

## Ferramentas lúdicas no ensino de solo: experiências com a construção de um simulador de erosão em uma escola pública do ensino fundamental<sup>(1)</sup>.

**RAMOS, Mateus. A<sup>(2)</sup>; BALBINO, Marcelo. A<sup>(3)</sup>.**

<sup>(1)</sup> Trabalho executado com recursos do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação a Docência (PIBID).

<sup>(2)</sup> Acadêmico do Curso de Geografia, UFTM, Uberaba-MG. E-mail: mateus-ramoss@hotmail.com

<sup>(3)</sup> Acadêmico do Curso de Geografia, UFTM, Uberaba-MG. E-mail: mbalbino87@gmail.com

**RESUMO:** O saber geográfico contribui para a formação de alunos autônomos quanto à leitura espacial que realizam, pois esse saber permite um entendimento da organização dos espaços, seja no âmbito das características naturais ou humanas, e nas relações estabelecidas entre ambos. A ciência geográfica é bastante ampla e, portanto, as práticas de ensino deverão ter aplicabilidade às vivências dos alunos, pois é essencial que ao aprender Geografia, os alunos consigam por meio dos conhecimentos construídos, entenderem a realidade que os cerca. A atividade desenvolvida nesse trabalho tem como objetivo relacionar os conceitos relacionados com o meio ambiente e com fatores dos solos, estabelecendo condições de visualizar os processos de escoamento e infiltração da água no solo. Este simulador tem como intuito promover entendimento sobre os processos de escoamento e infiltração da água no solo, onde são apontadas as circunstâncias e consequências desses fenômenos, como os processos erosivos, sendo, portanto, uma importante ferramenta didática que aborda os conteúdos de solos e sua aplicação no Ensino Fundamental.

### INTRODUÇÃO

O estudo do solo e seus componentes são importantes para perpetuação da espécie humana no globo terrestre. De fato, o solo é considerado o grande fornecedor de matéria-prima e alimentos para raça humana.

Dessa forma, para construir o conhecimento relacionado ao solo é necessário utilizar metodologias diferenciadas, fugindo das características tradicionais, buscando em materiais didáticos o intuito de prender a atenção dos alunos, sendo primordial que os professores tenham, portanto, um conhecimento prévio do tema, e dominem técnicas inovadoras de ensino.

A atividade desenvolvida no seguinte trabalho busca atrelar os conceitos ligados aos principais processos formadores dos solos com o processo de ensino-aprendizagem, utilizando-se do material denominado 'simulador de erosão'.

Este material fornece subsídios para elucidar os processos de escoamento e infiltração da água no solo. De acordo com Guerra (2010), a taxa de infiltração no solo possui importante papel na formação de poças, devido à saturação que ocorre no solo. A facilidade desta saturação está relacionada com o grau de instabilidade do solo, sendo a retirada da cobertura vegetal uma das razões para acelerar este processo.

Com a saturação do solo, decorrente da ruptura dos agregados rompidos no seu topo, ocorre a formação de crostas, formando conseqüentemente a selagem do solo e beneficiando o processo de escoamento superficial, possibilitando o aumento da perda de solo. (GUERRA, 2010). Desta maneira, o simulador de erosão tem o intuito de facilitar a compreensão dos processos de infiltração e escoamento.

Diante disso, o respectivo trabalho visa apontar as experiências na construção deste material com alunos do 8º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública da cidade de Uberaba-MG, com a finalidade de representar os processos de erosão em dois ambientes distintos: área com cobertura vegetal e superfície exposta, com ausência da vegetação.

### MATERIAL E MÉTODOS

Utilizando-se do método proposto por Capeche (2009), a elaboração desse material visa simular de forma lúdica os processos erosivos. A erosão acelerada, tanto no meio rural como no meio urbano, se estabelece principalmente com a ação das gotas das chuvas sobre a superfície desprotegida, ou seja, sem a presença da cobertura vegetal.

Seguindo o método proposto por Capeche (2009), para a elaboração deste material são necessários os seguintes materiais: Duas bacias transparentes, de forma retangular, com o tamanho aproximado de 20 cm x 30 cm; quatro mangueiras transparentes de aproximadamente 15 cm (o método proposto pelo autor indica o tamanho de aproximadamente 10 cm, porém optou-se pelo tamanho de 15 cm em razão de um melhor funcionamento do equipamento.); Três quilos de brita, sendo distribuído um quilo e

meio para cada bacia, com a finalidade de estabelecer a representação do sistema de drenagem; quatro recipientes (garrafas PET) transparentes para a coleta da água que escorre e que infiltra nas bacias e por fim dois suportes para promover um leve grau de inclinação das bacias. Terra com textura média e argilosa, aproximadamente 10 quilos, onde é evidenciada a sensação de um material úmido e aderente ao manusear entre os dedos; dois quilos de terra com coloração intensa avermelhada ou amarelada, argilosa a muito argilosa, sendo esta passada em peneira com abertura de 2 mm; vegetação verde picada ou palhada para ser colocada na bacia que irá representar o processo de infiltração da água no solo. Outros materiais como baldes e panos são necessários para manutenção da limpeza no local da realização do experimento.

Segundo Capeche (2009), a primeira etapa para o processo de montagem do equipamento é a realização dos furos onde serão introduzidas as mangueiras transparentes, sendo estas as responsáveis por despejar a água do processo de escoamento e infiltração, sendo um furo para cada processo, portanto, dois em cada bacia. (Figura 1)



Figura 1: Posicionamento dos furos na bacia. Fonte: Ramos, 2012

Os furos deverão ser devidamente posicionados de acordo com as bacias, tanto a que simulará o processo de escoamento superficial como o de infiltração. Na bacia com cobertura vegetal, o furo do processo de escoamento deverá ser localizado na parte da direita da bacia, com cerca de 2 cm da parte superior da bacia, com 4 cm da lateral direita da mesma. O furo do processo de infiltração deverá ser localizado no lado da esquerda da bacia, com cerca de 2 cm da parte inferior desta e com 4 cm da lateral esquerda da mesma. Na elaboração da bacia com superfície exposta, as distâncias dos furos são os mesmos, porém havendo inversão dos lados do processo de escoamento e infiltração.

Posteriormente, é colocado o material que facilitará a drenagem da água que infiltra até o furo inferior da bacia (infiltração), com a indicação de uma maior quantidade de pedriscos junto aos furos, para evitar o entupimento dos furos pela terra.

O preenchimento das bacias com a terra é a etapa seguinte, sendo que em uma terra com textura avermelhada ou amarela as bacias podem ser preenchidas somente com esse material, até a altura do furo superior. Capeche (2009) chama a atenção para o caso da terra for acinzentada ou preta, onde esse material deverá ser preenchido até uma altura menor da bacia, completando em seguida com uma camada de 2 cm de terra avermelhada ou amarelada de textura argilosa.

O processo final da confecção do simulador de erosão se caracteriza pela diferenciação na elaboração das bacias, como a de solo exposto e a de solo protegido. (Figura 2)



Figura 2: Simulador de solo exposto e de solo protegido. Fonte: Ramos, 2012.

Na bacia de solo protegido, o processo de infiltração será favorecido graças à aplicação de uma camada vegetal na superfície do solo, diminuindo deste modo o impacto das gotas de água vindas do regador (representação evento chuvoso) na superfície do solo. Após esse processo, completar as bacias com água, tampando o furo inferior, para que a água possa umidificar todo o material, sendo o furo desobstruído após alguns minutos para a retirada do excesso da água.

Por fim, deve se inclinar suavemente as bacias, com a utilização de apoios de cerca de 2,5 cm, lembrando que antes da aplicação da água sobre as bacias, as garrafas PET deverão estar posicionadas de acordo com o posicionamento das mangueiras das bacias, para que a água possa escoar nesses recipientes

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao final da realização do experimento, seguindo as metodologias propostas, puderam ser analisadas as diferenças nas duas bacias e nos referidos recipientes que recebem a água do processo de escoamento e infiltração.

Na bacia de cobertura vegetal, o recipiente de infiltração, ligado a mangueira posicionada no furo inferior da bacia, receberá uma quantidade de água maior e mais limpa do que o recipiente do processo de escoamento, onde este receberá uma menor quantidade de água e bastante suja, o que detalha

uma baixa remoção dos sedimentos graças a ação protetora da cobertura vegetal.

O processo estabelecido na bacia de solo exposto é diferente ao que ocorre na bacia com cobertura vegetal, tendo no recipiente de escoamento, ligado a mangueira de furo superior, uma maior quantidade de água suja e uma pequena quantidade de água limpa no recipiente de infiltração. Isso demonstra que a ausência da cobertura vegetal acelera a remoção de sedimentos pelo escoamento superficial, intensificando assim os processos erosivos. (Figura 3)



Figura 3: À esquerda, resultado do simulador de solo exposto. À direita, resultado simulador de cobertura vegetal. Fonte: Ramos, 2012.

Deste modo, evidencia-se a importância do uso do simulador de erosão como ferramenta lúdica para o processo de aprendizagem dos alunos quanto aos processos dinâmicos envolventes neste evento da natureza. A utilização deste importante instrumento de ensino, aliado ao conhecimento obtido pelo professor a respeito do tema, se torna elementos essenciais para promover a compreensão dos alunos quanto ao entendimento de alguns fatores do solo.

A ciência geográfica sendo inserida na realidade escolar é algo que deve ser compreendido e analisado, em que suas especificidades estão enraizadas no cotidiano de cada aluno. Segundo Cavalcanti (1998), coloca-se em papel de destaque a importância de refletir sobre a construção do conhecimento geográfico, em que o papel da educação é prover bases e meios de desenvolvimento e ampliação da capacidade dos alunos de apreensão da realidade sob o ponto de vista da espacialidade, ou seja, de compreensão do espaço nas práticas sociais.

Dessa forma, o uso da prática no ensino de Geografia, se torna cada vez mais significativo, visto que o aluno visualizando ou praticando tem maior capacidade de compreender os conceitos geográficos. Assim, o trabalho de campo, a aula prática, a experiência e a observação são instrumentos fundamentais para que o aluno tenha facilidade e possibilidades reais de adquirir o conhecimento acerca do tema geográfico.

O solo é um elemento natural que está no campo de visualização dos alunos, e que precisa ser compreendido por eles como um aspecto a ser considerado na construção de suas moradias, para o processo de urbanização, para a produção de alimentos e até mesmo para o entendimento de muitos problemas ambientais.

O método proposto por Capeche (2009) fornece subsídios para superação deste paradigma no ensino de Geografia, onde a elaboração desse material visa simular de forma lúdica os processos erosivos. A erosão acelerada, tanto no meio rural como no meio urbano, se estabelece principalmente com a ação das gotas das chuvas sobre a superfície desprotegida, ou seja, sem a presença da cobertura vegetal.

A elaboração deste material didático foi significativa para a aprendizagem dos alunos, pois eles conseguiram compreender a ação das águas nos dois ambientes distintos (com cobertura vegetal e superfície exposta), entendendo deste modo a importância do primeiro fator para reduzir consideravelmente a ação erosiva das águas. Outro importante ponto foi aliar a experiência obtida junto com os alunos com o processo de urbanização – ou seja, de que forma o espaço está organizado diante das características naturais.

Os alunos, ao perceberem a diferença do transporte de sedimentos e da água infiltrada em ambas as bacias, se mostraram surpresos com o resultado. Neste momento, foi solicitado junto aos demais que imaginassem a bacia de superfície exposta preenchida por um núcleo urbano de intensa ocupação, como o centro da cidade de Uberaba-MG.

A resposta foi imediata, sendo que os alunos logo perceberam que a retirada da cobertura vegetal nas áreas de vertente declivosa que compõe a área central da cidade, atrelada com as fortes chuvas, típicas no período de setembro a março na região do Triângulo Mineiro, além da intensa ocupação urbana nas áreas de fundo de vale, são fatores que impulsionam o processo de formação das grandes enchentes que ocorrem na cidade.

Neste contexto, o entendimento destes processos ainda possibilitaram outras discussões relevantes com os alunos, como mencionar os processos históricos de ocupação na cidade. Deste modo “a erosão urbana está associada à falta de um planejamento adequado, que considere as particularidades do meio físico, as condições sociais e econômicas das tendências de desenvolvimento da área urbana”. (FENDRICH, 1984 apud SALOMÃO, 2010, p.255).

Portanto, a abordagem dos conteúdos de solos remete ao cotidiano dos alunos, visto que o este elemento natural pode caracterizar-se como fator



determinante para o desenvolvimento de determinadas atividades humanas – associadas, inclusive, aos aspectos econômicos.

Deste modo, evidenciou-se que os alunos tiveram a possibilidade de contextualizar, e mesmo construir os conceitos trabalhados no estudo de solos, de forma bastante ampla, devido às relações estabelecidas entre o homem e esse componente natural.

### CONCLUSÕES

O ensino de Geografia deve levar em conta as representações sociais que os alunos possuem do espaço, mas há também que se destacar que o homem estabelece um vínculo social com essa característica marcante da paisagem. Pois, como afirma Lepsch (2011, p.437): “[...] é importante reafirmar que compreender como o solo se formou, quais são as suas muitas funções e como podemos conservá-lo é de fundamental importância para a sobrevivência da humanidade”.

Portanto, a elaboração deste material didático diferenciado consistiu em tornar a disciplina escolar Geografia mais próxima da realidade dos alunos, permitindo que os mesmos possam ter bases reflexivas para entender o seu cotidiano, a organização do espaço que é intermediada pelos aspectos naturais, mas que se apresenta também de acordo com as ações humanas.

Os alunos puderam ter uma visão diferenciada do espaço, porque antes ao visualizarem as enchentes, muitos consideravam como um processo anormal, porém sem relacionar os processos causadores das enchentes. Após a experiência com o uso do simulador de erosão, os alunos puderam elucidar alguns desses processos, correlacionando com outros aspectos ligados à ocupação desordenada do homem, transformando o espaço natural em um espaço modificado.

Deste modo, os resultados obtidos na pesquisa considera a relevância do papel docente, sendo que suas ações possam criar práticas de ensino diferenciadas, tornando os conteúdos abordados em sala de aula mais significativos; os materiais didáticos adotados pelas escolas, não devem ser o único recurso de aprendizagem, pois não fará uma abordagem específica do campo de visualização dos alunos.

### REFERÊNCIAS

CAPECHE, C.L. **Confecção de um simulador de erosão portátil para fins de educação ambiental /** Cláudio Lucas Capeche — Dados eletrônicos. — Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2009.

CAVALCANTI, Lana de Souza. **Geografia, escola e construção de conhecimentos.** 15. ed. Campinas: Papirus, 2010.

GUERRA, A.J.T. O início do processo erosivo. In: A.J.T. GUERRA; A.S.SILVA e R.G.M. **Erosão e conservação dos solos:** conceitos, temas e aplicações. 7ª edição. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010. p.18-55.

GUERRA, A.J.T. O início do processo erosivo. In: A.J.T. GUERRA; A.S.SILVA e R.G.M. **Erosão e conservação dos solos:** conceitos, temas e aplicações. 7ª edição. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010. p.18-55.

LEPSCH, I. F. **19 lições de pedologia.** – São Paulo: Oficina de Textos, 2011. 456 p.

SALOMÃO, F.X de T. Controle e prevenção dos processos erosivos. In: A.J.T. GUERRA; A.S.SILVA e R.G.M. **Erosão e conservação dos solos:** conceitos, temas e aplicações. 7ª edição. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010. p.229-267



# XXXIV CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO

28 de julho a 2 de agosto de 2013 | Costão do Santinho Resort | Florianópolis | SC