensino Médio” (Costa *et al.*, 2023b); “Conhecimentos relacionados ao solos de acordo com professores da Educação Básica da Serra Catarinense” (Montemezzo *et al.*, 2023); “Lugar de vivência além do espaço

geográfico na Proposta Curricular de Santa Catarina” (Henrique *et al.*, 2023b); “Enfoque regional da educação em solos em Santa Catarina” (Henrique; Sequinato-Rossi; Pereira, 2024).

Além da produção científica, Velho *et al.* (2023) destacam o recebimento de público variado no espaço onde as atividades do Programa são desenvolvidas. Neste espaço são trabalhados conceitos importantes sobre solos através de atividades lúdicas. A guisa de exemplo se destacam o Museu de Solos de Santa Catarina (Figuras 6 e 7), tipos de rochas (Figura 8), Teatro de Fantoques (Figura 9), Cargas do solo (Figura 10), cores do solo (Figura 11), experimento de erosão hídrica (Figura 12) e perfil de solo – atividade realizada em escolas que possuem espaço externo disponível (Figura 13).

Figura 6 – Museu de Solos de Santa Catarina



Fonte: elaborado pela autora, 2024.

Figura 7 - Museu de Solos de Santa Catarina



Fonte: elaborado pela autora, 2024.

Figura 8 – Tipos e formação das rochas



Fonte: elaborado pela autora, 2024.

Figura 9 - Teatro de Fantoches “O Mundo abaixo de Nós”



Fonte: elaborado pela autora, 2024.

Figura 10 – Cargas do solo



Fonte: elaborado pela autora, 2024.

Figura 11 – Cores do solo



Fonte: elaborado pela autora, 2024.

Figura 12 – Experimento de erosão hídrica



Fonte: elaborado pela autora, 2024.

Figura 13 – Perfil de solo: atividade realizada em escolas que possuem espaço externo disponível



Fonte: elaborado pela autora, 2024.

Como um importante recurso educacional, os materiais paradidáticos são utilizados para complementar o ensino formal, tornando o processo de ensino aprendizagem dinâmica. Podendo ser utilizado como atividade extracurricular ou recurso na sala de aula, incorporando temáticas como os temas transversais, cidadania, ética, pluralidade e cultura, sempre objetivando a riqueza do processo educacional (Paulucio; Carvalho, 2019).

Desta forma, vê-se a necessidade de desenvolver materiais paradidáticos, pois além do profissional docente trabalhar os temas propostos no currículo educacional, é possível trazer para a sala de aula, práticas que estejam envolvidas com o dia a dia dos estudantes (Santos, 2011), e neste caso, abordando enfoque para um conhecimento especificamente regional, estes materiais não substituem o que já foi estabelecido, apenas serviriam como um complemento ao que já é trabalhado nos espaços escolares (Henrique; Sequinatto-Rossi; Pereira, 2024).

A criação destes materiais paradidáticos pode desempenhar um papel crucial na educação e conscientização sobre a importância dos solos. Onde, pode-se destacar a acessibilidade e compreensão da temática, tornando informações complexas acessíveis e

compreensíveis, despertando o interesse dos estudantes, tornando o aprendizado envolvente e significativo (Paulucio; Carvalho, 2019).

Estes materiais ainda podem promover a conscientização pedológica, destacando a importância dos solos para a sustentabilidade ambiental e preservação da biodiversidade, recursos hídricos e mitigação das mudanças climáticas. Entretanto, não devem ser direcionados apenas para estudantes, eles podem ser utilizados na capacitação de professores, fornecendo-lhes ferramentas e recursos para incorporar sua prática docente (Marques; Barreto; Marques, 2021).

Criar materiais paradidáticos é uma porta de entrada para a pesquisa e inovação no campo da Educação em Solos, desenvolvendo recursos educativos e explorando outras abordagens de ensino além dos métodos tradicionais, onde professores, pesquisadores e especialistas em solos podem colaborar para avançar no conhecimento e na prática relacionados ao solo (Marques; Barreto; Marques, 2021).

Para tanto, o objetivo deste capítulo é construir materiais paradidáticos em formato de livros/apostilas, com foco em Pedologia para professores da Educação Básica.

3.4 METODOLOGIA

A partir das respostas obtidas com os professores que atuam na Educação Básica, buscou-se desenvolver materiais paradidáticos com o intuito de servir de suporte às suas práticas docentes, com enfoque nos assuntos nos quais eles possuem mais dificuldade. Os materiais foram e estão sendo desenvolvidos sobre as temáticas referentes ao solo encontrados nos documentos da Brasil (2018) e Santa Catarina (2019; 2020a). Foi utilizado método de revisão bibliográfica para o desenvolvimento dos materiais paradidáticos com ênfase em Pedologia para professores da Educação Básica.

3.5 RESULTADOS

Como uma forma de tornar conteúdos relacionados à pedologia palatáveis a professores e estudantes da Educação em Solo, o livro “Manual Pedológico para Ensino Fundamental Anos Finais” (Figura 14) conta com oito capítulos, abordando temáticas básicas sobre a origem dos solos e características que o compõem no ambiente.

Figura 14 - Manual Pedológico para Ensino Fundamental Anos Finais

1 LUGAR DE VIVÊNCIA	Erro! Indicador não definido.
Schayanne Matos Henrique; Letícia Sequinatto Rossi	
2 GÊNESE, FORMAÇÃO E CARACTERÍSTICAS DO SOLO	Erro! Indicador não definido.
Schayanne Matos Henrique; Letícia Sequinatto Rossi	
3 CORES DO SOLO	Erro! Indicador não definido.
Schayanne Matos Henrique; Letícia Sequinatto Rossi	
4 MINERAIS DO SOLO	Erro! Indicador não definido.
Carolina Inês Probst Alves; Letícia Sequinatto Rossi; Schayanne Matos Henrique	
5 QUÍMICA DO SOLO	Erro! Indicador não definido.
Carolina Inês Probst Alves; Letícia Sequinatto Rossi; Schayanne Matos Henrique	
6 FÍSICA DO SOLO	Erro! Indicador não definido.
Augusto Felipe Montemezzo; Letícia Sequinatto Rossi; João Vitor Scopel Velho; Schayanne Matos Henrique	
7 ORGANISMOS DO SOLO	Erro! Indicador não definido.
Iasmin Nunes Costa; Gabriele Schemes Nascimento; Vanessa Moura da Silva; Osmar Klauberg Filho	
8 FERTILIDADE	Erro! Indicador não definido.
Schayanne Matos Henrique; Letícia Sequinatto Rossi; Augusto Felipe Montemezzo; João Vitor Scopel Velho	
9 SUGESTÕES DE ATIVIDADES	Erro! Indicador não definido.
10 AGRADECIMENTOS	Erro! Indicador não definido.
11 ORGANIZADORAS E AUTORAS	Erro! Indicador não definido.
12 NOSSOS AUTORES	Erro! Indicador não definido.

Fonte: elaborado pela autora, 2024.

O capítulo um intitulado “Lugar de Vivência” sobre a importância de reconhecer o que há no ambiente em que as pessoas vivem. No capítulo dois, “Gênese, Formação e Características do Solo”, são abordados conceitos específicos da área, como, por exemplo, horizontes do solo (Figura 15), fatores responsáveis pela formação do solo, intemperismo das rochas por processos químicos, físicos e biológicos (Figura 16), influência do clima (Figura 17), material de origem (Figura 18), relevo e tempo.

Figura 15 – Representação dos horizontes do solo



Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

Figura 16 – Representação do intemperismo de rochas devido a atividade das raízes de plantas sobre ela



Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

Figura 17 – Representação do papel do clima na formação do solo



Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

Figura 18 – Representação de um siltito



Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

O capítulo três, “Cores do Solo” traz a importância de saber os significados das cores dos solos e a implicação disso no ambiente (Figura 19). No capítulo quatro de “Minerais do Solo” é comentado sobre as reservas minerais das rochas, bem como, a diferença entre minerais primários e secundários. O capítulo cinco sobre “Química do Solo” traz a implicação de conceitos de química aplicada ao ambiente.

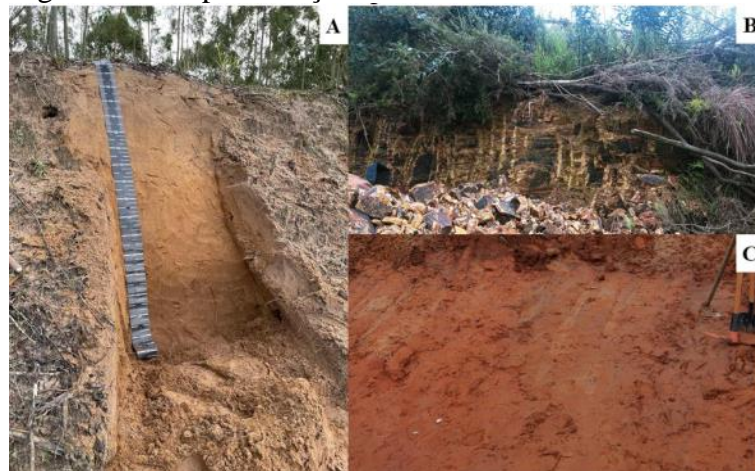
Figura 19 – Representação de cores que o solo pode apresentar em diferentes ambientes



Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

O capítulo seis de “Física do Solo” apresenta conceitos sobre textura (Figura 20), granulometria, porosidade, agregação (Figura 21) e matéria orgânica. O capítulo sete de “Organismos do Solo” apresenta o mundo "lá de baixo" (Figura 22), trazendo importantes conceitos sobre quem são os organismos que vivem no solo, classificação por tamanho, por nicho ecológico, tempo de permanência no solo e benefícios advindos de sua atividade no ambiente. Por fim, o capítulo oito de “Fertilidade do Solo” (Figura 23) relaciona tudo o que foi descrito nos capítulos anteriores e, como estes fatores influenciam na fertilidade do solo.

Figura 20 – Representação de solos com diferentes texturas



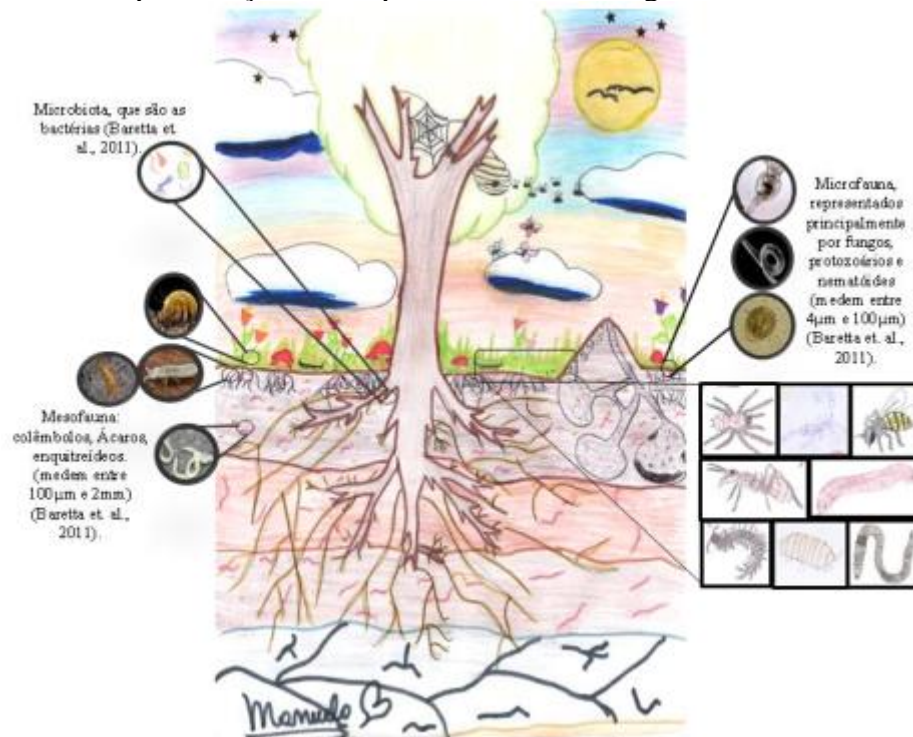
Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

Figura 21 – Representação da agregação de um solo submetida a estabilidade de agregados em água



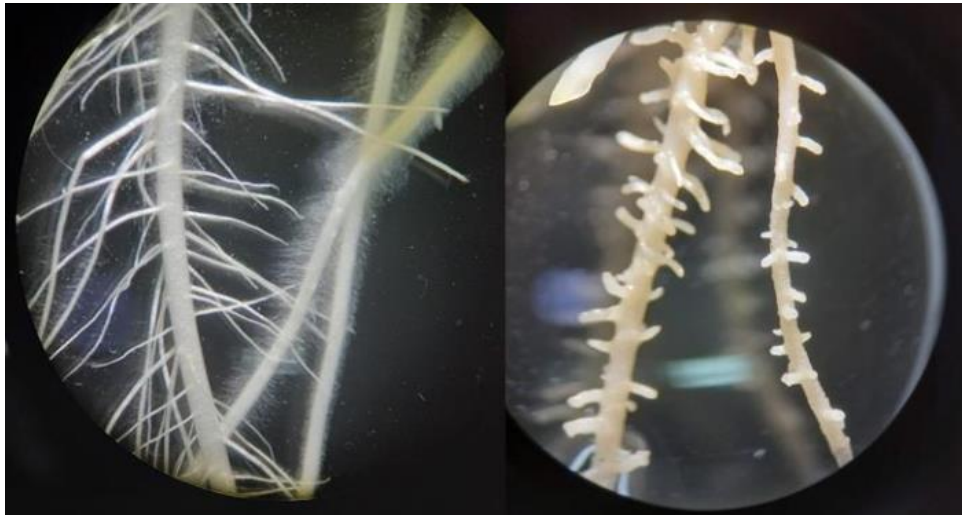
Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

Figura 22 – Representação de um perfil de solo e os organismos encontrados nele



Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

Figura 23 – Influência do excesso de alumínio do solo no crescimento de raízes de milho



Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

Pensado para estudantes e professores de Ensino Médio, o livro “Conectividade e Educação em Solos para o Ensino Médio” (Figura 24), apresenta problemáticas que envolvem os solos e que podem ser trabalhadas em diferentes componentes curriculares. O livro traz a relação do ser humano o recurso ambiental solo e, como ele é percebido no ambiente, apresentando a perspectiva de diversos pesquisadores que contribuíram com capítulos para essa obra. Para a primeira edição, ele apresenta as temáticas: “Educação em Solos e o

Programa de Extensão Solos na Escola UDESC”, “#eusouavozdosolo”, “O Solo no Sistema Agrícola”, “Os Solos e as Pastagens, Poluição do Solo”, “Ecotoxicologia do Solo”, “Solo e Serviços Ecosistêmicos” e “Iniciativas de Educação Ambiental da Serra Catarinense”.

Figura 24 - Conectividade e Educação em Solos para o Ensino Médio

PREFÁCIO	Erro! Indicador não definido.
Mireli Moura Pitz Floriani	
1 EDUCAÇÃO EM SOLOS E PROGRAMA DE EXTENSÃO SOLO NA ESCOLA UDESC	Erro! Indicador não definido.
Schayanne Matos Henrique; Letícia Sequinatto Rossi; João Vitor Scopel Velho; Augusto Felipe Montemezzo; Eduardo Bleichvel; Esteffany Pereira; Carolina Inês Probst Alves	
2 #EUSOUAVOZDOSOLO	Erro! Indicador não definido.
Luciane Costa De Oliveira.	
3 O SOLO NO SISTEMA AGRÍCOLA	Erro! Indicador não definido.
Adriana Modolon Duart; Mari Lucia Campos	
4 OS SOLOS E AS PASTAGENS	Erro! Indicador não definido.
Pedro Antonio Garzón Camacho; André Fischer Sbrissia;Cassiano Eduardo Pinto; Tássio Dresch Rech; Tiago Celso Baldissera; Fábio Cervo Garagorry	
5 POLUIÇÃO DO SOLO	Erro! Indicador não definido.
Daniely Neckel Rosini; Mari Lucia Campos	
6 ECOTOXICOLOGIA DO SOLO	Erro! Indicador não definido.
Thiago Ramos Freitas; Aline de Liz Ronsani Malfatti; Luís Carlos Iuñes de Oliveira Filho; Osmar Klauberg-Filho; Dilmar Baretta	Erro! Indicador não definido.
7 SOLO E SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS	Erro! Indicador não definido.
Osmar Klauberg-Filho; Daniela Tomazelli; Douglas Alexandre	Erro! Indicador não definido.

Fonte: elaborado pela autora, 2024.

Além destes, estão sendo organizados concomitantemente com as publicações já citadas, com foco em professores pedagogos que atuam em 4º e 5º Ano do Ensino Fundamental, materiais paradidáticos com as temáticas: “Dona Água no Solo”, “As Aventuras de Arlindo” e “Temperatura do Solo”. Outros materiais que ainda se encontram em processo de construção são 13 contos infantis sobre a origem das 13 classes de solos que ocorrem no Brasil, sendo elas Argissolo, Cambissolo, Chernossolo, Espodossolo, Gleissolo, Latossolo, Luvisolo, Neossolo, Organossolo, Planossolo, Plintossolo, Nitossolo e Vertissolo.

3.6 DISCUSSÃO

Para João, Henriques e Rodrigues (2022) os desafios que a sociedade está enfrentando hoje, são resultado do desequilíbrio entre o que os cidadãos necessitam e o que os recursos naturais disponíveis têm a oferecer.

Desta forma, Kurz, Piva e Bedin (2019) destacam que livros paradidáticos são ferramentas que agregam informações importantes e contextualizadas aos processos de ensino e aprendizagem, sendo uma ferramenta com potencial para o planejamento de ensino. Os autores ainda completam, descrevendo que além da formação dos estudantes, contempla-se a organização de ideias, constroem identidades argumentativas, reflexivas e críticas. Busca-se apresentar a importância do solo e seus serviços ecossistêmicos de uma forma acessível ao público, Pozza e Field (2020) destacam a importância de compreender esse recurso e, dar a ele condições para manter suas funções ao longo do tempo, incentivando uma gestão sustentável com foco na conservação. Kesstra *et al.* (2016) ressalta que o público precisa se envolver mais com o solo, onde, iniciativas sustentáveis são possíveis quando agricultores, crianças, jovens, professores, cidadãos, líderes de empresas e tomadores de decisão políticos se tornam mais conscientes da função central do solo na sociedade.

Devido aos problemas que os professores enfrentam em sua prática docente, acerca dessa temática, as instituições de ensino deveriam se responsabilizar por cursos de formação continuada destes profissionais, segundo Depin e Baumgärtner (2021). Kronbauer, Santos e Bordignon (2021) concluem, a formação continuada contribui para aprimoramento dos saberes, permitindo a reconstrução de conceitos aprendidos anteriormente. O professor precisa que o conhecimento e formação continuada atendam às necessidades requeridas em sua prática docente.

Sabóia e Barbosa (2020), quando o professor trabalha os conteúdos programáticos, ligando-os às habilidades e competências a serem desenvolvidas nos jovens, é porque escola e professor trabalham juntos com o objetivo de alcançar metas nas aprendizagens dos estudantes. Destacando assim, a função social da escola, para além de um espaço de instrução, ou seja, a escola é também, uma fonte de reconstrução democrática e social. A educação concebida nessa maneira possibilita aos estudantes construir e reconstruir conhecimentos significativos ao longo do percurso formativo (Kronbauer; Santos; Bordignon, 2021).

A presença destes conhecimentos, no espaço escolar, torna possível uma formação mais humana, com reconhecimento e respeito às diferenças, buscando estranhar e

desnaturalizar toda desigualdade materializada no espaço geográfico, por fim, é uma forma de entender o mundo (Santa Catarina, 2020a).

Este conhecimento, por sua vez, possui características próprias, o que requer, desenvolvimento pedagógico e capacidade de abstração conceitual, como condições importantes para que o estudante, possa desenvolver uma visão mais holística, adequada à compreensão das coisas, podendo utilizar, este conhecimento no ambiente onde vive, em suas práticas, no seu dia a dia, beneficiando a si e a sociedade (Santa Catarina, 1998a).

Entender o percurso educativo, os elementos temáticos que o compõem, os aspectos pedagógicos presentes em cada documento, ajudam a entender conceitos essenciais a compreensão de conteúdo, direções e métodos. De fato, para se construir uma educação permeada pela qualidade e equidade, com a diversidade sendo o elemento que orienta o desenvolvimento integral do indivíduo, é necessário haver comunicação direta entre os documentos oficiais, o currículo, o conhecimento, o planejamento e o Projeto Político Pedagógico (PPP) da escola. E só a partir deste processo formativo, pode-se constituir o processo de ensino e aprendizagem, o qual evidencia a importância do papel do profissional docente como mediador de conhecimento (Kronbauer; Santos; Bordignon, 2021).

Basicamente, a Educação em Solos está sustentada por três pilares, sendo eles serviços ecossistêmicos do solo, saúde única e segurança alimentar. Professores pedagogos e licenciados em outros componentes curriculares, à exemplo Biologia, Química, Física, Sociologia, Filosofia e Geografia, podem adotar a educação em solos em suas práticas pedagógicas, trabalhando esta temática de forma interdisciplinar. Por exemplo, em Biologia, os estudantes podem aprender sobre a microbiologia do solo e sua importância para a saúde das plantas. Na Geografia, podem estudar a distribuição dos tipos de solos em Santa Catarina e seus impactos socioeconômicos. Filosofia pode lhes proporcionar formas de se verem como cidadãos responsáveis pelo ambiente onde vivem Sociologia podem desenvolver o senso de responsabilidade social exercida por cada cidadão. Essa abordagem interdisciplinar não apenas enriquece a compreensão dos estudantes, mas também os prepara para enfrentar os desafios complexos do mundo real.

Ensinar sobre solos não é uma tarefa fácil, são necessários recursos educacionais que possibilitem sua compreensão (Falcão; Falcão Sobrinho, 2021). Os livros paradidáticos surgem como uma alternativa para contribuir e incentivar professores e estudantes em temáticas específicas, pois permitem que o professor contextualize conceitos e conteúdo de maneira lúdica (Kurz; Piva; Bedin, 2019). Johnson *et al.* (2023) acreditam que a compreensão

de que o solo é vivo se torna um elemento chave ausente nos recursos educacionais, onde uma vez incorporados tornam possível o desenvolvimento da capacidade de cuidar dos solos, prolongando sua permanência para gerações futuras. Embora seja importante destacar que estes materiais não podem ser vistos como a salvação para as dificuldades encontradas na sala de aula (Kurz; Piva; Bedin, 2019).

Em Santa Catarina, a importância de desenvolver este tipo de material para professores da Educação Básica se justifica devido à diversidade ambiental e social que o Estado apresenta. Neste contexto, o Estado possui representatividade em turismo, cultura, preservação ambiental e agricultura (Rodrigues, 2018). Portanto, trabalhar temáticas relacionadas ao solo em âmbito regional é essencial para promover práticas sustentáveis, garantindo bem-estar entre meio ambiente e população.

Dentre os benefícios de se trabalhar a educação em solos de forma regionalizada, destaca-se a conscientização pedológica localizada, devido à variedade de ecossistemas que o Estado possui, desde florestas subtropicais às planícies costeiras. Entender a importância dos solos para estes ambientes é crucial para conservar e preservar os recursos naturais, para garantir um futuro sustentável às próximas gerações (Latawiec *et al.*, 2022).

Em um Estado que possui importância agrícola e econômica, os solos são fundamentais para manter a produção de alimentos (Niederle; Guilardi, 2013). Por isso, compreender os solos de cada região é fundamental para adotar estratégias de manejo de acordo com as necessidades do ambiente, minimizando sua degradação e, maximizando a eficiência do seu uso. Neste sentido, produzir materiais didáticos sobre manejo do solo permite destacar práticas agrícolas adequadas para cada tipo de solo, bem como, sistemas de manejo conservacionistas.

O turismo é outra atividade importante do Estado. Entretanto, quando conduzido de forma descontrolada pode levar à degradação do ambiente e predispor o solo a erosão hídrica. Neste sentido, é importante produzir materiais paradidáticos destacando a importância deste recurso ambiental para a manutenção dos ecossistemas e qualidade de vida da população local, incentivando práticas responsáveis entre comunidade local e turistas (Silva; Schwingel, 2019).

Portanto, a Educação em solos desempenha um papel crucial na compreensão e gestão dos recursos naturais (Al-Ismaily *et al.*, 2023). Felizmente esta temática está inserida em Santa Catarina (2019; 2020a), que é atualmente um dos principais documentos norteadores de ensino nos espaços escolares em Santa Catarina (Henrique; Sequinato-Rossi; Pereira, 2024).

A partir do momento que esta temática está presente no currículo educacional e, há interesse dos profissionais docentes em aprender, construir conhecimentos, abre-se a possibilidades de desenvolver materiais paradidáticos específicos buscando suprir este gargalo educacional.

O “Manual Pedológico para Ensino Fundamental Anos Finais” (Figura 14), busca apresentar aos professores diversas características relacionadas ao solo enquanto recurso ambiental, com o objetivo de complementar o que os livros didáticos trazem de informações.

Em relação ao livro “Conectividade e Educação em Solos para o Ensino Médio” (Figura 24), os temas escolhidos para esta primeira edição buscam apresentar o solo sob a perspectiva de diferentes pesquisadores da área, com temáticas sobre como ele é caracterizado nos diferentes ambientes, de acordo com sua forma de uso. Sendo assim, para o Ensino Médio, o foco principal é nas relações que os solos existentes com os diferentes ambientes e como o ser humano, enquanto agente transformador da sociedade pode influenciar no equilíbrio destas relações e desenvolver consciência socioambiental e pedológica acerca do tema proposto.

Os três materiais com foco em professores pedagogos que atuam em 4º e 5º Ano do Ensino Fundamental, com as temáticas: “Dona água no Solo”, “As Aventuras de Arlindo” e “Temperatura do Solo” são histórias em quadrinhos, que utilizando elementos do solo como personagens, onde eles contam suas aventuras dentro deste recurso ambiental à medida que apresentam as interações que estabelecem, bem como, sua importância. Pois os três elementos, água, ar e temperatura são cruciais para o solo manter seu equilíbrio e funções que desempenha no ambiente, embora nem sempre o ser humano consiga enxergar estes processos.

Os 13 contos infantis sobre a origem das 13 classes de solos que ocorrem no Brasil, que ainda se encontram em processo de construção, têm por objetivo possibilitar que professores pedagogos que atuam entre 4º e 5º Ano do Ensino Fundamental consigam trabalhar a formação dos solos de forma descontraída e leve, sem toda a complexidade apresentada em livros específicos sobre o tema. A ideia de desenvolver estes materiais para professores pedagogos é justificada pelo fato de várias temáticas relacionadas ao solo estarem previstas no Ensino Fundamental Anos Iniciais, especificamente entre 4º e 5º Ano, dentro dos componentes curriculares de Ciências e Geografia, conforme Henrique, Sequinato-Rossi e Pereira (2024).

3.7 CONCLUSÃO

A Educação em Solos possibilita abordar temáticas pertinentes ao solo sua influência para o ambiente e seres vivos.

O desenvolvimento de materiais paradidáticos uma ferramenta importante para apoiar a prática docente de profissionais que atuam no processo educacional.

Materiais paradidáticos com foco regional possibilitam a inserção de temáticas relacionadas ao solo no dia a dia de professores e estudantes da Educação Básica.

Os materiais paradidáticos são reconhecidos como recursos educacionais valiosos que complementam a Educação em Solos, podendo ser utilizados tanto em atividades extracurriculares quanto em sala de aula para enriquecer o processo educacional. Eles desempenham um papel fundamental em tornar informações complexas mais acessíveis e compreensíveis, ao mesmo tempo em que despertam o interesse dos estudantes e promovem a conscientização sobre a importância dos solos.

REFERÊNCIAS

AL-ISMAILY, S. *et al.* The “soil skills” pedagogical approach conjugated with soil judging contests. **Spanish Journal of Soil Science**, v. 13, e12081, 2023. Doi: 10.3389/sjss.2023.12081.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. (2018). Ministério da Educação. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>>. Acesso em: 11 jan. 2024.

BREVIK, E. *et al.* **Shelter, clothing, and fuel: often overlooked links between soils, ecosystem services, and human health**. [s.l.: s.n.], 2019.

COSTA, I. N. *et al.* Atividades práticas sobre biodiversidade do solo no ensino fundamental – anos iniciais e finais. In: XXIII Congresso Latino-americano de Ciência do Solo, XXXVIII Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, **Solos Floripa 2023**, Florianópolis, p. 1345, 2023a.

COSTA, I. N. *et al.* Inserção da biodiversidade do solo e da segurança alimentar no novo ensino médio. In: XXIII Congresso Latino-americano de Ciência do Solo, XXXVIII Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, **Solos Floripa 2023**, Florianópolis, p. 1347, 2023b.

DEPIN, B. L. S.; BAUMGÄRTNER, L. V. Aprendizagem integradora no percurso formativo do ambiente escolar. **Revista Extensão em Foco**, v. 9, n. 1, 2021.

DUARTE, C. A. de J. *et al.* Hortas: estudo de solos na área de ciências ambientais no componente curricular de química do ensino médio. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 18, n. 7, p. 344–365, 2023.

FALCÃO, C. L. DA C.; FALCÃO SOBRINHO, J. Educational material about soil education: from academic production to extension actions in basic education. **Geopauta**, v. 5, n. 1, e7008, 2021. Doi: <https://doi.org/10.22481/rg.v5i1.7008>.

FIELD, D. J. *et al.* Soil Science teaching principles. **Geoderma**, v. 167-168, p. 9–14, 2011.

HENRIQUE, S. M. *et al.* Serviços ecossistêmicos do solo de acordo com professores da educação básica. In: XXIII Congresso Latino-americano de Ciência do Solo, XXXVIII Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, **Solos Floripa 2023**, Florianópolis, p. 1378, 2023a.

HENRIQUE, S. M. *et al.* lugar de vivência além do espaço geográfico na proposta curricular de Santa Catarina. In: XXIII Congresso Latino-americano de Ciência do Solo, XXXVIII Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, **Solos Floripa 2023**, Florianópolis, p. 1346, 2023b.

HENRIQUE, S. M.; SEQUINATTO-ROSSI, L.; PEREIRA, G. E. Regional approach to education in soil science for Santa Catarina. **Debates em Educação**, v. 16, n. 38, p. 1-21, 2024. Doi: 10.28998/2175-6600.2024v16n38pe15793.

HENRIQUE, S. M.; COSTA, I. N.; KLAUBERG FILHO, O.; SEQUINATTO, L. Metodologia para produção de massinha de modelar de solo. In: X Simpósio Brasileiro de Educação em Solos, **A voz dos invisíveis na sociedade e na academia**. MIRANDA, C. S. S. *et al.*(orgs.). Evento Online, Petrolina-Pe, Juazeiro-Ba | 3 A 5 de Março de 2021, p. 291-293, 2021.

HENRIQUE, S. M.; MOTA, J. M.; PEREIRA, G. E.; SEQUINATTO, L. O uso de monólitos de solo como ferramenta didática complementar no processo formativo do ensino de solos na educação básica. In: Conferência da Terra - **Educação Ambiental, Produção e Consumo**, SEABRA, G. (org.), Ituiutaba: Barlavento, p. 775-787, 2021.

JERÔNIMO, D. D.; PEROZZI, A. B.; NUNES, J. O. R. **Trilhando os solos**: atividades lúdicas e jogos no ensino de solos. São Paulo: Cultura Acadêmica: Universidade Estadual Paulista, Pró-Reitoria de Graduação, 2012.

JOÃO, P.; HENRIQUES, M. H.; RODRIGUES, A. V. Sustainable development and soils in the portuguese education system: open problems and further challenges. **Educ. Sci.**, v. 12, n. 672, p. 1-30, 2022. Doi: <https://doi.org/10.3390/educsci12100672>.

JOHNSON K. L. *et al.* Boosting soil literacy in schools can help improve understanding of soil/ human health linkages in Generation Z. **Front. Environ. Sci.**, v. 10, e1028839, 2023. Doi: 10.3389/fenvs.2022.1028839.

KESSTRA, S. D. *et al.* The significance of soils and soil science towards realization of the United Nations Sustainable Development Goals. **Soil**, v. 2, n. 2, p. 111–128, 2016.

KRONBAUER, N. B.; SANTOS, C. B. dos; BORDIGNON, L. H. C. Organização e

fundamentos do currículo na formação continuada de professores: olhando o caminho percorrido e traçando novas rotas. **Communitas**, v. 5, n. 11, p. 285–297, 2021.

KRZIC, M. *et al.* Soil 4 Youth: Charting New Territory in Canadian High School Soil Science Education. **Natural Sciences Education**, v. 43, p. 73–80, 2014.

KRZIC, M. *et al.* Soil Science Education Practices Used in Canadian Postsecondary, K-12, and Informal Settings. **Natural Sciences Education**, v. 48, n. 1, p. 190015, 2019.

KURZ, D. L.; PIVA, L.; BEDIN, E. Conceptions and perceptions pre-service teachers on the use of paradidactic books in chemistry teaching. **Acta Scientiae**, Canoas, v. 21, n. 5, p. 62-80, sep./oct, 2019. Doi: 10.17648/acta.scientiae.5233.

LATAWIEC, A. E. *et al.* Stepping on invisible land: on the importance of communicating the value of soils. **Discover Sustainability**, v. 3, n. 36, p. [s.I], 2022. Doi: <https://doi.org/10.1007/s43621-022-00093-8>.

LIMA, V. C.; LIMA, M. R. de.; MELO, V. de. F. Classificação brasileira de solos. In: **O solo no meio ambiente**. LIMA, V. C.; LIMA, M. R. de.; MELO, V. de. F. (orgs.). Universidade Federal do Paraná. Departamento de Solos e Engenharia Agrícola. Curitiba: Departamento de Solos e Engenharia Agrícola, 2007.

MARQUES, J. D. de O.; BARRETO, L. C. M. de S.; MARQUES, E. M. de A. Trilhas interpretativas em unidade de conservação: espaço pedagógico para o ensino de ecologia. **RBECM**, Passo Fundo, v. 4, n. 2, p. 882-913, 2021.

MONTEMEZZO, A. F. *et al.* Conhecimentos relacionados ao solo de acordo com professores da educação básica da serra catarinense. In: XXIII Congresso Latino-americano de Ciência do Solo, XXXVIII Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, **Solos Floripa 2023**, Florianópolis, p. 1353, 2023

MOTA, J. M. *et al.* Construindo o conhecimento pedológico no ensino fundamental a partir de práticas didático-pedagógicas. **Terra e Didática**, Campinas, SP, v. 18, p. 1-18, 2022. Doi: 10.20396/td.v18i00.8668364.

MUGGLER, C. C. **Curso de extensão para professores do ensino fundamental e médio: conteúdos e métodos de abordagem em solos e meio ambiente.** Universidade Federal de Viçosa Departamento de Solos, 2005.

NIEDERLE, S. L.; GUILARDI, L. **Aspectos gerais do desenvolvimento socioeconômico nas regiões de Santa Catarina.** [s.l.], 2013. Disponível em: <<https://necat.paginas.ufsc.br/files/2011/10/Sidnei-2013.pdf>>. Acessado em: 06 abr. 2024.

OLIVEIRA, A. N. S. **Recursos didáticos para o processo de ensino-aprendizagem de solos no ensino fundamental.** 2017, 299f. Dissertação (Mestrado). Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Manaus, 2017.

OLIVEIRA, L. C. de; HENRIQUE, S. M.; DUARTE, A. M. Iniciativas de educação em solos em Lages – SC. In: X Simpósio Brasileiro de Educação em Solos, **A voz dos invisíveis na sociedade e na academia.** MIRANDA, C. S. S. *et al.*(orgs.). Evento Online, Petrolina-Pe, Juazeiro-Ba | 3 A 5 de Março de 2021, p. 181-185, 2021.

OLIVEIRA, J. G. R. de; RIBEIRO, L. de O.; PEREIRA, C. de S.; REZENDE, L. E. F. **Cadê a água que estava aqui?** Pará de Minas, MG: Virtual Books Editora, 2021.

PAULUCIO, J. F.; CARVALHO, L. Q. de. **Paradidáticos na sala de aula: Diálogos, Experiência e Leitura.** [s.l.]: Vitória: Instituto Federal do Espírito Santo, 2019.

PEREIRA, G. E.; HENRIQUE, S. M.; MATIAS, C. A.; SEQUINATTO, L. Condutividade térmica do solo como instrumento didático de educação ambiental: aspectos conceituais e pedagógicos. In: Congresso Internacional de Educação e Tecnologias, Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância, **Ressignificando a presencialidade**, São Carlos – SP, 2020a.

PEREIRA, G. E.; HENRIQUE, S. M.; MATIAS, C. A.; SEQUINATTO, L. Estratégias experimentais de ensino híbrido sobre propriedades químicas e físicas em solos do planalto serrano catarinense. In: Congresso Internacional de Educação e Tecnologias, Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância, **Ressignificando a presencialidade**, São Carlos – SP, 2020b.

PEREIRA, G. E.; SEQUINATTO, L.; HENRIQUE, S. M. Google earth como instrumento didático-pedagógico para o ensino de solos no ensino superior. In: X Simpósio Brasileiro de Educação em Solos, **A voz dos invisíveis na sociedade e na academia**. MIRANDA, C. S. S. *et al.* (orgs.). Evento Online, Petrolina-Pe, Juazeiro-Ba | 3 A 5 de Março de 2021, p. 109-112, 2021.

POZZA, L. E.; FIELD, D. J. The science of Soil Security and Food Security. **Soil Security**, v. 1, p. 100002, 2020.

RODRIGUES, J. C. R. A educação ambiental nas escolas de Santa Catarina. **Ambiente & Educação**, v. 23, n. 1, p. 140-160, 2018.

SABÓIA, V. S. M.; BARBOSA, R. P. Base nacional comum curricular: competências, habilidades e o planejamento escolar. **Práticas Educativas, Memórias e Oralidades - Rev. Pemo**, v. 2, n. 1, p. 1–13, 2020.

SANTA CATARINA, **Proposta Curricular de Santa Catarina**. 1998a. Secretaria de Estado da Educação de Santa Catarina. Disponível em: <<https://www.sed.sc.gov.br/documentos/ensino-89/proposta-curricular-156/1998-158/disciplinas-curriculares-232>>. Acessado em: 23 de julho de 2020.

SANTA CATARINA. Currículo Base da Educação Infantil e do Ensino Fundamental Do Território Catarinense. 2019. **Currículo Base do Território Catarinense**. www.cee.sc.gov.br. Disponível em: <<http://www.cee.sc.gov.br/index.php/curriculo-base-do-territorio-catarinense>>. Acesso em: 11 jan. 2024.

SANTA CATARINA. Currículo Base Do Ensino Médio Do Território Catarinense, Caderno 2 – Formação Geral Básica. **Currículo Base do Território Catarinense**. 2020a. Disponível em: <<http://www.cee.sc.gov.br/index.php/downloads/documentos-diversos/curriculo-base-do-territorio-catarinense>>. Acesso em: 11 jan. 2024.

SANTOS, J. A. A. dos. **Saberes de solos em livros didáticos da educação básica**. 61f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Viçosa, MG. Programa de Pós-Graduação em Solos e Nutrição de Plantas, Minas Gerais, 2011.

SILVA, D. D. P. da; SCHWINGEL, P. R. Influência do turismo como fator estressor na evolução do uso e ocupação do solo em municípios da costa de Santa Catarina. **Journal of Integrated Coastal Zone Management**, v. 19, n.1, p. 17-25, 2019.

VANZ, A. *et al.* **O solo está vivo**. Florianópolis – SC, Epagri, 2021.

VELHO, J. V. S. *et al.* Interações do programa de extensão Solo na Escola UDESC com a sociedade e seus reflexos. In: XXIII Congresso Latino-americano de Ciência do Solo, XXXVIII Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, **Solos Floripa 2023**, Florianópolis, p. 1330, 2023.

VITAL, A. de. F. M.; SANTOS, R, V. dos. **Solo nosso amigo**. Campina Grande, EDUFCEG, 2014

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É imprescindível inserir discussões sobre o tema dos solos nos cursos de formação inicial de professores, especialmente nas licenciaturas em Pedagogia, Ciências Biológicas, Geografia, Química, Física, Filosofia e Sociologia, uma vez que os documentos que orientam o currículo dessas licenciaturas prevêm o ensino sobre solos.

Torna-se necessário que as universidades repensem o currículo dos cursos de formação de professores, pois a fragilidade desses profissionais em relação ao tema dos solos requer a discussão desse assunto nessas áreas de conhecimento.

As redes de ensino, por meio das Secretarias Municipais e Estaduais de Educação, precisam oferecer cursos de formação continuada sobre o tema dos solos e sua aplicabilidade no contexto educacional. Além disso, é necessário que as universidades e os centros de pesquisa promovam eventos de extensão voltados para a temática dos solos. Nesse sentido, os cientistas do solo podem contribuir desenvolvendo materiais didáticos que auxiliem na prática docente na Educação Básica.

Independentemente do tema que se deseja trabalhar, quando se trata de educação e envolvimento dos profissionais docentes, é essencial adotar uma abordagem humana e holística. É necessário abandonar o discurso de obrigação e dever dos profissionais docentes e adotar uma análise integral, considerando os documentos legais que embasam o trabalho desses profissionais, dialogando com eles e propondo alternativas que melhorem suas condições de trabalho e enriqueçam sua prática docente.

Trabalhar com seres humanos, especialmente com professores, é desafiador, exigindo coragem e determinação para não desistir. Aplicar questionários online aos profissionais pode não ser uma estratégia eficaz, pois depende do interesse do público-alvo em respondê-los. O ideal é conversar pessoalmente com cada profissional, respeitando os prazos para a entrega da pesquisa e, durante essas conversas, utilizar um gravador de voz. Além de ser mais eficiente e fácil esse método permite explorar mais profundamente os discursos dos profissionais, ao contrário do método online, que pode limitar algumas análises.

Sempre que se pensa em avaliar o desempenho de um profissional docente, é necessário considerar sua formação acadêmica, tanto inicial quanto pós-graduação (quando aplicável), e compreender o contexto da escola onde ele atua. Exigir conhecimentos e habilidades sobre temas com os quais o professor não teve contato, especialmente devido à

alta demanda de trabalho, pode ser impraticável e dificultar a adoção desses temas na prática docente.

Por um mundo melhor: Educação em Solos para todos!

ANEXO

Anexo 1 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TECLE)

O(a) senhor(a) está sendo convidado a participar de uma pesquisa de Doutorado intitulada “SABERES RELATIVOS AO TEMA SOLOS DE PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA DO PLANALTO SERRANO DE SC”, que fará entrevista, na forma de questionário com perguntas abertas e fechadas, disponibilizado através da plataforma google forms (este link) com professores de Pedagogia dos Anos Iniciais e professores de Ciências da Natureza e Geografia dos Anos Finais do Ensino Fundamental e também, professores de Biologia, Química, Física, Filosofia, Sociologia e Geografia do Ensino Médio, tendo como objetivo geral “Investigar a Relação com o Saber no Ensino de Solos nestes profissionais docentes já mencionados, ao longo do percurso formativo na educação básica”, e como objetivos específicos: I) Pontuar e analisar os princípios que norteiam a Educação em Solos na BNCC (Base Nacional Comum Curricular – 2018), na PC-SC (Proposta Curricular de Santa Catarina 1998) e no CBTC (Currículo Base do Território Catarinense – 2019); II) Analisar através de categorias quais temas relacionados a Solos são mais utilizados pelos profissionais docentes que ministram os componentes curriculares de Pedagogia, Ciências, Geografia, Química, Física, Biologia, Filosofia e Sociologia ao longo do percurso formativo na educação básica; III) Avaliar os indicadores lexicais dos profissionais docentes que ministram os componentes curriculares de Pedagogia, Ciências, Geografia, Química, Física, Biologia, Filosofia e Sociologia; e IV) Construir materiais didáticos em formato de livros/apostilas, com foco em Pedagogia para professores dos Anos Iniciais (Pedagogia) e dos Anos Finais (Ciências e Geografia) do Ensino Fundamental e Ensino Médio (Biologia, Física, Geografia, Filosofia, Sociologia e Química)”, o principal intuito da pesquisa é entender o “Saber” sobre solos que vocês professores trazem consigo de suas vivências, para assim, entendermos como auxiliar na construção e efetivação destes conhecimentos na Educação Básica. Esta pesquisa envolverá um ambiente virtual, que é o formulário eletrônico do google forms (disponível neste link), que consistirá em perguntas fechadas sobre sua caracterização profissional, e uma única questão aberta, que o (a) senhor (a) responderá em forma de texto, através desta resposta, buscaremos compreender o “Saber” sobre solos que o (a) senhor (a) traz consigo de suas vivências e relações sociais, esta pesquisa não envolverá gravação de áudio, vídeo, tão pouco produção e reprodução de imagens. Não é obrigatório a participação em nossa pesquisa, sendo assim, fica a seu critério responder todas as perguntas dispostas em nossa pesquisa. Por isso, antes de responder às perguntas disponibilizadas na plataforma do google forms, será apresentado este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, para a sua anuência. Esse Termo de Consentimento será enviado pela mesma plataforma do google forms, sendo ele, a primeira parte antes dos questionários, ao passo que, não será possível ter acesso as perguntas relacionadas a nossa pesquisa, antes de assentir com o termo. As informações coletadas serão armazenadas e organizadas em planilha usando o software Microsoft Excel e posteriormente serão encaminhadas ao software QDA Miner Lite (PROVALIS RESEARCH, 2018) para posterior análise dos dados, e após o período de três anos, estes dados serão descartados. O (a) Senhor (a) não terá despesas e nem será remunerado (a) pela participação na pesquisa. Todas as despesas decorrentes de sua participação serão ressarcidas. Em caso de danos, decorrente da pesquisa será garantida a indenização. Os riscos destes procedimentos serão mínimos por envolver a disponibilização de dados pessoais, através do login, para responder aos questionários; não possui riscos de danos à dimensão física, psíquica, moral, intelectual, social, cultural ou espiritual do ser humano (RESOLUÇÃO 466/2012), nesta pesquisa nem decorrente da mesma, já que a pesquisa será realizada através de entrevistas e questionários de forma “on-line”, reforçando que nenhum dado pessoal será divulgado. Quanto aos benefícios de sua participação, ela irá contribuir para a nossa compreensão em relação aos saberes e percepção sobre solos dos professores da Educação Básica, e através deles, poderá desenvolver materiais didáticos que possam lhe auxiliar em sua prática pedagógica. Todos os seus dados pessoais serão mantidos em absoluto sigilo. A sua identidade será preservada pois cada indivíduo será identificado por um número, que é uma forma de código, para nos referirmos aos participantes da pesquisa. Dentre benefícios e vantagens em participar deste estudo destacamos a melhoria da qualidade do ensino de Solos, o que poderá aumentar a consciência ambiental dos estudantes em relação a este recurso natural. As pessoas que acompanharão os procedimentos da pesquisa serão os pesquisadores Schayanne Matos Henrique, discente de Doutorado e a pesquisadora responsável, Orientadora Prof.^a Dr.^a Letícia Sequinato, Pró-reitora de Pesquisa e Pós-Graduação, professora no Departamento de Solos e Recursos Naturais do Centro de Ciências Agroveterinárias (CAV) da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), além dos Profs. Coorientadores Dr.^o. Davi José Miquelutti, professor no Departamento de Solos e Recursos Naturais do Centro de Ciências Agroveterinárias (CAV) da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) e Dr.^o Lourival José Martins Filho, professor associado ao Centro de Ciências Humanas e da Educação (FAED) da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). O(a) senhor(a) poderá se retirar do estudo a qualquer momento, sem qualquer tipo de constrangimento. Solicitamos a sua autorização para o uso de seus dados para a produção de artigos técnicos e científicos. A sua privacidade será mantida através da não-identificação do seu nome. É importante que o (a)

senhor(a) guarde em seus arquivos uma cópia deste documento eletrônico, para tanto, o (a) senhor (a) receberá uma cópia on-line confirmando sua participação, após finalizar as respostas do questionário.

NOME DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL PARA CONTATO: Schayanne Matos Henrique

NÚMERO DO TELEFONE: (49) 99965-8856

ENDEREÇO: Rua Bezerra de Menezes, número 49, fundos, bairro Conta Dinheiro, CEP 88520-040, Lages, SC

ASSINATURA DO PESQUISADOR:

Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos – CEPESH/UDESC

Av. Madre Benvenuta, 2007 – Itacorubi – Florianópolis – SC -88035-901

Fone/Fax: (48) 3664-8084 / (48) 3664-7881 – E-mail: cepsh.reitoria@udesc.br

CONEP- Comissão Nacional de Ética em Pesquisa

SRTV 701, Via W 5 Norte – lote D - Edifício PO 700, 3º andar – Asa Norte – Brasília-DF – 70719-040

Fone: (61) 3315-5878/ 5879 – E-mail: conep@saude.gov.br