



FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA O ENSINO DE SOLOS: UMA EXPERIÊNCIA COM DISCENTES DO CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS – LICENCIATURA

TEACHER TRAINING FOR TEACHING ABOUT SOILS: AN EXPERIENCE WITH UNDERGRADUATE STUDENTS OF A LICENTIATE DEGREE IN BIOLOGY

FORMACIÓN DE PROFESORES PARA LA ENSEÑANZA DE SUELOS: UNA EXPERIENCIA CON DISCENTES DEL CURSO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS – LICENCIATUR

Mirla Andrade Weber¹

Frederico Costa Beber Vieira²

Resumo: A educação em solos tem o objetivo de aumentar a conscientização das pessoas a respeito do solo e de suas funções nos ecossistemas e para a sociedade, além da necessidade de sua conservação. Um meio de alcançar este objetivo é através da popularização do solo nas escolas. Entretanto, há muitos problemas no ensino de solos nas escolas de ensino fundamental. Dentre eles, tem-se a formação do professor. O objetivo deste trabalho foi relatar e discutir uma metodologia para preparar estudantes de licenciatura dos cursos de Ciências Biológicas para o ensino de solos de escolas de ensino fundamental, objetivando dentro deste treinamento que estes estudantes fossem ativos, engajados e conscientes de seu papel como professor. O trabalho foi desenvolvido com quatro discentes do curso de Ciências Biológicas/Licenciatura do campus São Gabriel da Universidade Federal do Pampa durante o segundo semestre letivo de 2015. As aulas foram divididas em teóricas e práticas. As aulas práticas foram desenvolvidas na Escola Municipal Carlota Vieira da Cunha em São Gabriel, RS, com alunos do sexto ano do Ensino Fundamental. As aulas práticas foram organizadas e desenvolvidas pelos discentes de licenciatura com experimentos de solos e brincadeiras. Após cada aula prática os estudantes de licenciatura faziam relatórios e autoavaliações sobre suas atividades na escola. O ensino de solos com atividades práticas, neste caso, usando experimentos e brincadeiras mostrou aumento da atenção e aprendizado das crianças. Durante o período deste trabalho os estudantes de licenciatura foram encorajados a refletir sobre sua formação e atuação como professor. Considerando as observações e discussões realizadas, o comprometimento e progresso dos estudantes de licenciatura na sua atividade de ensinar e sua performance nas aulas práticas com alunos de sexto ano é possível concluir que este estudo, na forma como foi desenvolvido, contribuiu para a formação destes futuros professores, tornando-os motivados a elaborar aulas sobre solos.

Palavras-chave: Educação em solos. Relação homem-meio ambiente. Interdisciplinaridade.

¹Doutora em Ciência do Solo. Docente da Universidade Federal do Pampa. E-mail: mirlaweber@unipampa.edu.br

²Doutor em Ciência do Solo. Docente da Universidade Federal do Pampa. E-mail: fredericovieira@unipampa.edu.br



Abstract: A educação em solos tem o objetivo de aumentar a conscientização das pessoas a respeito do solo e Soil education aims to raise people's awareness of soil and its functions in the ecosystem and society, as well as the need for its conservation. One way to achieve this goal can be through the popularization of soil studies in schools. Nevertheless, there are many problems in soil education in elementary schools, for example the teacher's formation. The aim of this work was to report and discuss a methodology for training biology students (licentiate) to teach about soil in elementary schools, aiming during the teaching training students active, engaged and conscious of their role as teachers. The work was developed with four students from the undergraduate biology course with a licentiate teaching permit at campus São Gabriel of the Universidade Federal do Pampa during the second academic semester in 2015. The classes were divided into theoretical and practical. The practical classes were developed at an elementary school in São Gabriel, RS, Brazil, with sixth grade students. These classes were organized and led by the undergraduate students (future teachers), with experiments and games about soil. After each class, the undergraduate students completed reports and self-assessments about their performances. Teaching about soils with solely practical activities—in this case, by using small experiments and games—increased the children's attention and learning progress. During the semester, undergraduate students were encouraged to reflect about their training and expertise as a teacher. Considering the observations and discussions developed about the theme, the commitment and progress of the students to their teaching activity, and their performance managing practical classes as sixth grade teachers, it is possible to conclude that this study, in the way it was developed, has contributed to the training of these future teachers, motivating them to elaborate lessons about soils.

Keywords: Soil education. Man-environment relationship. Interdisciplinarity.

Resumen: La educación en suelos tiene el objetivo de aumentar la concientización de las personas acerca del suelo y de sus funciones en los ecosistemas y para la sociedad, además de la necesidad de su conservación. Un medio de alcanzar este objetivo es a través de la popularización del suelo en las escuelas. Sin embargo, hay muchos problemas en la enseñanza de suelos en las escuelas primarias. Entre ellos, se tiene la formación del profesor. El objetivo de este trabajo fue relatar y discutir una metodología para preparar estudiantes de licenciatura de los cursos de Ciencias Biológicas para la enseñanza de suelos de escuelas de enseñanza fundamental, objetivando dentro de este entrenamiento que estos estudiantes fueran activos, comprometidos y conscientes de su papel como profesor. El trabajo fue desarrollado con cuatro discentes del curso de Ciencias Biológicas / Licenciatura del campus São Gabriel de la Universidad Federal de Pampa durante el segundo semestre escolar de 2015. Las clases se dividieron en teóricas y prácticas. Las clases prácticas fueron desarrolladas en la Escuela Municipal Carlota Vieira da Cunha en São Gabriel, RS, con alumnos del sexto año de la Enseñanza Fundamental. Las clases prácticas fueron organizadas y desarrolladas por los alumnos de licenciatura con experimentos de suelos y juegos. Después de cada clase práctica los estudiantes de licenciatura hacían informes y autoevaluaciones sobre sus actividades en la escuela. La enseñanza de suelos con actividades prácticas, en este caso, usando experimentos y brincadeiras mostró aumento de la atención y aprendizaje de los niños. Durante el período de este trabajo los estudiantes de licenciatura fueron alentados a reflexionar sobre su formación y actuación como profesor. Considerando las observaciones y discusiones realizadas, el compromiso y progreso de los estudiantes de licenciatura en su actividad de enseñanza y su desempeño en las clases prácticas con alumnos de sexto año es posible concluir que este estudio, en la forma como fue desarrollado, contribuyó a la formación de estos futuros profesores, haciéndolos motivados a elaborar lecciones sobre suelos.

Palabras-clave: Educación en suelos. Relación hombre-medio ambiente. Interdisciplinarietà.

Envio 09/02/2018

Revisão 09/03/2018

Aceite 09/04/2018

Introdução

O solo é um recurso essencial para a produção agrícola. Entretanto, nos últimos anos, outras funções do solo tem sido discutidas, principalmente aquelas relacionadas ao funcionamento dos ecossistemas e à qualidade ambiental, como o solo ser reciclador de material e água, agente modificador da atmosfera, pool de carbono, habitat para organismos e



pool de biodiversidade (Brady e Weil, 2013). Embora haja um amplo debate sobre as atuais questões ambientais nos meios de comunicação social, nas universidades e outras instituições, pouco se debate sobre o solo, como a sua degradação causada pela erosão e poluição.

A degradação ambiental, incluindo a degradação do solo, é parcialmente causada pelo conceito errôneo de que os seres humanos não pertencem à "natureza" ou ao "ambiente" (Muggler et al., 2006). Geralmente as pessoas não entendem que o ambiente é um todo integrado, onde vários componentes trabalham juntos. O solo não é diferente, a maioria das pessoas não conhece suas funções ecológicas e sua interação com a litosfera, biosfera, hidrosfera e atmosfera, não reconhecendo seu papel na vida humana e na biodiversidade (Aparin e Suhacheva, 2002). Dentro desta rede de conexões, a degradação de um componente promove a degradação dos outros.

Neste sentido, as pessoas têm pouca consciência e sensibilidade em relação ao solo, o que facilita sua degradação indiretamente, como a erosão da água e do vento, a compactação, a poluição, a perda da biodiversidade, etc. Uma forma de sensibilizar em relação a este componente ambiental, especialmente entre aqueles que não têm vivência rural, é através da educação em solos (Muggler et al., 2006). Ruellan (1988) disse que na educação em solos uma das maneiras de atingir esse objetivo é promover estudos integrados entre ensino, pesquisa e extensão, integrando universidades e comunidades externas (professores e estudantes de escolas de educação básica, sociedade em geral e agricultores). No entanto, a educação em solos está sendo trabalhada principalmente em áreas específicas de agronomia, silvicultura, entre outras e muito superficialmente em geografia, o que não levou a uma popularização do conhecimento sobre o solo nas escolas (Frasson e Werlang, 2010).

Para aumentar a conscientização e a sensibilização dos jovens em relação a este recurso natural, é necessário promover melhorias na qualidade do ensino de solos nas escolas (Lima, 2005a). Embora, uma melhor educação em solos nas escolas brasileiras não possa afetar diretamente os agentes causais da degradação, pode contribuir para a inversão desse processo. A educação em solos visa, entre outros objetivos, conscientizar as pessoas da importância desse recurso em suas vidas. Neste processo de aprendizagem, o solo deve ser compreendido como um componente essencial do ambiente, essencial para a vida na Terra, um recurso não-renovável e, por isso, a sua conservação é de extrema importância. Assim, a



educação em solos deve promover a criação, bem como, o desenvolvimento e fortalecimento de uma sensibilidade em toda a população sobre o solo, incentivando assim todas as pessoas a estarem interessadas na sua conservação e promover o seu uso sustentável e ambientalmente correto (Muggler et al, 2006).

Entretanto, os professores do ensino fundamental, em geral, não possuem uma formação adequada em solos, e não vêem o solo como um elemento da paisagem essencial para o funcionamento dos ecossistemas. Isso faz com que o aprendizado sobre o solo se torne mecânico na escola e sem utilização para o aluno (Abreu, 2000), uma vez que não faz parte de sua vida diária, especialmente em aulas teóricas (Falconi, 2004). Para piorar, os livros didáticos usados nas escolas possuem uma abordagem geológica ou agrônômica, o que não torna o assunto atrativo para estudantes de áreas urbanas, não discutindo conceitos interdisciplinares ou ecológicos. Além disso, frequentemente há uma falta da informação nos livros ou esta informação está incorreta, reforçando equívocos. Somado ao fato de que o ensino é realizado na maior parte mecanicamente, e o conhecimento só é transmitido, não sendo discutida sua relação com os alunos, muito menos seus desejos em relação a este componente ambiental, o que acaba promovendo a memorização de conceitos (Lima, 2005a).

Neste contexto, as contribuições das universidades tornam-se necessárias para melhorar o ensino. Estas instituições precisam inserir e qualificar a formação pedagógica de futuros professores, que exige uma nova visão do solo de professores universitários e repensar a direção na formação de futuros profissionais do ensino fundamental (Lima, 2005a). Somado a isso, existem vários problemas nos cursos de licenciatura no Brasil, como a maior ênfase no bacharelado, uma dicotomia teoria – prática com ênfase em assuntos específicos e na realidade técnica (Tozoni-reis e Campos, 2014), o que complica ainda mais a formação de professores para o ensino de solos. Além de não haver uma disciplina sobre o solo no curso de licenciatura em Ciências Biológicas.

Dentro deste contexto, o objetivo deste trabalho foi relatar e discutir uma metodologia para a formação de discentes do curso de licenciatura em Ciências Biológicas para o ensino de solos em escolas de ensino fundamental, promovendo que estes futuros profissionais sejam ativos, engajados e conscientes de seu papel como professor.



Material e Métodos

O trabalho foi desenvolvido com quatro discentes do curso de licenciatura em Ciências Biológicas do campus São Gabriel da Universidade Federal do Pampa durante o segundo semestre letivo de 2015. As atividades ocorreram dentro de componente curricular optativo de 30 horas denominado Ensino de Solos para o Ensino Fundamental (2 horas por semana).

As aulas foram divididas em teóricas e práticas.

Aulas teóricas

As primeiras aulas foram teóricas e realizadas na sala de aula da Universidade Federal do Pampa, foram discutidos os seguintes temas: conceito e funções do solo, composição do solo, matéria orgânica e química do solo, propriedades físicas e água do solo, biologia do solo, morfologia e Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Estes temas foram trabalhados de forma teórica pelo docente responsável. No entanto, estes temas não foram desenvolvidos em profundidade como nos cursos de Agronomia ou Engenharia Florestal, porque o objetivo deste componente curricular era preparar os discentes (futuros professores) para trabalhar com alunos do ensino fundamental. Além das aulas teóricas, foram realizadas várias discussões sobre metodologias de ensino entre discentes e docente responsável sobre as atividades que consideravam mais atrativas e efetivas no processo de ensino – aprendizado e o porquê.

Aulas práticas

As aulas práticas foram desenvolvidas na escola municipal Carlota Vieira da Cunha (São Gabriel, RS, Brasil) nas tardes de sexta-feira com alunos do sexto ano com duração entre uma e duas horas e realizadas no pátio da escola. O sexto ano foi o grupo escolhido para essas atividades porque é neste período que o assunto solo é trabalhado no ensino fundamental. As atividades ocorreram quatro vezes (de outubro a novembro), abordando diversos temas da ciência do solo: funções e composição do solo, propriedades físicas e água do solo, biologia e morfologia do solo, conservação e degradação do solo. Durante as aulas práticas, os discentes da licenciatura foram supervisionados pelo docente da Universidade Federal do Pampa. A

avaliação da aprendizagem dos alunos ocorreu em dezembro. Em média, 30 crianças participaram das atividades práticas.

Estas aulas práticas foram organizadas pelos discentes (futuros professores), que foram responsáveis pelo planejamento e desenvolvimento das atividades. No entanto, após a primeira aula prática na escola, foi acordado entre discentes e docente responsável que antes de cada uma das próximas aulas práticas na escola os discentes deveriam preparar um guia escrito para suas futuras atividades e enviá-lo com antecedência para o docente que iria avaliá-lo e, quando necessário, fazer algumas sugestões.

As aulas práticas foram divididas em atividades práticas em um primeiro momento e depois em brincadeiras (jogos) como uma forma de avaliar a aprendizagem dos alunos. Cada discente foi responsável pelo desenvolvimento de uma atividade (prática ou jogo), como um verdadeiro professor, todos os dias. Após cada aula prática, os discentes de graduação escreveram relatórios e uma autoavaliação sobre seu desempenho.

Prática 1: Funções e composição do solo

Primeira avaliação

Antes de iniciar as atividades práticas na escola, os alunos do sexto foram avaliados na sala de aula sobre seu conhecimento prévio sobre o solo. Esta avaliação consistiu em quatro perguntas, um exercício de verdadeiro ou falso e outro para identificar os horizontes do solo.

Atividade prática

Após a avaliação, os alunos do sexto ano foram direcionados ao pátio da escola. Para o desenvolvimento desta prática, foram utilizados caracóis, amostras de solo com alto teor de matéria orgânica contendo minhocas, e uma bandeja contendo solo coberto por vegetação.

Com o solo de elevado teor de matéria orgânica, foram explicadas a origem e funções do solo. Com as minhocas foram discutidos o conceito de agregação e sua importância na construção dos túneis e na circulação de ar e água no solo. Também com as minhocas e caracóis foi demonstrado que há vida no solo, e que o solo é um habitat para vários animais.

A bandeja com o solo coberto pela vegetação (grama) foi usada para explicar a importância do solo para a produção vegetal (agricultura), e a importância das raízes para a



absorção de nutrientes e água pelas plantas também foi discutida. Além disso, o efeito do agregador das raízes no solo foi demonstrado. As crianças podiam fazer perguntas e manusear o solo e os animais.

Brincadeira

A última atividade realizada foi um jogo que visava rever os temas discutidos anteriormente e avaliar o quanto os alunos aprenderam sobre o solo durante as atividades. As crianças ficaram atrás de uma linha, e o discente responsável pela organização da atividade fez algumas perguntas sobre os tópicos estudados naquele dia. Depois de ler as perguntas, as crianças tiveram que correr e quem tocasse o discente de licenciatura primeiro poderia responder à pergunta.

Prática 2: Propriedades físicas e água no solo

A partir desta aula, as crianças foram divididas em grupos e cada atividade (experiência) foi realizada em uma mesa no pátio da escola. As mesas foram organizadas em seqüência e todos os grupos passaram pelas mesas para ver cada experiência e discuti-las.

Em cada mesa, as crianças se juntavam ao discente (futuro professor) para o desenvolvimento do experimento, momento em que poderiam tocar e manusear os diferentes tipos de solo, enquanto perguntavam e respondiam as questões feitas pelo discente. Todas as atividades ou experimentos foram interligados, e os conceitos relacionados com propriedades físicas e água no solo foram discutidos e revistos em todas as experiências.

Experimento sobre composição e textura do solo

Esta atividade foi baseada em Macanhão e Lima (2005) e visou identificar a presença de água, areia e argila em amostras de solo. Além disso, a atividade procurou discutir a consistência do solo, introduzindo conceitos de dureza, friabilidade e plasticidade e identificando-os por meio de amostras de solo seco, úmido e molhado. Para a atividade água, areia grossa, areia fina e amostras do solo argiloso e arenoso foram levadas para a escola.



Experimento sobre porosidade do solo

Esta atividade foi organizada para demonstrar às crianças a existência de espaço poroso no solo, bem como a infiltração de água nestes espaços. Pedras, esponja seca, agregados do solo e água foram levados para o desenvolvimento deste experimento. A demonstração seguiu a metodologia de Yoshioka e Lima (2005a). Durante o desenvolvimento da experiência, foram discutidos conceitos sobre porosidade, infiltração e retenção de água no solo, bem como a existência de ar no solo.

Experimento sobre infiltração e retenção de água pelo solo

Esta atividade foi baseada em Yoshioka e Lima (2005b) e objetivava demonstrar a infiltração e retenção de água em diferentes tipos de solo. Frascos do **politereftalato de etileno** (garrafa PET), corda, pedaços de tecido, areia, solo arenoso, solo argiloso, mistura de solo arenoso e argiloso e solo com elevado teor de matéria orgânica foram usados. Nesta atividade, foram discutidos conceitos sobre macroporosidade e microporosidade e a diferença entre os tipos de solo em relação à porosidade e ao movimento da água no solo.

Brincadeira

Na sala de aula, algumas questões foram feitas sobre os conceitos discutidos nas experiências. Realizou-se um jogo da forca cuja palavra a ser descoberta era um dos conceitos discutidos anteriormente.

Prática 3: Biologia e morfologia do solo

Construindo um minhocário

Esta atividade destinava-se a mostrar às crianças como construir um pequeno minhocário e discutir sua importância para o meio ambiente, bem como demonstrar as funções da minhoca. Garrafas PET, solo, minhocas, resíduos orgânicos (folhas, cascas de ovos e de frutas), folhas secas e grama foram utilizados para esta atividade.

Observação das cores do solo



Esta atividade foi baseada no experimento de Lima (2005b) para demonstrar que os solos podem ter cores diferentes, e explicar a origem de cada cor. Solos com cores escuras (elevado teor de matéria orgânica), vermelhas, amarelas e cinzas foram utilizados.

Construindo um perfil de solo

Um perfil do solo dentro de um frasco de vidro foi construído com as crianças usando pedras maiores e menores, solo arenosos e argiloso e solo com elevado teor de matéria orgânica. Os conceitos de perfil, intemperismo, horizontes, suas características e diferenças foram discutidos.

Brincadeira

Os materiais utilizados para este jogo foram 15 cartas com perguntas sobre a biologia e morfologia do solo. Os alunos foram divididos em três grupos. No chão, três caminhos, cada um com até dez espaços, foram desenhados com giz branco. O grupo escolhia um cartão (pergunta) por número e o representante de cada grupo percorria um espaço do caminho se falasse corretamente a resposta. O vencedor foi o grupo que percorreu todo o caminho primeiro.

Prática 4: Degradação e conservação do solo

Experimento sobre erosão eólica

Este experimento foi baseado em Yoshioka e Lima (2005c) e teve como objetivo demonstrar a erosão causada pelo vento, suas causas e os efeitos nos solos, e discutir práticas para evitá-la. Os materiais usados foram uma bandeja contendo somente solo seco, uma bandeja com o solo coberto com grama e um tubo de caneta.

Experimento sobre erosão hídrica

Este experimento também utilizou uma bandeja com solo seco, uma bandeja com solo coberto com grama, duas bandejas vazias e um regador de jardim com água, com base em Yoshioka e Lima (2005c). Esta atividade destinava-se a demonstrar a erosão hídrica, suas causas, conseqüências e práticas para evitá-la.



Jogo sobre as atividades do dia

Para este jogo as crianças formaram três grupos organizados em um círculo. Uma criança começou o jogo girando uma garrafa que ficava no centro do círculo. Quando a garrafa parava de girar indicava o grupo que deveria responder a pergunta. O membro desse grupo voltava a girar a garrafa e o novo grupo respondia a pergunta. O grupo com maior pontuação ganhava o jogo.

Bingo Vivo: Revisão sobre todos os temas de solo

A classe foi dividida em três grupos e cada um tinha um cartão de bingo com seis números. Estes cartões foram desenhados no chão. Para o bingo, uma lista de perguntas foi feita, cada pergunta correspondente a um número. Os números foram sorteados e os alunos tiveram que responder à pergunta relacionada ao seu número. Se o grupo respondesse a pergunta corretamente, preencheriam o número em seu cartão. O grupo vencedor terminou o jogo com mais números preenchidos. As questões abordavam todos os temas desenvolvidos durante os quatro encontros na escola.

Autoavaliação final

No último encontro em sala de aula, após o desenvolvimento das aulas práticas na escola, os quatro discentes realizaram uma autoavaliação anônima das atividades. O questionário da autoavaliação possuía quatro questões.

1. Qual sua opinião sobre a metodologia desenvolvida (palestras, debates e avaliações) neste componente curricular? Você gostou? Você não gostou? Por quê?
2. Qual sua opinião a respeito das atividades desenvolvidas na escola Carlota Vieira da Cunha (Pense nas expectativas que você teve no início do semestre letivo)?
3. Qual é a sua opinião a respeito de se autoavaliar dentro deste componente curricular?
4. Você acredita que este componente curricular, na forma como foi desenvolvido, contribuiu na sua formação como professor? Por quê?



Resultados e discussão

Aulas práticas na escola

Na primeira aula prática na escola, os alunos do sexto ano estavam tímidos inicialmente e a aula não foi planejada e organizada corretamente. Os discentes da licenciatura não conseguiram distribuir as tarefas entre si, planejar os comentários e explicações relacionadas ao assunto, e elaborar as perguntas para as crianças. Assim, houve momentos de "vazio" em que os discentes da licenciatura não sabiam o que dizer às crianças. Apesar da desorganização inicial, após as primeiras falas, as crianças começaram a se interessar pelas atividades e começaram a fazer alguns comentários. Então, eles mostraram curiosidade sobre o material organizado sobre a mesa no pátio da escola, começando a tocar e manuseá-lo.

Uma semana depois, os discentes e o docente responsável pela formação do grupo discutiram as atividades. Vários aspectos foram observados na discussão, incluindo a necessidade de melhor organizar e planejar as atividades. Assim, foi decidido que para as próximas aulas os alunos do sexto ano seriam divididos em grupos menores e cada discente da licenciatura seria responsável por uma das atividades. Cada experiência seria executada em uma das mesas distribuídas no pátio da escola, dando assim a todas as crianças a possibilidade de participar de cada atividade. Além disso, o docente responsável pediu aos discentes para enviá-lo, antes de cada aula, um plano das atividades (experiências ou brincadeiras) que apresentariam às crianças, incluindo suas próprias falas, perguntas e comentários.

Consequentemente, a decisão de ter as atividades organizadas em mesas alinhadas em sequência e as crianças divididas em pequenos grupos (dois a três grupos), fazendo-as girar entre as mesas, facilitou a evolução adequada das aulas. Além disso, não houve distúrbios ou confusão durante as explicações e comentários sobre as experiências, e as crianças se sentiram mais confortáveis para comentar e manusear os materiais. Além disso, os discentes conseguiram realizar adequadamente as atividades e melhorar sua comunicação com as crianças.

Ensinar sobre solos com atividades práticas, neste caso, usando pequenas experiências e jogos, aumentou a atenção das crianças. Os alunos do sexto ano se mostraram ansiosos para aprender sobre o assunto, e ficaram felizes em participar da aula, fazendo comentários e

perguntas. Além disso, eles estavam animados com as próximas aulas. Como resultado, foi possível observar uma notável progressão da aprendizagem das crianças sobre o tema estudado ao comparar a última aula com a primeira.

As melhorias de aprendizado e grande interesse dessas crianças sobre o solo estão ligadas aos recursos de educação utilizados nas aulas. O ensino de solos não é uma tarefa fácil, e para atingir esse objetivo é necessário usar recursos que facilitam este processo (Hatun et al., 2008). Dentre esses recursos, os autores citam o desenvolvimento de modelos, folhetos sobre o uso e conservação do solo, kits educativos, pôsteres ilustrativos, etc.

Dentre os diferentes recursos didáticos utilizados, os experimentos podem ser uma alternativa importante no processo de ensino-aprendizagem sobre solos. O uso de experimentos pode instigar os alunos a formular hipóteses e a investigar o objeto, baseado não apenas na memorização de conceitos que são logo esquecidos, mas no raciocínio e na busca do conhecimento, promovendo uma aprendizagem significativa (Terrazan et Al., 2003). Algumas das atividades sobre o solo foram focadas na comparação entre solo argiloso e o arenoso, e nas diferentes características e comportamentos apresentados por ambos os tipos de solos quando expostos a uma certa experiência ou demonstração de processos relacionados ao solo. Portanto, no início de cada demonstração experimental, os discentes da licenciatura incentivavam às crianças a pensar o que poderia acontecer com os dois tipos de solos em cada experiência. No estudo desenvolvido por Sereia e Piranha (n/y) observou-se que as crianças apresentaram grande interesse e reflexão durante as aulas práticas, resultando em um possível aumento na sua aprendizagem. Neste tipo de atividade, os alunos são precursores de sua própria aprendizagem, construindo seus conhecimentos e concluindo por si mesmos.

O uso de atividades práticas é essencial no ensino da ciência e de biologia, pois isso facilita o comprometimento e o envolvimento das crianças na pesquisa científica, a fim de resolver problemas, e proporciona contato direto entre a criança e a natureza. Além disso, as aulas práticas podem instigar o interesse das crianças, promovendo a compreensão de conceitos e processos (Krasilchik, 2000).

Avaliação na escola



Os discentes de licenciatura desenvolveram um questionário avaliativo a ser respondido pelas crianças na primeira aula na escola. No entanto, no início nenhum dos alunos do sexto ano mostrou qualquer interesse em responder à avaliação, provavelmente devido à falta de experiência dos discentes com as crianças, e também a um possível desconforto que o sexto ano sentiu por não conhecer os futuros professores. Entretanto, após algum tempo, os estudantes de graduação foram capazes de convencê-los a responder à avaliação. Observando os resultados da avaliação, foi possível concluir que as crianças tinham pouco conhecimento sobre o solo e estavam inseguras quanto ao tema, mesmo que já tivessem estudado o assunto no início do ano letivo.

No final de cada aula prática, os discentes realizaram alguns jogos com as crianças para lembrá-las sobre o que foi estudado, e avaliar o que eles tinham aprendido. Esse tipo de atividade incentivou os alunos do sexto ano a aprender mais e a se engajar nas atividades.

Na quinta visita à escola, os discentes avaliaram 24 crianças sobre o que aprenderam sobre o solo. Conseqüentemente, os alunos do sexto ano responderam a uma avaliação anonimamente. A avaliação continha questões que abrangiam todos os temas trabalhados nas aulas práticas e o desempenho das crianças no teste foi muito amplo, variando de 16% a 100%, com um desempenho médio de 63% de acertos.

Nas questões de ligar as colunas e de identificação dos horizontes do solo, apenas 16,7% e 29,2% das crianças, respectivamente, responderam corretamente. No entanto, 50% responderam a questão de verdadeiro ou falso corretamente. A questão das colunas e a de verdadeiro ou falso abrangiam diversos temas na área de solos desenvolvidos durante as aulas práticas e as respostas erradas cobriram todos estes temas, ou seja, não houve um tema em específico que as crianças erraram mais.

Além das questões relacionadas ao conhecimento das crianças sobre o solo, houve uma questão em que se pedia que as crianças expressem sua opinião sobre as aulas práticas e suas atividades. As opiniões das crianças sobre as atividades desenvolvidas nas aulas práticas foram muito positivas. Todos os alunos responderam que gostaram das atividades (100%) e 14 estudantes (58%) disseram que as atividades eram muito legais e divertidas. Dois estudantes disseram que tinham aprendido coisas novas e dois disseram que as atividades eram uma maneira divertida de aprender.



Estas respostas estão de acordo com o que foi observado durante o desenvolvimento das aulas práticas em que as crianças mostraram grande interesse e participação. De acordo com knuppe (2006), hoje em dia as crianças estão mais interessadas em telefones celulares e na Internet, então elas perdem a motivação para estudar e o interesse para as atividades escolares, porque, na sua opinião, brincar é mais interessante do que estudar. Portanto, o autor afirma que os professores são responsáveis por fazer aulas divertidas e atraentes para os alunos e mantê-los motivados para estudar.

Autoavaliação final

Como relatado por Lopes (2010), o estudante de licenciatura tem de experimentar, o mais rapidamente possível, o ambiente e as situações em que irá trabalhar. No entanto, Inforsato (1996) afirma que esses estudantes têm poucas oportunidades durante seu período de estudo para praticar atividades relacionadas ao processo de ensino e discutir problemas diários enfrentados pelos professores. Além disso, de acordo com este autor, o estudante de licenciatura deve ter a oportunidade de lidar com as ferramentas, os conceitos e as decisões em uma situação de sala de aula. Assim, eles podem adquirir um nível mínimo de desenvoltura em sua profissão desejada. Um dos objetivos deste estudo, que foi desenvolvido com os discentes do segundo semestre de licenciatura em Ciências Biológicas e que ainda não atuaram como professores foi proporcionar-lhes uma experiência de ensino. Por isso, estes discentes foram incentivados a discutir as expectativas e dificuldades enfrentadas em todas as aulas na escola.

Ao analisar a autoavaliação final, é possível concluir que o objetivo do estudo foi alcançado. Os discentes do curso de licenciatura expressaram que as atividades realizadas na escola foram uma experiência maravilhosa em que tiveram a oportunidade de aprender, e de desfrutar de aulas de planejamento e atividades na escola (questão 2). Além disso, eles gostaram das aulas e do formulário de avaliação, destacando as discussões na sala de aula como um aspecto muito positivo deste estudo (questão 1). As discussões esclareceram vários aspectos, como os assuntos a serem trabalhados, o que um professor deve ou não fazer em sala de aula, os tipos de aulas, as expectativas e as frustrações sobre as aulas práticas na

escola, as dificuldades e estratégias para lidar com as crianças que, às vezes, não demonstram interesse, etc.

A formação do professor é um processo contínuo e é inserido em sua prática de trabalho. Ao exercer sua atividade, o professor pode e deve avaliar e refletir sobre situações e dificuldades vivenciadas em sala de aula. Ao fazer isso, eles buscam explicações, que acabam promovendo seu processo de formação. O professor entende sua própria prática, e pode teorizar sobre isso (Pomanowski e Martins, 2013). Portanto, de acordo com Inforsato (1996) deve haver tempo para que os discentes de licenciatura se comportem como professores durante seu processo de formação e, ao mesmo tempo, reflitam sobre seus comportamentos. Assim, é essencial deixar esses discentes aprenderem com seus próprios erros, para ver o que foi feito de errado e para mudar o que deve ser mudado.

Este estudo e suas reflexões foram realizadas principalmente por meio das autoavaliações dos discentes de licenciatura e durante as discussões entre estes discentes e o docente responsável. Como relatado por estes discentes, a tarefa de avaliar-se foi uma ferramenta interessante para a sua formação. Eles foram capazes de planejar melhores aulas, sendo que criticar-se permitiu-lhes encontrar o que deveria ser melhorado para as próximas aulas (questão 3).

Existem várias deficiências no sistema de formação de professores no Brasil. Na maioria dos cursos de licenciatura, a formação dos estudantes é estritamente teórica (Inforsato, 1996). Em pesquisa com estudantes de licenciatura em matemática, foi possível observar que eles são muito críticos sobre sua formação. Eles percebem que é necessário participar mais na aula e adquirir mais conhecimento relacionado à prática de ensino (Lopes, 2010); em suma, a prática de ensino é mais essencial do que o conhecimento teórico. Lopes (2010) ressalta que estes estudantes reclamam que a prática de ensino está de lado em seu curso.

Entretanto, este estudo tem uma abordagem diferente. Seu objetivo era permitir que esses discentes de licenciatura exercessem a prática de ensino em uma escola, experimentando as dificuldades enfrentadas pelos professores e refletindo sobre ela. Assim, a intenção de colocar os discentes do segundo semestre da licenciatura juntamente com alunos reais do sexto ano foi reduzir o espaço entre estes dois ambientes (Universidade e ensino



fundamental), bem como para proporcionar a estes futuros professores uma experiência de prática de ensino. Como relatado por Lopes (2010) tudo o que os estudantes de licenciatura aprendem enquanto trabalham em uma sala de aula desenvolve suas habilidades de ensino, fazendo uma grande diferença em sua formação. Além disso, a experiência de trabalhar em uma escola durante seus estudos pode reduzir o choque de ser um novo professor, principalmente causada pela discrepância entre suas expectativas e a realidade das escolas onde eles vão trabalhar (Pomanowski e Martins, 2013).

Este estudo instigou os futuros professores a realizar atividades interessantes e divertidas que foram trabalhadas com alunos do sexto ano. De acordo com Knuppe (2006), a motivação deve estar presente em cada momento durante a aula. Esta motivação pode ser obtida a partir de lições práticas, que são frequentemente desenvolvidos por professores mais jovens, que correm mais riscos e utilizam novas práticas (Pomanowski e Martins, 2013). Por isso, em breves debates ao desenvolver este estudo, os discentes de licenciatura também concordaram que as aulas práticas eram mais interessantes.

Todas as observações discutidas neste estudo resultaram nas respostas da questão 4 da autoavaliação final dos discentes da licenciatura, na qual estes afirmaram que este estudo, na forma como foi desenvolvido, contribuiu positivamente para a sua formação como professores.

Conclusões

As aulas, que desenvolveram atividades e jogos práticos como ferramenta de ensino, ajudaram os alunos do ensino fundamental a se interessarem pelo solo e a aprender mais sobre o tema.

Esta metodologia instigou os professores em formação a refletirem sobre sua própria prática como professor e seu processo de formação.

Considerando as observações e discussões desenvolvidas sobre o tema, o empenho e o progresso dos discentes de licenciatura em sua atividade de ensino, e seu desempenho desenvolvendo aulas práticas como professores do sexto ano, é possível concluir que este estudo, na forma como foi desenvolvido, contribuiu para a formação destes futuros professores, motivando-os a elaborar aulas diferenciadas sobre o solo.



Referências

- ABREU, A. **O ensino de solos nos níveis fundamental e médio: o caso da Escola Estadual Cidade dos Meninos** [Monografia]. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais; 2000.
- APARIN, B.; SUHACHEVA, E. Methodology of uninterrupted ecological education and soil science. In: **17th World Congress of Soil Science**; 2002; Bangkok Thailand. Bangkok; 2002. p.1685.
- BRADY, N.C.; WELL, R.R. **Elementos da natureza e propriedades dos solos**. 3rd ed. Porto Alegre: Bookman; 2013.
- FALCONI, S. **Produção de material didático para o ensino de solos**. [Dissertação]. Rio Claro: Universidade Estadual Paulista; 2004.
- FRASSON, V.N.; WERLANG, M.K. Ensino de solos na perspectiva da educação ambiental: contribuições da ciência geográfica. **Geografia: Ensino & Pesquisa**, v.14, p.94-9, 2010.
- HATUM, I.S.; ZECCHINI, M.; FUSHIMI, M.; NUNES, J.O.R. **Trilhando Pelos Solos – Aprendizagem e Conservação do Solo**. Presidente Prudente: Universidade Estadual Paulista; 2008.
- INFORSATO, E.C. Aspectos Gerais da formação de professores. *Paideia*, v.10-11; s/p, 1996.
- KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino de ciências. *Sao Paulo em Perspectiva*, v.14, p.85-93, 2000.
- KNUPPE, L. Motivação e desmotivação: desafio para as professoras do Ensino Fundamental. **Educar em Revista**, v.27, p.277-90, 2006.
- LIMA, M.R. **Coleção de cores (Colorteca)**. Experimentoteca de Solos, Projeto Solo na Escola, Departamento de Solos e Engenharia Agrícola da UFPR.2005b.
- LIMA, M.R. O solo no ensino de ciências no nível fundamental. **Ciência & Educação**, v.3, p.383-94, 2005a.
- LOPES, R.P. Da Licenciatura à sala de aula: o processo de aprender a ensinar em tempos de espaços variados. **Educar**, v.36, p.163-79, 2010.
- MACANHÃO, P.; LIMA, M.R. **Conhecendo a composição do solo e suas diferentes texturas**. Experimentoteca de Solos, Projeto Solo na Escola, Departamento de Solos e Engenharia Agrícola da UFPR. 2005.
- MUGGLER, C.C.; PINTO SOBRINHO, F.A.; MACHADO, V.A. Educação em solos: princípios, teoria e métodos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.30, p.733-40, 2006.
- POMANOWSKI, J.P.; MARTINS, P.L.O. Desafios da formação de professores iniciantes. **Páginas de Educación**, 6 (s/p), 2013.
- RUELLAN, A. Contribuição de pesquisas em zona tropical ao desenvolvimento da Ciência do Solo. In: **21º Congresso Brasileiro de Ciência do Solo**; 1988; Campinas. Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo; 1988. p. 67-74.
- SEREIA, D.A.O.; PIRANHA, M.M. **Aulas práticas investigativas: uma experiência no ensino fundamental para a formação de alunos participativos**. Secretaria da Educação. Paraná Governo do estado. Dia a dia Educação.



REVISTA INTERNACIONAL DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES

TERRAZAN, E.A.; LUNARDI, G.; HERNANDES, C.L. O uso de experimentos na elaboração de módulos didáticos por professores do GTPF/NEC. In: **IV Encontro nacional de pesquisa em educação em ciências**; 2003; Bauru. Bauru: Universidade de São Paulo; 2003.

TOZONI-REIS, M.F.C.; CAMPOS, L.M.L. Educação ambiental escolar, formação humana e formação de professores: articulações necessárias. **Educar em Revista**, v.3; p.145-62, 2014.

YOSHIOKA, M.H.; LIMA, M.R. **Erosão eólica e hídrica do solo**. Experimentoteca de Solos, Projeto Solo na Escola, Departamento de Solos e Engenharia Agrícola da UFPR. 2005c.

YOSHIOKA, M.H.; LIMA, M.R. **Porosidade do solo**. Experimentoteca de Solos, Projeto Solo na Escola, Departamento de Solos e Engenharia Agrícola da UFPR. 2005a.

YOSHIOKA, M.H.; LIMA, M.R. **Retenção da água pelo solo**. Experimentoteca de Solos, Projeto Solo na Escola, Departamento de Solos e Engenharia Agrícola da UFPR. 2005b.