

O ENSINO DE SOLOS COM RECURSOS DIDÁTICOS PEDAGÓGICOS NUMA PERSPECTIVA GEOGRÁFICA NO ENSINO REMOTO E PRESENCIAL

Márcia Cristina da Cunha¹

Daiane Alves do Nascimento²

Resumo: O solo é um elemento da paisagem essencial ao desenvolvimento das atividades antrópicas. Dessa forma, é importante que o professor utilize os mais diferentes recursos didático-pedagógicos. Assim, a pesquisa teve por objetivo utilizar metodologias de experimentação no ensino de solos de maneira remota e presencial em escolas públicas e privadas. A metodologia aplicada baseou-se em construção de materiais didáticos e questionários que foram utilizados em aulas de maneira remota e presencial com os alunos de 6ºs anos, em uma escola da rede privada e uma da rede pública em Jataí-GO. Como resultado os alunos de maneira geral demonstraram maior interesse nas aulas presenciais e com a utilização de recursos didáticos pedagógicos. Nas respostas dos questionários, a maioria afirmou aprender de forma mais significativa quando são utilizados esses recursos. Assim, conclui-se que para o ensino de solos, essas metodologias diferenciadas de ensino são fundamentais para a melhor compreensão sobre o tema.

Palavras-chaves: Solos; Experimentos; Metodologias; Conservação.

Abstract: Soil is an essential element of the landscape for the development of human activities. Thus, it is important that the teacher uses the most different didactic-pedagogical resources. Thus, the research aimed to use experimentation methodologies in teaching soils remotely and in person in public and private schools. The applied methodology was based on the construction of didactic materials and questionnaires that were used in remote and face-to-face classes with 6th graders, in a private school and a public school in Jataí-GO. As a result, students in general showed greater interest in face-to-face classes and the use of didactic pedagogical resources. In the answers to the questionnaires, the majority claimed to learn more significantly when these resources are used. Thus, it is concluded that for the teaching of soils, these different teaching methodologies are fundamental for a better understanding of the subject.

Keywords: Soils; Experiments; Methodologies; Conservation.

¹Professora Dra. do curso de Geografia da Universidade Federal de Jataí-UFJ

E-mail: marcia1cunha@ufj.edu.br, Link para o Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7386443220039942>

²Mestre pelo Programa de Pós Graduação em Geografia da Universidade Federal de Jataí-UFJ.

E-mail: daiane798@hotmail.com. Link para o Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7386443220039942>

Introdução

Estudos na área de Geografia e áreas afins revelam que novas metodologias com diferentes estratégias didático-pedagógicas de ensino exercem papel significativo na aprendizagem, tanto de alunos, quanto de professores. O solo por sua vez é um corpo “natural”, constituído por partes sólidas, líquidas e gasosas, tridimensional, dinâmico, formado de material orgânico e mineral. Além disso, os solos contêm também matéria viva e podem ser revestidos por vegetação natural ou modificados por atividades humanas. Apesar de sua importância, o tema nem sempre é considerado relevante para a educação básica, e assim, é apresentado de forma superficial. É nesse entendimento que se considera de suma importância o estudo do solo.

O ensino de Geografia é uma das boas oportunidades de provocar a interação entre o espaço da sala de aula e o mundo vivido e percebido pelos alunos. A compreensão dos conceitos da Geografia somente faz sentido se forem associados à vivência, ao cotidiano. Castellar (2005) considera que o professor deve refletir sobre quais meios utilizar para transformar as aulas de Geografia em instrumentos de aprendizagem significativa, tanto para os alunos quanto para o trabalho docente.

A escola é o local de trabalho dos professores, de modo que, para favorecer o ensino de solos, é preciso promover a formação continuada do professor. No entanto, prover os professores de conhecimentos específicos sobre determinado conceito ou conhecimento, materiais didáticos e propostas de abordagens em sala de aula não garante que o professor ensinará aquele tema ou utilizará a abordagem sugerida (FALCONI, 2004).

A educação em solos tem como objetivo conscientizar acerca da sua importância na vida das pessoas. Neste sentido, o solo deve ser visto como componente essencial do meio ambiente e da vida, assim deve ser conhecido e preservado da degradação. A melhoria da qualidade do ensino de solos pode aumentar a consciência ambiental dos estudantes em relação a este recurso natural, o que não resolve o problema da degradação, mas seria mais uma contribuição para a reversão deste processo (LIMA *et al.*, 2002; BARROS, *et al.*, 2017).

O ensino de solos pela disciplina de Geografia trabalhado nas escolas, em grande parte, é abordado de forma muito superficial e, muitas vezes, sem levar em conta a verdadeira importância do conteúdo, uma vez que alguns professores têm dificuldade de abordar conteúdos complexos de forma leve e adaptada que corresponde a fase do ensino fundamental, em que os alunos são muito dependentes do professor para aprender (DOMINGUEZ *et al.*, 2005; LIMA *et al.*, 2007;).

Esse cenário acontece, principalmente, quando o professor tem dificuldade em relação ao domínio do conteúdo, deixando uma lacuna na sua formação, que mais tarde reflete na sua atuação profissional, que além de exigir domínio de conteúdo, faz-se necessário conhecimento pedagógico, visto

que nem sempre o conteúdo de solos, no livro didático de Geografia, é abordado de forma detalhada, na maioria das vezes é apresentado em poucas páginas e descontextualizado da realidade do educando, o que dificulta a construção de uma aprendizagem significativa sobre o solo (CAMPOS; MARINHO; REINALDO, 2019).

De acordo com Silva *et al.*, (2019), o conteúdo de solos quando abordado nos livros didáticos, além de apresentar um formato resumido, muitas vezes, utiliza uma linguagem muito técnica de difícil compreensão para o aluno. O conteúdo deve ser abordado em uma linguagem acessível, ressaltando a importância do solo como recurso natural, que vá além do seu uso para agricultura, como geralmente é resumido a essa atividade. Assim, o conteúdo deve ser ministrado associando aos demais conteúdos geográficos de vegetação, conservação ambiental, economia etc.

Na resolução CONAMA nº 420, de 2009, é ressaltado que a proteção do solo deve ser realizada de maneira preventiva, a fim de garantir a manutenção da sua funcionalidade ou, de maneira corretiva, visando restaurar sua qualidade ou recuperá-la de forma compatível com os usos previstos, sendo uma das funções principais do solo servir como meio básico para a sustentação da vida e de *habitat* para pessoas, animais, plantas e outros organismos vivos.

Diante disso, a presente pesquisa, teve por objetivo geral compreender se o uso da metodologia de experimentação no ensino de solo, pela Geografia, contribui com a aprendizagem tanto em aulas remotas quanto em aulas presenciais.

Materiais e métodos

Área de estudo

O estudo foi realizado no município de Jataí, situado no sudoeste de Goiás (Figura 1), que é caracterizado pela diversificação de atividades agropecuárias e agroindustriais, devido às condições edáficas e climáticas favoráveis. Concentradas em bacias hidrográficas, essas atividades são limitadas pela topografia do terreno, pelos solos inaptos e pela rede de drenagem, cuja área destinada às reservas legais e permanentes totaliza aproximadamente 107.000 hectares (IMB, 2006).

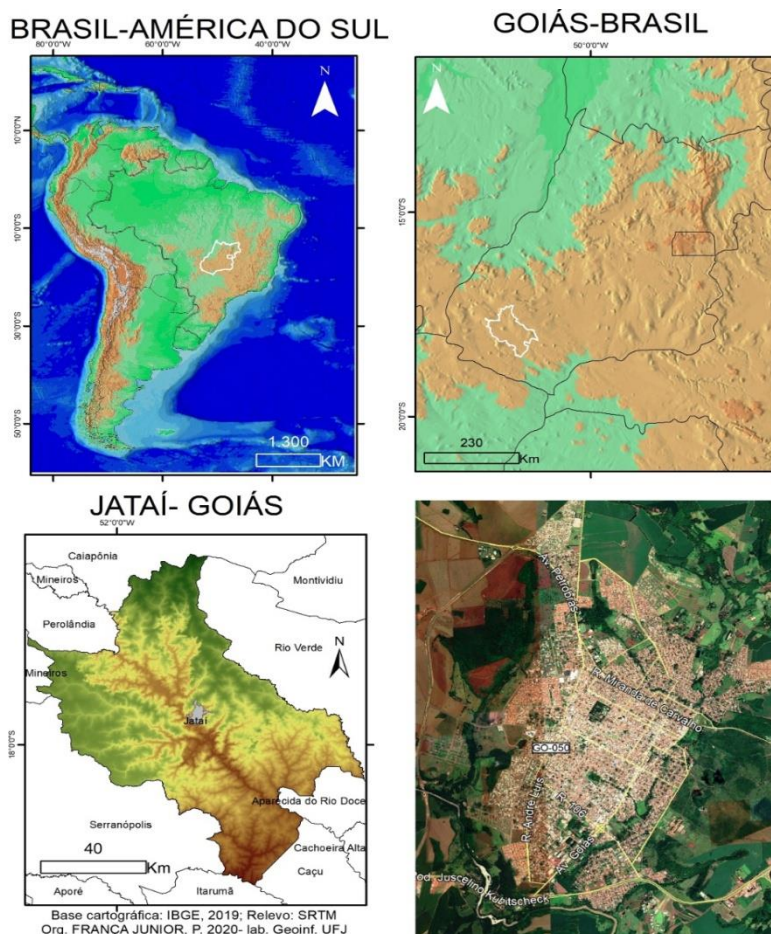


Figura 1: Localização do município de Jataí – Goiás.

Fonte: FRANÇA, Pedro Junior (2020).

Jataí está entre as principais economias do estado de Goiás; detém o 7º maior PIB entre os municípios goianos (2,2% de todo PIB estadual) e tem uma forte atuação na atividade agropecuária. As atividades agrícola e pecuária são importantes para o crescimento econômico do município e trazem preocupação acerca do uso e ocupação do solo e recursos hídricos. De forma que, mesmo com a adoção de técnicas de conservação dos solos e uso eficiente da água, estes recursos naturais estão sujeitos à acelerada degradação, em função da ação erosiva das chuvas, principalmente, nas vertentes, nas periferias urbanas e nas margens da rede viária, as quais são áreas que sofrem forte influência antrópica.

Procedimentos

Para a construção do material didático, utilizado em aulas presenciais e remotas, realizou-se a coleta de amostras de solo no município de Jataí-GO e para coleta das amostras utilizou-se o trado do tipo holandês manual. Para a coleta foram separadas locais em diferentes posições topográficas (alta, média e baixa vertente) e coletadas diferentes amostras de solos com textura argilosa

e arenosa. A escolha dos locais de coleta se deu de forma visual e aleatória, levando em consideração, principalmente, a cor e textura do solo (Figura 2).



Figura 2: Coleta das amostras de solos para construção do material didático.

Organização: autoria própria (2021).

As amostras foram coletadas em profundidade de 20 a 40 cm. O solo foi coletado com o trado na posição de 45°, sendo raspado o solo na sua lateral, aproveitando somente a porção central de solo presa no trado, evitando, assim, contaminação da amostra. Cada amostra teve aproximadamente 500g de solo coletado. O solo foi transferido para sacos plásticos previamente identificados e levados para serem utilizados na confecção do material. Ao todo foram preparados dois materiais didáticos para o experimento. A preparação do material didático foi amparada na metodologia de Lima (2002) com a utilização de materiais simples e de fácil acesso.

Ressalta-se que os conceitos a serem ensinados aos alunos são baseados nas competências e habilidades da BNCC: (EF06GE10) explicar as diferentes formas de uso do solo (rotação de terras, terraceamento, aterros etc.) e de apropriação dos recursos hídricos (sistema de irrigação, tratamento e redes de distribuição), bem como suas vantagens e desvantagens em diferentes épocas e lugares; (EF06GE11) analisar distintas interações das sociedades com a natureza, com base na distribuição dos componentes físico-naturais, incluindo as transformações da biodiversidade local e do mundo.

No total foram construídos dois experimentos com solos, sendo um funil de porosidade e um simulador de erosão.

Funil de porosidade do solo: o procedimento consistiu em produzir um funil a partir do recorte da garrafa pet que serviu de apoio para realizar

Revbea, São Paulo, V18, Nº 5: 170-190, 2023.

experimentos que demonstrou a passagem da água em diferentes tipos de solos. Após a construção foi despejado vagorosamente a água nos funis considerando o tempo que demorou até a água passar pela amostra de solo. Os materiais necessários para confecção foram: garrafas PET, arame fino, pano de textura fina, solo arenoso, argiloso e com presença de matéria orgânica, e copo descartável (Figura 3). O objetivo desse experimento foi comparar a permeabilidade de diferentes amostras do solo.



Figura 3: Recurso didático pedagógico: funil de porosidade utilizado na aula prática de infiltração do solo.

Organização: autoria própria (2021).

Simulador de erosão: para confeccionar o simulador de erosão foi necessário: garrafas PET, folhas secas, grama e tesoura. Necessitou-se, ainda, de solo e água. Para a confecção do simulador de erosão, foi cortada parte da garrafa PET, em seguida foi colocada a mesma quantidade de solo, sendo que: na garrafa do meio o solo permaneceu sem cobertura vegetal, na garrafa da direita algumas folhas secas foram acrescentadas e na garrafa da esquerda houve adição de um tufo de grama (Figura 4).



Figura 4: Adição de folhas para a conclusão do recurso didático pedagógico: simulador de erosão para prática sobre erosão hídrica no solo. Organização: **autoria própria (2021).**

Legenda: Da esquerda para a direita. Garrafa 1: solo com tufo de grama representando solo com cobertura vegetal, Garrafa 2: solo descoberto e a Garrafa 3: solo com folhas secas.

Seguindo os procedimentos descritos anteriormente foi coletado solo argiloso e, em seguida, esse solo foi triturado e armazenado. Nesse processo, utilizou-se, ainda, um tufo de grama, retirado do jardim de casa, e folhas secas, extraídas em uma mata próximo a um loteamento. Após a coleta de solo, as garrafas pets de 5 litros foram cortadas, retirando a parte superior, e, em seguida, em cada uma foi colocada as amostras. O objetivo desse experimento foi levar a reflexão do aluno sobre a importância da cobertura vegetal para a conservação do solo.

Após a preparação do material didático, a etapa seguinte foi a realização de experimentos com os alunos. Ressalta-se que os experimentos foram realizados em dois momentos: o primeiro foi realizado no período de pandemia (2021), em formato remoto, e presencial na escola privada, uma vez que as aulas no momento da aplicação do experimento eram em formato híbrido. O segundo experimento foi realizado no ano de 2022, na escola pública, somente no formato presencial, uma vez que as aulas não estavam mais sendo trabalhadas remotamente.

Realização do experimento na escola privada em formato remoto e presencial

O local onde os procedimentos foram realizados foi o Colégio Dinâmico, uma escola de ensino particular, localizado na Rua Vista Alegre, 261 - St. Planalto, Jataí – GO. A escolha dessa escola se deve ao fato de ser o local onde a pesquisadora principal trabalha. Com a autorização prévia dos responsáveis pelo colégio, as turmas selecionadas foram os 6º anos do ensino fundamental anos finais, pois essas turmas em sua matriz curricular contemplam o ensino de solos e experimentações e após as aulas teóricas seriam de grande valia essa prática.

Seguindo as orientações e normas para enfrentamento e proteção da disseminação do COVID -19, de acordo com a RESOLUÇÃO CNE/CP Nº 2, DE 5 DE AGOSTO DE 2021 que Institui Diretrizes Nacionais orientadoras para a implementação de medidas no retorno à presencialidade das atividades de ensino e aprendizagem e para a regularização do calendário escolar, as escolas da cidade realizaram um sistema híbrido de ensino, em que parte dos alunos assistiam aulas de maneira remota, enquanto que a outra parte dos alunos assistiam no modo presencial. Além disso, o Colégio fez uso do “rodízio” de alunos ou escalonamento, isto é, uma alternância de alunos que vão para escola em determinada semana, assistindo aula presencial, e alunos que de forma online assistem em casa as aulas, havendo troca na semana seguinte.

Primeiramente, os experimentos foram realizados de forma remota. Nesse momento, os vídeos foram gravados em casa pela pesquisadora, esses materiais explicavam todo procedimento e lembravam os seguintes conteúdos: definição e importância de solo, características gerais do solo, tipos

de solo, degradação e conservação do solo. Posteriormente, os alunos tiveram acesso a essa gravação pela plataforma da escola e assistiram em suas casas em seus smartphones, computadores e tablets.

Após assistirem de maneira remota, os alunos tiveram acesso à execução dos experimentos de maneira presencial. Teve-se, então, uma aula de aproximadamente 50 minutos onde todos puderam ver ao vivo a realização dos experimentos.

A última etapa foi a participação dos alunos, que deveriam, baseados nas duas aulas que tiveram sobre solos, responder um questionário. Esse questionário foi elaborado com intuito de levar os alunos a fazerem uma reflexão e avaliação dos dois métodos de ensino (presencial e remoto) (Quadro 1).

Questionário comparativo sobre aulas no ensino remoto e aulas no regime presencial:

Questionário:

QUADRO 1: Experimentos com solos: Comparação do ensino-aprendizagem em aulas no ensino remoto e presencial:

1- Os instrumentos da aula ajudaram em sua compreensão sobre os conteúdos?
2- O que mais achou interessante da aula?
3- O que achou mais difícil para entender o conteúdo de solo na aula online?
4- Qual forma de aprendizado que considera melhor para entender o conteúdo de solo: remoto ou presencial? Justifique.
5- Cite uma sugestão para melhorar o conteúdo da aula.

Organização: autoria própria (2021).

Realização do experimento na escola pública em formato presencial

Semelhantemente como foi realizado na escola particular, foi trabalhado em uma turma de 6º ano do ensino fundamental anos finais de uma escola pública, da cidade de Jataí, duas aulas: uma teórica e uma prática, com os mesmos recursos didáticos pedagógicos descritos na metodologia. As aulas aconteceram no Colégio Estadual Marcondes de Godoy, no dia 18 de março de 2022, no período vespertino, com a participação de 40 alunos.

Na aula teórica e prática foram abordados conceitos básicos relacionados ao solo, como: sua importância, características, tipos de solo erosão e conservação do solo. O objetivo geral dessa aula foi levar os alunos compreensão de conceitos básicos e importantes relacionados ao solo e de maneira específica definir o que é solo, conceituar formação do solo seus constituintes, abordar tipos de solo, erosão e conservação.

A última etapa, assim como na escola privada, foi participação dos alunos respondendo um questionário, porém agora referente somente a aula presencial. Esse questionário foi elaborado com intuito de levar os alunos a

fazerem uma reflexão sobre metodologias de experimentação no ensino de solos. Ressalta-se que não foi realizado o experimento de forma remota, uma vez que no ano de 2022 as aulas voltaram 100% em formato presencial. O questionário teve quatro perguntas (Quadro 2):

Questionário:

QUADRO 2: Questionário aplicado aos alunos (rede pública de ensino) sobre solos: comparação do ensino-aprendizagem em aulas teóricas e práticas.

QUESTÕES	
1-	Os materiais usados na aula, ajudaram em sua compreensão sobre os conteúdos? () Sim () Não () Tanto faz, de qualquer maneira é fácil entender
2-	Qual forma de aprendizado que considera melhor para entender o conteúdo de solo: somente a teoria ou teoria junto com prática? Justifique.
3-	Na sua opinião, aulas práticas, são necessárias para ajudar no processo de aprendizagem?
4-	Se essa aula fosse online, você acha que seria fácil ou difícil entender o conteúdo e os experimentos? Justifique.

Organização: autoria própria (2022).

Ao final, os dados foram tabulados e apresentados por meio de quadros e figuras.

Resultados e discussões

Utilização de recursos didáticos pedagógicos na modalidade remota e presencial em uma escola privada

Compreendendo a importância do ensino de solos e de sua complexidade no ensino, o presente trabalho ressalta a necessidade do professor utilizar ou criar metodologias de ensino, com aulas práticas, partindo da realidade de vivência dos alunos, visando melhores resultados no aprendizado.

Acerca disso, como instrumento pedagógico de ensino, fez-se uso de aulas teóricas sobre a diversidade dos tipos de solos e suas características, aliadas as aulas práticas, a partir da construção de instrumentos para experimentos em sala de aula, fazendo-se uso de materiais acessíveis como: garrafa pet, amostra de solos da região, água, e mudas de plantas. O intuito foi fazer uma estrutura que simule o solo e como é o seu comportamento referente as adversidades climáticas e influência do homem.

Inicialmente, a aula prática foi passada para os alunos de forma remota, os experimentos foram realizados na casa da autora principal e os alunos, por meio de aula online, com seus celulares e computadores, assistiram à aula com os procedimentos e resultados. Os experimentos foram: *o funil de porosidade do solo* primeiro - infiltração de água no solo com o funil de porosidade, e o simulador de erosão - erosão do solo com o simulador de erosão, ambos assistidos virtualmente (Figura 5).

Revbea, São Paulo, V18, Nº 5: 170-190, 2023.



Figura 5: Participação de aluna da turma do 6^a ano do fundamental anos finais rede particular na aula prática por meio do ensino remoto via computador.

Organização: autoria própria (2021).

Presencialmente, as aulas aconteceram no período matutino, as turmas contaram com 34 alunos, que seguindo todas as orientações de segurança frente a pandemia COVID-19, assistiriam de maneira presencial a realização dos experimentos que foram preparados na mesma sequência da aula online: primeiro, o de infiltração de água no solo com o funil de porosidade e o segundo, erosão do solo com o simulador de erosão (Figura 6).



Figura 6: Utilização dos recursos didáticos pedagógicos na aula prática sobre solos na modalidade de ensino presencial na turma do 6^a ano anos finais na rede particular.

Organização: autoria própria(2021).

As aulas práticas se basearam em dois experimentos: o primeiro referente a capacidade de infiltração da água no solo, em que o objetivo foi trabalhar a infiltração em diferentes tipos de solo e discutir características importantes como permeabilidade e porosidade. A partir das amostras de solo coletadas e colocadas no recipiente de garrafa pet, que durante a aula foi acrescentado água, e a transparência do recipiente possibilitou na aula prática, que os alunos pudessem observar que a passagem de água acontece de forma diferente, em um tipo de solo de forma mais lenta e outro de forma mais rápida, isso por conta das características diversas que os solos têm em suas

propriedades, entre níveis de argila, sedimentos, pedregosidade etc. Já o segundo experimento trabalhou a importância de cobertura vegetal na conservação do solo, em que se usou novamente amostras de solos da região em recipientes de garrafa pet, dessa vez foi usado três amostras de solo, uma com cobertura vegetal, outra com cobertura de folhagem seca e outra amostra sem cobertura. Nesse segundo momento foi importante que os alunos percebessem que as amostras possuíam aparências diferentes, em que a amostra sem cobertura vegetal o solo ficou mais seco com as partículas de sedimentos se desprendendo, e a amostra de solo com cobertura vegetal apresentava características diferentes, com o solo mais úmido e firme.

O intuito nesse experimento a percepção dos alunos em relação à cobertura vegetal e como ela diminui os processos de degradação do solo, principalmente, pela erosão, além de diminuir, também, o processo de lixiviação. A percepção esperada ocorreu quando os alunos conseguiram ver perfeitamente a coloração da água que saíram nos três recipientes com cobertura e sem cobertura vegetal. Desse modo, ficou evidente que no solo coberto, tanto com vegetação viva quanto com folhas secas, ocorreu menor desprendimento de solos e partículas e a água saiu mais limpa, diferente por exemplo do solo totalmente descoberto onde as partículas de solo foram carregadas e o resultado foi uma água muito suja e com grande depósito no fundo. Durante o experimento houve falas como: “então é por isso que quando tem floresta é mais protegido?” E outras como: “agora entendi o que a planta faz para proteger o solo”.

A aula presencial aconteceu de forma tranquila e os alunos participaram bastante, fazendo perguntas, tais como: “como e onde se coletaram esses solos, foi aqui em Jataí?” “O que irá acontecer com esse solo mais escuro e por que ele é escuro?” “Nesse solo que não tem nada, a chuva carrega ele todo?” Em todo momento ficaram atentos aos procedimentos e resultados. Ao findar, houve falas como, “professora, faça mais experimentos em sala, eu gostei muito da aula”. Já a aula remota não houve retorno sobre o conteúdo visto, o silêncio e câmeras desligadas foi o resultado obtido.

Como a turma avaliada nesse trabalho é da rede privada de ensino, a comparação entre o ensino remoto e ensino presencial se torna bastante pertinente, pois as escolas particulares foram as primeiras a investir e se adequar aos recursos de programas e aplicativos para aulas online, quando se acentuou os casos de COVID-19 e começou o distanciamento social com paralisação de atividades coletivas, inclusive das escolas.

No entanto, a rede privada de ensino também foi a primeira no retorno das aulas presenciais, com sistema híbrido, em que a metodologia tem como objetivo aliar métodos de aprendizado online e presencial, isso para os casos em que as famílias ainda se sentiam inseguras quanto ao retorno das atividades presenciais de ensino. Portanto, as aulas de solos desenvolvidas na turma para essa pesquisa se deram de início de modo remoto e, posteriormente, presencial (Quadro 3).

Quadro 3: Explicação do resultado do questionário aplicado aos alunos do 6ª ano da rede privada de ensino

Perguntas	Respostas
1. Os instrumentos da aula ajudaram na sua compreensão sobre os conteúdos?	100% dos alunos que responderam “SIM” e demonstraram um maior entendimento do conteúdo.
2. O que mais achou interessante da aula?	O jeito que os solos são diferentes. Que o solo arenoso secava mais rápido. Como o solo ficou depois do experimento. A realização do experimento. Sobre como vegetação protegia o solo. Conseguir visualizar melhor o solo e entender de forma nítida. Os tipos de solos de diferentes lugares. Que na infiltração em alguns casos a água saiu limpa e em outros suja. Que conseguiram representar na prática o que acontece na natureza. Que o solo argiloso passou a água menos rápido. Que o processo de infiltração da água era mais rápido em alguns solos e em outros não. A coloração do solo não ser da cor que imaginava. A erosão.
3. O que achou mais difícil para entender o conteúdo de solo na aula online?	As texturas. As características dos tipos de solos. A quantidade de água nos solos. O processo de infiltração da água no solo. A erosão. A visualização nítida do experimento. A dificuldade para perguntas e curiosidades. O experimento. Sobre o solo argiloso. Como o solo ficou depois do experimento.
4. Qual forma de aprendizado que considera melhor para entender o conteúdo de solo: remoto ou presencial? Justifique.	Presencial dá para entender melhor. Presencial dá para ver mais perto. Presencial e online não deu para entender. Presencial presta mais atenção. Presencial, pois a gente consegue pegar nos objetos. Presencial, pois dá para fazer perguntas. Presencial por que dá para tirar as dúvidas na hora. Remoto é melhor, porque dá para ver melhor. Presencial porque dá para tocar e ver o experimento. Presencial, pois é mais fácil interagir. Presencial, pois tem menos distrações. Presencial pois permite ter o contato.
5. Cite uma sugestão para melhorar o conteúdo da aula	Falar sobre outros tipos de solos. Simplificar mais o conteúdo. Nada estava tudo ótimo. Usar mais experimentos. Continuar com os experimentos. Ter mais aulas interativas. Fazer mais dinâmicas e brincadeiras. Fazer mais aulas práticas. Ter atividades além do livro para melhor aprendizado.

Organização: Própria autoria (2021).

Revbea, São Paulo, V18, Nº 5: 170-190, 2023.

Os dados explanados no quadro 3 são as opiniões gerais da turma a respeito das aulas práticas sobre o conteúdo de solos, abordados tanto como ensino presencial quanto remoto. Apesar do quadro mencionado mostrar respostas únicas, no geral, muitas delas se repetiram nos questionários aplicados, como opiniões e sugestões comum entre alguns alunos que tiveram opiniões iguais ou parecidas como resposta do questionário.

Em relação à primeira pergunta abordada no questionário sobre o uso de instrumentos como experimentos na aula ajudam na compreensão sobre os conteúdos, fica claro o quanto as aulas práticas, com uso de experimentos, ajudam na melhor compreensão do conteúdo.

Campos, Marinho e Reinaldo (2019) em sua pesquisa também realizaram experimentos para o ensino de solos, com turmas do ensino básico, que mostraram como instrumentos adequados e efetivos. Ressaltam, ainda, a importância na formulação de novas linguagens, práticas de ensino, que vão além do livro didático e da teoria sobre o conteúdo de solos, estratégias de recursos didáticos que promovam interação, diálogo, se apropriando dos conceitos abordados e facilitando a aprendizagem.

Semelhante a essa abordagem tem-se o trabalho realizado por Hosel et al., (2019) em que a preparação de materiais didáticos sobre solos, auxilia na compreensão do conteúdo. Os autores realizaram experimentos por meio de um projeto de extensão universitária em semanas do meio ambiente, semanas de estudo, entre outros.

Em relação a segunda questão abordada sobre o que mais acharam interessante da aula, as opiniões se dividiram em vários aspectos, desde o conhecimento dos diferentes tipos de solo até suas características como textura, cor, o processo de infiltração e erosão ocorridos no experimento e atuação de matéria orgânica no solo. Todas as características apontadas pelos alunos mostram o quanto os experimentos em sala de aula aumentaram a curiosidade e interesse na compreensão do conteúdo por meio da visualização do experimento.

Nas respostas da pergunta três do questionário, que tratava sobre o que eles acharam mais difícil para entender acerca do conteúdo de solo, na aula online, os alunos apontam uma série de questões, como: a visualização dos experimentos de forma remota, pois a resolução da imagem foi prejudicada, assim como também a visualização dos resultados do experimento. Outro ponto levantado foi no processo de perceber as texturas do solo, visto que, por ser online, eles não podiam tocar no solo. Além da dificuldade de fazer perguntas e tirar dúvidas em aula de vídeo e de entender o experimento em si.

Sobre a preferência dos alunos pelas modalidades de ensino remoto e presencial, apenas um aluno apresentou preferência pelo ensino remoto, sendo quase unânime a preferência pelo ensino presencial. Os alunos alegam que conseguem aprender mais no ensino presencial, que no caso de aulas práticas como as que foram realizadas, conseguem interagir mais, tocar nos objetos,

fazer perguntas, tirar dúvidas existentes, assim como, a visualização no caso dos experimentos realizados é mais nítida, além do que no ensino presencial conseguem se concentrar e prestar mais atenção na explanação do conteúdo, pois no ensino remoto as distrações são mais frequentes, tirando o foco do aluno na aula.

Por fim, sobre as sugestões apontadas pelos alunos para melhorar o conteúdo da aula, em geral, os alunos pontuaram estarem satisfeitos com os modelos de aula prática executado, com uso de experimentos, demonstrando interesses em mais aulas práticas com uso de dinâmicas e experimentos, ou seja, atividades que permitem mais interação, inclusive sobre o conteúdo de solos.

É possível observar, com base na experiência dos alunos, que o ensino remoto se torna insuficiente no aprendizado, principalmente, por se tratar de uma experiência com 6ª ano do fundamental, onde os alunos sentem a necessidade de interação com professor, colegas, com as dinâmicas que só a sala de aula oferece. No ensino remoto, os alunos sentem-se entediados em ter que assistir aula imóvel na tela do computador e celular, tendo distrações das pessoas do lugar onde assistem às aulas ou, até mesmo, de coisas do próprio celular, visto que fora da sala de aula o professor não tem o poder de controlar essas distrações.

Quando os alunos ressaltam sobre a falta que eles sentem de poder tirar suas dúvidas ou de tocar no experimento e de observar melhor a dinâmica na aula de solos, percebe-se que esses alunos, nesta modalidade de ensino remoto, ficam lacunas no processo do ensino aprendizagem, pois como eles mencionaram: “o ensino presencial é melhor, porque aprende mais” “presencial é melhor porque consigo fazer perguntas”.

Sendo assim, o ensino presencial mostra ser de extrema relevância, visto que o ensino remoto deixa insatisfações com relação à qualidade de ensino. Mesmo com as melhores estruturas e instrumentos pedagógicos voltados para o ensino remoto, nada se compara ao ensino presencial, onde o professor ou professora acompanha de perto o aluno e eles conseguem ter uma maior interação e participação nas aulas e conteúdos, sem falar que é essencial para a socialização com os colegas no seu processo de aprendizado e desenvolvimento.

Utilização de recursos didáticos pedagógicos na modalidade presencial em uma escola pública

Foi realizado no Colégio Estadual Marcondes de Godoy localizado na rua Rui Barbosa, número 261, no Centro em Jataí-GO, mais uma etapa do trabalho. A escolha do local se deve a necessidade de termos um parâmetro de comparação entre escola pública e escola privada e, assim, verificar se houve diferença entre as respostas dos alunos.

Com a autorização dos responsáveis pelo colégio, seguiu-se a metodologia e selecionou-se uma turma de 6º ano do ensino fundamental, anos finais, levando em consideração as mesmas práticas abordadas no colégio particular, contemplando o ensino de solos, por meio de aulas teóricas e práticas.

Na aula teórica foi abordado conceitos básicos relacionados ao solo, como: sua importância, características, tipos de solo, erosão e conservação do solo. O objetivo geral dessa aula foi levar aos alunos a compreensão de conceitos básicos e importantes relacionados ao solo e, de maneira específica, definir o que é solo e conceituar a formação do solo e seus constituintes.

Após a realização da aula teórica aconteceu uma segunda aula, sendo essa uma aula prática, utilizando os recursos didáticos pedagógicos construídos e descritos na metodologia. Os mesmos 40 alunos da aula teórica assistiram à realização dos procedimentos. O primeiro foi o de infiltração de água no solo com funil de porosidade e o segundo foi o de erosão do solo com o simulador de erosão.

A partir do material construído e da coleta do solo, acrescentou-se os solos em cada recipiente e, em seguida, acrescentou-se a água, ao mesmo tempo. Com essa ação, verificou-se a passagem de água, nos três tipos de solo, de modos distintos em relação ao tempo, sendo que no solo rico em matéria orgânica a água passou com mais facilidade e mais rapidamente e o argiloso, de maneira mais lenta e gradual, eventos esses, conforme já descrito, ocorrem por conta das características de cada tipo de solo (Figura 7).



Figura 7: Visualização do resultado do experimento por alunos do 6º ano ensino fundamental anos finais na escola pública.

Organização: autoria própria (2022).

Na última parte da aula prática foi trabalhado a importância da cobertura vegetal na conservação do solo. Mendes (2017) afirma ser muito importante para o solo, em especial, para conservação de sua estrutura já que as raízes

Revbea, São Paulo, V18, Nº 5: 170-190, 2023.

das plantas perpassam pelos poros do solo, contribuindo para a sua estruturação. No procedimento, o objetivo foi demonstrar a importância de cobertura vegetal, que em solos com cobertura o processo de degradação e lixiviação são menores.

Após a montagem foi acrescentado água para verificar o desprendimento e carregamento de partículas em cada amostra. Os alunos conseguiram visualizar que no solo coberto (tanto com vegetação viva quanto com folhas secas) ocorreu menor desprendimento de solos e partículas e a água saiu mais limpa, diferente, por exemplo, do solo totalmente descoberto onde as partículas de solo foram carregadas e o resultado foi uma água muito suja e com grande depósito no fundo (Figura 8).



Figura 8: Recurso didático pedagógico: simulador de erosão utilizado na aula prática de conservação do solo.

Organização: própria autoria (2022).

Após a aula teórica e prática, os alunos receberam e responderam um questionário relacionado às aulas e, assim, os alunos tiveram a oportunidade de expor suas preferências em relação à metodologia de sala de aula (Quadro 4, próxima página).

Os dados do Quadro 4 são as opiniões gerais da turma a respeito das aulas teóricas e práticas, aliado a um questionamento sobre aula presencial e remota. O quadro mostra respostas únicas, no geral, pois muitas delas se repetiram ou foram parecidas.

A primeira pergunta do questionário que versava sobre os materiais usados na aula e sua compreensão sobre os conteúdos, todos os alunos foram concordantes em relatar que os materiais usados em sala ajudaram na compreensão do conteúdo.

Quadro 4: Explicação do resultado do questionário aplicado aos alunos do 6ª ano da rede pública de ensino.

Perguntas	Respostas
1. Os materiais usados na aula, ajudaram em sua compreensão sobre os conteúdos?	100% dos alunos responderam “SIM” e demonstraram um maior entendimento do conteúdo.
2. Qual forma de aprendizado que você considera melhor para entender o conteúdo de solo: somente teoria ou teoria junto com a prática? Justifique.	Muitas explicações A aula que eu visualizei é melhor A teoria junto com a prática. Quando fala e mostra. Junto com a prática é melhor entender, fazendo e demonstrando. Teoria e prática assim podemos observar melhor. Teoria junto com a prática por que tenho uma melhor compreensão. A teoria junto com a prática Mostrar a prática Explicar o conteúdo ou o material. Teoria com a prática é melhor, por que a gente consegue entender melhor. Quando visualizo como é o processo. Teoria e prática porque é fácil de entender. Quando mostra o experimento. Os dois são bons para entender o conteúdo de solo, pois nos há uma explicação boa. Prática É melhor quando e explica e fala. Teoria junto com a prática, porque quando estava explicando sobre permeabilidade, entendi melhor. A segunda (prática). Quando você falou e mostrou. Quando mostra as coisas é bem legal. As diversas formas da terra quando ela mostra. Na prática A segunda por que vemos os tipos de solo e os experimentos.
3. Na sua opinião, aulas práticas, são necessárias para ajudar no processo de aprendizagem?	Sim. Sim, pois quando só fala, com o passar do tempo a gente esquece. Sim por que é muito mais fácil para aprender Sim fica bem mais fácil. Sim eu gostei muito. Sim ajudam. Sim me ajuda a entender como é o processo. Sim ajudam muito aprender com essas aulas reforçando. Sim eu gostei. Sim pois é mais fácil entender Sim.

Continua...

...continuação.

Perguntas	Respostas
4. Se essa aula fosse online, você acha que seria fácil ou difícil para entender o conteúdo e os experimentos? Justifique.	<p>Difícil.</p> <p>Difícil pelo motivo de não visualizar com mais detalhes.</p> <p>Seria igual à da sala de aula.</p> <p>Seria fácil.</p> <p>Mais difícil, porque aprender online é mais difícil do que presencial.</p> <p>Difícil pois é mais fácil entender ao vivo.</p> <p>Seria menos interessante já que presencial podemos observar melhor.</p> <p>Difícil, por que eu não estaria presente para ver os acontecimentos e presencial eu tenho melhor compreensão.</p> <p>Difícil pois online não conseguimos analisar bem quanto presencialmente.</p> <p>Difícil pois não prestaria atenção.</p> <p>Difícil pois eu não veria esse material</p> <p>Seria chato pois presencial é mais fácil de entender</p> <p>Difícil por que quando temos dúvida não temos a explicação completa.</p> <p>Difícil, presencial é melhor</p> <p>Difícil, na online não entendo muito.</p> <p>Difícil por que online a gente ia ver com mais dificuldade</p> <p>Difícil por que não conseguiria entender direito.</p> <p>Difícil, online é mais fácil para entender</p> <p>Online pois não tem tanto barulho</p> <p>Difícil pois eu não veria esse material</p> <p>Difícil pois não conseguiríamos ver o resultado</p> <p>Seria difícil por que dava para entender melhor sobre a permeabilidade.</p> <p>Difícil, ver na sala é mais fácil</p> <p>Fácil pois a professora explica direito.</p> <p>Difícil porque não ia ter como pegar e nem ver.</p>

Organização: Própria autoria (2021).

Na segunda questão, os alunos foram questionados em relação à forma de aprendizado sendo a questão: qual teoria ou teoria e prática que eles consideram melhor para entender o conteúdo de solo? Pelos questionários, 90% das respostas afirmaram que teoria junto com a prática é melhor para compreensão e como justificativa, obtiveram-se respostas como: “porque quando estava explicando sobre permeabilidade, entendi melhor”, e “quando visualizo como é o processo”, essas afirmações deixam evidente a importância da visualização e demonstração no processo ensino-aprendizagem.

Nas respostas da pergunta 3 do questionário que tratava sobre se as aulas práticas são necessárias para ajudar no processo de aprendizagem, foi unânime as respostas, visto que 100% dos alunos disseram que sim, que aulas práticas são importantes, alguns alunos, ainda, complementaram a resposta justificando sua importância, pois, segundo eles, quando existe somente a fala, com o passar do tempo ocorre o esquecimento e aliada à prática “ajuda a entender como é o processo”

Por fim, na última questão em que eles são levados a pensar sobre o ensino remoto e presencial e são questionados se as aulas fossem online, se seria fácil ou difícil para entender o conteúdo e os experimentos, obteve-se 99% de respostas afirmando que seria difícil para compreender. Os estudantes alegaram que sendo online “não visualizaria os detalhes” e seria “difícil por que não iria conseguir ver e entender melhor sobre a permeabilidade” ou ainda que seria “difícil porque online a gente ia ver com mais dificuldade”. Somente um dos alunos respondeu que seria fácil, pois, segundo ele, a professora explica direito.

Diante dos resultados apresentados, ficou claro que metodologias de experimentação no ensino de solos facilitou a compreensão do conteúdo nas duas escolas trabalhadas, tanto no ensino presencial quanto remoto, ainda que no remoto houvesse dificuldades para compreensão. As aulas práticas associadas às aulas teóricas se mostraram positivas em relação ao entendimento do conteúdo trabalhado.

Portanto, estimular novas metodologias de práticas de ensino com a produção de material didático sobre solos é de fundamental importância. A produção de materiais didáticos sobre o tema solos e a sua divulgação, numa perspectiva de integração sociedade e natureza, poderá estimular o conhecimento, a troca de informações, de ideias e de experiências.

Assim, torna-se imprescindível e de fundamental importância o trabalho e a flexibilidade do professor em adotar novas metodologias e recursos didáticos que possam correlacionar os conteúdos a fim de expandir o raciocínio do aluno, sistematizar os conhecimentos e despertar seu interesse.

Conclusão

O solo corresponde à camada superficial da crosta terrestre, sendo muito importante para o desenvolvimento da vida na terra. A fim de alcançar o objetivo apresentado ficou comprovado a importância do solo para a vida em geral, em que sua utilização é essencial e obrigatória, visto que dele retira-se os alimentos necessários para a sobrevivência, além de fornecer nutrientes essenciais para florestas e lavouras, filtrar a água e tantas outras importâncias atribuídas a esse recurso não renovável indispensável.

Conclui-se que, por meio das referências analisadas, as metodologias diferenciadas, principalmente quando associa teoria e prática, são muito importantes para que o ensino, mais especificamente o ensino de solos, seja trabalhado de forma mais abrangente. Sendo assim, torna-se essencial as aulas práticas sobre o ensino de solos na educação básica. O conteúdo teórico pode ser naturalmente ilustrado e enriquecido com experimentos realizados com materiais de fácil acesso. A prática docente se torna diferente da tradicional e, como resultado, os alunos se interessam e aproximam mais do concreto.

Com o enfrentamento da pandemia de COVID-19, que espantou o mundo em 2019, intensificando em 2020, o meio educacional brasileiro sofreu mudanças para se adequar a suspensão das aulas presenciais já que se fez necessário distanciamento social, a partir de 2020. As aulas por um período de quase 8 meses passaram a ser 100% remota, ou seja, totalmente online. Os alunos da rede particular de ensino, apesar de se beneficiarem de condições estruturais para tal situação, enfrentaram dificuldades no processo de aprendizagem que se acentuaram na pandemia.

Dessa forma, às aulas teóricas foram adicionados experimentos para facilitar a compreensão do conteúdo. Quando as aulas estavam sendo ministradas de modo remoto os alunos assistiram vídeos da aula com a execução de experimentos e após a permissão para retorno presencial os alunos puderam assistir presencialmente os experimentos.

Conclui-se, portanto, que os experimentos com solo são importantes recursos facilitadores da aprendizagem, pois promoveram a construção de conhecimentos, apresentando resultados positivos em relação ao formato remoto e ao modo presencial, com suas devidas particularidades. Assim, com a conclusão da pesquisa almeja-se que os resultados possam ser objetos de análise e contribuir para a mitigação de problemas relacionados ao processo de ensino e aprendizagem.

Referências

- BARROS, W. N.; VIANA, S. F.; CAMPOS, M. C. C.; SOARES, M. D. R. Percepção de solos: experiência com estudantes do 5º ano do ensino fundamental em escola da rede pública de Humaitá, AM. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, Três Corações, v. 15, n. 2, p.558- 565, ago./dez. 2017.
- CASTELLAR, S. M. V. Educação Geográfica: a psicogenética e o conhecimento escolar. **Cad. Cedes**, Campinas, vol. 25, n. 66, p. 209-225, maio/ago. 2005.
- 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**, Recife, v. 2, n. 1, p. 167-186, 06 jun. 2019.
- DOMINGUEZ, J.; RODRIGUEZ, C. M.; NEGRIN, M.A. La educación edafológica entre el transito de la educación secundaria e la universidad. *In: Congreso Internacional Sobre Investigación En La Didáctica De Las Ciencias*, 7., Granada, 2005. Enseñanza de las ciencias, Barcelona, n. extra, 2005.
- FALCONI, S. Produção de material didático para o ensino de solos. 115 f. **Dissertação** (Mestrado) - Curso de Geografia, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2004.

HOSEL, A.S.; FONSECA, E.B.; CUNHA, M.C. Conservação de solos para educação básica. In: XII **Jornada de Geografia**, 2019.

LIMA, V. C. et al. Projeto Solo na Escola: o solo como elemento integrador do ambiente no ensino fundamental e médio. **Expressa Extensão**: 7: 1-6., 2002.

LIMA, V. C.; LIMA, M. R.; MELO, V. F. (Eds.) **O solo no meio ambiente**: abordagem para professores do ensino fundamental e médio e alunos do ensino médio. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, Departamento de Solos e Engenharia Agrícola, 2007. 130 p.

SILVA, E. S.; SILVA, J. F.; SILVA, L. C.; LUIGI JÚNIOR, R. A. A produção e o uso de materiais didáticos específicos para o estudo de solos: o relato de uma prática de geografia em uma escola de ensino fundamental em Barreiras. **Anais** do Encontro nacional de prática de ensino de geografia políticas, linguagens e trajetórias, 14. 2019, Campinas: Enpeg, 2019. p. 1-10.