



**Uso de ferramentas interativas de ensino para a Educação em Solos: um estudo de caso em escolas municipais de Pato Branco – PR**

Thais Aparecida Mendes<sup>1</sup>

Nilvânia Aparecida de Mello<sup>2</sup>

José Ricardo da Rocha Campos<sup>3</sup>

**Resumo:** A Educação em Solos, uma vertente da Educação Ambiental, pode auxiliar no entendimento do funcionamento do ecossistema, bem como no desenvolvimento de uma sensibilidade quanto a relevância do recurso Solo neste contexto, buscando a sua conservação. Esta pesquisa foi desenvolvida em três escolas da rede pública de ensino do município de Pato Branco – PR, com alunos do quarto ano do Ensino Fundamental, através da realização de uma aula expositiva e aplicação de questionários. A grande maioria dos alunos possuem poucos conhecimentos prévios sobre o solo, apresentando dificuldade na compreensão de conceitos básicos sobre o assunto. O uso de ferramentas interativas de ensino podem auxiliar no entendimento e interação dos educandos entre si.

**Palavras-Chave:** Educação Ambiental, Ensino de Solos, Colorteca.

**Use of interactive educational tools for Soil Education: a case study at municipal schools in Pato Branco – PR**

**Abstract:** Soil Education, an aspect of Environmental Education, can help to understand the functioning of the ecosystem, as well as in the development of a sensibility regarding the relevance of the Soil resource, seeking its conservation. This research was performed at three schools from the public system in Pato Branco - PR, with students of the fourth year of Elementary School, through an expository class and questionnaires. Most of the students have little prior knowledge about the soil, presenting difficulties to comprehend basic concepts related to it. The use of

<sup>1</sup> Atualmente mestranda do Programa de Pós Graduação em Desenvolvimento Regional - PPGDR, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, Câmpus Pato Branco. Graduada em Agronomia pela mesma. Experiência na área de Solos, mais especificamente em Educação em Solos. E-mail: [thaisap@hotmail.com](mailto:thaisap@hotmail.com)

<sup>2</sup> Atualmente é professora da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase em Manejo do solo, atuando principalmente nos seguintes temas: plantio direto, qualidade ambiental, enfoque sistêmico, qualidade da água e do ambiente, educação ambiental. E-mail: [nilvania@utfpr.edu.br](mailto:nilvania@utfpr.edu.br)

<sup>3</sup> Atua nas seguintes áreas: Gênese, Morfologia e Classificação do Solo com ênfase na relação Solo/Paisagem; na relação entre a morfoestratigrafia e a formação do solos e Geofísica Rasa com o uso do Radar de Penetração do Solo (GPR). E-mail: [jricardo28@gmail.com](mailto:jricardo28@gmail.com)

interactive teaching tools can help them to have a better understanding about it and to interact with each other.

**Key-Words:** Environmental Education, Soil Education, Colorteca.

## **Uso de herramientas interactivas de enseñanza para la Educación en Suelos: un estudio de caso en escuelas municipales de Pato Branco - PR**

**Resumen:** La Educación en Suelos, una vertiente de la Educación Ambiental, puede auxiliar en el entendimiento del funcionamiento del ecosistema, así como en el desarrollo de una sensibilidad en cuanto a la relevancia del recurso Suelo, buscando su conservación. Esta investigación fue desarrollada en tres escuelas de la red pública del municipio de Pato Branco - PR, con alumnos del cuarto año de la Enseñanza Fundamental, a través de la realización de una clase expositiva y de la aplicación de cuestionarios. La mayoría de los alumnos poseen pocos conocimientos previos sobre el suelo, presentando dificultad en la comprensión de conceptos básicos sobre el tema. El uso de herramientas interactivas de enseñanza puede auxiliar en el entendimiento e interacción de los educandos entre sí.

**Palabras-Clave:** Educación Ambiental, Educación en Suelos, Colorteca.

### **1 Introdução**

O estado atual de degradação do planeta corresponde a uma pauta que merece ser discutida em larga escala com urgência. Apesar das crescentes tentativas de inclusão do tema Educação Ambiental (EA) nos mais diversos âmbitos da sociedade, boa parte desta ainda se mostra despreocupada sobre o assunto e demonstra não se sentir responsável pelo caos ambiental com que nos deparamos.

Tratando-se de “meio ambiente”, esta mesma sociedade que demonstra despreocupação e irresponsabilidade em relação aos problemas ambientais geralmente o vê de maneira muito fragmentada. A relação mútua entre os recursos naturais, as plantas, os animais e os seres humanos permanece ofuscada por questões ambientais mais difundidas pela mídia, direcionando o olhar e a atenção humana para um ou outro recurso natural, e nunca para a intensa dinâmica existente entre os mesmos que possibilita a vida.

De forma geral, percebe-se que a concepção e a sensibilidade que as pessoas têm em relação a alguns elementos que compõe o meio ambiente diferem entre si, pois parte destes elementos é de fato compreendido e conhecido, enquanto outros são desconhecidos e até mesmo desvalorizados, o que torna relevante ressaltar que o ambiente é unidade, cuja harmonia dinâmica deverá ser compreendida por meio do conhecimento interdisciplinar (GUIMARÃES, 2005). Um destes elementos corresponde ao solo, onde apesar da mobilização em relação aos problemas ambientais atuais, a preocupação com a degradação

deste recurso natural é carente de atenção (MUGGLER, SOBRINHO E MACHADO, 2006).

Neste contexto, a Educação em Solos (ES) busca informar as pessoas da relevância do solo em suas vidas. Este processo reflexivo/educativo retrata o solo como componente essencial ao meio ambiente, de suma importância à vida, que deve ser conservado e protegido da degradação. Desta forma, a ES tem como objetivo geral criar, desenvolver e consolidar a sensibilização de todos em relação ao solo, e promover o interesse para sua conservação, uso e ocupação sustentável, conforme salientado por Muggler et al. (2004).

Uma das maneiras de se realizar ES diz respeito a introdução de temas relacionados mais assertivamente à relevância do solo na dinâmica de funcionamento do planeta, ainda nos anos iniciais de ensino. Esta alternativa irá colaborar para o desenvolvimento de crianças mais críticas e reflexivas sobre suas “responsabilidades ambientais”, sobretudo quanto ao solo, o que poderá refletir em adultos com maior sentimento de pertencimento e responsabilidade para com o ambiente.

Para tanto, a Educação em Solos requer a realização de um trabalho interdisciplinar, de caráter integrador e globalizante, onde os aspectos físicos do solo não fiquem desassociados daqueles de ordem política, econômica, cultural e social. Tal fato conduzirá para que o aluno tenha uma visão abrangente dos conteúdos estudados e isso acabe por favorecer a adoção de valores e atitudes condizentes com a sustentabilidade do solo (OLIVEIRA, MARQUES e PAES, 2017).

Entretanto, apesar de sua evidente relevância fundamental para a sustentabilidade do planeta, o estudo dos solos, mais particularmente sobre o uso racional do solo, não tem recebido por parte dos documentos pedagógicos e da prática docente a devida atenção (BERNARDON, HASSE e MELLO, 2012).

É compreensível que haja dificuldade por parte de docentes em explanar e discutir sobre os solos, considerando a complexidade inserida em seu funcionamento e a dependência dos demais recursos naturais para sua manutenção. Essa realidade pode ser modificada caso este trabalho venha a ocorrer atrelado à interdisciplinaridade, relacionando os conteúdos discutidos na sala de aula com o cotidiano do aluno. Faz-se importante pensar em uma forma de abordagem que valorize os saberes já existentes, adquiridos por cada pessoa, mesmo que de ordem empírica ou cultural, agregando assim novos saberes, além de formar cidadãos mais conscientes da importância do solo para a vida (SANTOS e BENEVIDES, 2015).

Contudo, não obstante a estas dificuldades, a faixa etária do público alvo de tais discussões pode corresponder a mais um obstáculo. Desta forma, no que se refere à prática da Educação em Solos à alunos do Ensino Fundamental, com idades geralmente entre 6 e 10 anos, o envolvimento do mundo lúdico durante as explicações pode ser uma alternativa interessante, visto o poder de imaginação por parte dos mesmos e a carência de atividades do tipo no ambiente escolar.

Com isso, o presente artigo tem como objetivo verificar se o uso de ferramentas específicas e interativas de ensino podem auxiliar na Educação em Solos em séries iniciais de ensino de escolas municipais de Pato Branco- PR.

## **2 Degradação Ambiental e Educação Ambiental: relações que carecem compreensão**

A corrida produtivista impulsionada pelo capitalismo merece questionamento ao tratar-se de meio ambiente. Embora grandes avanços tecnológicos sejam alcançados, a sociedade ainda não é capaz de manter-se independente dos recursos naturais (MARIANO et al., 2011), apesar de seguir no intuito de dominá-los progressivamente e atingir tal independência, ocasionando assim inúmeros danos ambientais que desencadeou o processo de degradação intensa que assombra a atualidade.

Muggler et al. (2004) afirmam que a degradação ambiental é um tema crescente a nível universal, uma vez que a interferência humana continua a abusar da capacidade do meio ambiente de se recuperar, ainda que a Terra seja considerada um organismo auto-regulável. Esta degradação pode ser considerada um produto da relação homem natureza que vem a contrapor os princípios da sustentabilidade.

Nesse caso, os autores afirmam que a educação e o ensino podem vir a contribuir significativamente neste processo de valoração desta relação, uma vez que possuem técnicas objetivas para elaborar e reelaborar valores, atitudes e condutas. Ainda, a educação é vista como uma maneira de inserir essa preocupação ambiental no cotidiano da sociedade, onde os valores e atitudes necessitam ser revistos e reconstruídos.

No que se refere à Educação Ambiental, força propositora da consciência ambiental, esta pode ser compreendida como um processo pelo qual o educando, que pode corresponder a qualquer figura da sociedade, começa a obter um maior conhecimento acerca das questões ambientais, resultando em uma nova visão sobre o meio ambiente e reconhecendo seu papel de agente transformador quanto à sua conservação. Considerando a importância deste processo, é essencial que essa EA se faça presente em todos os níveis

dos processos educativos, a fim de atingir cidadãos em diferentes estágios de poder reflexivo, em especial nos anos iniciais de escolarização (MEDEIROS et al., 2011).

Para Barbosa e Barbosa (2004), um dos princípios básicos da EA é a interpretação e a análise de maneira articulada de questões ambientais locais, regionais, nacionais e globais, de forma que os problemas locais, podem causar consequências em regiões distantes, apesar de se manifestarem em escalas diferenciadas.

Entretanto, Biondi e Falkowski (2009) atentam para o fato de embora reconhecida a relevância da EA no processo educativo para uma transformação/emancipação da consciência ambiental, este assunto ainda é abordado de maneira ineficiente na grande maioria das escolas. Grandes esforços por parte de instituições de ensino fundamental, médio e superior são necessários para a formação de conhecimentos, principalmente, onde este conhecimento posteriormente será necessário para facilitar a aplicação de temas transversais dentro das disciplinas curriculares.

É de suma importância que as atividades realizadas nas instituições de ensino, no que se refere a EA, estejam focadas em conteúdos ambientais, onde Biondi (2008) sugere que assuntos relacionados ao lixo, água, energia, vegetação, clima, solidariedade, cidadania, política, economia, poluição sonora, poluição visual, poluição hídrica e outros possam ser discutidos através de todas as disciplinas curriculares.

## **2.1 A Educação em Solos como uma forma de promover a Educação Ambiental**

A despeito da grande mobilização em prol dos problemas ambientais atuais, a preocupação com a degradação do solo, que é um problema social que já atinge um nível alarmante, é carente de atenção.

De maneira geral, a sociedade apresenta pouca sensibilidade e consciência em relação ao solo como recurso natural finito, o que vem a colaborar com a sua degradação devido ao seu mau uso e ocupação desordenada, aumentando a problemática em relação à sua conservação, que é negligenciada pelas pessoas. Com isso, as consequências desta negligência refletem problemas ambientais ligados a degradação do solo, tais como erosão, poluição, deslizamentos, assoreamentos de cursos de água, entre outros problemas cada vez mais comuns na sociedade (MUGGLER, SOBRINHO e MACHADO, 2006).

Souza e Matos (2012) destacam a importância de a Educação em Solos contemplar o solo no contexto dos sistemas dinâmicos. Este é um elemento essencial à vida, tanto por

sua capacidade de produção de alimentos, além de outras inúmeras atividades que este recurso possibilita aos seres humanos.

Muggler, Sobrinho e Machado (2006) ainda salientam a necessidade de desenvolver e fomentar a sensibilidade das pessoas tanto individual quanto coletivamente em relação ao solo, considerando o princípio da sustentabilidade de forma que os valores e as atitudes que levam a sua degradação possam ser revistos e reconstruídos.

Apesar de sua relevância, o solo ainda é considerado um tema pouco abordado tanto no ensino formal em sala de aula, como nas práticas educativas informais desenvolvidas no interior das escolas, onde geralmente é um recurso que passa despercebido, sendo desconsiderado e pouco valorizado diante dos demais elementos naturais no Ensino Básico (SANDALOWSKI, 2012). Frasson e Werlang (2009) apontam que há pouca preocupação em relação ao solo no ensino nas séries básicas, como nos níveis fundamental e médio, por exemplo.

Desta forma, diante da importância ambiental, social e agrícola do solo, é necessário inserir essas discussões em todos os níveis de ensino, com o intuito de despertar nos educandos e educadores sua sensibilização a partir do conhecimento de conceitos básicos sobre o tema. A necessidade do estudo de solos desde os primórdios da educação, nas séries iniciais, ainda pode ser explicada pelo fato de o conhecimento adquirido ao longo do tempo sobre o solo ser utilizado por profissionais de diversas áreas de atuação (SOUZA e MATOS, 2012).

Com isso, o estudo científico do solo, a aquisição e a disseminação de informações referentes às funções que este recurso desempenha no meio ambiente e a sua fundamental importância para vida humana podem vir a auxiliar na sua proteção e conservação (LIMA, 2005). Ainda de acordo com o autor, a consciência ambiental dos estudantes em relação ao solo poderia aumentar se a qualidade no ensino de solos no nível fundamental passasse por melhorias, o que não virá a resolver o problema de degradação, mas viria a contribuir na reversão desse processo.

Entretanto, este corresponde a um recurso natural de funcionamento complexo, e alunos das séries fundamentais de ensino geralmente não possuem acesso a informações tecnicamente úteis para compreender o solo como um corpo tridimensional e como componente dinâmico da paisagem (LIMA et al., 2008).

Falconi (2004), contudo, adverte que a complexidade de um assunto não deve interferir em sua abordagem, mas ser adaptado a faixas etárias de maneira adequada e ao

nível de amadurecimento dos aprendizes através de uma apresentação em linguagem simplificada e clara, de maneira que o conteúdo possa ser absorvido pelos alunos. Como um agravante desta situação, de acordo com os docentes, a complexidade do assunto não é o principal fator limitante na educação quanto ao conteúdo solo, mas sim suas formações, que acentuam a dificuldade em compreender o conteúdo na forma como este encontra-se exposto no material didático, material comumente utilizado como base de estudo dos mesmos. A falta de compreensão sobre o tema faz com que o educador não aprofunde as discussões decorrentes em sala de aula, baseando-se geralmente apenas em aulas expositivas.

Nesse contexto, onde há um grande apelo por parte dos alunos para que as aulas não sejam baseadas apenas em exposição de conteúdos por meio da figura do docente, mas tratem-se de aulas participativas.

Para o ensino de solos, sobretudo, recomenda-se o uso de ferramentas diversificadas. Esta prática atualmente está inserida no cenário da educação, onde as ferramentas interativas de ensino vêm sendo desenvolvidas com o objetivo de dar suporte e auxiliar os estudantes no momento da aprendizagem, visando maior e melhor compreensão do aluno em relação a conceitos de diversos temas (LIMA, 1999).

Visto que a Educação em Solos é negligenciada tanto no ensino fundamental quanto no ensino médio por parte das instituições de ensino, é de suma importância que estudos sejam desenvolvidos no intuito de verificar quais poderiam ser as causas desse problema, considerando a importância social do tema (COSTA, 2000).

Com isso, Beck (2007) ressalta a importância do ensino de solos nas instituições de ensino em geral, e defende a necessidade de desenvolvimento de pesquisas que evidenciam a relevância do tema.

### **3 Materiais e Método**

A respectiva pesquisa foi realizada em três escolas de nível fundamental da rede pública de ensino na cidade de Pato Branco – PR, sendo estas: Escola Municipal de Educação Infantil e Ensino Fundamental Antônio Cadorin, Escola Municipal União e Escola Municipal Jardim Primavera. Os alunos que colaboraram com este estudo encontravam-se no terceiro ano do ensino fundamental, frequentavam a escola no período matutino e possuíam idades entre oito e nove anos, onde a maioria destes residia no meio urbano, não possuindo nenhum tipo de contato com o meio rural.

Esta pesquisa é pautada na metodologia qualitativa. Os dados foram obtidos através da aplicação de questionários aos educandos em dois momentos distintos, além da realização de uma aula expositiva a respeito do conteúdo solo, mais enfaticamente sobre a sua coloração, com auxílio de ferramentas diferenciadas de ensino.

Em um primeiro momento, objetivou-se verificar se os educandos possuíam algum tipo de conhecimento prévio sobre o solo, mais especificamente sobre a sua coloração, e se sim, qual o nível de conhecimento dos mesmos, com questões de caráter pessoal (Tabela 1).

**Tabela 1.** Primeiro questionário entregue aos alunos.

QUESTIONÁRIO DO SOLO
1) PARA VOCÊ, O QUE É O SOLO?
2) NA SUA OPINIÃO, QUAL É A COR DO SOLO?
3) VOCÊ ACHA QUE O SOLO PODE TER CORES DIFERENTES?
4) SE VOCÊ ACHA QUE O SOLO PODE TER CORES DIFERENTES, QUAIS CORES ACREDITA QUE UM SOLO PODERIA TER?
5) EM UMA MESMA CIDADE, É POSSÍVEL QUE O SOLO TENHA CORES DIFERENTES?

Aplicado o respectivo questionário, os educandos contaram com a realização de uma aula expositiva, que foi desenvolvida com o auxílio do programa Microsoft Power Point, sendo o conteúdo retratado correspondente a alguns conceitos importantes sobre o solo e a sua coloração, assunto que desperta o interesse dos alunos por aproximar-se mais de um tema lúdico, bem como da interação deste recurso natural com a água. Durante a aula expositiva, foi permitida qualquer interrupção em casos de dúvidas ou sugestões sobre o tema. Finalizada a apresentação, uma ferramenta específica de Educação em Solos foi apresentada aos educandos, a “colorteca” (Figura 1). Esta ferramenta consiste em uma coleção de amostras de solos de diferentes colorações, o que leva os alunos a indagar-se sobre como cores tão diferenciadas de solos são possíveis, onde comumente o público desconhece a possibilidade desta distinção de colorações.



**Figura 1.** Colorteca de Solos utilizada na pesquisa.

Após apresentação da colorteca, os alunos puderam analisá-la individualmente, além de compartilhar dúvidas e experiências em relação a solos de diferentes colorações.

Finalizada esta etapa, como última fase do estudo, os educandos responderam então a um novo questionário (Tabela 2).

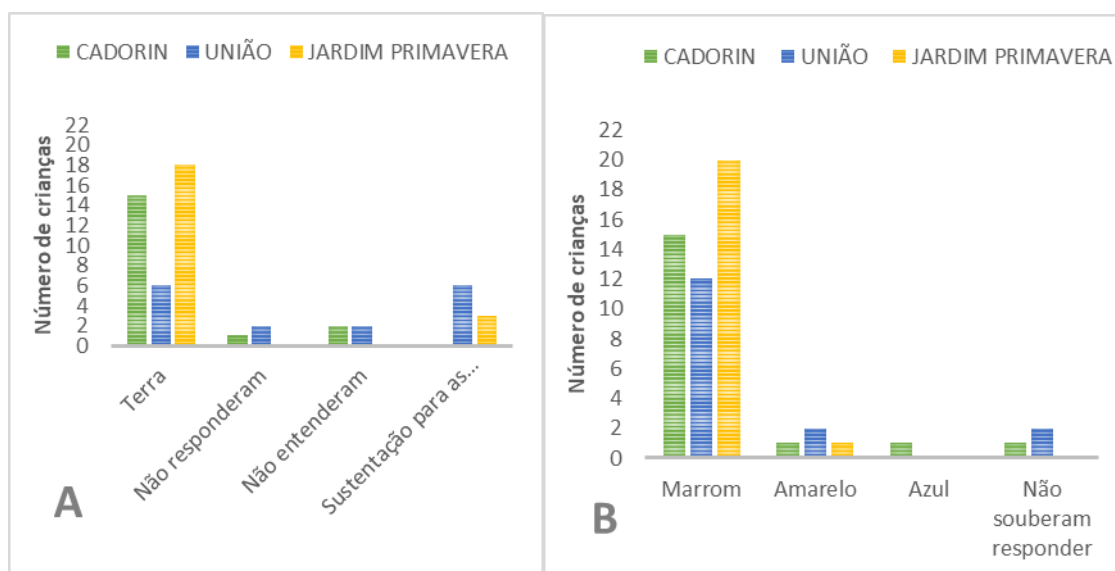
**Tabela 2.** Segundo questionário entregue aos alunos.

QUESTIONÁRIO DO SOLO	
1)	VOCÊ GOSTOU DE APRENDER MAIS SOBRE O SOLO? ( ) SIM ( ) NÃO
2)	VOCÊ JÁ SABIA QUE O SOLO PODE TER CORES DIFERENTES? ( ) SIM ( ) NÃO
3)	ALGUÉM DE SUA FAMÍLIA MORA NO MEIO RURAL? ( ) SIM ( ) NÃO
4)	VOCÊ ACHA QUE A ÁGUA É IMPORTANTE PARA A QUALIDADE DO SOLO? ( ) SIM ( ) NÃO
5)	QUANDO UM SOLO POSSUI CORES VERMELHAS E AMARELAS, ELE POSSUI _____ QUANTIDADE DE ÁGUA PRESA EM SI. QUANDO UM SOLO POSSUI CORES CINZAS OU PRETAS, ELE POSSUI _____ QUANTIDADE DE ÁGUA PRESA EM SI.
6)	O QUE É A COLORTECA?
7)	VOCÊ GOSTOU DE APRENDER MAIS SOBRE O SOLO ATRAVÉS DA COLORTECA? ( ) SIM ( ) NÃO

Este material teve como objetivo analisar o perfil de cada aluno que colaborou com a pesquisa, além de verificar se estes agregaram algum tipo de conhecimento sobre solos através da aula expositiva.

## 4 Resultados e Discussão

Para melhor compreensão dos dados obtidos, estes foram dispostos em gráficos. As respostas adquiridas através do questionário entregue aos alunos no primeiro momento da aula podem ser verificadas na Figura 2.



**Figura 2.** Resultado das seguintes questões: “A) Para você, o que é o solo?” e “B) Na sua opinião, qual é a cor do solo?”.

Grande parte dos alunos entrevistados acreditam que o solo “é a terra, nosso chão, lugar onde nascem as plantas”. Esta ideia pouco complexa advinda dos educandos difere da visão científica de Gomes, Filizola e Souza (2003), que destacam o solo como sendo um corpo natural formado principalmente pela transformação dos minerais presentes nas rochas, chamada de intemperismo. Tais informações coincidem com os resultados obtidos por Tomazi (2015), que afirma que este conceito de “terra, chão” é bem fortalecido entre os discentes. A referência do termo solo à palavra “terra” adotada pelos mesmos é totalmente aceitável, pois a grande maioria das pessoas, ao tratar-se de solos, tende a associar esta palavra ao desconforto de limpar a “terra ou lama dos sapatos” (SAMPAIO, 2011).

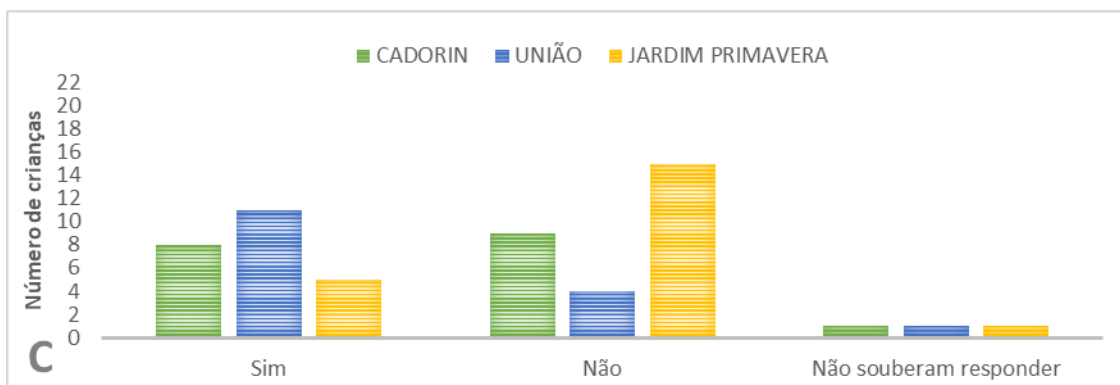
A associação do termo solo com as plantas por parte dos alunos mostrou-se pouco significativa nas respostas, porém, as discussões que ocorriam no momento em que se realizava a aula expositiva contraria este acontecido, pois a todo momento os mesmos destacavam a interação do solo com os vegetais. Alguns alunos da escola União e Jardim Primavera não responderam à pergunta, enquanto outros disseram não a haver entendido.

O assunto escolhido para destacar a importância do tema foi a cor do solo, pois o atributo é uma das características de mais fácil visualização, além de ser de suma importância, e ao mesmo tempo desperta o interesse e a curiosidade das pessoas (SANTOS et al., 2013).

Aproximadamente 86% dos alunos que colaboraram com respostas ao questionário afirmam que o solo possui uma coloração “marrom”, seguidos de 7% que acreditam ser amarelo a cor do solo, enquanto apenas um aluno acredita que este recurso natural apresenta coloração azul, representando quase 2% dos entrevistados. Cerca de 5% dos estudantes não responderam à pergunta. Os resultados obtidos quanto a opinião da maioria dos alunos em relação a possível coloração do solo já era esperada; embora o solo não seja representado apenas pela cor marrom, esta informação é tida como verdade pelo senso comum. Da mesma forma, as respostas referentes a coloração amarela também eram esperadas, pois igualmente à cor marrom, esta é uma das cores mais facilmente visualizadas nos solos do estado do Paraná, local de realização deste estudo. Acredita-se que o aparecimento da cor azul dentre as respostas, apesar da existência de solos de coloração azulada (SANTOS et al., 2013), partiu da imaginação do mesmo, pois analisando a postura dos alunos durante os momentos de discussão, nenhum dos educados parecia ter conhecimento sobre esta informação.

Após questionados a respeito da possível coloração do solo, os mesmos foram indagados sobre a possibilidade de este componente do ambiente possuir distintas colorações (Figura 3).

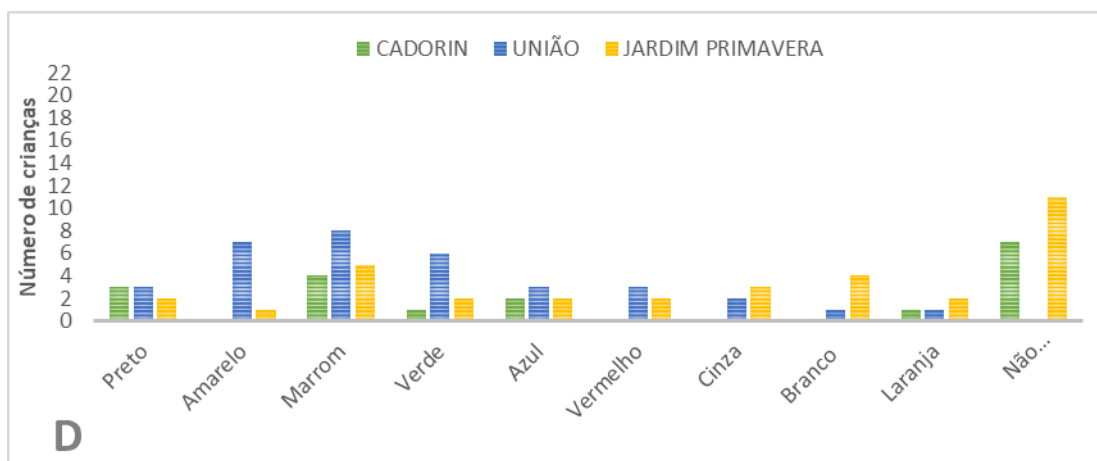
Para esta questão, os resultados obtidos mostraram-se um tanto confusos, pois apesar de quase 53% do total de alunos acreditarem que o solo não pode ter cores diferentes, o número de estudantes que acreditam que o solo pode ter distintas colorações também foi significativo, representando aproximadamente 44% da amostra que respondeu ao questionário. Entretanto, a postura das crianças durante a explanação do conteúdo e durante o momento em que a colorteca lhes foi apresentada contradiz este último dado, uma vez que estas ficaram muito interessadas no fato de haver possibilidade de o solo possuir outras cores que não fosse a cor marrom ou amarelo, questionando sobre todas as tonalidades que este recurso ambiental poderia apresentar.



**Figura 3** - Resultados da questão: “C) Você acha que o solo pode ter cores diferentes?”.

Quanto ao manuseio da colorteca, muitos educandos ainda duvidaram da origem das amostras de solo presentes nesta, desacreditando se tratar mesmo de amostras de solo, devido a distinção das cores entre estas. Dessa forma, entende-se que pode ter acontecido um conflito na interpretação da pergunta por parte dos estudantes que afirmaram acreditar que o solo pode possuir cores distintas, visto que não há concordância entre a atitude dos mesmos em sala de aula e as respostas dadas por estes para tal questionamento.

Afirmando-se que é possível que os solos tenham cores diferentes, as crianças foram indagadas ainda sobre quais as possíveis cores o recurso solo poderia apresentar (Figura 4).

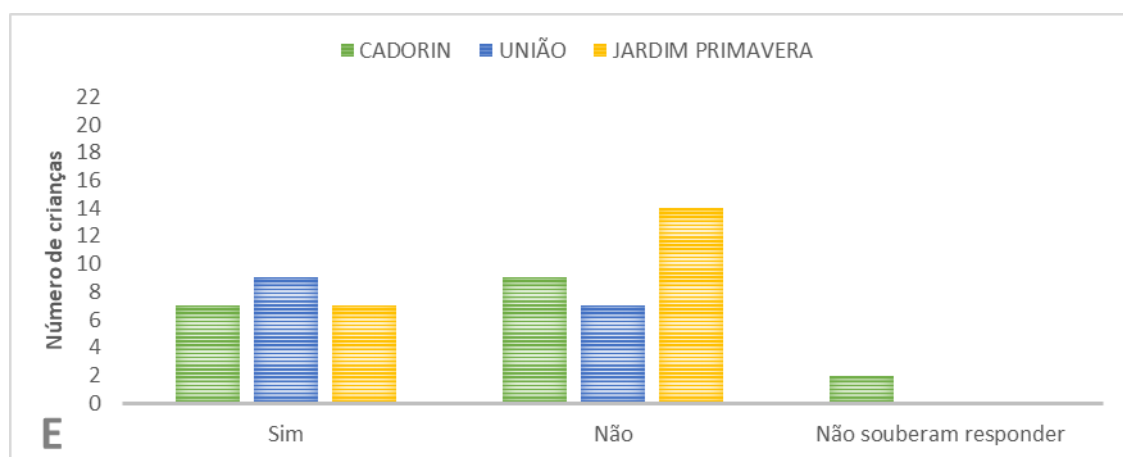


**Figura 4** – Resultados da questão: “D) Se você acha que o solo pode ter cores diferentes, quais cores um solo pode ter?”.

Relacionando os resultados obtidos na Figura 4, onde apenas 32% dos alunos não souberam responder a pergunta, com os resultados da Figura 3, onde 53% dos alunos afirmam acreditarem que não é possível que os solos tenham outras colorações, pode-se dizer que os dados são interessantes, além de não condizentes, pois 21% dos estudantes que disseram que o solo não possui diferentes cores responderam a esta questão citando

possibilidades de colorações que podem ser apresentadas pelo solo. Além deste resultado, as cores mais citadas na Figura 4 foram o marrom, o amarelo e o verde, seguidas das tonalidades preta, azul, vermelho, cinza, branco e laranja. Todas as propostas de cores descritas pelos alunos realmente existem, entretanto, variam-se as tonalidades em que estas se apresentam no solo, o que se confirma através da Carta de Munsell, que compara as amostras de solo por meio de referência padronizada (CATANOZI, 2004). Porém, por mais que os alunos tenham respondido corretamente a esta pergunta, presume-se que estes o fizeram usando a imaginação, não tendo conhecimento sobre o que haviam descrito, que se comprova por meio das atitudes dos discentes no momento da abordagem do assunto em sala de aula, conforme já citado anteriormente, onde os alunos estavam admirados com as informações que recebiam e mostraram-se surpresos com a afirmação de que o solo possui várias escalas de cores (CATANOZI, 2004), mesmo dentre estas as citadas por eles.

Os estudantes também responderam à pergunta “Em uma mesma cidade é possível que os solos tenham cores diferentes?”, conforme descrito na Figura 5.

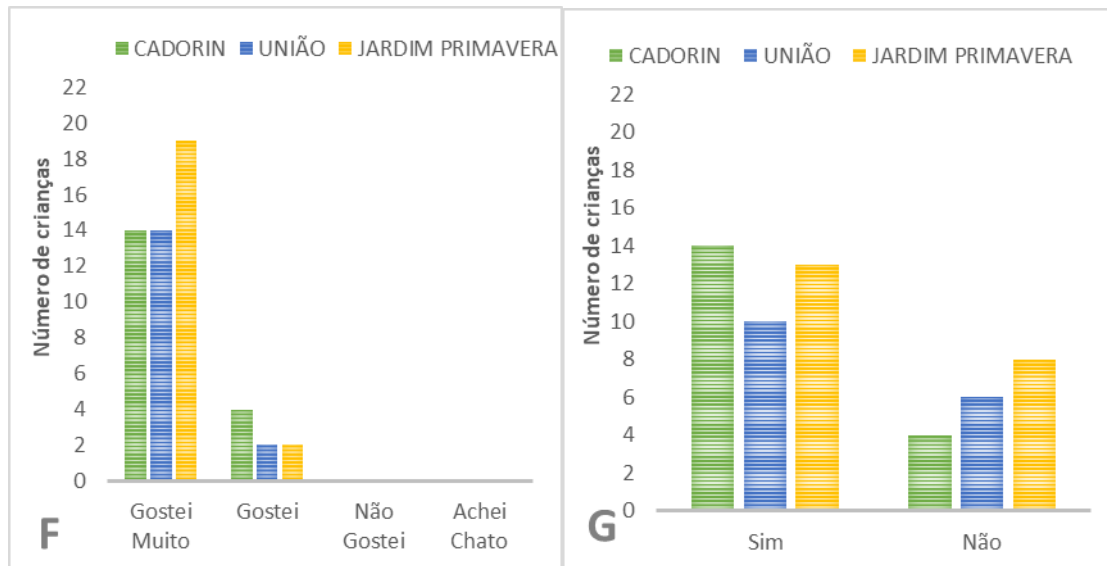


**Figura 5** – Resultados da questão: “E) Em uma mesma cidade, é possível que os solos tenham cores diferentes?”.

Aproximadamente 54% dos alunos responderam que não é possível que o solo apresente cores diferentes em uma mesma cidade, 42% acreditam que é possível, enquanto 4% não souberam responder a pergunta. Embora 42% dos alunos tenham afirmado que acreditam na existência de solos de cores distintas em uma mesma cidade, durante a abordagem do tema em sala de aula, os mesmos não souberam dar outro exemplo de cor para os solos de Pato Branco – PR que não fosse o marrom, por exemplo. Da mesma forma, ao serem apresentadas duas amostras de solos da cidade de Pato Branco – PR de tonalidades diferentes, os estudantes pareciam muito surpresos e curiosos sobre o fato,

contestando o que haviam afirmado na questão 5 do questionário entregue inicialmente a estes.

Os resultados obtidos após respondido o segundo questionário destinado aos alunos podem ser verificados na Figura 6.



**Figura 6** – Resultados das questões: “F) Você gostou de aprender mais sobre solos?” e “G) Você já sabia que o solo podem ter cores diferentes?”.

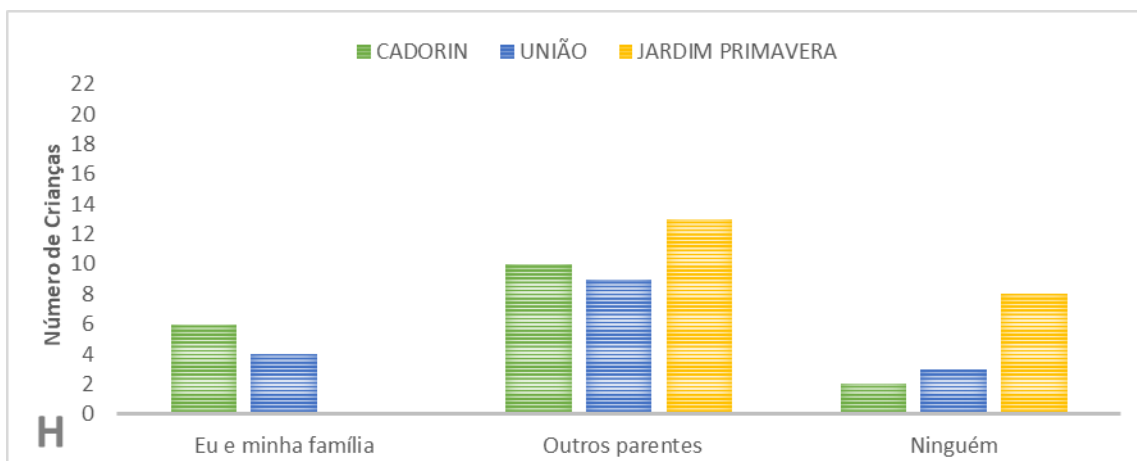
Os dados mostram que em geral as crianças gostaram muito de aprender mais sobre o solo. Este resultado está relacionado ao fato de a aula expositiva ter acontecido de maneira diferente das demais aulas que compõe o cotidiano dos alunos, onde foram utilizadas diferentes ferramentas interativas de ensino, como o computador, o datashow e, principalmente, a colorteca, sendo tais materiais considerados novidades aos mesmos no momento do aprendizado. Logo, a aula expositiva realizada fugiu às regras do que comumente acontece nas escolas, em que o ensino mecânico é empregado pela maior parte dos professores do ensino médio e fundamental, baseado apenas em transmissão de conhecimento e desprezando às necessidades e anseios dos estudantes, conforme citado por Carvalho et al. (2003).

Os números obtidos quanto à questão “Você já sabia que o solo pode ter diferentes cores?” contradisseram o posicionamento dos discentes no momento da explanação do conteúdo em sala de aula, uma vez que estes mostravam-se muito interessados na possibilidade de o solo ter diferentes cores, levantando frequentes discussões sobre tal informação, sendo que a grande maioria acreditava ser apenas marrom a cor do solo, como descrito na questão de número dois do questionário inicial. A errônea ideia de que o solo

apresenta apenas a coloração marrom, e o desconhecimento de outros aspectos básicos em relação ao assunto podem estar associados, conforme descrito por Lima et al. (2008), ao fato de os professores não verem o solo como importante elemento da paisagem, transferindo ao aluno apenas um conhecimento sem utilidade para este, associado ao uso de materiais didáticos falhos. Os discentes mostravam-se muito admirados enquanto manuseavam a colorteca, onde muitos desacreditavam que todas as amostras ali presentes tratavam-se mesmo de solo, devido tamanha distinção de suas cores. Com isso, acredita-se que os alunos ficaram um tanto confusos ao responder tal questão, o que pode ter levado à contradição das respostas em comparação à atitude dos mesmos em sala de aula.

Apesar da discrepância dos resultados obtidos no momento em que os educandos foram questionados se já sabiam que o solo pode ter cores diferenciadas e suas posturas em sala de aula, a ligação dos mesmos com o meio rural é um fator que pode influenciar em suas impressões sobre o solo, visto que em áreas urbanas é difícil visualizar locais em que se possa pisar diretamente no solo, por exemplo, o que pode causar nos alunos a impressão de que só há solo no meio rural. Essa informação diz muito sobre o perfil de cada aluno e sua consciência ecológica, sendo que esta é fortemente influenciada pelo processo educativo (DINIZ, BATISTA e SANTOS, 2005).

Buscando entender mais sobre a percepção dos alunos quanto ao solo, foi questionado a estes sobre sua relação com o meio rural.

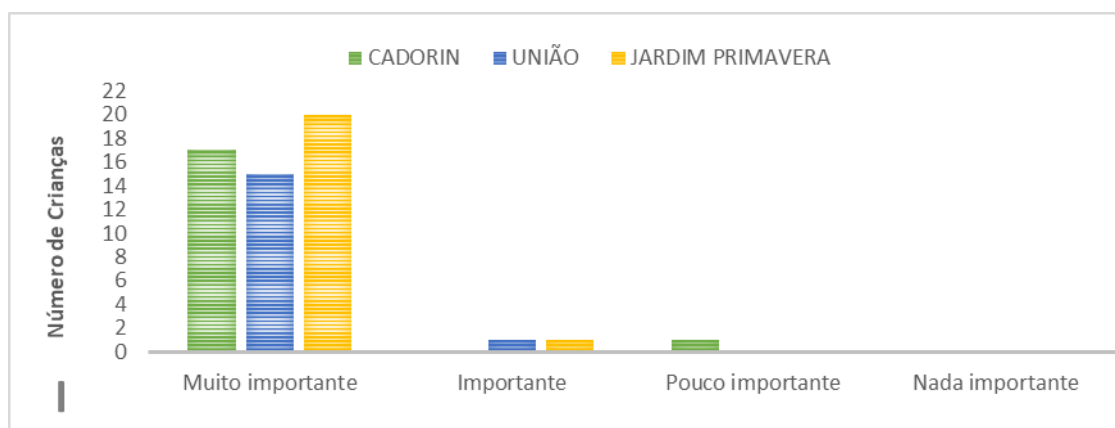


**Figura 7** – Resultados da questão: “H) Alguém de sua família mora no meio rural?”.

Conforme representado na Figura 7, o principal meio de contato das crianças com o campo é através de parentes que vivem em áreas rurais, seguido daquelas onde suas famílias residem no interior e, por último, há ainda os estudantes que não possuem nenhuma ligação com o campo. Estes resultados condizem com a postura dos alunos no

momento da explanação dos conteúdos e apresentação da colorteca, onde claramente era percebido que os estudantes apresentavam pouco conhecimento prévio sobre este recurso, uma vez que mantinham-se muito interessados e curiosos sobretudo em relação às distinções nas cores do solo e sua importância no meio ambiente, considerando que a grande maioria não reside no meio rural e têm relação com o campo apenas através de visitas à parentes. Entretanto, estes números não são condizentes com as respostas dadas pelos alunos quanto a seus conhecimentos prévios sobre o solo, onde a maior parcela dos alunos respondeu já saber que o solo possuía várias cores.

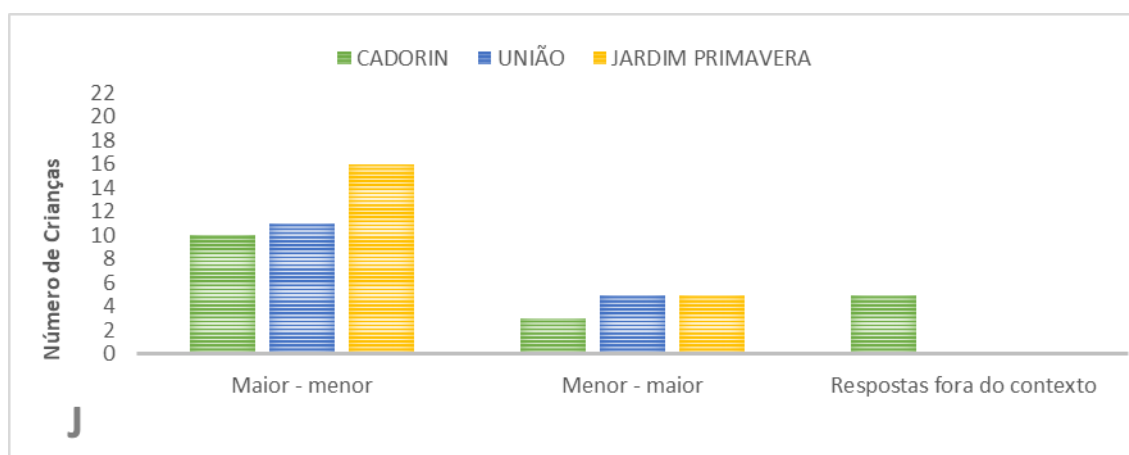
Ainda no momento da realização da aula expositiva, muita atenção foi dada à interação do solo com a água, sendo o solo componente integrante do ciclo hidrológico, além da importância de ambos os componentes para a vida tanto das plantas quanto dos seres humanos (SAMPAIO, 2011). A colaboração dos estudantes no decorrer da aula aparentava haver concordância entre o conhecimento já adquirido por estes com as informações que estavam sendo repassadas (possivelmente pelo fato de já haverem tido contato com explicações referentes ao tema através de seus professores) quanto à suma importância da interação de ambos os componentes citados. As informações descritas podem ser comprovadas conforme mostram os dados da Figura 8.



**Figura 8** – Resultados da questão: “I) Você acha que a água é importante para o solo?”.

Ainda na explanação sobre a água, alguns conceitos teóricos complexos foram expostos aos alunos, no que se refere a influência da água na coloração de um solo. Solos de coloração mais escura, com grandes quantidades de matéria orgânica, os chamados organossolos, possuem maior capacidade de retenção de água no sistema, bem como os gleissolos, que possuem como principal característica a grande presença de água em si, à que se atribui sua coloração claramente acinzentada. Logo, solos mais amarelados, com grande presença de areia em sua composição e alguns solos argilosos que possuem menor

quantidade de matéria orgânica em relação aos organossolos, não apresentam essa grande capacidade de retenção de água a ponto deste componente influenciar em suas colorações, sendo suas cores ditadas pelas partículas mais presentes em sua composição, resultando em colorações mais amareladas no caso de solos arenosos (com grandes quantidades de areia) e cores avermelhadas no caso dos solos argilosos, devido à enorme presença do componente argila (SANTOS et al., 2013). Dentro desse contexto, todas estas informações foram cedidas aos estudantes durante a aula expositiva, de maneira clara e objetiva, sendo posteriormente os discentes então questionados sobre quais os tipos de solos que possuem maior ou menor capacidade de retenção de água.

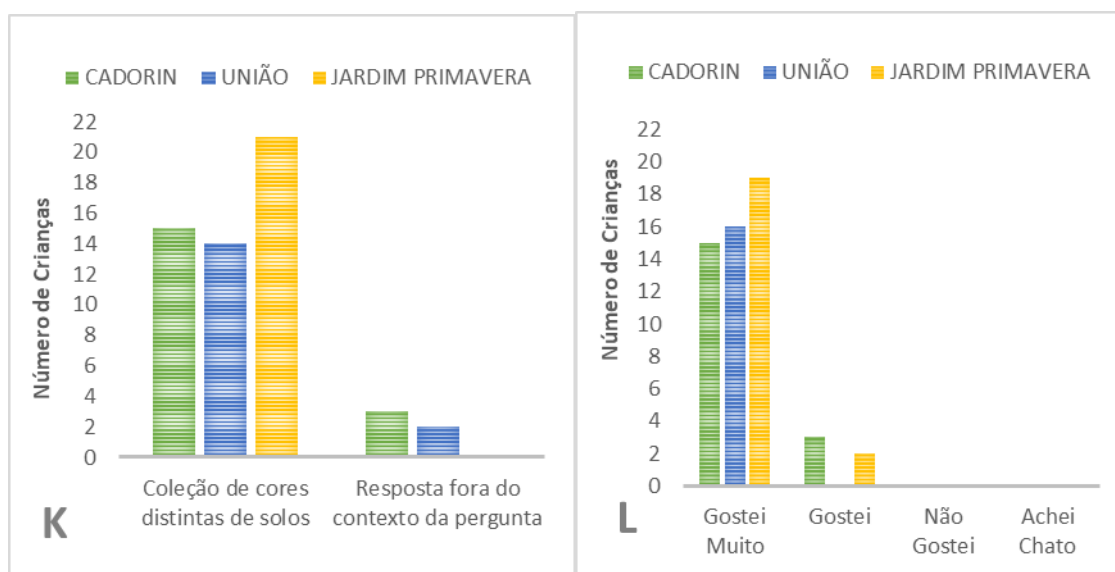


**Figura 9** – Resultados da questão: “J) Quando um solo possui cores vermelhas e amarelas, ele possui \_\_\_\_\_ quantidade de água presa em si. Quando um solo possui cores cinzas ou pretas, ele possui \_\_\_\_\_ quantidade de água presa em si.”

Conforme descrito na Figura 9, a grande maioria dos alunos disseram ter os solos argilosos e arenosos menor capacidade de retenção de água, quando comparados aos organossolos e aos gleissolos, demonstrando que a maior parte dos estudantes entenderam as informações que foram compartilhadas, respondendo o questionário corretamente. Este acontecimento possivelmente está associado à maneira que foram construídas e apresentadas estas informações, de maneira interativa, direta e adaptada a idade dos alunos. Falconi (2004) ainda adverte que a complexidade do tema não deve interferir em sua abordagem, e sim estar adaptado a faixas etárias adequadas e ao nível de amadurecimento dos aprendizes.

A questão “O que é a colorteca?” interrogava-os em relação a esta ferramenta, pedindo para que estes descrevessem o que haviam entendido por ser o material. A Figura

10 poderá esclarecer qual a concepção dos estudantes após aproximação com este material didático, e se estes gostaram de aprender mais sobre o assunto através deste recurso.



**Figura 10** – Resultados das questões: “K) O que é a colorteca?” e “L) Você gostou de aprender mais sobre o solo através da colorteca?”.

Por meio de linguagens simplificadas e adequadas à faixa etária dos alunos, mais de 90% dos estudantes relacionaram o material a uma coleção de cores distintas de solos, e menos de 10% dos alunos em geral descreveram respostas com conteúdo fora do contexto. Este resultado ajuda a entender o grande interesse dos educandos durante a explanação, principalmente após a apresentação da colorteca, ferramenta até então desconhecida pelos mesmos, que chamou muito a atenção e fez com que estes ficassem mais atentos a toda informação referente ao material e ao tema que lhes foi apresentado. A representatividade das respostas dos alunos em relação à ferramenta utilizada corresponde ao que já vem sendo proposto, onde ferramentas interativas de ensino estão sendo desenvolvidas com o objetivo de auxiliar os estudantes no momento da aprendizagem, visando maior e melhor compreensão do aluno em relação a diversos temas, segundo Lima (1999).

Ainda, todos os alunos avaliados responderam haver gostado de aprender mais sobre o solo através da colorteca, sendo que aproximadamente 91% destes disseram ter gostado muito. Este caso pode estar relacionado ao fato de existir, por parte dos estudantes, um grande apelo para que as aulas não sejam baseadas apenas em exposição de conteúdos por meio do professor, mas sim que se tratem de aulas interativas, considerando a complexidade de vários temas que são discutidos nos ensinos médio e fundamental

(LIMA, 1999), tal qual realizou-se a aula expositiva, sendo o solo considerado um destes temas complexos.

Desta forma, considerando a interação dos alunos durante a explanação teórica com auxílio desta ferramenta didática, esta citação se faz verdadeira, visto que a grande maioria destes buscavam esclarecer suas dúvidas, demonstravam muita curiosidade e anseio de manusear a colorteca.

### **Considerações Finais**

No que se refere aos conhecimentos prévios sobre o solo, os alunos mostraram conhecer pouco sobre este recurso natural, apresentando confusão na compreensão de conceitos básicos sobre este recurso. Além disso, estes aparentemente possuíam acesso a poucas informações referentes ao tema fora do que é exposto nos livros didáticos.

As ferramentas interativas de ensino são capazes de promover a interação dos alunos entre si e para com o tema, uma vez que representa um método diferenciado do que comumente ocorre durante as explanações teóricas em sala de aula.

Ainda, estas possibilitaram ótimos resultados na compreensão do assunto, visto que o Solo, principalmente no que se refere à sua coloração, é um tema de extrema complexidade.

Os educandos gostaram muito da utilização da colorteca em sala de aula, uma vez que esta ferramenta, juntamente com a aula expositiva realizada de modo não convencional, possibilitou que estes melhorassem seus conhecimentos a respeito do recurso natural Solo.

### **Referências**

BARBOSA, Maria de Fátima Nobrega.; BARBOSA, Erivaldo Moreira. Educação agroambiental: princípios, aplicações e recomendações. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v.5, n.1, 2004.

BECK, Fábio de Lima; Conquistas e avanços no ensino da ciência do solo. Gramado: XXXI Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, ago 2007.

BIONDI, Daniela. **Arborização urbana aplicada à educação ambiental nas escolas**. Curitiba, 2008. 120p.

BIONDI, Daniela.; FALKOWSKI, Vanessa. Avaliação de uma atividade de educação ambiental com o tema “Solo”. **Rev. Eletrônica Mestr. Educação Ambiental**, v. 22, Jan/Julho, 2009.

CARVALHO Aline Roberta de; LIMA, Valquimi Costa; LIMA, Marcelo Ricardo de; MELO, Vander de Freitas; MOTTA, Antonio Carlos Vargas; DIONÍSIO, Jair Alves; FAVARETTO, Nerilde; SIRTOLI, Angelo Evaristo; BICCA NETO, Humberto; RODRIGUES, R. . Promoção do ensino de solos através de cursos, eventos e publicações de extensão para professores do nível fundamental e médio. **Expressa Extensão**, v. 8, p. n. 1-2, 2003.

CATANOZI, Gerson. **Uma proposta de material didático sobre solos para o ensino médio e técnico**. Dissertação (mestrado em tecnologia). Programa de Mestrado em Tecnologia: Gestão, Desenvolvimento e Formação, Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, São Paulo, 2004.

COSTA, Andrea D. **O ensino de solos no nível fundamental: o caso da Escola Estadual Desembargador Mário Gonçalves de Matos**. Instituto de Geociências: Belo Horizonte, 2000.

DINIZ, Adriana Araújo; BATISTA, Rui Bezerra; SANTOS, Roseilton Fernandes. Popularização da Taxonomia do Solo: vocabulário mínimo e aspectos socioeconômicos no contexto do ensino fundamental, em São Miguel, Esperança – PB. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 20:309-316, 2005.

FALCONI, Simone. **Produção de material didático para o ensino de solos**. Dissertação (mestrado em Geografia). Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2004.

FRASSON, Vanise R.; WERLANG, Mauro K. Ensino de solos na perspectiva da educação ambiental: contribuições da ciência geográfica. **Geografia Ensino e Pesquisa**, v. 14, n. 1, p. 94-99. Santa Maria, 2010.

GUIMARÃES, Mauro. **A dimensão ambiental da educação**. 7.ed. Campinas, SP: Papirus, 2005. (Coleção Magistério: Formação e Trabalho Pedagógico).

GOMES, Marco Antonio Ferreira.; FILIZOLA, Heloisa Ferreira.; SOUZA, Manoel Dornelas. **Nosso amigo solo**. Embrapa Meio Ambiente: Jaguariúna, 2003. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1076104/1/Nossoamigosolo.pdf>> . Acessado em: 11 de outubro de 2018.

LIMA, Samuel do Carmo de. Aprendendo Pedologia com a arte. VII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada, 1999.

LIMA, Marcelo R. O solo no ensino de ciências no nível fundamental. **Ciência e Educação**, v. 11, n. 3, p. 383-394, 2005.

LIMA, Marcelo R.; LIMA, Valquimi, C.; MELO, Vander, F.; MOTA, Antonio, C. Popularização do conhecimento pedológico: a experiência do projeto de extensão universitária projeto Solo na Escola/UFPR. Boletim Informativo da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2008.

MARIANO, Zilda Fátima; SCOPEL, Iraci; PEIXINHO, Dimas Moraes; SOUZA, Marcos Barros. A relação homem-natureza e os discursos ambientais. **Revista do Departamento de Geografia – USP**, Volume 22 (2011), p. 158-170.

MEDEIROS, Aurélio Barbosa; MENDONÇA, Maria José da Silva Lemes; SOUZA, Gláucia Lourenço de; OLIVEIRA, Itamar Pereira de. A Importância da educação ambiental na escola nas séries iniciais. **Revista Faculdade Montes Belos**, v. 4, n. 1, set. 2011.

MELLO, Nilvânia Aparecida de; BERNARDON, Ângela; HASSE, Bruna. Ensino de Solos 5º ano do Ensino Fundamental: Uma proposta de abordagem a partir do conceito de Tema Gerador. **Revista Homem, Espaço e Tempo**, Set. 2012. Disponível em: < [file:///C:/Users/Usuario/Downloads/128-252-1-SM%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/128-252-1-SM%20(1).pdf)>. Acessado em: 11 de out. 2018.

MUGGLER, Cristine, C.; PINTO SOBRINHO, Fábio A.; CIRINO, Fernanda C.; SANTOS, Jaime A.; COSTA, Cristiani A. Capacitação de Professores do Ensino Fundamental e Médio em Conteúdos e Métodos em Solos e Meio Ambiente. Anais do 2º Congresso Brasileiro de Extensão Universitária. Belo Horizonte, Set. 2004. Disponível em: < <https://www.ufmg.br/congrent/Meio/Meio51.pdf>>. Acessado em: 11 de out. de 2018.

MUGGLER, Cristine, C.; PINTO SOBRINHO, Fábio A.; MACHADO, Vinícius, A. Educação em solos: princípios, teorias e métodos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 30: 733-740, 2006.

OLIVEIRA, Alexandre Nicolette Sodré; MARQUES, Jean Dalmo de Oliveira; PAES, Lucilene da Silva. Percepção ambiental sobre sustentabilidade do solo. **EDUCERE - Revista da Educação**, Umuarama, v. 17, n. 1, p. 93-120, jan./jun. 2017.

SAMPAIO, Elsa. **O solo e as suas funções**. Departamento de Geociências – Universidade de Évora, 2011.

SANDALOWSKI, Cleusa Fátima. **O ensino de solos como prática de educação ambiental na Escola Municipal de Ensino Fundamental Santo Isidoro – GAURAMA/RS**. Curso de Especialização em Educação Ambiental – Monografias Ambientais, vol.(5), nº5, p. 1088 – 1094, 2012.

SANTOS, Raphael David.; LEMOS, Raimundo Costa.; SANTOS, Humberto Gonçalves.; KER, João Carlos.; ANJOS, Lúcia Helena Cunha.; SHIMIZU, Sérgio Hideiti. **Manual de descrição e coleta de solo no campo**. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. 6º Ed. Revisão Ampliada: Viçosa - MG, 2013.

SANTOS, Oséia dos; BENEVIDES, Aline de Almeida. Educação em Solo: investigação em uma escola de campo. Curitiba, XII Congresso Nacional de Educação: Educere, Out. 2015.

SOUZA, Helder Frances Tota; MATOS, Fabíola Silva. **O ensino de solos no ensino médio: desafios e possibilidades na perspectiva dos docentes**. Fortaleza: Geosaberes, v. 3, n. 6, p. 71-78, jul. 2012.

TOMAZI, Silvana Camozzato. **O uso de aplicativo computacional como recurso pedagógico no ensino de solos nas séries iniciais do ensino fundamental de Pato Branco – PR.** Dissertação (mestrado em Desenvolvimento Regional) – Programa de Pós Graduação em Desenvolvimento Regional, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2015.

*Submetido em: 06-02-2019.*

*Publicado em: 30-04-2019.*