

SIMULADOR DE EROSÃO: UMA FERRAMENTA PRÁTICA PARA ENTENDER A DEGRADAÇÃO DO SOLO

Erosion simulator: a practical tool to understand soil degradation

Daniela Zonin Tondo (danielazonintondo@yahoo.com)

Eduardo Silveira (eduardosilveira@ifsc.edu.br)

Instituto Federal de Santa Catarina

Av. Mauro Ramos, 950, 88020-300 - Centro, Florianópolis - SC

Resumo

Em diálogo com os acontecimentos relativos às enchentes que destruíram inúmeras cidades no Rio Grande do Sul em 2024, a proposta investigativa realizada foi a construção de um simulador de erosão para evidenciar os problemas associados à erosão do solo. Simuladores de erosão são ferramentas valiosas para ensino, pesquisa e extensão, demonstrando os efeitos da erosão em diferentes cenários e condições, conscientizando o público sobre a preservação do solo. Como fazer com que os alunos entendam a erosão utilizando o simulador? Observar como a cobertura do solo reflete na conservação, fazer relações com o ambiente erosivo, desenvolver protagonismo dos alunos em situações investigativas, e realizar momentos práticos para melhorar compreensão do tema. A turma escolhida para a atividade foi o 4º ano B, e o planejamento foi feito levando em conta o tempo disponível e a colaboração dos alunos. Inicialmente, foi verificado o conhecimento prévio dos estudantes sobre o tema. Em seguida, foi criada uma lista com a seleção dos materiais necessários para a aula prática. Realizou-se uma aula expositiva seguida de uma roda de conversa. Para a atividade prática, foram utilizadas três garrafas PET cortadas ao meio. Na primeira garrafa, foi colocada terra sem nenhum tipo de cobertura vegetal, representando um solo completamente exposto; na segunda, foi adicionada terra com uma cobertura vegetal seca, simbolizando um solo parcialmente protegido; e na terceira, a terra foi coberta com vegetação viva, ilustrando um solo totalmente protegido (nesse caso, utilizei galhos de árvores, além de folhas secas e verdes, simulando um ambiente florestal). Para simular a chuva, foi utilizado um regador. A análise do comportamento do solo foi feita visualmente, observando a cor da água que ficou retida nas garrafas. Foram seguidos

alguns passos para que a atividade fosse finalizada com sucesso, integrando teoria e prática para estruturar e organizar as ideias, além de desenvolver narrativas. Para concluir, os alunos elaboraram uma ficha simples com as perguntas definidas, onde deveriam descrever o que foi realizado na aula prática e o que aprenderam com o experimento.

Palavras chave: simulador; erosão; experimento.

Abstract

In dialogue with the events related to the floods that destroyed numerous cities in Rio Grande do Sul in 2024, the investigative proposal carried out was to build an erosion simulator to highlight the problems associated with soil erosion. Erosion simulators are valuable tools for teaching, research, and extension, demonstrating the effects of erosion in different scenarios and conditions, raising public awareness about soil preservation. How can students understand erosion using the simulator? Observe how soil cover reflects conservation, make connections with the erosive environment, develop student protagonism in investigative situations, and carry out practical moments to improve understanding of the topic. The class chosen for the activity was 4th grade B, and the planning was done taking into account the time available and the students' collaboration. Initially, the students' prior knowledge on the topic was verified. Then, a list was created with the selection of materials needed for the practical class. An expository class was held followed by a discussion circle. For the practical activity, three PET bottles cut in half were used. In the first bottle, soil without any type of plant cover was placed, representing completely exposed soil; in the second, soil with dry plant cover was added, symbolizing partially protected soil; and in the third, the soil was covered with living vegetation, illustrating completely protected soil (in this case, I used tree branches, in addition to dry and green leaves, simulating a forest environment). To simulate rain, a watering can was used. The analysis of the soil's behavior was done visually, observing the color of the water that was retained in the bottles. Some steps were followed so that the activity could be completed successfully, integrating theory and practice to structure and organize ideas, in addition to developing narratives. To conclude, the students prepared a simple form with defined questions, where they should describe what was done in the practical class and what they learned from the experiment.

Keywords: simulator; erosion; experiment.

SIMULADOR DE EROSÃO: UMA FERRAMENTA PRÁTICA PARA ENTENDER A DEGRADAÇÃO DO SOLO

Erosion simulator: a practical tool to understand soil degradation

Resumo

Em diálogo com os acontecimentos relativos às enchentes que destruíram inúmeras cidades no Rio Grande do Sul em 2024, a proposta investigativa realizada foi a construção de um simulador de erosão para evidenciar os problemas associados à erosão do solo. Simuladores de erosão são ferramentas valiosas para ensino, pesquisa e extensão, demonstrando os efeitos da erosão em diferentes cenários e condições, conscientizando o público sobre a preservação do solo. Como fazer com que os alunos entendam a erosão utilizando o simulador? Observar como a cobertura do solo reflete na conservação, fazer relações com o ambiente erosivo, desenvolver protagonismo dos alunos em situações investigativas, e realizar momentos práticos para melhorar compreensão do tema. A turma escolhida para a atividade foi o 4º ano B, e o planejamento foi feito levando em conta o tempo disponível e a colaboração dos alunos. Inicialmente, foi verificado o conhecimento prévio dos estudantes sobre o tema. Em seguida, foi criada uma lista com a seleção dos materiais necessários para a aula prática. Realizou-se uma aula expositiva seguida de uma roda de conversa. Para a atividade prática, foram utilizadas três garrafas PET cortadas ao meio. Na primeira garrafa, foi colocada terra sem nenhum tipo de cobertura vegetal, representando um solo completamente exposto; na segunda, foi adicionada terra com uma cobertura vegetal seca, simbolizando um solo parcialmente protegido; e na terceira, a terra foi coberta com vegetação viva, ilustrando um solo totalmente protegido (nesse caso, utilizei galhos de árvores, além de folhas secas e verdes, simulando um ambiente florestal). Para simular a chuva, foi utilizado um regador. A análise do comportamento do solo foi feita visualmente, observando a cor da água que ficou retida nas garrafas. Foram seguidos alguns passos para que a atividade fosse finalizada com sucesso, integrando teoria e prática para estruturar e organizar as ideias, além de desenvolver narrativas. Para concluir, os alunos elaboraram uma ficha simples com as perguntas definidas, onde

deveriam descrever o que foi realizado na aula prática e o que aprenderam com o experimento.

Palavras chave: simulador; erosão; experimento.

Abstract

In dialogue with the events related to the floods that destroyed numerous cities in Rio Grande do Sul in 2024, the investigative proposal carried out was to build an erosion simulator to highlight the problems associated with soil erosion. Erosion simulators are valuable tools for teaching, research, and extension, demonstrating the effects of erosion in different scenarios and conditions, raising public awareness about soil preservation. How can students understand erosion using the simulator? Observe how soil cover reflects conservation, make connections with the erosive environment, develop student protagonism in investigative situations, and carry out practical moments to improve understanding of the topic. The class chosen for the activity was 4th grade B, and the planning was done taking into account the time available and the students' collaboration. Initially, the students' prior knowledge on the topic was verified. Then, a list was created with the selection of materials needed for the practical class. An expository class was held followed by a discussion circle. For the practical activity, three PET bottles cut in half were used. In the first bottle, soil without any type of plant cover was placed, representing completely exposed soil; in the second, soil with dry plant cover was added, symbolizing partially protected soil; and in the third, the soil was covered with living vegetation, illustrating completely protected soil (in this case, I used tree branches, in addition to dry and green leaves, simulating a forest environment). To simulate rain, a watering can was used. The analysis of the soil's behavior was done visually, observing the color of the water that was retained in the bottles. Some steps were followed so that the activity could be completed successfully, integrating theory and practice to structure and organize ideas, in addition to developing narratives. To conclude, the students prepared a simple form with defined questions, where they should describe what was done in the practical class and what they learned from the experiment.

Keywords: simulator; erosion; experiment.

1. Introdução

Sou Bióloga de formação inicial e decidi iniciar o curso de Licenciatura, para tentar conciliar uma vida profissional com a família, por acreditar que a educação será o futuro, por querer ensinar para os meus filhos que é possível trabalhar com o que gosta e divertir-se ao longo do processo e aplicar o que sempre sonhei, aulas de Ciências Práticas como tive na faculdade, aulas mais dinâmicas e atrativas.

Sinto que estou no caminho, hoje estou conseguindo conciliar família e trabalho. Sou professora da rede Municipal da minha cidade, Sananduva-RS, na Escola Gentil Antônio Tonial. Na nossa escola temos turmas do pré ao 9º ano, leciono Ciências nas turmas de 6º ao 9º ano e ainda uma turminha de 4º ano do ensino fundamental.

O Gentil (como chamamos) é uma escola da rede municipal, situada em um bairro da cidade, bairro onde existem famílias com menor poder aquisitivo, escola de bairro. Escola construída recentemente, prédio novo com amplos espaços e ótimas condições de estruturação. Contempla espaços como laboratório de ciências, de informática, auditório, ginásio coberto, salas com ar condicionado. Uma escola com aproximadamente 300 alunos, com renda média baixa, alguns sem nenhuma condição de frequentar a escola por deficiência nutricional ou falta de incentivo. Nossos alunos enfrentam diariamente dificuldades das mais diversas fontes.

Nas minhas aulas procuro trazer um exercício diferente, um experimento, uma dinâmica, algo que torne a aula menos pesada, que torne uma aula mais leve, que seja mais atraente para o aluno.

Lembro bem das aulas de ciências onde minha professora apenas nos passava questões e o livro para pesquisar. Sempre adorei os conteúdos, porém não entendia porque não sentia muita afinidade pelo método imposto pela professora, as aulas eram muito maçantes.

Depois, na faculdade, quando optei pela Biologia, fugi da licenciatura, pois achava não ter vocação para tal. Nas aulas práticas entendi o que faltava naquelas aulas do passado: as aulas de laboratório que sempre ganharam meu coração. Então comecei a me perguntar a respeito dos métodos utilizados pela maioria dos professores.

E o que mais me motiva hoje é tentar ao máximo fazer aulas atrativas e trazer a ciência para o dia a dia e atrair ao máximo a atenção do aluno.

Nos últimos anos, o Brasil viveu uma autêntica transformação na área educacional. Ao longo do tempo, o sistema de ensino passou por várias modificações nas metodologias e nas maneiras de aprender, incorporando novas práticas e recursos. Essas alterações, de várias maneiras, aconteceram em um processo complexo e dinâmico, contendo tanto progressos quanto retrocessos.

O trabalho de Krasilchik (2000) evidencia um novo panorama histórico do ensino atual. Neste contexto foi verificado que as dificuldades acerca do ensino de ciências desmotiva professores e alunos, apesar do ensino estar amparado por Leis, Diretrizes e Parâmetros, os professores têm dificuldades para ensinar ciências e as escolas ainda carecem de infraestrutura para que os alunos tenham um aprendizado mais significativo.

Se retornarmos algumas décadas, até o início dos anos 2000, notamos um método educativo mais convencional, caracterizado por um ensino estrito e abrangente, onde os estudantes ocuparam um papel passivo, limitando-se a receber o conhecimento. No entanto, as gerações recentes vivenciaram uma mudança significativa.

O que anteriormente era visto como um processo linear, em que os educadores lideravam a instrução de maneira mais focada e inflexível, deu lugar a uma abordagem mais colaborativa, onde os estudantes desempenham papéis protagonistas em seu próprio crescimento e aprendizado.

Nossos alunos, hoje são muito diferentes do que éramos, tudo mudou como educação, mas percebo que temos muito o que evoluir, muitas mudanças a serem feitas para aproximar ainda mais o aluno de conteúdos distantes de qualquer conexão com a sua realidade. Busco aproximá-los disso, construindo aulas que chamem sua atenção.

As atividades experimentais nas aulas de Ciências são de fundamental importância, principalmente porque vão ao encontro de uma proposta dinâmica e contextual de ensino. Neste contexto “ podemos citar o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBIDCiências), que tem como objetivo principal a experimentação no ensino de ciências, articulando formação e docência, proporcionando também a inserção dos licenciandos no seu futuro campo de atuação profissional” (UFFS, 2011).

O professor no ensino por investigação torna-se inovador no processo de aprendizagem. Isso não quer dizer que os conceitos trabalhados em sala de aula precisam ser alterados, ainda que possam depender da atualidade do currículo. A grande mudança no papel do professor no ensino por investigação é ser o promotor de oportunidades para novas interações entre os alunos e o conhecimento.

A escolha do tema foi pensando justamente nisso, uma temática simples, conceitos simples que conseguimos relacionar com a atualidade.

Praticamente todas universidades e algumas escolas já elaboram projetos didáticos na área da Ciência do Solo, que mostram a importância das diferentes abordagens dentro da sala de aula. Um dos trabalhos pioneiros é o projeto de extensão universitária “Solo na Escola”, desenvolvido desde 2002 pelo Departamento de Solos e Engenharia Agrícola da Universidade Federal do Paraná (UFPR).

Nesse sentido, pareceu instigante pensar uma temática que tivesse relação com essa abordagem. Ainda mais após as intensas chuvas em nosso estado, com inúmeros casos de deslizamentos e ocorrência de mortes e grandes perdas. Embora na nossa região não tenham acontecido casos extremos, ainda assim se faz necessária a conscientização das pessoas quanto ao cuidado com o meio ambiente.

Em áreas urbanas, chuvas fortes podem levar a alagamentos nos sistemas de drenagem naturais e provocar aumentos significativos no escoamento das redes de águas pluviais (RIGHETTO, 1998). Portanto, é crucial investigar esses fenômenos para estabelecer as especificações dos projetos para tais sistemas. No contexto rural, entender as características das chuvas intensas é extremamente relevante, pois a intensidade delas desempenha um papel importante na erosão do solo (REYES et al., 1993).

Os fenômenos de erosão acontecem de maneira natural no ambiente, de forma lenta e contínua, provocando, ao longo da evolução do planeta, transformações no relevo e na flora (BERTONI & LOMBARDI NETO, 1993). Especialmente nas encostas de bacias hidrográficas, a erosão causada pela água é reconhecida como a principal responsável pela degradação do solo agrícola. Nesse processo, a estrutura do solo é danificada pelo impacto das chuvas que atingem a superfície do solo, resultando na remoção de material solto, rico em nutrientes e matéria orgânica, que é transportado para depressões nas

encostas e nos fundos dos vales, levando ao assoreamento dos rios (PISSARRA et al., 2005).

A força desse processo de erosão é determinada, além das condições climáticas, pela durabilidade do solo, pelas práticas de gestão da água e do solo, e pelo tipo de vegetação que se encontra na área (BAHIA, 1992). A erosão causada pela água é afetada por fatores como a precipitação, características do solo, relevo, tipo de cobertura do solo e a aplicação de técnicas de conservação (PISSARRA et al., 2005).

A ação do ser humano intensifica os processos de erosão ao ocupar e utilizar o solo de forma excessiva, o que leva à degradação das camadas superiores e, em casos de chuvas fortes, à formação de sulcos e ravinas (ENDRES et al., 2006).

Pensando nisso, a demonstração na prática de um simulador de erosão, imita também o que pode acontecer com grandes volumes de água das chuvas. A ideia era demonstrar aos alunos o que pode acontecer, como prevenir a erosão, o que pode ser feito após. Foram questões que ao longo do processo apareceram e foram respondidas. Questões como :

- Como relacionamos a aula de ciências e a nossa realidade?
- O que pode ser feito no nosso dia a dia para minimizar a erosão?
- O que acelera a erosão?
- Onde mais ocorre a erosão?

Nesse contexto, os simuladores de erosão se apresentam como ferramentas valiosas para o ensino, pesquisa e extensão. Através de experimentos práticos e visualmente impactantes, os simuladores permitem demonstrar os efeitos da erosão em diferentes cenários e condições, conscientizando o público sobre a importância da preservação do solo.

2. Questão Problematizadora

Como fazer com que os alunos entendam a erosão utilizando o simulador?

3. Objetivos:

- Observar como a cobertura do solo reflete na conservação do solo evitando ou acelerando a erosão.

-Fazer relações com cuidado do ambiente e processo erosivo.

- Desenvolver o protagonismo dos alunos em uma atividade investigativa simples (os alunos puderam plantar e cultivar a cobertura vegetal)

- Oportunizar momentos práticos para melhor compreensão do tema estudado através da experiência realizada desde o plantio, cuidado do solo até o fim do experimento.

4. Justificativa

Minha motivação para a escolha do tema do projeto de investigação foi baseada nas mudanças que estão ocorrendo no meio ambiente como um todo. Muitos períodos chuvosos, com grandes volumes de chuva e alagamento. Acredito ser um assunto que está palpável e que podemos abordar de forma simples priorizando abordagens muito tradicionais desse tema e contribuindo para uma experiência mais significativa sobre o tema.

Um dos maiores obstáculos presente no estudo desse tema no ensino de ciências que me motivaram e incentivaram a delinear uma proposta de investigação mais crítica para explorar a temática foi o fato de os alunos terem que relacionar a aula teórica, prática e inserir em um contexto atual.

O tema escolhido é de grande importância para uma formação social e crítica, pois possibilitará o aluno a criar estratégias para cuidar melhor do ambiente tentando prevenir impactos ambientais no futuro. O tema possui impactos socioculturais, econômicos e ambientais, pois traz um assunto comum da nossa região. Os alunos poderão contribuir e enriquecer a aula através de questionamentos e sugestões de cuidados com ambiente e manejo de solo.

Para Vigotski (2008), quando os sujeitos são confrontados com um problema, utilizam os conceitos que já possuem para tentar resolvê-lo. Assim sendo, é viável identificar também o nível de desenvolvimento dos conceitos científicos, sendo possível acompanhar todo o processo de formação dos conceitos, desde o início.

Muitos alunos, ao invés de explicarem como ocorre o processo erosivo, apresentavam suas causas. Isto acontece, pois, como analisou Vigotski (2008), as crianças começam a operar com proposições subordinadas antes de dominar totalmente as relações causais, condicionais ou temporais.

Desde que imaginei minha vida acadêmica, planejando aulas sempre imaginei tentar aproximar os alunos a assuntos e conteúdos vistos na teoria e ajudá-los a relacionar com a vida, trazer a ciência para o dia a dia deles.

Essa proposta investigativa, foi muito interessante pois envolvi os alunos na construção da aula prática trazendo os materiais e construindo os simuladores para a execução do projeto.

Acredito que temos um longo caminho para tornar o ensino de ciências mais atrativo, pois às vezes não conseguimos sair da zona de conforto. Uma aula prática demanda muito mais do professor, mais tempo de preparo, mais conhecimento, mais segurança e muitas das vezes não estamos dispostos a isso.

Os alunos nos pedem aulas diferentes, mas nós muitas das vezes estamos cansados ou pensamos que não é válido investir nisso, ou não temos a estrutura necessária para ter uma aula segura. Vejo que os alunos são curiosos e motivados a explorar e querem aprender quando é apresentado o conteúdo de forma diferente.

Precisamos ter coragem de cada vez driblar os desafios e inserir o aluno propondo um ensino de ciências que desperte o estudante a viver a ciência, desafios sempre teremos nos cabe o não desistir.

As atividades investigativas apresentam potenciais nesse sentido de motivar o estudante a estudar ciências e possibilitar um aprendizado mais significativo. Elas podem contribuir para o ensino de ciências, buscando embasamento da teoria na prática, segundo Rosito (2008, p. 195):

o ensino de ciências têm sempre considerado a utilização de atividades experimentais, na sala de aula ou no laboratório, como essencial para a aprendizagem científica. No entanto, falar em experimentação remete às Concepções do professor sobre o que ensina, o que significa aprender, o que é ciência e, com isto, o papel atribuído à experimentação adquire diferentes significados.

Porém deve-se ressaltar que nem sempre o proposto ocorre conforme o professor planeja. Às vezes, “propor as situações de aprendizagem de maneira que os alunos passem a ter questionamentos, se arrisquem a prever acontecimentos e proponham estratégias para encontrar soluções é a porta de entrada para atividades bem sucedidas” (MORAIS; ANDRADE, 2009, p.55).

Ao estudar a BNCC de Ciências, percebemos que há novos nomes para os eixos temáticos que organizam os conteúdos do componente curricular. Mas a mudança vai além da nomenclatura. O documento deixa mais clara a proposta de progressão da aprendizagem, com as habilidades sendo desenvolvidas ano a ano, com grau crescente de complexidade em todo o Ensino Fundamental. Em termos conceituais, muitos dos pressupostos que existiam nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) foram mantidos, mas com ênfase e detalhamento diferentes.

O objetivo principal é proporcionar aos alunos o contato com processos, práticas e procedimentos da investigação científica para que eles sejam capazes de intervir na sociedade. Neste percurso, as vivências e interesses dos estudantes sobre o mundo natural e tecnológico devem ser valorizados.

Nesse contexto, é importante motivá-los com desafios cada vez mais abrangentes, o que permite que eles possam ser protagonistas da sua trajetória escolar e que os questionamentos apresentados a eles, assim como os que eles próprios formulam, sejam mais consistentes e argumentativos, complexos e contextualizados.

5. Proposta investigativa e metodologia

Tema de investigação : Simulador de erosão utilizado como ferramenta para entender o processo de erosão do solo.

Objetivos pedagógicos: foram utilizadas imagens, animações, questões e o próprio simulador.

Conteúdos:

- Tipos de erosão;
- Fatores que influenciam a erosão;
- Impactos da erosão;

- Prevenção da erosão;
- Erosão e formação de vales.

Atividades investigativas escolhidas:

- Elaboração do problema;
- Planejamento da investigação;
- Utilização de novas fontes de informação, como nesse caso o experimento;
- Leitura de materiais informativos;
- Conclusão dos resultados.

Sequência de atividades:

- Aula teórica expositiva;(90 minutos)
- Confeção do simulador; (90 minutos)
- Atividade prática com o simulador;(90 minutos)
- Aplicação do questionário.(45 minutos).

Metodologia de aplicação

A metodologia utilizada no projeto de investigação foi qualitativa. Inicialmente foi selecionada a turma para a qual iria ser feita a atividade. A turma foi definida de acordo com a disponibilidade de tempo e colaboração do grupo. Nesse caso, foi escolhido o 4º ano B, que é composto por 14 alunos. O primeiro passo do trabalho foi identificar o que os alunos sabiam sobre o assunto, alinhando conceitos e trazendo para a realidade a construção de aplicações orientadas nos processos para a construção do saber, nesse momento foram utilizados 2 períodos de aula (90 minutos). Posteriormente, foi elaborada uma lista e realizada a separação dos materiais necessários para a elaboração da aula prática, atividade realizada em 1 período (45 minutos). Foi então realizada uma aula expositiva e uma roda de conversa onde conversamos sobre as seguintes questões: o que é uma erosão do solo; o que causa a erosão; o que fazer para evitar?; quais atividades humanas que contribuem para que a erosão ocorra; e como evitar? Nesse momento foram 2 períodos, totalizando 90 minutos.

Após isso, foi feita a organização da aula prática. Para a realização do experimento foram utilizados 3 litros pet cortados ao meio (Imagens 1 e 2). No primeiro foi adicionada terra sem nada de cobertura vegetal, solo totalmente desprotegido; No

segundo litro foi adicionada terra com cobertura vegetal seca, parcialmente protegida; No terceiro o solo estará representado com cobertura vegetal viva, solo totalmente protegido. (nesse caso utilizei galhos de árvores, folhas secas e verdes simulando uma floresta). A simulação da chuva foi realizada com o regador. A avaliação do comportamento do solo foi realizada visualmente através da coloração da água retida nos copos. Nessa parte da atividade foram 90 minutos, também 2 períodos.

Foram desenvolvidos alguns passos para que a atividade fosse concluída de forma satisfatória, juntando a teoria e prática para compor e organizar as ideias, e criar as narrativas. A última parte do trabalho foi construir uma ficha simples com as questões abaixo. Nela, os alunos deveriam relatar o que foi realizado na aula prática e o que entenderam do experimento. Essa ultima parte fechamos com 45 minutos/ 1 período.

- O que você entende sobre erosão?
- Quais são as causas da erosão?
- Como pode ser evitada?



Foto 1: Representação do simulador de erosão. (Tondo, 2024).



Foto 2: Representação da cor da água após a rega (Tondo, 2024).

6. Análise da Aplicação da Proposta Investigativa

Com base na atividade prática que foi realizada, posso concluir que ela foi benéfica tanto para os estudantes quanto para a docente da instituição. Tive a chance de interagir de maneira mais íntima com os alunos, destacando a relevância da prática e sua significância no aprendizado.

Antes de dar início à atividade, os estudantes receberam um guia para a aula prática, que incluía a lista de materiais e os passos a serem seguidos. Em seguida, identificaram os diferentes tipos de cobertura do solo presentes nas três garrafas de PET. A simulação começou com a garrafa que não tinha qualquer tipo de cobertura. Durante a demonstração, os alunos ficaram alarmados com a quantidade de terra que se desprendia e escorria para o copo junto com a água, além da coloração escura do solo. Eles também notaram como a simulação do efeito da chuva causava alterações no solo e relacionaram isso com as práticas agrícolas da região, como o cultivo de soja e milho.

Na segunda garrafa pet analisada, que continha pedras, pequenos ramos e folhas formando uma camada sobre o solo, notou-se um fenômeno semelhante ao registrado na primeira situação. No entanto, a quantidade de terra transportada junto com a água era reduzida, e, como resultado, a tonalidade escura da água era menos pronunciada em comparação à primeira. Também notaram que, no segundo cenário, não ocorreram alterações na estrutura do solo. Na terceira garrafa PET, que continha folhas e ramos, a

água que saiu no copo estava quase limpa, apresentando apenas uma mínima quantidade de partículas dissolvidas.

Após a conclusão dessas três fases, os estudantes iniciaram um debate e fizeram conexões entre os eventos dos três casos. Eles ligaram a alteração na coloração da água aos dias de intensa chuva, quando os rios apresentam uma tonalidade quase avermelhada, devido ao tipo de sedimentação.

7. Considerações finais

O objetivo deste trabalho foi realizar um estudo abrangente sobre o desenvolvimento orientado de uma atividade prática relacionada com conteúdos e conceitos apresentados em sala de aula sobre erosão, a partir de uma proposta de educação pela investigação.

O trabalho fez perceber que o entendimento do aluno a respeito do conteúdo foi muito satisfatório, pois eles interagem com o experimento e tiravam suas dúvidas. Foi possível realizar todos os passos que foram idealizados e de forma simples tivemos aulas muito produtivas.

Como forma de enriquecer a dinâmica e tornar os alunos mais participativos, acrescentaria o plantio e cultivo, para que possam entender que são capazes de cuidar de algo, e incentivar, dessa forma o cuidado com o meio ambiente.

O estudo da atividade experimental proposta aos alunos me possibilitou refletir sobre o que realmente é ser professor. Mas não no sentido de saber mais que o aluno, mas pelo fato de aprender junto com ele. Pelo fato de desenvolver uma atividade que o faça sentir-se interessado, curioso em relação ao tema proposto, e ao mesmo tempo despertando em mim o gosto pelo ser professor.

Bibliografia

- BAHIA, V. G. Fundamentos da erosão acelerada do solo (tipos, formas, mecanismos, fatores atuantes e controle). Informe Agropecuário, v.16, n.176, p.25-31, 1992.
- BERTOL, I. Degradação física do solo sob a cultura do alho. Revista Agropecuária Catarinense, v.2, p.47-50, 1989.
- BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F. Conservação do solo. 3.ed. São Paulo: Ícone, 1993. 355p.
- BURWEELL, R. E.; ALLMARAS, R. R.; SLONEKER, L. L. Structural alteration of soil surfaces by tillage and rainfall. Journal of Soil and Water Conservation, v.21, p.61-63, 1966.
- CASTRO, L. G.; COGO, N. P.; VOLK, L. B. S. Alterações na rugosidade superficial do solo pelo preparo e pela chuva e sua relação com a erosão hídrica. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.30, p.339-352, 2006.
- COGO, N.P. Effect of residue cover, tillage induced-roughness, and slope lenght on erosion and related parameters. West Lafayette: Purdue University, 1981. 346p. These Doctored
- DULEY, F. L. Surface factors affecting the rate of intake of water by soils. Soil Science Societed of American Journal, v.4, p.60-64, 1939.
- Embrapa. **Solo na escola: atividade prática com um simulador de erosão.** Boletim de Geografia, v. 40, n. 2, 2023.
<https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/BolGeogr/article/download/64385/751375155511/>
- ENDRES, P. F.; PISSARRA, T. C. T.; BORGES, M. J.; POLITANO, W. Quantificação das classes de erosão por tipo de uso do solo no município de Franca, SP. Engenharia Agrícola, v.26, n.1, p.200-207, 2006.
- FAGUNDES, S. M. K. Experimentação nas aulas de Ciências: um meio para a formação da autonomia? In: GALIAZZI, Maria do Carmo. Construção curricular em Rede na Educação em Ciências: uma proposta de pesquisa na sala de aula. Ijuí: UNIJUÍ, 2007.

- PISSARRA, T. C.; GALBIATTI, J. A.; BORGES, M. J.; ROSALEN, D.; IHA, D. Avaliação por fotointerpretação do uso/ocupação do solo e erosão acelerada em microbacias hidrográficas utilizando sistemas de informação geográfica. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 12, 2005, Goiânia. Anais... Goiânia: INPE, 2005. CD-Rom.
- ROSITO, B. A. O ensino de ciências e a experimentação. In: MORAES, Roque (Orgs.). Construtivismo e ensino de ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas. 3. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008.
- REYES, M. R.; BENGTON, R. L.; ROBBINS, K. D. Rip and Wmrip. New measures of rainfall intensity distribution. Transactions of the ASAE, v.36, n.6, p.1619-1623, 1993.
- RIGHETTO, A. M. Hidrologia e recursos hídricos. São Carlos: EESC/USP, 1998. 819p.
- SANTOS, A. N. B. dos ., & BESSA, F. G. C. de L. . (2021). ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: AVANÇOS E PERSPECTIVAS A PARTIR DE REFLEXÕES E CONTEXTOS DA ATUALIDADE . *Revista Ibero-Americana De Humanidades, Ciências E Educação*, 7(2), 16. <https://doi.org/10.51891/rease.v7i2.603>.
- SCHICK, J. Erosão hídrica em Cambissolo Húmico álico submetido a diferentes sistemas de preparo e cultivo do solo. Lages: UDESC, 1999. 114p. Dissertação Mestrado
- SCHICK, J.; BERTOL, I.; BATISTELA, O.; BALBINOT JÚNIOR, A. A. Erosão hídrica em Cambissolo Húmico aluminico submetido a diferentes sistemas de preparo e cultivo do solo: I. Perdas de solo e água. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v.24, p.427-436, 2000a.
- Universidade Estadual de Campinas. **Adaptação e aplicação de experimento de erosão do solo em Escola pública: reflexões didático-pedagógicas.** *Terræ*, v. 12, n. 3, 2010.
https://www.ige.unicamp.br/terraedidatica/v12_3/PDF12_3/Td-123-8.pdf
- VIGOTSKI, L. S. *Pensamento e linguagem* 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2008.
- WISCHMEIER, W. H.; SMITH, D. D. Predicting rainfall erosion losses: A guide to conservation planning. Washington: USDA, 1978. 58p.

Anexo 1 - PLANO DE AULA

Plano de Aula

Professora: Daniela Zonin Tondo

Ano: 4ºano

Número de alunos: 14

Unidade temática: Natureza, ambientes e qualidade de vida

Objeto(s) de aprendizagem: Identificar as ações antrópicas que ocasionam a erosão dos solos através do simulador de erosão.

Habilidade (s) da Base: (EF04GE11) Identificar as características das paisagens naturais e antrópicas (relevo, cobertura vegetal, rios etc.) no ambiente em que vive, bem como a ação humana na conservação ou degradação dessas áreas.

Materiais complementares

Documento GEO4_11UND09 - Ação propositiva - Texto

<https://nova-escola-producao.s3.amazonaws.com/FyxX8WxcnRNZTe35U4M2yUGKzgC9aBYxeFA6ny5qhdgJZpCkFFFzOnEFxzjP/geo4-11und09-acao-propositiva-texto.pdf>

ANEXO 2- GUIA DE AULA PRÁTICA

GUIA DE AULA PRÁTICA

TÍTULO: EROSÃO DO SOLO

Este é um experimento simples, porém de ótima visualização dos resultados esperados. Ele demonstra a relação entre a precipitação, a erosão do solo, a proteção dos cursos de água e a vegetação.

Procedimentos:

1- Prepare três garrafas de plástico idênticas e corte como mostrado nas fotos. Depois, coloque-as em uma superfície plana (você pode fixar com cola quente sobre uma tábua de madeira compensada).

2- As “bocas” das três garrafas devem ultrapassar um pouco (para fora) os limites da tábua. Coloque a mesma quantidade de terra em cada garrafa e pressione para que fique relativamente compactada (a terra deve ficar abaixo do nível do corte feito em cada garrafa)

3-Corte a parte inferior de outras três garrafas de plástico transparente e faça dois furos em suas laterais para amarrar um cordão em cada. Estes copos irão recolher, durante o experimento, a água em excesso que vai escorrer pelo gargalo das garrafas.

4- Em seguida, plante sementes na primeira garrafa (de preferência sementes de crescimento rápido como o alpiste). Espalhe as sementes na primeira garrafa e cubra com uma camada de terra, pressionando um pouco para, em seguida, regar. Coloque dentro da segunda garrafa alguns resíduos vegetais mortos (galhos, cascas, folhas, raízes mortas) e, no terceiro frasco, deixe apenas a terra.

5-Exponha a garrafa com sementes à luz solar, cuidando do plantio até que as plantas fiquem bem desenvolvidas. O experimento real só pode ser feito depois do crescimento da camada de plantas da primeira garrafa.

6-Quando as plantas estiverem desenvolvidas, regue as três garrafas e passe a observar o escoamento da água para os copos pendurados. Vai perceber água limpa fora da primeira garrafa e água mais suja progressivamente fora da segunda e terceira.