

AULA EXPERIMENTAL SOBRE O SOLO: TÉCNICA FACILITADORA DO ENSINO APRENDIZAGEM EM CIÊNCIAS

Terezinha Nair Alves Pereira ¹
Samuel Ferreira Camelo ²
Carla de Lima Bicho ³

RESUMO

O solo serve de substrato para a vegetação, sedia a ciclagem de nutrientes para animais e plantas, bem como para a produção de alimentos e serve de abrigo para uma grande biodiversidade, diante de tamanha importância é imprescindível expandir o conhecimento pedológico de maneira interdisciplinar prática e objetiva ao discente que deve ser induzido a construir o seu conceito e a participar de forma ativa do processo ensino-aprendizagem. Utilizar as aulas práticas como estratégias possibilita que o ensino se torne mais real para o aluno. Portanto a pesquisa objetivou demonstrar como a utilização de uma aula prática pode auxiliar na construção do conhecimento científico de discentes do Ensino Fundamental sobre o solo. As aulas aconteceram com alunos do sexto ano do programa PROAFE e foi dividida em quatro etapas. A investigação prévia dos alunos e a construção do conhecimento científico, realizado ao longo da aula, foram feitas através de um questionário que foi aplicado no início e final da aula. A análise e comparação dos questionários demonstraram que houve uma significação na construção do conhecimento, na primeira aplicação do questionário 12,73% dos alunos não sabiam “Por que é importante estudar o solo?” e 80% não sabiam “Como ocorre a formação do solo?” quando reaplicado o questionário, pode-se constatar que as respostas apresentaram significados mais concretos, interligados a outras disciplinas e ao cotidiano dos alunos. Isso demonstrou que as práticas desenvolvidas com os estudantes corroboraram com a validade da experimentação científica nas aulas de Ciências.

Palavras-chave: Solo, Aula prática, Construção do conhecimento.

INTRODUÇÃO

A relação do homem com o meio ambiente parte do princípio da natureza como um presente: ela é provedora e está disponível para ser explorada para o desfrute da humanidade. Baseada nessa relação com tal concepção, a perspectiva histórica mostra que houve a degradação dos recursos naturais em uma escala tolerável até a instalação da revolução industrial no século XX, que instaurou um padrão de produção alicerçada no uso intenso de energia fóssil, na super exploração dos recursos naturais e na utilização do ar, água e solo como repositório de rejeitos (MUGGLER et al., 2006).

¹Mestranda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, tereza_tt@hotmail.com;

²Graduando do Curso de Ciências Biológicas, Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, sbiosam@gmail.com;

³ Professor orientador: Doutora, Universidade Estadual da Paraíba, clbicho@gmail.com.

O solo é um recurso natural fundamental para o ecossistema, pois é o substrato para a vegetação, tem a capacidade de armazenar água, sedia a ciclagem de nutrientes para animais e plantas, bem como para a produção de alimentos e abrigo para uma grande biodiversidade (LIMA et al., 2007). Contudo, a poluição do solo tem ocorrido de diversas maneiras. A ação humana tem sido um importante fator de degradação do solo. As queimadas, o desmatamento, o desenvolvimento de pastos (para animais) ou plantações e a contaminação dos recursos hídricos (água) podem gerar diversos problemas ambientais para o solo.

É imprescindível, portanto, que a percepção das pessoas em relação ao solo por meio da educação seja incentivada, para que valores e atitudes de desvalorização sejam desconstruídos (BOAS; MOREIRA, 2012; MUGGLER et al., 2004).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) de Ciências Naturais (BRASIL, 2001) ressaltam a importância de o professor propiciar aos alunos uma investigação aprofundada sobre as formas de uso do solo que seja significativa para a região em que vivem. Pode-se dizer então que a escola possui um importante papel social, não apenas enquanto espaço de disseminação do conhecimento, mas também de formação de um cidadão com espírito crítico e responsável.

Com o intento de sanar problemas ecológicos, econômicos, sociais e políticos ligados a ocupação do solo, a degradação ambiental tem sido o objeto de muitas pesquisas no meio acadêmico universitário (CUNHA et al., 2013). Segundo Muggler et al. (2006), a atitude de pouca consciência e sensibilidade em relação ao solo está disseminada na população e contribui diretamente para a degradação desse recurso natural. A consequência dessa negligência é o crescimento contínuo dos problemas ambientais atrelados à degradação do solo, como a erosão, a poluição, os deslizamentos e os assoreamentos de cursos de água.

Devido à importância da preservação desse recurso, Muller (2017) afirma que é preciso expandir o conhecimento pedológico de maneira interdisciplinar prática e objetiva aos discentes de escolas de Ensino Fundamental e Médio, com a finalidade de ensinar e motivar a adesão de métodos que permitam a manutenção da integridade química, física e biológica dos componentes do solo.

Em sua grande maioria, as instituições de Ensino Fundamental e Médio abordam o solo como sendo, apenas, um espaço geográfico de sustentação e delimitações espaciais. Esse enfoque deixa os alunos privados de conhecimentos essenciais, como a química, física e biologia do solo, sua origem e formação, além das práticas que devem ser seguidas para a sua conservação. É antagônico a outros recursos, como a água e o ar, que são recursos naturais

possíveis de renovação em curto espaço de tempo, o solo leva centenas de anos para se recompor (MULLER et al., 2017).

Carvalho et al.(2004) afirmam que um ensino que almeje a socialização científica não deve oferecer as respostas prontas de forma imutáveis ou impor certas opiniões aos alunos. Os autores defendem que o estudante deve ser induzido a construir o seu conceito e a participar de forma ativa do processo ensino-aprendizagem, o que fará com que ele aprenda a argumentar e exercitar a razão.

Certamente, a experimentação é necessária para o ensino de Ciências. Isso se refere ao fato de que as atividades práticas promovem maior interação entre os alunos o professor, oportunizando um planejamento conjunto e o uso de estratégias que possibilitem a melhor compreensão dos processos das Ciências (MORAES, 2000).

Corroborando com o que foi supramencionado, é essencial que os estudos sobre o solo aconteçam de maneira multidisciplinar e em todos os níveis da educação. Para uma maior eficácia, no que diz respeito à construção do conhecimento científico por parte do aluno sobre esse tão importante recurso natural, é preciso que - nós educadores - inovemos, não só no conteúdo, mas também nas metodologias adotadas. Sabe-se que a utilização das aulas práticas como estratégias de ensino possibilita que o todo e qualquer ensino se torne mais real para o aluno. O ensino limitado apenas a decorar conceitos é abstrato, dificulta a compreensão e construção do conhecimento e priva o discente de interagir, questionar, argumentar e ser participante ativo da construção do saber. Ensinar não é passar o conhecimento, mas produzir possibilidades para a sua própria construção (FREIRE, 2003).

Portanto o projeto objetivou demonstrar como a utilização de uma aula prática pode auxiliar na construção do conhecimento científico de discentes do Ensino Fundamental. Para isso os objetivos específicos foram avaliar o conhecimento prévio dos alunos sobre o solo, disponibilizar aos educandos informações a respeito da importância ambiental, a formação, os tipos, e a permeabilidade do solo, motivar a construção do conhecimento científico sobre a temática “solo”, conduzir os alunos a realizarem o recurso metodológico com diferentes tipos de solo, incentivar o olhar científico por parte dos alunos a respeito dos diferentes tipos de solo e por fim reavaliar o conhecimento dos alunos após a vivência experimental.

METODOLOGIA

Corroborando com Prigol e Giannotti (2008) a metodologia do projeto segue uma implicação relacionada, principalmente, com a finalidade de fomentar uma prática docente

ímpar que apresente condições de incentivar a atuação dos alunos de maneira eficiente na construção do pensamento científico.

De acordo com Creswell (2007), o presente trabalho teve uma interpelação qualitativa de objetivo descritivo, cuja relevância está na particularidade da compreensão da influência que a metodologia aplicada causa no ensino-aprendizagem de Ciências. A perspectiva foi de fornecer estratégias, de aplicação prática, destinadas a auxiliar a construção do conhecimento em Ciências.

O trabalho foi desenvolvido com discentes do Programa de Apoio a Formação e ao Ensino (PROAFE), no Município de Campina Grande, PB. Trata-se de um Programa de investimento com a participação da Prefeitura Municipal de Campina Grande, através da Secretaria de Ciência e Tecnologia e Inovação (SECTI) e de Educação e Cultura (SEDUC), com ação conjunta da Pró-Reitoria de Extensão (PROEX), da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB). A proposta do PROAFE é intervir no ensino-aprendizagem de Ciências Naturais e Matemática instituindo o ensino experimental integrado aos eixos temáticos definidos nos parâmetros curriculares para o 6º e 9º ano do Ensino Fundamental. O Programa é desenvolvido no Museu Vivo da Ciência Lynaldo Cavalcante e tem por finalidade contribuir com o sistema público de educação básica do município, favorecendo as camadas mais carentes da população. Algumas escolas localizadas nas áreas centrais e periféricas da cidade, inclusive na zona rural do município, participam do PROAFE.

Devido o objetivo da pesquisa ser a abordagem da temática solo, a prática foi desenvolvida apenas com os alunos do 6º ano, de seis turmas, o que fez um total de cinquenta e cinco alunos. As aulas ocorreram todas no turno da manhã dos dias 12, 20, 26 e 28 do mês de setembro e nos dias 03 e 04 de outubro de 2017, em que cada dia foi destinado a uma turma.

A investigação prévia sobre o conhecimento dos alunos e a construção do conhecimento científico, realizado ao longo da aula, foi feita através de um questionário com duas perguntas abertas, que foi aplicado no início e final da aula.

Em cada turma, o encontro pedagógico foi marcado por quatro etapas. Os vinte minutos iniciais foram destinados as apresentações e a aplicação do questionário. Após, quarenta minutos foram destinados a exposição da aula teórica. Para a parte prática, e suas implicações científicas e sociais, foram utilizados trinta minutos. Os vinte minutos finais foram direcionados a reaplicação do questionário e as observações dos estudantes em relação à aula. A vivência totalizou cento e dez minutos.

As perguntas foram elaboradas com o intuito de gerar nos alunos um pensamento crítico e contextualizado sobre impactos ambientais, importância ecológica e meio ambiente. O essencial é que eles fossem capazes de aprender e aplicar mudanças nas suas práticas cotidianas.

A primeira pergunta, “Por que é importante estudar o solo?”, teve como objetivo perceber se o aluno é capaz de interligar o tema ao seu dia a dia. Na segunda pergunta o aluno foi induzido a escrever sobre “Como ocorre a formação do solo?”, cujo intuito era avaliar se o educando tem em mente como o solo é um recurso de importância inestimável que demora a ser formado e deve ser preservado. Além disso, o questionamento foi feito na intenção de motivá-los a pensar que as atividades fundamentais a subsistência, como a agricultura, para serem realizadas precisa do solo conservado.

No momento teórico os alunos foram dispostos em círculos e aprenderam através de slides e vídeos sobre a importância ambiental, a formação, os tipos, e a permeabilidade do solo. Ao explicar sobre a importância ambiental do solo e a sua preservação os alunos compreenderam o valor desse recurso para a nossa existência e aprenderam sobre a sua formação ao longo do tempo pela ação do intemperismo e o acúmulo de materiais orgânicos. Os tipos de rochas envolvidos na sua formação também foram abordados. Os tipos de solo, argiloso, arenoso, humoso e calcário, assim como suas respectivas características, também foram trabalhados.

Ao final do momento teórico, os educandos foram os responsáveis pelo desenrolar da parte prática da aula. Os materiais utilizados para o seu desenvolvimento foram de baixo custo: quatro funis de plástico com os respectivos suportes; quatro recipientes plásticos coletores para os funis; quatro copos plásticos descartáveis (200 ml) com água (50 ml); diferentes tipos de solo (argila, areia, calcário e húmus) (200 g para cada um).

Os funis foram colocados nos suportes, que os deixaram suspensos, e os recipientes coletores postos abaixo desses. Em cada funil foi depositado um tipo de solo (Figura 1A). Para realizar o experimento, a turma foi dividida em grupos com quatro alunos. Os alunos, através do conhecimento construído anteriormente, foram incentivados a argumentar em qual funil a permeabilidade do solo seria maior. Cada aluno da equipe recebeu um copo com água e ficou responsável por despejá-la em um funil. A mesma quantidade de água foi derramada, ao mesmo tempo e da mesma forma, sobre os cada um dos diferentes tipos de solo (Figura 1B).

Figura 1. Experimento sobre a permeabilidade do solo realizado com os discentes do 6º ano do Ensino Fundamental, do Programa de Apoio a Formação e ao Ensino (PROAFE), de Campina Grande (PB), 2017: (A) montagem; (B) participação dos alunos.



Fonte: PROAFE, 2017.

Após, observar o desfecho, os alunos puderam comprovar ou refutar a hipótese apresentada. Posteriormente, foram motivados a comentar sobre a importância da preservação de cada solo. Corroborando com Possobomet al. (2003), a intenção desse momento foi estreitar a relação entre o que é aprendido na escola e o que é observado no cotidiano do estudante. Por fim, foi reaplicado o questionário para o *feedback* do conhecimento construído.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com Moreira (2012), a abordagem dos conhecimentos prévios tem função considerável em levantamentos que vislumbram a aprendizagem significativa, já que ele está atrelado à estrutura cognitiva do aluno. Sendo assim, quando há a interação entre os conhecimentos prévios e os apresentados nas aulas possibilita a significação dos conceitos.

Em concordância com Oliveira e Costa (2018), a partir dessa estratégia é possível a construção de novos conceitos atrelando a algo familiar, isto é, com o que existe na estrutura cognitiva. A diversidade de conceitos, apresentadas nas aulas de Ciências, é facilitada com tal método e permite aos alunos a utilização dos conhecimentos precedentes na interpretação e construção de novos conhecimentos.

As respostas do questionário diagnóstico foram analisadas e para uma melhor compreensão foram enquadradas em categorias com base no que os alunos escreveram fundamentadas em Oliveira e Costa (2018).

Para a primeira pergunta, “Por que é importante estudar o solo?”, foram obtidas quatro categorias de respostas: 1. “Alimentação” (23,64%), quando se referiam ao solo como base

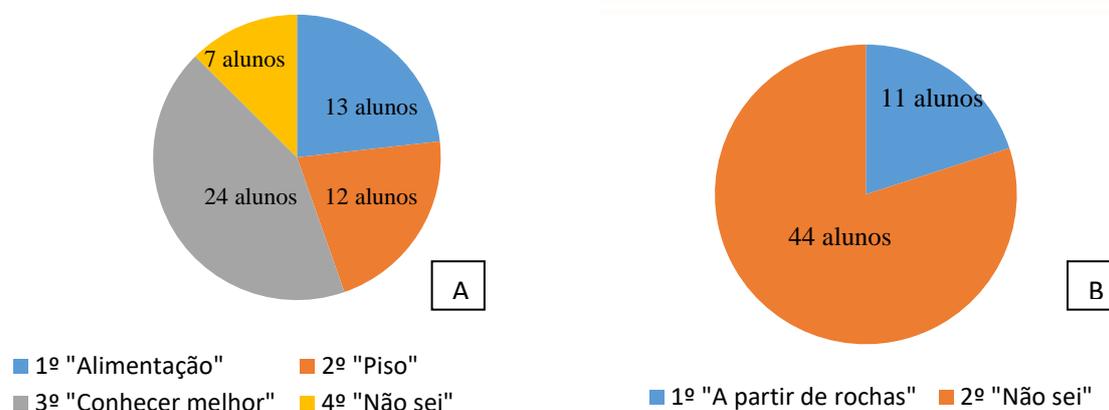
(83) 3322.3222

contato@conapesc.com.br

www.conapesc.com.br

para a plantação; 2. “Piso” (21,82%), quando se referiam ao solo como chão; 3. “Conhecer melhor”(44,64%), quando destacaram a necessidade de conhecer mais o recurso, mas de forma superficial, sem nenhum embasamento, e 4. “Não sei”(12,73%), quando expressaram não saber a importância de se estudar o solo (Figura 2A). Analisando essas duas últimas categorias de respostas, percebemos que mais de 55% dos alunos talvez até saibam que o solo é importante, mas em contrapartida parecem não compreender o “por que” esse recurso precisa ser estudado.

Figura 2. Frequência absoluta das respostas a pergunta, “Por que é importante estudar o solo?” (A) e “Como ocorre a formação do solo?” (B) do questionário introdutório pelos discentes do 6º ano do Ensino Fundamental, do Programa de Apoio a Formação e ao Ensino (PROAFE), de Campina Grande (PB), 2017.



O possível conflito visualizado nos resultados do presente trabalho já foi relatado em Goulart et al. (2017), no qual 88,9% dos alunos afirmaram que o solo é importante. Desse montante, 28% alunos responderam não saber se é necessário cuidar do solo para se obter alimento e 11% responderam que não é preciso cuidar, ou seja, um número expressivo não pensou criticamente e, conseqüentemente, não fez uma ligação entre a essencialidade do solo (como participação nos ciclos biogeoquímicos, manutenção da vida, ciclagem de nutrientes, agricultura) e a importância de conhecer melhor o recurso para então preservá-lo. Além disso, todas as respostas foram voltadas a ação antropocêntrica, assim como verificado em Oliveira e Costa (2018) e Brum e Schuhmacher (2014), que ao perguntarem qual função do solo obtiveram apenas respostas ligadas a ação humana.

As respostas da segunda pergunta, “Como ocorre a formação do solo?”, foram classificadas em duas categorias: 1. “A partir de rochas” (20%), quando se referiram a formação dos solos a partir da quebra de pedras, e “ Não sei” (80%), quando relataram não saber nada sobre a formação do solo (Figura 2B).

Tais resultados estão em consonância com os apresentados por Goulart et al. (2017), em que foi verificado que 50% dos alunos não sabiam se os solos eram formados a partir de quebras de rochas e restos de animais e vegetais, 16,7% afirmaram que essa composição não fazia parte da formação dos solos e 33,3% afirmaram que o solo tinha essa composição. Na pesquisa de Dourado (2017), assim como no presente trabalho, foi constatada que os alunos não conseguiram fazer uma associação concreta entre o intemperismo biológico, físico e químico e a formação do solo.

Para Krashilck (2012), uma aula desenvolvida serve como instrumento importante para a construção do conhecimento. Sendo assim, para todas as turmas foi apresentada uma aula dinâmica e contextualizada, sobre a formação do solo, sua importância ambiental, a necessidade de preservá-lo, assim como as características do solo argiloso, arenoso, humoso e calcário. As aulas foram baseadas em exemplos do cotidiano dos alunos para que eles percebessem a importância do conhecimento sobre o tema.

Apesar dos PCN's ressaltarem a importância das atividades práticas nas aulas de Ciências, a experiência vivenciada revelou outra realidade. Na aula prática sobre o solo, os alunos demonstraram, através de relatos ou comportamento, a falta de vínculo deles com o tipo de atividade proposta, o que nos leva a pensar na baixa frequência que esse tipo de aula acontece. Situação similar foi percebida por Possobom et al. (2003).

A situação exposta pelos alunos corrobora com os dados encontrados por Lima et al. (2011), no qual os professores afirmam não ter tempo e/ou recursos disponíveis para a realização de uma aula prática. Apesar do impacto inovador percebido no início das aulas, as turmas foram participativas, fizeram perguntas e estiveram atentas a tudo o que foi feito em sala. Até os alunos apontados pela turma como "bagunceiros" ficaram atônitos diante da exposição da aula e contribuíram dando exemplos e fazendo questionamentos.

Em todos os encontros, depois da aula teórica expositiva, que incluiu imagens e vídeos, houve as aulas práticas direcionadas pelos monitores, mas realizadas pelos próprios estudantes. O intuito era fazer com que o aluno percebesse, através do experimento, a permeabilidade dos diferentes tipos de solo e, assim, pudesse compreender a importância da utilização e preservação de cada um.

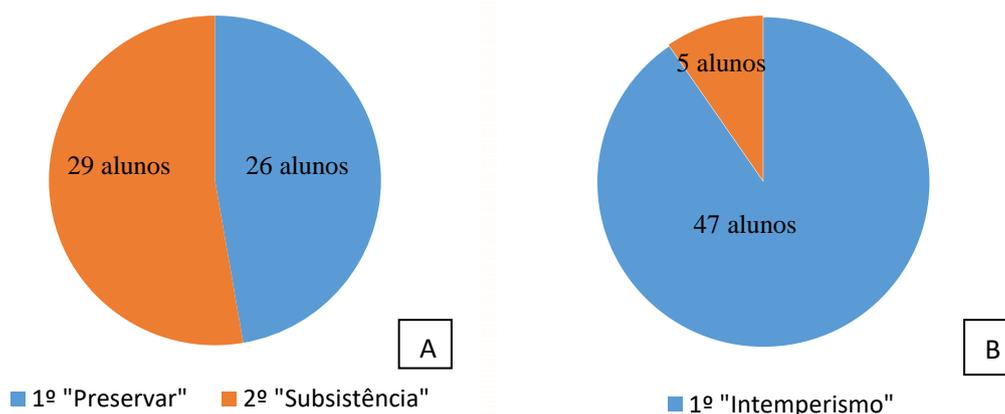
Neste momento era notória a empolgação dos alunos em querer participar construindo hipóteses que respondessem a questionamentos como, por exemplo, "Qual solo seria mais adequado para a agricultura?", "Qual seria o mais escorregadio?", "Qual solo há perto de casa?", "Qual há perto da escola?". Depois da construção das possíveis respostas, com base na

permeabilidade oferecida pelo tamanho do grão de cada solo, conhecimento construído pelos alunos durante a aula teórica, eles tiveram a oportunidade de comprovar ou refutar suas hipóteses ao realizar o experimento sobre a permeabilidade do solo. Essa foi ocasião em que os alunos mais mostraram euforia em participar da aula.

Quando o questionário foi reaplicado, pode-se constatar que as respostas apresentaram significados mais concretos, interligados a outras disciplinas e ao cotidiano dos alunos.

Para a primeira pergunta, “Por que é importante estudar o solo?”, foram obtidas agora dois tipos de resposta: 1. “Preservar” (47,27%) e “Subsistência” (52,73%)(Figura 3A). Na categoria “Preservar” foram enquadradas todas as respostas que mencionavam o solo como recurso natural essencial a vida, que demora a ser renovado e precisa ser estudado para saber como preservá-lo. Enquanto que na categoria “Subsistência” as respostas estavam ligadas a estudar o solo para conhecer mais o recurso utilizado na agricultura que é fundamental para nossa sobrevivência. Diferentemente das respostas mencionadas no questionário introdutório, os alunos, depois da aula com diversos recursos fomentadores para a construção do conhecimento, conseguiram vislumbrar a importância de estudar o solo, contextualizando com a vivência deles e ao mesmo tempo com cunho científico.

Figura 4. Frequência absoluta das respostas a pergunta, “Por que é importante estudar o solo?” (A) e “Como ocorre a formação do solo?” (B), do questionário *feedback*, pelos discentes do 6º ano do Ensino Fundamental, do Programa de Apoio a Formação e ao Ensino (PROAFE), de Campina Grande (PB), 2017.



As respostas da segunda pergunta, “Como ocorre a formação do solo?”, foram “Intemperismo” (90,91%) e “Não sei” (9,09%)(Figura 3B). Na primeira categoria de resposta estão todos os relatos sobre a formação do solo a partir da ação do intemperismo físico, biológico e/ou químico e do acúmulo de corpos mortos de seres vivos. Apesar de ser bastante expressivo o número de alunos que conseguiu construir um conhecimento científico

contextualizado, cinco - dos quarenta e quatro alunos que participaram do primeiro questionário - relataram ainda não saberem como ocorre a formação dos solos e, por isso, foram enquadrados na segunda categoria.

Apesar de ter alunos que, mesmo depois da aula, não conseguiram responder como ocorre à formação do solo, o resultado é compatível com Munhoz et al.(2015) que, ao utilizarem o questionário precedente e reapplicarem depois da aula prática sobre caixa entomológica, perceberam que boa parte das respostas dos alunos eram mais coerentes cientificamente no segundo questionário, mas que uma minoria ainda não conseguiu alcançar a resposta.

De acordo com Delizoicov et al. (2002) o ensino de Ciências tem se tornado um desafio. É inquestionável que o professor dessa área precisa ter domínio científico sobre as teorias e suas relações com o cotidiano do aluno, mas isso não é suficiente para uma prática docente apropriada. O maior desafio é superar o senso comum pedagógico que está atrelado à simples transmissão de informações.

Por meio de estímulos proporcionado pela experimentação, as atividades práticas são imprescindíveis para construção do pensamento científico. O aluno recebe as diretrizes do conteúdo na aula teórica através da explicação do professor, mas em uma aula prática ele encontra a possibilidade de descobrir o sentido e objetivo que o conhecimento lhe proporciona (BARTZIK; ZANDER, 2016).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A possibilidade de utilizar metodologias que requerem o envolvimento do estudante no apoderamento dos conteúdos em desenvolvimento, pode contribuir para, além da apropriação dos conceitos científicos, uma associação mais qualificada desses conceitos atrelados ao seu dia a dia.

Os resultados obtidos no presente trabalho demonstram que as práticas desenvolvidas com os estudantes corroboraram com a validade da experimentação científica nas aulas de Ciências, em que muitas vezes as aulas teóricas são insuficientes para a construção de novos conhecimentos.

REFERÊNCIAS

- BOAS, R.G; MOREIRA, F.M. de S. *Revista Brasileira de Ciências do Solo*. v.36, n.1, p.295-306, 2012.
- BRASIL. Lei n. 9795 - 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental. Política Nacional de Educação Ambiental. Brasília, 1999.
- CARVALHO, A.M.P. Ensino de Ciências : unindo a pesquisa e a prática. São Paulo: Thomson, 2004. 154 p. Disponível em: <https://books.google.com.br>. Acessado em: 18 out. 2017.
- CUNHA, J.E. et al. Práticas pedagógicas para ensino sobre solos: aplicação à preservação ambiental. *Terra e didática*. v.9, n.2, p. 74-81, 2013.
- CRESWELL, J. W. Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto. Tradução Luciana de Oliveira da Rocha. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.
- DELIZOICOV, Demétrio, ANGOTTI, José André, PERNAMBUCO, Marta Maria. Ensino de Ciências: fundamentos e métodos. Cortez, São Paulo, 2002.
- MULLER, C. A. et al. Projeto solo e sociedade: percepção sobre a importância dos solos. *Revista Ciências em Extensão*. v.13, n.3, p.46-53, 2017.
- MUGGLER, C.C.; PINTO, S.F.A.; MACHADO, V.A. Educação em solos: Princípios, teoria e métodos. *Revista Brasileira de Ciências do Solo*. v. 30, p. 733-740, 2006.
- MORAES, R. et al. Construtivismo e ensino de Ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2000. 230 p. Disponível em: <https://books.google.com.br>. Acessado em: 18 de nov. de 2017.
- OLIVEIRA, M. E. de, A Temática Ambiental no Ensino Médio. Disponível em: <http://www.educacao.ufpr.br>. Acesso em 20 de nov. de 2017.
- PRIGOL, S.; GIANNOTTI S. M. A importância da utilização de práticas no processo de ensinoaprendizagem de Ciências naturais enfocando a morfologia da flor. Simpósio Nacional de Educação – XX Semana da Pedagogia, 2008.