



**Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus
Urutaí**

Programa de Pós-Graduação em Ensino para a Educação Básica

POLUIÇÃO PLÁSTICA E ENSINO: DESENVOLVIMENTO DE UM JOGO DIGITAL COMO FERRAMENTA DE CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL

RAIANE SOUSA ARAÚJO

Orientador: Prof. Dr. André Luis da Silva Castro

Urutaí, março de 2025

RAIANE SOUSA ARAÚJO

**POLUIÇÃO PLÁSTICA E ENSINO:
DESENVOLVIMENTO DE UM JOGO DIGITAL COMO
FERRAMENTA DE CONSCIENTIZAÇÃO
AMBIENTAL**

Orientador

Prof. Dr. André Luis da Silva Castro

Dissertação apresentada ao Instituto Federal Goiano –
Campus Urutaí, como parte das exigências do Programa
de Pós-Graduação em Ensino para a Educação Básica para
obtenção do título de Mestre.

Urutaí (GO)
2025

Os direitos de tradução e reprodução reservados.

Nenhuma parte desta publicação poderá ser gravada, armazenada em sistemas eletrônicos, fotocopiada ou reproduzida por meios mecânicos ou eletrônicos ou utilizada sem a observância das normas de direito autoral.

**Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do
Programa de Geração Automática do Sistema Integrado de Bibliotecas do IF Goiano - SIBi**

A663p Araújo, Raiane Sousa
POLUIÇÃO PLÁSTICA E ENSINO: DESENVOLVIMENTO
DE UM JOGO DIGITAL COMO FERRAMENTA DE
CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL / Raiane Sousa Araújo.
Urutai 2025.

138f. il.

Orientador: Prof. Dr. André Luis da Silva Castro.
Dissertação (Mestre) - Instituto Federal Goiano, curso de
0133214 - Mestrado Profissional em Ensino para a Educação
Básica (Campus Urutai).
1. Educação para a sustentabilidade. 2. Uso excessivo de
plástico. 3. Educação Ambiental. 4. Jogo digital. 5. Escape
Room. I. Título.

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | |
|--|---|
| ☐ Tese | ☐ Artigo Científico |
| ☒ Dissertação | ☐ Capítulo de Livro |
| ☐ Monografia – Especialização | ☐ Livro |
| ☐ TCC - Graduação | ☐ Trabalho Apresentado em Evento |
| ☒ Produto Técnico e Educacional - Tipo: Jogo digital | |

Nome Completo do Autor: **Raiane Sousa Araújo**

Matrícula: 2023101332140001

Título do Trabalho: **POLUIÇÃO PLÁSTICA E ENSINO: DESENVOLVIMENTO DE UM JOGO DIGITAL COMO FERRAMENTA DE CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL**

Restrições de Acesso ao Documento

Documento confidencial: ☒ Não ☐ Sim, justifique: _____

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: ____/____/____

O documento está sujeito a registro de patente? ☐ Sim ☒ Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? ☐ Sim ☒ Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

- o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- obteve autorização de quaisquer materiais incluídos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.



Documento assinado digitalmente
RAIANE SOUSA ARAUJO
Data: 14/04/2025 18:25:27-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Local

Paracatu, 14/04/2025.
Data

Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

Ciente e de acordo:



Documento assinado digitalmente
ANDRE LUIS DA SILVA CASTRO
Data: 14/04/2025 18:10:23-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Assinatura do(a) orientador(a)



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

Ata nº 105/2025 - DE-UR/CMPURT/IFGOIANO

PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
ATA DE DEFESA PÚBLICA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Aos vinte e quatro dias do mês de março do ano de dois mil e vinte e cinco, às quatorze e trinta horas, reuniram-se os componentes da banca examinadora, em sessão solene realizada *online*, para procederem à avaliação da apresentação e defesa de dissertação em nível de mestrado, de autoria de **Raiane Sousa Araújo**, discente do **Programa de Pós-graduação em Ensino para a Educação Básica do Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí**, com o trabalho intitulado "**Poluição plástica e ensino: desenvolvimento de um jogo digital como ferramenta de conscientização ambiental**". A sessão foi aberta pelo presidente da banca examinadora, **Prof. Dr. André Luis da Silva Castro**, que fez a apresentação formal dos membros da banca. A palavra, a seguir, foi concedida à autora da dissertação para, em até 40 minutos, proceder à apresentação de seu trabalho. Terminada a apresentação, cada membro da banca arguiu a defendente, tendo-se adotado o sistema de diálogo sequencial. Terminada a fase de arguição, procedeu-se à avaliação da defesa. Tendo-se em vista as normas que regulamentam o Programa de Pós-graduação em Ensino para a Educação Básica, a dissertação foi **APROVADA**, considerando-se integralmente cumprido este requisito para fins de obtenção do título de **MESTRE EM ENSINO PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA**, na área de concentração em **Ensino para a Educação Básica**, pelo Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí. A conclusão do curso dar-se-á após o depósito da versão definitiva da dissertação, mediante incorporação dos apontamentos realizados pelos membros da Banca, ao texto desta versão, no Repositório Institucional do IF Goiano, na plataforma Educapes e cumprimento dos demais requisitos dispostos no Regulamento do PPG EnEB/IFGoiano. Assim sendo, a defesa perderá a validade se não cumprida essa condição, em até **60 (sessenta) dias** da sua ocorrência. A banca examinadora recomendou a publicação dos artigos científicos oriundos dessa dissertação em periódicos qualificados e o depósito do produto educacional em repositório de domínio público, tanto institucional quanto no Repositório Educapes. Cumpridas as

formalidades da pauta, a presidência da mesa encerrou esta sessão de defesa de dissertação de mestrado e, para constar, foi lavrada a presente Ata, que, após lida e achada conforme, assinada eletronicamente pelos membros titulares da banca examinadora.

Membros da Banca Examinadora:

Nome	Instituição	Situação no Programa
Prof. Dr. André Luis da Silva Castro	IF Goiano – Campus Urutaí	Presidente
Profª. Drª Aline Sueli de Lima Rodrigues	IF Goiano – Campus Urutaí	Membra Interna
Profª. Drª. Andrezza Mara Martins Gandini	IFTM - Campus Paracatu	Membra externa

Documento assinado eletronicamente por:

- Andre Luis da Silva Castro, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 25/03/2025 17:43:03.
- Andrezza Mara Martins Gandini, Andrezza Mara Martins Gandini - Professor Avaliador de Banca - Iftm (10695891000100), em 26/03/2025 10:09:51.
- Aline Sueli de Lima Rodrigues, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 26/03/2025 13:47:13.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 25/03/2025. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 691412
Código de Autenticação: e8d91542cd





SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA GOIANO –
CAMPUS URUTAÍ

**Programa de Pós-
Graduação em Ensino
para a Educação
Básica**

**FICHA DE AVALIAÇÃO DE PRODUTO/PROCESSO
EDUCACIONAL PELA BANCA DE DEFESA**

Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí – PPGEnEB

Discente: Raiane Sousa Araújo

Título da Dissertação: Poluição Plástica: problema ambiental ou educacional

Título do Produto: EcoEscape

Orientador: André Luis da Silva Castro

**FICHA DE VALIDAÇÃO DE PRODUTO/PROCESSO
EDUCACIONAL (PE)**

Complexidade	-	(X) O PE é concebido a partir da observação e/ou da prática do profissional e está atrelado à questão de pesquisa da dissertação ou tese.
compreende-se como uma propriedade do PE relacionada às etapas de elaboração, desenvolvimento e/ou validação do Produto Educacional.		(X) A metodologia apresenta-se clara e objetivamente a forma de aplicação e análise do PE.
		(X) Há uma reflexão sobre o PE com base nos referenciais teóricos e teórico-metodológicos empregados na respectiva dissertação ou tese.
		() Há apontamentos sobre os
*Mais de um item pode ser marcado.		

	limites de utilização do PE.
Impacto – considera-se a forma como o PE foi utilizado e/ou aplicado nos sistemas educacionais, culturais, de saúde ou CT&I. É importante destacar se a demanda foi espontânea ou contratada.	☐ Protótipo/Piloto não utilizado no sistema relacionado à prática profissional do discente. ☒ Protótipo/Piloto com aplicação no sistema Educacional relacionado à prática profissional do discente.
Aplicabilidade – relaciona-se ao potencial de facilidade de acesso e compartilhamento que o PE possui, para que seja acessado e utilizado de forma integral e/ou parcial em diferentes sistemas.	☐ PE tem características de aplicabilidade a partir de protótipo/piloto, mas não foi aplicado durante a pesquisa. ☐ PE tem características de aplicabilidade a partir de protótipo/piloto e foi aplicado durante a pesquisa, exigível para o mestrado. ☒ PE foi aplicado em diferentes ambientes/momentos e tem potencial de replicabilidade face à possibilidade de acesso e descrição.
Acesso – relaciona-se à forma de acesso do PE.	☐ PE sem acesso. ☐ PE com acesso via rede fechada. ☒ PE com acesso público e gratuito.
	☒ PE com acesso público e gratuito pela página do Programa. ☒ PE com acesso por Repositório institucional - nacional ou internacional - com acesso público e gratuito.
Aderência – compreende-se como a origem do PE apresenta origens nas atividades oriundas das linhas e projetos de pesquisas do PPG em avaliação.	☐ Sem clara aderência às linhas de pesquisa ou projetos de pesquisa do PPG <i>stricto sensu</i> ao qual está filiado. ☒ Com clara aderência às linhas de pesquisa ou projetos de pesquisa do PPG <i>stricto sensu</i> ao qual está filiado.
Inovação – considera-se que o PE é/foi criado a partir de algo novo ou da reflexão e modificação de algo já existente revisitado	☐ PE de alto teor inovador (desenvolvimento com base em conhecimento inédito). ☒ PE com médio teor inovador (combinação e/ou compilação de conhecimentos pré-estabelecidos).

de forma inovadora e original.	() PE com baixo teor inovador (adaptação de conhecimento(s) existente(s)).
--------------------------------	---

Breve relato sobre a abrangência e/ou a replicabilidade do PE:

Trata-se de um jogo digital, do tipo Escape Room, criado para auxiliar na conscientização dos estudantes do ensino médio sobre a poluição plástica e práticas sustentáveis. O título do jogo é EcoEscape. Foi desenvolvido na plataforma Genially (versão gratuita) e contém desafios para os estudantes, relacionados à poluição plástica. A cada desafio superado o estudante recebe um número, o qual forma uma senha que deve ser usada para a conclusão do jogo.

Prof. Dr. André Luis da Silva Castro - Presidente

Profª Drª. Aline Sueli de Lima Rodrigues - Membro interna

Profª Drª. Aline Sueli de Lima Rodrigues - Membro externa

Urutaí-GO, 24 de março de 2025.

Documento assinado eletronicamente por:

- André Luis da Silva Castro, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 26/03/2025 15:56:09.
- Andreza Mara Martins Gandini, Andreza Mara Martins Gandini - Professor Avaliador de Banca - Ifrn (10695891000100), em 26/03/2025 16:02:44.
- Aline Sueli de Lima Rodrigues, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 31/03/2025 09:49:10.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 24/03/2025. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 690371
Código de Autenticação: 23f0305563



*“Seja a mudança que você quer ver no
mundo.”
(Mahatma Gandhi)*

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiro a Deus, pela dádiva da vida, por me sustentar, me guiar e proteger a cada dia nessa jornada. Obrigada, Deus.

Ao meu companheiro e meu amor, André Ronaldo, esse marido incrível que sempre me apoiou e me amparou em cada momento, por estar sempre ao meu lado, por muitas vezes renunciar a coisas para que eu pudesse me dedicar aos estudos. Obrigada pela parceria de sempre, por tanto cuidado, amor e carinho. Obrigada, meu amor.

Aos meus filhos, André Ronaldo e Anne por serem minha inspiração a cada dia, por serem o combustível que me faz ir sempre mais longe, por serem minha força e despertar em mim uma determinação que eu nem sabia que tinha. Obrigada, meus amores.

À minha mãe, meus irmãos, minhas tias e primas, por estarem sempre à disposição e prontas para me ajudarem da forma que precisasse e principalmente por cuidarem com tanto amor e carinho dos meus filhos. Obrigada pelo apoio.

À minha sogra, minhas cunhadas e meu cunhado (in memoriam) por sempre me apoiarem tanto e por zelar dos meus filhos sempre com muito amor. Obrigada por estarem sempre comigo.

As minhas comadres que sempre me acolheram e me apoiaram sempre. Obrigada.

As minhas incríveis amizades que construí ao longo da vida, em especial ao Igor, que mesmo naquele momento tenso que estava passando me incentivou e não me deixou perder nenhum prazo, sempre solícito e prestativo, por sempre me escutar. Obrigada.

A minha melhor amiga Cláudia, por estar sempre disponível e disposta a me ouvir, ser meu muro das lamentações, por trazer leveza a todo esse processo. Obrigada por todo apoio.

A família TIA, meus companheiros de todo dia no trabalho, por se desdobrarem para que tudo fosse possível, por estarem sempre ali para me ajudar em qualquer coisa que precisasse e a todos os colegas de trabalho do IFTM.

Ao meu orientador, André Castro, por ser um ser humano tão justo e empático, um profissional incrível, um docente dedicado e tão paciente. Obrigada por me guiar e compartilhar comigo tanto aprendizado. Obrigada por fazer essa caminhada mais leve.

As professoras Andrezza e Aline, por aceitarem o convite para participar da banca examinadora, oferecendo suas valiosas contribuições, seu tempo e disposição. Obrigada por me ajudarem a concluir esta etapa acadêmica.

A todos os docentes do PPG-ENEB pela dedicação, por compartilharem tanto conhecimento e por estarem sempre dispostos e prontos para ajudar.

À parceria entre o PPG-ENEB IFGoiano – Campus Urutaí e o IFTM – Campus Paracatu, que tornou possível eu fazer o mestrado, pois sendo TAE e mãe de dois pequenos, esse sonho era muito distante. Obrigada a todos os envolvidos.

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	14
LISTA DE FIGURAS	15
LISTA DE QUADROS E TABELAS.....	16
RESUMO	17
ABSTRACT.....	18
1. INTRODUÇÃO GERAL.....	19
1.1 REFERÊNCIAS	22
2. PERCEPÇÕES E PRÁTICAS SOBRE A POLUIÇÃO PLÁSTICA: UM ESTUDO COM ALUNOS E PROFESSORES DO ENSINO MÉDIO INTEGRADO	26
2.1. Introdução.....	27
2.2. Material e métodos.....	30
2.2.1. Caracterização da pesquisa	30
2.2.2. Local do estudo.....	30
2.2.3. Participantes da pesquisa	31
2.2.4. Coleta de dados	32
2.2.5. Análise dos dados	32
2.2.6. Questões Éticas.....	33
2.3. Resultados e discussão	33
2.3.1. Conhecimento prévio sobre a temática	34
2.3.2. Atitudes e Comportamentos em relação ao uso do plástico	37
2.3.3. Consciência ambiental	44
2.3.4. Práticas pedagógicas.....	53
2.4 Considerações finais.....	57
2.5 Referências	58
3. CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO MÉDIO: UM JOGO DIGITAL SOBRE POLUIÇÃO PLÁSTICA	67
3.1. Introdução	68
3.2. Material e Métodos	69
3.2.1. Elaboração do jogo digital.....	69
3.2.2. Apresentação do produto educacional: EcoEscape.....	71
3.2.3. Estrutura das salas do Eco Escape	72
3.2.4. Código para sair de cada sala	74
3.2.5. Página de explicação para respostas incorreta	75
3.2.6. Conclusão do jogo.....	76

3.2.7. Local de aplicação e público-alvo	77
3.3. Avaliação do produto educacional	78
3.4. Resultados e discussão	78
3.4.1. Impacto do jogo no aprendizado e conscientização.....	81
3.4.2. Envolvimento e experiência do jogador	82
3.4.3. Percepção sobre a eficácia do jogo como ferramenta educacional	83
3.4.4. Críticas e resistência ao jogo	83
3.4.5. Percepções e sugestões sobre o jogo digital	84
3.5. Considerações finais.....	86
3.6. Referências	87
4. CONCLUSÃO GERAL.....	89
ANEXOS	90
<i>Anexo 1 - Parecer de aprovação no CEP</i>	<i>90</i>
APÊNDICES.....	98
<i>Apêndice A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) - Docentes</i>	<i>98</i>
<i>Apêndice B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) – Pais.....</i>	<i>102</i>
<i>Apêndice C – Termo de assentimento livre e esclarecido (tale) – alunos menores de 18 anos</i>	<i>106</i>
<i>Apêndice D – Instrumento de coleta de dados – Alunos.....</i>	<i>109</i>
<i>Apêndice E – Instrumento de coleta de dados – Docentes</i>	<i>114</i>
<i>Apêndice F – Questionário avaliativo do jogo digital.....</i>	<i>118</i>
<i>Apêndice G – Todas as salas e desafios do EcoEscape.....</i>	<i>120</i>
<i>Apêndice H – Explicações para o estudante que errou o desafio</i>	<i>130</i>

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABIPLST	Associação Brasileira Da Indústria Do Plástico
ABREMA	Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente
ASCRAP	Associação de Catadores e Recicladores de Paracatu
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CNEA	Congresso Nacional de Educação Ambiental
DCNEA	Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Ambiental
EM	Ensino Médio
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IF Goiano	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano
IFTM	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro
PET	Polietileno tereftalato
PNEA	Política Nacional de Educação Ambiental
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
UFPB	Universidade Federal da Paraíba
UFTM	Universidade Federal do Triângulo Mineiro
UNEP	<i>United Nations Environment Programme</i>
UNESCO	<i>United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization</i>

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Percentual de respostas dos estudantes (n=118) do primeiro ano do ensino médio sobre qual a matéria-prima do plástico.....	34
Figura 2 - Percentual de respostas sobre quais tipos de produtos ou objetos do nosso dia a dia os estudantes (n=306) identificam a presença do plástico.....	35
Figura 3 - Nuvem de palavras com os termos dos produtos plásticos que os estudantes utilizam com mais frequência (n=245).....	39
Figura 4 - Percentual de respostas dos estudantes (n=118) sobre a melhor maneira de diminuir o uso do plástico.	40
Figura 5 - Percentual de respostas sobre de que forma os estudantes (n=68) e professores (n=3) percebem o benefício do plástico em sua vida cotidiana.....	45
Figura 6 - Percentual de respostas sobre os impactos negativos do plástico no meio ambiente para estudantes (n=191) e professores (n=19).....	48
Figura 7 - Capa do Jogo EcoEscape	70
Figura 8 - Área de edição das salas do EcoEscape.....	71
Figura 9 - Desafio de Verdadeiro ou Falso sobre o vídeo assistido	73
Figura 10 - Desafio de encontrar com a luz a resposta no escuro	74
Figura 11 - Códigos encontrados ao final de cada sala	75
Figura 12 - Página com a explicação caso o estudante erre a resposta	76
Figura 13 - Certificado simbólico de Cidadão Eco-Consciente	77

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 1 - Como a temática do plástico foi abordada pelos professores (n=4).	54
Tabela 1 - Medidas os estudantes mencionaram adotar para reduzir o uso de plástico (n=47).	42
Tabela 2 - Quais produtos plásticos os estudantes tentaram substituir? (n=55).	43
Tabela 3 - Ações apontadas pelos estudantes (n=110) para reduzir a poluição por plásticos.	51
Tabela 4 - Resultado da avaliação dos docentes em relação ao jogo EcoEscape	79
Tabela 5 - Resultado da avaliação dos estudantes em relação ao jogo EcoEscape	80

POLUIÇÃO PLÁSTICA E ENSINO:

DESENVOLVIMENTO DE UM JOGO DIGITAL COMO

FERRAMENTA DE CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL

RESUMO

No contexto educacional, abordar a questão da poluição plástica é essencial para formar cidadãos mais conscientes e responsáveis. A poluição plástica representa um dos maiores desafios ambientais da atualidade, com milhões de toneladas de resíduos plásticos sendo descartados anualmente nos oceanos, impactando a biodiversidade e a saúde humana. O presente estudo analisou a percepção de estudantes e professores do ensino médio integrado sobre a poluição plástica e investigou como o tema é abordado nas práticas pedagógicas. Para isso, foram aplicados questionários a 119 estudantes e cinco professores das disciplinas de Biologia e Geografia em uma instituição de ensino federal em Paracatu-MG. A pesquisa mostrou que, embora os estudantes reconheçam os impactos ambientais do plástico, muitos não se sentem diretamente responsáveis por tomar medidas ativas para diminuir o problema. Já os professores demonstraram conhecimento sobre o tema, mas apontaram limitações na abordagem em sala de aula, destacando a necessidade de metodologias mais dinâmicas e interativas. Diante desses resultados, foi desenvolvido o produto educacional EcoEscape, um jogo digital no formato de Escape Room, elaborado na plataforma Genially. O jogo foi criado para complementar o ensino teórico e proporcionar uma experiência interativa e dinâmica, abordando questões sobre a poluição plástica e a sustentabilidade. O EcoEscape utiliza desafios para promover o envolvimento e estimular o pensamento crítico dos estudantes, permitindo que os participantes apliquem o conhecimento adquirido de forma prática. A pesquisa evidenciou que o uso de metodologias ativas, como jogos educativos, pode fortalecer o processo de ensino-aprendizagem, tornando o aprendizado sobre a poluição plástica mais significativo. A interatividade proporcionada pelo jogo pode contribuir para a conscientização sobre os impactos ambientais e ainda incentivar mudanças de comportamento. Assim, o estudo reforça a importância de integrar práticas pedagógicas inovadoras na Educação Ambiental, tornando o ensino mais envolvente e eficaz.

Palavras-chave: Educação para a sustentabilidade; Uso excessivo de plástico; Educação Ambiental; Jogo digital; Escape Room.

ABSTRACT

In the educational context, addressing the issue of plastic pollution is essential to educate more aware and responsible citizens. Plastic pollution represents one of the greatest environmental challenges of our time, with millions of tons of plastic waste being discarded into the oceans each year, impacting biodiversity and human health. This study analyzed the perception of integrated high school students and teachers about plastic pollution and investigated how the topic is addressed in pedagogical practices. To this end, questionnaires were administered to 119 students and five teachers of Biology and Geography at a federal educational institution in Paracatu-MG. The research showed that, although students recognize the environmental impacts of plastic, many do not feel directly responsible for taking active measures to reduce the problem. Teachers, on the other hand, demonstrated knowledge about the topic, but pointed out limitations in the approach in the classroom, highlighting the need for more dynamic and interactive methodologies. Given these results, the educational product EcoEscape was developed, a digital game in the Escape Room format, developed on the Genially platform. The game was created to complement theoretical teaching and provide an interactive and dynamic experience, addressing issues related to plastic pollution and sustainability. EcoEscape uses challenges to promote engagement and stimulate critical thinking among students, allowing participants to apply the knowledge acquired in a practical way. The research showed that the use of active methodologies, such as educational games, can strengthen the teaching-learning process, making learning about plastic pollution more meaningful. The interactivity provided by the game can contribute to raising awareness about environmental impacts and also encourage behavioral changes. Thus, the study reinforces the importance of integrating innovative pedagogical practices into environmental education, making teaching more engaging and effective.

Keywords: Education for sustainability; Excessive use of plastic; Environmental education; Digital game; Escape Room.

1. INTRODUÇÃO GERAL

As consequências ambientais decorrentes do uso excessivo de plásticos têm sido amplamente reconhecidas como um problema global urgente (Nielsen *et al.*, 2020; UNEP, 2021). O consumo elevado e o descarte inadequado desse material resultam em impactos ambientais graves, afetando diretamente a biodiversidade e a saúde humana (UNEP, 2021). Nesse contexto, a Educação Ambiental surge como estratégia essencial para promover mudanças nas atitudes e práticas da sociedade, contribuindo para reduzir impactos e formar cidadãos conscientes e comprometidos com a sustentabilidade (Reigota, 2009).

O plástico foi desenvolvido a partir de experimentos com polímeros no século XIX (Parkes, 2023) e ao longo do século XX sua produção e aplicação se expandiram rapidamente, tornando-se um dos materiais mais utilizados no mundo (UNEP, 2021). Inicialmente, sua criação visava substituir materiais naturais escassos, como marfim e conchas de tartarugas, mas com o avanço da indústria petroquímica o plástico passou a ser fabricado em larga escala (Iwanicki; Zamboni, 2020; Montenegro *et al.*, 2020).

Sua versatilidade permitiu seu uso em diversas áreas, como embalagens, construção civil, tecnologia e saúde, destacando-se por sua durabilidade e baixo custo (Teixeira; Cirino; Lino, 2017; Póvoa Neto *et al.*, 2011). Durante a Segunda Guerra Mundial, a produção de plásticos aumentou significativamente devido às aplicações militares, e no período pós-guerra, a popularização do plástico levou ao crescimento da cultura da aplicação, impulsionada pela praticidade e pelo baixo custo desses produtos (BBC Brasil, 2024). Embora tenha sido essencial em momentos como a pandemia de Covid-19, quando foi amplamente utilizado em equipamentos médicos e embalagens, o consumo desenfreado e a falta de estratégias sustentáveis agravaram os impactos ambientais (França *et al.*, 2022). Assim, o debate sobre o uso do plástico precisa ir além de sua funcionalidade, enfatizando a necessidade de consumo responsável e de soluções que promovam um equilíbrio entre inovação e sustentabilidade.

Apesar de suas inúmeras serventias, o uso excessivo e o descarte inadequado do plástico geram uma crise ambiental global, com acúmulo de resíduos em solos, rios e oceanos. O Brasil, maior produtor de plástico da América Latina, enfrenta desafios na gestão desse material devido à ausência de regulamentações específicas para sua produção e descarte (Magno, 2024), isso evidencia uma lacuna nas políticas ambientais.

Para enfrentar esse desafio da poluição plástica, a Educação Ambiental desempenha um papel central ao integrar essa temática no ensino regular, abordando-a de forma interdisciplinar

em diferentes disciplinas. A Educação Ambiental surgiu devido à necessidade de uma transformação na maneira como a sociedade lida com valores sociais, filosóficos, econômicos, éticos, ideológicos e científicos, e tanto a escola quanto o poder público compartilham a responsabilidade de promover essas mudanças (Branco; Royer; Branco, 2018).

Reigota (1999) destaca que a inclusão da Educação Ambiental no processo educacional transforma as práticas pedagógicas, exigindo novas abordagens no currículo escolar e no papel do professor e dos alunos. De acordo com o autor, esse processo enfatiza o aprendizado como uma construção coletiva, em que o conhecimento é utilizado para fortalecer a participação crítica e ativa na sociedade, promovendo uma educação mais dinâmica e significativa. A prática pedagógica é entendida como uma atividade intencionalmente planejada em torno de objetivos educacionais, sustentada por acordos sociais, diálogos e decisões construídas coletivamente com a comunidade (Franco, 2016). A autora explica que é um processo deliberado e colaborativo, permeado por reflexões contínuas e pela diversidade de contextos, experiências e subjetividades que envolvem o ato educativo.

As Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Ambiental (DCNEA) enfatizam que a Educação Ambiental deve estar presente em todas as áreas do currículo, ressaltando que a conservação do meio ambiente é uma responsabilidade compartilhada por todos e parte essencial do exercício da cidadania (Brasil, 2013). No Brasil, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) reforça ainda a importância da Educação Ambiental como um tema transversal a ser trabalhado em todas as disciplinas. Em Biologia, por exemplo, os estudantes são incentivados a analisar os impactos socioambientais e propor ações coletivas e individuais que possam contribuir para a sustentabilidade. Já em Geografia, o foco é compreender as relações entre sociedade e natureza, avaliando criticamente os impactos econômicos e ambientais para promover soluções éticas e responsáveis (Brasil, 2017).

Nesse contexto, Reigota (2009) destaca que a Educação Ambiental deve ser compreendida como uma política de educação, fundamental para preparar o indivíduo para exercer sua cidadania e participar das relações sociais e com a natureza. Além disso, Jacobi (2003) reforça a importância de uma mudança de mentalidade, conscientizando as pessoas sobre a necessidade de adotar novos comportamentos e atitudes diante dos desafios ambientais. Embora a educação, por si só, não possa solucionar todos os problemas ambientais, é um elemento necessário, e conectar a vida dos alunos a essas questões pode incentivá-los a adotar posturas mais assertivas (Brasil, 1997).

O debate sobre a poluição plástica está diretamente relacionado aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) estabelecidos pela Organização das Nações Unidas

(ONU). Entre eles, destacam-se o ODS 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis), que propõe ações para reduzir os impactos ambientais negativos, incluindo a gestão de resíduos sólidos, e o ODS 12 (Consumo e Produção Responsável), que visa garantir padrões sustentáveis de consumo e descarte (ONU, 2024). Alinhar a Educação Ambiental a esses objetivos é essencial para conscientizar a sociedade sobre a necessidade de reduzir o uso de plásticos descartáveis, promover práticas de reutilização e reciclagem, e promover soluções inovadoras para minimizar os danos ambientais.

O Brasil deu um passo importante em 1988 ao reconhecer, no artigo 225 da Constituição Federal, o direito de todos a um meio ambiente ecologicamente equilibrado. Embora trate do tema de forma genérica, esse marco abriu caminho para avanços posteriores. Qualquer política, seja nacional, regional ou local, deve valorizar e investir na diversidade dessas experiências em vez de inibi-las ou descaracterizá-las (Brasil, 1997). A Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) foi formalizada com a Lei nº 9.795/1999, que definiu princípios e diretrizes para a área. Mais recentemente, a Lei nº 14.926/2024 atualizou a PNEA, incluindo temas como mudanças climáticas, proteção da biodiversidade e riscos de desastres socioambientais (Brasil, 1999 e 2024). A Educação Ambiental pode ter abordagens inovadoras, como jogos e atividades práticas e dessa forma informar as pessoas sobre a importância da redução do uso de plástico, da reciclagem eficaz e da busca por alternativas sustentáveis.

Uma das formas de trabalhar a Educação Ambiental é por meio de jogos. Os jogos têm o potencial de modificar as abordagens no processo educacional, promovendo o desenvolvimento de uma visão de mundo mais complexa, que integra conhecimentos de diversas áreas, e incentivando o aprendizado ativo por parte dos alunos (Paula; Valente, 2016). O desenvolvimento das habilidades de leitura e atenção é essencial para continuar o jogo, já que as orientações e a limitação de progresso são frequentemente propostas por meio de texto, tanto verbais quanto não verbais, exigindo interpretação por parte dos jogadores (Sousa; Moita; Carvalho, 2011).

As metodologias ativas promovem o protagonismo dos estudantes no processo de aprendizagem, permitindo que cada um aprenda de acordo com seu ritmo, tempo e estilo, favorecendo assim o desenvolvimento de diversas competências. Os autores destacam que essa abordagem também estimula a experimentação e o compartilhamento de experiências em diferentes contextos, dentro e fora da sala de aula, com o suporte de professores que atuam como mediadores e utilizam as múltiplas possibilidades oferecidas pelas tecnologias digitais (Bacich; Moran, 2018).

Diante do exposto o objetivo dessa pesquisa é analisar a percepção dos estudantes e a prática pedagógica dos professores sobre o plástico e a importância da sustentabilidade, investigar como o plástico é visto pelos alunos. Para isso é preciso entender as práticas pedagógicas, saber como a temática do plástico tem sido abordada nas aulas de Biologia e Geografia do ensino médio (EM) integrado do Instituto Federal do Triângulo Mineiro – Campus Paracatu – MG.

O primeiro capítulo apresenta os resultados obtidos a partir da aplicação de questionários, explorando como professores e estudantes perceberam e vivenciam a temática da poluição plástica e as práticas pedagógicas. Nesse contexto, analisa-se as percepções e estratégias adotadas pelos docentes de Biologia e Geografia, bem como a percepção ambiental de estudantes do primeiro ano do EM integrado do IFTM – Campus Paracatu.

O segundo capítulo abordou o desenvolvimento, aplicação e avaliação do produto educacional 'EcoEscape', um jogo digital criado para abordar a temática da poluição plástica de forma interativa e lúdica. O jogo é resultado da pesquisa realizada no primeiro capítulo. A partir dessa análise, o jogo foi elaborado para auxiliar na conscientização ambiental e educação de práticas sustentáveis.

Esta pesquisa contribui para ampliar o debate sobre a poluição plástica nas escolas e propõe uma abordagem inovadora por meio de metodologia ativa e interativa, com potencial de replicabilidade em outros contextos educacionais.

1.1 REFERÊNCIAS

BBC BRASIL. **A ascensão do plástico:** como o material influenciou a Segunda Guerra Mundial. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/geral-44502689#:~:text=4%20a%20Segunda%20Guerra%20Mundial&text=Nos%20anos%201930%20e%201940,crescimento%20exponencial%20da%20ind%C3%BAstria%20pl%C3%A1stica>. Acesso em: 27 nov. 2024.

BRANCO, E. P.; ROYER, M. R.; BRANCO, A. B. de G. A abordagem da educação ambiental nos PCNs, nas DCNs e na BNCC. **Nuances:** Estudos sobre Educação, Presidente Prudente, v. 29, n. 1, p. 185-203, 2018. DOI: 10.32930/nuances. v 29i1.5526.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular:** educação é a base. Ensino Médio. Brasília: MEC, 2017. 150 p.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica**. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013. 562 p.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 137, n. 79, p. 1, 28 abr. 1999.

BRASIL. Lei nº 14.926, de 11 de março de 2024. Altera a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, para incluir, entre os princípios, os objetivos e as diretrizes da Política Nacional de Educação Ambiental, os temas relacionados à mudança do clima, à proteção da biodiversidade e aos riscos de desastres socioambientais. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 12 mar. 2024.

BRASIL. MEC. SEF. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: meio ambiente e saúde. 3. ed. Brasília: MEC/SEF, 1997.

FRANÇA, D. *et al.* As faces dos plásticos: uma proposta de aula sobre sustentabilidade. **Química Nova na Escola**, v. 43, n. 3, p. 277-286, 2022.

FRANCO, M. A. R. S. Prática pedagógica e docência: um olhar a partir da epistemologia do conceito. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 97, n. 247, p. 534–551, 2016.

IWANICKI, L.; ZAMBONI, A. **Um oceano livre de plástico**: desafios para reduzir a poluição marinha no Brasil. Oceana. 2020. Disponível em: <https://coilink.org/20.500.12592/czrhq8> . Acesso em: 02 abr. 2024.

JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de pesquisa**, n. 118, p. 189-205, 2003.

MAGNO, Iran (Org.). **Fragmentos da destruição**: impactos do plástico na biodiversidade marinha brasileira [livro eletrônico]. 1. ed. Brasília: Oceana Brasil, 2024. PDF.

MONTENEGRO, M. *et al.* **Atlas do plástico:** fatos e números sobre o mundo dos polímeros sintéticos. 1. ed. Rio de Janeiro: Fundação Heirich Böll, 2020. Disponível em:

<https://br.boell.org/pt-br/2020/11/29/atlas-do-plastico> . Acesso em: 27 nov. 2024.

NIELSEN, T., HASSELBALCH, J., HOLMBERG, K., & STRIPPLE, J. Politics and the plastic crisis: A review throughout the plastic life cycle. **Wiley Interdisciplinary Reviews: Energy and Environment**, v. 9, n. 1, p. e360, 2020. Disponível em:

<https://doi.org/10.1002/wene.360>

ONU - Organização das Nações Unidas. **Transformando Nosso Mundo:** a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. 2024. Disponível em:

<https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/21252030%20Agenda%20for%20Sustainable%20Development%20web.pdf> . Acesso em: 05 fev. 2025.

PARKES A. Inventor of the first synthetic plastic, c 1870-1879. **Science & Society Picture Library**. Disponível em:

<https://www.scienceandsociety.co.uk/results.asp?image=10219301&wwwflag=2&imagepos=1> Acesso em: 25 out. 2023.

PAULA, B. H.; VALENTE, J. A. Jogos digitais e educação: uma possibilidade de mudança da abordagem pedagógica no ensino formal. **Revista iberoamericana de educación**, v. 70, n. 1, p. 9-28, 2016.

PÓVOA NETO, H. H. *et al.* **Sacolas plásticas:** consumo inconsciente. **Biológicas & Saúde**, v. 1, n. 3, 2011. PVC. Desenvolvimento sustentável e educação. Disponível em: <https://pvc.org.br/desenvolvimento-sustentavel-educacao/> .

REIGOTA, M. **O que é educação ambiental**. 2. ed. São Paulo: Brasiliense, 2009.

REIGOTA, M. **A floresta e a escola:** por uma educação ambiental pós-moderna. São Paulo: Cortez, 167 p. 1999.

SOUSA, R. P. D., MOITA, F. D., CARVALHO, A. B. G. **Tecnologias digitais na educação**. Eduepb, 2011. Tecnologias digitais na educação. Eduepb, 2011.

TEIXEIRA M., CIRINO C., LINO D. **A indústria de transformados plásticos**. 1. ed. São Paulo: Sindicato dos Químicos de São Paulo, 2017.

UNEP - United Nations Environment Programme. **From Pollution to Solution: A global assessment of marine litter and plastic pollution**. Synthesis. Nairobi, 2021.

2. PERCEPÇÕES E PRÁTICAS SOBRE A POLUIÇÃO PLÁSTICA: UM ESTUDO COM ALUNOS E PROFESSORES DO ENSINO MÉDIO INTEGRADO

Resumo

A poluição plástica é um dos maiores desafios ambientais da atualidade, exigindo soluções urgentes e eficazes. O presente estudo objetivou analisar a percepção dos estudantes e as práticas pedagógicas dos professores sobre a temática do plástico no 1º ano do ensino médio integrado do Instituto Federal do Triângulo Mineiro – Campus Paracatu-MG. Para isso, foram aplicados questionários a alunos e docentes, buscando identificar como o tema é abordado em sala de aula e como os estudantes compreendem os impactos ambientais do uso excessivo de plásticos. Os resultados mostram que, embora os professores reconheçam a importância da questão e trabalhem o tema nas disciplinas, principalmente em Biologia e Geografia, as atividades práticas e extracurriculares voltadas para a conscientização dos alunos ainda são limitadas. Por outro lado, os alunos demonstraram consciência sobre os problemas causados pelo plástico, mas muitos ainda não se veem como agentes ativos na solução dessa problemática. Alguns desafios foram a limitação nas práticas pedagógicas e o desinteresse dos alunos em se envolver ativamente na resolução do problema da poluição plástica. É importante e necessário um alinhamento entre as práticas pedagógicas e metodologias que possam intensificar o papel da Educação para a sustentabilidade, incentivando uma reflexão mais profunda sobre a poluição plástica e a adoção de práticas que reduzam seu impacto.

Palavras-chave: Plástico; Educação para a Sustentabilidade; Microplástico; Impacto Ambiental;

Abstract

Plastic pollution is one of the greatest environmental challenges of today, requiring urgent and effective solutions. This study aimed to analyze the perception of students and the pedagogical practices of teachers regarding the issue of plastic in the integrated high school of the Instituto Federal do Triângulo Mineiro – Paracatu-MG Campus. To this end, questionnaires were applied to students and teachers to identify how the topic is addressed in the classroom and how students understand the environmental impacts of excessive plastic use. The results show that, although teachers recognize the importance of the issue and address the topic in subjects, mainly biology and geography, practical and extracurricular activities aimed at raising students' awareness are still limited. On the other hand, students demonstrated awareness of the problems caused by plastic, but many still do not see themselves as active agents in solving this problem. Some challenges identified were the limitations in pedagogical practices and students' lack of interest in actively engaging in solving the problem of plastic pollution. It is important and necessary to align pedagogical practices and methodologies that can strengthen the role of Education for sustainability, encouraging a deeper reflection on plastic pollution and the adoption of practices that reduce its impact.

Keywords: Plastic; Education for Sustainability; Microplastic; Environmental Impact;

2.1. Introdução

A poluição plástica é um dos maiores desafios enfrentados pela humanidade atualmente (Nielsen *et al.*, 2020). Entre as décadas de 1970 e 1990, a produção de plásticos no mundo triplicou, cresceu mais rápido do que a de qualquer outro material, resultando em um aumento proporcional na geração de resíduos (UNEP, 2021; UNESCO, 2024). Esses mesmos relatórios mostram que essa poluição alcançou níveis críticos, representando 85% dos resíduos nos oceanos, com 11 milhões de toneladas de plástico despejadas no mar e um potencial de aumento ainda mais significativo nos próximos anos (UNEP, 2021; UNESCO, 2024). A produção global de plásticos tem crescido de forma exponencial nos últimos 35 anos. Em 1990, a produção anual era de aproximadamente 100 milhões de toneladas, dobrando para 200 milhões em 2002 e atingindo 390 milhões de toneladas em 2021 (STATISTA, 2024). Esses resíduos plásticos não estão somente nos ambientes aquáticos, se espalharam e hoje são substâncias onipresentes, alcançando até mesmo as áreas mais remotas do planeta (UNEP, 2021; UNESCO, 2024).

Notícias e pesquisas sobre a poluição plástica nos oceanos surgiram na década de 1970, mas apenas depois de 2010 que as evidências acumuladas passaram a alarmar tanto a comunidade científica quanto a sociedade em geral (Iwanicki; Zamboni, 2020). Estima-se que cerca de 80% do plástico presente nos mares e oceanos tenha origem em fontes terrestres, evidenciando a gravidade do problema (Jambeck *et al.*, 2015). Além disso, pesquisas indicam que a contaminação por plástico nos ecossistemas terrestres pode ser, no mínimo, quatro vezes superior à observada nos oceanos, ressaltando a dimensão e a complexidade desse impacto ambiental (WWF, 2018).

O uso excessivo de plásticos descartáveis, somado ao descarte incorreto e à ausência de regulamentações específicas, causa impactos ambientais graves, afetando diretamente ecossistemas, além de comprometer a qualidade do ar, da água e a saúde humana (Magno, 2024). Esse problema ultrapassa fronteiras e demanda uma resposta urgente em escala global. De acordo com a UNEP (2023) a humanidade produz mais de 430 milhões de toneladas de plástico todos os anos. Os impactos ecológicos e ambientais, juntamente com os prejuízos estéticos e econômicos decorrentes do descarte inadequado desses resíduos tornaram a poluição plástica o foco de ações e pesquisas em diversas áreas ao redor do mundo (Montagner *et al.*, 2021).

No Brasil, a cada ano, são produzidos, em média, 2,95 milhões de toneladas de plásticos de uso único, sendo 87% embalagens diversas e 13% de produtos aplicados como pratos, talheres, copos, sacolas plásticas e canudos (Iwanicki; Zamboni, 2020; Magno, 2024). Estima-

se que o Brasil despeje cerca de 1,3 milhão de toneladas de resíduos plásticos no oceano todos os anos, o que corresponde a 8% do total de plásticos que chegam ao mar em todo o mundo e coloca o país como oitavo maior poluidor mundial de plástico e o maior poluidor da América Latina (Magno, 2024).

Para enfrentar esse problema é necessário a formação de cidadãos conscientes em relação a questões ambientais, o que pode ser realizado nas escolas, por meio de programas educacionais e campanhas de conscientização. A educação promove a ampliação de conhecimentos, a mudança de paradigmas e a ressignificação de valores e atitudes, buscando desenvolver habilidades e promover a harmonia entre os indivíduos e o meio ambiente (Gadotti, 2012).

A Educação Ambiental surgiu da necessidade de transformar a maneira como a sociedade lida com valores sociais, filosóficos, econômicos, éticos, ideológicos e científicos, sendo a escola e o poder público responsáveis por promover essas mudanças (Branco; Royer; Branco, 2018). Os autores também destacam a importância de superar desafios como a capacitação adequada dos professores, a redefinição do papel da escola na sociedade atual e a melhoria da abordagem das questões ambientais no ambiente escolar. Segundo Reigota (2004), ao analisar temas que abordam as relações entre a humanidade, o meio natural e as relações sociais, a Educação Ambiental, como perspectiva educativa, pode ser integrada a todas as disciplinas, respeitando suas especificidades.

As Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Ambiental (DCNEA) defendem que a Educação Ambiental deve ser integrada em todas as áreas do currículo, enfatizando que a preservação do meio ambiente é uma responsabilidade coletiva e faz parte do exercício da cidadania em benefício de todos (Brasil, 2013). Segundo Reigota (2009), a Educação Ambiental deve ser entendida como uma educação política, indispensável para preparar o sujeito ao exercício da cidadania e para promover sua participação nas relações sociais e com a natureza. Uma das principais conclusões e recomendações internacionais é a necessidade de uma mudança de mentalidade, conscientizando as pessoas sobre a importância de adotar novas atitudes e comportamentos frente aos diversos problemas ambientais (Jacobi, 2003). Embora a educação, por si só, não possa solucionar todos os desafios ambientais, ela é um requisito essencial, e relacionar a vida do aluno com essas questões pode contribuir para que ele desenvolva uma postura mais assertiva (Brasil, 1997).

Na Conferência sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio-92), diante dos desafios socioambientais apontados, a Educação Ambiental perdeu espaço para a proposta de processos educativos voltados para a sustentabilidade (Rio de Janeiro, 1992). Nesse evento, a Assembleia

Geral das Nações Unidas definiu o período de 2005 a 2014 como a “Década Internacional da Educação para o Desenvolvimento Sustentável”, com o objetivo de incorporar novos princípios, valores e práticas de sustentabilidade em todos os aspectos da educação e do aprendizado. O conceito de educar para a sustentabilidade carrega um forte componente educativo: a preservação do meio ambiente exige uma consciência ecológica, e essa consciência se forma por meio da educação, que amplia conhecimentos, promove mudanças de paradigma, ressignifica valores e atitudes e busca desenvolver habilidades que priorizam a integração e a harmonia entre os indivíduos e o meio ambiente (Gadotti, 2012). A educação para a sustentabilidade vai além da Educação Ambiental, porque abrange uma forma de pensar e agir que considera outros aspectos da condição humana. A educação sustentável não se foca apenas em uma relação saudável com o meio ambiente, mas também em como conduzimos nossa própria existência. (Gadotti, 2008).

Além disso, a temática de plástico e educação para a sustentabilidade está alinhada aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas, especialmente ao ODS 11, que busca tornar as cidades e comunidades mais sustentáveis, e ao ODS 12, que visa promover padrões de consumo e produção responsável (ONU, 2024). No contexto atual, a poluição plástica é um dos principais desafios ambientais enfrentados na atualidade, pois está presente em diversos aspectos do cotidiano e causa diversos impactos nos ecossistemas, além de representar riscos à saúde. Trazer essa temática para o ambiente escolar é fundamental para sensibilizar os estudantes sobre o problema e incentivá-los a adotar hábitos mais sustentáveis. Essa necessidade se torna ainda mais evidente no Brasil, apesar de ser o maior produtor de plástico da América Latina, ainda não possui uma legislação específica referente à poluição plástica, nem regula a produção de itens de uso único e não recicláveis (Magno, 2024).

Diante do exposto, o objetivo desta pesquisa é analisar a percepção dos estudantes em relação ao plástico, bem como a prática pedagógica dos professores sobre o tema e a relevância da sustentabilidade. Para alcançar esse objetivo, é necessário compreender como a temática do plástico tem sido abordada nas salas de aula do 1º ano do ensino médio (EM) integrado do Instituto Federal do Triângulo Mineiro – Campus Paracatu – MG.

2.2. Material e métodos

2.2.1. Caracterização da pesquisa

Esta é uma pesquisa descritiva que busca estabelecer relações entre variáveis e identificar as características de determinados fenômenos ou população (Gil, 2017). De acordo com Gressler (1983), além de relatar fenômenos, situações atuais e características de uma população ou área específica. Este tipo de pesquisa não se propõe a explicar relações ou testar hipóteses. O objetivo da pesquisa descritiva pode ser "identificar desafios e justificar condições, comparar e avaliar o que outros estão desenvolvendo em contextos e problemas semelhantes, com o intuito de esclarecer situações para futuros planejamentos e decisões" (Gressler, 1983, p. 28). Esse tipo de pesquisa tem como propósito criar um “quadro” de uma situação, pessoa ou evento, ou demonstrar como as coisas se relacionam entre si (Gray, 2012, p. 36).

A pesquisa adota uma abordagem mista, combinando métodos quantitativos e qualitativos para obter uma compreensão abrangente de como a problemática do uso do plástico tem sido abordada e dos impactos que isso causa. Para que essa abordagem contribua de maneira equilibrada para a compreensão do impacto do uso excessivo de plástico, os dados quantitativos e qualitativos foram integrados de forma complementar. Os métodos mistos incluem perguntas que permitem respostas abertas e fechadas e envolvem a coleta de diversos tipos de informações, o que abrange desde análises estatísticas até análises de texto (Dal-Farra; Lopes, 2014). A análise quantitativa possibilitou a identificação de padrões e tendências em relação ao plástico, enquanto a qualitativa aprofundou-se nas percepções e motivações dos participantes, proporcionando um entendimento mais amplo dos fatores socioculturais envolvidos.

2.2.2. Local do estudo

A pesquisa foi realizada em uma instituição de ensino no município de Paracatu, da Mesorregião do noroeste do estado de Minas Gerais, localizado a 502 km da capital Belo Horizonte e a 200 km da capital federal. As principais atividades econômicas do município são a agricultura, a pecuária, a exploração mineral e a prestação de serviços. De acordo com o Censo (IBGE, 2022), Paracatu possui 94.023 habitantes e está localizado 100% no bioma Cerrado. Sua área territorial é de 8 229,595 km², com densidade demográfica de 11,4 hab/km². Apresenta

um Índice de Desenvolvimento Humano Municipal crescente: em 1991 era 0,458 e em 2010 chegou a 0,744 (IBGE, 2010).

A instituição faz parte do sistema federal de ensino, oferecendo EM integrado que atende estudantes provenientes de todas as regiões do município. A escolha dessa instituição se deu pelo fato de ser uma escola que recebe estudantes de todas as regiões da cidade e de todas as classes sociais, além de ser uma instituição que facilita o acesso às tecnologias para todos os estudantes, uma vez que possui laboratórios bem equipados.

2.2.3. Participantes da pesquisa

Os participantes foram delimitados como os estudantes das seis turmas do primeiro ano do EM integrado, bem como os professores das disciplinas de Biologia e Geografia da instituição. Essas disciplinas foram escolhidas devido à sua relevância no tratamento de questões ambientais e socioambientais no contexto escolar, conforme recomendado pela Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2017).

De acordo com a BNCC, essas disciplinas devem abordar diretamente aspectos relacionados ao meio ambiente e à sustentabilidade (Brasil, 2017). Na Biologia, por exemplo, propõe uma análise das características naturais e processos tecnológicos, considerando as relações entre matéria e energia de forma que incentive ações individuais e coletivas que possam melhorar processos produtivos, reduzir impactos socioambientais e contribuir para melhores condições de vida local, regional e/ou global (Brasil, 2017). Por sua vez, em Geografia, é recomendado que o estudante seja capaz de compreender, analisar e avaliar de forma crítica as relações entre a sociedade e a natureza, refletindo sobre seus impactos econômicos e socioambientais, com o objetivo de propor soluções que promovam a ética ambiental, a consciência socioambiental e o consumo responsável (Brasil, 2017). Muitas vezes a responsabilidade de levantar essa temática nas discussões e propostas das escolas geralmente é dos professores que lecionam Ciências e/ou Biologia e Geografia ou áreas afins (Assis; Chaves, 2015).

Em 2024 ingressaram no IFTM – Campus Paracatu, 203 estudantes no 1º ano, esses estudantes estão divididos em 6 turmas de 3 cursos técnicos diferentes (Administração, Eletrônica e Informática). Participaram da pesquisa 119 estudantes de todos os primeiros anos e 05 professores e, sendo 3 da disciplina de Biologia e 2 de Geografia.

Este recorte tem como propósito compreender como estudantes e professores do 1º ano do EM integrado percebem a questão do plástico, analisar o conhecimento já adquirido por

esses estudantes e, de forma oportuna, oferecer suporte para intervenções sobre a temática ao longo dessa etapa escolar.

2.2.4. Coleta de dados

Para coletar os dados foram aplicados questionários com perguntas discursivas e objetivas por meio da plataforma virtual Google Forms. O questionário, conforme definido por Gil (1999), é uma técnica de investigação composta por um conjunto de perguntas, apresentadas por escrito aos participantes com o objetivo de obter informações sobre opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas e experiências vividas. Segundo o mesmo autor as perguntas podem abordar diversos temas, como fatos, atitudes, comportamentos, sentimentos, padrões de ação, entre outros.

Aos docentes o questionário foi dividido em duas partes. Na primeira, buscou-se o perfil do participante para que fossem informadas sua formação, idade, gênero e tempo de atuação profissional. Na segunda parte, foram apresentadas questões específicas que contavam com 11 perguntas em dois enfoques: I – conhecimentos sobre a temática do plástico; II – práticas pedagógicas.

Aos estudantes, do mesmo modo, o questionário foi dividido em duas partes. Na primeira, buscou-se o perfil do participante para que fossem informados a idade, o gênero e de qual turma do 1º ano integrado ao EM cursa. Na segunda parte, foram apresentadas questões específicas que contaram com 22 perguntas relacionadas a três enfoques: I – conhecimento prévio sobre a temática; II – atitudes e comportamentos em relação ao uso de plástico; III – consciência ambiental.

Apenas 1 questionário respondido pelos estudantes foi invalidado após constatação que as respostas foram copiadas diretamente da ferramenta de inteligência artificial chatgpt. Os demais questionários foram considerados válidos.

2.2.5. Análise dos dados

Os dados foram analisados utilizando uma abordagem mista, combinando os métodos qualitativos e quantitativos. A análise quantitativa foi realizada por meio da estatística descritiva (média, desvio padrão, frequência absoluta e frequência relativa). Na análise qualitativa foi realizada a análise de conteúdo seguindo a perspectiva de Bardin (2011) agrupando respostas semelhantes e criando categorias para análise.

Dos 141 estudantes que obtiveram a autorização dos pais para participarem, 22 não quiseram responder ao questionário. Foram utilizados como critérios de exclusão as respostas que foram copiadas diretamente do chatgpt que foram identificadas devido aos caracteres especiais que compõe as respostas. Nos questionários válidos as respostas foram analisadas uma a uma no primeiro momento por meio de uma leitura preliminar e elas foram desmembradas e codificadas quando necessário a fim de que se encontrassem unidades de registro referentes ao objetivo da pergunta (Bardin, 2011).

A partir da codificação, as categorias foram criadas para interpretação das respostas discursivas relativas ao conhecimento prévio sobre a temática do plástico, atitudes e comportamentos em relação ao uso de plástico, consciência ambiental e a prática pedagógica em relação ao plástico.

2.2.6. Questões Éticas

Este estudo recebeu aprovação prévia do Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – IF Goiano, com parecer consubstanciado nº 6.632.066 e da Universidade Federal do Triângulo Mineiro – UFTM com parecer consubstanciado nº 6.652.315. Além disso, a participação dos envolvidos foi voluntária e o anonimato dos participantes foi preservado.

2.3. Resultados e discussão

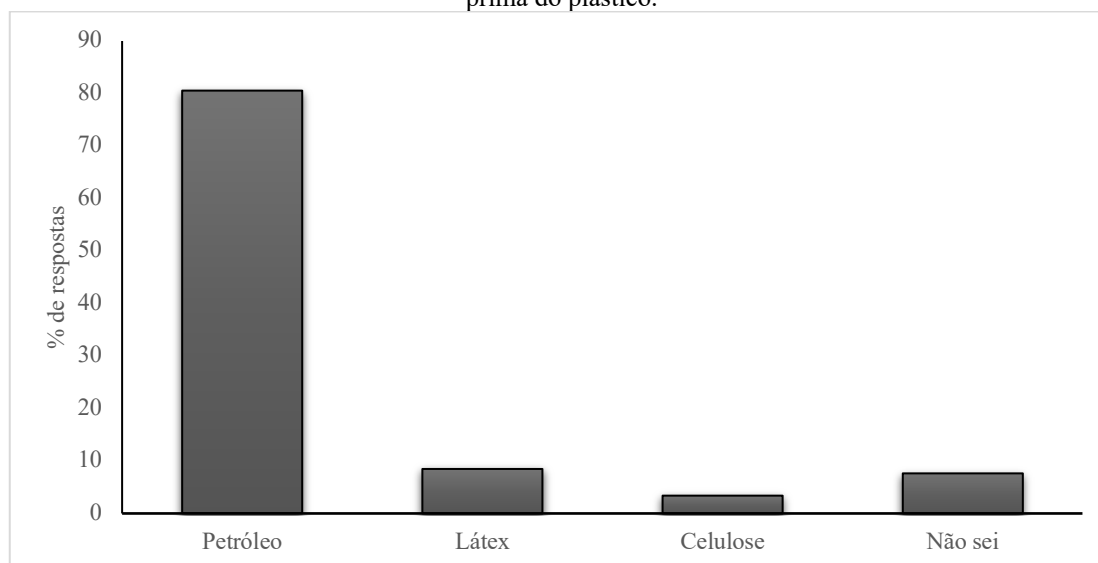
Os estudantes participantes possuem idade média de $15,18 \pm 0,55$ anos (média $\pm$ desvio padrão) e 62,7% (n=74) se identificam como sendo do gênero feminino, 36,4% (n=43) do gênero masculino e 0,9% (n=1) de outro gênero. Do total de estudantes, 51,7% (n=61) cursavam o 1º ano integrado de Administração, 16,1% (n=19) o 1º ano integrado de Eletroeletrônica e 32,2% (n=38) o 1º ano integrado de Informática.

Os professores que participaram possuem idade média de $38,5 \pm 1,29$ anos (média $\pm$ desvio padrão) e que 60% (n=3) se identificam como sendo do gênero feminino e 40% (n=2) do gênero masculino. Os professores têm como formação inicial a licenciatura de Biologia 60% (n=03) e 40% (n=02) em licenciatura de Geografia. A experiência dos professores na docência é de $11 \pm 6,36$ anos (média $\pm$ desvio padrão). Em relação à formação continuada, 60% (n=3) dos professores concluíram ou estão cursando o doutorado e 40% (n=2) concluíram o mestrado, todos diretamente relacionados às respectivas áreas de formação.

2.3.1. Conhecimento prévio sobre a temática

A pergunta “Você sabe qual a matéria-prima do plástico?” possuía 5 alternativas e teve as respostas conforme a Figura 1. A maioria dos estudantes, 80,5% (n=95), marcou petróleo, o que indica o entendimento correto sobre a origem do plástico. Uma pequena parte respondeu látex ou celulose, e embora inicialmente essas respostas possam parecer incorretas, elas também possuem fundamento. O plástico é um material que pode ser obtido do petróleo ou de fontes renováveis, como a cana-de-açúcar ou milho e pertencem à família dos polímeros (Teixeira; Cirino; Lino, 2017). De acordo com Piatti e Rodrigues (2005), no início do século XX, novos tipos de plásticos foram inventados e passaram a ser amplamente usados na fabricação de diversos objetos, impactando o consumo e o estilo de vida das pessoas. Tanto o látex, quanto o acetato de celulose, derivado de fibras vegetais, são materiais que podem ser utilizados na fabricação de plásticos, ainda que sejam menos comuns que o petróleo. Essa confusão pode indicar uma falta de clareza na diferenciação entre os tipos de polímeros e suas respectivas origens, naturais ou sintéticas.

Figura 1 – Percentual de respostas dos estudantes (n=118) do 1º ano do ensino médio sobre qual a matéria-prima do plástico.



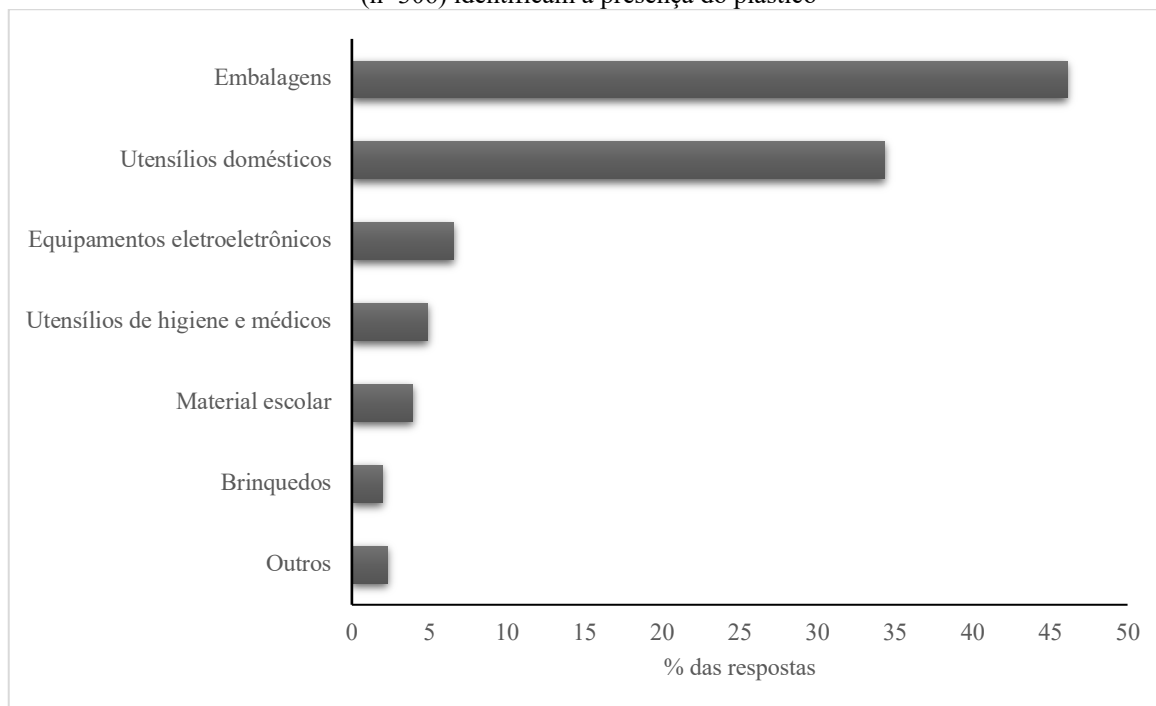
Fonte: A autora, 2024

Apenas, 7,6% (n=9) disseram não saber a origem do plástico, o que indica uma oportunidade de promover o conhecimento sobre as diferentes origens do plástico, desde sua extração até seu impacto no meio ambiente, incluindo o papel dos plásticos biodegradáveis e alternativas mais sustentáveis.

Em seguida os estudantes foram questionados se todos os plásticos são iguais e se têm a mesma composição. Analisando as respostas foi possível observar que o mesmo número de alunos que marcou a alternativa petróleo como a matéria-prima do plástico, 80,5% (n=95), respondeu corretamente que os plásticos não são iguais e não tem a mesma composição, indicando que esses estudantes têm algum entendimento sobre a diversidade de plásticos e que eles podem variar em termos de composição química, propriedades e aplicações. O restante dos estudantes, 13,6% (n=16), não soube responder ou respondeu incorretamente, 5,9% (n=7).

O uso do plástico em produtos cotidianos é vasto e diversificado, como destacado pelos estudantes. A figura 2 mostra o percentual das respostas dos estudantes sobre em quais tipos de produtos ou objetos do nosso cotidiano eles identificam a presença do plástico. A categoria embalagens (produtos utilizados para armazenar, transportar ou proteger outros itens, como sacolas plásticas, garrafas PET e etc.) foi a mais citada, com 46,1% (n=141), refletindo o uso do plástico em atividades do dia a dia e largamente utilizado para conservação de produtos, alimentos e para o transporte de mercadorias. Destacou-se também o plástico em utensílios domésticos (objetos usados em atividades domésticas, como copos, pratos, recipientes, potes, baldes, entre outros) e dentro dessa categoria a presença do plástico foi principalmente apontada em potes plásticos.

Figura 2 - Percentual de respostas sobre quais tipos de produtos ou objetos do nosso dia a dia os estudantes (n=306) identificam a presença do plástico



Fonte: A autora, 2024

Esses resultados indicam que os estudantes identificam o uso do plástico no dia a dia, principalmente em função da sua presença em diversos produtos de consumo. Essa percepção sugere que o plástico é visto como um material de fácil acesso e amplamente utilizado em diferentes contextos, o que reforça a ideia de que a praticidade e o baixo custo são fatores decisivos na escolha desses produtos (Carneiro; Silva; Guenther, 2021).

Em relação ao tempo médio de decomposição do plástico, as respostas dos estudantes demonstram uma compreensão sobre a durabilidade desse material no ambiente. A maioria dos estudantes tem uma percepção correta de que a maior parte dos plásticos leva séculos para se decompor completamente, com 40,7% (n=48) indicando que o tempo é superior a 500 anos, 36,4% (n=43) responderam de 401 a 500 anos, 11,9% (n=14) de 100 a 200 anos e 11% (n=13) de 201 a 400 anos para se decompor. De acordo com Brito (2019), o plástico sintético leva, em média, cerca de 450 anos para se decompor no meio ambiente. Costa (2022) destaca que os plásticos produzidos a partir do petróleo, dispostos em aterros, causam o acúmulo de resíduos de lenta decomposição, que podem permanecer na natureza por cerca de 100 a 150 anos.

No estudo de Oliveira (2011), que investiga as percepções e práticas sobre o lixo no cotidiano, os participantes consideraram o plástico o resíduo mais prejudicial, devido ao longo tempo de decomposição, como exemplificado por respostas que destacam a presença persistente de resíduos plásticos, como garrafas, em praias, ressaltando o impacto visual e ambiental gerado pelo seu transporte e acúmulo ao longo do tempo. Diante do aumento no consumo de materiais plásticos e seu longo tempo de decomposição, a Educação Ambiental surge como uma alternativa ao incentivo à reflexão sobre o consumo consciente e a reciclagem, buscando minimizar os impactos ambientais causados por esse material (Costa, 2022).

Perguntados se conhecem o termo “microplásticos” e 73,7% (n=87) dos estudantes responderam que não e dos que afirmaram conhecer o termo, 61,5% (n=24) das respostas resumiram o entendimento em relação ao tamanho da partícula e 28,2% (n=11) relacionou o termo à contaminação e poluição. A maioria dos estudantes que participou do estudo de Silveira (2022) e Marques e Marques (2022) também indicou desconhecer inicialmente o termo microplástico. Já todos os professores responderam que conhecem o termo, demonstrando conhecimento sobre o conceito de microplásticos. Essa familiaridade indica que os professores estão atualizados sobre questões ambientais relacionadas ao plástico, especialmente em relação aos impactos dos microplásticos no meio ambiente, um exemplo disso é a resposta do P2 que explicou: "São fragmentos de plástico, menores que 5 mm, resultantes da macro desintegração de estruturas maiores de plástico. Esses elementos têm agravado questões ambientais e de saúde por todo o mundo."

Além disso, 60% (n=3) dos professores e 28,21% (n=11) dos estudantes que responderam que sabiam o que eram os microplásticos apontaram em suas respostas que os microplásticos representam um problema ambiental que contribui para a contaminação ambiental e pode afetar a saúde humana. Na pesquisa de Marques e Marques (2022) com estudantes do ensino fundamental, as respostas mais frequentes apontaram que os microplásticos estão presentes em todos os lugares e na composição de diversos produtos, seguidas da indicação de que podem causar doenças e mortes. Já no estudo de Silveira (2022), as respostas mais destacadas foram: o risco à saúde humana, a geração desses materiais pela manipulação de produtos com plástico na composição, sua presença na água, solo e atmosfera, e o impacto nas cadeias alimentares. Tudo isso sugere que tanto esses estudantes como os professores não apenas conhecem o conceito, mas também sabem apontar os impactos dos microplásticos.

Os microplásticos são considerados contaminantes onipresentes no ambiente, sendo detectados em todos os compartimentos ambientais ao redor do mundo. Eles têm origem em diversas fontes, tanto terrestres quanto aquáticas (Montagner et al., 2021) e também podem se originar do descarte inadequado de resíduos plásticos, do uso de produtos de higiene com microplásticos em sua composição, da lavagem de roupas feitas de materiais sintéticos e do uso de tintas látex e acrílicas (Azevedo; Herbst, 2022). Os microplásticos são reconhecidos como uma ameaça já há algum tempo como destacado por Avio, Gorbi e Regoli (2017) que já destacavam a necessidade urgente de uma avaliação mais detalhada sobre sua distribuição. Esses mesmos autores falam que o aumento da conscientização pública sobre os microplásticos no ambiente deve também impulsionar a inovação tecnológica, visando reduzir o uso e consumo de plásticos, minimizar sua entrada no meio ambiente e promover novas abordagens para a coleta e reutilização de materiais descartados.

Para concluir essa análise sobre a questão dos microplásticos, fica claro que é essencial promover ações que contribuam para a construção de conceitos e conhecimentos sobre os problemas ambientais causados por eles para os estudantes, uma vez que afetam tanto o meio ambiente quanto à saúde humana

2.3.2. Atitudes e Comportamentos em relação ao uso do plástico

Na questão “com que frequência você utiliza produtos de plástico descartável, como sacolas plásticas, garrafas, talheres, canudos, embalagens, etc.?”, a maioria dos estudantes, 70,1% (n=82), relatou que utiliza esses produtos diariamente, 21,4% (n=25) semanalmente e

apenas 8,6% (n=10) responderam que utilizam o plástico mensalmente ou raramente. Esses dados mostram que o uso de produtos descartáveis ainda é uma prática amplamente difundida entre os estudantes e reforça a alta dependência desses materiais no cotidiano, mesmo com a crescente divulgação sobre seus impactos ambientais. De acordo com a Green Cups (2024), no Brasil, estima-se que cada pessoa utilize cerca de cinco copos descartáveis por dia, o que equivale a aproximadamente 120 copos por mês e 1.440 por ano.

O relatório de Freitas *et al.* (2022) aponta que a produção nacional de plástico de uso único no Brasil é de 2,95 milhões de toneladas por ano, a maioria é de embalagens (87%) e o restante de itens descartáveis (13%), como copos e canudos. Nesse relatório ainda consta que, por ano, o consumo desses itens de uso único bate o estratosférico número de 500 bilhões de unidades. Isso aponta para a necessidade de promover alternativas mais sustentáveis e de reforçar a educação para a sustentabilidade a fim de estimular a redução do consumo de plásticos descartáveis. Dados do Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil (ABREMA, 2023) mostram que a geração de resíduos plásticos por brasileiro foi em média de 1,04 kg por dia em 2022, sendo assim, considerando a população brasileira divulgada pelo Censo Demográfico 2022 (IBGE, 2022).

Em relação a quais produtos de plástico são utilizados com mais frequência, os estudantes apontaram uma variedade de produtos usados no cotidiano, e as respostas foram utilizadas para a construção de uma nuvem de palavras, com palavras mais frequentes destacadas em tamanhos maiores, como mostrado na figura 3. Os itens mais citados, antes de serem agrupados nas categorias, destacam o uso expressivo de produtos como garrafas plásticas, sacolas, copos, potes e embalagens. Esses itens mostram a onipresença do plástico em atividades diárias, especialmente no armazenamento e consumo de alimentos e bebidas. Costa (2022) destaca que o plástico é um material extremamente versátil e está presente em diversos itens de saúde, construção civil, embalagens de alimentos e bebidas, setor automotivo, brinquedos e utensílios domésticos, entre outros, sendo difícil imaginar a vida sem esses produtos que são baratos e resistentes.

Figura 3 - Nuvem de palavras com os termos dos produtos plásticos que os estudantes utilizam com mais frequência (n=245).



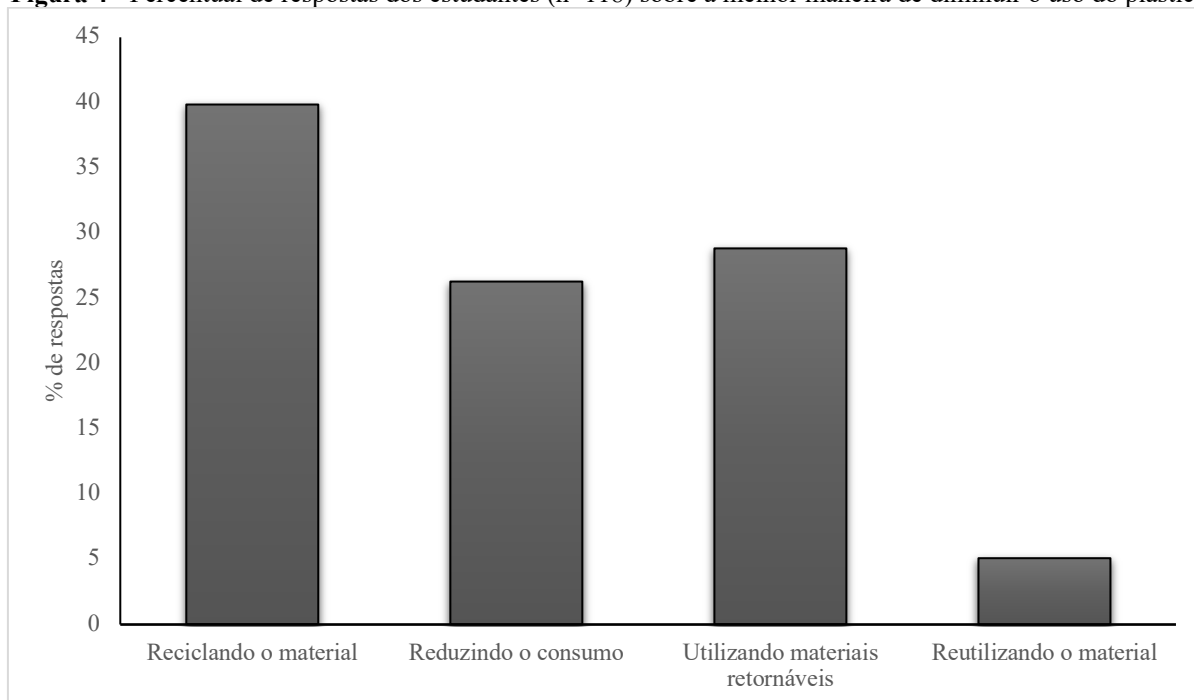
Fonte: A autora, 2024

Os dados indicam que a maior parte dos estudantes utiliza embalagens plásticas 34,7% (n=85), seguidas por garrafas plásticas 30,6% (n=75), o que confirma a predominância desses itens descartáveis. Copos, pratos e talheres plásticos também são utilizados com frequência, 22,9% (n=56), evidenciando o uso de produtos descartáveis em momentos de alimentação. Os canudos e potes plásticos apareceram com menor frequência 6,5% (n=16). A categoria outros, 5,3% (n=13), inclui uma variedade de produtos menos mencionados como por exemplo canetas e esponja, mas que também fazem parte do dia a dia dos estudantes. De acordo com o Ministério do Meio Ambiente, "entre 500 bilhões e 1 trilhão de sacolas plásticas são consumidas anualmente em todo o mundo (ABREMA, 2023). O setor de embalagens é o maior responsável pela produção mundial de plásticos, representando 40% do total (Plastics Europe, 2019). No Brasil, a cada hora são distribuídas aproximadamente 1,5 milhão de sacolinhas plásticas" (AGÊNCIA BRASIL, 2016).

A ABIPLAST (2021) sugere que uma das soluções para reduzir a poluição plástica envolve a Educação Ambiental e a mudança de hábitos em relação ao plástico, promovendo o uso consciente, a reutilização, o descarte correto e a implementação da coleta seletiva em todos os municípios, possibilitando a reciclagem, além da redução no consumo de itens como sacolas e canudos plásticos.

Ao serem questionados sobre qual a melhor maneira de diminuir o uso do plástico, foram obtidas as seguintes respostas, como mostra a figura 4.

Figura 4 - Percentual de respostas dos estudantes (n=118) sobre a melhor maneira de diminuir o uso do plástico.



Fonte: A autora, 2024

A opção mais escolhida foi reciclar o material, o que sugere que os estudantes identificam a reciclagem como uma solução viável e acessível para minimizar o impacto do uso excessivo de plástico. Isso mostra que existe uma percepção comum de que a reciclagem é uma prática fundamental para a redução desses resíduos. A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei nº 12.305/2010, define a reciclagem como um processo que transforma resíduos sólidos, alterando suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, para convertê-los em insumos ou novos produtos. Layrargues (2002) destaca a importância da reciclagem para prolongar a vida útil de um produto, ressaltando que isso reduz pela metade o consumo de energia, a geração de resíduos e a poluição gerada.

Um dos principais problemas é a baixa taxa de reciclagem de plásticos, que hoje é inferior a 10%, somada à falta de informações sobre materiais reciclados, o que dificulta o aumento dessas taxas (UNEP, 2021). De acordo com a Fundação Ellen MacArthur (2021), essa baixa taxa se deve, em grande parte, à falta de informações sobre a composição dos produtos, o que resulta na perda de qualidade e valor quando os fluxos de resíduos são misturados. Embora a reciclagem seja uma alternativa para minimizar o problema, ainda enfrenta desafios significativos. Rodrigues (2020) destaca que o copo plástico, um dos descartáveis mais produzidos no Brasil, apresenta um pequeno valor no mercado da reciclagem, com cooperativas pagando apenas R\$ 0,20 por quilo. Além disso, seu tempo médio de uso, de apenas 13 segundos,

intensifica o impacto ambiental, evidenciando a necessidade urgente de ações que promovam sua reutilização e reciclagem.

A segunda opção mais indicada pelos estudantes sobre a melhor maneira de diminuir o uso do plástico foi a de utilizar materiais retornáveis, que indica uma compreensão sobre a importância de substituir produtos descartáveis por alternativas mais sustentáveis, como garrafas e embalagens reutilizáveis. No estudo de Marques e Marques (2022), ao serem questionados sobre a substituição das sacolas plásticas por sacolas retornáveis de algodão, a maioria dos estudantes do ensino fundamental (87%) indicou que não faria a troca, justificando essa escolha pela necessidade de utilizar as sacolas plásticas para descartar resíduos domésticos e pela falta de disposição em pagar pelo custo das sacolas retornáveis.

A redução do consumo de plástico veio em seguida no quesito de melhor maneira de diminuir o uso do plástico, destacando que 26,3% (n=31) dos estudantes admitem a importância de mudanças comportamentais para evitar o uso excessivo do material. O estudo de Pereira *et al.* (2019) apontou um resultado parecido, os estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental ao 3º ano do EM de uma escola pública demonstraram pouco comprometimento na aquisição de produtos mais sustentáveis e apenas 27% deles se preocupam em consumir produtos que causam menos danos ao meio ambiente. A Fundação Ellen MacArthur (2021) sugere que a eliminação de embalagens descartáveis e a utilização de produtos reutilizáveis podem ajudar a diminuir a poluição plástica.

Por outro lado, a reutilização foi menos mencionada, apenas 5,1% (n=6) dos estudantes apontaram essa alternativa para diminuir o uso de plástico, indicando que essa prática ainda não é tão comum ou compreendida por eles, apesar de sua eficiência em prolongar a vida útil de alguns produtos e assim reduzir o impacto causado. Ferreira *et al.* (2023) apontam que a reutilização de materiais recicláveis, como garrafas PET transformadas em brinquedos, é uma alternativa viável para reduzir os danos ambientais causados pelo descarte inadequado de lixo.

De todos os estudantes que responderam ao questionário, 40,7% (n=48) afirmaram que já tentaram reduzir o uso de produtos plásticos no seu dia a dia, enquanto 59,3% (n=70) nunca tentaram, o que sugere que, embora eles tenham conhecimento sobre os impactos do plástico, muitos ainda não adotaram práticas para minimizar o uso desse material. Os que responderam já tentaram reduzir o uso de produtos plásticos foram questionados sobre quais medidas tomaram. As respostas foram classificadas em 4 categorias, como demonstrado na Tabela 1:

Tabela 1 - Medidas que os estudantes mencionaram adotar para reduzir o uso de plástico (n=47).

	Frequência	Percentual (%)
Substituir por materiais reutilizáveis	21	44,7
Reduzir o uso de plástico	16	34
Reciclar	7	14,9
Reutilizar itens de plástico	3	6,4

Fonte: A autora, 2024

A maioria dos estudantes respondeu que substitui o plástico por materiais reutilizáveis, como sacolas de pano e garrafas reutilizáveis, o que demonstra uma conscientização sobre a importância de reduzir o consumo do plástico. Um exemplo é a seguinte resposta: "Usar bolsas de pano na hora das compras; Tenho sempre uma garrafa ou copo em mãos; Evito o uso de canudinho; Parei de usar descartáveis (uso apenas em aniversários)." Outra parcela significativa das respostas foi sobre a redução do uso de plástico, 34% (n=16) estão buscando minimizar o consumo de itens como sacolas plásticas e copos descartáveis. O restante dos estudantes mencionou reciclar o plástico e reutilizar como uma forma de contribuir para a redução desse impacto.

Segundo Brito (2019), uma alternativa para minimizar os impactos ambientais é a reciclagem e reutilização, pois essas práticas reduzem a necessidade de matéria-prima virgem para a produção de novos materiais, reaproveitando o resíduo plástico para finalidades diferentes daquelas para as quais foi originalmente criado. Elgaaïed-Gambier (2016) constatou que as pessoas podem alterar seus padrões de consumo, reutilizando e assim prolongando a vida útil dos produtos, além de adotar novos hábitos de compra, como substituir por outros tipos de materiais, adquirir itens a granel ou evitar produtos com embalagens excessivas.

Souza (2018) reconhece a dificuldade em reduzir o uso de itens plásticos descartáveis devido às suas facilidades, mas aponta que existem alternativas que podem ajudar a mudar hábitos no dia a dia e diminuir esse consumo, como adotar uma caneca e recusar sacolas plásticas. No estudo de Hasan, Harun e Hock (2015), os resultados mostraram que a intenção dos estudantes em reduzir o consumo de plástico está diretamente ligada à percepção de eficácia do comportamento, ou seja, quanto mais acreditarem que realizarão determinada ação, maior será a probabilidade de adotá-la, enquanto considerar essa prática difícil ou inconveniente reduz significativamente a chance de colocá-la na prática.

A pergunta 21 foi mais específica e questionou se o aluno já tentou substituir produtos de plástico por alternativas mais sustentáveis, como garrafas reutilizáveis ou sacolas de pano e 51,3% (n=59) responderam que sim e 48,7% (n=56) responderam que não. As respostas tiveram uma divisão equilibrada, indicando que, embora muitos estudantes manifestem adotar práticas

mais sustentáveis, uma parte ainda não está envolvida nesse processo. Daqueles que afirmaram substituir produtos de plástico foi perguntado por quais produtos eles tentaram substituir. As respostas foram agrupadas nas categorias listadas na Tabela 2:

Tabela 2 - Quais produtos plásticos os estudantes tentaram substituir? (n=55).

	Frequência	Percentual (%)
Garrafas plásticas por garrafas reutilizáveis	32	34,4
Sacolas plásticas por Ecobags ou sacolas de pano	28	30,1
Copos, pratos e potes plásticos por copos, pratos e potes de vidro ou metal	13	14
Canudos de plástico por canudos de metal ou papel	10	10,8
Talheres plásticos por talheres de metal ou madeira	6	6,5
Substituição por alternativas mais sustentáveis	4	4,3

Fonte: A autora, 2024

A maior parte dos estudantes relatou substituir as garrafas plásticas por garrafas reutilizáveis, como exemplificado por um aluno: "Substituir garrafas de plástico por garrafas de alumínio." Esse dado evidencia a popularidade das garrafas reutilizáveis como uma alternativa viável e ambientalmente responsável. A segunda categoria mais mencionada foi a substituição de sacolas plásticas por Ecobags ou sacolas de pano, apontando que estes estudantes estão atentos ao impacto das sacolas plásticas e optam por alternativas mais duráveis. 14% (n=13) dos estudantes afirmaram substituir copos, pratos e potes plásticos por suas versões em vidro ou metal, o que mostra um esforço para reduzir o uso de descartáveis. A menor parcela de estudantes optou por alternativas mais sustentáveis, de forma geral, buscando diminuir o uso de plástico em diferentes produtos do dia a dia, essas respostas foram mais vagas como “a maioria dos produtos” ou “Por vidro ou até mesmo daquele material que imita madeira”, sem especificar qual o produto tentou substituir de fato.

A pesquisa de Silva *et al.* (2023) indicou que a maioria dos entrevistados adota ações simples para reduzir o consumo de plástico, como iniciativas pontuais de o substituir por materiais como acrílico, papel e vidro. Schwambach (2016), afirma que reutilizar as embalagens, em vez de produzir novas, é fundamental para reduzir o impacto ambiental do plástico no planeta. Segundo o autor, é essencial que os indivíduos adotem novas posturas para que mudanças ocorram, como solicitar menos embalagens nos produtos alimentícios oferecidos.

Os estudantes foram questionados se existe coleta de plástico na cidade e 50,4% (n=59) afirmaram que sim, enquanto 45,3% (n=53) responderam que não sabem e 4,3% (n=5) disseram

que não existe. Esse dado indica uma significativa falta de conhecimento sobre a coleta seletiva local, pois na cidade de Paracatu-MG existe uma Associação de Catadores e Recicladores de Paracatu (ASCRAP) que realiza a coleta seletiva de lixo reciclável, fazendo a triagem dos materiais para garantir que cada elemento seja destinado à sua categoria correta.

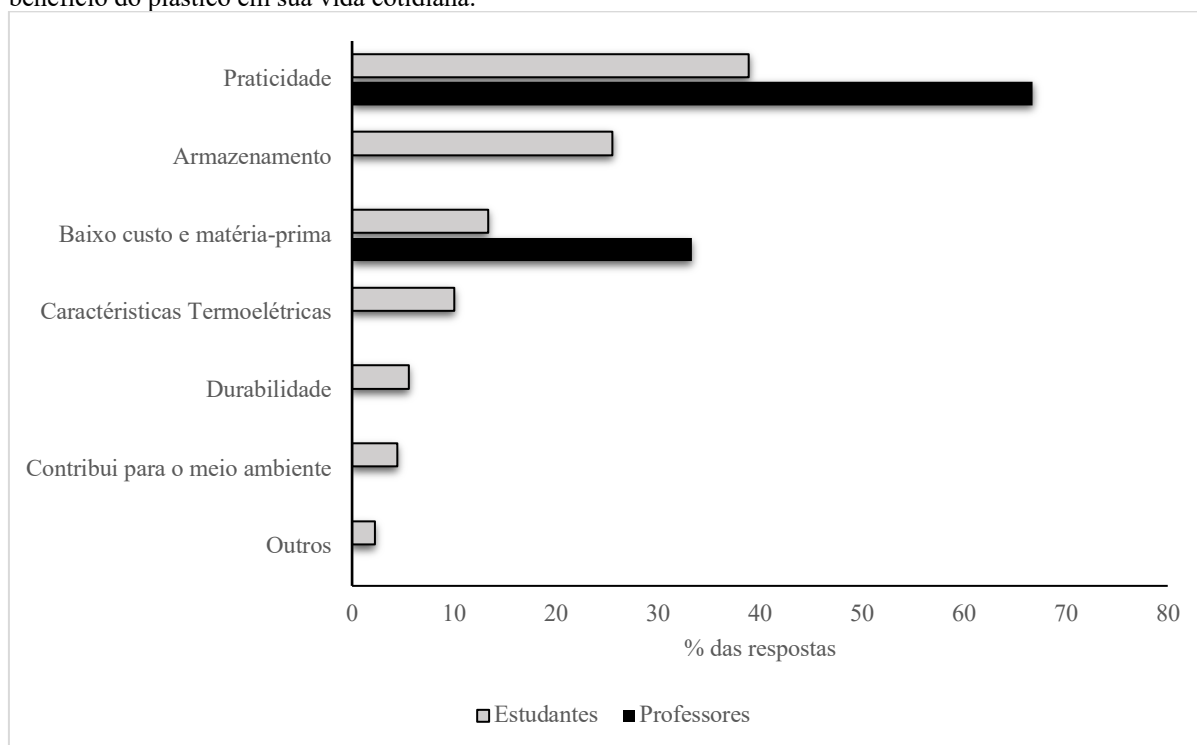
Em outra pergunta que investigou a existência de locais que realizam a reciclagem de plástico na própria cidade, 61,6% (n=72) dos estudantes responderam sim, que existem locais para a reciclagem de plástico na cidade, enquanto 37,6% disseram não saber e apenas 0,9% (n=1) afirmou que não existe. Novamente, esse dado deixa claro a necessidade de maior divulgação das atividades de reciclagem realizadas pela ASCRAP, que transforma garrafas PET em vassouras, utilizando aproximadamente 4 kg de PET por vassoura produzida. Além disso, os materiais que não são reciclados na cidade são encaminhados para Belo Horizonte, capital do estado para que lá possam passar pelo processo da reciclagem.

Em um estudo que também avaliou a questão do destino dos resíduos, Schwambach (2016) constatou que a maioria dos estudantes desconhece o destino final dos materiais descartados, sendo que, entre os estudantes do oitavo ano, as respostas mais frequentes foram "embaixo da terra" e "vai para o mesmo caminhão, sem ser separado", enquanto outras respostas foram categorizadas como "nunca me preocupei com isso" e "vai para Minas do Leão (cidade vizinha)", evidenciando, assim como no presente estudo, a necessidade de maior conscientização e divulgação sobre os processos de reciclagem e o destino correto dos resíduos, de forma a envolver os estudantes de maneira mais ativa nessas práticas.

2.3.3. Consciência ambiental

A pergunta “Você considera o plástico um material benéfico em sua vida cotidiana? foi feita aos estudantes e professores. 57,6% (n=68) dos estudantes e 60% (n=3) dos professores afirmaram que sim. Esses foram então questionados de que forma eles percebem esses benefícios e as respostas estão demonstradas na Figura 5 que foram agrupadas em sete categorias.

Figura 5 - Percentual de respostas sobre de que forma os estudantes (n=68) e professores (n=3) percebem o benefício do plástico em sua vida cotidiana.



Fonte: A autora, 2024

A análise das respostas sobre a percepção dos benefícios do plástico no cotidiano, tanto entre estudantes quanto professores, mostra uma predominância de argumentos relacionados à praticidade, com 38,9% (n=35) das respostas dos estudantes e 66,7% (n=2) dos professores. O plástico é muito valorizado pela facilidade que traz às atividades diárias, como no uso de recipientes, embalagens e utensílios. O aluno A6 afirmou, por exemplo, que o plástico "torna a vida mais fácil, através de produtos práticos, como potes ou garrafinhas de plástico". A utilização do plástico tem substituído o uso de aço, argila, cerâmica e outros materiais, devido às suas propriedades mais atrativas para o comércio, o que tem provocado sérios problemas ambientais, como o descarte inadequado, resultando na morte de animais e em prejuízos ao ser humano (Brito, 2019).

Além da praticidade, uma parcela significativa dos estudantes destacou o uso do plástico para armazenamento, evidenciando que o material é percebido como indispensável para preservar alimentos e objetos. Outro fator mencionado foi o baixo custo e a matéria-prima, uma vez que os estudantes e docentes reconhecem o plástico como um material barato de produzir, tem um bom custo-benefício além de ser versátil e estar presente em uma vasta gama de produtos, como embalagens e utensílios domésticos. As categorias 'características termoelétricas', 'durabilidade' e 'contribuições para o meio ambiente' foram menos citadas entre os estudantes, retratando uma visão mais técnica de alguns sobre os benefícios do plástico,

especialmente na conservação de alimentos e redução de desperdícios. Os plásticos apresentam vantagens econômicas devido ao seu baixo custo, leveza, funcionalidade e durabilidade (Silva *et al.*, 2023).

Costa (2022), em sua pesquisa "Formação docente sobre o consumo e descarte do plástico: impacto na comunidade escolar", afirma que os itens plásticos podem ser relacionados a muitos benefícios para a sociedade devido ao baixo custo, por serem relativamente leves, fortes e duráveis, resistentes à corrosão e isolantes térmicos e elétricos. A maioria dos participantes do estudo de Silva *et al.* (2023), destacou que o plástico é amplamente produzido e utilizado por ser fácil de manusear, seguro, útil e, como afirmou uma das entrevistadas, até mesmo “bonito” para fins de comercialização. No entanto, a maioria dos participantes do mesmo estudo concluiu que a poluição plástica é um problema relevante, associando-a ao longo tempo de decomposição, ao descarte inadequado e aos danos causados à natureza.

Na questão "Você acredita que o uso de utensílios plásticos para armazenar alimentos pode resultar na transferência de partículas plásticas ou toxinas para os alimentos?", a maioria dos estudantes, 67,8% (n=80), respondeu sim. A partir disso pode-se aferir que a maior parte dos estudantes tem consciência dos possíveis riscos associados ao uso de utensílios plásticos no armazenamento de alimentos. No entanto, 17,8% (n=21) responderam não, e 14,4% (n=17) afirmaram não saber, o que indica que uma parcela significativa dos estudantes 32,2% (n=38) não está ciente ou não acredita na possibilidade de contaminação por partículas plásticas. Entre os professores, todos responderam sim, demonstrando que os educadores estão cientes de riscos envolvidos no uso de plásticos para armazenar alimentos.

Essa disparidade entre estudantes e professores destaca a necessidade de maior conscientização entre os estudantes sobre os riscos potenciais à saúde associados ao uso inadequado de utensílios plásticos, dando ênfase na questão do microplástico que pode afetar todos os seres vivos. Silveira (2022), em sua pesquisa, ao questionar os estudantes do EM sobre o que achavam sobre os microplástico afetar a saúde humana, evidenciou que as respostas mais destacadas foram: o risco à saúde humana, a geração a partir da degradação de produtos que contêm plástico em sua composição, sua presença na água, solo e atmosfera, além de seu impacto nas cadeias alimentares.

Os estudos sobre os impactos dos microplásticos na saúde humana ainda são recentes, mas Prata (2018) já apontava que eles poderiam causar riscos à saúde, como doenças respiratórias e cardiovasculares em baixas concentrações de exposição, e até câncer pulmonar em concentrações mais altas. Esse problema se agrava quando consideramos que os microplásticos, embora pouco conhecidos pela maioria da sociedade, têm causado impactos

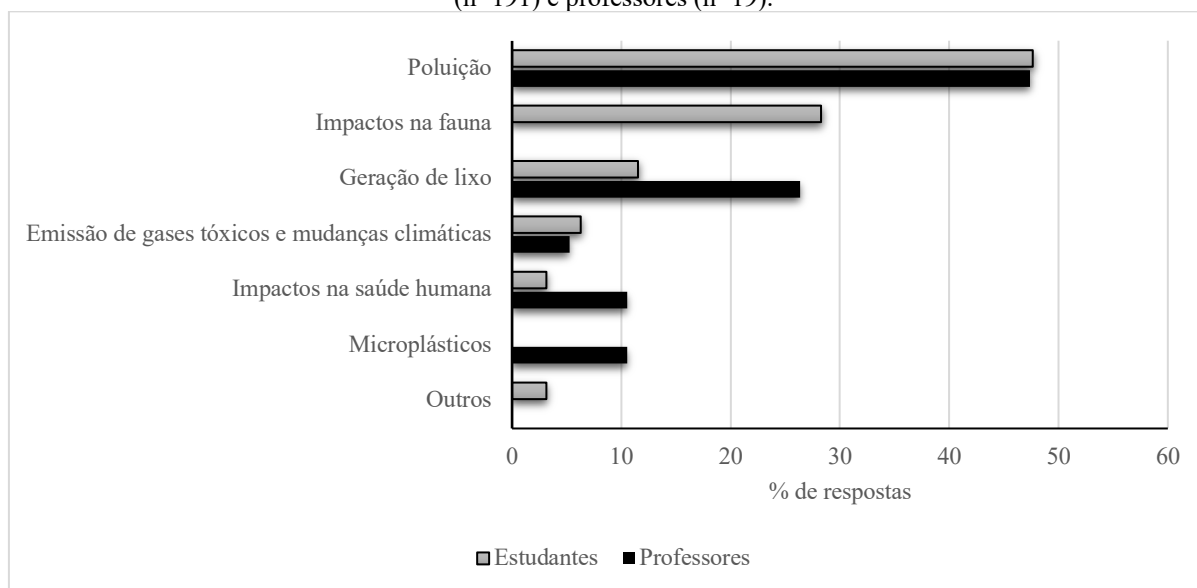
significativos nos ecossistemas e na biota devido o seu acúmulo, trazendo danos severos à vida selvagem, ameaçando a biodiversidade e representando riscos adicionais à saúde humana (Da Silva; Melo Junior, 2023; Alves *et al.*, 2024).

Ao comparar as respostas dos estudantes e professores sobre o conhecimento dos impactos negativos do plástico no meio ambiente, percebe-se uma diferença no nível de conscientização entre os dois grupos. Entre os estudantes, 86,4% (n=102) afirmaram que já ouviram falar sobre os impactos, enquanto 13,6% (n=16) indicaram que não têm conhecimento sobre o assunto. Isso demonstra que a maioria dos estudantes tem consciência dos efeitos do plástico no meio ambiente, mas ainda há uma parcela que precisa ser mais sensibilizada.

Já entre os professores, os resultados mostram um nível de conhecimento mais consolidado. 60% (n=3) dos professores declararam ter pleno conhecimento sobre os danos causados pelo uso excessivo de plástico, enquanto 40% (n=2) responderam ter pouco conhecimento, observa-se que todos demonstram algum nível de conhecimento sobre os impactos causados pelo uso excessivo de plástico. No entanto, os microplásticos ainda representam um tema que demanda mais estudos, pois suas consequências para a saúde humana e o meio ambiente permanecem incertos, tornando impossível afirmar com precisão ou compreender completamente todos os impactos relacionados a esse problema (Alves *et al.*, 2024).

Dando continuidade à análise dos resultados dos impactos do plástico no meio ambiente, ao compararmos as respostas dos estudantes na questão 11.1 ("Se sim, quais impactos você conhece?") com as dos professores na questão 14 ("Quais problemas ambientais você conhece que estão relacionados ao uso de plástico?"), surgem algumas semelhanças e diferenças notáveis, as respectivas respostas foram desmembradas, categorizadas e estão representadas na Figura 6.

Figura 6 - Percentual de respostas sobre os impactos negativos do plástico no meio ambiente para estudantes (n=191) e professores (n=19).



Fonte: A autora, 2024

Para os estudantes a poluição foi o impacto mais relatado, com 64,1% (n=91) das respostas, destacando o acúmulo de plástico nos ambientes naturais, especialmente em oceanos e rios. Os professores também mencionaram a poluição como a categoria mais relevante 47,4% (n=9), mas de forma mais equilibrada em relação às outras categorias.

Outro ponto de destaque entre os estudantes foi o impacto na fauna, com muitos estudantes associando à morte de animais marinhos, como tartarugas, que confundem plástico com alimentos. Um exemplo é a resposta: "O plástico degrada-se em partículas menores, que são ingeridas por peixes e outros animais e aves marinhas." Essa percepção também foi frequentemente compartilhada pelos professores, que mencionaram os impactos na fauna de maneira semelhante. Ambos demonstram conhecimento sobre os prejuízos do plástico para os ecossistemas.

A geração de lixo foi mencionada por 15,5% (n=22), enquanto 8,5% (n=12) dos estudantes apontaram a emissão de gases tóxicos e as mudanças climáticas como um problema decorrente do uso excessivo do plástico. Os professores também mencionaram a geração de lixo como um problema, mas, para eles, outros fatores como os microplásticos e a emissão de gases tóxicos ganharam mais atenção, indicando um conhecimento mais técnico e detalhado sobre as diversas formas de poluição que o plástico pode causar. Os impactos na saúde humana foram menos citados, mas bem lembrado por alguns estudantes. Um exemplo dessa percepção aparece na seguinte resposta: "A poluição causada pelo plástico pode contaminar a água e o solo, e essa poluição pode acabar afetando a saúde das pessoas, além de liberar substâncias

tóxicas que prejudicam o bem-estar humano.", os professores também consideraram esse problema. Tudo isso mostra percepções claras sobre os impactos ambientais que os plásticos podem causar.

Os resultados evidenciam que os principais impactos associados ao uso do plástico, como poluição, geração de lixo e impactos na fauna, são reconhecidos pelos participantes. A predominância dessas percepções indica uma consciência ambiental sobre as consequências do descarte inadequado e do acúmulo desse material na natureza, aspectos que podem estar relacionados aos padrões de consumo insustentáveis classificados por Schwambach (2016). Segundo a autora, o ato de consumir e comprar tornou-se inerente à maioria das pessoas, não apenas para atender às necessidades específicas, mas também como forma de alcançar felicidade e status social. Esse comportamento tem gerado uma pressão crescente sobre os recursos naturais, resultado da produção e descarte de produtos de uso único.

Ainda analisando a percepção dos estudantes em relação aos impactos ambientais do plástico, as perguntas 13 e 14 reforçam a importância de uma maior conscientização e responsabilidade no enfrentamento desse problema. Na questão 13 (Você acredita que a redução do consumo de plástico é importante para o nosso planeta?), a grande maioria dos estudantes, 97,46% (n=115) respondeu sim, indicando que eles percebem que a redução do consumo de plástico é importante e reconhecem a necessidade de mudanças no comportamento de consumo para minimizar os danos ambientais causados pelo uso excessivo desse material. Apenas 2,54% (n=3) dos estudantes afirmaram não saber, e nenhum aluno respondeu não, o que indica baixo percentual de desconhecimento.

A pergunta "Você acredita que sua geração tem a responsabilidade de lidar com o problema da poluição por plásticos?" mostrou opiniões divergentes, 65,25% (n=77) dos estudantes concordam que a responsabilidade também é da sua geração, mas uma parcela significativa, 24,58% (n=29), respondeu não, e 10,17% (n=12) disse não saber. Esses números sugerem que, apesar de os estudantes estarem cientes da importância da redução do consumo de plástico, muitos ainda não se identificam diretamente como responsáveis pelo problema, o que pode indicar a necessidade de maior conscientização sobre o papel ativo que podem desempenhar na mitigação dos danos causados pelo plástico. De forma semelhante, Schwambach (2016), em seu estudo com estudantes de Ivoti-RS, observou uma tendência nos discursos dos estudantes de transferir a responsabilidade para o outro, especialmente em relação à separação do lixo. Os estudantes não realizam a separação, atribuindo essa tarefa a terceiros, quando deveriam iniciar esse processo em seus próprios ambientes, no local onde vivem.

Sobre as responsabilidades em relação a poluição por plásticos, os cidadãos precisam desempenhar um papel importante, tomando medidas e mudando seus próprios comportamentos para reduzir de forma substancial a poluição plástica (UNEP, 2021). No entanto, para que essas mudanças individuais sejam eficazes, é necessário um esforço global. Alcançar reduções substanciais nas emissões globais de plástico requer uma mudança transformadora urgente, que envolve políticas como a redução ou eliminação do uso de plásticos desnecessários, o estabelecimento de limites globais para a produção de plástico virgem e a criação de padrões que tornem os plásticos projetados para serem recuperáveis e recicláveis, além de ampliar o processamento e reciclagem de plástico (Borrelle *et al.*, 2020).

Além das políticas mencionadas, a educação desempenha um papel essencial na conscientização sobre a poluição plástica e na promoção de mudanças de comportamento voltadas para práticas mais sustentáveis. Segundo Carneiro, Silva e Guenther (2021), a Educação Ambiental pode contribuir significativamente para a sensibilização da sociedade em relação aos impactos do plástico no meio ambiente, incentivando a adoção de alternativas que minimizem o uso desse material. Nesse sentido, a participação cidadã também se torna fundamental, uma vez que, conforme a UNEP (2023), ações individuais e coletivas são indispensáveis para mudanças estruturais, mudanças políticas públicas e fomentar a transição para um modelo de economia circular mais eficiente na gestão de resíduos plásticos.

Os resultados a seguir referem-se às atitudes individuais em relação à poluição plástica. Na pergunta 22 (Você se considera consciente em relação aos problemas ambientais?), 85,6% (n=101) dos estudantes se consideram conscientes em relação a esses problemas ambientais, enquanto 14,4% (n=17) responderam que não se consideram conscientes. Isso indica que a maioria dos estudantes reconhece questões ambientais. No entanto, ainda há uma parcela significativa de estudantes que não se vê diretamente envolvidos com a causa ambiental. Da mesma forma, Schwambach (2016), em sua pesquisa com os estudantes do ensino fundamental, constatou que, para formarmos mais cidadãos que se enquadrem na categoria de “conscientes em relação ao meio ambiente”, é necessário muito mais do que atividades pontuais, como o reaproveitamento de resíduos, destacando a necessidade de ações mais profundas e contínuas.

Em seguida, na pergunta “Você acredita que ações individuais podem fazer a diferença na redução da poluição por plásticos?” 87,2% (n=102) afirmaram que sim, enquanto 10,3% (n=12) acreditam que não, e 2,6% (n=3) responderam não saber. É possível observar uma atitude positiva da maioria dos estudantes em relação ao poder transformador de suas ações no combate à poluição plástica. Entretanto, uma pequena parcela de estudantes não acredita na eficácia das ações individuais ou não tem certeza disso, sendo possível notar a importância de

reforçar a ideia de que mudanças comportamentais em nível pessoal, quando multiplicadas, podem causar um impacto significativo no meio ambiente. Schwambach (2016), destacou a importância de que crianças, jovens e adultos se vejam como parte ativa e corresponsável pela preservação do meio ambiente e pelo uso consciente dos recursos naturais. O autor enfatiza que estamos diante de uma geração caracterizada pelo imediatismo e centrada em si mesma, sendo necessário resgatar a noção de que, embora passemos apenas alguns anos no planeta, temos a responsabilidade de preservá-lo para as futuras gerações.

Em seguida foi possível observar o que os estudantes acham que pode ser feito para reduzir a poluição por plásticos, quais ações podem ser implementadas para minimizar efetivamente a poluição por plásticos. As respostas foram agrupadas em nove categorias conforme dispostas na Tabela 3.

Tabela 3 - Ações apontadas pelos estudantes (n=110) para reduzir a poluição por plásticos.

	Frequência	Percentual (%)
Reduzir o consumo de plástico	42	30,7
Substituir o plástico por materiais mais sustentáveis	25	18,3
Reutilizar o plástico	24	17,5
Conscientização e educação sobre o plástico	15	11
Descartar o plástico corretamente	15	11
Implementar políticas públicas	4	2,9
Reciclar	4	2,9
Outros	4	2,9
Não sei	4	2,9

Fonte: A autora, 2024

Reduzir o consumo de plásticos foi a ação mais citada, indicando que os estudantes reconhecem que uma das formas mais eficazes de combater a poluição é diminuir a utilização de plásticos no cotidiano. Isso inclui o uso de produtos retornáveis e a adoção de práticas de consumo mais conscientes, como mencionado em várias respostas. Na sequência a substituição do plástico por materiais mais sustentáveis. Os estudantes citaram a troca de plásticos descartáveis por alternativas biodegradáveis ou materiais renováveis, como papel ou madeira, como uma forma eficaz de reduzir o impacto ambiental do plástico. Com a produção global acumulada de plástico entre 1950 e 2050 prevista para atingir 34 bilhões de toneladas, torna-se urgente reduzir tanto a produção global de plástico quanto os fluxos de resíduos plásticos no meio ambiente (UNEP, 2021).

Alguns estudantes acham que a reutilização é a ação que cada um pode fazer para reduzir a poluição por plásticos, apontada por 17,5% (n=24). Eles sugeriram maneiras de prolongar o ciclo de vida dos produtos de plástico, seja reutilizando sacolas de mercado, recipientes, ou até itens maiores que poderiam ser descartados após o primeiro uso. Costa (2022), em sua pesquisa sobre o consumo e descarte de plástico, destacou que a mudança deve começar em nossas casas e escolas, com a mobilização de mais pessoas para que cada uma faça a sua parte: ponderando sobre a real necessidade do consumo, comprando apenas o essencial, reutilizando sempre que possível e reciclando quando não houver mais outra opção.

Outras ações apontadas pelos estudantes foram a conscientização e educação sobre o plástico e descarte correto do plástico. Essa conscientização influencia diretamente no descarte correto, a educação da população pode ajudar a diminuir o uso excessivo e incentivar a separação e destinação correta do lixo, e isso é fundamental para evitar que o plástico acabe poluindo rios, oceanos e solos, além de causar impactos na fauna e na saúde humana. 20% (n=3) desses estudantes enfatizam a necessidade de implementação de campanhas educacionais e palestras para reforçar a conscientização coletiva sobre os danos causados pelo plástico. Embora a Educação Ambiental já seja abordada nas escolas em todas as etapas da educação básica, a constante conscientização dos estudantes nunca será excessiva no combate à poluição causada pela má utilização e descarte inadequado de resíduos, especialmente aqueles mais prejudiciais ao meio ambiente, como os plásticos (Costa, 2022).

Outra medida importante para tentar reduzir a poluição plástica citada pelos estudantes foi a implementação de políticas públicas e o incentivo à reciclagem (ambas com 2,9% (n=04)). Esses estudantes acreditam que é necessário um esforço conjunto entre governos, empresas e cidadãos para promover a reciclagem e a criação de leis que incentivem práticas mais sustentáveis. Poucos estudantes mencionaram que não sabem o que poderia ser feito para reduzir a poluição plástica e o mesmo número de estudantes citou outras formas, como o uso de produtos biodegradáveis e programas de incentivo à sustentabilidade. O relatório da Organização das Nações Unidas (ONU) afirma que os formuladores de políticas têm a oportunidade de criar a combinação adequada de instrumentos legislativos e fiscais para incentivar maior divulgação, apoiar o compartilhamento de dados e a transparência, fornecer financiamento, estabelecer um ambiente regulatório claro e eficaz, além de fomentar a pesquisa e o desenvolvimento para enfrentar o desafio do lixo marinho e da poluição plástica (UNEP, 2021).

Diante da exposição desses dados e ideias ainda nos deparamos com o papel da sociedade previsto na Constituição Brasileira, que prevê que todos têm direito a um meio

ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial para uma qualidade de vida saudável, impondo ao poder público e à coletividade o dever de protegê-lo para as presentes e futuras gerações (Brasil, 1988).

2.3.4. Práticas pedagógicas

Ao analisar os dados referentes a como os professores trabalham a Educação Ambiental com os estudantes foi questionado se em sua formação inicial ou continuada, eles participaram de cursos ou formações para trabalhar com Educação Ambiental. 80% (n=4) responderam que sim, enquanto 20% (n=1) que não. Entre aqueles que participaram de alguma formação, os tipos de cursos e formações foram agrupados em três categorias principais: capacitação, disciplina sobre a temática e congresso.

Em relação à capacitação, 40% (n=2) dos docentes responderam ter participado de algum curso, como podemos ver na resposta do P2, que indicou ter participado de “Oficinas, minicursos e outras intervenções ao longo da formação básica e superior”, demonstrando um envolvimento contínuo com a temática em diferentes momentos da sua formação. Outros 40% (n=2) relataram ter cursado disciplinas sobre a temática e 20% (n=1) mencionaram a participação em congressos voltados à Educação Ambiental, como o professor P5, que participou do "Congresso Nacional de Educação Ambiental - CNEA (UFPB) em 2013". A formação ministrada nas universidades proporciona um embasamento mais sólido, permitindo que os professores desenvolvam capacidades reflexivas em grupo (Imbernón, 2022). O autor ainda reforça que isso abre espaço para uma verdadeira autonomia profissional compartilhada, essencial para que a docência integre o conhecimento ao contexto em que está inserido.

A formação continuada é proposta por meio de cursos e programas de extensão, pós-graduação *lato sensu* (especialização), *stricto sensu* (mestrado e doutorado) e cursos de atualização e aperfeiçoamento profissional, com o objetivo de contribuir para o aprendizado contínuo do professor ao longo de sua carreira, refletindo diretamente na aprendizagem dos estudantes (Parecer CNE/CP nº 14/2020, 2020). Schwambach (2016) destaca a importância de uma Educação Ambiental crítico-humanizadora, onde a formação de professores seja incentivada, visando não apenas a educação, mas também a construção de uma cidadania consciente e responsável em relação ao mundo natural e social.

Em relação se os professores já abordaram a temática do plástico no EM integrado, 80% (n=4) responderam que sim e 20% (n=1) que não. Os que já trabalharam o tema responderam à

pergunta 12.1 (Se sim, como foi abordada a temática na atividade?), as repostas foram transcritas na íntegra e podem ser observadas na Tabela 5:

Quadro 1 - Como a temática do plástico foi abordada pelos professores (n=4).

Professor	Respostas
P2	"Fizemos um estudo doméstico sobre o consumo de descartáveis pelos alunos e suas famílias."
P3	"Já trabalhamos em trabalho sobre problemas ambientais e em estudos de caso sobre objetivos de desenvolvimento sustentável."
P4	"A temática é trabalhada com os alunos na disciplina de Biologia, nos primeiros anos dentro do conteúdo Alterações Ambientais. Além disso, o tema foi abordado na execução de um projeto de extensão, com um debate sobre resíduos sólidos, no qual o plástico foi o tema mais abordado. Levantamos questões que foram desde a extração de recursos do ambiente, consumo, produção de lixo e consequências."
P5	"Em aula expositiva e grupo de discussão, em uma perspectiva de abordagem crítica."

Fonte: A autora, 2024

Em seguida, esses 4 professores responderam à pergunta 12.2 que pedia para especificar em que situação a questão do plástico foi trabalhada. Os professores indicaram que a temática foi abordada principalmente em aulas 44,4% (n=4), seguida por projetos 33,3% (n=3) e oficinas ou eventos 22,2% (n=2). Os resultados obtidos com essa questão mostram que, embora a maioria dos professores tenha abordado o tema em sala de aula, também há espaço para atividades extracurriculares, como projetos e oficinas, que complementam o aprendizado formal e promovem uma visão mais crítica e abrangente sobre a problemática do plástico. Schwambach (2016) ressalta ainda que cabe ao educador promover debates em sala de aula, sendo fundamental conhecer o entorno escolar e a comunidade onde a escola está inserida para sensibilizar os estudantes sobre questões problematizadoras relacionadas à conservação do meio ambiente. Segundo Reigota (2012), a Educação Ambiental, enquanto tema, prática discursiva e atividade científica, tende a se consolidar e ganhar visibilidade política e pedagógica quando educadores e pesquisadores ambientais assumem, de forma coletiva, o compromisso de construir um campo alinhado aos contextos sociais e ecológicos em que se desenvolve.

Os estudantes também responderam se já participaram de alguma atividade, aula ou projetos relacionados a conscientização sobre o plástico e apenas 30,77% (n=36) afirmaram que sim, enquanto 69,23% (n=81) que não. Os que participaram, contaram experiências diversas na questão 12.1 (Se sim, explique como foi.), como palestras e aulas sobre os malefícios do plástico, projetos de reciclagem e atividades de coleta de lixo. Muitos citaram

atividades educativas, como a conscientização sobre o descarte correto e o impacto ambiental do plástico, enquanto outros mencionaram projetos mais práticos, como a construção de brinquedos com garrafas PET ou vassouras. Um aluno relatou uma experiência de um projeto em que "recolhemos lixo por toda a cidade em grupos de 4/5 membros durante 1 semana", evidenciando o impacto direto dessas atividades no desenvolvimento de práticas mais conscientes.

Ao confrontar as respostas dos professores e a estudantes, pode-se notar que embora a maioria dos docentes trabalhe o tema do plástico em sala de aula e projetos, a participação dos estudantes em atividades práticas relacionadas à conscientização ainda é limitada. Isso sugere que, apesar de os professores mencionarem promover essas discussões, é possível que os projetos e atividades voltados para a conscientização não estejam atingindo parte dos estudantes de maneira significativa. A ampliação de projetos práticos e o aumento de atividades de conscientização fora do contexto tradicional de sala de aula podem ser estratégias para envolver mais estudantes e promover uma compreensão mais ativa sobre o impacto do plástico no meio ambiente. Nesse sentido, Ozório *et al.* (2015), em sua pesquisa com estudantes do EM sobre polímeros, plásticos e processos de reciclagem, afirmam que a ação do professor é fundamental, pois é ele quem proporciona aos estudantes as condições necessárias para a mudança de comportamento, tornando-os cidadãos conscientes da importância de suas atitudes em relação à preservação da natureza e ao consumo consciente.

Na pergunta “Você acha importante trabalhar sobre consumo e impactos do plástico no meio ambiente?”, todos os professores concordaram que é importante trabalhar o tema do plástico no ambiente escolar, com as respostas sendo agrupadas em três categorias principais. A conscientização foi destacada como o foco principal por 50% (n=3) dos docentes, apontando que trabalhar essa temática é uma forma eficaz de sensibilizar os estudantes sobre os danos que o plástico causa ao meio ambiente. 33,33% (n=2) citaram os impactos ambientais como uma razão importante, enfatizando as evidências científicas e a necessidade de educar a sociedade sobre os problemas causados pelo uso do plástico. Já 16,67% (n=1) dos docentes apontaram o consumo como um fator relevante a ser abordado, mencionando o aumento no uso de plástico e o descarte inadequado.

Tais dados indicam que os professores estão alinhados quanto à importância de incluir na discussão o consumo e os impactos do plástico no ambiente escolar, com foco em conscientizar os estudantes e a sociedade sobre o problema. A Educação Ambiental está prevista na Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental e estabelece outras providências. Essa lei ressalta a importância da formação de

sujeitos conscientes de seu papel na preservação do planeta desde os primeiros anos de escolaridade (Brasil, 1999). De acordo com Blum (2008), a Educação Ambiental desempenha um papel essencial na busca pelo desenvolvimento sustentável. A sustentabilidade exige mudanças que envolvam tanto os indivíduos quanto as organizações e a sociedade, já que todos influenciam e são influenciados mutuamente (Schwambach, 2016). Educar para a sustentabilidade significa compreender a complexidade dos processos e assumir o desafio de adotar uma postura mais reflexiva e ativa, promovendo cidadãos mais responsáveis, cuidadosos e engajados em ações colaborativas com o meio ambiente (Jacobi, 2016, p. 24).

Todos os docentes que participaram da pesquisa se mostraram favoráveis ao uso de jogos no ensino. Eles consideram os jogos uma estratégia didática eficaz, relevante e que impactam o aprendizado, o interesse e a participação dos estudantes. O professor (P1) classificou o uso de jogos no ensino como “interessante”, enquanto o professor (P2) foi mais específico, destacando que essa escolha didática tem sido uma “ferramenta valiosa” para melhorar a interação dos estudantes com o conteúdo. Ele também ressaltou que, em um mundo onde os estudantes estão constantemente hiper estimulados por tecnologias, os jogos educativos oferecem uma maneira atrativa de competir com esses sistemas que, muitas vezes, desinformam.

O professor (P3) reforçou essa ideia, afirmando que os jogos auxiliam tanto na “interação” quanto na “aplicabilidade do conteúdo. O professor (P4) considerou os jogos uma ferramenta “comprovadamente eficiente”, enquanto o professor (P5) descreveu como uma “atividade didática-pedagógica relevante e eficiente”.

Esse resultado indica que os professores compreendem os jogos como um recurso pedagógico positivo, capaz de estimular o envolvimento dos estudantes de maneira dinâmica e interativa. A utilização de jogos pode facilitar o aprendizado de temas complexos, tornando o processo mais atrativo e significativo para os estudantes. Ao integrar os jogos no ensino, os professores acreditam que a apropriação do conhecimento vai melhorar e consequentemente a aprendizagem será aprimorada. De Paula e Valente (2016) afirmam que os jogos têm o potencial de transformar as abordagens utilizadas no processo educacional, favorecendo o desenvolvimento de uma visão de mundo mais complexa, que articula conhecimentos de diferentes áreas e promove a construção ativa do saber por parte dos estudantes.

De maneira geral, os professores que participaram deste estudo demonstram saber da importância da conscientização ambiental e a utilização de estratégias pedagógicas ativas para promover o aprendizado. Eles reconhecem a importância de abordar temas críticos, como o consumo e os impactos do plástico, em suas práticas educacionais, evidenciando uma visão

consciente e responsável em relação ao meio ambiente. Fica evidente que os professores e estudantes reconhecem a relevância de discutir os impactos do plástico, e que os professores valorizam a abordagem pedagógica centrada na conscientização ambiental e no uso de estratégias inovadoras no ensino. Esses resultados serviram como base para a construção do jogo digital, de forma a considerar o envolvimento dos estudantes, a aplicabilidade dos conteúdos relacionados à conscientização sobre os impactos do plástico no meio ambiente e alinhando-se com as demandas pedagógicas identificadas nas respostas dos professores. Entre essas demandas, destacam-se a necessidade de metodologias mais dinâmicas e interativas, o uso de práticas pedagógicas que incentivam a participação ativa dos alunos e a abordagem do tema de forma mais aplicada ao cotidiano.

2.4 Considerações finais

A análise das respostas dos professores revelou que, embora o tema do plástico seja abordado em sala de aula, essa abordagem ainda é limitada e pouco articulada com atividades práticas, o que impõe a necessidade de estratégias pedagógicas mais dinâmicas, como oficinas e projetos, para fortalecer a conscientização ambiental. Já os estudantes demonstram reconhecer os impactos do plástico, mas nem todos demonstram um envolvimento direto na adoção de medidas para minimizar esses impactos. Esse cenário reforça a importância de práticas educativas que estimulam uma postura mais crítica e participativa, incentivando não apenas a compreensão dos impactos ambientais, mas também o papel individual na busca por soluções.

Para promover uma mudança significativa na percepção e nas atitudes dos estudantes, é fundamental um alinhamento entre as práticas pedagógicas dos docentes e metodologias que incentivam a Educação Ambiental. Esse alinhamento deve incluir a valorização de metodologias ativas, como jogos e projetos práticos, que estimulem o aprendizado por meio da experiência e da participação direta dos estudantes, levando-os a refletir e agir sobre os impactos da poluição plástica e as alternativas para um futuro mais sustentável. A poluição plástica é um problema ambiental global, agravado pelo consumo excessivo e pelo descarte inadequado. No entanto, a educação desempenha um papel essencial na formação de cidadãos mais conscientes, ao promover a reflexão sobre o uso do plástico e suas consequências, a educação pode estimular mudanças de atitude que, a longo prazo, auxiliam na redução dos impactos ambientais. Dessa forma, a escola assume um papel central na construção de uma sociedade mais responsável e comprometida com a transformação socioambiental.

2.5 Referências

ABIPLAST - Associação Brasileira Da Indústria Do Plástico. **Perfil 2020: a indústria de transformação e reciclagem de plástico no Brasil**. São Paulo: ABIPLAST, 2021.

Disponível em: https://www.abiplast.org.br/wp-content/uploads/2021/08/Perfil2020_abiplast.pdf . Acesso em: 20 nov. 2024.

ABREMA - Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente, **Panorama Dos Resíduos Sólidos No Brasil**. Disponível em:

https://www.abrema.org.br/wpcontent/uploads/dlm_uploads/2024/03/Panorama_2023_P1.pdf . Acesso em: 18 out. 2024.

AGÊNCIA BRASIL. Fórum de Davos em 2016 – Oceanos em 2050 – Disponível em:

<https://agenciabrasil.ebc.com.br/internacional/noticia/2016-01/oceanos-em-2050-vao-ter-mais-plastico-do-que-peixes-alerta-forum-de> Acesso em: 20 out. 2024.

ALVES, A.S. *et al.* O. Impacto dos microplásticos nas áreas de nidificação e desenvolvimento embrionário de tartarugas marinhas (revisão). **Cuadernos de Educación y Desarrollo**, v. 16, n. 10, p. e6091-e6091, 2024.

ASSIS, A. R. S; CHAVES, M. R. A Educação Ambiental e a Formação de Professores. **Fronteira: Journal of Social, Technological and Environmental Science**, [S. l.], v. 4, n. 3, p. 186–198, 2015. DOI: 10.21664/2238-8869.2015v4i3.p186-198. Disponível em: <https://periodicos.unievangelica.edu.br/index.php/fronteiras/article/view/1418> .

AVIO, C.G., GORBI, S.; REGOLI, F. Plastics and microplastics in the oceans: from emerging pollutants to emerged threat. **Marine environmental research**, v. 128, p. 2-11, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.marenvres.2016.05.012> .

AZEVEDO, A. S. F.; HERBST, M. H. Está chovendo microplásticos! E agora. **Química Nova na Escola**, v. 44, n. 2, p. 239, 2022. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.21577/0104-8899.20160314> .

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 2. Reimp. São Paulo: Edições 70, 2011.

BLUM, N. Environmental education in Costa Rica: Building a framework for sustainable development? **International Journal of Educational Development**, v. 28, n. 3, p. 348-358, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2007.05.008>.

BORRELLE, S. B. *et al.*; Predicted growth in plastic waste exceeds efforts to mitigate plastic pollution. **Science**, v. 369, n. 6510, p. 1515-1518, 2020. Disponível em: <https://stephborrelle.com/wp-content/uploads/2020/09/borrelle-et-al-2020-plastic-futures-science-1-1.pdf>

BRANCO, E. P.; ROYER, M. R.; BRANCO, A. B. de G. A abordagem da educação ambiental nos PCNs, nas DCNs e na BNCC. **Nuances: Estudos sobre Educação, Presidente Prudente**, v. 29, n. 1, p.185-203, 2018. Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/Nuances/article/view/5526/pdf>

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**: educação é a base. Ensino Médio. Brasília: MEC, 2017. 150 p.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica**. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013. 562 p.

BRASIL. **Lei 12.305/2010, de 02 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm. Acesso em: 17 set. 2022.

BRASIL. MEC. SEF. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: meio ambiente e saúde. 3. ed. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. [Constituição (1988)]. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal; Centro Gráfico, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 18 out. 2024.

BRASIL. Lei no 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 137, n. 79, p. 1, 28 abr. 1999.

BRITO, A. L. **O lúdico como instrumento de mediação no ensino de química orgânica: um olhar para a educação ambiental e materiais poliméricos**. 2019. 116 f. Dissertação (Mestrado em Ensino) - Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, Pau de Ferros, 2019.

CARNEIRO, T. M. Q. A.; SILVA, L. A. da; GUENTHER, M. A poluição por plásticos e a Educação Ambiental como ferramenta de sensibilização. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 16, n. 6, 2021. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/12347> .

GREENCUPS. Cálculo de consumo. **Greencups**. 2024. Disponível em: <https://www.greencups.com.br/pagina/calculo-de-consumo.html> . Acesso em: 27 nov. 2024.

COSTA, B. P. Z. **Formação docente sobre o consumo e descarte do plástico: impacto na comunidade escolar**. 2022. 138 f. Dissertação (Mestre em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Franciscana, Santa Maria, 2022.

DAL-FARRA, R. A.; LOPES, P. T. C. Métodos mistos de pesquisa em educação: pressupostos teóricos. **Nuances: Estudos sobre Educação**, Presidente Prudente, v. 24, n. 3, p. 67–80, 2014. DOI: 10.14572/NUANCES.V24i3.2698.

DE JANEIRO, Declaração do Rio. Estudos Avançados. São Paulo, v. 6, n. 15, p. 153-159, 1992. <https://doi.org/10.1590/S0103-40141992000200013>

DA SILVA, E. A. R.; DE MELO JÚNIOR. Caixas didáticas para popularização científica dos microplásticos e impacto nos organismos e ecossistemas aquáticos. **Journal of Environmental Analysis and Progress**, v. 8, n. 4, p. 272-284, 2023.

DE PAULA, B. H.; VALENTE, J. A. Jogos digitais e educação: uma possibilidade de mudança da abordagem pedagógica no ensino formal. **Revista iberoamericana de educación**, v. 70, n. 1, p. 9-28, 2016.

DECLARAÇÃO DO RIO DE JANEIRO. (1992). Declaração do Rio de Janeiro. **Estudos Avançados**, p. 153–159. <https://doi.org/10.1590/S0103-40141992000200013>

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION (2021). **Upstream innovations**. A guide to packaging solutions. Ellen MacArthur Foundation.
<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications/upstream-innovation>. Acesso em: 13 out. 2024.

ELGAAÏED-GAMBIER, L. Who Buys Overpackaged Grocery Products and Why? Understanding Consumers' Reactions to Overpackaging in the Food Sector. **Journal of Business Ethics**, v. 135, p. 683–698, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10551-014-2491-2>.

FERREIRA, Z. N. *et al.* Educação ambiental: reutilização de garrafas pets para confecção de brinquedos. **Contribuciones a las ciencias sociales**, v. 16, n. 7, p. 7614–7635, 2023.
Disponível em: <https://ojs.revistacontribuciones.com/ojs/index.php/clcs/article/view/364>.

FREITAS, F. G.; MAGNABOSCO, A. L.; IWANICKI, L.; ZAMBONI, A. **O mercado de entrega de refeições e poluição plástica**. Brasília, DF: Oceana Brasil, 2022. Disponível em: <https://brasil.oceana.org/wp-content/uploads/sites/23/Relatorio-Delivery-Oceana-versao-digital-FINAL.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2024.

GADOTTI, M. **Educar para a sustentabilidade**. São Paulo: Editora e Livraria Instituto Paulo Freire, 2008.

GADOTTI, M. **A Ecopedagogia como Pedagogia apropriada ao processo da Carta da Terra**. Related Papers do Livro Pedagogia da Terra. 2012.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GRESSLER, L. A. **Pesquisa educacional**: Importância, modelos, validade, variáveis, hipóteses, amostragem, instrumentos. 2. ed. São Paulo: Edições Loyola, 1983.

GRAY, D. E. **Pesquisa no mundo real**. 2. ed. Porto Alegre: Penso, 2012.

HASAN, S. N. M. S., HARUN, R., & HOCK, L. K. Application of Theory of Planned Behavior in Measuring the Behavior to Reduce Plastic Consumption Among Students at Universiti Putra Malaysia, Malaysia. **Procedia Environmental Sciences**, v. 30, 195–200. 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.proenv.2015.10.035>

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo 2010. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho/9662-censo-demografico-2010.html?edicao=9673>. Acesso em: 26 ago. 2024.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho/22827-censo-demografico-2022.html>. Acesso em: 29 agosto. 2024.

IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. v. 14. São Paulo: Cortez editora, 2022.

IWANICKI, L.; ZAMBONI, A. **Um oceano livre de plástico: desafios para reduzir a poluição marinha no Brasil**. Oceana. 2020. Disponível em: <https://coilink.org/20.500.12592/czrhq8> . Acesso em 02 de abril de 2024.

JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de pesquisa**, n. 118, p. 189-205, 2003.

JACOBI, P. R. **Educar para a Sustentabilidade –Desafios de Fortalecer a Aprendizagem Social**. In: Inspirando Múltiplos Olhares da Sustentabilidade na Educação. São Paulo: Reconecta -Educação Ambiental e Sustentabilidade, 2016. p. 24–26.

JAMBECK, J. R., GEYER, R., WILCOX, C., SIEGLER, T. R., PERRYMAN, M., ANDRADY, A., R. NARAYAN., Law, K. L. Plastic waste inputs from land into the ocean. **Science**, v. 347, n. 6223, p. 768-771, 2015. <http://dx.doi.org/10.1126/science.1260352>

LAYRARGUES, P. P. **O cinismo da reciclagem: o significado ideológico da reciclagem da lata de alumínio e suas implicações para a educação ambiental.** Educação ambiental: repensando o espaço da cidadania. São Paulo: Cortez, v. 3, 2002.

MARQUES, L. D. N.; MARQUES, W. D. D. S. Abordagem sobre educação ambiental no ensino fundamental: reflexões sobre o consumo de plástico através do ensino remoto. In: **open science research VI**. v. 6, p. 983-996, 2022. Editora Científica Digital. Disponível em: <https://downloads.editoracientifica.com.br/articles/220909935.pdf>.

MAGNO, Iran (Org.). **Fragmentos da destruição:** impactos do plástico na biodiversidade marinha brasileira [livro eletrônico]. 1. ed. Brasília: Oceana Brasil, 2024. PDF.

MONTAGNER, C. C. *et al.* Microplásticos: ocorrência ambiental e desafios analíticos. **Química nova**, v. 44, n. 10, p. 1328-1352, 2021.

NIELSEN, T., HASSELBALCH, J., HOLMBERG, K., & STRIPPLE, J. Politics and the plastic crisis: A review throughout the plastic life cycle. **Wiley Interdisciplinary Reviews: Energy and Environment**, v. 9, n. 1, p. e360, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/wene.360>

OLIVEIRA, C. P. **Lixo:** problemas, caminhos possíveis e práticas diárias na percepção do cidadão. 2011. 110 p. Dissertação (Mestrado em Ciências na área de Saúde Pública) - Escola Nacional de Saúde Pública Sergio, Arouca, Rio de Janeiro, 2011.

ONU - Organização das Nações Unidas. **Transformando Nosso Mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável.** 2024. Disponível em: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/21252030%20Agenda%20for%20Sustainable%20Development%20web.pdf>. Acesso em: 05 fev. 2025.

OZÓRIO, M. S.; FILHO, M. P. S.; ALVES, N.; JOB, A. E. Promovendo a conscientização ambiental: resultados de uma pesquisa realizada com alunos do ensino médio sobre polímeros, plásticos e processos de reciclagem. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 10, n. 2, p. 11-24, 2015.

PARECER CNE/CP nº 14/2020. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Continuada de Professores da Educação Básica e Base Nacional Comum para a Formação Continuada de Professores da Educação Básica** (BNC-Formação Continuada). Ministério da Educação, 2020.

http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=153571-pcp014-20&category_slug=agosto-2020-pdf&Itemid=30192

PEREIRA, S. S. G.; LANG, I. S.; SILVA, A. A. A implementação da educação ambiental como tema gerador nas escolas. **Scientia Naturalis**, v. 1, n. 1, 2019.

PIATTI T. M., RODRIGUES R. A. F. **Plásticos**: características, usos, produção e impactos ambientais. Maceió: EDUFAL, 2005.

PLASTICSEUROPE. **Uma análise da produção, demanda e dados de resíduos de plástico europeu**. Plastics-the Facts 2019. Disponível em https://www.plasticseurope.org/application/files/9715/7129/9584/FINAL_web_version_Plastics_the_facts2019_14102019.pdf

PRATA, J. C. Airborne microplastics: consequences to human health? **Environmental pollution**, v. 234, p. 115-126, 2018.

REIGOTA, M. **Meio ambiente e representação social**. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2004.

REIGOTA, M. **O que é educação ambiental**. 2. ed. São Paulo: Brasiliense, 2009, p. 107.

REIGOTA, M. **Educação Ambiental: a emergência de um campo científico**. Perspectiva, v. 30, n. 02, p. 499-520, 2012.

RODRIGUES, C.R.F. **Elaboração de planos de ações visando implantar atividades de sustentabilidade ambiental dentro de uma instituição de ensino superior localizada no interior de São Paulo**. 2020. 106 p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia Ambiental) – Curso de Pós-graduação em Tecnologia Ambiental, Universidade de Ribeirão Preto, UNAERP, São Paulo, 2020.

SCHNEIDER, E. M; FUJII, R. A. X; CORAZZA, M. J. Pesquisas quali-quantitativas: contribuições para a pesquisa em ensino de ciências. **Revista Pesquisa Qualitativa**, [S. l.], v. 5, n. 9, p. 569–584, 2017. Disponível em: <https://editora.sepq.org.br/rpq/article/view/157> .

SCHWAMBACH, A. **O Eco sujeito do século XXI e sua (re)ação ao consumo sustentável em diferentes níveis de ensino com alunos de Ivoti-RS**. 2016. 198 p. Tese (Doutora em Educação em Ciências) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

SILVA, D. L. B.; Gil, J.; NASCIMENTO, E. P.; COSTA, H. A.; & PAIXÃO, R. Poluição plástica no litoral brasileiro: percepções de gestores de meios de hospedagem sobre consumo de descartáveis. **Revista Brasileira De Pesquisa Em Turismo**, v. 16, p. 2481. 2023
Disponível em: <https://doi.org/10.7784/rbtur.v16.2481>.

SILVEIRA, D. C. Microplásticos: uma abordagem prática para produção de plástico biodegradável como estratégia de educação ambiental no ensino básico. **Brazilian Journal of Science**, v. 1, n. 2, p. 82-89, 2022.

SOUZA, L. B. O que você pode fazer para reduzir o consumo de plástico? **Autossustentável**. Disponível em: <<https://autossustentavel.com/2018/06/o-que-voce-pode-fazer-para-reduzir-o-consumo-de-plastico.html>>. Acesso em 03 dez. 2024.

STATISTA. **Produção global de plásticos de 1950 a 2023 (em milhões de toneladas métricas)**. 2024. Disponível em: <https://www.statista.com/statistics/282732/global-production-of-plastics-since-1950/> . Acesso em: 15 fev. 2025.

TEIXEIRA M., CIRINO C., LINO D. **A indústria de transformados plásticos**. 1. ed. São Paulo: Sindicato dos Químicos de São Paulo, 2017.

UNEP - United Nations Environment Programme. **From Pollution to Solution: A global assessment of marine litter and plastic pollution**. Synthesis. Nairobi, 2021.

UNEP - United Nations Environment Programme. **Tudo o que você precisa saber sobre poluição plástica**. UNEP, 2023. Disponível em: <https://www.unep.org/pt-br/noticias-e>

[reportagens/reportagem/tudo-o-que-voce-precisa-saber-sobre-poluicao-plastica](#) Acesso em: 20 nov. 2024.

UNESCO. **Década das Nações Unidas da Ciência Oceânica para o Desenvolvimento Sustentável (2021-2030)**. 2024. Disponível em: <https://oceandecade.org/> Acesso em: 16 de jan. de 2025.

WWF. **"O Brasil é o 4º país do mundo que mais gera lixo plástico."** 2018. Disponível em: <https://www.wwf.org.br/?70222%2FBrasil-co-4-pais-do-mundo-que-mais-gera-lixo-plastico> . Acesso em: 20 fev. 2025.

3. CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO MÉDIO: UM JOGO DIGITAL SOBRE POLUIÇÃO PLÁSTICA

Resumo

O presente capítulo apresenta o desenvolvimento, aplicação e avaliação do EcoEscape, um jogo digital baseado no jogo Escape Room, criado para auxiliar na conscientização dos estudantes do ensino médio sobre a poluição plástica e práticas sustentáveis. O jogo foi desenvolvido na plataforma Genially e aplicado a estudantes do 1º ano do ensino médio do IFTM – Campus Paracatu, durante as aulas de Geografia e Biologia. Para avaliação do jogo foi aplicado um questionário estruturado com escala Likert e questões abertas, respondidas por estudantes do 1º ano e docentes das disciplinas envolvidas. Os resultados indicaram que o jogo contribuiu para a compreensão da temática, estimulou a reflexão crítica para mudança de hábitos, sendo aceito como uma ferramenta educacional inovadora e eficaz. Além disso, sugestões para aprimoramento foram coletadas, reforçando seu potencial de adaptação e replicação em diferentes contextos educacionais.

Palavras-chave: Gamificação, Educação Ambiental, Educação para a sustentabilidade, Escape Room, Poluição plástica.

Abstract

The present chapter presents the development, application and evaluation of EcoEscape, a digital game based on the Escape Room game, created to help raise high school students' awareness about plastic pollution and sustainable practices. The game was developed on the Genially platform and applied to 1st year high school students at IFTM – Campus Paracatu, during Geography and Biology classes. To evaluate the game, a structured questionnaire was applied with a Likert scale and open questions, answered by 1st year students and teachers of the disciplines involved. The results indicated that the game contributed to the understanding of the topic, stimulated critical reflection to change habits, and was accepted as an innovative and effective educational tool. Furthermore, suggestions for improvement were collected, reinforcing its potential for adaptation and replication in different educational contexts.

Keywords: Gamification, Environmental education, Education for sustainability, Escape Room, Plastic pollution.

3.1. Introdução

A educação tem se transformado ao longo dos anos para acompanhar as demandas e desafios do mundo atual, contando com a tecnologia como uma grande aliada nesse processo. Os jogos oferecem desafios que despertam interesse e encanto, sendo assim, uma parte fundamental da cultura escolar (De Macedo; Petty; Passos, 2009). Cabe aos professores analisar o seu potencial educativo e a sua integração ao currículo, aproveitando as suas possibilidades para enriquecer o aprendizado.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), os jogos são uma estratégia pedagógica que estimulam a criatividade, a imaginação e a expressão dos estudantes. O documento recomenda que o professor proporcione um ambiente seguro e controlado, garantindo a proteção dos estudantes enquanto promove atividades lúdicas (Brasil, 1997).

A BNCC (Brasil, 2018) define jogos e brincadeiras como atividades voluntárias, realizadas dentro de um tempo e espaço determinado, que proporcionam prazer aos participantes e cujas regras podem ser adaptadas conforme a época, cultura e contexto. Tanto os jogos físicos quanto os digitais são valorizados como recursos de aprendizagem e desenvolvimento, garantindo direitos previstos na legislação brasileira e possibilitando novas formas de interação e construção do conhecimento no ambiente escolar (Brasil, 2018). Um exemplo disso é a utilização de ferramentas digitais para criar jogos de sala de aventura, como o *Escape Room*, que oferece novas possibilidades de ensino e aprendizagem.

Na presente pesquisa foi desenvolvido um produto educacional como parte obrigatória do Programa de Mestrado em Ensino para a Educação Básica e tem como objetivo auxiliar docentes e estudantes no processo de ensino-aprendizagem sobre a poluição plástica e a sustentabilidade. Trata-se de um jogo do tipo *Escape Room*, que é um jogo no qual os participantes devem resolver desafios para escapar de uma sala em um tempo limitado (Wiemker, 2015). O produto desenvolvido foi intitulado “EcoEscape”, baseado na gamificação, que é a aplicação de elementos dos jogos, como desafios, recompensas e *feedback*, em contextos não lúdicos para tornar as atividades mais envolventes e motivadoras para os participantes (Oliveira, 2023) e foi criado para tornar as aulas mais dinâmicas e envolventes, oferecendo uma experiência interativa que estimula a conscientização ambiental. Ele é mais uma ferramenta que o professor pode utilizar para transformar atividades que poderiam ser menos atrativas em desafios lúdicos e interativos, incentivando a participação ativa dos estudantes.

Para alcançar o objetivo específico de criar um jogo digital sobre a poluição plástica foi desenvolvido um protótipo de jogo digital educacional com elementos de *Escape Room* para os

estudantes do ensino médio (EM), especialmente os do 1º ano. A experiência de escapar de um local tem se tornado cada vez mais atraente, e a aplicação desse conceito na educação tem mostrado grande potencial para envolver os estudantes (Oliveira, 2023). O *Escape Room* é uma modalidade de jogo que desafia os participantes a resolver enigmas, *quizzes* e quebra-cabeças para escapar de um ambiente, estimulando o aprendizado por meio de desafios. Como recurso pedagógico, essa abordagem torna o ensino mais dinâmico, promovendo o aprendizado mais significativo (Oliveira, 2023).

O EcoEscape foi desenvolvido com o objetivo de auxiliar no processo de conscientização sobre a poluição plástica por meio de uma abordagem interativa e gamificada. A seção de material e métodos descreve o processo de criação e estruturação do jogo, enquanto a seção de resultados e discute sua aplicação e avaliação junto aos estudantes do 1º ano do EM integrado e docentes das disciplinas de Biologia e Geografia do IFTM – Campus Paracatu. A análise dessas etapas permitiu analisar as contribuições do jogo para o aprendizado dos estudantes e seu potencial como ferramenta pedagógica para fortalecer a conscientização ambiental e a sustentabilidade.

3.2. Material e Métodos

3.2.1. Elaboração do jogo digital

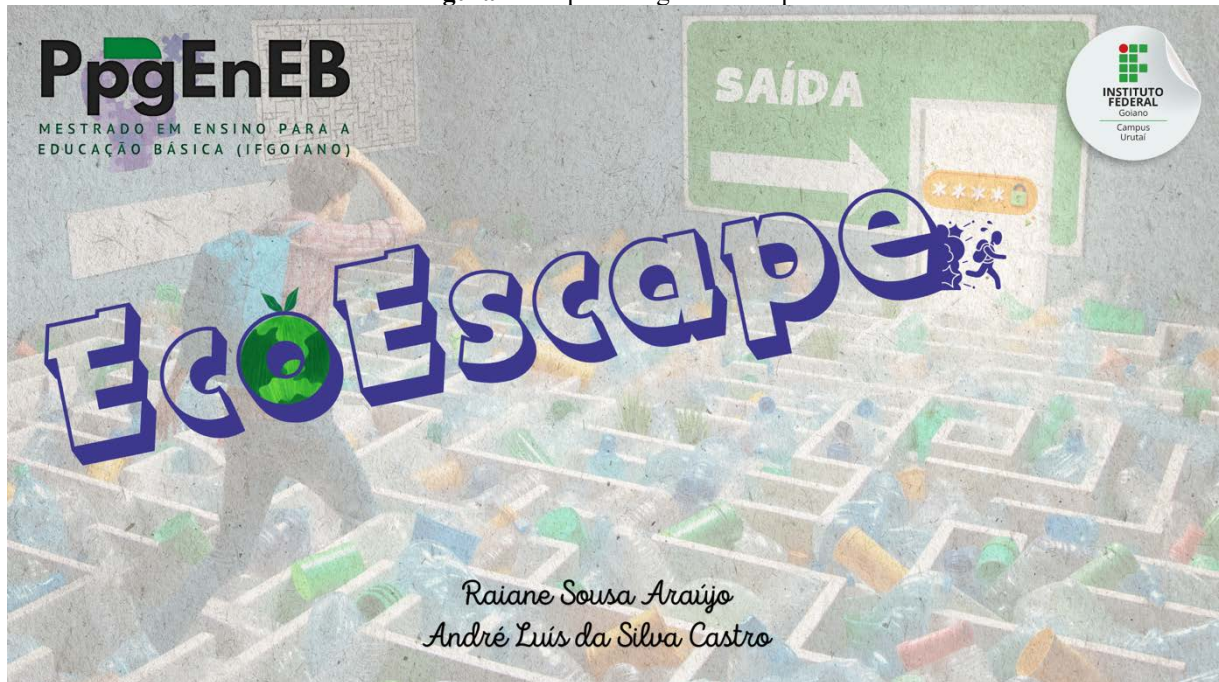
Na construção deste produto educacional, o jogo EcoEscape (<<https://ecoescape.com>>) foi desenvolvido na plataforma *Genially*, uma ferramenta interativa e dinâmica que permite a criação de conteúdos educacionais gamificados (disponível em <<https://genially.com>>). A plataforma *Genially* disponibiliza um plano gratuito que permite a criação e compartilhamento de conteúdos interativos *online*, como o jogo desenvolvido neste estudo. Embora recursos avançados, como *download offline* e personalização completa, sejam exclusivos dos planos pagos, o jogo foi estruturado integralmente dentro das possibilidades do plano gratuito, demonstrando que a ferramenta pode ser utilizada sem custos para fins educativos.

O *Genially* possibilita a integração de diferentes formatos de mídia, como imagens, vídeos, animações e *hyperlinks*, tornando a experiência mais envolvente e imersiva para os estudantes. A plataforma também favorece a aprendizagem ativa, estimulando a autonomia dos participantes na resolução de desafios e na construção do conhecimento.

O jogo EcoEscape (Figura 7) pode ser acessado e jogado tanto em computadores quanto em dispositivos móveis (*smartphones* e *tablets*, sem a necessidade de *download*, pois é

executado diretamente no navegador (o jogo pode ser acessado clicando no seguinte *link* <<https://ecoescape.com>>. Para a construção do jogo só é necessário um dispositivo com acesso à internet, pois a plataforma é totalmente *online*. O desempenho pode ser melhor em computadores com memória RAM de pelo menos 4GB e navegadores atualizados, como Google Chrome ou Mozilla Firefox (Genially, 2024). O jogo se adapta a diferentes telas, porém a experiência é mais fluida em dispositivos com telas maiores, como computadores ou *tablets*.

Figura 7 - Capa do Jogo EcoEscape



Fonte: A autora, 2024. Criado na plataforma Genially.

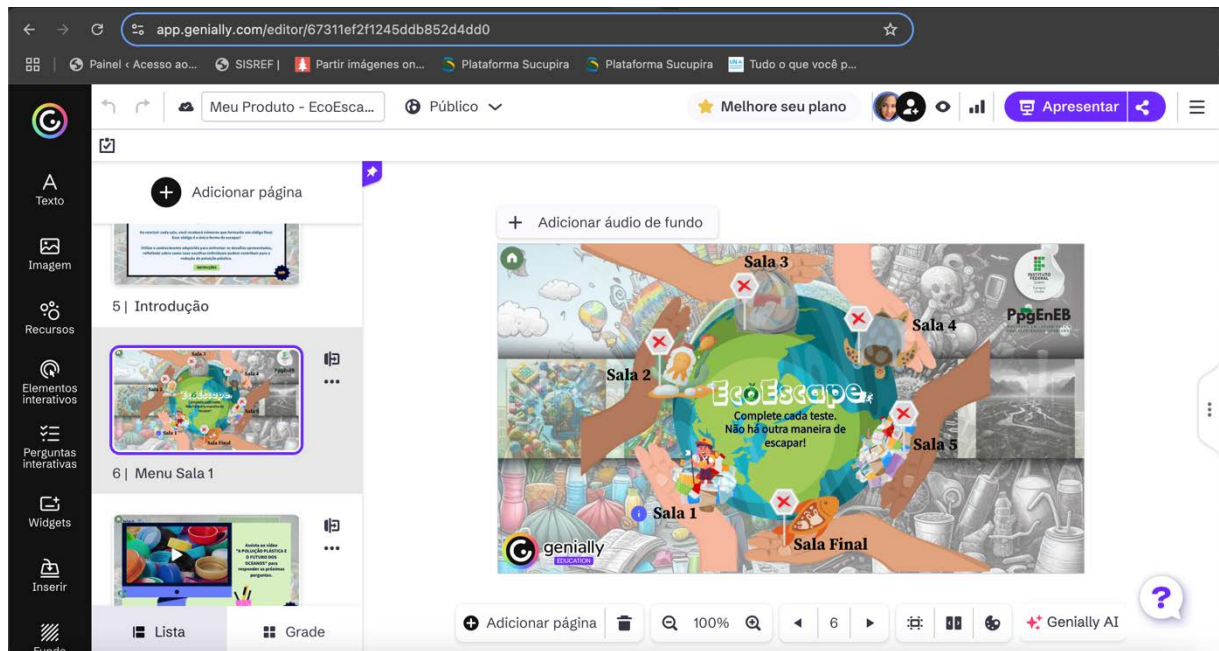
Para criar um *Escape Room* digital na plataforma *Genially* é necessário planejar uma sequência de desafios, definir um roteiro e estruturar as interações entre as salas. A plataforma oferece uma área de edição intuitiva, na qual o usuário pode criar cada sala do zero ou utilizar *templates* editáveis. No ambiente de edição, é possível adicionar e editar imagens, textos, sons, animações e interações, como a inserção de códigos para desbloqueio de fases, páginas de erro e elementos clicáveis que direcionam a diferentes posições do jogo. Todas as configurações podem ser ajustadas de acordo com a necessidade do criador, possibilitando um alto nível de personalização. Cada elemento do *Escape Room* foi ajustado de acordo com o objetivo educacional. Todas as imagens utilizadas no jogo foram criadas no Canva (CANVA, 2024) e geradas por inteligência artificial no Bing (BING, 2024), garantindo uma identidade visual exclusiva. Além disso, as interações, como os códigos para avanço de fase e as respostas

incorretas apresentadas foram programadas dentro da plataforma, garantindo uma experiência fluida e interativa para os estudantes.

3.2.2. Apresentação do produto educacional: EcoEscape

A estrutura do EcoEscape (<<https://ecoescape.com>>) segue a lógica de um *Escape Room* Virtual, no qual os jogadores precisam avançar por diferentes salas temáticas, resolvendo questões e desafios baseados em problematizações sobre a poluição plástica. O jogo foi organizado em seis salas (figura 8), cada uma abordando aspectos diferenciados da temática, como propriedades do plástico, impactos ambientais, ciclo de vida, consumo consciente e soluções sustentáveis.

Figura 8 - Área de edição das salas do EcoEscape



Fonte: A autora, 2024. Criado na plataforma Genially.

O EcoEscape (<<https://ecoescape.com>>) pode ser jogado tanto individualmente quanto em grupo, dependendo da estratégia definida pelo docente. Ele foi fundamentado em metodologias que utilizam o aprendizado baseado na gamificação para tornar a aprendizagem sobre a poluição plástica mais significativa e envolvente. A gamificação tem se tornado uma ferramenta cada vez mais importante e amplamente utilizada em diferentes áreas da sociedade atual, com impactos visíveis em vários setores, inclusive na educação. Essa ferramenta ainda permite que os estudantes explorem conceitos, reflitam sobre o tema e adquiram novos

conhecimentos de forma lúdica e envolvente. Além disso, o jogo estimula a análise crítica e a tomada de decisões baseadas em desafios interativos.

A progressão no jogo é baseada na resolução correta das atividades, garantindo que os participantes reflitam criticamente sobre o tema antes de seguirem para o próximo desafio. As regras são explicadas no próprio jogo. Logo no início o jogador recebe instruções sobre a dinâmica, a necessidade de resolver desafios em cada sala e a importância de anotar os códigos obtidos para escapar. As instruções são objetivas e aparecem de forma interativa ao longo do jogo.

Durante o jogo os participantes recebem *feedback* imediato sobre suas respostas, reforçando a aprendizagem e permitindo a correção de possíveis equívocos. Caso o estudante erre uma resposta durante o jogo, ele será direcionado automaticamente para uma página de explicação, onde receberá um *feedback* detalhado sobre o desafio. Essa explicação tem como objetivo fornecer um suporte adicional, garantindo que o erro seja transformado em um aprendizado. O jogo também contém a inserção de códigos que devem ser anotados pelos estudantes ao final de cada sala, criando uma dinâmica de desafio e estratégia que aumenta a complexidade na experiência.

O EcoEscape¹ foi desenvolvido especificamente para a pesquisa e adaptado ao ensino da poluição plástica de forma gamificada. Embora existam outros *Escape Rooms* educacionais, este jogo se diferencia por abordar a temática de forma interativa e estruturada. Utilizando a gamificação na plataforma *Genially*, o EcoEscape promove uma experiência educativa inovadora, que alia tecnologia, interatividade e conscientização ambiental, contribuindo para a formação de cidadãos mais críticos e responsáveis quanto à problemática da política no meio ambiente.

3.2.3. Estrutura das salas do Eco Escape

Cada sala apresenta diferentes tipos de atividades, incluindo perguntas de múltipla escolha, verdadeiro ou falso, associação de conceitos, análise de imagens e sequências lógicas. O formato desafia os estudantes a interpretar informações, analisar dados, vídeos e aplicar conceitos para solucionar os problemas e avançar no jogo. Como exemplo, a Figura 8 ilustra uma atividade de verdadeiro ou falso baseada na análise de uma imagem, enquanto a Figura 9 o estudante precisa encontrar no escuro uma consequência da poluição plástica. Todos os

¹ Acessar o jogo no link: <<https://view.genially.com/67311ef2f1245ddb852d4dd0/interactive-content-meu-produto-ecoescape>>.

desafios utilizados no jogo estão disponíveis em detalhes no apêndice G, permitindo uma visão completa das dinâmicas propostas.

Figura 9 - Desafio de Verdadeiro ou Falso sobre o vídeo assistido

Sala 1

Assista ao vídeo "A POLUIÇÃO PLÁSTICA E O FUTURO DOS OCEANOS" para responder as próximas perguntas.

De acordo o vídeo assistido "A POLUIÇÃO PLÁSTICA E O FUTURO DOS OCEANOS", considere V para verdadeiro e F para falso. A seguir, assinale a alternativa que apresenta a sequência correta:

- ☐ O plástico que está nos oceanos se tornou biodegradável e desaparece após alguns anos.
- ☐ O plástico no oceano se divide em microplásticos e estes microplásticos não apresentam riscos ambientais por causa da água salgada.
- ☐ A poluição plástica afeta principalmente os mamíferos marinhos, mas não impacta as espécies menores, como o zooplâncton.

a) F - V - F.

b) V - F - V.

c) F - F - F.

d) F - F - V.

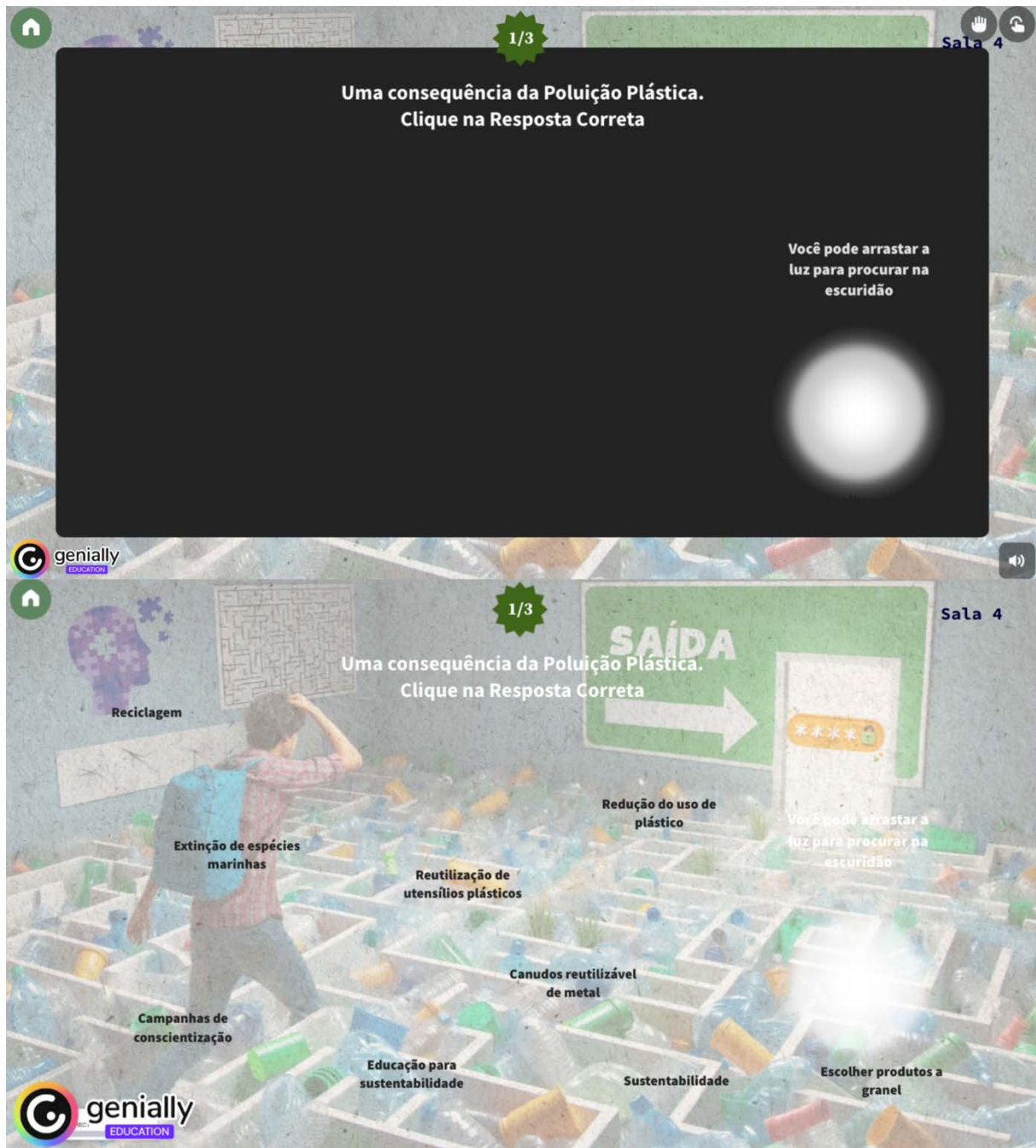
genially EDUCATION

1/3

Sala 1

Fonte: A autora, 2024. Criado na plataforma Genially.

Figura 10 - Desafio de encontrar com a luz a resposta no escuro

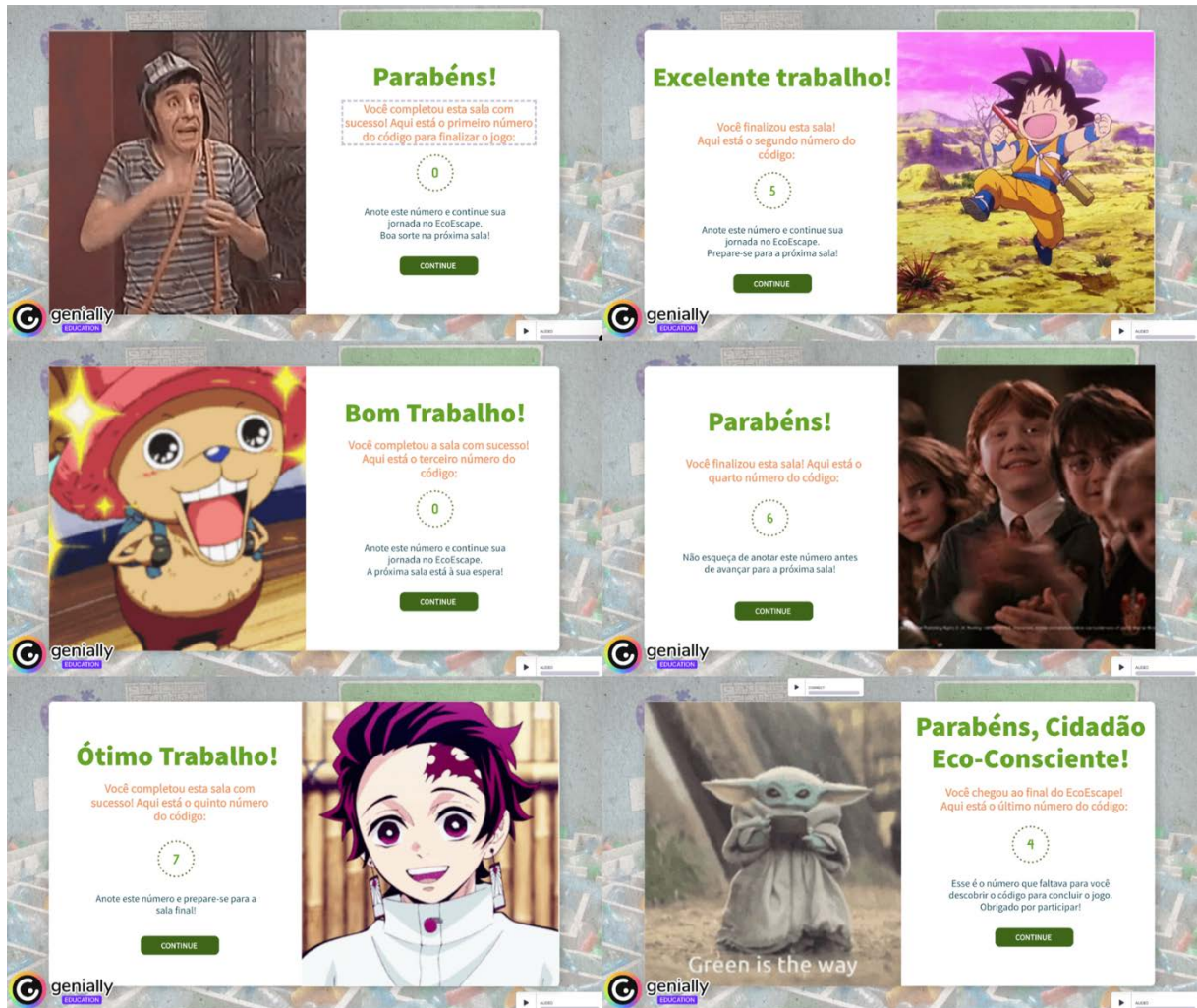


Fonte: A autora, 2024. Criado na plataforma Genially.

3.2.4. Código para sair de cada sala

Para aumentar o desafio e a participação, o jogo adota uma dinâmica de códigos numéricos (figura 10), que funciona como uma espécie de senha para completar o desafio final. Ao concluir cada uma das seis salas, o estudante recebe um número que deve ser anotado.

Figura 11 - Códigos encontrados ao final de cada sala



Fonte: A autora, 2024. Criado na plataforma Genially.

Ao final do jogo, os seis números formam um código secreto (050674), que deve ser inserido corretamente para que o jogador "escape" da poluição plástica e receba seu certificado de Cidadão Eco-Consciente.

3.2.5. Página de explicação para respostas incorreta

As explicações foram elaboradas para esclarecer os conceitos envolvidos, corrigindo equívocos e reforçando o entendimento do tema. Dessa forma, o jogo não avalia apenas o conhecimento dos estudantes, mas também atua como uma ferramenta educativa, permitindo que eles aprendam com seus erros e melhorem sua compreensão sobre a poluição plástica. Como exemplo, a Figura 11 ilustra uma explicação fornecida após uma resposta incorreta, ensinando qual cor corresponde a lixeira do plástico na coleta seletiva. As demais explicações são apresentadas no apêndice H.

Figura 12 - Página com a explicação caso o estudante erre a resposta



Fonte: A autora, 2024. Criado na plataforma Genially.

3.2.6. Conclusão do jogo

Ao final do EcoEscape, os estudantes que conseguirem completar os desafios corretamente e inserirem o código final (050674) são direcionados para a tela de conclusão do jogo, na qual recebem seu certificado de Cidadão Eco-Consciente. Esse certificado simboliza a compreensão do estudante com a questão da poluição plástica, reforçando a importância da adoção de hábitos sustentáveis no dia a dia.

A obtenção do certificado tem como objetivo reconhecer simbolicamente o aprendizado adquirido ao longo da experiência interativa, incentivando os participantes a refletirem sobre a temática além do ambiente do jogo. A figura 23 representa o certificado concedido aos estudantes que concluírem o EcoEscape.

Figura 13 - Certificado simbólico de Cidadão Eco-Consciente



Fonte: A autora, 2024. Criado na plataforma Genially.

Essa etapa final reforça o propósito educacional do EcoEscape e incentiva os estudantes a se tornarem agentes ativos na redução da poluição plástica.

3.2.7. Local de aplicação e público-alvo

A aplicação piloto do EcoEscape foi realizada nos laboratórios de informática do IFTM – Campus Paracatu, durante as aulas de Geografia e Biologia, com a participação de 101 estudantes de 5 turmas do 1º ano do EM integrado (apenas uma turma do curso de eletrônica não participou). Quatro professores participaram da aplicação, sendo três de Biologia e um de Geografia. O tempo médio previsto para a realização do jogo foi de 30 minutos, tornando possível aplicá-lo dentro de um horário de aula, conforme planejado, sem a necessidade de ajustes na duração da atividade.

A aplicação ocorreu no laboratório de informática da instituição, onde cada estudante, de forma individual, utilizou um computador com acesso à internet. Sem a intervenção da pesquisadora ou do professor responsável, os estudantes exploraram o *Escape Room* Virtual na plataforma *Genially*, resolvendo desafios sobre a poluição plástica. Durante a experiência, os participantes foram estimulados a refletir sobre os impactos ambientais do plástico, suas possíveis soluções e a importância de mudanças nos hábitos de consumo. A atividade

proporcionou um momento de aprendizagem interativa, integrando conhecimentos de diferentes áreas e promovendo a interdisciplinaridade entre as disciplinas envolvidas.

3.3. Avaliação do produto educacional

A avaliação do EcoEscape foi realizada por meio da aplicação de um questionário estruturado no Google Forms, contendo 17 afirmações na escala Likert e duas questões abertas para análise qualitativa na perspectiva de Bardin (2011). O questionário abordou aspectos como a efetividade do jogo no aprendizado sobre a poluição plástica, a interatividade e a experiência do jogador. O mesmo instrumento foi utilizado por estudantes e professores, permitindo uma comparação entre as percepções de ambos os grupos sobre o jogo.

A escala Likert, criada por Rensis Likert permite que os participantes expressem seu nível de concordância ou discordância em relação a algo, escolhendo um ponto em uma escala de cinco opções (geralmente incluindo: concordo totalmente, concordo, neutro/sem opinião, discordo, discordo totalmente) para cada pergunta (Likert, 1932). Os autores ainda afirmam que essas escalas desempenham um papel ágil, permitindo a coleta de avaliações sobre o jogo em diferentes estágios, seja durante a produção para identificar áreas de melhoria com as avaliações dos envolvidos, seja após o lançamento para analisar a receptividade do jogo.

Os alunos do 1º ano do EM responderam ao questionário logo após concluírem o jogo, nos mesmos dias da aplicação. Já os docentes das disciplinas de Biologia e Geografia foram convidados a responder via e-mail. Dentre os docentes que participaram da fase inicial da pesquisa, apenas um não realizou a avaliação.

3.4. Resultados e discussão

As tabelas 1 e 2 a seguir apresentam os resultados obtidos a partir das respostas dos docentes e estudantes, permitindo uma análise comparativa entre os dois grupos. Com base nesses dados, os resultados foram organizados em quatro categorias sendo elas: impacto do jogo no aprendizado e conscientização, envolvimento e experiência do jogador, percepção sobre a eficiência do jogo como ferramenta educacional e críticas e resistência ao jogo. Cada um desses aspectos foi discutido com base nas respostas obtidas.

Tabela 4 - Resultado da avaliação dos docentes (n=4) em relação ao jogo EcoEscape

Perguntas	Respostas %				
	Discordo Totalmente	Discordo	Nem Concordo e nem discordo	Concordo	Concordo Totalmente
1 O jogo ajudou a aumentar a minha compreensão sobre os impactos negativos do uso de plásticos.	0,0	0,0	0,0	50,0	50,0
2 O jogo foi envolvente e interessante.	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
3 O jogo foi fácil de entender e navegar.	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
4 O jogo manteve meu interesse durante toda a experiência.	0,0	0,0	25,0	25,0	50,0
5 Achei as informações apresentadas no jogo relevantes e úteis.	0,0	0,0	25,0	25,0	50,0
6 O jogo não acrescentou novas informações sobre o que eu já sabia sobre os plásticos.	50,0	0,0	25,0	25,0	0,0
7 O jogo me motivou a considerar a redução do meu uso de plástico.	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0
8 Não estou interessado(a) em aprender sobre plásticos.	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9 Eu recomendaria este jogo a outros alunos para aprender sobre o problema do plástico.	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10 Não vejo o jogo como uma ferramenta eficaz para aprender sobre o plástico.	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11 O jogo forneceu informações claras sobre como adotar práticas sustentáveis relacionadas ao plástico.	0,0	0,0	0,0	75,0	25,0
12 Prefiro aprender de outras maneiras.	50,0	25,0	25,0	0,0	0,0
13 O jogo estimulou a minha reflexão sobre as minhas próprias ações em relação ao uso de plástico.	0,0	0,0	0,0	75,0	25,0
14 Eu achei que o jogo foi uma maneira eficaz de aprender sobre o uso de plástico e suas consequências.	0,0	0,0	0,0	25,0	75,0
15 Não estou interessado(a) em aprender sobre plásticos e sustentabilidade através de um jogo digital.	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16 Acho que o jogo é uma perda de tempo e não faz diferença no combate à poluição por plásticos.	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17 Eu aprendi algo novo sobre plástico e sustentabilidade com o jogo.	0,0	0,0	0,0	75,0	25,0

Fonte: A autora, 2024.

Tabela 5 - Resultado da avaliação dos estudantes (n=101) em relação ao jogo EcoEscape

Perguntas	Respostas %				
	Discordo Totalmente	Discordo	Nem Concordo e nem discordo	Concordo	Concordo Totalmente
1 O jogo ajudou a aumentar a minha compreensão sobre os impactos negativos do uso de plásticos.	1,0	0,0	5,0	33,7	60,4
2 O jogo foi envolvente e interessante.	1,0	1,0	5,0	31,7	61,4
3 O jogo foi fácil de entender e navegar.	1,0	0,0	10,9	37,6	50,5
4 O jogo manteve meu interesse durante toda a experiência.	1,0	3,0	4,0	30,7	61,4
5 Achei as informações apresentadas no jogo relevantes e úteis.	2,0	0,0	4,0	31,7	62,4
6 O jogo não acrescentou novas informações sobre o que eu já sabia sobre os plásticos.	49,5	27,7	8,9	5,0	8,9
7 O jogo me motivou a considerar a redução do meu uso de plástico.	1,0	2,0	8,9	42,6	45,5
8 Não estou interessado(a) em aprender sobre plásticos.	58,4	26,7	5,0	4,0	5,9
9 Eu recomendaria este jogo a outros alunos para aprender sobre o problema do plástico.	1,0	3,0	1,0	36,6	58,4
10 Não vejo o jogo como uma ferramenta eficaz para aprender sobre o plástico.	63,4	24,8	4,0	4,0	4,0
11 O jogo forneceu informações claras sobre como adotar práticas sustentáveis relacionadas ao plástico.	1,0	1,0	5,0	40,6	52,5
12 Prefiro aprender de outras maneiras.	41,6	29,7	18,8	3,0	6,9
13 O jogo estimulou a minha reflexão sobre as minhas próprias ações em relação ao uso de plástico.	1,0	2,0	9,9	41,6	45,5
14 Eu achei que o jogo foi uma maneira eficaz de aprender sobre o uso de plástico e suas consequências.	1,0	0,0	5,0	33,7	60,4
15 Não estou interessado(a) em aprender sobre plásticos e sustentabilidade através de um jogo digital.	62,4	21,8	5,9	3,0	6,9
16 Acho que o jogo é uma perda de tempo e não faz diferença no combate à poluição por plásticos.	70,3	16,8	3,0	0,0	9,9
17 Eu aprendi algo novo sobre plástico e sustentabilidade com o jogo.	2,0	2,0	8,9	32,7	54,5

Fonte: A autora, 2024.

3.4.1. Impacto do jogo no aprendizado e conscientização

Os resultados indicam que o EcoEscape teve um impacto significativo na compreensão dos participantes sobre a poluição plástica e práticas sustentáveis. Tanto estudantes quanto docentes demonstraram alta concordância de que o jogo contribuiu para a aprendizagem e reflexão sobre o tema. Entre os estudantes, mais de 90% (n=95) concordaram que o jogo os ajudou a entender melhor os impactos negativos do uso de plásticos. Esse dado é reforçado pelo fato de que 93% (n=94) dos estudantes concordaram que o jogo apresentou informações claras sobre como adotar práticas sustentáveis, indicando que a experiência lúdica não apenas abordou os problemas ambientais, mas também ofereceu soluções práticas. De Fátima Moreira (2018) destaca que os estudantes se envolvem mais no aprendizado quando são motivados, e os jogos surgem como uma estratégia eficaz para superar dificuldades na aprendizagem, tornando o ensino mais dinâmico e acessível.

Além disso, 88% (n=89) dos estudantes afirmaram que o jogo os motivou a reduzir o uso de plástico e 87% (n=88) afirmaram que a experiência os fez refletir sobre suas próprias ações em relação ao consumo desse material. Isso indica que o jogo não apenas fornece informações, mas também estimula a conscientização e a reconsideração de hábitos em relação à poluição plástica. Outro dado relevante é que 87% (n=88) dos estudantes afirmaram ter aprendido algo novo sobre poluição plástica e sustentabilidade. Esses números são corroborados pelo fato de que a afirmação negativa "O jogo não acrescentou novas informações sobre o que eu já sabia sobre os plásticos" teve 77% (n=78) de discordância, confirmando que a maioria dos participantes vivenciam a atividade como uma experiência de aprendizado válida. A abordagem lúdica permite que os estudantes adquiram conhecimentos de forma participativa, estimulando a reflexão sobre hábitos de consumo, impactos ambientais e soluções sustentáveis. Campos, Bartoloto e Felício (2013) destacam que o aprendizado se torna mais significativo quando apresentado de forma lúdica e interativa, pois isso motiva os alunos e os envolve no processo de aprendizagem, tornando a experiência mais envolvente e eficaz.

A avaliação dos professores reforça essa tendência positiva. A totalidade dos docentes concorda que o jogo aumentou sua compreensão sobre os impactos negativos do uso de plásticos e consideram que o jogo apresentou informações claras sobre como adotar práticas sustentáveis. Isso sugere que os docentes compreendem o jogo não apenas como uma ferramenta de conscientização, mas também como um recurso educacional capaz de estimular ações práticas para a sustentabilidade. Campos, Bortoloto e Felício (2013) destacam que os jogos vêm se consolidando como uma ferramenta pedagógica que estimula o interesse dos

estudantes, favorecendo a construção do conhecimento e promovendo o desenvolvimento pessoal e social, tornando o professor um mediador ativo no processo de aprendizagem.

Outro aspecto relevante é que todos os professores afirmaram que o jogo estimulou a reflexão sobre suas próprias ações em relação ao uso do plástico, e afirmaram ter aprendido algo novo com a experiência. Esse reconhecimento por parte dos docentes evidencia a relevância do jogo até mesmo para um público que já possui conhecimento sobre o tema. Apenas 1 dos professores afirmou que o jogo não trouxe informações novas, o que pode ser atribuído, provavelmente, ao maior nível de familiaridade com a temática.

3.4.2. Envolvimento e experiência do jogador

Os resultados evidenciam que o EcoEscape proporcionou uma experiência envolvente e interativa tanto para os estudantes quanto para os docentes, sendo bem avaliado em aspectos relacionados à dinâmica do jogo e ao interesse dos participantes. Mais de 90% (n=94) dos estudantes concordaram que o jogo foi envolvente e interessante e 88% (n=89) afirmaram que "O jogo foi fácil de entender e navegar" o que reforça a relevância da metodologia adotada. Sobre o jogo manter o interesse durante toda a experiência também foi bastante expressivo, com mais de 90% (n=93) dos estudantes afirmando que sim. Pereira (2022) demonstrou que o uso do *Escape Room* como metodologia no ensino de Física despertou o interesse dos estudantes, tornando o aprendizado mais envolvente e contribuindo para o desenvolvimento do senso crítico e investigativo.

Todos os docentes (n=4) avaliaram o jogo como envolvente e interessante. Esse resultado reforça a ideia de que a proposta interativa do EcoEscape conseguiu capturar a atenção dos jogadores independentemente do nível de conhecimento prévio sobre o tema. Além disso, todos os docentes também concordaram que o jogo foi fácil de entender e navegar, indicando que o design e a estrutura do jogo atendem a diferentes perfis de usuários. Quando questionados sobre a eficácia do jogo em manter o interesse dos participantes, 3 dos professores concordaram que o jogo conseguiu prender sua atenção durante toda a experiência, enquanto 1 não expressou uma opinião definitiva sobre esse aspecto. Isso pode indicar que o docente pode ter desafios ou conteúdos esperados mais aprofundados para manter o interesse ao longo do jogo. É fundamental que os professores façam uma escolha criteriosa dos jogos, garantindo que os objetivos de aprendizagem estejam alinhados e sejam aplicados de maneira adequada (Oliveira, 2023).

3.4.3. Percepção sobre a eficácia do jogo como ferramenta educacional

Os resultados indicam que o EcoEscape foi reconhecido como uma ferramenta eficaz para o ensino sobre a poluição plástica e suas consequências. Tanto estudantes quanto docentes forneceram uma percepção positiva quanto à utilidade do jogo como recurso pedagógico.

Entre os estudantes, 95% (n=96) afirmaram que recomendariam o jogo a outros colegas para aprender sobre o problema do plástico. Isso demonstra que o jogo é um meio atrativo para o aprendizado, já que a recomendação por parte dos próprios estudantes indica que a experiência foi relevante. No que diz respeito à eficácia do jogo para o aprendizado, mais de 90% (n=95) dos estudantes concordaram que o EcoEscape foi uma maneira eficiente de compreender o uso do plástico e suas consequências. Esses números reforçam que o jogo conseguiu atingir seu objetivo de sensibilizar os estudantes e transmitir conhecimento, assim como observado por Ludovido (2017), ao demonstrar que o uso de jogos no ensino potencializa a aprendizagem de conceitos entre os estudantes do EM.

Os professores apresentaram uma visão ainda mais favorável sobre o jogo como ferramenta educacional. Todos os docentes (n=4) afirmaram que recomendariam o EcoEscape para outros alunos, evidenciando que o jogo foi percebido como um recurso válido para complementar o ensino sobre a temática. Além disso, houve consenso de que a abordagem adotada foi eficaz para o aprendizado sobre a poluição plástica, alinhando-se à perspectiva de Freire (2019), que enfatiza a importância de integrar os saberes curriculares às experiências dos estudantes, tornando o processo de ensino mais significativo e envolvente.

O jogo se destacou como um recurso inovador e eficaz no ensino da temática do plástico, o que fortalece a proposta do jogo como um complemento dinâmico às metodologias tradicionais.

3.4.4. Críticas e resistência ao jogo

Embora a recepção geral do EcoEscape tenha sido amplamente positiva, algumas respostas indicaram pontos de resistência ou críticas ao jogo como ferramenta educacional. No entanto, os dados demonstram que essas percepções foram limitadas a uma minoria dos participantes.

A resistência ao interesse pelo tema também foi baixa. A afirmação “Não estou interessado(a) em aprender sobre plásticos” teve 85% (n=86) de discordância, demonstrando que a maioria dos estudantes reconheceu a relevância do assunto. Quando questionados sobre

suas preferências por outros métodos de aprendizagem, 70% (n=72) discordaram da afirmação “Prefiro aprender de outras maneiras” e 18% (n=19) se mantiveram neutros. Embora o jogo tenha sido aceito pela maioria, ainda há um pequeno grupo que prefere outras estratégias de ensino. Nesse contexto, Dick-Mann (2021) ressalta que o uso de jogos na aprendizagem deve ser acompanhado pelo professor para garantir que sua função educativa seja priorizada, potencializando o aprendizado e evitando que seja apenas uma forma de entretenimento. Esse resultado reforça a importância de diversificar abordagens pedagógicas para atender a diferentes perfis de aprendizagem, ao mesmo tempo em que mostra o potencial dos jogos digitais como ferramentas de conscientização ambiental. Cada estudante possui um estilo de aprendizagem próprio, o que destaca a importância de adaptar o ensino às diferentes formas de aprender, conforme defende Gardner (1983) em sua Teoria das Inteligências Múltiplas.

No que diz respeito ao uso de jogos digitais para a Educação Ambiental, a afirmação “Não estou interessado (a) em aprender sobre plásticos e sustentabilidade através de um jogo digital” teve 84% de discordância, demonstrando que a maioria dos estudantes aprovou a abordagem. A seleção mais expressiva foi observada na afirmação “Acho que o jogo é uma perda de tempo e não faz diferença no combate à poluição por plásticos”, com 87% (n=88) de discordância, o que reforça que a maior parte dos estudantes percebe o valor educacional do jogo.

Entre os docentes não houve resistência, uma vez que nenhum professor indicou falta de interesse no aprendizado sobre plásticos. Todos discordaram da afirmação de que o jogo é uma perda de tempo e ineficaz no combate à poluição plástica. Além disso, dos 4 docentes que responderam, apenas 1 (n=25%) se considerou neutro em relação a preferir aprender de outras maneiras, o que sugere que o jogo foi amplamente aceito como ferramenta educacional. Esse resultado reforça a visão de Caldeira (2004), que destaca que os ambientes digitais de aprendizagem transformam o contexto educacional, exigindo estratégias que atendam às novas demandas e potencializem o aprendizado.

3.4.5. Percepções e sugestões sobre o jogo digital

Para organizar a análise das respostas da questão 18 (algum aspecto do jogo digital que você gostaria de destacar ou melhorar?), foram criadas categorias que agrupam as percepções dos participantes sobre o EcoEscape. As respostas foram definidas em sete categorias principais: criativo, divertido, informações importantes, interessante, usabilidade, mais objetividade e nenhum. Essas categorias permitiram identificar os aspectos do jogo que mais

chamaram a atenção dos estudantes, bem como sugestões de melhorias. 18,9% (n=14) dos estudantes destacaram a criatividade, a interatividade e a dinâmica do jogo.

Os estudantes destacaram diversos aspectos positivos sobre o EcoEscape. Comentários como o do estudante A1: "Achei divertido o formato como o jogo funciona, e também gostei dos personagens apresentados no final de cada sala", A3: "a maneira divertida do jogo para aprendizado de ser consciente no meio ambiente" e A5: "Achei muito criativo" mostram que o jogo conseguiu prender a atenção e proporcionar aprendizado de maneira lúdica. A utilização de elementos visuais e interativos também foi valorizada. A9 afirmou que "gostei da parte das luzes", enquanto A18 destacou que "o design que prende a atenção". Além disso, 23% (n=17) dos estudantes consideraram que as informações abordadas no jogo foram muito importantes para a compreensão da temática, e 24,3% (n=18) afirmaram que não têm nada a destacar ou melhorar, estabelecendo uma percepção geral positiva sobre o jogo.

Os docentes também consideraram o jogo como inovador e envolvente. P2 "O jogo apresenta um modelo não tão habitual de jogos educativos, como o *Escape Room*" e P3 "O uso de jogos é uma excelente ferramenta para atrair a atenção e o interesse dos jovens" reforçam a importância da gamificação no ensino.

Algumas sugestões de melhoria foram apontadas, como reduzir textos para maior fluidez, A26 apontou que "foi bem interessante, só acho que os textos tinham que ser mais resumidos e incluir mais atividades interativas em vez de questionários", P1 sugeriu que "os questionários não foram tão envolventes". Apesar dessas observações, o jogo foi bem recebido, com destaque para sua abordagem diferenciada e potencial como ferramenta educacional.

Para analisar as sugestões de melhorias apontadas pelos participantes na questão 19, as respostas foram organizadas em cinco categorias principais: ótimo, nenhuma sugestão, mais objetividade, mais salas e personagem personalizada. Essas categorias permitem identificar tanto os aspectos do jogo que foram bem aceitos quanto as sugestões de aprimoramento para versões futuras. A maioria dos estudantes 46,2% (n=24) não identificou aspectos a serem ajustados. A3 afirmou: "Não tenho nada para dizer, o jogo é incrível", enquanto A20 reforçou: "O jogo é ótimo, não precisa de melhorias".

Algumas sugestões foram feitas, como a inclusão de um certificado personalizado como escreveu o estudante A7 "Um local de colocar o nome e ganhar um certificado com o nome, de resto está perfeito". A adição de novos elementos interativos também foi mencionada, como a inclusão de um personagem 3D, mais fases e desafios, conforme sugerido A46: "Poderia adicionar mais salas para ensinar mais coisas sobre o plástico". Além disso, houve recomendações para tornar os textos mais curtos nas explicações.

Os docentes também sugeriram ajustes, como a ampliação das atividades interativas e a redução dos questionários, P1 "Investir em mais atividades como a sala escura e menos em questionários diretos". Ademais foi sugerida a adaptação do jogo para escolas com pouca infraestrutura tecnológica, como indicado por P2 "o jogo pode ser adaptado para escolas sem tecnologia, organizando a sala de aula em desafios presenciais" e a inclusão do tema consumismo e obsolescência programada, P3 "Considerar a questão do consumismo e da obsolescência dos produtos no jogo". No geral, tanto estudantes quanto docentes valorizaram o EcoEscape, indicando apenas ajustes pontuais para aprimorar a experiência e ampliar seu impacto educacional.

3.5. Considerações finais

O EcoEscape mostrou ser uma ferramenta inovadora e eficaz para promover a conscientização sobre a poluição plástica no EM. A avaliação dos estudantes e docentes indicou que o jogo despertou interesse, facilitou o aprendizado e estimulou reflexões sobre o consumo de plástico. A abordagem interativa e gamificada foi bem recebida, tornando o processo educativo mais dinâmico e envolvente.

Apesar da recepção positiva, algumas sugestões foram apontadas, como a redução de textos, a inclusão de novos desafios e mais elementos interativos. Esses apontamentos reforçam o potencial do jogo para futuras adaptações, tornando-o ainda mais acessível e impactante. No entanto, é importante considerar que o estudo apresentou limitações. As ações dos estudantes após o jogo não foram avaliadas, o que impossibilitou mensurar se ocorreram mudanças reais de comportamento em relação ao uso do plástico. Um estudo futuro poderia investigar esse aspecto, comparando atitudes antes e após o uso do jogo para avaliar possíveis mudanças comportamentais e de conscientização.

O EcoEscape pode ser uma alternativa promissora para a Educação Ambiental, utilizando o jogo digital como ferramenta pedagógica para fortalecer o aprendizado e estimular mudanças de comportamento em relação à sustentabilidade. O jogo estará disponível na plataforma Educapes, no repositório do IF Goiano e no site do IFTM, facilitando o acesso para que mais estudantes e professores possam utilizar essa ferramenta em suas práticas pedagógicas.

3.6. Referências

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 2. Reimp. São Paulo: Edições 70, 2011.

BING. Microsoft Bing - Criador de Imagens. Disponível em: <https://www.bing.com/> . Acesso em: 16 ago. 2024.

BRASIL. MEC. SEF. **Parâmetros Curriculares Nacionais: meio ambiente e saúde**. 3. ed. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: Ministério da Educação/Secretaria da Educação, 2018.

CALDEIRA, A. C. M. **Avaliação da aprendizagem em meios digitais: novos contextos**. In: XI Congresso Internacional de Educação a Distância. 2004

CAMPOS, L. M. L.; BORTOLOTO, T. M.; FELÍCIO, A. K. C. A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. **Caderno dos núcleos de Ensino**, v. 3548, 2013.

CANVA. Plataforma online para design gráfico. Disponível em: <https://www.canva.com/> . Acesso em: 20 jul. 2024.

DE FÁTIMA MOREIRA, M. **Contribuições dos Jogos para o Processo de Ensino-Aprendizagem em Matemática na Educação Básica**. 2018. 116 p. Dissertação (Mestrado - Programa de Pós-graduação Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) - Universidade Estadual de Goiás, 2018.

DE MACEDO, L.; PETTY, A. L. S.; PASSOS, N. C. **Os jogos e o lúdico na aprendizagem escolar**. Artmed Editora, 2009.

DICK-MANN, I. O triângulo da gameducação: os três pilares para gamificar uma aula. **Start:** como a gamificação e os jogos de aprendizagem estão transformando a práxis educativa atual com suas dinâmicas inovadoras e criativas. Chapecó: Livrologia, p. 13-34, 2021.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia:** saberes necessários à prática educativa. Rio de Janeiro. 62. Ed. Rio de Janeiro/São Paulo: Paz e Terra, 2019.

GARDNER, H. **Frames of Mind:** The Theory of Multiple Intelligences. New York: Basic Books, 1983.

GENIALLY. **Plataforma interativa para criação de conteúdos.** Disponível em: <https://genially.com/pt->. Acesso em: 27 nov. 2024.

LIKERT, R. **Uma técnica para a medição de atitudes.** Arquivos de Psicologia, n. 140, p. 1-55, 1932.

LUDOVICO, M. M. **Proposta de um jogo didático para a abordagem do tema Física de Partículas com alunos do Ensino Médio.** 2017. Dissertação (Mestrado em Física) - Universidade Federal do Espírito Santo, 2017.

OLIVEIRA, R. M. **Construção de produtos educacionais na forma de jogos digitais no Google Forms no estilo Escape Room.** 2023. 80 p. Dissertação (Mestrado Profissional - PROFMAT) – Universidade Federal da Bahia, Instituto de Matemática e Estatística, 2023.

PEREIRA, M. C.; FILHO, E. D. S. B.; DA SILVA, O. C. A. Escape room: Uma proposta para o ensino da física. Anais do VIII ENÁLIC. Campina Grande: Realize Editora, 2022. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/84741>

WIEMKER, Markus; ELUMIR, Errol; CLARE, Adam. Escape room games. **Game based learning**, v. 55, p. 55-75, 2015.

4. CONCLUSÃO GERAL

A presente pesquisa mostrou que o ensino sobre a poluição plástica ainda é tratado de maneira limitada nas escolas, sendo abordado de forma superficial e restrito muitas vezes a discussões teóricas. Os professores reconhecem a importância da Educação Ambiental para formar cidadãos mais conscientes, mas os resultados indicam que há espaço para ampliar o uso de metodologias ativas e práticas interdisciplinares. Atividades extracurriculares, como projetos, oficinas e jogos educativos podem ser alternativas para ampliar o envolvimento e a compreensão dos estudantes sobre o tema.

Nesse contexto, o desenvolvimento e a aplicação do jogo EcoEscape surgiu como uma estratégia inovadora para abordar a questão da poluição plástica de maneira mais dinâmica e significativa. O jogo, baseado no formato de *Escape Room*, permitiu que os alunos aplicassem o conhecimento teórico em situações práticas, desenvolvendo o pensamento crítico e a tomada de decisão. A avaliação do jogo mostrou que ele foi aceito por estudantes e professores, contribuindo para uma reflexão mais consciente sobre o consumo e descarte de plástico.

A proposta reforça o papel da escola como um espaço privilegiado para o desenvolvimento da consciência ambiental e para a formação de cidadãos mais críticos e responsáveis. A pesquisa evidencia que o jogo educativo desenvolvido pode ser uma ferramenta útil para abordar a temática da poluição plástica de forma mais dinâmica e interativa, estimulando o interesse e a participação dos estudantes. Embora o jogo tenha sido aplicado de forma pontual, os resultados sugerem que uma abordagem lúdica pode ser um caminho promissor para ampliar a compreensão sobre o tema e promover a adoção de práticas mais sustentáveis.

ANEXOS

Anexo 1 - Parecer de aprovação no CEP

 INSTITUTO FEDERAL Educação	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO - IFGOIANO	
---	--	---

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Poluição plástica: problema ambiental ou educacional?

Pesquisador: RAIANE SOUSA ARAUJO

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 76042823.3.0000.0036

Instituição Proponente: INSTITUTO FEDERAL DE EDUCACAO, CIENCIA E TECNOLOGIA GOIANO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

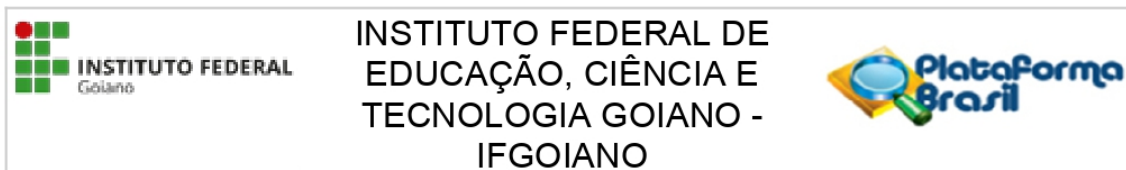
DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.632.066

Apresentação do Projeto:

Relata-se: "Este projeto tem como objetivo analisar como a temática do plástico tem sido trabalhada na disciplina de biologia e compreender o grau de consciência ambiental dos alunos do Ensino Médio Integrado do Instituto Federal do Triângulo Mineiro – Campus Paracatu – MG. Estudos têm mostrado cada vez mais o grande impacto que o plástico tem causado no meio ambiente. O uso excessivo desse material tem ocasionado um grande acúmulo em lixões, nos rios, mares, oceanos e até mesmo nos organismos, como peixes e até em seres humanos. Sendo assim, se faz necessário refletir sobre a conscientização nas escolas de Educação Básica, quanto às práticas pedagógicas que abordem a temática do plástico. Para a realização da pesquisa utilizaremos como metodologia a pesquisa quali-quantitativa, por meio de levantamento de informações através de questionários e através de intervenção em sala de aula. Será aplicado um questionário aos professores a fim de verificar como o tema tem sido trabalhado e outro questionário para os alunos que vai avaliar o grau de consciência ambiental e o nível de conhecimento prévio sobre o tema. Após esse diagnóstico, será elaborado um Produto Educacional, Jogo Digital, com o propósito de aumentar a conscientização sobre a poluição por plásticos e a importância da sustentabilidade para os alunos 1 ano do Ensino Médio, Integrado e desse modo, poderá contribuir para a formação de cidadãos mais conscientes e envolvidos nas causas ambientais. A validação do jogo será realizada por meio da aplicação de um questionário em escala Likert com os participantes. Este

Endereço: Rua 88, nº280, Prédio SIASS, andar térreo			
Bairro: Setor Sul	CEP: 74.085-010		
UF: GO	Município: GOIANIA		
Telefone: (62)99226-3661	Fax: (62)3605-3661	E-mail: cep@ifgoiano.edu.br	



Continuação do Parecer: 6.632.066

questionário irá verificar a compreensão, a motivação e o grau de satisfação dos participantes."

Objetivo da Pesquisa:

Relata-se: "Objetivo Geral: Analisar a percepção dos estudantes e a prática pedagógica dos professores sobre o plástico no ensino médio integrado do IFTM campus Paracatu-MG, visando a criação de um jogo educativo. Objetivos Específicos: • Identificar se os docentes abordam a temática dos impactos causados pela poluição por plásticos, em qual momento e como é abordado no conteúdo de biologia do IFTM; • Investigar o conhecimento prévio e a consciência ambiental dos alunos sobre os temas relacionados à poluição por plásticos e os impactos que isso causa no ambiente; • Elaborar, aplicar e validar um Produto Educacional, Jogo Digital, a fim de auxiliar no processo de conscientização dos discentes. • Avaliar se o jogo motiva os alunos a reduzirem o uso de plástico e a adotarem alternativas ecologicamente corretas em suas vidas diárias."

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Não houve alteração mediante parecer anterior.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

3- Metodologia, incluindo local, população e amostra, métodos de coleta

Relata-se: "LOCAL DE REALIZAÇÃO DA PESQUISA: A pesquisa será realizada no Instituto Federal do Triângulo Mineiro – Campus Paracatu - MG, localizado na Rodovia MG 188, KM 167, Snº. Bairro Fazendinha, CEP: 38600-970, Paracatu - MG, com o corpo docente da disciplina de Biologia do Ensino Médio Integrado e discentes do 1º ano desse mesmo nível de ensino, a escolha da escola campo foi ocasionada pelo seguinte motivo: o ambiente escolar possui recursos tecnológicos necessários para a condução do estudo. [...] POPULAÇÃO A SER ESTUDADA: A população convidada para colaborar com essa pesquisa será composta por 2 (dois) professores de Biologia do Ensino Médio Integrado, e todos os alunos regularmente matriculados no 1º ano, aproximadamente 210 alunos da escola campo que se voluntariarem a participar da pesquisa. Será permitida a participação de professores e adolescentes de todos os sexos, etnias, cor/raça, orientação sexual e identidade de gênero. A todos que fazem parte da população escolhida será assegurado a participação voluntária, os docentes só poderão participar após a assinatura de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (APÊNDICE E), os discentes menores de 18 anos, só poderão participar mediante a assinatura dos Pais/Responsáveis no Termo de Consentimento Livre

Endereço: Rua 88, nº280, Prédio SIASS, andar térreo
Bairro: Setor Sul **CEP:** 74.085-010
UF: GO **Município:** GOIANIA
Telefone: (62)99226-3661 **Fax:** (62)3605-3661 **E-mail:** cep@ifgoiano.edu.br



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO - IFGOIANO



Continuação do Parecer: 6.632.066

e Esclarecido - TCLE (APÊNDICE C), e assinatura do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) – Alunos Menores de 18 anos (APÊNDICE D). [...] METODOLOGIA: Esta pesquisa adotará uma abordagem mista, combinando métodos quantitativos e qualitativos para poder obter uma compreensão abrangente de como tem sido abordado a problemática do uso excessivo do plástico e dos impactos que isso causa. Os métodos mistos incluem perguntas que permitem respostas abertas e fechadas, e envolvem a coleta de diversos tipos de informações, o que abrange desde análises estatísticas até análises de texto (Dal-Farra; Lopes, 2013). A pesquisa será realizada em uma escola de ensino médio integrado, localizada na cidade de Paracatu no estado de Minas Gerais. Serão convidadas as turmas do 1º ano do ensino médio integrado para participarem. Para os estudantes que não tiverem completado 18 anos, será solicitada a autorização dos pais ou responsáveis (TCLE) e ainda o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) antes de iniciar o estudo. Estudantes com 18 anos ou mais serão excluídos da pesquisa. No primeiro momento serão realizadas coletas de dados a partir de questionários contendo questões abertas e fechadas a fim de avaliar o conhecimento prévio dos alunos sobre a temática, sobre a consciência ambiental e suas atitudes em relação ao consumo sustentável (APÊNDICE F). Considerando que estes participantes são menores de idade, para a participação na pesquisa far-se-á o preenchimento do TCLE (APÊNDICE C) pelos responsáveis e do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE – APÊNDICE D) pelos adolescentes, para que entendam os fins, os riscos e os benefícios de sua cooperação. Com a devida autorização dos responsáveis esses alunos participarão de três encontros com a aplicação das diferentes atividades propostas pela pesquisadora. Os professores responderão outro questionário para que possamos identificar como o assunto está sendo trabalhado com os alunos e em qual momento é abordado (APÊNDICE G). Para a realização desta coleta de dados será utilizado um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE – APÊNDICE E), que informará o colaborador sobre os objetivos, os riscos e benefícios de participar desta pesquisa por meio do preenchimento de um questionário. Em um segundo momento será realizada uma intervenção em sala de aula com os alunos, na qual vamos dividir esse encontro em 3 etapas: na primeira etapa haverá uma roda de conversa sobre o plástico e assim poder ver o que eles associam ao falar no assunto, em seguida textos e vídeos que abordarão o plástico desde a sua criação, sua composição, onde é utilizado, os benefícios que esse material oferece, a forma de descarte, produção mundial, impactos que podem causar, soluções alternativas e substituição do plástico por matérias sustentáveis, entre outros que serão apresentados a fim de levar um conhecimento mais profundo sobre o problema. Na terceira e última etapa da intervenção, após os alunos emergirem no tema será feito uma roda de conversa com debates sobre os impactos

Endereço: Rua 88, nº280, Prédio SIASS, andar térreo

Bairro: Setor Sul

CEP: 74.085-010

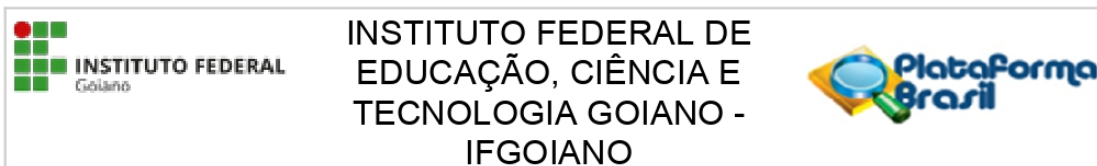
UF: GO

Município: GOIANIA

Telefone: (62)99226-3661

Fax: (62)3605-3661

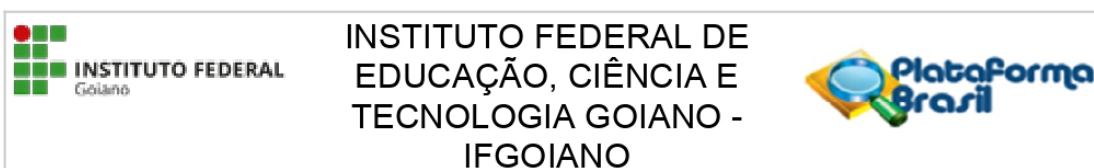
E-mail: cep@ifgoiano.edu.br



Continuação do Parecer: 6.632.066

causados pelo uso excessivo do plástico e como nossas atitudes tem contribuído para isso. No segundo encontro serão aplicados questionários. Após essa primeira parte, os dados coletados serão analisados qualitativamente pela análise de conteúdo de Bardin (2011) e quantitativamente por estatística. A partir dos resultados será iniciado o processo de desenvolvimento do jogo digital que busca contribuir para a conscientização sobre a poluição por plásticos e a importância da sustentabilidade. No terceiro encontro será aplicado o protótipo jogo digital aos alunos e professores. Após jogarem, os participantes realizarão a avaliação e validação do produto através de um questionário em escala Likert. A escala Likert, criada por Rensis Likert entre 1946 e 1970, permite que os participantes expressem seu nível de concordância ou discordância em relação a algo, escolhendo um ponto em uma escala de cinco opções (geralmente incluindo: concordo totalmente, concordo, neutro/sem opinião, discordo, discordo totalmente) para cada pergunta (AGUIAR, CORREIA E CAMPOS, 2011). Os autores ainda afirmam que essas escalas desempenham um papel ágil, permitindo a coleta de avaliações sobre o jogo em diferentes estágios, seja durante a produção para identificar áreas de melhoria com as avaliações dos envolvidos, seja após o lançamento para analisar a receptividade do jogo. Os alunos que não consentirão em participar e os com 18 anos ou mais que serão excluídos da pesquisa, não terão prejuízo, pois poderão participar de todas as atividades, mas não terão os dados coletados. Com base nos resultados, de acordo com a proposta de mestrado profissionalizante este produto, o jogo digital, se apresentará como uma possibilidade de prática pedagógica em instituições de Ensino Médio. RECRUTAMENTO: Para o recrutamento dos participantes, a pesquisadora responsável visitará a escola campo da pesquisa após a permissão/anuência do Diretor no Termo de Autorização para Coleta de Dados (APÊNDICE B) e após a autorização do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Instituto Federal Goiano Urutai, durante o horário de intervalo de aula e neste período na sala dos professores apresentará a proposta da pesquisa e também o objetivo do questionário. Os professores que se voluntariarem a colaborar com a presente pesquisa receberão o TCLE e informará que somente poderão participar mediante a assinatura do termo que eles receberam. Após assinatura receberam o link de acesso ao formulário do google forms por meio de um QRcode para responder o questionário. O recrutamento dos alunos será realizado mediante uma reunião convocada pela direção em dia oportuno, de forma presencial, na unidade escolar a ser pesquisada, com a presença de todos os professores da disciplina e nível em questão. Nesse encontro, a pesquisadora fará a divulgação e esclarecimentos sobre a pesquisa, serão apresentados os objetivos, junto com a metodologia que será utilizada. Será esclarecido que somente alunos com menos de 18 anos poderão participar e que a participação dos alunos menores de 18 anos só será

Endereço: Rua 88, nº280, Prédio SIASS, andar térreo
Bairro: Setor Sul **CEP:** 74.085-010
UF: GO **Município:** GOIANIA
Telefone: (62)99226-3661 **Fax:** (62)3605-3661 **E-mail:** cep@ifgoiano.edu.br



Continuação do Parecer: 6.632.066

permitida mediante a autorização, assinatura dos Pais/Responsáveis no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE (APÊNDICE C), e com a assinatura do próprio aluno no Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) – Alunos Menores de 18 anos (APÊNDICE D). Nesse momento, eles receberão duas vias dos seus respectivos termos e a pesquisadora responsável solicitará que os alunos menores entreguem os Termos de Consentimento Livre Esclarecido aos Pais ou Responsáveis - TCLE (APÊNDICE C) para obterem a autorização de participação da pesquisa.

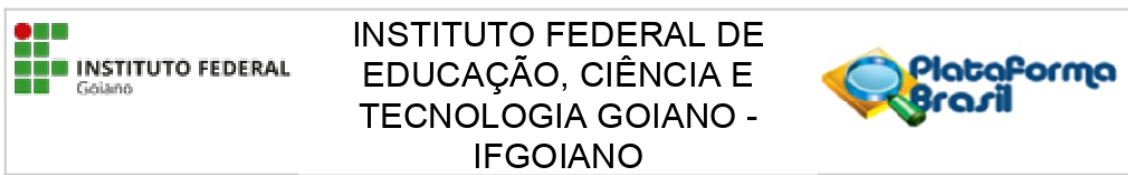
Os voluntários serão informados do seu importante papel de colaboração na pesquisa, deixando claro que o estudo poderá aumentar a conscientização e influenciar uma mudança de hábitos que terá um impacto positivo no meio ambiente. A pesquisadora responsável vai esclarecer que os participantes poderão deixar a pesquisa, retirarem seus consentimentos ou interromper a participação a qualquer momento, sendo a participação voluntária e a negativa em participar não irá implicar qualquer penalidade. E aos que se interessarem em participar, terão o prazo de 05 (cinco) dias para a devolução dos termos assinados, que serão entregues a pesquisadora responsável na escola que será realizada a pesquisa, que no recebimento irá solicitar que os participantes informem o email. A primeira via ficará sob o cuidado e confidencialidade da responsável pela pesquisa e a segunda ficará sob a responsabilidade do participante e ou pais/responsáveis.

8.1. Instrumento de Coleta de Dados Para a coleta dos dados serão utilizados três questionários. O questionário 1 (APÊNDICE F) será aplicado aos alunos do 1º ano do ensino médio integrado, no primeiro encontro. O questionário 2 (APÊNDICE G) será aplicado para professores da disciplina de Biologia do Ensino Médio Integrado do IFTM. O questionário 3 vai ser aplicado aos alunos e professores após a aplicação do protótipo do jogo digital e será utilizado um questionário na escala Likert.

8.2. Análise dos Dados Coletados Para analisar os resultados das questões abertas será realizada a análise de conteúdo segundo Bardin (2011) agrupando respostas semelhantes e criando categorias para análise. Os resultados das questões fechadas serão organizados em tabelas e a análise quantitativa será realizada por estatística descritiva (média, desvio padrão, frequência absoluta e frequência relativa). Para analisar os resultados da escala Likert serão atribuídos valores a cada um dos itens, sendo zero para os itens neutros e aumentando ou diminuindo em 1 para cada item."

Parecer: Atende a legislação.

Endereço: Rua 88, nº280, Prédio SIASS, andar térreo
Bairro: Setor Sul **CEP:** 74.085-010
UF: GO **Município:** GOIANIA
Telefone: (62)99226-3661 **Fax:** (62)3605-3661 **E-mail:** cep@ifgoiano.edu.br



Continuação do Parecer: 6.632.066

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

2- TCLEs (docentes e pais/responsáveis) e TALE:

Parecer: Atende a legislação.

5- O projeto detalhado:

Parecer: Atende a legislação.

Recomendações:

Segundo o documento "Orientações para procedimentos em pesquisas com qualquer etapa em ambiente virtual" publicado pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (Conep) dia 24 de fevereiro de 2021, recomenda-se:

"Uma vez concluída a coleta de dados, é recomendado ao pesquisador responsável fazer o download dos dados coletados para um dispositivo eletrônico local, apagando todo e qualquer registro de qualquer plataforma virtual, ambiente compartilhado ou "nuvem". e " O mesmo cuidado deverá ser seguido para os registros de consentimento livre e esclarecido que sejam gravações de vídeo ou áudio. É recomendado ao pesquisador responsável fazer o download dos dados, não sendo indicado a sua manutenção em qualquer plataforma virtual, ambiente compartilhado."

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Prezado(a) Pesquisador(a),

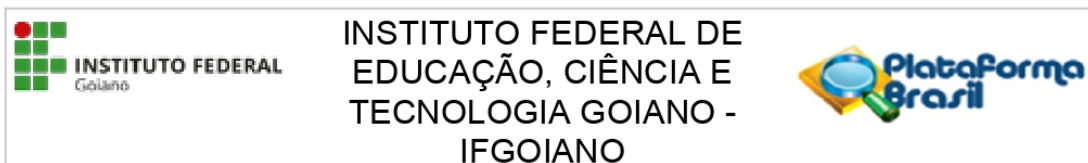
O CEP IF Goiano aprova seu protocolo de pesquisa. Caso haja alguma modificação, solicitamos que seja inserida uma emenda para avaliação. Ao final da pesquisa, insira uma notificação na plataforma, anexando o relatório final. O prazo para envio de relatório final será de no máximo 60 dias após o término da pesquisa.

Considerações Finais a critério do CEP:

Prezado(a) pesquisador(a),

Após aprovação da pesquisa, segundo as normativas vigentes, a condução da pesquisa deve estar de acordo com o protocolo aprovado pelo colegiado. Caso ocorra a necessidade de fazer qualquer alteração, deve ser submetida uma emenda com as alterações para nova avaliação ética. Exemplos: alterações metodológicas de coleta de dados, público participante e inserção de pesquisadores

Endereço: Rua 88, nº280, Prédio SIASS, andar térreo
Bairro: Setor Sul **CEP:** 74.085-010
UF: GO **Município:** GOIANIA
Telefone: (62)99226-3661 **Fax:** (62)3605-3661 **E-mail:** cep@ifgoiano.edu.br



Continuação do Parecer: 6.632.066

entre outras.

A saber:

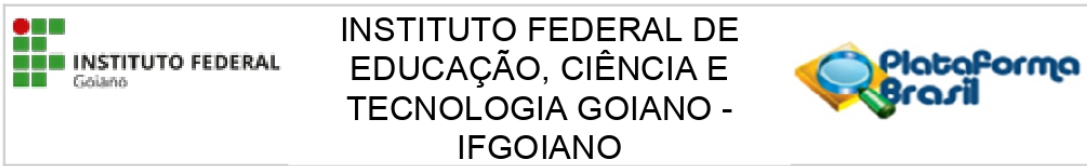
"O que é uma emenda?

Emenda é toda proposta de modificação ao projeto original, encaminhada ao Sistema CEP/CONEP pela Plataforma Brasil, com a descrição e a justificativa das alterações. As emendas devem ser apresentadas de forma clara e sucinta, destacando nos documentos enviados os trechos modificados. A emenda será analisada pelas instâncias de sua aprovação final (CEP e/ou CONEP). As modificações propostas pelo pesquisador responsável não podem descaracterizar o estudo originalmente proposto e aprovado pelo Sistema CEP-CONEP. Em geral, modificações substanciais no desenho do estudo, nas hipóteses, na metodologia e nos objetivos primários não podem ser consideradas emendas, devendo o pesquisador responsável submeter novo protocolo de pesquisa para ser analisado pelo Sistema CEP-CONEP." (Manual do usuário - Plataforma Brasil - versão 3.2)

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2251884.pdf	19/12/2023 14:45:18		Aceito
Outros	RESPOSTA_AS_PENDENCIAS_assinado.pdf	19/12/2023 14:42:59	RAIANE SOUSA ARAUJO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_DOCENTES_VERSAO2.docx	19/12/2023 14:41:31	RAIANE SOUSA ARAUJO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_PAIS_VERSAO2.docx	19/12/2023 14:41:14	RAIANE SOUSA ARAUJO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMO_ASSENTIMENTO_ALUNOS_VERSAO2.docx	19/12/2023 14:41:01	RAIANE SOUSA ARAUJO	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Versao2_Raiane_Araujo2023.docx	19/12/2023 14:40:37	RAIANE SOUSA ARAUJO	Aceito
Declaração de Instituição e	Termo_de_Anuencia_da_Instituicao_Cooperante.pdf	24/11/2023 13:12:02	RAIANE SOUSA ARAUJO	Aceito

Endereço: Rua 88, nº280, Prédio SIASS, andar térreo
Bairro: Setor Sul **CEP:** 74.085-010
UF: GO **Município:** GOIANIA
Telefone: (62)99226-3661 **Fax:** (62)3605-3661 **E-mail:** cep@ifgoiano.edu.br



Continuação do Parecer: 6.632.066

Infraestrutura	Termo_de_Anuencia_da_Instituicao_Cooperante.pdf	24/11/2023 13:12:02	RAIANE SOUSA ARAUJO	Aceito
Declaração de Pesquisadores	termo_compromisso.pdf	24/11/2023 13:11:45	RAIANE SOUSA ARAUJO	Aceito
Outros	Curriculo_Lattes_Andre_Castro.pdf	24/11/2023 13:10:43	RAIANE SOUSA ARAUJO	Aceito
Outros	Curriculo_Lattes_Raiane_Sousa_Araujo.pdf	24/11/2023 13:10:21	RAIANE SOUSA ARAUJO	Aceito
Orçamento	orcamento.pdf	24/11/2023 13:06:34	RAIANE SOUSA ARAUJO	Aceito
Cronograma	cronograma.pdf	24/11/2023 13:03:36	RAIANE SOUSA ARAUJO	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_Rosto_plataforma_Brasil_assinado.pdf	24/11/2023 12:59:36	RAIANE SOUSA ARAUJO	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

GOIANIA, 01 de Fevereiro de 2024

Assinado por:
Paula Medeiros Costa
(Coordenador(a))

Endereço: Rua 88, nº280, Prédio SIASS, andar térreo
Bairro: Setor Sul **CEP:** 74.085-010
UF: GO **Município:** GOIANIA
Telefone: (62)99226-3661 **Fax:** (62)3605-3661 **E-mail:** cep@ifgoiano.edu.br

APÊNDICES

Apêndice A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) - Docentes

Você está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa intitulada: **“Poluição Plástica: problema ambiental ou educacional?”**. O estudo está sendo desenvolvido pela pesquisadora Raiane Sousa Araújo, sob a orientação do Prof. Dr. André Luis da Silva Castro. O motivo do convite se justifica pelo fato de você ser professor(a) da disciplina de Biologia do ensino médio integrado do Instituto Federal do Triângulo Mineiro Campus Paracatu, e após se inteirar dos esclarecimentos e das informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, este documento deverá ser assinado em duas vias, a primeira via ficará sob guarda e confidencialidade da pesquisadora responsável e a segunda ficará sob sua responsabilidade para quaisquer fins.

Serão feitos registros fotográficos e a filmagem das atividades desenvolvidas durante a pesquisa para fins de avaliação e interpretação exclusivamente da pesquisa. Você autoriza o uso dessas imagens.

() sim autorizo () não autorizo.

Caso você não autorize o uso de imagem. Essa vontade da não participação será respeitada, visto que não é possível fazer os registros e as coletas de dados sem que utilize as imagens coletivas, portanto os que não autorizarem não participarão.

Em caso de recusa você não será penalizado (a) de forma alguma. Em caso de dúvida sobre a pesquisa, você poderá entrar em contato com o (a) pesquisadora responsável, Raiane Sousa Araújo, (residente à Rua Jaqueira, nº 130, Bairro Primavera, Paracatu - MG) através do telefone: (38) 9 9967 0303 (WhatsApp) ou pelo e-mail: raianesousa@iftm.edu.br.

Em relação às dúvidas sobre a ética aplicada à pesquisa, você poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Federal Goiano (situado na Rua 88, nº 280, Setor Sul, CEP 74085-0100, Goiânia, Goiás) pelo telefone: (62) 99226 3661 ou pelo e-mail: cep@ifgoiano.edu.br. O Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), é a Instância Regional responsável pelos protocolos de pesquisa de baixa e média complexidade, está vinculado à Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP). É responsável por realizar a avaliação ética em protocolos de pesquisa envolvendo Seres Humanos, bem como garantir os direitos e a dignidade dos participantes envolvidos na pesquisa.

1. Justificativa, os objetivos e procedimentos:

Este estudo justifica-se pela necessidade de compreender a realidade da prática pedagógica das aulas de Biologia do Ensino Médio Integrado, quanto à abordagem dos impactos causados ao meio ambiente e a saúde pelo uso excessivo e descarte inadequado o plástico.

Terá como objetivo colaborar com o professor de Biologia da modalidade educacional em questão, a subsidiar métodos inovadores que podem contribuir com um maior envolvimento e consequentemente mais conscientização dos alunos do Ensino Médio Integrado, onde se torna responsável por auxiliar os alunos nesse importante processo de conclusão da Educação Básica.

Para você participar dessa pesquisa, é preciso que concorde em responder 01 (um) questionário semiestruturado via google forms: Contendo 15 (quinze) perguntas abertas e fechadas, que será a acerca de como e quando o tema é trabalhado com os alunos, e terá como objetivos analisar o conteúdo e as práticas pedagógicas para a Educação Ambiental relacionada aos problemas causados pelo plástico. Pedimos sua permissão para usar os resultados alcançados através desta pesquisa na Dissertação de Mestrado. Será garantida a confidencialidade dos dados coletados, bem como o anonimato de todos que participarem da pesquisa, caso não se sinta confortável em realizar uma ou nenhuma das fases descritas acima, você poderá se recusar sem que sofra por isso nenhuma espécie de prejuízo.

2. Desconfortos, riscos e benefícios:

Os riscos relacionados a participação na pesquisa são considerados mínimos, tanto em aspectos físicos, psíquicos, moral, intelectual, social, cultural ou espiritual, pois terá como base as instruções disponibilizadas pelos Comitês de Ética em pesquisa em Seres Humanos. Antes de iniciar a pesquisa será solicitado que assine o termo de consentimento livre e esclarecido, comprovando o entendimento de como ocorrerá a pesquisa. Logo, existe uma baixa probabilidade de os voluntários se sentirem constrangidos, cansados e incomodados ao responderem aos questionários. No entanto, esse risco será minimizado, deixando você com total liberdade para não responder perguntas que o incomodam, ter explicação às perguntas que gerarem dúvidas, fazer pausas e poderão também interromper a qualquer momento a sua participação sem que sofram nenhuma espécie de coação ou prejuízos.

Os dados coletados serão utilizados apenas para fins da pesquisa sem identificar os participantes, a pesquisadora responsável fornecerá seu endereço, telefone/e-mail aos

participantes para que esses possam entrar em contato sempre que acharem necessário. Todas as informações obtidas na aplicação do questionário, serão analisadas em caráter estritamente científico. Os resultados deste trabalho poderão ser apresentados em eventos ou revistas científicas e mostrarão apenas os resultados alcançados como um todo, sem revelar seu nome, instituição ou qualquer informação relacionada à sua privacidade.

Os benefícios oriundos de sua participação serão os conhecimentos adquiridos, através da contribuição com os estudos a cerca da temática “Poluição Plástica: problema ambiental ou educacional?”. Servindo como base ao Produto Educacional que será desenvolvido a partir das principais dificuldades encontradas. Para a instituição participante os benefícios esperados estarão na atenção dada às práticas pedagógicas utilizadas na Educação Ambiental no ensino médio integrado.

3. Forma de acompanhamento e assistência:

Será assegurada ao participante assistência integral em qualquer etapa do estudo, os dados pessoais da pesquisadora responsável como telefone, whatsapp e e-mail estarão à disposição para esclarecimento de eventuais dúvidas. Caso o participante apresente algum problema decorrente da pesquisa, será encaminhado imediatamente para tratamento adequado, integral e gratuito para danos diretos e indiretos, imediatos ou tardios, de qualquer natureza.

4. Garantia de esclarecimento, liberdade de recusa e garantia de sigilo:

Você participante da pesquisa será esclarecido (a) em qualquer tempo e sobre os aspectos que desejar, através dos meios de comunicação disponibilizados para o contato com a pesquisadora responsável pela pesquisa citada acima.

Será assegurado a você participante dessa pesquisa, total liberdade em se recusar a participar, interromper ou retirar seu consentimento de participação a qualquer momento, sendo sua participação voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer dano ou penalidade. Também ficará garantido em todos os momentos da pesquisa e na posterior publicação dos dados, o sigilo, sendo resguardado o direito ao anonimato, acesso aos resultados e a privacidade dos participantes.

5. Custos da participação e ressarcimento por eventuais gastos ou prejuízos:

Para participar deste estudo você não terá nenhum custo nem receberá qualquer vantagem financeira. Em uma eventual situação de gasto ou prejuízo durante a pesquisa, será garantido o direito de ressarcimento, a pesquisadora responsável irá ressarcir-lo(a) pelo valor correspondente ao gasto ou prejuízo.

6. Guarda e descarte do material:

A pesquisadora compromete-se em guardar toda documentação física e digital proveniente da pesquisa por 5 (cinco) anos, preservando os dados dos participantes em total sigilo. Após esse período serão excluídos os arquivos digitais do drive e da lixeira, assim como será feito a microfragmentação dos impressos.

Ciente e de acordo como que foi anteriormente exposto, eu _____, estou de acordo em participar da pesquisa intitulada “Poluição Plástica: problema ambiental ou educacional?” de forma livre e espontânea, podendo retirar o meu consentimento a qualquer momento.

Paracatu-MG____, de_____, de 20____.

Assinatura da responsável pela pesquisa

Raiane Sousa Araújo

CPF: 018.241.091-99

Assinatura do(a) docente participante

Apêndice B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) – Pais

Seu (Sua) filho(a) está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar da pesquisa: intitulada: **“Poluição Plástica: problema ambiental ou educacional?”**. O estudo está sendo desenvolvido pela pesquisadora Raiane Sousa Araújo, sob a orientação do Prof. Dr. André Luis da Silva Castro. Após receber as explicações e as informações a seguir, no caso de aceitar que o filho (a) participe do estudo, este documento deverá ser assinado em duas vias, sendo a primeira de guarda e confidencialidade da Pesquisadora responsável e a segunda ficará sob sua responsabilidade para quaisquer fins.

Em caso de recusa você, nem seu (sua) filho(a) não serão penalizados (as) de forma alguma. Em caso de dúvida sobre a pesquisa, você poderá entrar em contato com o (a) pesquisadora responsável, Raiane Sousa Araújo, (residente à Rua Jaqueira, nº 130, Bairro Primavera, Paracatu - MG) através do telefone: (38) 9 9967 0303 (WhatsApp) ou pelo e-mail: raianesousa@iftm.edu.br. Essa pesquisa será desenvolvida com a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), Instância Regional responsável pelos protocolos de pesquisa de baixa e média complexidade, está vinculado à Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP). É responsável por realizar a avaliação ética em protocolos de pesquisa envolvendo seres humanos, bem como garantir os direitos e a dignidade dos participantes envolvidos na pesquisa. Em caso de dúvida sobre a ética aplicada a pesquisa, você poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Federal Goiano, situado na Rua 88, nº310, Setor Sul, CEP 74085-010, Goiânia, Goiás. Caixa Postal 50, pelo telefone: (62) 9 9226 3661 ou pelo email: cep@ifgoiano.edu.br.

1. Justificativa, os objetivos e procedimentos:

Nesta pesquisa pretende-se apresentar uma proposta de contribuição para uma maior conscientização sobre os impactos causados pelo uso excessivo de plástico no meio ambiente para os alunos do Ensino Médio Integrado, tendo em vista o oferecimento de um ensino inovador que garanta a todos os alunos a oportunidade de vivenciar e desenvolver novas atitudes diante do problema que o mundo enfrenta.

Para seu (sua) filho(a) participar dessa pesquisa, é preciso que concorde que ele(a) responda a um questionário *online* semiestruturado, contendo 31 (trinta e uma) perguntas abertas e fechadas acerca dos conhecimentos que ele (a) possui a respeito da problemática que

envolve o plástico, qual sua consciência ambiental e quais as suas atitudes em relação ao descarte e ao consumo sustentável.

Após a coleta, os dados serão analisados e utilizados para o desenvolvimento de um Produto Educacional, além de estarem descritos na Dissertação da pesquisadora. Será garantida a Confidencialidade dos dados coletados e o anonimato de todos os participantes da pesquisa.

2. Desconfortos, riscos e benefícios:

Os riscos relacionados a participação na pesquisa são considerados mínimos, tanto em aspectos físicos, psíquicos, moral, intelectual, social, cultural ou espiritual, pois terá como base as instruções disponibilizadas pelos Comitês de Ética em pesquisa em Seres Humanos. Antes de iniciar a pesquisa será solicitado que ele assine um termo de assentimento, comprovando o entendimento de como ocorrerá a pesquisa e que sabe do consentimento de seus responsáveis, e o preenchimento de um questionário. Logo, existe uma baixa probabilidade de os voluntários se sentirem constrangidos, cansados e incomodados ao responderem aos questionários. No entanto, esse risco será minimizado, deixando ele com total liberdade para não responder perguntas que o incomodam, ter explicação às perguntas que gerarem dúvidas, fazer pausas e poderão também interromper a qualquer momento a sua participação sem que sofram nenhuma espécie de coação ou prejuízos. Os dados coletados serão utilizados apenas para fins da pesquisa sem identificar os participantes, a pesquisadora responsável fornecerá seu endereço, telefone/e-mail aos participantes para que esses possam entrar em contato sempre que acharem necessário. Todas as informações obtidas na aplicação dos questionários serão analisadas em caráter estritamente científico.

Os benefícios oriundos da participação do(a) aluno(a) serão a oportunidade de um momento de reflexão sobre os problemas que o mundo enfrenta devido ao uso excessivo do plástico e como ele pode ajudar a minimizar os impactos e a criar soluções para o problema. Em todos os encontros haverá o acompanhamento da pesquisadora que estará disponível para uma escuta atenta e compreensiva, sem caráter moral e julgador.

3. Forma de acompanhamento e assistência:

Será assegurada a garantia de assistência integral em qualquer etapa do estudo. Você e seu(sua) filho(a) terão acesso aos responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais

dúvidas. Caso ele apresente algum problema será encaminhado imediatamente para tratamento adequado, integral e gratuito para danos diretos e indiretos, imediatos ou tardios, de qualquer natureza, para reduzir possíveis intercorrências em consequência de sua participação na pesquisa, sendo imediatamente contatado os seus responsáveis sobre as medidas a serem tomadas e viabilizar o acompanhamento deste no tratamento necessário.

4. Garantia de esclarecimento, liberdade de recusa e garantia de sigilo:

Você e seu(sua) filho(a) serão esclarecidos(as) sobre a pesquisa em qualquer tempo e aspecto que desejar, através dos meios citados acima. Vocês são livres para recusar-se a participar, retirarem seus consentimentos ou abandonar a participação a qualquer momento, sendo a participação voluntária e a recusa em participar não irá acarretar qualquer penalidade.

A pesquisadora irá tratar a identidade do(a) estudante com padrões profissionais de sigilo e todos os dados coletados servirão apenas para fins de pesquisa. O nome ou o material que indique a participação do(a) estudante não será divulgado sem a sua permissão. O (a) aluno(a) não será identificado(a) em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo.

5. Custos da participação e ressarcimento por eventuais gastos ou prejuízos:

Para participar deste estudo seu(sua) filho(a) não terá nenhum custo nem receberá qualquer vantagem financeira. Em uma eventual situação de gasto ou prejuízo durante a pesquisa, a ele(a) será garantido o direito de ressarcimento, a pesquisadora responsável irá ressarcir-lo(a) pelo valor correspondente ao gasto ou prejuízo.

6. Guarda e descarte do material:

A pesquisadora compromete-se em guardar toda documentação física e digital proveniente da pesquisa por 5 (cinco) anos, preservando os dados dos participantes em total sigilo. Após esse período serão excluídos os arquivos digitais do drive e da lixeira, assim como será feito a microfragmentação dos impressos.

Eu, _____, responsável legal por _____
_____ estou ciente e de acordo com o que
foi anteriormente exposto e autorizo meu (minha) filho(a) a participar da pesquisa intitulada:

“Poluição Plástica: problema ambiental ou educacional?” de forma livre e espontânea, podendo retirar o meu consentimento a qualquer momento.

Paracatu-MG ____, de ____, de 20 ____.

Assinatura da responsável pela pesquisa

Raiane Sousa Araújo

CPF: 018.241.091-99

Assinatura do(a) responsável pelo(a) aluno(a)

Apêndice C – Termo de assentimento livre e esclarecido (tale) – alunos menores de 18 anos

Você está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar da pesquisa intitulada **“Poluição Plástica: problema ambiental ou educacional?”**. Seu responsável permitiu que você participe. Você não precisa participar da pesquisa se não quiser e não terá nenhum problema se desistir. Em caso de dúvida, você poderá entrar em contato comigo, pesquisadora responsável Raiane Sousa Araújo, ou com o pesquisador e orientador da pesquisa Professor Dr. André Luis da Silva Castro, pelo telefone: (38) 99976-0303 ou e-mail raianesousa@iftm.edu.br/andre.castro@ifgoiano.edu.br.

Nesta pesquisa pretende-se apresentar uma proposta de contribuição para uma maior conscientização sobre os impactos causados pelo uso excessivo de plástico no meio ambiente para os alunos do Ensino Médio Integrado, tendo em vista o oferecimento de um ensino inovador que garanta a todos os alunos a oportunidade de vivenciar e desenvolver novas atitudes diante do problema que o mundo enfrenta.

O motivo do convite se justifica pelo fato de você ser aluno(a) do ensino médio integrado do Instituto Federal do Triângulo Mineiro Campus Paracatu. Se você quiser participar, iremos fazer aplicação de questionários no decorrer de 3 encontros na sua própria escola. Em cada encontro trabalharemos o tema de formas diferentes. Você não terá nenhum custo e ou benefício direto na sua participação, apenas os conhecimentos obtidos por meio deste estudo, será garantida a Confidencialidade dos dados coletados e o anonimato de todos que voluntários da pesquisa.

Serão feitos registros fotográficos e a filmagem das atividades desenvolvidas durante a pesquisa para fins de avaliação e interpretação exclusivamente da pesquisa. Você autoriza o uso dessas imagens.

() sim autorizo () não autorizo.

Caso você não autorize o uso de imagem. Essa vontade da não participação será respeitada, visto que não é possível fazer os registros e as coletas de dados sem que utilize as imagens coletivas, portanto os que não autorizarem não participarão.

Em caso de dúvida sobre a ética aplicada a pesquisa, seu (sua) responsável poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Federal Goiano (situado na Rua 88, nº310, Setor Sul, CEP 74085-010, Goiânia, Goiás. Caixa Postal 50) pelo telefone: (62) 9 9226 3661 ou pelo email: cep@ifgoiano.edu.br.

O responsável por você poderá retirar o consentimento, interrompendo a sua participação a qualquer momento, pois você é voluntário(a) nesta pesquisa e a recusa em participar não implicará em nenhuma penalidade, a sua identidade será tratada com padrões profissionais de sigilo. Você não será identificado(a) em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo.

Após a pesquisa, será feita a devolutiva e a publicação dos resultados obtidos a todos os envolvidos. Em relação aos questionários serão armazenados por cinco anos, em local seguro, pela pesquisadora responsável. Passado esse tempo, os materiais impressos, microfragmentados. Os documentos digitais, com dados da pesquisa, serão deletados permanentemente.

Os riscos inerentes aos participantes são considerados mínimos, tanto em aspectos físicos como psíquica, moral, intelectual, social, cultural ou espiritual pois terá como base as instruções disponibilizadas pelos Comitês de Ética em pesquisa em Seres Humanos. No entanto existe a possibilidade dos voluntários se sentirem constrangidos, cansados e desconfortáveis ao responderem aos questionários, esse risco será minimizado deixando você com total liberdade para não responder algumas perguntas quando não se sentir disposto, ter explicação às perguntas que gerarem dúvidas e poderão também interromper a qualquer momento a sua participação sem que sofram nenhuma espécie de coação ou prejuízos, os dados coletados serão utilizados apenas para fins da pesquisa sem identificar os participantes Caso aconteça algo de errado, você receberá assistência total e sem custo.

Os benefícios oriundos da participação do(a) aluno(a) serão a oportunidade de um momento de reflexão sobre os problemas que o mundo enfrenta devido ao uso excessivo do plástico e como ele pode ajudar a minimizar os impactos e a criar soluções para o problema. Em todos os encontros haverá o acompanhamento da pesquisadora que estará disponível para uma escuta atenta e compreensiva, sem caráter moral e julgador. Será assegurada ao participante assistência integral em qualquer etapa do estudo, os dados pessoais da pesquisadora responsável como telefone, whatsapp e e-mail estarão à disposição para esclarecimento de eventuais dúvidas. Caso aconteça algo de errado, você receberá assistência total e sem custo.

Para participar deste estudo você não terá nenhum custo nem receberá qualquer vantagem financeira, mas em uma eventual situação de gasto ou prejuízo durante a pesquisa, a você será garantido o direito de ressarcimento, a pesquisadora responsável irá ressarcir-lo(a) pelo valor correspondente ao gasto ou prejuízo.

Os resultados da pesquisa serão divulgados, mas todos os seus dados serão mantidos em total sigilo. Qualquer dúvida que você tiver, pode me perguntar a qualquer momento.

Eu, _____ fui esclarecido(a) quanto aos objetivos do presente estudo de maneira clara e detalhada. Estou ciente de que a qualquer momento poderei solicitar novas informações, e o meu responsável poderá mudar a decisão de participar assim que desejar. Tendo o consentimento do meu responsável já assinado, declaro que concordo em participar deste estudo. Recebi uma cópia deste termo e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer todas as minhas dúvidas.

Paracatu-MG, ____ de _____ de 20 ____.

Assinatura do responsável pela pesquisa

Raiane Sousa Araújo

CPF: 018.241.091-99

Assinatura do menor participante

Apêndice D – Instrumento de coleta de dados – Alunos

Meu nome é Raiane Sousa Araújo, aluna do mestrado em Ensino para a Educação Básica, do Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí. Você está sendo convidado (a) a participar voluntariamente de uma pesquisa, que cujo título é: **“Poluição Plástica: problema ambiental ou educacional?”**. O estudo está sendo desenvolvido por mim, sob a orientação do Prof. Dr. André Luis da Silva Castro, com o objetivo de contribuir para a conscientização sobre a poluição por plásticos e a importância da sustentabilidade para os alunos do ensino médio integrado do IFTM campus Paracatu-MG, visando reduzir o uso de plástico e incentivar a adoção de alternativas ecologicamente corretas.

As identidades dos participantes serão resguardadas e tratadas de forma anônima e confidencial. A sua participação neste estudo é voluntária, logo se decidir não responder às questões, poderá desistir a qualquer momento, sem sofrer quaisquer prejuízos. Em caso de dúvida, entre em contato com a pesquisadora pelo telefone: (38) 9 9967 0303 (WhatsApp) ou pelo e-mail: raianesousa@iftm.edu.br.

Se decidir, voluntariamente, participar, contribuirá significativamente com a comunidade científica através do desenvolvimento de uma proposta pedagógica inovadora e envolvente.

1. Idade:

2. Identidade de Gênero: () Feminino () Masculino () Outros

3. Você é de qual curso integrado ao ensino médio?

- a) Técnico em Administração
- b) Técnico em Eletroeletrônica
- c) Técnico em Informática

4. Você sabe qual a matéria-prima para obtenção do plástico?

- a) () Petróleo
- b) () Celulose
- c) () Latex
- d) () Couro

e) () Não sei

5. Todos os plásticos são iguais? Tem a mesma composição?

a) () Sim

b) () Não

c) () Não sei

6. Em quais tipos de produtos ou objetos do nosso dia a dia você identifica a presença do plástico?

7. Você considera o plástico um material benéfico em sua vida cotidiana?

a) () Sim

b) () Não

Se sim, de que forma você percebe seus benefícios?

8. Qual o tempo médio da decomposição do plástico na sua opinião?

a) () 100 a 200 anos

b) () 201 a 400 anos

c) () 401 a 500 anos

d) () Mais de 500 anos

9. Você conhece o termo "microplásticos"?

a) () Sim

b) () Não

9.1 Se sim, explique o que você sabe sobre microplásticos.

10. Você acredita que o uso de utensílios plásticos para armazenar alimentos pode resultar na transferência de partículas plásticas para os alimentos?

a) () Sim

b) () Não

c) () Não sei

11. Você já ouviu falar sobre os impactos negativos do plástico no meio ambiente?

a) () Sim

b) () Não

11.1 Se sim, quais impactos você conhece?

12. Você já participou de alguma atividade, aula ou projeto relacionado à conscientização sobre o plástico?

a) () Sim

b) () Não

12.1 Se sim, explique como foi.

13. Você acredita que a redução de consumo de plástico é importante para o nosso planeta?

a) () Sim

b) () Não

c) () Não sei

14. Você acredita que sua geração tem a responsabilidade de lidar com o problema da poluição por plásticos?

a) () Sim

b) () Não

c) () Não sei

Atitudes e Comportamentos em Relação ao Uso de Plástico:

15. Com que frequência você utiliza produtos de plástico descartável, como sacolas plásticas, garrafas, talheres, canudos, embalagens, etc.?

a) () Diariamente

b) () Semanalmente

c) () Mensalmente

- d) ☐ Raramente
- e) ☐ Nunca

16. Quais produtos de plástico você utiliza com mais frequência? (Exemplos: garrafas de água, sacolas plásticas, copos plásticos etc.)

17. Qual a melhor maneira de diminuir o uso do plástico?

- a) ☐ Reduzindo o consumo
- b) ☐ Reciclando o material
- c) ☐ Reutilizando o material
- d) ☐ Utilizando matérias retornáveis
- e) ☐ Outro: _____.

18. Existe coleta de plástico na sua cidade?

- a) ☐ Sim
- b) ☐ Não
- c) ☐ Não sei

19. Existem locais que fazem reciclagem de plástico na sua cidade?

- a) ☐ Sim
- b) ☐ Não
- c) ☐ Não sei

20. Você já tentou reduzir o uso de produtos de plástico no seu dia-a-dia?

- a) ☐ Sim
- b) ☐ Não

Se sim, que medidas você tomou para reduzir o uso de plástico?

21. Você já tentou substituir produtos de plástico por alternativas mais sustentáveis, como garrafas reutilizáveis ou sacolas de pano?

- a) ☐ Sim

b) () Não

Se sim, quais produtos de plástico tentou substituir?

Consciência Ambiental:

22. Você se considera consciente em relação aos problemas ambientais?

a) () Sim

b) () Não

23. Você acredita que ações individuais podem fazer a diferença na redução da poluição por plásticos?

a) () Sim

b) () Não

c) () Não sei

24. O que você acha que poderia ser feito para reduzir a poluição por plásticos?

25. Qual resíduo você considera mais danoso ao meio ambiente e aos seres vivos?

a) () Vidro

b) () Plástico

c) () Papel

d) () Metal

Apêndice E – Instrumento de coleta de dados – Docentes

Meu nome é Raiane Sousa Araújo, aluna do Programa de Pós-Graduação em Ensino para a Educação Básica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Campus Urutaí. Você está sendo convidado (a) a participar voluntariamente de uma pesquisa, que cujo título é: “**Poluição Plástica: problema ambiental ou educacional?**”. O estudo está sendo desenvolvido por mim, sob a orientação do Prof. Dr. André Luis da Silva Castro, com o objetivo de contribuir para a conscientização sobre a poluição por plásticos e a importância da sustentabilidade para os alunos do ensino médio integrado do IFTM campus Paracatu-MG, visando reduzir o uso de plástico e incentivar a adoção de alternativas ecologicamente corretas.

As identidades dos participantes serão resguardadas e tratadas de forma anônima e confidencial.

A sua participação neste estudo é voluntária, logo se decidir não responder às questões, poderá desistir a qualquer momento, sem sofrer quaisquer prejuízos. Em caso de dúvida, entre em contato com a pesquisadora pelo telefone: (38) 9 9967 0303 (WhatsApp) ou pelo e-mail: raianesousa@iftm.edu.br.

Se decidir, voluntariamente, participar, contribuirá significativamente com a comunidade científica através do desenvolvimento de uma proposta pedagógica inovadora e envolvente.

Pessoais:

1. Idade:
2. Identidade de Gênero: () Feminino () Masculino () Outros

Escolaridade:

3. Formação Acadêmica

Graduação: _____

Pós-graduação: _____

Tempo de Atuação:

4. Tempo de atuação docente: _____

5. Leciona qual disciplina?

- a) Biologia
- b) Geografia

5.1 Há quanto tempo leciona a disciplina? _____

Conhecimentos sobre a temática do plástico:

6. Você considera o plástico um material benéfico em sua vida cotidiana?

- a) ☐ Sim
- b) ☐ Não

6.1 Se sim, de que forma você percebe seus benefícios?

7. Você conhece o termo "microplásticos"?

- a) ☐ Sim
- b) ☐ Não

7.1 Se sim, explique o que você sabe sobre microplásticos.

8. Você tem conhecimento sobre os impactos causados pelo uso excessivo de plástico?

- a) ☐ Nenhum conhecimento
- b) ☐ Pouco conhecimento
- a) ☐ Pleno conhecimento

9. Você já trabalhou a temática do plástico com os alunos do ensino médio integrado do Instituto Federal do Triângulo Mineiro?

- a) ☐ Sim
- b) ☐ Não

9.1 Explique o que abordou e como trabalhou:

10. Na sua formação inicial ou continuada você participou de cursos/formação para trabalhar Educação Ambiental?

- a) ☐ Sim
- b) ☐ Não

10.1 Se sim, quando e quais foram os cursos/formação que você participou?

Práticas Pedagógicas:

11. A escola onde trabalha possui algum material didático e paradidático (livros, revistas, DVDs) sobre o consumo de plástico?

- a) ☐ Sim
- b) ☐ Não

11.1 Se sim, quais materiais didático e paradidático a escola possui?

12. Você já abordou em aulas, oficinas, projetos ou eventos a questão do plástico no Ensino Médio Integrado?

- a) ☐ Sim
- b) ☐ Não

12.1 Se sim, como foi abordado a temática na atividade?

12.2 Os impactos causados pelo plástico foi trabalhando com os alunos? (Mais de uma caixa pode ser selecionada)

- a) ☐ Em aula
- b) ☐ Em feiras
- c) ☐ Em oficinas
- d) ☐ Em eventos
- e) ☐ Em projetos

13. Você acha importante trabalhar sobre consumo e impactos do plástico no meio ambiente? Por quê?

14. Quais problemas ambientais você conhece que estão relacionados ao uso de plástico?

15. Você acredita que o uso de utensílios plásticos para armazenar alimentos pode resultar na transferência de partículas plásticas ou toxinas para os alimentos?

a) ☐ Sim

b) ☐ Não

c) ☐ Não sei

16. O que você acha de utilizar jogos no ensino em relação ao aprendizado, o interesse e a participação dos estudantes?

Apêndice F – Questionário avaliativo do jogo digital

Olá! Meu nome é Raiane Sousa Araújo, e sou mestranda no Programa de Mestrado em Ensino para a Educação Básica pelo Instituto Federal Goiano, Campus Urutaí e este questionário tem como objetivo avaliar o Produto Educacional desenvolvido com base na pesquisa intitulada: "**Poluição Plástica: problema ambiental ou educacional?**". O produto, um jogo digital intitulado **EcoEscape**, desenvolvido para ajudar no aprendizado sobre a poluição plástica e a importância da sustentabilidade. As informações serão mantidas em sigilo e você não precisa colocar seu nome. Participar é opcional, mas sua contribuição será muito bem-vinda!

Pessoais:

1. Idade:
2. Identidade de Gênero: () Feminino () Masculino () Outros

Escolaridade:

3. Formação Acadêmica/série do Ensino Médio?
-

Por favor, avalie o jogo em uma escala de 1 a 5, onde 1 é "Discordo Totalmente", 2 é "Discordo", 3 é Nem Concordo e nem "Discordo", 4 "Concordo" e 5 é "Concordo Totalmente".

PERGUNTAS		RESPOSTAS				
		1	2	3	4	5
1	O jogo ajudou a aumentar a minha compreensão sobre os impactos negativos do uso de plásticos.					
2	O jogo foi envolvente e interessante.					
3	O jogo foi fácil de entender e navegar.					
4	O jogo manteve meu interesse durante toda a experiência.					
5	Eu achei as informações apresentadas no jogo relevantes e úteis.					
6	O jogo não acrescentou novas informações sobre o que eu já sabia sobre os plásticos.					
7	O jogo me motivou a considerar a redução do meu uso de plástico.					
8	Não estou interessado(a) em aprender sobre plásticos.					
9	Eu recomendaria este jogo a outros alunos para aprender sobre o problema do plástico.					
10	Não vejo o jogo como uma ferramenta eficaz para aprender sobre o plástico.					

11	O jogo forneceu informações claras sobre como adotar práticas sustentáveis relacionadas ao plástico.					
12	Prefiro aprender de outras maneiras.					
13	O jogo estimulou a minha reflexão sobre as minhas próprias ações em relação ao uso de plástico.					
14	Eu achei que o jogo foi uma maneira eficaz de aprender sobre o uso de plástico e suas consequências.					
15	Não estou interessado(a) em aprender sobre plásticos e sustentabilidade através de um jogo digital.					
16	Acho que o jogo é uma perda de tempo e não faz diferença no combate à poluição por plásticos.					
17	Eu aprendi algo novo sobre plástico e sustentabilidade com o jogo.					

18. Algum aspecto do jogo digital que você gostaria de destacar ou melhorar? (resposta aberta)

19. Comentários adicionais ou sugestões para melhorias no jogo. (resposta aberta)

Apêndice G – Todas as salas e desafios do EcoEscape

Sala 01



A poluição plástica e o futuro dos oc...

Assistir no YouTube

Assista ao vídeo "A POLUIÇÃO PLÁSTICA E O FUTURO DOS OCEANOS" para responder as próximas perguntas.

1/3

De acordo o vídeo assistido "A POLUIÇÃO PLÁSTICA E O FUTURO DOS OCEANOS", considere V para verdadeiro e F para falso. A seguir, assinale a alternativa que apresenta a sequência correta:

- ☐ O plástico que está nos oceanos se tornou biodegradável e desaparece após alguns anos.
- ☐ O plástico no oceano se divide em microplásticos e estes microplásticos não apresentam riscos ambientais por causa da água salgada.
- ☐ A poluição plástica afeta principalmente os mamíferos marinhos, mas não impacta as espécies menores, como o zooplâncton.

a) F - V - F.

b) V - F - V.

c) F - F - F.

d) F - F - V.

2/3

De acordo o vídeo assistido "A POLUIÇÃO PLÁSTICA E O FUTURO DOS OCEANOS", considere V para verdadeiro e F para falso. A seguir, assinale a alternativa que apresenta a sequência correta:

- ☐ A quantidade de plásticos produzidos até 2050 será três vezes maior do que toda a produção de plásticos até hoje, o que representa um desafio para o meio ambiente e para a gestão de resíduos.
- ☐ Mesmo quando reciclado, o plástico perde qualidade e entra em um "subciclo" que o transforma em produtos de baixo valor que ainda contribui para a poluição.
- ☐ Países como Peru e Belize, após campanhas de conscientização, eliminaram totalmente o uso de plásticos descartáveis.

a) V - V - F.

b) F - V - F.

c) F - F - F.

d) V - F - V.

Sala 1

3/3

De acordo o vídeo assistido "A POLUIÇÃO PLÁSTICA E O FUTURO DOS OCEANOS", considere V para verdadeiro e F para falso. A seguir, assinale a alternativa que apresenta a sequência correta:

- ☐ Algumas empresas já estão substituindo o plástico para alternativas sustentáveis em suas operações, incluindo corredores sem plástico em supermercados e voos sem plástico.
- ☐ A presença de microplásticos no ar, na água e em alimentos como sal e mel está afetando a saúde humana e animal, embora os efeitos de longo prazo ainda sejam bastante desconhecidos.
- ☐ Peru, Belize, Brasil e Chile implementaram políticas de restrição ao uso de plásticos, mostrando que mudanças locais podem gerar impactos significativos na redução da poluição plástica.

a) V - F - V.

b) F - V - F.

c) V - V - F.

d) F - F - V.



Sala 02

Sala 2

1/3

Complete as lacunas com os seguintes termos e marque a opção com as respectivas respostas.

_____ (1) é o principal material utilizado para a fabricação de garrafas PET, que é amplamente utilizado em embalagens de bebidas. Esse tipo de plástico é derivado de _____ (2), um recurso não renovável. Além disso a _____ (3) desse material ainda é um desafio, especialmente em regiões onde a infraestrutura de coleta seletiva é insuficiente.

a) (1) Polietileno tereftalato (PET);
2) petróleo; (3) reciclagem.

b) (1) Polipropileno; (2) celulose;
(3) reutilização

c) (1) Poliestireno; (2) petróleo;
(3) reciclagem

d) (1) Polietileno tereftalato (PET);
(2) celulose; (3) reutilização



Sala 2

2/3

Complete as lacunas com os seguintes termos e marque a opção com as respectivas respostas.

_____ (1) foi criado no início do século 20 como uma alternativa mais barata e durável a materiais naturais como madeira e marfim. Embora o _____ (2) tenha se tornado um dos materiais mais versáteis, sua produção tem um alto custo ambiental. Vale ressaltar que a produção de plásticos, como o PVC e o polietileno, é uma das maiores responsáveis pela _____ (3) dos oceanos.

a) (1) O plástico; (2) polietileno;
(3) poluição

b) (1) O plástico; (2) PVC; (3)
poluição

c) (1) O polietileno; (2) gás natural;
(3) preservação

d) (1) O plástico; (2) polietileno;
(3) preservação



Sala 2 3/3

Complete as lacunas com os seguintes termos e marque a opção com as respectivas respostas.

O _____ (1) é um dos principais materiais utilizados em embalagens de alimentos, garrafas e utensílios domésticos. Foi desenvolvido para ser _____ (2) e barato de produzir, mas _____ (3) uma é uma de suas características que contribuem para o seu impacto ambiental negativo.

a) (1) plástico; (2) flexível; (3) a durabilidade

b) (1) plástico; (2) resistente; (3) a leveza

c) (1) plástico; (2) durável; (3) a durabilidade

d) (1) plástico; (2) reutilizável; (3) a fragilidade

genially EDUCATION

Sala 03

Sala 3 1/3

Preste atenção a imagem do "CICLO DO PLÁSTICO" para responder a próxima pergunta.

Fonte: A autora, 2024.

Sala 3 1/3

Análise as afirmativas a seguir com base na imagem do ciclo do plástico:

I. O plástico é produzido a partir de fontes naturais, como o petróleo, e passa por diversos processos até ser transformado em produtos como garrafas e utensílios domésticos, que são amplamente usados e descartados.

II. Após o uso do plástico, é possível reduzir o impacto ambiental apenas por meio da reciclagem, o que ajuda a minimizar o desperdício e promove a reutilização do material.

III. O ciclo do plástico termina com o descarte, onde o plástico é jogado no lixo e não há possibilidade de recuperação, deixando de ser um material reutilizável.

De acordo com a imagem observada, marque uma alternativa CORRETA:

a) Nenhuma afirmação está correta.

b) Apenas uma afirmação está correta.

c) Duas afirmativas estão corretas.

d) Todas as afirmativas estão corretas.

genially EDUCATION

2/3 Sala 3

Preste atenção a imagem para responder a próxima pergunta.

COMO O PLÁSTICO PODE CHEGAR NO MAR?



O lixo plástico nas ruas chega no sistema de drenagem e pode ser lançado no mar através de emissários.





Vento e chuva podem transportar resíduos plásticos de lixões para córregos e rios.





Produtos industriais podem ser descartados inadequadamente ou perdidos durante o processo e o transporte.



Fonte: Fragmentos da destruição: impactos do plástico na biodiversidade marinha, 2024.

Sala 3 2/3

Analisar as afirmativas a seguir com base na imagem sobre como o plástico pode chegar no mar:

I. O lixo plástico nas ruas chega no sistema de drenagem e pode ser lançado no mar através de emissários.

II. Vento e chuva podem transportar resíduos plásticos de lixões para córregos e rios.

III. Produtos industriais podem ser descartados inadequadamente ou perdidos durante o processo e o transporte.

De acordo com a imagem observada, marque uma alternativa CORRETA:

a) Nenhuma afirmação está correta.

b) Apenas uma afirmação está correta.

c) Duas afirmativas estão corretas.

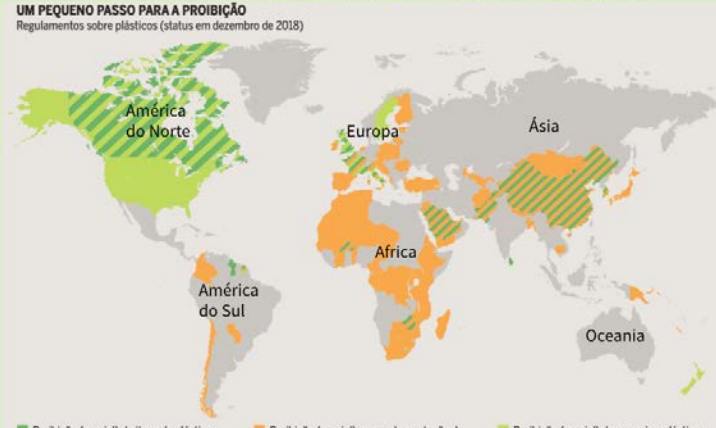
d) Todas as afirmativas estão corretas.

Fonte: A autora, 2024.

3/3 Sala 3

Preste atenção a imagem para responder a próxima pergunta.

UM PEQUENO PASSO PARA A PROIBIÇÃO
Regulamentos sobre plásticos (status em dezembro de 2018)





Proibição (parcial) de itens de plástico descartáveis, por exemplo, sua produção, distribuição e importação



Proibição (parcial) ou regulamentação de sacolas plásticas, por exemplo, sua produção, distribuição e importação



Proibição (parcial) de que microplásticos sejam adicionados a bens de consumo

Fonte: Adaptado de Atlas do Plástico, 2020.

Sala 3 3/3

Analisar as afirmativas a seguir com base na imagem sobre as regulamentações de plásticos no mundo:

I. Países como o Brasil, possuem regulamentações que limitam a produção e a importação de sacolas plásticas, mas não há nenhuma exclusão sobre outros itens plásticos fornecidos, como garrafas ou embalagens.

II. A América do Norte tende a regular os microplásticos, enquanto muitos países da África e Ásia proíbem itens de plástico descartáveis como as sacolas plásticas.

III. A América do Sul possui mais regulamentações para o uso e produção do plástico do que a Oceania.

De acordo com a imagem observada, marque a alternativa CORRETA:

a) Nenhuma afirmação está correta.

b) Apenas uma afirmação está correta.

c) Duas afirmativas estão corretas.

d) Todas as afirmativas estão corretas.

genially EDUCATION

Sala 04

Sala 4 1/3

Uma consequência da Poluição Plástica. Clique na Resposta Correta

Você pode arrastar a luz para procurar na escuridão

SAÍDA

Reciclagem

Extinção de espécies marinhas

Campanhas de conscientização

Educação para sustentabilidade

Reutilização de utensílios plásticos

Canudos reutilizável de metal

Sustentabilidade

Escolher produtos a granel

Redução do uso de plástico

Você pode arrastar a luz para procurar na escuridão

genially EDUCATION

2/3

Sala 4

Uma ação para reduzir a Poluição Plástica
Clique na Resposta Correta

Você pode arrastar a luz para procurar na escuridão

genially EDUCATION

2/3

Sala 4

Uma ação para reduzir a Poluição Plástica
Clique na Resposta Correta

Poluição do solo

Extinção de espécies

Poluição atmosférica

Impactos Econômicos

Destruição de Habitat

Contaminação das águas

Poluição aquática

SAÍDA

Uso de sacolas reutilizáveis

Você pode arrastar a luz para procurar na escuridão

genially EDUCATION

3/3

Usando o raciocínio lógico, qual objeto poluidor plástico vem a seguir?

Opção 01

Opção 02

Opção 03

Opção 04

Opção 05

Opção 06

genially EDUCATION

Sala 05

1/3sala 5

Embora muitos consumidores saibam que o uso de sacolas plásticas contribui significativamente para a poluição plástica, outras alternativas também apresentam desafios ambientais. Quais das opções a seguir representam atitudes realmente eficazes para reduzir o impacto do plástico?

Você pode selecionar mais de uma resposta

- ☐ Sacolas biodegradáveis
- ☒ Sacolas reutilizáveis
- ☐ Embalagens recicláveis
- ☒ Consumo consciente

Confirmar

2/3sala 5

Muitos produtos vendidos no mercado utilizam embalagens plásticas devido à sua praticidade e baixo custo. No entanto, práticas sustentáveis podem minimizar esse impacto. Quais das alternativas a seguir refletem as escolhas que reduzem o consumo de plástico?

Você pode selecionar mais de uma resposta

- ☒ Compra a granel
- ☐ Embalagens de isopor
- ☒ Embalagens reutilizáveis
- ☐ Plástico reciclado

Confirmar

3/3sala 5

A conscientização sobre o impacto ambiental dos resíduos plásticos é fundamental para mudar hábitos de consumo. Entretanto, nem todas as práticas que aparentemente são seguras são realmente eficazes. Quais alternativas abaixo promovem a redução do consumo de plástico?

Você pode selecionar mais de uma resposta

- ☐ Usar recicláveis
- ☐ Utilizar sacolas biodegradáveis
- ☒ Recusar sacolas
- ☒ Substituir por outros materiais reutilizáveis como o vidro

Confirmar

Sala 06

1/5 Sala 6

O termo "lixo no mar" pode ser caracterizado como sendo todo o resíduo sólido de origem antrópica que, independentemente de sua origem, entra no ambiente marinho. Estima-se que 80% do lixo encontrado no mar tenham origem em atividades realizadas em terra (gestão inadequada de resíduos sólidos, turismo, indústria, entre outros), enquanto os outros 20% são originados em atividades realizadas no mar (transporte de cargas, pesca, plataformas marítimas, entre outros).

A partir do texto, julgue a seguinte afirmação:

Os resíduos plásticos se concentram nas áreas costeiras, principais locais emissores desse poluente, uma vez que as correntes marítimas formam uma barreira que concentra esses resíduos na linha da costa, mantendo o alto mar livre desse tipo de poluição.

Certo Errado

genially EDUCATION

2/5 Sala 6

No meio ambiente, tanto a reciclagem como a reutilização podem reduzir a acumulação progressiva de resíduos, evitando a produção de novos materiais como, por exemplo, o plástico, que exigiria a extração de matéria-prima, emissões de gases como metano e gás carbônico, consumo de energia, agressões ao solo, ar e água, entre outros tantos fatores negativos.

 **Na Coleta Seletiva, qual dessas lixeiras é reservada ao plástico?**

genially EDUCATION

3/5

Qual das seguintes ações coletivas ou governamentais pode ser eficaz na redução da poluição plástica?



genially EDUCATION



Sala 6 4/5

TEXTO PARA RESPONDER A PRÓXIMA PERGUNTA:
“Agravamento da poluição por plástico nos oceanos ao lavar roupa”

Lavar a roupa pode agravar a poluição por plástico no meio ambiente – a depender do tipo de tecido, a tarefa doméstica contribuiria para a contaminação dos oceanos, apontam estudos.

A questão foi levantada no início deste mês em reunião do Comitê de Auditoria Ambiental do Reino Unido, quando membros do Parlamento discutiram pesquisas que concluem que fibras de tecidos sintéticos que se soltam da roupa durante a lavagem acabam chegando aos oceanos e sendo comidas por peixes e outras criaturas aquáticas.

Os maiores vilões são poliéster, acrílico e náilon. Um casaco de lã de poliéster libera 1 milhão de fibras, enquanto um par de meias de náilon é responsável por 136 mil fibras a cada lavagem, aponta um estudo conduzido por pesquisadores da Universidade de Manchester.

Cientistas descobriram que essas fibras estão cobrindo leitos de rios em todo o Reino Unido.

Há sempre a opção de lavar roupa com menos frequência, o que pode ser uma boa desculpa para quem sempre odiou essa tarefa doméstica. Isso teria um grande impacto positivo, na avaliação de Jeroen Dagevos, integrante de um projeto de conservação dos oceanos. Ele sugere ainda que comprar menos roupas sintéticas também ajuda. Preferir tecidos como lã, algodão, seda e caxemira também ajudam.

Uma outra opção, recomendada pelo Instituto de Engenheiros Mecânicos, em um novo relatório, seria o uso de sacolas de roupas de malha para reter os fios.

Assim, em vez de ir direto para os oceanos, as fibras podem ser colocadas no lixo.

Jeroen Dagevos diz que a ideia de criar novas regulamentações para os fabricantes poderia ajudar, forçando as empresas a colocar mais recursos na busca por soluções.

Fonte: Folha de S.Paulo <https://www1.folha.uol.com.br/ambiente/2018/10/por-que-podemos-estar-agravando-poluicao-por-plastico-nos-oceanos-ao-lavar-roupa.shtml>. Adaptado

Sala 6 4/5

De acordo com o texto, qual é um dos fatores que contribui para a minimizar a poluição dos oceanos por plástico?

- a) À utilização de sacolas de roupas de malha para a lavagem de tecidos sintéticos, sendo o descarte dos fios realizado diretamente nos rios.
- b) Ao descarte de roupas que precisam ser higienizadas, para que as fibras dos tecidos não sejam depositadas nos rios.
- c) À redução de tarefas domésticas, visando a interrupção da contaminação na água dos rios e oceanos.
- d) À redução do consumo de malhas sintéticas, optando pelo uso de tecidos com fibras de baixo impacto na natureza.
- e) À lavagem de roupas à mão, com o intuito de reduzir o atrito das roupas na lavagem e a perda das fibras dos tecidos.

5/5

AUMENTE O VOLUME, DÊ O PLAY E OUÇA TODOS OS ÁUDIOS ANTES DE RESPONDER

Como podemos reduzir a poluição plástica?
Na sua opinião qual áudio é o correto?

A

B

C

D

genially
EDUCATION

Sala 6

An interactive Genially presentation slide titled 'Sala 6'. The main question is 'Como podemos reduzir a poluição plástica?' (How can we reduce plastic pollution?). Below the question, there are four audio player windows labeled A, B, C, and D, each containing a play button and a progress bar. The instructions at the top say 'AUMENTE O VOLUME, DÊ O PLAY E OUÇA TODOS OS ÁUDIOS ANTES DE RESPONDER' (Increase the volume, click play and listen to all the audios before answering). The slide is decorated with illustrations: a large speaker on the left, a person with a lightbulb idea on the right, and a person wearing headphones at the bottom left. The Genially Education logo is in the bottom left corner.

Apêndice H – Explicações para o estudante que errou o desafio



Ah ah! Não

Essa resposta não está correta...

O polietileno tereftalato (PET) é o plástico mais comumente utilizado na fabricação de garrafas e embalagens de bebidas. Ele é derivado do petróleo, um recurso não renovável, e sua produção tem um grande impacto ambiental. Embora o PET seja reciclável, a reciclagem desse material ainda é um desafio em regiões devido à falta de infraestrutura adequada para coleta seletiva e processamento. A adoção de práticas de reciclagem podem ajudar a reduzir o impacto ambiental causado por este plástico.

VOLTAR

Ah ah! Não

Essa resposta não está correta...

O plástico foi desenvolvido no início do século 20 como uma alternativa mais barata e durável a materiais naturais como madeira e marfim. O polietileno, um dos plásticos mais comuns, tornou-se um dos materiais mais versáteis, mas sua produção gera um alto custo ambiental, contribuindo significativamente para a poluição dos oceanos. A produção e o descarte inadequado de plásticos são responsáveis pela quantidade crescente de resíduos plásticos nos oceanos, afetando a vida marinha e os ecossistemas aquáticos.

VOLTAR

Ah ah! Não

Essa resposta não está correta...

O plástico é amplamente utilizado por sua durabilidade, o que o torna resistente e barato de produzir. No entanto, essa durabilidade também contribui para o seu impacto ambiental, pois pode levar centenas de anos para se deteriorar. Quando descartado com moderação, o plástico se acumula nos ecossistemas, prejudicando a fauna e a flora, especialmente nos oceanos. A durabilidade, apesar de ser uma vantagem para os consumidores, torna o plástico um grande desafio em termos de gestão de resíduos e reciclagem.

VOLTAR

genially EDUCATION



Ah ah! Não

Essa resposta não está correta...

O plástico que chega aos oceanos pode permanecer no ambiente por centenas de anos, quebrando-se em pedaços menores, conhecidos como microplásticos, mas sem desaparecer completamente. Estes microplásticos, continuam a representar um risco significativo para o ambiente, afetando a vida marinha e sendo ingeridos por diversas espécies, incluindo o zooplâncton, que é uma parte essencial da cadeia alimentar marinha. A conscientização sobre esse problema e a adoção de medidas são essenciais para reduzir os impactos da poluição plástica nos oceanos.

VOLTAR




Ah ah! Não

Essa resposta não está correta...

O aumento previsto na produção de plásticos até 2050 será quatro vezes maior do que a produção acumulada até agora. Esse crescimento representa um grande desafio ambiental, já que mais plásticos no mercado resultam em mais resíduos e mais poluição. Embora a reciclagem seja uma prática importante, o plástico reciclado acaba entrando em um "subciclo". Isso significa que, mesmo quando reciclado, o plástico ainda pode contribuir para a poluição. Por outro lado, países como Peru e Belize estão tomando medidas importantes contra o plástico descartável, mas a eliminação total destes plásticos é uma meta difícil de ser atingida, mesmo após campanhas de conscientização. Embora as ações em andamento representem um avanço significativo, ainda há muito a ser feito para reduzir a poluição de maneira eficaz.

VOLTAR




Ah ah! Não

Essa resposta não está correta...

Algumas empresas já adotam alternativas sustentáveis, como corredores sem plástico em supermercados e voos livres de plástico. No entanto, a presença de microplásticos no ar, na água e nos alimentos, já é um problema real e está afetando a saúde humana e animal e maior preocupação é que os efeitos a longo prazo dessa contaminação ainda são bastante desconhecidos, o que traz incertezas sobre como isso afetará as gerações futuras. Embora o Peru, Belize e Chile tenham implementado políticas eficazes para reduzir o uso de plásticos, o Brasil ainda enfrenta desafios em relação às legislações nacionais, o que impede uma ação conjunta e eficaz contra a poluição plástica. A conscientização e políticas públicas são essenciais para avançarmos nesse processo.

VOLTAR





Ah ah! Não

Essa resposta não está correta...

O plástico é produzido a partir de fontes não renováveis, como o petróleo, e passa por diversos processos até ser transformado em produtos que usamos no dia a dia. Porém, a afirmação de que o impacto ambiental pode ser limitado apenas com a reciclagem não é totalmente correta. Embora a reciclagem seja importante, ela não resolve completamente o problema. Além disso, o ciclo do plástico não termina no descarte, ele pode ser recuperado por meio de reciclagem ou reprocessamento, o que o torna reutilizável.

VOLTAR




Ah ah! Não

Essa resposta não está correta...

A imagem mostra diferentes formas pelas quais o plástico pode chegar aos oceanos. O lixo plástico nas ruas pode ser levado para o sistema de condução e, eventualmente, ser lançado no mar através de emissários. O vento e a chuva podem transportar resíduos plásticos de lixões para córregos e rios, que também acabam desaguando nos oceanos. Além disso, produtos industriais podem ser descartados ou até perdidos durante o processo de produção ou transporte, o que também contribui para a poluição dos oceanos. Todas as afirmativas são corretas.

VOLTAR



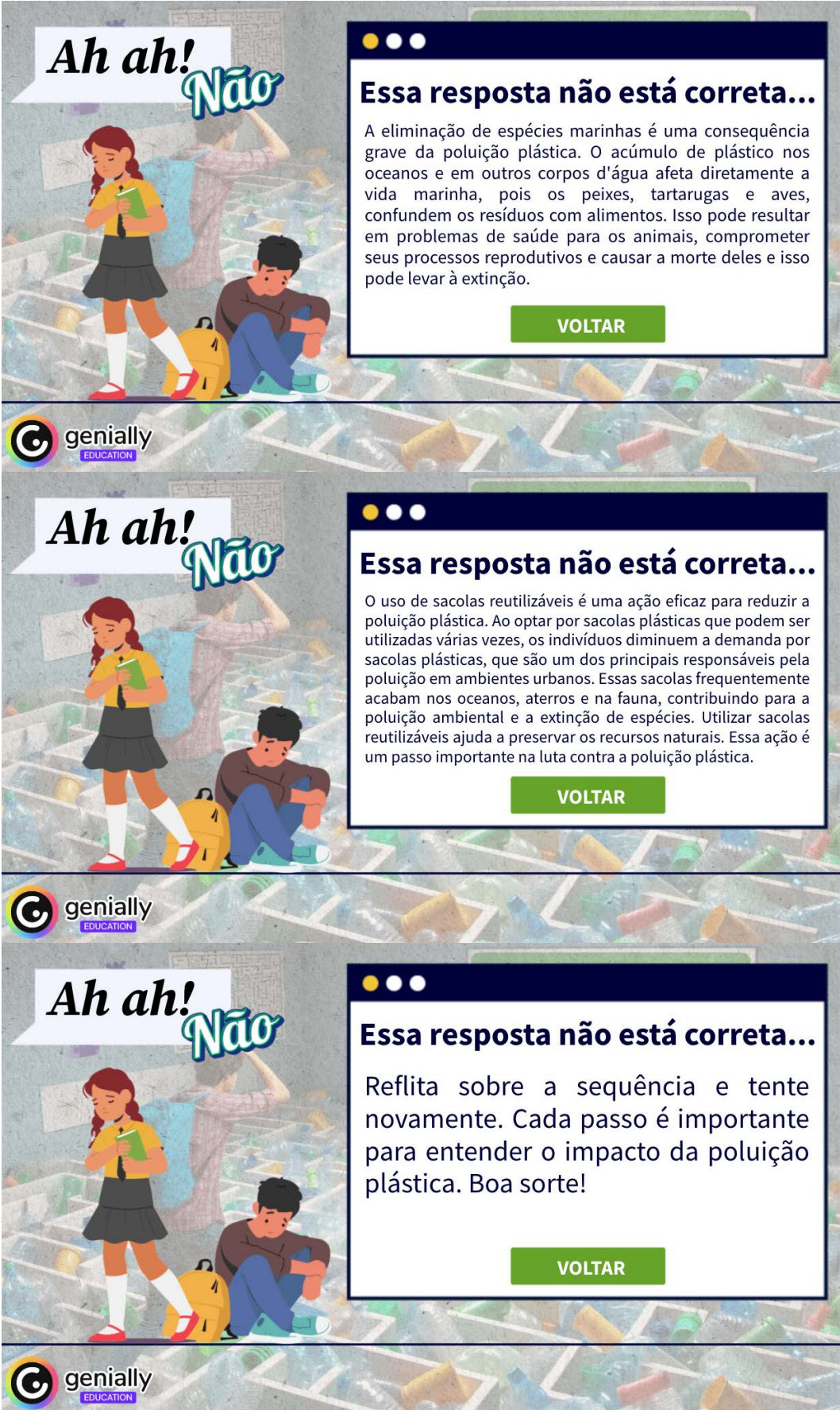

Ah ah! Não

Essa resposta não está correta...

A imagem mostra que, embora o Brasil tenha regulamentações sobre sacolas plásticas em algumas cidades, não há uma regulamentação nacional ou regulamentação abrangente sobre os plásticos descartáveis e na América do Sul possui alguns países que já possuem regulamentações sobre plásticos, enquanto que a Oceania não tem.

VOLTAR





Ah ah! Não

Essa resposta não está correta...

A eliminação de espécies marinhas é uma consequência grave da poluição plástica. O acúmulo de plástico nos oceanos e em outros corpos d'água afeta diretamente a vida marinha, pois os peixes, tartarugas e aves, confundem os resíduos com alimentos. Isso pode resultar em problemas de saúde para os animais, comprometer seus processos reprodutivos e causar a morte deles e isso pode levar à extinção.

VOLTAR

Ah ah! Não

Essa resposta não está correta...

O uso de sacolas reutilizáveis é uma ação eficaz para reduzir a poluição plástica. Ao optar por sacolas plásticas que podem ser utilizadas várias vezes, os indivíduos diminuem a demanda por sacolas plásticas, que são um dos principais responsáveis pela poluição em ambientes urbanos. Essas sacolas frequentemente acabam nos oceanos, aterros e na fauna, contribuindo para a poluição ambiental e a extinção de espécies. Utilizar sacolas reutilizáveis ajuda a preservar os recursos naturais. Essa ação é um passo importante na luta contra a poluição plástica.

VOLTAR

Ah ah! Não

Essa resposta não está correta...

Reflita sobre a sequência e tente novamente. Cada passo é importante para entender o impacto da poluição plástica. Boa sorte!

VOLTAR

genially
EDUCATION



Ah ah! Não

Essa resposta não está correta...

Grande parte dos plásticos que vão parar nos oceanos são de produtos descartados de forma errada em áreas urbanas, esse lixo é levado por sistemas de drenagem e despejado no mar através de emissários. O lixo plástico também pode ser transportado por ventos e outros meios.

VOLTAR




Ah ah! Não

Essa resposta não está correta...

A poluição plástica nos oceanos tem efeitos devastadores sobre os ecossistemas marinhos. A ingestão de plásticos compromete a saúde desses animais, afetando a cadeia alimentar como um todo. Para reduzir esse impacto, é essencial implementar soluções que envolvam tanto a redução da produção de plásticos quanto a melhoria das práticas de reciclagem e descarte.

Cor




Ah ah! Não

Essa resposta não está correta...

A poluição plástica é um grande desafio no Brasil, especialmente com itens de uso único que não são recicláveis. Esses produtos representam uma parte significativa dos resíduos plásticos e têm um impacto devastador sobre os oceanos e a biodiversidade marinha. A falta de regras sobre a produção e o descarte desses itens contribui para o acúmulo de plásticos nos ecossistemas marinhos, afetando a fauna e a flora aquática. Para minimizar esse problema, é essencial que o Brasil adote políticas públicas eficazes.

VOLTAR





Ah ah! **Não**

Essa resposta não está correta...

Embora as áreas costeiras sejam, de fato, grandes emissores de resíduos plásticos, as correntes marítimas não mantêm o alto mar "livre" de poluição. Pelo contrário, as correntes oceânicas ajudam a transportar o lixo plástico para vastas áreas do oceano, como as zonas de convergência, onde os resíduos se acumulam em grandes manchas, conhecidas como "ilhas de lixo", longe da costa.

VOLTAR




Ah ah! **Não**

Essa resposta não está correta...

A lixeira vermelha é destinada à coleta de plásticos na coleta seletiva. A coleta seletiva permite separar e destinar materiais recicláveis, como o plástico, para que possam ser processados e reutilizados, evitando o acúmulo de resíduos e os impactos ambientais causados pela produção de novos plásticos.

VOLTAR




Ah ah! **Não**

Essa resposta não está correta...

Praticar os 5 R's (repensar, recusar, reduzir, reutilizar e reciclar) e implementar leis que regulam o uso do plástico são medidas essenciais para combater essa poluição. Estes instrumentos ajudam a promover a mudança de hábitos de consumo e incentivam práticas mais sustentáveis que ajudam a minimizar os impactos ambientais.

VOLTAR





Ah ah!

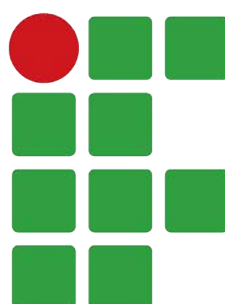
Não

Essa resposta não está correta...

A redução do consumo de malhas sintéticas, como poliéster, acrílico e náilon, é uma das maneiras mais eficazes de diminuir a quantidade de fibras plásticas que acabam nos oceanos. O texto destaca que as fibras desses tecidos sintéticos se soltam durante a lavagem, contribuindo para a poluição, e sugere que optar por tecidos naturais, como lã, algodão e seda, pode ajudar a reduzir esse impacto ambiental.

VOLTAR

 **genially**
EDUCATION



**INSTITUTO
FEDERAL**

Goiano

Campus
Urutaí