



Ciência, sociedade e meio ambiente: Estratégias de formação científica para o ensino médio

Ciencia, sociedad y medio ambiente: Estrategias de formación científica para la educación secundaria

Vidica Bianchi

Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ)
Ijuí/RS – Brasil

Maria Cristina Pansera de Araújo

Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ)
Ijuí/RS – Brasil

Ionara Antunes Terra

Universidade do Estado do Pará (UEPA)
Belém/PA – Brasil

Resumo

Este estudo analisa as interfaces críticas entre formação científica, extensão universitária e desafios socioambientais a partir do "Projeto Anísio" no Ensino Médio. A pesquisa consistiu em relato reflexivo e documental sob lente interdisciplinar (2024), investigando como a imersão acadêmica afeta a percepção ecológica de estudantes no Rio Grande do Sul. Na proposta, a construção do conhecimento é indissociável da realidade local. Contudo, as vulnerabilidades urbanas evidenciam a necessidade de superar visões tecnicistas por uma práxis integradora. A análise das vivências, com imersões no campus e investigações *in loco* em associações de catadores, revela o potencial das metodologias ativas na transformação do ideário juvenil. Conclui-se que a formação científica atua como premissa de justiça socioambiental.

Palavras-chave: Educação Ambiental; Sustentabilidade; Formação Científica.

Resumen

Este estudio analiza las interfaces críticas entre formación científica, extensión universitaria y desafíos socioambientales a partir del "Proyecto Anísio" en la Escuela Secundaria. La investigación consistió en un relato reflexivo y documental bajo una lente interdisciplinaria (2024), indagando cómo la inmersión académica afecta la percepción ecológica de estudiantes en Río Grande del Sur. En la propuesta, la construcción del conocimiento es indisoluble de la realidad local. Sin embargo, las vulnerabilidades urbanas evidencian la necesidad de superar visiones tecnicistas por una praxis integradora. El análisis de las vivencias, con inmersiones en el campus e investigaciones *in loco* en asociaciones de recicladores, revela el potencial de las metodologías activas en la transformación del ideario juvenil. Se concluye que la formación científica actúa como premisa de justicia socioambiental.

Palabras clave: Educación Ambiental; Sostenibilidad; Formación Científica.

Introdução

A formação científica no ensino médio é condição para o desenvolvimento do pensamento crítico e para a construção de uma visão de mundo orientada pela investigação e pela resolução de problemas socioambientais complexos. Nas últimas décadas, o debate sobre educação científica e extensão universitária tem convergido para a necessidade de integrar escola, universidade e território, promovendo aprendizagem significativa e socialmente referenciada (Menezes; Síveres, 2013; Oliveira, 2021).

No Brasil, esse movimento encontra respaldo nas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) e na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que enfatizam competências de Ciências da Natureza e a abordagem por investigação no ensino médio, e na Resolução CNE/CES nº 7/2018, que institui a curricularização da extensão no ensino superior, estimulando a circulação de saberes entre academia e comunidade. Nesse cenário, articular ciência, sociedade e sustentabilidade deixa de ser adereço e passa a orientar estratégias didático-pedagógicas que capacitam estudantes a compreender e a enfrentar desafios ambientais do próprio contexto.

O Projeto de Extensão Anísio foi idealizado pelos programas de pós-graduação *stricto sensu* da universidade proponente e organizado em três etapas, a serem desenvolvidas entre os anos de 2024 e 2026, com foco no desenvolvimento do conhecimento científico de estudantes do ensino médio por meio de atividades na escola e no *campus* universitário.

A etapa de 2024, analisada neste artigo, compreendeu reuniões de planejamento com docentes da educação básica, rodas de conversa, oficinas, visitas de campo no entorno escolar e minicursos com imersão universitária, aproximando ensino, pesquisa e extensão (Pinheiro; Narciso, 2022). Ao privilegiar situações reais do território, o projeto buscou superar a fragmentação do ensino tradicional e fomentar o protagonismo estudantil na leitura e intervenção sobre problemas ambientais do cotidiano (Oliveira, 2021).

Para além do ensino de conteúdos, a proposta fundamenta-se na perspectiva do conhecimento emancipatório (Santos, 2001), compreendido não apenas como instrumento técnico, mas como possibilidade de transformação da realidade. A interação entre diferentes saberes e a problematização de questões ambientais locais foram princípios norteadores das atividades, orientadas pela ideia de “Conhecer para Preservar”. Nesse sentido, a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão (Albrecht; Bastos, 2020) constituiu pilar

metodológico do projeto, favorecendo competências investigativas e críticas e uma aprendizagem conectada à experiência concreta dos estudantes.

Este artigo analisa os efeitos formativos percebidos do desenvolvimento do Projeto Anísio na formação científica de estudantes do ensino médio, especialmente quanto à consciência socioambiental e à construção de uma aprendizagem mais autônoma à luz do referencial adotado. O arcabouço teórico mobiliza autores que discutem extensão universitária, interdisciplinaridade e conhecimento emancipatório, a saber: Menezes; Síveres, 2013; Oliveira, 2021; Pinheiro; Narciso, 2022; Santos, 2001; Albrecht; Bastos, 2020; e Castro, 2011, articulados às bases normativas BNCC e Resolução CNE/CES nº 7/2018.

O texto organiza-se em três eixos: (1) a extensão universitária como vetor de transformação; (2) educação ambiental e formação científica no ensino médio; e (3) conhecimento emancipatório e indissociabilidade ensino-pesquisa-extensão.

A Extensão universitária como vetor de transformação

A extensão universitária tem sido amplamente debatida como uma dimensão essencial do ensino superior, promovendo a interação entre universidade e sociedade. Segundo Oliveira (2021), a extensão não apenas amplia o alcance do conhecimento acadêmico, mas também permite que ele seja ressignificado a partir das realidades locais. A construção de saberes por meio da troca entre academia e comunidade fortalece a capacidade da educação de gerar impactos concretos no cotidiano das pessoas.

A indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão reforça a necessidade de estruturar práticas formativas que não estejam restritas ao ambiente acadêmico, mas que dialoguem com os desafios sociais e ambientais contemporâneos. O Projeto Anísio, nesse sentido, foi concebido para proporcionar uma experiência formativa que extrapola os limites da sala de aula, engajando os estudantes em atividades práticas e investigativas.

Pinheiro e Narciso (2022) destacam que a extensão universitária possibilita a criação de redes colaborativas entre diferentes atores da sociedade, o que amplia o impacto das ações educativas. No Projeto Anísio, essa colaboração aconteceu por meio da parceria entre universidade e escola, criando um espaço dinâmico de aprendizado. Os estudantes tiveram a oportunidade de interagir com pesquisadores e professores universitários, ampliando sua visão sobre o papel da ciência na resolução de problemas ambientais visando à qualidade de vida.

A construção de um modelo educativo baseado na extensão também favorece o protagonismo estudantil. Conforme Albrecht e Bastos (2020) argumentam, a participação ativa dos alunos em projetos de extensão estimula o desenvolvimento de competências como autonomia, pensamento crítico e responsabilidade social. No Projeto Anísio, os estudantes foram incentivados a identificar desafios ambientais locais e a propor soluções sustentáveis, fortalecendo sua capacidade de intervenção na realidade.

As repercussões das vivências no projeto de extensão universitária na formação dos estudantes do ensino médio podem ser observadas na ampliação de sua percepção sobre questões socioambientais. A abordagem adotada pelo Projeto Anísio permitiu que os participantes desenvolvessem um olhar crítico sobre os efeitos das atividades humanas no meio ambiente, preparando-os para atuar de forma mais consciente e sustentável em sua vida acadêmica e profissional.

Educação ambiental e formação científica no ensino médio

A educação ambiental tem sido um eixo central no debate sobre o ensino de ciências e a sustentabilidade, especialmente no contexto da formação científica no ensino médio. Para além da transmissão de conteúdo, ela deve promover uma conscientização crítica sobre as relações entre sociedade e ambiente, incentivando os estudantes a assumirem um papel ativo na resolução de problemas ambientais (Pinheiro; Narciso, 2022). O Projeto Anísio foi estruturado com a perspectiva de integrar atividades de campo e metodologias investigativas que proporcionaram aos estudantes a experiência direta com desafios socioambientais.

A introdução de práticas pedagógicas voltadas à educação ambiental no ensino médio contribui para o fortalecimento da aprendizagem ativa, visto que, segundo Oliveira (2021), o ensino tradicional, baseado na simples memorização de conteúdos, dificulta a construção de conhecimentos significativos. Em contrapartida, abordagens interdisciplinares e contextualizadas, como as adotadas no Projeto Anísio, permitem que os estudantes estabeleçam conexões entre os conhecimentos adquiridos e a realidade em que vivem. Dessa forma, a ciência se torna um instrumento para a compreensão e transformação social.

O desenvolvimento de uma cultura científica na escola deve considerar não apenas o domínio conceitual, mas também a experimentação e a investigação como elementos essenciais do aprendizado (Menezes; Síveres, 2013). As atividades realizadas no âmbito do Projeto Anísio, como visitas técnicas e projetos de pesquisa, foram planejadas para estimular

a formulação de hipóteses, a análise crítica de dados e a busca por soluções sustentáveis. Essa abordagem favorece a autonomia dos estudantes e o desenvolvimento de habilidades investigativas, fundamentais para sua formação acadêmica e profissional.

Além da aprendizagem científica, a educação ambiental no ensino médio deve promover a formação cidadã, estimulando nos estudantes a responsabilidade socioambiental. A abordagem do Projeto Anísio incluiu debates sobre impactos ambientais e estratégias de mitigação, permitindo que os participantes compreendessem a interdependência entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente. Dessa forma, a formação científica foi ampliada para além do ambiente escolar, estimulando o engajamento em ações concretas voltadas à sustentabilidade e à vida de qualidade.

Por fim, a inserção da educação ambiental no ensino médio, quando integrada à extensão universitária, contribui para a consolidação de práticas pedagógicas mais inclusivas e participativas (Castro, 2011). O Projeto Anísio, ao estabelecer um diálogo entre estudantes do ensino médio e pesquisadores universitários, permitiu que a ciência fosse compreendida como um processo coletivo e dinâmico.

Conhecimento emancipatório e indissociabilidade ensino-pesquisa-extensão

O conceito de conhecimento emancipatório, proposto por Boaventura de Sousa Santos (2001), enfatiza a necessidade de romper com a visão hierárquica da produção do saber, promovendo a democratização do conhecimento. Esse princípio foi incorporado ao Projeto Anísio ao estabelecer uma relação dialógica entre diferentes atores do processo educativo, possibilitando a construção de um saber coletivo e situado. A indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão apresenta-se, nesse contexto, como um elemento fundamental para a superação de modelos pedagógicos fragmentados.

A integração entre ensino, pesquisa e extensão favorece a formação de sujeitos críticos e socialmente engajados, pois permite que compreendam a ciência como uma ferramenta de transformação social (Corrêa, 2019). No Projeto Anísio, a extensão universitária foi utilizada como meio de articular conhecimentos acadêmicos e populares, promovendo uma aprendizagem baseada na investigação e na resolução de problemas reais. Essa abordagem contribui para a superação da dicotomia entre teoria e prática, favorecendo a construção de um conhecimento aplicado e significativo.

Segundo Albrecht e Bastos (2020), a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão deve ser entendida como uma estratégia para a formação integral dos estudantes, em que as suas demandas constituem os temas do ensino e da pesquisa em contexto. No ensino médio, essa integração permite que os estudantes desenvolvam habilidades analíticas e investigativas desde cedo, preparando-os para desafios futuros no campo acadêmico e profissional. O Projeto Anísio, ao proporcionar experiências de pesquisa e interação com especialistas, motivou os estudantes a vivenciarem diferentes etapas do método científico, ampliando sua compreensão sobre a construção do conhecimento.

Outro aspecto relevante é a valorização dos saberes comunitários no processo formativo, elemento central para a construção de um conhecimento emancipatório (Castro, 2011). A proposta do Projeto Anísio buscou integrar conhecimentos tradicionais e científicos, reconhecendo a importância das percepções locais sobre questões ambientais. Essa abordagem propiciou que os estudantes refletissem criticamente sobre as implicações sociais e culturais da ciência, promovendo um aprendizado mais contextualizado e significativo.

Por fim, a articulação entre ensino, pesquisa e extensão no contexto do ensino médio tem o potencial de transformar a escola em um espaço de produção do conhecimento, e não apenas de sua reprodução (Oliveira, 2021). O Projeto Anísio, ao adotar essa perspectiva, contribuiu para a consolidação de um modelo educativo mais dinâmico e participativo, no qual os estudantes são incentivados a atuar como protagonistas no processo de construção do conhecimento. Esse modelo reforça a importância da educação científica como instrumento de emancipação e transformação social.

Metodologia

A presente investigação configura-se como relato analítico de experiência formativa, de abordagem qualitativa descritivo-interpretativa, orientada a compreender efeitos formativos percebidos em estudantes do ensino médio participantes da etapa 2024 do Projeto Anísio. A opção metodológica ancora-se na tradição latino-americana de sistematização de experiências, que transforma práticas educativas em conhecimento público por meio de descrição rigorosa de contexto, percurso e aprendizagens, articulada ao inquérito naturalístico que reconhece a validade de evidências situadas, a importância da triangulação e a ênfase na “descrição densa” do fenômeno (Lincoln; Guba, 1985; Flick, 2009).

Entre março e novembro de 2024, em parceria entre uma escola pública estadual e uma universidade, realizaram-se rodas diagnósticas, oficinas investigativas, estudos de

campo no entorno escolar e uma imersão universitária com socialização pública dos produtos, envolvendo turmas do 1º ao 3º ano.

O percurso metodológico seguiu três movimentos: organização do material em repositório datado e codificado por turma/grupo, assegurando rastreabilidade; leitura analítica do *corpus* para identificação de regularidades formativas ligadas à investigação escolar, à educação ambiental em contexto e à participação estudantil; e integração interpretativa, com vinculação de cada evidência a categorias explícitas e *memos* analíticos que registram as decisões interpretativas, preservando a prudência inferencial própria de relatos de experiência, conforme proposto por Moraes e Galiazzi (2016), para quem os *memos* constituem registros reflexivos que acompanham e fundamentam a construção das categorias emergentes no processo analítico.

A partir desse processo, estruturaram-se três categorias de discussão que organizam os resultados: (1) a extensão universitária como mediação da educação ambiental, da sustentabilidade e da qualidade de vida, que reúne evidências de articulação escola-universidade e circulação de saberes aplicados a problemas do entorno; (2) efeitos das visitas técnicas e atividades práticas na formação científica, que documenta o uso de procedimentos investigativos pelos estudantes (formulação de perguntas, observação sistemática, registros e uso inicial de dados) e as conexões com o currículo; e (3) construção do pensamento crítico e da responsabilidade socioambiental no ensino médio, que evidencia autoria, argumentação baseada em evidências e proposição de ações de cuidado/mitigação no território. Para cada categoria, foram definidos indicadores verificáveis (por exemplo, presença do ciclo planejar–investigar–devolver–refletir; passagem de postura receptiva para ativa; uso de evidências em justificativas) e construída uma matriz “categoria–indicador–evidência–excerto” com trechos anonimizados de produtos coletivos e notas de campo.

A garantia de qualidade analítica deu-se por triangulação leve de fontes (produtos coletivos, observações e registros institucionais), dupla leitura independente de uma amostra do material com resolução por consenso, descrição densa do contexto e registro reflexivo de limitações e possíveis vieses (tempo, logística, desejabilidade social e heterogeneidade de participação). Do ponto de vista ético, por tratar-se de relato pedagógico sem identificação de participantes e sem coleta de dados individuais, o estudo é dispensado de apreciação por Comitê de Ética em Pesquisa, em consonância com a pauta nacional aplicável às Ciências

Humanas e Sociais (Resolução CNS nº 510/2016), observando-se, contudo, autorização institucional da escola e da universidade parceira, anonimização das evidências e proteção de dados conforme a Lei nº 13.709/2018 (LGPD).

Resultados e discussão

Os resultados do Projeto Anísio evidenciam o impacto positivo da extensão universitária na formação científica e ambiental de estudantes do ensino médio. O projeto promoveu não apenas a ampliação do conhecimento científico dos participantes, mas também uma mudança significativa em sua percepção sobre a sustentabilidade, a educação ambiental e a cidadania planetária.

A análise dos dados produzidos, seguindo a abordagem metodológica descrita, revelou três eixos principais: 1) A extensão universitária como mediadora da educação ambiental, da sustentabilidade e da qualidade de vida; 2) Os impactos das visitas técnicas e das atividades práticas na formação científica dos estudantes; e 3) A construção do pensamento crítico e do senso de responsabilidade socioambiental no ensino médio. Cada um desses tópicos será discutido a seguir, fundamentado nos referenciais teóricos e nas experiências vivenciadas durante o projeto.

A extensão universitária como mediadora da educação ambiental, da sustentabilidade e da qualidade de vida

A extensão universitária, conforme Oliveira (2021) e Albrecht e Bastos (2020), desempenha um papel fundamental na mediação entre o conhecimento acadêmico e a realidade social. No Projeto Anísio, a relação entre a universidade e a escola permitiu uma troca dialógica de saberes, aproximando os estudantes do ensino médio da pesquisa e do pensamento científico aplicado.

A experiência do projeto reforçou a ideia de que a educação ambiental não deve se restringir à transmissão de conteúdos teóricos, mas sim ser trabalhada de maneira interativa, interdisciplinar e prática (Freire, 2002; Shuvartz, 2011). Como aponta Castro (2011), a extensão universitária possibilita uma educação emancipadora, pois incentiva a problematização da realidade e a construção coletiva do conhecimento.

Nesse sentido, a parceria entre a universidade e a escola participante fortaleceu a noção de formação científica crítica, promovendo a reflexão sobre temas ambientais no cotidiano dos alunos. A articulação entre ensino, pesquisa e extensão também favoreceu a

adoção de estratégias pedagógicas ativas, como a investigação científica e a análise de problemas reais da comunidade (Menezes; Síveres, 2013).

Os resultados indicam que a experiência da extensão motivou os estudantes a adotarem uma postura mais engajada em relação às questões ambientais. A interação com pesquisadores e a realização de atividades práticas contribuíram para a compreensão da ciência como ferramenta para a transformação social, corroborando os achados de Pinheiro e Narciso (2022) sobre a relevância da curricularização da extensão no ensino médio.

A experiência também reforçou que a aprendizagem não se limita ao ambiente acadêmico. Os alunos relataram que os temas discutidos no projeto passaram a ser levados para suas casas e comunidades, despertando debates entre familiares e amigos sobre práticas sustentáveis. Esse efeito multiplicador demonstra como o conhecimento gerado na universidade pode extrapolar os muros institucionais e impactar diretamente a sociedade, promovendo mudanças tanto no nível individual quanto no coletivo.

Outro aspecto observado foi a mudança na percepção sobre a importância da ciência na resolução de problemas ambientais. Muitos estudantes passaram a visualizar a pesquisa científica como um campo acessível e relevante para a vida cotidiana, demonstrando interesse em aprofundar seus conhecimentos e explorar áreas acadêmicas voltadas para a sustentabilidade. Essa transformação na relação dos alunos com a ciência fortalece a importância da extensão universitária como ferramenta de democratização do conhecimento.

A integração entre ensino, pesquisa e extensão, ao ser implementada de forma estruturada, garantiu que os estudantes percebessem a complexidade das questões ambientais e a necessidade de um olhar crítico diante de desafios contemporâneos. A participação ativa no projeto permitiu que eles compreendessem que a solução para problemas ambientais não está apenas na tecnologia, mas também na mudança de mentalidade e comportamento da sociedade. Isso demonstra que a ciência precisa estar conectada à realidade social para ser verdadeiramente transformadora.

Ainda vale salientar o fortalecimento da autoconfiança e da autoestima dos estudantes, que se perceberam como sujeitos ativos na construção do conhecimento. O envolvimento direto com pesquisadores, a possibilidade de questionar especialistas e a vivência de experimentações práticas criaram um ambiente de aprendizagem colaborativa,

no qual os alunos sentiram que suas opiniões eram valorizadas e que poderiam contribuir com ideias inovadoras. Esse empoderamento estudantil é essencial para a formação de uma geração mais consciente, crítica e capaz de tomar decisões embasadas na ciência.

Diante disso, os impactos da extensão universitária vão além da transmissão de conhecimento ao promoverem uma mudança estrutural na relação entre educação e sociedade. O Projeto Anísio possibilitou aos estudantes do ensino médio uma aproximação com a pesquisa científica de forma acessível e conectada à realidade, fortalecendo o senso de pertencimento à comunidade, ampliando sua visão sobre os desafios ambientais e estimulando-os a atuar de maneira mais ativa na busca de soluções para os problemas detectados. Isso reforça a importância de tornar a extensão universitária uma prática recorrente na educação básica, ampliando seu alcance e impacto social.

Impactos das visitas técnicas e atividades práticas na formação científica dos estudantes

As visitas técnicas e atividades práticas desempenharam um papel essencial no desenvolvimento do projeto, proporcionando uma aprendizagem baseada na experiência, conforme defendido por Bardin (2011) e Carneiro e Dickmann (2021). Durante as saídas para a pesquisa de campo, os alunos foram incentivados a observar, analisar criticamente e propor soluções para os problemas ambientais identificados.

Na visita à Associação dos Catadores de Lixo (ACATA), por exemplo, os estudantes puderam compreender o funcionamento da gestão de resíduos sólidos e a importância da reciclagem para a sustentabilidade urbana. A interação com trabalhadores do setor ampliou sua percepção sobre o impacto do consumo e do descarte inadequado de materiais, reforçando a necessidade de um consumo consciente (UNIJUÍ, 2013).

Outro momento de grande impacto ocorreu na análise da urbanização e seus efeitos ambientais em bairros da cidade. Os estudantes identificaram desigualdades no acesso a serviços básicos, como saneamento e arborização, o que os levou a refletir sobre a relação entre infraestrutura urbana e qualidade de vida (Castro, 2011). Essa discussão dialoga com Santos (2001), que defende o conhecimento como um instrumento de emancipação social.

Nos laboratórios universitários, os estudantes participaram de experimentos relacionados à contaminação da água e do solo, o que os ajudou a compreender os impactos da poluição de forma mais tangível. A observação dos efeitos da poluição em amostras

ambientais permitiu que os alunos relacionassem as informações teóricas com problemas concretos, favorecendo a construção de um conhecimento mais aplicado e significativo (Albrecht; Bastos, 2020). A imersão dos estudantes do ensino médio na universidade, atendeu o principal objetivo do Projeto Anísio: promover a formação científica avançada desses estudantes, mediante uma colaboração estratégica entre os programas de pós-graduação *stricto sensu* e escolas públicas de ensino médio da região.

Esses resultados corroboram o entendimento de que a aprendizagem ativa e experiencial, fundamentada na investigação e na problematização, é mais eficaz do que metodologias expositivas tradicionais. Como apontam Pinheiro e Narciso (2022), a participação ativa dos estudantes em projetos de extensão amplia seu envolvimento com o processo educativo e fomenta sua autonomia.

As atividades de campo também permitiram que os estudantes desenvolvessem um olhar mais crítico sobre os problemas ambientais locais, percebendo que muitas questões ambientais não são apenas desafios naturais, mas também resultado de decisões políticas e econômicas da sociedade. Essa compreensão levou os alunos a refletirem sobre o papel da sociedade na formulação e fiscalização de políticas ambientais, reforçando a necessidade de um engajamento coletivo para mudanças estruturais na gestão ambiental. Trajber e Sato (2010 p.77) afirmam que:

“É possível que a escola não seja a resposta de problemas, mas ela reproduz os discursos da sociedade. Os espaços educadores sustentáveis desejam que a escola transcenda isso, sendo geradora de uma cultura pró-sustentabilidade. Esta postura, fomentada por um currículo apropriado, permite que as preocupações socioambientais no âmbito global sejam absorvidas pela consciência individual. Assim, conseguiremos uma transformação – e por que não falar em trans-valorização – para alterar o ideário desenvolvimentista e consumista para práticas sustentáveis e duradouras. E para além de nossas reflexões escolares, um currículo da vida, a mudança de valores que consiga nos tornar pessoas melhores, capazes de enxergar as injustiças do mundo e lutar para que o planeta seja de todos e todas!

Outro impacto relevante das visitas técnicas foi a conscientização sobre as contribuições da ciência e da pesquisa como instrumento para solucionar problemas reais. Muitos estudantes relataram que, antes da experiência, viam a ciência como algo distante de sua realidade cotidiana. Contudo, ao vivenciar o método científico na prática, perceberam que a pesquisa pode ser um instrumento para promover melhorias sociais e ambientais, aumentando o interesse por carreiras acadêmicas e científicas voltadas para a

sustentabilidade. As vivências em práticas de sensibilização ambiental permitem a apropriação de conhecimentos acerca das práticas e valores ambientais, tais como: responsabilidade individual, cooperação e cuidados com o meio natural. Portanto, por meio das ações e práticas de educação ambiental é possível incentivar esses indivíduos a pensar coletivamente e não apenas como indivíduos, entendendo as questões presentes no cotidiano de maneira contextualizada e crítica (Silva et al., 2020).

Além disso, a experiência laboratorial possibilitou maior conexão entre os conteúdos abordados na escola e as aplicações práticas da ciência. Os alunos puderam visualizar como os conhecimentos teóricos adquiridos em disciplinas como biologia, química e geografia estão diretamente relacionados aos desafios ambientais reais, o que fortaleceu sua motivação para aprender e sua capacidade de integrar diferentes saberes em análises mais complexas. Os diálogos interdisciplinares estabelecidos provocam novas compreensões, e, como Conrado e Silva (2017 p. 217) afirmam a educação “é um processo que se assenta sobre os pilares ecológico, sociocultural e econômico”. Portanto, como afirma Freire (2010, p.98), “ensinar exige compreender que a educação é uma forma de intervenção no mundo”. Acreditando nisso, os professores devem estar empenhados em compreender/entender como acontece uma educação interdisciplinar.

Por fim, a participação em visitas técnicas e atividades práticas contribuiu para o desenvolvimento de habilidades interpessoais e socioemocionais, como trabalho em equipe, comunicação e resolução de problemas. O contato com diferentes profissionais e comunidades despertou nos alunos um sentimento de empatia e responsabilidade social, incentivando-os a pensar criticamente sobre seu papel na sociedade e nas mudanças necessárias para a construção de um futuro mais sustentável (Boff, 2021; Capra; Stone; Barlow, 2006).

Construção do pensamento crítico e responsabilidade socioambiental no ensino médio

Um dos principais impactos do Projeto Anísio foi o desenvolvimento da consciência socioambiental dos estudantes, um aspecto essencial para a formação de cidadãos críticos e comprometidos com a sustentabilidade. A partir das discussões e reflexões promovidas pelo projeto, os alunos passaram a perceber seu papel na sociedade e a reconhecer a importância das pequenas ações individuais e coletivas para a preservação ambiental.

De acordo com Freire (2002), a educação deve conduzir à reflexão e à ação transformadora. Esse princípio foi observado nos relatos dos alunos, que demonstraram maior preocupação com o descarte correto do lixo, o uso racional da água e a importância de cobrar políticas públicas ambientais mais eficazes. Esses achados reforçam as discussões de Carneiro e Dickmann (2021) sobre a educação ambiental como um instrumento de formação cidadã.

Além disso, a abordagem interdisciplinar do projeto permitiu que os estudantes compreendessem os impactos das mudanças ambientais a partir de múltiplos olhares, conectando conhecimentos de ciências naturais, humanas e sociais. Essa visão ampliada da sustentabilidade é essencial para a construção de soluções integradas e eficazes, conforme defendido por Shuvartz (2011) e Oliveira (2021).

Os impactos do projeto não se restringem ao ambiente escolar. Segundo depoimentos dos professores envolvidos, os alunos passaram a compartilhar seus aprendizados com familiares e amigos, promovendo um efeito multiplicador da educação ambiental. Como discute Santos (2001), o conhecimento emancipatório se consolida quando ultrapassa os limites acadêmicos e gera mudanças concretas na sociedade.

A análise dos resultados demonstra que o Projeto Anísio não apenas fortaleceu a educação científica dos estudantes, mas também ampliou seu engajamento e responsabilidade socioambiental. A extensão universitária mostrou-se, assim, um elemento fundamental para a formação integral dos alunos, conectando o ensino médio com a pesquisa acadêmica e as necessidades da comunidade. Como apontam Freire (2002) e Santos (2001), a construção do conhecimento emancipatório ocorre quando o aprendizado transcende o ambiente escolar e gera transformações concretas na sociedade.

Outro aspecto relevante identificado ao longo do projeto foi a mudança na percepção dos alunos sobre sua própria capacidade de influenciar mudanças socioambientais. Inicialmente, muitos estudantes consideravam que as questões ambientais eram de responsabilidade exclusiva do governo e de grandes instituições. No entanto, à medida que foram participando das atividades e compreendendo a relação entre pequenas ações individuais e impactos globais, passaram a enxergar seu papel ativo na construção de um futuro mais sustentável. Nesse sentido, é necessário considerar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), propostos pela Agenda 2030 da ONU (Organização das

Nações Unidas). Esses objetivos, com suas metas, estão relacionados à educação, à saúde, à economia, a aspectos sociais e ambientais e visam a promoção da paz e da prosperidade, da erradicação da pobreza e da proteção do planeta até 2030 (Brasil, 2015).

Além disso, o desenvolvimento do pensamento crítico foi um dos impactos mais expressivos do projeto. Os alunos passaram a questionar discursos simplistas sobre crescimento econômico e progresso, analisando como o modelo de desenvolvimento vigente pode agravar desigualdades ambientais e sociais. Essa mudança de mentalidade reflete um amadurecimento na forma como os estudantes interpretam informações científicas, políticas públicas e práticas empresariais, tornando-os mais críticos em relação às decisões que afetam o meio ambiente e a sociedade (Oliveira, 2021; Pinheiro; Narciso, 2022).

Os professores envolvidos no projeto também destacaram que a experiência favoreceu uma mudança na dinâmica das aulas, tornando os estudantes mais participativos, questionadores e engajados nos debates sobre sustentabilidade. Essa transformação reforça a ideia de que a educação ambiental não deve ser abordada apenas como um tema transversal, mas como um eixo estruturante do ensino, permitindo que os alunos se sintam agentes transformadores dentro e fora da escola (Freire, 2013).

Os resultados mostram que o impacto do Projeto Anísio extrapolou a dimensão acadêmica e passou a gerar reflexões sobre cidadania e justiça socioambiental. Ao longo do projeto, os alunos não apenas aprenderam sobre sustentabilidade, mas também desenvolveram um compromisso prático com ações que podem transformar sua comunidade. Esse aprendizado, que alia conhecimento teórico e experiência vivencial, demonstra o potencial da extensão universitária na formação de uma juventude mais crítica, engajada e preparada para enfrentar os desafios ambientais do século XXI.

Considerações finais

Os resultados obtidos com o Projeto Anísio demonstram a relevância da extensão universitária como instrumento essencial para a formação científica e ambiental de estudantes do ensino médio. A experiência permitiu que os alunos estabelecessem conexões entre conhecimentos acadêmicos e desafios socioambientais concretos, promovendo um aprendizado mais significativo e engajado. A parceria entre universidade e escola consolidou um espaço de troca dialógica, no qual o ensino se tornou mais dinâmico, interativo e alinhado às demandas da sociedade contemporânea.

Além da ampliação do conhecimento científico, a participação ativa dos estudantes no projeto contribuiu para o desenvolvimento do pensamento crítico e da cidadania ambiental. As atividades realizadas estimularam reflexões sobre consumo consciente, reciclagem, impactos ambientais da urbanização e justiça climática, reforçando a necessidade de uma postura responsável e participativa na preservação do meio ambiente.

A abordagem metodológica adotada evidenciou que a aprendizagem fundamentada na experiência, na problematização e nos diálogos interdisciplinares é mais eficaz do que modelos tradicionais centrados na mera transmissão de conteúdo. A extensão universitária possibilitou uma educação contextualizada e investigativa, permitindo que os estudantes se tornassem protagonistas no processo de construção do conhecimento. Iniciativas que integram ensino, pesquisa e extensão fortalecem a formação integral dos alunos e ampliam sua capacidade de compreender e intervir na realidade.

Diante dos impactos observados, reforça-se a importância da continuidade e expansão de iniciativas que articulem universidade, escola e comunidade. A replicação desse modelo em outras instituições pode contribuir para um ensino médio mais conectado à pesquisa científica e à resolução de problemas reais. A formação de cidadãos críticos e socialmente engajados deve ser um objetivo central da educação contemporânea, e a extensão universitária se apresenta como um caminho promissor para alcançar esse propósito.

Referências

ALBRECHT, Evonir; BASTOS, Antonio Sérgio Abrahão Monteiro. Extensão e sociedade: diálogos necessários. **Em Extensão**, Uberlândia, v. 19, n. 1, p. 54-71, jan.-jun. 2020.

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

BOFF, Leonardo. **Sustentabilidade: o que é - o que não é**. 5. ed. 3. reimpressão. Petrópolis, RJ: Vozes, 2021.

BRASIL. **Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018**. Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). Brasília, DF: Presidência da República, 2018. BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília: MEC, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. **Resolução nº 3, de 20 de junho de 2014**. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Medicina. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. **Resolução nº 7, de 18 de dezembro de 2018**. Estabelece as Diretrizes para a

Extensão na Educação Superior Brasileira e regimenta o disposto na Meta 12.7 da Lei nº 13.005/2014, que aprova o Plano Nacional de Educação (PNE) 2014-2024. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016**. Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais cujos procedimentos metodológicos envolvam a utilização de dados diretamente obtidos com os participantes ou de informações de acesso público. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2016.

BRASIL. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)**. Brasília, DF: Governo Federal, 2015.

CAPRA, Fritjof; STONE, Michael K.; BARLOW, Zenobia (orgs.). **Alfabetização ecológica: a alfabetização das crianças para um mundo sustentável**. São Paulo: Cultrix, 2006.

CARNEIRO, José; DICKMANN, Ivana. **Educação ambiental e formação crítica: desafios e perspectivas**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2021.

CASTRO, Luciana Maria Cerqueira. **A universidade, a extensão universitária e a produção de conhecimentos emancipadores**. Rio de Janeiro: Instituto de Medicina Social/UERJ, 2011.

CONRADO, Luana Mayra Nunes; SILVA, Victor Hugo da. Educação ambiental e interdisciplinaridade: um diálogo conceitual. **Revista de Gestão e sustentabilidade ambiental**, Florianópolis, v. 6, n. 3, p. 651-665, out./dez. 2017.

CORRÊA, Thiago Henrique Barnabé. Diálogo e alteridade: a extensão na transversalidade do ensino superior. **Revista Triângulo**, Uberaba, v. 12, n. 1, p. 119-127, 2019.

FLICK, Uwe. **Introdução à pesquisa qualitativa**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FREIRE, Paulo. **Educação e Mudança**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2013. Ebook.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 2002.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 49. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2010.

LINCOLN, Yvonna S.; GUBA, Egon G. **Naturalistic Inquiry**. Beverly Hills, CA: Sage Publications, 1985.

MENEZES, Ana Luisa Teixeira de; SÍVERES, Luiz. Transcendendo fronteiras: extensão universitária e indissociabilidade do ensino, pesquisa e extensão. **Revista Brasileira de Extensão Universitária**, Chapecó, v. 4, n. 1, p. 11-17, 2013.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise Textual Discursiva**. 3. ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2016.

OLIVEIRA, Evandro Salvador Alves de. Contribuições da extensão universitária com a produção e circulação do conhecimento. **Revista Brasileira de Extensão e Sociedade**,

Mossoró, v. 1, n. 1, p. 47-55, jan.-jun. 2021.

PINHEIRO, Jonison Vieira; NARCISO, Christian Silva. A importância da inserção de atividades de extensão universitária para o desenvolvimento profissional. **Revista Extensão & Sociedade**, Natal, v. 14, n. 2, p. 106-121, 2022.

SANTOS, Boaventura de Sousa. **A crítica da razão indolente**: contra o desperdício da experiência. São Paulo: Cortez, 2001.

SHUVARTZ, Eduardo. **Educação ambiental e cidadania planetária**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2011.

SILVA, Cristine Santos de Souza; PROCHNOW, Tânia Renata; PELLEGRINI, Giuseppe; BIZZO, Nélío. Pesquisa de percepções de estudantes do Ensino Médio sobre os desafios ambientais. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 26, e20042, p. 1-17, 2020.

TRAJBER, Rachel; SATO, Michèle (orgs.). **Escolas Sustentáveis**: incubadoras de transformações nas comunidades. Brasília: Ministério da Educação, Coordenação Geral de Educação Ambiental; Ministério do Meio Ambiente, Departamento de Educação Ambiental, 2010.

UNIJUÍ. **Política e diretrizes de extensão da UNIJUÍ**. Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. Ijuí: Editora Unijuí, 2013.

Sobre as autoras

Vidica Bianchi

Doutorado em Ecologia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Professora dos Programas de Pós-Graduação em Educação nas Ciências e de Sistemas Ambientais e Sustentabilidade da Universidade Regional do Estado do Rio Grande do Sul (Unijuí), Campus Ijuí/RS/Brasil.

E-mail: vidica.bianchi@unijui.edu.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0277-0191>

Maria Cristina Pansera de Araújo

Doutorado em Genética e Biologia Molecular pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Professora titular da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (Unijuí), Campus Ijuí/RS/Brasil. Coordenadora do Grupo Interdepartamental de Pesquisa sobre Educação em Ciências (Gipex-Unijuí) e da Rede de Investigação na Escola (RIE).

E-mail: pansera95@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2380-6934>

Ionara Antunes Terra

Pós-doutora em Educação nas Ciências pelo Programa de Pós-graduação em Educação nas Ciências da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ).

Doutora em Biologia Celular e Molecular pela Universidade Luterana do Brasil. Professora Adjunta da Universidade do Estado do Pará.

E-mail: lonara.terra@sou.unijui.edu.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2376-5404>

Recebido em: 27/11/2025

Aceito para publicação em: 27/01/2026