

Experimentação e contextualização no ensino de solos como recurso para educação ambiental

Experimentation and contextualization in the teaching of soils as a resource for environmental education

Maria Wenny Silva Franco

Faculdade de Ciências Naturais / UFPA
mariafranco.w@gmail.com

Jorge Raimundo da Trindade Souza

Faculdade de Ciências Naturais / ICEN / UFPA
jrts@ufpa.br

Resumo

Este trabalho teve como objetivo avaliar o uso da experimentação e da contextualização no ensino de solos e sua contribuição na construção da conscientização ambiental. O estudo foi realizado em uma escola da rede estadual em Belém (PA), em uma área de alagamentos, com 52 alunos do sexto ano do ensino fundamental. Como instrumento de coleta de dados utilizou-se questionários antes e após atividades práticas, estabelecendo a relação teoria/prática do estudo de solos. Os resultados obtidos foram discutidos e analisados com base nas respostas dos três questionários divididos em: comparativo, avaliativo e significativo. Durante as aulas, observou-se a participação de alunos, associando conceitos científicos relativos ao meio ambiente e inerentes as suas realidades. Conclui-se que a experimentação e a contextualização no ensino dos solos podem ser instrumentos didáticos capazes de instigar a curiosidade e interesse dos alunos sobre o seu uso e preservação, conseqüentemente contribuindo na construção da consciência ambiental.

Palavras-chave: Ensino de solos, Experimentação, Contextualização.

Abstract

This work aimed to evaluate the use of experimentation and contextualization in the teaching of soils and its contribution to the construction of environmental awareness. The study was carried out in a state school in Belém (PA), in a flooded area, with 52 sixth grade students. As an instrument of data collection we used questionnaires before and after practical activities, establishing the relation theory/practice of the study of soils. The results obtained were discussed and analyzed based on the answers to the three questionnaires, divided into comparative, evaluative, and meaningful. During the classes, student participation was observed, associating scientific concepts related to the environment and inherent to their realities. It is concluded that experimentation and contextualization in the teaching of soils can be didactic instruments capable of instigating the students' curiosity and interest in its use and preservation, consequently contributing to the construction of environmental awareness.

Key words: Soil education, Experimentation, Contextualization.

Introdução

O crescimento gradual dos impactos ambientais é resultado do uso inconsciente dos recursos naturais, fato que tem sido alvo de diversas pesquisas no âmbito acadêmico de distintas áreas. Apesar da importância do solo sua degradação é crescente em consequência do seu mau uso pelo homem, muitas vezes ocasionado pela ausência de conhecimentos, inclusive dentro do currículo escolar, quando muitas vezes limitam-se a memorização de informações e classificações. Por essa razão, é imprescindível compreender, conhecer sobre as propriedades do solo e sua importância vital para o meio ambiente, para que sua utilização seja realizada de maneira consciente e conservadora. Para isso, o estudo sobre essa temática deve ser abordado desde as séries iniciais, como um ponto inicial para a construção de um cidadão crítico, com posturas ativas perante a sociedade.

A contextualização é capaz de proporcionar ao aluno uma aprendizagem significativa por meio da vinculação de conhecimentos científicos ao cotidiano. No entanto, o ensino baseado somente em aulas teóricas e reduzidas aos livros didáticos geralmente relacionam o solo apenas no uso agrícola, fomentando o distanciamento da realidade dos estudantes das áreas urbanas.

O papel da contextualização baseada no cotidiano na formação do cidadão visa à interação entre os saberes dos alunos, no qual este diante os problemas enfrentados ao seu redor, disponha os conhecimentos cruciais para compreendê-los e propor possíveis soluções, ou seja, implicará em análises criteriosas sobre as diversas situações diárias. Segundo Santos (2007) os alunos têm dificuldades em vincular o seu cotidiano com os conteúdos de ciências, pois a maioria destes afirma que o estudo de ciências se constitui apenas na memorização de conceitos científicos, de fórmulas complexas e seu uso para resolver as tarefas escolares.

Além da contextualização, a experimentação investigativa pode ser utilizada como recurso didático para melhorar o ensino-aprendizagem. Esse método proporciona ao aluno o contato direto com o objeto estudado, e propicia a construção do saber científico. Conforme Souza (2015, p. 77) “A utilização de aulas com demonstrações constitui-se em importante instrumento para despertar o interesse dos estudantes pelo fenômeno exibido.” As atividades experimentais desafiam o estudante a investigar, discutir, observar os resultados obtidos, e organizar suas ideias com o professor e a turma.

As aulas experimentais podem facilitar a assimilação de novos conhecimentos expostos aos alunos, além de permitir a associação da teoria com a prática por meio da experiência vivenciada, permitida pelo método investigativo (MORAES, 1998 apud FONSECA, 2018). Essa proposta didático-pedagógica, realizada nas escolas fomenta o desempenho dos alunos durante as aulas de ciências, devido os oferecerem recursos para integrar-se na construção do conhecimento a partir da prática, tornando o ensino atrativo e agradável. Silva (2016) informa que diversos trabalhos acadêmicos em busca de explorar o uso da experimentação em sala de aula por meio de materiais de baixo custo e simples que não precisem ser desenvolvidos exclusivamente em laboratórios.

Estabelecer a relação teoria/prática para abordar os conteúdos do estudo do solo no ensino fundamental dos anos finais é uma proposta pedagógica que visa despertar o interesse do discente na construção desse conhecimento e, por conseguinte, a construção de uma conscientização ambiental. Nesse sentido, este trabalho teve como objetivo avaliar o uso da

experimentação e da contextualização no ensino de solos, com a intenção de contribuir na construção da consciência ambiental.

Metodologia

A pesquisa foi realizada em uma escola da rede estadual, localizada em Ananindeua-PA, com 52 alunos da turma do 6º ano A e do 6º ano B, no período de dois meses selecionados concomitantes a abordagem do solo conforme o calendário escolar. Com retorno no período de 6 meses para observar a contribuição do uso da experimentação e contextualização baseada no cotidiano de modo que os alunos identificassem os problemas ambientais ocorridos nesse período. Os métodos utilizados para análise dos dados obtidos foram; qualitativo e quantitativo. A pesquisa dividiu-se em 5 momentos:

1. Aplicação do questionário 1 (Q1), constituído de seis perguntas: duas fechadas e quatro abertas, com a finalidade de verificar os conhecimentos prévios sobre o solo.
2. Abordagem dos temas: Conhecendo o solo (conceito de solo; tipos de solo e suas características) e a Degradação do solo (erosão hídrica; impermeabilização do solo) de maneira contextualizada, relacionando os conteúdos com a realidade do estudante (o enfoque foram as enchentes nas áreas urbanas).
3. Produção de experimentos: observação da textura do solo para conhecer os tipos de solo e suas características; a erosão hídrica, relacionado à erosão do solo; a permeabilidade do solo, com o intuito de propiciar ao aluno a observação da passagem da água nos diferentes tipos de solo e o lixo e infiltração da água no solo, para a observação da dificuldade do escoamento da água da chuva em uma área coberta de resíduos sólidos, fato presente nas áreas urbanas que resultam na maioria das enchentes.
4. Questionário 2 (Q2), composto pelas seis perguntas anteriores, porém com o acréscimo de três perguntas, duas abertas e uma fechada sobre a avaliação dos experimentos realizados, como intuito de avaliar os conhecimentos dos alunos após as atividades e seus argumentos referentes às experimentações.
5. Aplicação do questionário 3 (Q3) com três questões abertas e uma questão fechada sobre problemas ambientais, preservação do solo e sua composição.

O comparativo (Q1), o avaliativo (Q2) e significativo (Q3) foram aplicados para observar as modificações ocorridas nas respostas antes e após as atividades práticas, identificar se a atividade foi satisfatória para a aprendizagem dos alunos e observar o objetivo da ação foi atingido, respectivamente.

Resultados e discussão

Analisaram-se os dados por meio da aplicação de questionários e, os resultados obtidos foram organizados da seguinte forma:

Categorização – Respostas elaboradas, respostas simplistas, respostas desconexas – baseados no método de análise de dados aplicados por Coelho et al. (2014). Neste trabalho, os autores utilizaram o método de análise textual discursiva (ATD). ATD é uma análise textual que apresenta em sua estrutura: metatexto, unitarização e categorização. Nesta pesquisa, far-se-á uso da categorização.

Os critérios seguidos para a categorização de respostas elaboradas provêm da aproximação das explicações com o conceito científico. Enquanto, as simplistas da compreensão do tema a partir do senso comum e, as respostas desconexas da formação de ideias contraditórias e sem sentido algum (COELHO et al., 2014).

O conceito de solo foi a primeira questão solicitada aos estudantes. A resposta envolve o entendimento do aluno sobre o que é este recurso natural e sua identificação no contexto, no qual está inserido. Na Tabela 1 observam-se, os dados obtidos com a aplicação dos questionários.

Tabela 1- Comparação da primeira questão do questionário I e II.

1- O que é o solo?	Questionário I		Questionário II	
	Nº de alunos	%	Nº de alunos	%
Respostas elaboradas	30	58%	43	83%
Respostas simplistas	04	8%	06	11%
Respostas desconexas	18	34%	03	6%
TOTAL	52	100%	52	100%

Fonte: Dados da pesquisa.

No Q1 percebe-se que um percentual considerável (58%) da turma respondeu o que é o solo com explicação elaborada, demonstrando que as aulas tradicionais têm um papel fundamental no processo de ensino-aprendizagem e são essenciais, porém devem ser atreladas as estratégias educacionais para alcançar melhores resultados. No Q2 nota-se o aumento das respostas elaboradas (83%) após a aplicação das atividades, além de diminuir o número de respostas desconexas: no Q1 foram 34%, enquanto no Q2 diminuiu para 6%. Assim, a experimentação e contextualização podem proporcionar a aprendizagem e o desenvolvimento de habilidades e competências.

A segunda questão dos questionários está relacionada à utilidade do solo. Na Tabela 2 nota-se no Q1, que 79% das respostas foram simplistas. Constata-se também a ausência de respostas elaboradas antes da aplicação dos experimentos.

Tabela 2- Comparação da segunda questão do questionário I e II.

2- Para que serve o solo?	Questionário I		Questionário II	
	Nº de alunos	%	Nº de alunos	%
Respostas elaboradas	-	-	31	60%
Respostas simplistas	41	79%	18	34%
Respostas desconexas	11	21%	03	6%
TOTAL	52	100%	52	100%

Fonte: Dados da pesquisa.

Entre as respostas simplistas do Q1, sobre a questão “Para que serve o solo?” observa-se explicações voltadas diretamente para as plantações, vida dos animais, conforme as frases transcritas a seguir:

“Para as plantas crescerem.”

“Para a gente plantar.”

“Para os animais viverem.”

É perceptível que os alunos conhecem o conceito de solo, porém não o identificam no seu contexto, nesse caso na área urbana, pois a maioria respondeu que o solo serve apenas para as plantações. Enquanto, no Q2 nota-se a presença de resposta elaborada, transcrita no trecho abaixo:

“Para plantar, sustentar a vida no planeta e construir casas.” – Resposta elaborada.

No Q2, os alunos conseguiram identificar a importância do solo para existência de vida na Terra, na construção de casas, além do seu uso para plantações. Segundo Santos (2007), os conhecimentos perpassados aos alunos nas aulas teóricas necessitam ser associadas ao contexto social no qual estão inseridos para assim, atribuírem significados a sua aprendizagem. O professor, por meio da contextualização, deve envolver os estudantes em situações reais, com o intuito de instigar a relação entre as concepções do senso comum e científico.

Em relação à questão 3- “Qual a relação do ensino de solos com o seu dia a dia?” - na Tabela 3 demonstra a queda no número de alunos com respostas desconexas de 23 no Q1 para apenas 07 no Q2. Assim como, o aumento de respostas elaboradas de 29% para 74%, mais da metade da turma.

Tabela 3- Comparação da terceira questão do questionário I e II.

Qual a relação do ensino de solos com o seu dia a dia?	Questionário I		Questionário II	
	Nº de alunos	%	Nº de alunos	%
Respostas elaboradas	15	29%	38	74%
Respostas simplistas	14	27%	7	13%
Respostas desconexas	23	44%	7	13%
TOTAL	52	100%	52	100%

Fonte: Dados da pesquisa.

Durante as atividades percebeu-se a dificuldade da maioria dos alunos em responder essa questão, fato que resultou num aumento das respostas desconexas no Q1, com 23 explicações. Porém, após a atividade experimental houve um decaimento para 7 respostas desconexas. Esses números revelam a importância de propostas pedagógicas diferenciadas como instrumentos capazes de facilitar o processo de ensino aprendizagem do aluno, além de contribuir na compreensão da relação entre os conhecimentos científicos e o seu cotidiano. Reforçando o entendimento de educadores que afirmam que cabe ao docente a aplicação de metodologias que permitam a compreensão de contextos e que favoreçam a compreensão do mundo.

Na quarta questão, os alunos foram questionados sobre a preservação do solo. Os resultados apresentados na Tabela 4 apontam evolução das respostas simplistas e desconexas do Q1 em respostas elaboradas que representam 92% no Q2.

Tabela 4- Comparação da quarta questão do questionário I e II.

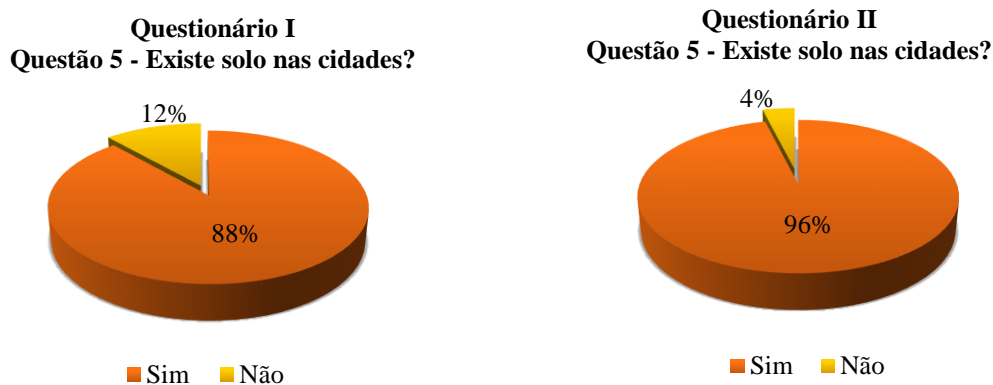
O solo precisa ser preservado? Por quê?	Questionário I		Questionário II	
	Nº de alunos	%	Nº de alunos	%
Respostas elaboradas	22	42%	48	92%
Respostas simplistas	12	23%	1	2%
Respostas desconexas	18	35%	3	6%
TOTAL	52	100%	52	100%

Fonte: Dados da pesquisa.

Antes da experimentação 18 alunos responderam de forma incoerente a questão 4, logo, constata-se que muitos não possuíam uma consciência ambiental prévia e desconheciam a importância da preservação do solo. Após as atividades esse número diminuiu para apenas 03 alunos. Consequentemente percebe-se a relevância do ensino de solos de forma contextualizada e, com o uso de experimentação para o entendimento do aluno.

Na questão cinco, os alunos foram investigados sobre a presença de solos nas cidades. Para identificar se conseguiam identificar esse recurso natural na sua realidade. Conforme o Gráfico 1, percebe-se que tanto no Q1 quanto no Q2 à maioria respondeu sim, 88% e 96% respectivamente.

Gráfico 1- Comparação da quinta questão do questionário I e II.

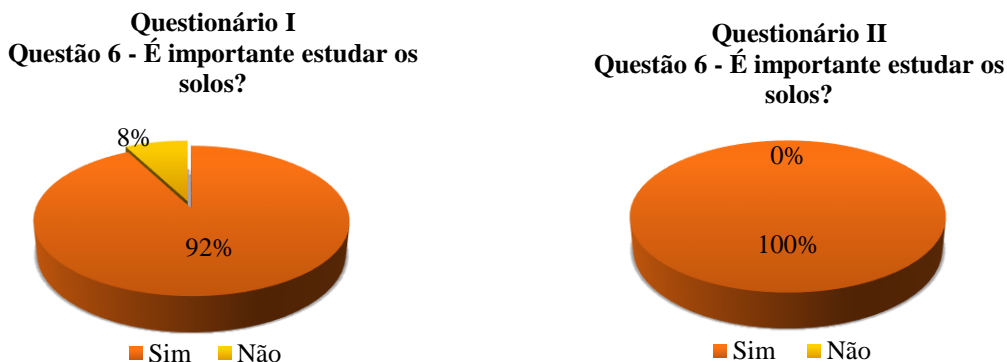


Fonte: Dados da pesquisa

Durante a realização do Q1 observou-se a dúvida de muitos alunos a respeito da existência de solos nas cidades, apesar de 88% responderem sim. Essa dúvida demonstra a importância da contextualização dos conteúdos, para oferecer significado à aprendizagem quanto para despertar o interesse do estudante durante as aulas. No Q2, nota-se que 4% dos estudantes continuam sem reconhecer o solo nas cidades, portanto é necessário que a contextualização seja contínua no processo de ensino, visando alcançar a compreensão de todos sobre o contexto do meio que o cerca, sendo a atuação do professor indispensável durante essa atividade para direcionar os alunos na construção do conhecimento.

Na questão seis, os alunos foram indagados a respeito da importância do estudo do solo. No Q1 de acordo com o Gráfico 2, apenas 8% responderam não e 92% dos alunos responderam sim.

Gráfico 2- Resultado da sexta questão do questionário II



Fonte: Dados da pesquisa.

Observa-se nos resultados a contribuição de estratégias pedagógicas na aprendizagem do aluno. Para Cunha et al. (2013), esta metodologia pedagógica proporciona a turma e ao professor uma interação positiva com troca de ideias, realização de pesquisas, criação de hipóteses, fato que facilita o entendimento dos assuntos discutidos em sala de aula, além de contribuir na construção de novos saberes.

As questões de avaliação foram três, sendo duas questões abertas e uma questão fechada. Correspondente à sétima, oitava e nona questão do Q2: Dos 52 alunos, 44 responderam a sétima questão, qual retratava a opinião dos discentes a respeito da realização das atividades experimentais. Enquanto, 08 alunos não responderam a questão. Dentre as 44 respondidas, denota-se a empolgação e o interesse dos discentes, conforme as explicações citadas, a seguir:

Questão 7- “Em sua opinião, a aula com experimentos facilitou a compreensão do assunto? Por quê?”.

“Sim, porque a gente pode ver o que aconteceu de perto foi muito legal”.

“Sim, porque a gente pegou no solo e conheceu de perto”.

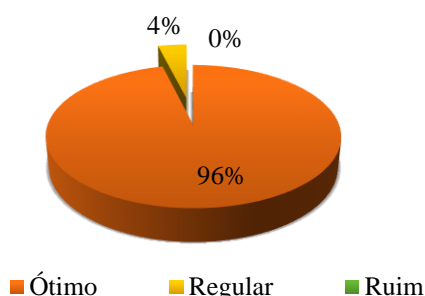
“Sim, porque a gente compreendeu melhor que não podemos jogar lixo no solo”.

Nesta questão, o objetivo era identificar a percepção dos alunos diante a experimentação, como instrumento para a compreensão dos conceitos vistos em sala de aula e, de qual forma contribuiu na sua aprendizagem. Percebe-se que essa prática desperta a participação da maioria dos estudantes. A expressão “muito legal”, referente à atividade, revela esse método como uma forma de aprender prazerosa e dinâmica.

Em relação à questão 8- “Como você avalia a aplicação dos experimentos?”. Os resultados obtidos demonstram que 96% dos alunos avaliaram o uso de experimentos nas aulas como ótimo, apenas 4% a classificaram com regular. De acordo, com o gráfico 3.

Gráfico 3- Resultado da oitava questão do questionário II.

Questionário II
Questão 8- como você avalia a aplicação dos experimentos?



Fonte: Dados da pesquisa.

Na questão nove, os alunos foram questionados sobre a importância da experimentação durante as aulas. Dos 52 questionários distribuídos, apenas duas questões em branco. As respostas obtidas foram variáveis entre os 50 respondentes. Observa-se nas frases transcritas, a seguir:

9- “É importante o uso desses experimentos durante as aulas? Por quê?”.
“Sim, pra aprender mais rápido”. “Sim, é bom pra nós entender a natureza”.
“Sim, porque é muito importante conhecer os experimentos”.

É perceptível a variação de explicações sobre a importância da experimentação nas aulas. Porém, a maioria das respostas relata que o uso de experimentos facilita o processo de ensino e auxilia na associação dos assuntos com o seu cotidiano. De acordo com Oliveira (2013) a atividade experimental seguida da contextualização é de suma importância no processo de aprendizagem do aluno, visto que possibilita a interação da teoria/prática, a significação dos seus conhecimentos e a construção de habilidades para se posicionarem ativamente no seu meio social.

Análises do questionário III

O Q3 foi composto de quatro questões, sendo as três primeiras questões abertas. Os seus dados foram analisados e organizados conforme os questionários anteriores, por meio de categorização – respostas completas, respostas incompletas, respostas com erro - utilizados por Coelho et al. (2014)¹. A última questão foi objetiva com quatro alternativas.

Sobre as seguintes questões:

“1- O que você pode fazer para contribuir na preservação do solo”, “2- Comente sobre os problemas ambientais que foram recentemente divulgados nos jornais, programas de TV, redes sociais”, “3- Em sua opinião, o que causa os problemas ambientais?Por quê?”.

¹ Ao invés de utilizar a categorização seguinte: respostas elaboradas, respostas simplistas e respostas com erro, apresentadas nas análises de Coelho et al. (2014), nestas três questões optamos por organiza-las em respostas completas, respostas incompletas e respostas com erro, pois melhor caracterizam as explicações obtidas.

Constata-se que a maioria dos alunos explicou de forma completa, pois poucos estudantes apresentaram respostas com erro. Nos exemplos de frases transcritas verificam-se esses dados:

Exemplo de resposta - Questão 1

Resposta Completa: *“Manter a cidade limpa e não jogar lixo nas ruas.” “Não jogar lixo nos rios, ruas, esgotos para não poluir e dar doenças” (88%).*

Resposta incompleta: *“Cuidar e prevenir que não maltratem a natureza” “Ajudando o meio ambiente” (8%).*

Resposta com erro: *“Terra” “Pra continuação da Terra.” (4%).*

Exemplo de resposta - Questão 2

Resposta Completa: *“A barragem de Mariana e Brumadinho e a alagação nas ruas de SP, RJ e Belém.” “Alagamentos e lixo acumulados no Ver-o-peso.” (73%).*

Resposta incompleta: *“Alagamentos e lixos nas ruas” “Só poluições” (21%).*

Resposta com erro: *“Tem gente que está morrendo” (6%).*

Exemplo de resposta - Questão 3

Resposta Completa: *“Próprio homem. Ele faz alterações na natureza e algumas ações dele podem resultar em tragédias.” “...jogar lixo no esgoto e rua causa enchentes.” (64%).*

Resposta incompleta: *“Porque as pessoas não botam o lixo no lugar certo” “Desmatamento, poluição, lixo, papeis (29%).*

Resposta com erro: *“Gente morrendo toda hora chove uma hora a casa derruba.” (7%).*

Os resultados revelam um decréscimo de 88% respostas completas para 64% respostas completas e um aumento das respostas de respostas com erro de 4% para 7%, comparando desde a questão 1 até a questão 3. Esses números revelam que os alunos sentem dificuldades em responder questões, as quais exigem explicações conforme a sua compreensão do tema, como a questão 2 e 3 que perguntam sobre a identificação de problemas ambientais envolvendo o solo e suas respectivas causas. Por isso, constata-se a importância da compreensão do assunto para facilitar a construção de argumentos consistentes quando expostos a situações que proponha seu posicionamento crítico e observador.

Na terceira questão, a qual indagava quais as causas dos problemas ambientais e o porquê, para respondê-la o estudante necessitava identificar os impactos ambientais, as suas causas, assim como, qual o motivador dos problemas ambientais citados. Desse modo, destaca que o manuseio de técnicas pedagógicas durante as aulas para facilitar o entendimento do educando acerca das temáticas ambientais são fundamentais na sua formação como cidadão ativo na sociedade.

As análises discutidas vão de encontro ao que afirmam Asano e Poletto (2017), que dizem que a educação ambiental nas escolas deve ser trabalhada com interdisciplinaridade, realização de atividades práticas que proporcionem aos alunos meios para correlacionar os fatos reais aos conhecimentos teóricos com o intuito de atingir os objetivos gerais da educação Ambiental, a sensibilização e conscientização.

Na quarta questão os estudantes foram perguntados sobre a composição do solo. Dentre os 52 alunos, a maioria (84%) marcou a sequência correta entre as 4 alternativas.

As alternativas dispostas na questão 4 foram as seguintes:

- a) *Plástico, húmus, rochas, ferro, água.*
- b) *Minerais, húmus, quartzo, calcário, ar, água.*
- c) *Minerais, calcário, ferro, papeis, magnésio.*
- d) *Lixo, quartzo, húmus, água, minerais.*

Cada uma das alternativas, exceto a letra B, citava um elemento prejudicial ao ambiente quando descartados de forma inadequada, com o intuito de identificar se os alunos haviam compreendido sobre o descarte dos poluentes e seus danos para a comunidade. Os resultados apontam no sentido de que aulas de ciências necessitam realizar uma abordagem sobre as origens e a composição química dos solos.

Considerações Finais

O uso da experimentação e contextualização tem sido alvo de pesquisas acadêmicas de diversas áreas, a fim de avaliar sua eficiência. No decorrer da pesquisa nota-se que aulas práticas facilitam o processo de ensino aprendizagem, além despertar a participação e interesse dos alunos durante as aulas. Dessa forma, contribui na construção de um cidadão crítico, com posturas ativas na sociedade com habilidades e competências em relação ao mundo natural e social devidamente desenvolvida e instrumentalizada a fim de reforçar tal conduta crítica.

Observou-se nos dados obtidos antes das atividades práticas, explicações coerentes sobre as questões conceituais, porém quando se tratava de perguntas subjetivas os alunos apresentavam dificuldades em respondê-las e associar o conhecimento científico com o seu cotidiano. Notou-se um avanço significativo nas respostas elaboradas em todas as perguntas, após a atividade experimental.

Percebe-se, portanto, que a aprendizagem é favorecida quando os temas abordados em sala de aula são associados ao contexto, no qual o aluno está inserido e quando são expostos a situações desafiadoras. A experimentação e contextualização contribuem na construção do conhecimento, oferecendo consistência a aprendizagem e provoca sua participação no processo de ensino.

É essencial, desse modo, o uso de metodologias pedagógicas diferenciadas durante as aulas e, é indispensável o papel do professor na aplicação dessas atividades, com função mediadora entre a vivência do aluno com as atividades experimentais, o conduzindo a participar, discutir entre os colegas a construção de hipóteses para solucionar a situação problema proposta por meio dos conceitos científicos, para assim, dar significado a sua aprendizagem e desenvolver capacidade de se tornar um cidadão ativo na sociedade.

Referências

ASANO, Juliete Gomes Póss; POLETTTO, Rodrigo de Souza. Educação Ambiental: em busca de uma sociedade sustentável, e os desafios enfrentados nas escolas. **Revista Caderno Pedagógico**, Lajeado (PR), v.14, n.1, p. 92-102, 2017.

COELHO, Tâmara Samantha F.; LÉLIS, Isabela Simone Silva; FERREIRA, André Correa; PIUZANA, Tiago de Miranda; QUADROS, Ana Luiza de. Explicando fenômenos a partir de aulas com temática água; A evolução conceitual dos estudantes. **Revista Química Nova Escola**, São Paulo, v. 36, n. 1, p.71-81, fevereiro, 2014.

CUNHA, José Edézio da; ROCHA, Anderson Sandro da; TIZ, GreicyJhenifer; MARTINS, Vanda Moreira. Práticas pedagógicas para ensino sobre solos: aplicação à preservação ambiental. **Terra e didática**, Campinas (SP), v. 9, n. 2, p. 74-81, 2013.

FONSECA, Wander. A experimentação no Ensino de Ciências: Relação teoria e prática. *In*: PARANÁ. Secretária de Estado da Educação. Superintendência de Educação. **Os Desafios da Escola Pública Paranaense na Perspectiva do Professor PDE, 2016**. Curitiba: SEED/PR, 2018. V.1.

OLIVEIRA, Jonas Cordeiro de. Os quatro pilares da Educação em Ciências. *In*: II Educomunicação e Direitos Humanos, 2, 2013, Ijuí. **Anais [...]** Ijuí (RS): Coral/UFSM, junho, 2013. p. 5.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Revista Ciência & Ensino**, Campinas (SP), v. 1, n. esp., p. 1-12, 2007.

SOUZA, Jorge Raimundo da Trindade. **Prática pedagógica em Química: Oficinas pedagógicas para o ensino de Química**. 1. ed. Pará: EditAedi, 2015. 114p

SILVA, Vinicius Gomes Da. **A importância da experimentação no ensino de química e ciências**. 2016, 42f. Monografia (Graduação, no Curso de Licenciatura em Química) Universidade Estadual Paulista, Bauru (SP), 2016.