

Ciências e Arte: Usando a Criatividade para Sugerir Soluções a Problemas Ambientais Atuais

Sciences and Art: Using Creativity to suggest Solutions to Current Environmental Problems

Mayara Rossi^{*a}; Geison Jader Mel^b; Cilene Maria Lima Antunes Maciel^c

^aInstituto Federal de Goiás, GO, Brasil.

^bInstituto Federal de Mato Grosso, MT, Brasil.

^cUniversidade de Cuiabá, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino, MT, Brasil.

*E-mail: professoramayarossi@hotmail.com

Resumo

Na época em que vivemos muitos são os problemas ambientais que envolvem a humanidade, sendo um dos principais o lixo. Nesse aspecto, os campos da ciência e arte são trazidos como forma de construir conhecimento para superar problemas envolvendo essa temática do lixo tão preocupante na atualidade. Sendo assim, o objetivo da pesquisa em voga foi analisar as contribuições de atividades pedagógicas sobre problemas ambientais que envolvem as áreas ciência e arte com estudantes do 4º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública em Juína-MT. A investigação se aproxima da pesquisa participante, de abordagem qualitativa, natureza aplicada e objetivo explicativa. Os participantes foram 13 estudantes matriculados no 4º ano do Ensino Fundamental de uma escola estadual pública, na cidade de Juína, estado de Mato Grosso. A coleta de dados foi realizada nos meses de novembro e dezembro do ano de 2021 por meio do diário de bordo, fotografias e gravações. A análise dos resultados se deu através da Análise de Conteúdo de Bardin. Entre os principais resultados obtidos com as atividades desenvolvidas pode-se citar que os estudantes demonstraram capacidade de análise e conseguiram propor soluções aos problemas relacionados ao lixo usando ciência e arte. Por meio da criatividade aliado ao conhecimento científico os estudantes foram capazes de fazer uma releitura dos problemas elencados. Assim considera-se que o uso da arte (desenhos e pintura) se mostrou como aliada as ciências e as duas áreas do conhecimento se mostraram como complementares, possuindo assim um potencial educativo, em que ambas se beneficiam uma da outra.

Palavras-chave: Interdisciplinaridade. Lixo. Pensamento Criativo. Problemas Ambientais. Solução de Problemas.

Abstract

In the time we live in, there are many environmental problems that involve humanity, one of the main ones being garbage. In this regard, the fields of science and art are brought in as a way of building knowledge to overcome problems involving this topic of garbage, which is so worrying today. Therefore, the objective of the research in vogue was to develop pedagogical activities on environmental problems that involve the areas of science and art with students of the 4th year of Elementary School of a public school in Juína-MT. The investigation approaches participant research, with a qualitative approach, applied nature and explanatory objective. Participants were 13 students enrolled in the 4th year of elementary school at a public state school in the city of Juína, state of Mato Grosso. Data collection was carried out in November and December of 2021 through the logbook, photographs and recordings. The analysis of the results was done through Bardin's Content Analysis. Among the main results obtained in the previously mentioned stage, it can be mentioned that the students demonstrated analysis capacity and were able to propose solutions to problems related to garbage. Through creativity, the students were able to re-read the problems listed. Thus, it is considered that the use of art (drawings and painting) proved to be an ally of the sciences and the two areas of knowledge proved to be complementary, thus having an educational potential, in which both benefit from each other.

Keywords: Interdisciplinarity; Creativity. Trash. Creative Thinking. Environmental Problems. Problems Solution.

1 Introdução

Ciência e arte: será possível aproximar dois campos que parecem tão distintos? A aproximação entre essas áreas do conhecimento é bem maior do que se imagina (REIS; GUERRA; BRAGA, 2006).

De acordo com Deccache-Maia e Messeder (2016) a aliança entre ciência e arte é uma forma eficaz e interessante de ensinar. A arte enquanto expressão pode aumentar o interesse dos estudantes no que tange ao conhecimento científico. Sendo assim, esses dois campos do saber necessitam ser percebidos como complementar um ao outro.

Para La Roque *et al.* (2007) os campos mencionados se constituem com grande potencial educativo, gerando

inovações para o campo de ciências. Como disseram Reis, Guerra e Braga (2006) acima, ciência e arte parecem distintos, dado que muitos são os fatores que o diferenciam, mas será que realmente são áreas divergentes? (LA ROQUE *et al.*, 2007).

Nunes, Bonfim e Fonseca (2018) acreditam que a arte pode possibilitar grandes benefícios se integrada a ciência, pois ela educa para o sensível e permite que o indivíduo contemple a realidade de forma concreta.

Desse modo, a experiência estética junto ao conhecimento científico, “além de possibilitar uma melhor compreensão da realidade, permite o vislumbre de alternativas de convívio e interação com o meio, pautadas nas reais necessidades da

sociedade” (NUNES; BONFIM; FONSECA, 2018, p. 46).

Para os autores supracitados a arte é definida como uma expressão da inteligência e se sensibilização humana, que pode oferecer diversas experiências sensoriais e cognitivas, faz fronteira com a imaginação, promove o encontro entre diferentes realidades e culturas. Porém, por conta de suas características pode contribuir com a educação, com a ciência. A arte pode até ajudar a reformar a ciência (NUNES; BONFIM; FONSECA, 2018).

Conforme as ideias colocadas destaca-se que a sensibilidade trazida pela arte aliada ao campo da ciência tem o poder de gerar grandes mudanças e questionamentos nos estudantes (NUNES; BONFIM; FONSECA, 2018).

Arte permite tornar as aulas mais interessantes, instigantes e prazerosas, haja vista que tem a capacidade de ativar a imaginação e criatividade, assim como incluir novos elementos na estrutura conceitual dos estudantes. Ainda, a arte pode ser vista como uma das formas mais inspiradoras e alegres de aprender (OLIVEIRA; RÔÇAS, 2017; NASCIMENTO; RÔÇAS, 2016).

Nesse escopo, se por um lado a fragmentação das disciplinas é vista como inadequada diante da realidade social multidisciplinar em que vivemos. Por outro lado, o pensamento criativo trazido pela arte é visto como integrador, uma vez que a expressão artística considera a cultura dos indivíduos e visa compor uma nova realidade social que entrelace as áreas do conhecimento. Permitindo assim uma melhor compreensão de conteúdos diversos, de forma contextualizada (OLIVEIRA; RÔÇAS, 2017).

Nesse enfoque, o objetivo maior desta discussão entre arte e ciência é que essa difusão entre áreas consiga superar a fragmentação das disciplinas e permita pensar em estratégias para melhorar/transformar a formação crítica-reflexiva do estudante, para que ele cresça conhecendo a si mesmo e o ambiente que o cerca divertidamente, de modo interessante. Enfim, se torne um cidadão responsável, consciente, reflexivo e de bem (NASCIMENTO; RÔÇAS, 2016).

Ciência e arte podem partilhar e contribuir com elementos essenciais ao ensino e ao desenvolvimento das sociedades. O ensino, a pesquisa, e o desenvolvimento de tecnologias sociais e educacionais sobre a relação entre Ciência e Arte assumem o pressuposto de que a associação da arte à educação científica possibilitará aos educadores, e aos seus futuros alunos, desenvolver novas intuições e compreensões através da incorporação do processo artístico a outros processos investigativos (SAWADA; ARAÚJO-JORGE, 2017).

O ser humano produziu conhecimento desde antes do que conhecemos as chamadas arte e ciência. Para realizar a pintura rupestre ele precisou de instrumentos que o auxiliassem, para esculpir diferentes monumentos ele precisou de uma capacidade criativa e de uma percepção abstrata das coisas. Sendo assim, esse ser humano, simultaneamente, faz arte e ciência, sem haver distinção entre elas. Portanto, essas duas

são poderosas linguagens (SAWADA; ARAÚJO-JORGE, 2017).

O conhecimento é uma construção social que envolve as diferentes culturas (arte e ciência). A intercessão entre Ciência e Arte encontra grande pertinência, se tornando um campo promissor de pesquisa e ensino no auxílio à formação e ao desenvolvimento de educadores e suas práticas pedagógicas. Por meio da arte os cientistas encontram as ferramentas para tornar explícita a beleza da produção do conhecimento (SAWADA; ARAÚJO-JORGE, 2017).

Nesse artigo propõe-se uma atividade baseada na experiência estética e no conhecimento científico, onde o estudante tenha que usar sua sensibilidade criativa e conhecimentos adquiridos sobre o tema lixo para a resolução de problemas ambientais. Desse modo, o presente estudo objetivou analisar as contribuições de atividades pedagógicas sobre problemas ambientais que envolvem as áreas ciência e arte com estudantes do 4º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública em Juína-MT.

Para tanto, a questão norteadora que guiou o desenvolvimento da pesquisa foi: Como Ciências e arte podem contribuir para a resolução de problemas ambientais?

Por fim, elucida-se que este artigo faz parte de uma dissertação de mestrado do Programa de Pós-graduação *Strictu Sensu* em Ensino, oferecido pelo Instituto Federal do Mato Grosso (IFMT) em parceria com a Universidade de Cuiabá (UNIC).

2 Material e Métodos

O presente estudo se estrutura e se encaixa na abordagem qualitativa, pois o foco não está em quantificar resultados, mas sim no processo e no contexto da pesquisa. Nessa visão Minayo (2011) coloca que a pesquisa qualitativa corresponde a questões particulares e se preocupa com um nível de realidade que não pode ser quantificado por números. Trabalha com o universo de aspirações, valores, crenças e atitudes que corresponde um espaço profundo dos fenômenos, por não poderem ser reduzidos à operacionalização de variáveis.

Analogamente a Minayo (2011), os pesquisadores Sampieri, Collado e Lucio (2013) salientam que o enfoque qualitativo utiliza a coleta de dados sem medição numérica para descobrir ou aprimorar perguntas de pesquisa no processo de interpretação. Nesse enfoque, têm-se descrições de forma detalhadas de eventos, interações, situações e condutas observadas pelo pesquisador. Em síntese essa abordagem busca principalmente a dispersão ou expansão dos dados obtidos.

Segundo Bogdan e Biklen (1994, p. 67), na investigação qualitativa, “o objetivo principal do investigador é o de construir conhecimentos e não dar opinião sobre determinado contexto”. A sua finalidade é a capacidade de gerar compreensão do processo a ser investigado.

O estudo se conjectura como de natureza aplicada, pois

quando se interfere na realidade por meio de uma ação, tem-se uma pesquisa desse tipo. Ela, por sua vez, “objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas específicos. Envolve verdades e interesses locais” (SILVEIRA; CORDOVA, 2009, p.35).

Quanto aos objetivos esta pesquisa é classificada como explicativa. A preocupação central da pesquisa explicativa é identificar os fatores que contribuem para a incidência dos fenômenos. Ela explica o porquê e a razão das coisas e, portanto, é a que mais aprofunda o conhecimento da realidade. Pode-se dizer que o conhecimento científico está assentado nos resultados oferecidos pelos estudos explicativos, o que não quer dizer que os outros tipos (exploratória e descritiva) não sejam importantes, porque na maioria das vezes elas são etapas prévias para se obter explicações científicas (GIL, 2008).

Quanto ao procedimento, esta pesquisa se aproxima da pesquisa participante. Brandão (1999) define esse tipo de pesquisa como uma possibilidade de envolvimento entre pesquisador e pesquisado, em que ambos participam de forma ativa na produção do conhecimento. Ainda na visão do autor a relação de participação da prática científica no trabalho político das classes populares desafia o pesquisador a ver e a compreender tais classes, seus sujeitos e sua realidade.

Na pesquisa participante o pesquisador se insere no meio da população investigada, participa das atividades desenvolvidas no cotidiano do grupo com o propósito de formar vínculos. Esse método visa contribuir com o grupo pesquisado de modo a detectar problemas e analisá-los criticamente na busca de soluções adequadas (BOTERF, 1999; THIOLENT, 2018).

A origem da pesquisa participante se dá por meio de duas linhas. Na primeira Bronislaw Kasper Malinowski dá início a observação participante a partir de estudos realizados com o povo Mailu e nativos das ilhas Trobriand (Nova Guiné). Para realizar a investigação se inseriu no grupo pesquisado, aprendeu a língua dele, socializou com o mesmo e participou de eventos realizados por esse povo. Na segunda linha Karl Heinrich Marx instituiu a participação direta dos indivíduos na pesquisa com a realização de um questionário entre operários de uma fábrica, que além de coletar dados sobre a sua condição, era um exercício de fazê-los pensar, enquanto respondiam (BRANDÃO, 1999).

Em relação ao campo científico para coleta das informações envolveu-se escola e estudantes. Sejam lugares, documentos ou pessoas, existem muitos espaços simbólicos nos quais podem se ter acesso a informações relevantes para uma pesquisa, sendo as escolas espaços da vida e da prática social importantíssimos para o desenvolvimento de pesquisas significativas (BORDIEU, 2012).

Pensando nisso, o local onde a pesquisa aconteceu foi em uma escola pública estadual, situada na cidade de Juína-MT. A instituição é de pequeno porte, contento aproximadamente 200 estudantes e somente 10 salas de aula. A escolha da referida escola ocorreu pelo fato de a pesquisadora atuar como

professora da mesma, fazendo parte do seu quadro efetivo de funcionários, o que favoreceu o desenvolvimento da pesquisa, além de que a professora conhece com propriedade a realidade dos estudantes e do local.

Sobre os sujeitos e campo de pesquisa, Alvez-Mazzotti e Gewandsznajder (2001, p.162), explicam que a “escolha do campo onde serão recolhidos os dados, bem como dos participantes, é proposital, isto é, o pesquisador os escolhe em função das questões de interesse do estudo e também das condições de acesso e permanência no campo e disponibilidade dos sujeitos”.

Desse modo, o estudo envolveu um grupo de 13 estudantes de uma turma do 4º ano do Ensino Fundamental. Importante destacar que inicialmente era 14 o número de participantes, como aprovado pelo CEP, porém um deles foi transferido da unidade escolar. Entre os estudantes, sujeitos da pesquisa, tem-se 11 meninas e 3 meninos, com idades aproximadamente entre 9 e 10 anos. A fim de preservar a identidade dos sujeitos eles foram identificados pelas siglas E1, E2, E3, até a sigla E13, que significam Estudante1, Estudante 2, Estudante 3, e assim por diante.

Por se tratar de um estudo que envolve seres humanos, a presente pesquisa foi cadastrada na plataforma Brasil, para apreciação do Comitê de Ética em Pesquisas, sendo aprovada pelo mesmo no mês de outubro de 2021, sob o número do CAAE: 52322321.1.0000.5165 e parecer de número: 2070144.

Como os sujeitos envolvidos são menores de idade os pais ou responsáveis assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE, assim como uma Autorização de uso de imagem e voz, e ainda os estudantes assinaram o Termo de Assentamento Livre e Esclarecido – TALE, garantindo assim aos participantes da pesquisa o respeito aos seus direitos. Os responsáveis também assinaram uma autorização de uso de imagem e som, permitindo que a imagem, as falas, as atividades desenvolvidas pelas crianças pudessem ser compartilhadas e publicadas.

A coleta de dados aconteceu por meio de um diário de bordo, de registros fotográficos e gravações em áudio e vídeo, como forma de registrar todos os momentos da coleta. O diário de bordo integrou relatos detalhados de todos os procedimentos e acontecimentos, assim como falas dos estudantes e demais anotações da pesquisadora.

Para a análise dos dados coletados recorreu-se a análise de conteúdo de Laurence Bardin, na qual se mostrou a mais adequada para o contexto em questão. De acordo com Bardin (2016, p.1) a interpretação dos dados coletados é a principal etapa de uma pesquisa, e

é justamente esse o papel da análise de conteúdo - metodologia de grande importância para as ciências da comunicação, desenvolvida nos Estados Unidos no início do século XX.

Ainda para a autora, a análise de conteúdo é um conjunto de instrumentos metodológicos, que se aplicam a discursos diversificados, desde cálculos com dados cifrados a extração

de estrutura traduzível em modelos. Sua finalidade é a descrição sistemática do conteúdo manifesto da comunicação. Em síntese, é uma técnica investigativa que busca conhecer, compreender e revelar a mensagem recebida e seus significados (BARDIN, 2016).

Por fim, elucida-se que para a parte teórica desta pesquisa utilizou-se algumas obras sobre o tema, que foram indicadas pelo orientador da pesquisa e os artigos científicos utilizados foram indicados pelos professores da banca no dia da qualificação de mestrado da pesquisadora. E ainda, uma parte dos trabalhos foram escolhidos pela própria pesquisadora. A sua seleção foi realizada sem data de delimitação e sem uso de descritores, etc. apenas buscou-se por trabalhos que discutiam o tema do artigo em voga e que iam ao encontro do mesmo objetivo.

3 Resultados e Discussão

Para o desenvolvimento da atividade cada estudante recebeu uma folha retratando uma imagem relacionada a um problema ambiental, em que o estudante deveria observá-la com atenção, detectar o problema apresentado e trazer uma proposta de solução para o mesmo em forma de desenho e pintura (releitura) a partir dos conhecimentos adquiridos nas aulas anteriores sobre a temática. Nelas (aulas anteriores) foram realizadas aula expositiva dialogada, trabalho de pesquisa, seminário de apresentação sobre o trabalho, atividades práticas, aula-passeio, oficinas de construção de brinquedos e

jogos com uso de materiais recicláveis, momento para assistir vídeos educativos, episódios de discussões, gincana escolar, apresentação de música, teatro e dança em um evento, além de muitas outras, todas envolvendo o tema lixo e reciclagem. O despertar para a questão do “Lixo e reciclagem” foi provocado pela professora/pesquisadora.

Os desenhos dos estudantes teriam que representar a capacidade crítica frente aos problemas apresentados nas figuras presentes nas folhas entregues. Nesse sentido, a abordagem do tema lixo se deu a partir da análise de questões do cotidiano, com atividades artísticas fundamentadas, principalmente, na dialogicidade, mas também com participação cooperativa dos envolvidos (NUNES; BONFIM; FONSECA, 2018).

Em síntese, algumas das imagens retrataram situações reais em diferentes estados brasileiros, outras apresentavam apenas imagens em desenhos, mas que envolviam problemas sobre o lixo na atualidade.

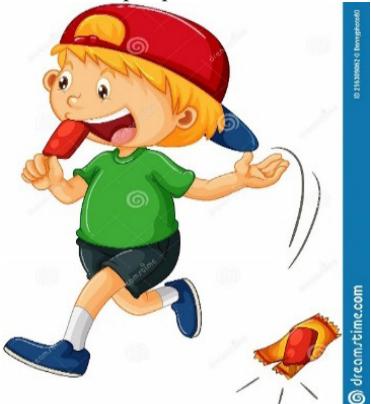
Assim como em um trabalho de Nunes, Bonfim e Fonseca (2018, p.44) em que proporam aos estudantes uma

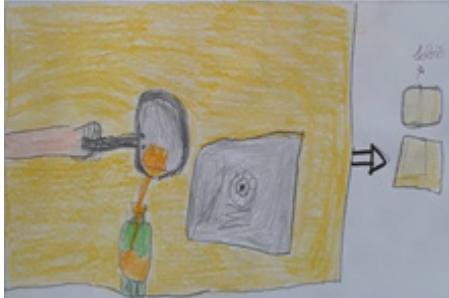
experiência estética, onde a percepção é acompanhada de uma sensibilidade criativa que conduz o indivíduo a ampliar seu olhar para novas possibilidades de mundo, que permita o despertar de uma afetividade pautada por valores que priorizem uma relação harmônica com o meio.

No Quadro 1 é possível contemplar de modo esquematizado os problemas apresentados aos estudantes junto às propostas das crianças para solucionar tal situação.

Quadro 1 - Desenhos produzidos pelos estudantes como soluções para problemas reais

Problema	Solução	Comentário do Estudante
<p>Figura 1 – Problema 1 apresentado pela pesquisadora</p>  <p>Fonte: https://www.coladaweb.com/biologia/ecologia/poluicao-da-agua</p>	<p>Figura 2 – Solução dada por E1 ao problema 1 apresentado pela pesquisadora</p>  <p>Fonte: E1 (2021).</p>	<p>O problema é o rio todo cheio de sujeira e imundície que polui a casinha dos peixinhos coitadinhos e ainda pode matar eles e a solução é usar uma máquina grande para tirar o lixo da água e limpar a água e colocar plaquinhas escritas ‘proibido jogar lixo’ na beirada desse rio para as pessoas parar de jogar lixo nesse rio” (E1).</p>
<p>Figura 3 – Problema 2 apresentado pela pesquisadora</p>  <p>Fonte: https://pt.dreamstime.com/banheira-com-moscas-em-fundo-branco-trascano-na-ilustracao-3-A30-de-image163202221.</p>	<p>Figura 4 – Solução dada por E2 ao problema 2 apresentado pela pesquisadora</p>  <p>Fonte: E2 (2021).</p>	<p>“O problema é a lixeira aberta porque atraiu moscas e a solução para isso é não deixar o lixeiro aberto porque pode chamar a atenção dessas moscas nojentas e outros bichinhos nojentos que passam doenças para a gente e por isso sempre tem que deixar o lixeiro fechado” (E2).</p>

Problema	Solução	Comentário do Estudante
<p>Figura 5 – Problema 3 apresentado pela pesquisadora</p>  <p>LIXÃO A CÉU ABERTO</p> <p>Fonte: https://jornaldointeriornews.com.br/noticias/lixao-a-ceu-aberto/.</p>	<p>Figura 6 – Solução dada por E3 ao problema 3 apresentado pela pesquisadora</p>  <p>Fonte: E3 (2021).</p>	<p>O problema é o lixão a céu aberto que produz chorume e polui a terra onde a gente mora e a água que a gente bebe e a solução é o aterro sanitário, porque nesse lugar eles colocam lona e o chorume não encosta no chão e nem chega na água e assim não polui nada” (E3).</p>
<p>Figura 7 – Problema 4 apresentado pela pesquisadora</p>  <p>Fonte: https://pt.dreamstime.com/um-menino-jogando-lixo-no-ch%C3%A3o-isolado-ilustra%C3%A7%C3%A3o-isolada-image214352138.</p>	<p>Figura 8 – Solução dada por E4 ao problema 4 apresentado pela pesquisadora</p>  <p>Fonte: E4 (2021).</p>	<p>O problema da imagem é o lixo sendo jogado no chão e a solução é jogar o lixo na lixeira para não poluir o ambiente, nem atrair animais e nem entupir bueiros (E4).</p>
<p>Figura 9 – Problema 5 apresentado pela pesquisadora</p>  <p>Fonte: https://www.tripadvisor.ch/LocationPhotoDirectLink-g780020-d6006504-i347842940-Restaurante_Feijao_de_Corda_Osasco-Osasco_State_of_Sao_Paulo.html.</p>	<p>Figura 10 – Solução dada por E5 ao problema 5 apresentado pela pesquisadora</p>  <p>Fonte: E5 (2021).</p>	<p>O problema é que o menino colocou muita comida no prato e com certeza ele não vai comer tudo e depois jogar fora, por isso a solução é colocar pouco e só aquilo que vai comer para não desperdiçar (E5).</p>
<p>Figura 11 – Problema 6 apresentado pela pesquisadora</p>  <p>Fonte: 85% dos brasileiros não têm acesso à coleta seletiva, mostra estudo - ÉPOCA Blog do Planeta (globo.com).</p>	<p>Figura 12 – Solução dada por E6 ao problema 6 apresentado pela pesquisadora</p>  <p>Fonte: E6 (2021).</p>	<p>“O problema da primeira foto é que o lixo está tudo junto no mesmo lixeiro e a solução que eu desenhei é reciclar, porque tem coisas que vai para o lixo que deveriam ser recicladas para diminuir a quantidade de lixo que a gente faz” (E6).</p>

Problema	Solução	Comentário do Estudante
<p>Figura 13 – Problema 7 apresentado pela pesquisadora</p>  <p>Fonte: https://www.triangulo.org.br/oleo-usado.php.</p>	<p>Figura 14 – Solução dada por E7 ao problema 7 apresentado pela pesquisadora</p>  <p>Fonte: E7 (2021).</p>	<p>“O problema é a pessoa da foto está jogando óleo na pia da cozinha e esse óleo chega nos rios e contamina mais de 20 mil litros de água. O certo é depois de usar o óleo esperar o óleo esfriar, colocar em uma garrafa de refrigerante e levar em um local que faz a coleta ou então fazer sabão em casa. Aqui em Juína aquele caminhão da reciclagem recolhe (E7).”</p>
<p>Figura 15 – Problema 8 apresentado pela pesquisadora</p>  <p>Fonte: https://www.unifeso.edu.br/noticia/semana-do-meio-ambiente:-atencao-ao-descarte-correto-de-pilhas-e-baterias</p>	<p>Figura 16 – Solução dada por E8 ao problema 8 apresentado pela pesquisadora</p>  <p>Fonte: E8 (2021).</p>	<p>O problema foi jogar pilhas e outras coisas que tem bateria no meio do mato. A solução é levar as pilhas e as coisas que tem bateria nos pontos de coleta (E8).</p>
<p>Figura 17 – Problema 9 apresentado pela pesquisadora</p>  <p>Fonte: https://kardiasociologia.org/2021/06/02/cultura-consumo-consumismo-e-comunicacao-de-massa/.</p>	<p>Figura 18 – Solução dada por E9 ao problema 9 apresentado pela pesquisadora</p>  <p>Fonte: E9 (2021).</p>	<p>O problema da imagem é o consumismo, as pessoas compraram um tantão de coisas e tenho certeza que elas não precisam disso tudo e nem vão usar isso tudo e a solução seria essas duas pessoas pensar um pouco nas coisas que fazem, comprar menos e só aquilo que for usar, se for dar presente não precisa dar um monte, dá só um que já tá bom (E9).</p>
<p>Figura 19 – Problema 10 apresentado pela pesquisadora</p>  <p>Fonte: https://www.dm.com.br/cotidiano/2018/06/quem-jogar-lixo-no-chao-sera-multado/.</p>	<p>Figura 20 – Solução dada por E10 ao problema 10 apresentado pela pesquisadora</p>  <p>Fonte: E10 (2021).</p>	<p>O problema é a mulher jogando a garrafa pet na rua e isso não se faz, porque pode acertar alguém e machucar porque o carro está andando e também os lixos jogados na rua podem encher de água quando chover e dar dengue que morde as pessoas (E10).</p>

Problema	Solução	Comentário do Estudante
<p>Figura 21 – Problema 11 apresentado pela pesquisadora</p>  <p>Fonte: https://pt.dreamstime.com/cachorro-comendo-lixo-na-rua-s%C3%A3o-francisco-do-conde-bahia-brasil-de-abril-%C3%A9-visto-como-comedor-solto-central-image169385684</p>	<p>Figura 22 – Solução dada por E11 ao problema 11 apresentado pela pesquisadora</p>  <p>Fonte: E11 (2021).</p>	<p>O problema foi uma pessoa ter colocado o lixo no chão e o cachorro abrir a sacola com os dentes e espalhar o lixo e a solução é colocar o lixo no lixeiro alto que daí os cachorros não vão conseguir pegar (E11).</p>
<p>Figura 23 – Problema 12 apresentado pela pesquisadora</p>  <p>Fonte: https://paraisodoeducando.blogspot.com/2011/02/lixo-no-lixo_13.html .</p>	<p>Figura 24 – Solução dada por E12 ao problema 12 apresentado pela pesquisadora</p>  <p>Fonte: E12 (2021).</p>	<p>Na primeira imagem vemos um menino jogando lixo nos rios, a minha solução é ele ter a consciência de jogar o lixo na lixeira e ainda catar os lixos que ele viu dentro do rio (E12).</p>
<p>Figura 25 – Problema 13 apresentado pela pesquisadora</p>  <p>Fonte: Índice de lixo doméstico é crescente na pandemia, revela pesquisa - Folha PE .</p>	<p>Figura 26 – Solução dada por E13 ao problema 13 apresentado pela pesquisadora</p>  <p>Fonte: E13 (2021).</p>	<p>Fazer compostagem ou jogar comida no lixeiro que a gente joga os outros lixos é o problema e para resolver isso é só não jogar restos de comida no lixeiro junto com os potinhos e pacotes de bolacha e sim jogar numa horta porque ajuda as plantinhas a crescer (E13).</p>

Fonte: dados da pesquisa.

Diante análise dos desenhos elaborados pelos estudantes dispostos no Quadro 1 é possível verificar que E1 e E12 fizeram uma proposta de limpeza do local como solução para o problema apresentado (Figuras 2 e 24). E2 propõe o uso de lixeiras com tampa (Figura 4). E3 uma transformação do ambiente (Figura 6). E4, E5, E10 e E11 sugerem a mudança de comportamento das pessoas (Figuras 8, 10, 20 e 22). E6 se refere a reciclagem como uma resposta ao problema apontado (Figura 12). E7 e E8 recomendam o destino adequado para o lixo como forma de solucionar as questões (Figuras 14 e 16). E9 traz o consumo consciente como uma saída para o

consumismo (Figura 18). Por fim, E13 sugere a compostagem para resolver o problema (Figura 26).

Nessa conjuntura, os desenhos elaborados representaram a capacidade crítica, criativa e imaginativa das crianças, bem como a capacidade de análise e julgamento dos estudantes frente às questões envolvendo a problemática do lixo trabalhada em sala de aula (NUNES; BOMFIM; FONSECA, 2018).

Os estudantes demonstraram assim que compreenderam os conteúdos estudados durante as aulas e os assimilaram de modo significativo, dado que houve o desenvolvimento da reflexão

crítica a respeito das questões ambientais relacionadas ao lixo e conseguiram transpor os conhecimentos apreendidos para a resolução de problemas da sociedade usando a criatividade e suas habilidades artísticas (arte) na elaboração do desenho (NUNES; BONFIM; FONSECA, 2018).

A este respeito Zabala (2014) enfatiza que a aprendizagem só faz sentido quando o indivíduo é capaz de usar o que aprendeu em seu dia a dia, ou seja, transpor para a vida. Nessa perspectiva, por meio da sensibilidade e da experiência estética os estudantes colocaram a imaginação para funcionar e fizeram uma releitura das imagens de forma criativa imprimindo identidade própria aos seus desenhos (NUNES; BONFIM; FONSECA, 2018).

Relacionado a isso, Robinson (2019) elenca que reagir a obras de arte, neste caso as imagens, e tentar entendê-las requer criatividade, esta por sua vez, requer controle das ideias e uma enorme disciplina para aperfeiçoar formas exatas de expressão.

Convém elucidar que a união de aspectos entre Ciências e Arte, ou seja, o uso de atividades lúdicas e artísticas relacionadas ao meio ambiente e contexto dos estudantes contrariou o ensino tradicional, normalmente adotado nas escolas, e foi capaz de sensibilizar e promover um aprendizado crítico na busca por soluções de problemas presentes na sociedade atual, bem como permitiu a participação ativa dos estudantes na atividade (NUNES; BONFIM; FONSECA, 2018).

Em relação à Ciência e Arte, estas parecem dois campos distintos, pois a ciência busca o racional, descreve friamente, registra dados objetivos, matematiza a natureza, procura explicar, prioriza os dados e se diz objetivo; já a arte, reflete o sentimento, declama poesias, se encanta com o belo, percebe o todo, prioriza a interpretação e se diz todo subjetivo. Mas será que são campos realmente distintos? (RODRIGUEZ *et al.*, 2007).

Para responder essa questão Deccache-Maia e Messeder (2016) mencionam que Ciência e arte precisam ser pensadas como complementares, pois cada uma pode se beneficiar da outra. A aliança entre as duas áreas tem sido uma interessante e eficaz forma de ensinar. A arte pode alavancar o interesse e a motivação dos estudantes em ciências.

A ciência pode tanto ser o mote de atividades artísticas, como estas podem ensinar a aprendizagem dos conceitos científicos (DECCACHE-MAIA; MESSEDER, 2016, p.577).

A inclusão da arte mexe com a imaginação e a criatividade, além disso, beneficia a ciência, como enfatizado no parágrafo anterior. Porém, as atividades artísticas ou outras que envolvem a criatividade é um aspecto que recebe pouca atenção nas escolas, o que acaba por gerar pessoas adultas reprimidas no que concerne a capacidade criativa (DECCACHE-MAIA; MESSEDER, 2016).

É preciso inserir Arte e Ciência no ensino, em todos os níveis escolares, para formação de cidadãos e cientistas.

Combinar/aliar essa abordagem é uma estratégia pedagógica que possui potencial educativo e pode gerar inovações para o campo do ensino de Ciências (RODRIGUEZ *et al.*, 2007).

Ressalta-se que a abordagem utilizada proporcionou aos estudantes um ensino atrativo e ativo. A área de conhecimento ciências foi trabalhada a partir do tema meio ambiente e a área de conhecimento arte possibilitou o desenvolvimento de atividades criativas, trazendo um aspecto mais interessante a proposta.

Noutro enfoque, sobre o relato dos resultados, ressalta-se que após cada estudante produzir o seu desenho, o compartilharam com os demais estudantes da turma e explicaram a sua proposta de solução. Em seguida os estudantes tiveram a oportunidade de dizer se concordavam ou discordavam com a solução apresentada, e podiam fornecer outras alternativas para resolver tal problema. Nenhum estudante discordou das propostas, apenas complementaram algumas, que por sua vez, foram muito criativas.

Desse modo, a atividade desenvolvida gerou debates entre os estudantes, que para além de concordarem em opiniões, também trouxeram diferentes opções para a resolução do problema, fortalecendo o diálogo (NUNES; BONFIM; FONSECA, 2018).

Diante disso a ação aqui descrita se constitui como uma maneira colocarem em prática a avaliação mútua. Sendo que no espaço escolar a avaliação deve ser feita por todos, levantando-se os pontos positivos, os negativos, se contrapondo ou não ao que foi discutido, para que haja um crescimento de todos os envolvidos.

Guimarães (2020) defende a necessidade de estimular um ambiente de debate sobre assuntos atuais, como o lixo, que afetam o cotidiano das pessoas, por meio de atividades lúdicas e artísticas como as que aqui foram propostas.

Por fim, evidencia-se que foi possível avaliar os estudantes a partir de seus belos e desenhos. Para Zabala (2014) o desenho é uma forma das mais variadas formas de avaliar o conhecimento dos alunos.

4 Conclusão

A partir dos resultados obtidos é possível concluir que a arte pode se combinar com a ciência como parte de uma estratégia pedagógica explícita para a educação científica e ambiental. Atividades que articulem ciência e arte possibilitam o desenvolvimento de novas intuições e compreensões através da incorporação do processo artístico a outros processos investigativos.

A estratégia utilizada contribuiu para um ensino ativo e prazeroso, dado que a arte trouxe o aspecto do belo e da criatividade para as aulas e as ciências contribui no aspecto relacionado ao meio ambiente. A linguagem não-verbal evidenciada na língua portuguesa também esteve presente na prática realizada. Isso evidencia a importância do professor dos anos iniciais do Ensino Fundamental trabalhar de forma interdisciplinar com os estudantes, intercalando as disciplinas,

relacionar a educação ambiental em estudos da língua portuguesa, ciência e arte e entre outras disciplinas.

Promoveram-se, portanto, conexões entre as diferentes áreas do conhecimento, especialmente entre ciências e arte, com a abordagem de temáticas relacionados ao meio ambiente.

A proposta foi capaz de proporcionar uma aprendizagem contextualizada aos estudantes, uma vez que, os mesmos foram capazes de transpor conhecimentos teóricos para solucionar problemas reais, ou seja, relacionados ao contexto e cotidiano dos estudantes.

Sendo assim, averiguou-se que os estudantes adquiriram conhecimentos que podem ser úteis para suas vidas. Por fim, a partir de uma avaliação das atividades considera-se um sucesso as ações desenvolvidas, já que alcançaram os objetivos propostos.

Referências

- ALVES-MAZZOTTI, A.J.; GEWANDSZNAJDER, F. O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa. São Paulo: Pioneira, 2001.
- BARDIN, L. Análise de conteúdo. São Paulo: Edições 70, 2016.
- BOGDAN, R.B.S. Investigação qualitativa em educação: uma introdução à Teoria e aos Métodos. Porto: Porto.1994.
- BOTERF, G.L. Pesquisa participante: Propostas e reflexões metodológicas. In: BRANDÃO, C.R. Repensando a pesquisa participante. São Paulo: Brasiliense, 1999.
- BOURDIEU, P. O poder simbólico. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2012.
- BRANDÃO, C.R. A participação da pesquisa no trabalho popular. In: BRANDÃO, C.R. Repensando a pesquisa participante. São Paulo: Brasiliense, 1999.
- DECCACHE-MAIA, E.; MESSEDER, J.C. O uso da arte como narrativa na abordagem CTS no ensino de Ciências. Indagatio Didactica, v.8, n.1, p.572-583, 2016.
- FREIRE, P. Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa. 25 Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2019.
- GIL, A.C. Métodos e técnicas de pesquisa social. São Paulo: Atlas, 2008.
- GUIMARÃES, M. A dimensão ambiental na educação. Campinas: Papyrus, 2020.
- MINAYO, M.C.S. Pesquisa social: teoria método e criatividade. Petrópolis: Vozes, 2011.
- MORAN, J. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: BACICH, L.; MORÁN, J. Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018.
- NASCIMENTO, J.M. Aplicação da metodologia stEAM através da robótica: uma solução aos desafios da Educação Profissional durante a pandemia de Covid-19. In: XV SIMPÓSIO DOS PROGRAMAS DE MESTRADO PROFISSIONAL UNIDADE DE PÓS-GRADUAÇÃO, EXTENSÃO E PESQUISA, 2020, São Paulo. Anais... São Paulo: Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, 2020.
- NASCIMENTO, B.S.; RÔÇAS, G. Arte & Educação Ambiental: um convite à produção cultural. Ens. Saúde Amb., v.9, n.2, p.94-103, 2016. doi: <https://doi.org/10.22409/resa2016.v9i2.a21225>. Disponível em:
- MOREIRA, M.A. Aprendizagem significativa crítica. UFRGS. 2010. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/~moreira/>. Acesso em: 15 set. 2022.
- NUNES, L.S.R.; BOMFIM, A.M.; FONSECA, G.R.S. Educação Ambiental crítica e arte participativa: a construção de reflexão e ação em uma escola da Baixada Fluminense. Rev Educ. Ciênc. Matem., v.14, n.30, p.42-58, 2018. doi: <http://dx.doi.org/10.18542/amazrecm.v14i30.5921>.
- OLIVEIRA, D.F.; RÔÇAS, G. Como educar a imaginação para compreender ciências? A proposição do uso de um conto de ficção científica para os estudos sobre ciência e arte. Ens. Saúde Amb., v.10, n.2, p.79-106, 2017. doi: <https://doi.org/10.22409/resa2017.v10i2.a21264>.
- REIS, J.C.; GUERRA, A.; BRAGA, M. Ciência e arte: relações improváveis? Rev Hist. Ciênc. Saúde, v.13, p.71-87, 2006. doi: <https://doi.org/10.1590/S0104-59702006000500005>.
- ROBINSON, K. Somos todos criativos: os desafios para desenvolver uma das principais habilidade do futuro. São Paulo: Benvirá, 2019.
- RODRIGUEZ, L. La R. *et al.* Vanguarda em Pesquisa e ensino em ciência e arte: uma experiência do Instituto Oswaldo Cruz. In: REUNIÓN DE LA RED DE POPULARIZACIÓN DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (RED POP – UNESCO) y IV Taller “Ciencia, Comunicación y Sociedad” San José, Costa Rica, 9 al 11 maio, 2007.
- ROSA-SILVA, P.O. et al. Educação ambiental e resíduos sólidos: intervenções com estudantes de dois cursos técnicos da cidade de Londrina. Rev. Ens. Educ. Ciênc. Hum., v.17, n.5, p.448-454, 2016. doi: <https://doi.org/10.17921/2447-8733.2016v17n5p448-454>.
- SAMPIERI, R.H.; COLLADO, C.F.; LUCIO, M.P.B. Metodologia de pesquisa. Porto Alegre: Penso, 2013.
- SAWADA, A.C.M.B.; ARAÚJO-JORGE, T.C. Cienciarte ou ciência e arte? Refletindo sobre uma conexão essencial. Rev Educ. Artes Inclus., v.13, n.3, p.158-177, 2017. doi: <http://dx.doi.org/10.5965/1984317813032017158>
- SILVA, J.A.P.; NEVES, M.C.D.N. Arte e ciência: possibilidades de reaproximação na contemporaneidade. Rev. Ens. Educ. Ciênc. Hum., v.16, n.4, p.311-321, 2018. doi: <https://doi.org/10.17921/2447-8733.2015v16n4p311-321>.
- SILVEIRA, D.T.; CÓRDOVA, F.P. Métodos de Pesquisa. Unidade 2 – A pesquisa científica. Porto Alegre: UFRGS, 2009.
- THIOLLENT, M. Metodologia da pesquisa-ação. São Paulo: Cortez, 2018.
- ZABALA, A. A prática educativa: como ensinar. Porto Alegre: Penso, 2014.