

# EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS DE ENSINO: CONTRIBUIÇÕES PARA O APRENDIZADO PROCEDIMENTAL

*ENVIRONMENTAL EDUCATION IN NON-FORMAL LEARNING SPACES: CONTRIBUTIONS  
TO PROCEDURAL LEARNING*

Eder Junior Carlos de Carvalho<sup>1</sup>, Anderson Lopes Peçanha<sup>2</sup>, Juliana Fontan de Oliveira Carvalho<sup>3</sup>

Recebido: junho/2024 - Aprovado: junho/2025

**RESUMO:** Por meio desse estudo, buscamos analisar as contribuições de atividades de Educação Ambiental em Espaços Não Formais de Ensino para a aquisição de conteúdos procedimentais relacionados a questões socioambientais pelos 59 alunos participantes da pesquisa. Para isso, aplicamos um primeiro questionário para a verificação do conhecimento prévio dos educandos. Com base nessas informações, realizamos duas atividades educativas em duas propriedades rurais do município de Ibatiba. Após a aplicação do segundo questionário e com base na análise de conteúdo de Bardin, observamos uma melhora na aprendizagem dos conteúdos procedimentais pelos participantes da pesquisa. A intervenção educativa favoreceu o desenvolvimento de competências procedimentais conscientes diante de questões ambientais, como ações voltadas à preservação da água, à conservação do meio ambiente e à mitigação de problemas ambientais locais. Esses resultados indicam que práticas educativas fora do espaço formal de ensino, quando bem planejadas e contextualizadas, podem potencializar a aprendizagem procedimental dos estudantes, fortalecendo o vínculo entre o conhecimento científico escolar e a realidade vivenciada. Isso reforça a importância de incluir abordagens situadas em territórios reais, estimulando o protagonismo juvenil e o engajamento com questões socioambientais locais.

- 1 <https://orcid.org/0009-0003-2669-7387> - Possui graduação em Ciências com Habilitação em Biologia pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Alegre (2005). Mestrado em Ensino, Educação Básica e Formação de Professores pela Universidade Federal do Espírito Santo (2023), graduação em Licenciatura em Química pela Universidade Metropolitana de Santos (2011). Atualmente é professor - E.E.E.F.M. PROF MARIA TRINDADE DE OLIVEIRA. Tem experiência na área de Biologia Geral, com ênfase em Educação Ambiental.
- 2 <https://orcid.org/0000-0001-8029-0092> - Possui graduação em Agronomia pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (2003), graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Salgado de Oliveira (2007), mestrado em Produção Vegetal (Solos e Nutrição de Plantas) pela Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (2007) e doutorado em Produção Vegetal (Fisiologia Vegetal) pela Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (2010). Pós-doutorado em Produção Vegetal pela Universidade Federal do Espírito Santo. Atualmente é professor associado II da Universidade Federal do Espírito Santo. Tem experiência nas áreas de Ciências Biológicas e Educação, com ênfase em Ensino de Ciências, Estágio em Ciências Biológicas e Educação Ambiental atuando principalmente nos seguintes temas: Instrumentação para o Ensino de Ciências da Natureza e Biologia, Educação Ambiental e Ensino de ciências naturais em espaços não formais.
- 3 <https://orcid.org/0009-0000-3121-1247> - Possui graduação em Licenciatura Plena em Pedagogia pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Manhuaçu (2000) e graduação em Ciências Biológicas pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Alegre (2006). Atualmente é professora - EEEFM PROFESSORA TRINDADE DE OLIVEIRA. Tem experiência na área de Biologia Geral, com ênfase em Biologia Geral.





**PALAVRAS-CHAVE:** Práticas educativas; Sensibilização ambiental; Sequência didática; Conservação ambiental.

**ABSTRACT:** Through this study, we sought to analyze the contributions of Environmental Education activities conducted in Non-Formal Educational Spaces to the acquisition of procedural knowledge related to socio-environmental issues by the 59 student participants. To this end, we applied an initial questionnaire to assess the students' prior knowledge. Based on this information, we carried out two educational activities in two rural properties located in the municipality of Ibatiba. After administering a second questionnaire and using Bardin's content analysis, we observed an improvement in the students' acquisition of procedural knowledge. The educational intervention fostered the development of conscious procedural competencies in relation to environmental issues, such as actions aimed at water preservation, environmental conservation, and mitigation of local environmental problems. These results indicate that educational practices carried out outside the formal learning environment, when well planned and contextualized, can enhance students' procedural learning, strengthening the connection between school scientific knowledge and real-life experiences. This reinforces the importance of including approaches situated in real territories, encouraging youth protagonism and engagement with local socio-environmental issues.

**KEYWORDS:** Educational practices; Environmental awareness; Didactic sequence; Environmental conservation.

## 1. Introdução

A Educação Ambiental abrange um conjunto de práticas educativas voltadas para sensibilizar indivíduos e comunidades sobre as questões ambientais atuais, promovendo uma compreensão mais profunda dos desafios socioecológicos contemporâneos. Por meio da EA, busca-se desenvolver habilidades práticas, incentivando ações responsáveis e coletivas que visem à conservação e à melhoria do ambiente em que vivemos. Assim, a Educação Ambiental não apenas informa, mas também forma os cidadãos a se tornarem agentes ativos na promoção de um futuro socioambientalmente equilibrado (Carvalho, 2012).

Sendo assim, a Educação Ambiental tem como princípio um movimento histórico de transformar, emancipar e exercer a cidadania. É uma práxis educativa que se constitui por meio de ações interdisciplinares, sem que ocorra a separação entre ambiente natural e ser humano, buscando através das reflexões e problematização de questões socioambientais promover melhorias na relação entre sociedade e natureza. Desse modo, a educação ambiental atua como um agente transformador, incentivando uma convivência harmônica e sustentável entre os seres humanos e o meio ambiente (Loureiro, 2009).

Nesse sentido, é fundamental compreender como diferentes tipos de aprendizagem se manifestam no contexto da Educação Ambiental, especialmente em espaços não formais. Segundo Coll *et al.* (2000) e Zabala (1998), os conteúdos escolares podem ser classificados como conceituais, atitudinais e procedimentais. A aprendizagem procedimental, foco deste estudo, está relacionada à aquisição de



estratégias e habilidades para agir de forma eficaz diante de situações reais, o que inclui desde a execução de tarefas até a tomada de decisões conscientes frente a problemas ambientais. Diferente da aprendizagem conceitual, que envolve saber o que é, e da atitudinal, que trata de como se posicionar, a procedimental exige saber fazer em contextos concretos. Isso se articula diretamente com os Espaços Não Formais de Ensino, pois tais ambientes favorecem o desenvolvimento de competências práticas em situações reais, como o manejo sustentável da água ou a escolha consciente de práticas agrícolas.

Dentro desse contexto, a aprendizagem procedimental desempenha um papel importante na formação dos estudantes. A aprendizagem procedimental se concentra no desenvolvimento de habilidades práticas e processos de pensamento que capacitam os estudantes a agirem de forma eficaz em diferentes situações. Quando aplicada à Educação Ambiental, a aprendizagem procedimental permite que os estudantes adquiram competências práticas para lidar com questões ambientais de forma eficiente e sustentável, habilidades sociais e comunicativas que são essenciais para fundamentar as relações interpessoais, permitindo saber dialogar, relacionar-se e conviver de forma harmoniosa (Ribeiro; Cavassan, 2016).

Os conteúdos procedimentais referem-se à aplicação do conhecimento adquirido, métodos ou técnicas (o que se deve fazer?). É o que o professor deseja que seu aluno consiga fazer, ou seja, que ele seja capaz de realizar alguma ação. Eles são “[...] um conjunto de ações ordenadas e com um fim, quer dizer, dirigidas para a realização de um objetivo” (Zabala, 1998, p.43). Os conteúdos procedimentais se resumem por exemplo, em “saber analisar os valores que regem nossas próprias ações para com os elementos constituintes do meio ambiente e cooperar para a construção do mundo subjetivo alheio, estão inclusos nessa categoria de conteúdo [...]” (Ribeiro; Cavassan, 2016, p.25).

O ensino dos conteúdos procedimentais deve estar presente em todas as disciplinas escolares, em cada assunto abordado pelo professor deve ser realizada alguma ação que contemple a aprendizagem desse tipo de conhecimento. Esse conteúdo se faz presente em muitas ações educativas realizadas pelos professores, porém, essas ações acabam passando despercebidas, sem dar a real importância para cada atividade desenvolvida, não sendo uma nova atividade no contexto escolar. Essas atividades podem ser simples, como por exemplo: construção de um gráfico, análise inicial de dados, realizar cálculos matemáticos (Coll; Valls, 2000; Zabala, 1999).

O ensino de conhecimentos procedimentais se dá de maneira diferente, em relação aos outros tipos de conteúdos. Os conteúdos procedimentais vão sendo adquiridos gradualmente pelo educando, isso faz com que a sua avaliação por parte do professor seja mais difícil, em relação aos conhecimentos conceituais. O desenvolvimento de ações procedimentais faz com que o aluno faça uma reflexão, tenha controle e consciência de suas ações durante a aplicação de uma estratégia destinada a um determinado objetivo (Pozo; Crespo, 2009, Zabala, 1999).

O bom desenvolvimento desse tipo de conhecimento está diretamente relacionado à ação pedagógica do professor. As atividades escolares devem fazer com que se desenvolva no educando um pensamento crítico/reflexivo, por meio de questões que envolvam situações problemas, em que os educandos terão que



solucionar essas questões de forma consciente. A aquisição dos conhecimentos procedimentais se dá por meio de uma sequência de quatro fases de construção não hierárquicas entre si, (fase declarativa ou de instrução, automatização, generalização e transferência do controle), sendo que nas duas primeiras fases, o professor atua como agente mediador do processo, para que o aluno se familiarize cada vez mais com o assunto, até que a sua realização seja feita de forma automática. E nas duas últimas fases, o professor atua criando situações para que os educandos apliquem esses conhecimentos dentro de novos contextos, e eles sejam capazes de tomar suas decisões de forma correta e consciente sobre determinados problemas (Pozo; Crespo, 2009; Mauri, 1998).

Com isso, os Espaços Não Formais de Ensino, definidos como locais educativos situados fora do ambiente escolar, como museus, centros comunitários, parques naturais e organizações ambientais, possuem um potencial educativo significativo e são essenciais para complementar a educação formal (Jacobucci, 2008). Esses espaços proporcionam ambientes ricos em experiências práticas e interativas, onde os estudantes podem aplicar e aprofundar o conhecimento adquirido em sala de aula. A interação em contextos reais e variados contribui para o desenvolvimento de habilidades procedimentais, permitindo que os alunos enfrentem desafios ambientais de maneira prática e colaborativa. A utilização de Espaços Não Formais de Ensino para a Educação Ambiental enriquece a formação dos estudantes, promovendo uma compreensão mais ampla e integrada das questões ambientais e da sustentabilidade (Mattos, 2014).

A utilização de ENFE durante as práticas escolares permite uma maior aproximação entre conhecimentos científicos e o cotidiano dos educandos que terão condições de, perante situações vivenciadas, se posicionarem de forma crítica, emitindo suas opiniões sobre esses assuntos. Nesse sentido, “[...] a relação, espaços não formais e escola, tem se configurado como forte aliada para as mudanças de comportamento frente aos problemas sociais e ambientais existentes hoje em dia” (Queiroz *et al.*, 2017, p. 20).

O presente estudo tem como objetivo analisar de que maneira atividades educativas desenvolvidas em Espaços Não Formais de Ensino (ENFE), com enfoque em Educação Ambiental (EA), contribuem para o desenvolvimento de conteúdos procedimentais em estudantes do Ensino Médio, especialmente no que se refere à adoção de práticas sustentáveis e à aplicação de conhecimentos ecológicos em situações concretas.

## 2. Metodologia

### 2.1 Aspectos éticos da pesquisa

Esse estudo emergiu de uma dissertação de mestrado e seu projeto de pesquisa foi submetido à aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal do Espírito Santo – Campus Alegre, por meio da Plataforma Brasil, com o CAAE: 59791422.4.0000.8151, conforme parecer consubstanciado nº 5.605.881 do CEPE UFES Alegre.



## 2.2 Caracterização da pesquisa

O estudo se caracteriza como uma pesquisa qualitativa. A pesquisa qualitativa é uma abordagem metodológica que busca compreender fenômenos sociais e comportamentais a partir da perspectiva dos participantes, focando em significados, experiências e interpretações (Flick, 2009).

A pesquisa possui um caráter de pesquisa-ação. A pesquisa-ação é uma abordagem metodológica participativa que combina a investigação científica com a resolução prática de problemas, envolvendo ativamente os participantes no processo de pesquisa (Thiollent, 2022).

## 2.3 Caracterização dos participantes e local da pesquisa

A pesquisa foi realizada com alunos de uma Escola Estadual localizada na sede do município de Ibatiba no Espírito Santo. Para realização do estudo, tivemos a participação de 59 alunos devidamente matriculados no 2º ano do ensino médio de uma escola Estadual localizada na sede do município de Ibatiba-ES. Segundo o Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (INCAPER), o município é um dos maiores produtores de café arábica do Estado, e a maioria dos produtores rurais do município se enquadram como pequenos proprietários rurais, e seus filhos, inclusive alguns participantes da pesquisa, fazem parte da mão de obra utilizada nas propriedades agrícolas.

A atividade didática foi realizada em duas propriedades rurais. Uma denominada de “Sítio Perobas”, especializada na produção de café (Figura A), A outra atividade, foi realizada na propriedade rural denominada de “Cantinho das Uvas”, onde enfatizamos a relação entre a produção agrícola e o uso de agrotóxicos. Nessa propriedade, os alunos conheceram um sistema de produção de uvas que adota práticas livres de produtos químicos em todas as etapas do cultivo (Figura B).

## 2.4 Etapas de realização da pesquisa

A coleta de dados ocorreu por meio de uma sequência didática educativa. Segundo Zaballa (2008), uma sequência didática é um conjunto organizado e estruturado de atividades e estratégias pedagógicas, planejadas com o objetivo de promover o aprendizado progressivo e significativo dos alunos. As ações foram divididas em três etapas:

Na primeira etapa, realizamos a aplicação de um questionário semiestruturado inicial e diagnóstico para os alunos participantes, com o objetivo de avaliar seus conhecimentos prévios relacionados aos conteúdos procedimentais. Gil (2008) define o questionário como um método investigativo, baseado na formulação de perguntas direcionadas a indivíduos, com a finalidade de coletar dados referentes a seus conhecimentos, percepções, emoções, valores, interesses, expectativas, desejos, receios e comportamentos, tanto atuais quanto anteriores.



O questionário inicial foi validado através da aplicação de um teste piloto. Realizamos o teste piloto com 28 alunos de duas turmas do 2º ano do turno vespertino da mesma escola, que apresentavam características semelhantes das turmas que efetivamente participaram da pesquisa.

Na segunda etapa da pesquisa, foram realizadas duas atividades educativas em Espaços Não Formais de Ensino, com o objetivo de proporcionar aos estudantes experiências práticas relacionadas às questões socioambientais discutidas em sala de aula. As ações ocorreram em duas propriedades rurais localizadas no município de Ibatiba (ES), ambas reconhecidas por adotarem práticas agrícolas sustentáveis, com destaque para a ausência do uso de agrotóxicos. A primeira atividade foi realizada no *Sítio Perobas*, especializado na produção de café (Figura A). Nessa visita, os estudantes observaram técnicas de cultivo que priorizam a preservação do solo, o uso de adubação orgânica e o controle biológico de pragas. A experiência foi enriquecida por registros em diários de campo, conversas com os proprietários e a análise dos impactos positivos dessas práticas sobre o meio ambiente.

A segunda atividade ocorreu na propriedade *Cantinho das Uvas* (Figura B), que trabalha com a produção de uvas e frutas sem o uso de produtos químicos em nenhuma etapa do processo. Durante a visita, enfatizou-se a relação entre o modelo de produção agrícola e o uso de agrotóxicos, promovendo uma discussão crítica sobre os riscos ambientais e à saúde. Os alunos participaram de rodas de conversa, observaram práticas agroecológicas e refletiram sobre alternativas sustentáveis à agricultura convencional. Ambas as experiências reforçaram o papel dos espaços não formais na construção de aprendizagens procedimentais, ao integrar teoria e prática em contextos reais e significativos para os estudantes. A Figura 1 apresenta a realização das atividades educativas nesses Espaços Não Formais de Ensino.

Figura 1: Atividade didática em espaço não formal de ensino em Ibatiba-ES. (A) Sítio Perobas com sistema agroflorestal. (B) Sítio cantinho das uvas com produção de uva orgânica.



Fonte: Os autores (2022)



Na terceira etapa, aplicamos o segundo questionário, com o objetivo de avaliar o impacto das atividades educativas realizadas e identificar o progresso dos alunos em relação aos conhecimentos procedimentais adquiridos. Esse questionário continha questões abertas, o que possibilitou aos estudantes expressarem livremente suas compreensões, reflexões e aprendizagens em torno das práticas agrícolas sustentáveis vivenciadas nas visitas.

As respostas foram analisadas à luz da Análise de Conteúdo proposta por Bardin (2011), seguindo as três etapas sugeridas pela autora: (I) a pré-análise, na qual foi realizada a leitura flutuante do material coletado para a identificação de impressões iniciais; (II) a exploração do material, fase em que foram definidas categorias temáticas com base nos objetivos da pesquisa — como “ações de preservação da água” e “ações de preservação do meio ambiente” e (III) o tratamento dos resultados, que consistiu na interpretação dos dados à luz de referenciais teóricos.

### **3. Resultados e Discussão**

#### **3.1 Questionário inicial para os alunos**

Os dados coletados foram examinados com base na metodologia de Análise de Conteúdo proposta por Bardin (2011). A análise permitiu identificar padrões e recorrências nas falas dos alunos, possibilitando a construção de categorias temáticas que evidenciam os conhecimentos procedimentais relacionados às práticas ambientais.

No Quadro 1, são apresentados os resultados obtidos a partir das respostas ao primeiro questionário, evidenciando os saberes prévios dos educandos sobre conteúdos de Biologia, com ênfase em temas ecológicos, como preservação da água, conservação do solo, impactos do uso de agrotóxicos e práticas agrícolas sustentáveis. Essa análise inicial serviu de base para a organização das atividades educativas e para a comparação posterior com os dados finais, possibilitando verificar os avanços na aprendizagem.



Quadro 1 - Categorias, subcategorias e unidades de registro referentes ao CÓDIGO CONHECIMENTO PRÉVIO DOS CONTEÚDOS PROCEDIMENTAIS DOS ALUNOS

CATEGORIAS	SUBCATEGORIAS	UNIDADE DE REGISTRO
<b>Ações de preservação da água</b>	Não sabem	“Não sei.”
	Não poluir	- “Não jogando lixo.” - “Evitar uso de agrotóxicos próximo as nascentes.” - “Diminuir o uso de agrotóxicos e outros produtos químicos.”
	Proteger as Nascentes	- “Evitar com que animais como bois passem por cima de nascente na hora de pastar.” - “Evitar alterações próximas nas nascentes.”
	Reflorestar	- “Plantar algumas plantas que são ótimas para água, por exemplo, na nascente de água de lá de casa temos bananeiras e inhames.” - “Deixando crescer mata em volta das nascentes e nunca deixar que algum remédio envenene a nascente.” - “Fazemos reflorestamento em volta da nascente.”
<b>Ações de preservação do meio ambiente</b>	Não sabem	“Não sei.”
	Não realizar queimadas/desmatar	- “Não queimar, não usar produtos que atrapalhem o solo.” - “Não desmatar evitar queimadas.” - “Não fazer queimadas, não jogar lixo no solo.”
	Utilizar produtos orgânicos	- “Sempre usar adubos naturais.” - “O adubo poderia ser natural e não tanto industrializado como é, e o cascalho por ser tão forte pode até causar danos à saúde, se causa danos na saúde porque nas plantações não causaria? e aí?” - “Parar de jogar veneno no solo e jogar produtos orgânicos.” - “A matéria orgânica como principal adubo.”
	Diminuir e evitar uso de agrotóxicos	- “Evitar uso de agrotóxicos.” - “Não usando produtos químicos.” - “Evitar o uso de veneno na terra, evitar queimadas e etc.” - “Menos uso de agrotóxicos nos solos.” - “Não ficar usando produtos muito forte, não usar qualquer tipo de veneno etc.”

Fonte: Os autores (2022)

Com relação aos conhecimentos prévios dos educandos acerca dos conteúdos procedimentais, buscou-se verificar as ações de preservação da água. Foram questionados sobre o que poderia ser feito para preservar a água existente, constatou-se que cerca de 12% (sete de 59 alunos) dos participantes afirmaram não possuir conhecimento acerca do tema em questão. Dentre os demais participantes 27% (16 alunos) afirmaram que não se deve poluir as nascentes com lixo, e 18,6% (11 alunos) consideraram necessário realizar reflorestamento e/ou preservação da mata existente, 11% (sete alunos) mencionaram a necessidade de proteger a nascente, e somente 3,3% (dois alunos) relacionaram a utilização de agrotóxicos à poluição da água.



Os resultados divergiram com o estudo conduzido por Marques; Carniello; Guarim Neto (2015), que buscaram verificar o conhecimento prévio de alunos do Ensino Fundamental de uma escola em Curitiba em relação à preservação da água. Para isso, foi aplicado um questionário aos 23 estudantes participantes. Entre as respostas, 60% dos alunos afirmaram que a agricultura pode prejudicar as nascentes de água, indicando uma compreensão da relação entre as práticas agrícolas e os impactos ambientais.

A reduzida percentagem de estudantes participantes da pesquisa que relacionaram o uso de agrotóxicos à poluição da água pode ser interpretada em relação aos dados anteriormente mencionados, em que 36% dos educandos relataram que as atividades agrícolas não causam danos ambientais, ou aos 20% que afirmaram desconhecer se tais atividades geram desequilíbrios ecológicos. Esses resultados podem estar diretamente relacionados com a carência do conhecimento ambiental apresentada por esses estudantes em relação às práticas agrícolas e seus impactos no ecossistema.

Ao serem questionados sobre as formas pelas quais se pode conservar o meio ambiente, 13,5% dos alunos (oito estudantes) declararam não saber o que fazer, enquanto 15,2% (nove alunos) afirmaram que a preservação do meio ambiente passa por evitar queimadas, outros 16,9% (10 estudantes) mencionaram o uso de produtos orgânicos e 18,6% (11 alunos) destacaram a importância de reduzir o uso de agrotóxicos durante as atividades agrícolas

Os resultados obtidos são semelhantes aos relatados por Rover *et al.* (2018), em sua pesquisa, que envolveu 25 estudantes do 2º e 3º anos do Ensino Médio em uma escola de Santa Catarina, foi verificado o conhecimento prévio desses alunos sobre a biodiversidade do solo. De acordo com os resultados obtidos, 62,4% dos participantes afirmaram que a preservação do solo requer a adoção de práticas agrícolas que evitem o uso de agrotóxicos e o desmatamento, além de se evitar a retirada completa da matéria orgânica do solo. Essas percepções refletem a crescente importância da adoção de práticas sustentáveis na agricultura, bem como a necessidade de promover a conservação do solo, um dos recursos naturais mais fundamentais para a produção de alimentos.

### 3.2 Questionário final para os alunos

Foi realizada uma análise dos conhecimentos procedimentais dos alunos em relação à disciplina de Biologia, após a conclusão da sequência didática. Os códigos, categorias, subcategorias e as unidades de registro utilizadas no processo de análise, estão representadas no Quadro 2.



Quadro 2- Categorias, subcategorias e unidades de registro referentes aos CÓDIGOS CONTEÚDOS PROCEDIMENTAIS após a sequência didática

CATEGORIAS	SUBCATEGORIAS	UNIDADE DE REGISTRO
<b>Ações para preservar a água</b>	Não sabem	“Não sei”
	Não poluir	- “Não aplicar agrotóxicos com proximidade as nascentes.” - “Não poluir o rio jogando lixo e não drenar os rios.”
	Proteger as nascentes	- “Preservar as matas ao redor” - “Proteger a área da nascente com plantas nativas”
	Reflorestar	- “Plantar árvores, bananeiras em volta de nascentes, deixa sair mato para segurar as enxurradas plantar árvore no alto do morro para segurar a água e etc.” - “Plantar árvores próximas, como bananeiras”
	Não desmatar	- “Preservar a vegetação ao redor, cuidar dos topos de morros para que a água faça um escoamento de forma correta e não haja erosões, não usar agrotóxicos ao redor da nascente”. - “Não desmatar as matas.”
	Controlar a erosão do solo	- “Controle da erosão do solo, Minimização de contaminação química e biológica, proteger a área da nascente com plantas nativas”. - “A cuidar do solo por perto para não provocar erosão perto dela, não usar agrotóxicos perto dela.”
<b>Ações para amenizar os problemas ambientais locais</b>	Não sabem	“Não sei”
	Sensibilização de pessoas	- “Com os poucos recursos que temos agora (pela idade), o principal que podemos fazer é tentar conscientizar outras pessoas das coisas aprendidas e estarmos conscientes de que no futuro quando fomos estar ligados a agricultura vamos estar cientes das consequências nossas ações no ambiente” - “Falar sobre os problemas que podem surgir para as pessoas se conscientizarem”
	Praticar a agricultura orgânica	- “pode usar produtos 100% naturais, onde não trará problema nenhum para o meio ambiente” <sup>^</sup> - “Não fazer o uso de agrotóxicos, só de matéria orgânica”
	Não fazer queimadas ou desmatar	- “Ter menos desmatamento, deixar mais matos para não causa a erosão no solo.” - “Ao invés de queimar eles poderiam roçar. Evitar queimadas assim quando a chuva, vir os matos que tiverem na terra ajuda contra o efeito Splash, e ajuda a evitar as erosões.” - “Evitar a queimada em plantações e uso de agrotóxicos nas lavouras.”
<b>Ações para amenizar os problemas ambientais locais</b>	Não poluir	- “Jogar lixo no lixo e não nos rios no solo, não cortar as árvores, não poluir o meio ambiente com as queimas por causa da fumaça.” - “Jogar os lixos nos lugares certos, etc.”
	Consumir alimentos orgânicos	“Ajudando comprando alimentos de fazenda que não fazem uso de produtos tóxico ou exigindo as autoridades a diminuição.”

Fonte: Os autores (2022)

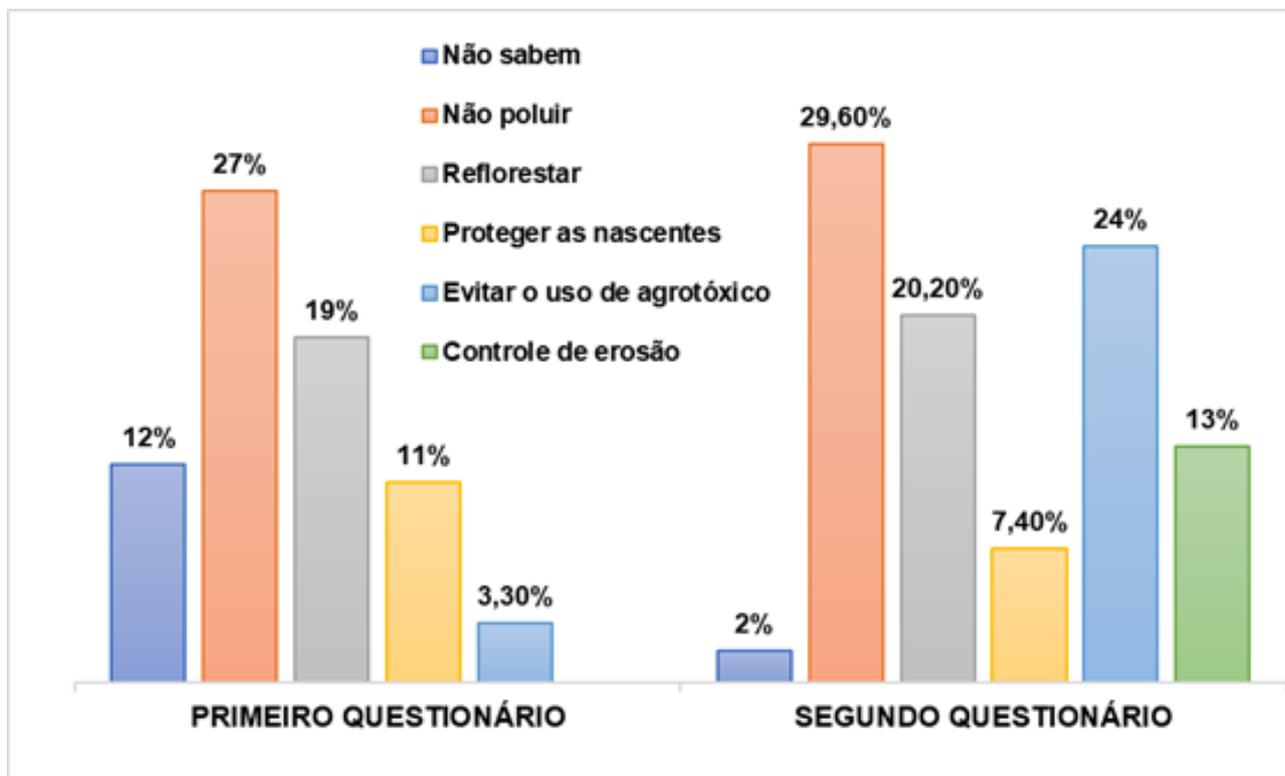
Em relação as medidas que podem ser adotadas para a preservação da água, apenas um aluno (2%) não mencionou nenhuma medida preventiva em relação à água, um número menor do que no primeiro questionário, onde 12% dos participantes não sabiam como responder à pergunta. 16 alunos (29,6%) afirmaram que é importante evitar a poluição ambiental, valor próximo ao encontrado no primeiro questionário (27%).

No entanto, é importante ressaltar que a maioria das respostas (13) relacionaram a contaminação da água por agrotóxicos e/ou outros produtos químicos, um valor superior aos dois alunos que fizeram essa relação no primeiro questionário. Onze alunos (20,2%) afirmaram que é importante reflorestar, enquanto quatro (7,4%) disseram que é importante proteger as nascentes. Esses valores são semelhantes aos obtidos no primeiro questionário, que foram de 18,6% e 11%, respectivamente. Também foi identificada uma nova subcategoria de dados em relação ao primeiro questionário, que é o controle de erosão do solo,



mencionado por sete alunos (12,9%). A Figura 1 ilustra a comparação das respostas obtidas dos alunos nos dois questionários das ações que podem ser adotadas para preservação da água.

Figura 1 - Comparação das respostas obtidas no primeiro e segundo questionário sobre ações para preservação da água



Fonte: Os autores (2022)

Os resultados indicam que a realização da sequência didática sobre as ações de preservação da água foi efetiva para o aprendizado dos alunos, uma vez que houve um aumento no número de respostas para as perguntas do questionário aplicado após a ação educativa. Além disso, os dados indicam que os alunos apresentaram um maior conhecimento sobre as medidas de preservação da água, principalmente em relação à contaminação por agrotóxicos. Portanto, a sequência didática realizada mostrou-se uma abordagem eficaz para o ensino de questões relacionadas aos procedimentos para a preservação da água, favorecendo o aprendizado dos alunos de forma contextualizada e significativa.

Essa mudança nas respostas dos estudantes, com ênfase crescente no uso de agrotóxicos como problema ambiental, indica que o trabalho pedagógico contribuiu para uma maior consciência crítica dos alunos em relação aos impactos das práticas agrícolas no meio ambiente. Demonstra que a intervenção educativa promoveu não apenas a aquisição de informações, mas também o desenvolvimento de competências procedimentais voltadas à análise e identificação de problemas reais. Isso reforça a eficácia da atividade ao aproximar o conteúdo escolar da vivência prática dos estudantes, estimulando atitudes investigativas e reflexivas.



Em relação as ações que podem ser realizadas para diminuir os problemas ambientais locais, 6 alunos (11,1%) disseram não saber o que pode ser feito, valor muito próximo ao do primeiro questionário (13,5%), 13 alunos (24%) disseram que é necessário não desmatar ou não fazer queimadas, quantidade também semelhante ao do primeiro questionário (10 alunos), 10 alunos (18,5%) disseram que é preciso não poluir, 4 alunos (7%) disseram que é necessário incentivar o comércio de produtos orgânicos.

Destacamos o surgimento de uma nova subcategoria, sensibilização/conscientização de pessoas, onde 12 alunos (22,2%) disseram que para amenizar os problemas ambientais locais é necessário a realização junto a sociedade de ações de sensibilização sobre os problemas socioambientais presentes na comunidade. É evidente que a questão do desmatamento e das queimadas continua sendo uma das principais preocupações dos estudantes em relação aos problemas ambientais. Contudo, percebe-se que ainda há um número significativo de alunos que não sabem quais ações podem ser feitas para diminuir os problemas ambientais locais.

Nesse sentido, é necessário desenvolver atividades que possam envolver a comunidade em geral para que haja uma maior compreensão e envolvimento para que ocorra a preservação do meio ambiente da região. A Educação Ambiental em Espaços Não Formais de Ensino (ENFE) pode desempenhar um papel relevante, uma vez que esses espaços oferecem a oportunidade de estabelecer uma conexão mais direta entre a comunidade e os conteúdos abordados em sala de aula.

A atividade didática em espaços não formais de ensino podem ser eficaz no que diz respeito ao desenvolvimento de conteúdos procedimentais, como afirmam Coll e Valls (2000). De acordo com eles, a avaliação da efetividade do aprendizado de procedimentos está estreitamente ligada à habilidade de aplicar o conhecimento em diversas situações específicas e à eficácia da utilização desses procedimentos para resolver problemas específicos.

Portanto, é fundamental que uma avaliação abrangente do aprendizado de procedimentos contemple tanto a habilidade de aplicação do conhecimento em diversas circunstâncias quanto a eficiência na resolução de problemas específicos. Ao proporcionar aos alunos a oportunidade de vivenciarem experiências educativas em Espaços Não Formais de Ensino (ENFE), eles têm a chance de aplicar os conhecimentos de Biologia em diferentes contextos, exercitando sua capacidade de transferir conceitos teóricos para situações práticas do cotidiano.

Outros estudos demonstraram que atividades educativas em ENFE têm contribuído para a aprendizagem dos alunos, especialmente no que diz respeito aos conteúdos procedimentais relacionados aos problemas ambientais locais Carvalho (2014), Leal (2020) e Ribas *et al.* (2018). Essas constatações fortalecem a ideia de que a realização de atividades em espaços não formais de ensino é uma abordagem eficaz para promover a aquisição de conteúdos procedimentais.

Para Zabala (1999), os conteúdos procedimentais envolvem habilidades práticas, e sua verdadeira compreensão e domínio só podem ser comprovados por meio da aplicação dessas habilidades em situações reais. Para aprender um conteúdo procedimental, é fundamental compreender sua natureza, seu propósito



e suas etapas, entre outras características. A aprendizagem de um conteúdo procedimental não depende apenas do conhecimento teórico sobre ele, mas sim do domínio da habilidade em aplicá-lo na prática.

Para a construção de conhecimentos procedimentais, é importante que as atividades educativas envolvam situações cotidianas e incentivem a resolução de problemas, a criatividade e a autonomia, nas quais os alunos possam se sentir como protagonistas do processo de ensino-aprendizagem e confrontem seus conhecimentos prévios diante de novas situações. O professor desempenha um papel fundamental na criação dessas situações, para que o aluno possa praticar e aplicar o que é aprendido em sala de aula. Entretanto, é preciso ressaltar que a disposição do aluno em aprender e participar ativamente das atividades também é essencial para que essas ações resultem em resultados positivos (Mauri, 1998).

Sendo assim, as atividades educativas realizadas neste estudo permitiram que os estudantes vivenciassem na prática as situações em que os conhecimentos adquiridos poderiam ser aplicados. Essas atividades também incentivaram uma abordagem consciente na realização de ações e a compreensão dos resultados esperados de cada técnica adotada em situações específicas. Dessa forma, a aprendizagem dos conteúdos procedimentais se deu por meio da conexão entre a teoria e a prática, o que favoreceu a assimilação e retenção do conhecimento.

## 4. Considerações finais

Os resultados demonstraram que a sequência didática foi eficaz para promover o aprendizado procedimental dos alunos, evidenciado pelas respostas ao questionário aplicado após as atividades educativas. Os alunos apresentaram um aumento no conhecimento sobre formas de preservação da água, com destaque para a compreensão dos impactos causados pela contaminação por agrotóxicos. Essa mudança aponta para a efetividade da intervenção no fortalecimento das competências práticas necessárias para lidar com questões ambientais reais e locais.

Observou-se ainda uma continuidade nas preocupações dos alunos com desmatamento, queimadas e poluição, o que ressalta a importância desses temas como pontos centrais na sensibilização ambiental dos estudantes. Contudo, identificou-se uma limitação: apesar dos avanços, muitos alunos ainda não conseguiram mobilizar, de forma autônoma, outras ações concretas para enfrentar os problemas ambientais locais. Isso revela a necessidade de ampliar o repertório prático dos estudantes, com ações educativas que estimulem a aplicação do conhecimento em contextos mais diversos e desafiadores.

Nesse sentido, torna-se essencial desenvolver atividades que envolvam não apenas os alunos, mas também a comunidade escolar e o território no qual ela se insere. Isso pode favorecer maior compreensão e engajamento coletivo na preservação ambiental da região, permitindo que o conhecimento ultrapasse os muros da escola. A Educação Ambiental em Espaços Não Formais de Ensino (ENFE) surge, assim, como um recurso para estabelecer vínculos entre teoria e prática, contribuindo para o protagonismo dos jovens e a formação de sujeitos conscientes e atuantes.



Para construir conhecimentos procedimentais de maneira efetiva, é fundamental que as atividades educativas estejam conectadas a situações reais e significativas, estimulando a resolução de problemas, a criatividade, a investigação e a autonomia dos alunos. O papel do professor é essencial na mediação desse processo, ao criar ambientes de aprendizagem que incentivem a experimentação e a reflexão. No entanto, é igualmente importante considerar que o envolvimento dos estudantes não é automático, sendo necessário investir em estratégias motivadoras e diversificadas.

Entre as limitações deste estudo, destaca-se a ausência de instrumentos múltiplos para aferição da aprendizagem procedimental e atitudinal, o que poderia oferecer uma análise mais robusta e triangulada dos dados. Além disso, a intervenção se concentrou em apenas duas propriedades rurais, o que restringe a abrangência dos resultados. Diante disso, recomenda-se que pesquisas futuras considerem a ampliação do número de espaços visitados, bem como o uso combinado de diferentes estratégias avaliativas, incluindo observações, portfólios e autoavaliações dos alunos.

Por fim, a Educação Ambiental em ENFE se mostra uma oportunidade valiosa para integrar teoria e prática, ao capacitar os alunos não apenas com conhecimentos conceituais, mas sobretudo com competências procedimentais aplicáveis a desafios ambientais locais. Recomenda-se, portanto, que futuras práticas educativas aprofundem o uso desses espaços como territórios vivos de aprendizagem, reforçando a formação de estudantes críticos, comprometidos e capazes de atuar como agentes de transformação em suas comunidades.

## Referências

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Editora Edições 70, 2011.

CARVALHO, Fabrícia Correia de. **Integração escola-espaços não formais de educação: utilização de uma abordagem investigativa para o ensino de Ecologia**. 2014. 164 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) – Centro de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2014. Disponível em: [https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/22796/1/FabriciaCorreiaDeCarvalho\\_DISSERT.pdf](https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/22796/1/FabriciaCorreiaDeCarvalho_DISSERT.pdf). Acesso em: 6 mar. 2022.

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico**. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

COLL, Cesar; VALLS, Enric. A aprendizagem e o ensino de procedimentos. In: COLL, Cesar. *et al.* **Os conteúdos na reforma**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

FLICK, Uwe. **Introdução à pesquisa qualitativa**. Porto Alegre, RS: Artmed, 2009.

JACOBUCCI, Daniela Franco Carvalho. Contribuições dos espaços não formais de educação para a formação da cultura científica. **Em Extensão**, Uberlândia, v. 7, n. 1, p. 55-66, 2008. DOI: 10.14393/REE-v7n12008-20390. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/revextensao/article/view/20390>. Acesso em: 13 jan. 2022.



- LEAL, Silvia Cavalcante. **Uso de metodologias ativas no ensino de entomologia no Ensino Médio**. 2020. 182 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/18666> Acesso em: 5 maio 2023.
- LOUREIRO. Carlos Frederico Bernado. **Trajatória e fundamentos da educação ambiental**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2009.
- MARQUES, Lilian Machado; CARNIELLO, Maria Antonia; GUARIM NETO, Germano Guarim. A percepção ambiental como papel fundamental na realização de pesquisa em educação ambiental. **Travessias**, Cascavel, v. 4, n. 3, p. 337-349, set./dez. 2010. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/travessias/article/view/4616> Acesso em: 9 fev. 2023.
- MATTOS, Leandro. **Uma sequência didática interdisciplinar para debater o tema sociocientífico manguezal no centro de educação ambiental Jacuhy**. Dissertação (Mestrado profissional). 2014. 146 f. Instituto Federal do Espírito Santo Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática. Vitória, 2014.
- MAURI, Teresa. O que faz com que o aluno e a aluna aprendam conteúdos escolares. In: COLL, C. *et al.* **O construtivismo na sala de aula**. 5. ed. São Paulo: Ática, 1998.
- POZO, Juan Ignacio; CRESPO, Miguel Ángel Gómez. **A aprendizagem e o ensino de Ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- QUEIROZ, Ricardo. et al. A caracterização dos espaços não formais de educação científica para o ensino de Ciências. **Revista Areté – Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, Manaus, v. 4, n. 7, p. 12-23, abr. 2017. Disponível em: <http://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/20> .Acesso em: 25 jan. 2022.
- RIBAS, Noelle Diniz; Cavalari, Karina Freitas; Silva, Caio Samuel Franciscati da; Oliveira, Rosemary Rodrigues de. A importância do espaço de ensino não formal na sensibilização de estudantes durante estudo do tema água. **Experiências em Ensino de Ciências**, Cuiabá, v. 13, n. 2, p. 52-61, 2018. Disponível em: <https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/195> . Acesso em: 3 maio 2023.
- RIBEIRO, Job Antonio Garcia; CAVASSAN, Osmar. A adoção da aprendizagem cooperativa (AC) como prática pedagógica na educação ambiental (EA): possibilidades para o ensino e a aprendizagem de conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais. **Pesquisa em Educação Ambiental**, Rio Claro, v. 11, n. 1, p. 19-36, jul. 2016. DOI: <https://doi.org/10.18675/2177-580X.vol11.n1.p19-36>. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/pea/article/view/128718> . Acesso em: 1 fev. 2022.
- ROVER, Carina; SCHMITT FILHO, Abdon; SIMIONI, Gisele; FETTUCCIA, Daniela; SINISGALLI, Paulo. Percepção de estudantes sobre a biodiversidade do solo. **Cadernos de Agroecologia**, v. 13, n. 1, 2018. Disponível em: <http://cadernos.abaagroecologia.org.br/cadernos/article/view/1563> . Acesso em: 9 abr. 2023.



THIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação**. Cortez editora, 2022.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998