



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO TECNOLÓGICO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL
CURSO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL

Larissa Dorigon Pasin

Educação Sanitária e Ambiental no Ensino Formal: Estudo de caso em escolas na Lagoa da Conceição, Florianópolis -SC, no Âmbito do Projeto Somos Lagoa

Florianópolis

2024

Larissa Dorigon Pasin

Educação Sanitária e Ambiental no Ensino Formal: Estudo de caso em escolas na Lagoa da Conceição, Florianópolis -SC, no Âmbito do Projeto Somos Lagoa

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao curso de Engenharia Sanitária e Ambiental do Centro Tecnológico da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Sanitária e Ambiental.

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo de Almeida Mohedano
Coorientador: Eng. Eduardo Schnitzler Moure

Florianópolis

2024

Pasin, Larissa Dorigon

Educação Sanitária e Ambiental no Ensino Formal: Estudo de caso em escolas na Lagoa da Conceição, Florianópolis - SC, no âmbito do Projeto Somos Lagoa /Larissa Dorigon Pasin ; orientador, Rodrigo de Almeida Mohedano, coorientador, Eduardo Schnitzler Moure, 2024.
166 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental, Florianópolis, 2024.

Inclui referências.

1. Engenharia Sanitária e Ambiental. 2. práticas educativas. 3. educação socioambiental. 4. saneamento básico. I. Mohedano, Rodrigo de Almeida. II. Moure, Eduardo Schnitzler. III. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental. IV. Título.

Larissa Dorigon Pasin

Educação Sanitária e Ambiental no Ensino Formal: Estudo de caso em escolas na Lagoa da Conceição, Florianópolis -SC, no Âmbito do Projeto Somos Lagoa

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Sanitária e Ambiental e aprovado em sua forma final pelo Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental

Florianópolis, 12 de dezembro de 2024.

Prof. Dr. Bruno Segalla Pizzolatti

Coordenação do Curso

Banca examinadora

Prof. Dr. Rodrigo de Almeida Mohedano
Orientador

Eng. Eduardo Schnitzler Moure
Coorientador

Prof. Dr. Paulo Belli Filho
Universidade Federal de Santa Catarina

Bióloga Valentina Müller Piffero
Universidade Federal de Santa Catarina

Profª. Gabriele Sales

Escola Básica Municipal Antônio Paschoal Apóstolo

Florianópolis, 2024

Dedico este TCC à minha mãe, que acredita em mim mais do que eu mesma. Teu apoio constante me impulsiona, especialmente nos momentos em que sinto que não consigo.

Minha maior e melhor amiga.

Te amo, infinitamente.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, gostaria de agradecer a Deus por fazer tudo isso ser possível! Acredito em ti e em tuas vontades e sei que sempre tens o melhor para mim.

Agradeço à minha mãe, Clarice, que tem todo meu amor e que é meu significado de vida. Sou eternamente grata a tudo que tu fez e faz por mim todos os dias. Te amo! Da mesma forma, agradeço minha família: Tita, Tito, Lela, Dinda, Dindo, Natan, Dani e Mariá por me fornecerem tanto apoio e confiarem tanto no meu potencial. Durante todos esses anos, doeu me sentir distante de vocês e apenas ver as fotinhos de jantas em família no grupo do whats. Agora tudo faz sentido e esse trabalho é de vocês também. Amo vocês! Não podia deixar de citar minha família de pets: Bhaskar, Aurora e todos os mimis. Meus bebês que eu amo tanto e me fazem tão bem (alguém lê essa parte para eles, por favor).

Agora meu suporte daqui: obrigada, meu bem! Tu(zi) chegou no finalzinho para me mostrar que existe amor no CTC. Obrigada pelo teu companheirismo e cumplicidade. Obrigada por viver a vida comigo. Te amo! Sou muito grata também a tua família que tão bem me acolheu e cuidou de mim aqui.

Agradeço às minhas amigas que sofreram esse tempo todo juntinho comigo: Leti e Rafa. Com vocês, tudo foi muito melhor (menos o trabalho de residuárias). Torço muito por vocês! Agradeço à Bea e a Lari M. que iniciaram essa jornada com a gente e, de qualquer modo, se mantiveram sempre presentes e essenciais. Ao Chris, que foi chegando de mansinho, me fazendo rir de piadas de tio, e garantiu o lugar dele (obrigada por ter vindo). À Duda, que de colega, virou uma grande amiga e companheira.

Agradeço aos meus parceiros de tudo, Aninha e Alex, que não dividem só o ap comigo, mas sim as melhores histórias! Agora, eternizados na pele rsrs. Amo vocês!

Agradeço à todas as entidades que fiz parte durante a graduação: AESA, Maremoto, ATCTC, Insanitária e EJESAM. Todas contribuíram para quem sou hoje e me oportunizaram conhecer pessoas incríveis que, com certeza, estão no meu coração!

Agradeço à Equipe do PSA, Renata, Fernando e Giuli, que são mais do que colegas de trabalho, muitas vezes fornecendo suporte e diversão no meio de todo caos. Gratidão a todos cafészinhos!

Agradeço ao meu orientador, Professor Rodrigo e ao meu coorientador, Eduardo, por todo conhecimento transmitido ao longo desse período! Por fim, agradeço ao Projeto Somos Lagoa por me proporcionar essa experiência incrível e única que agregou tanto em mim.

RESUMO

Este trabalho explora a importância da educação sanitária e ambiental no ensino formal. O objetivo principal da pesquisa é contribuir para o desenvolvimento da educação sanitária e ambiental no ensino fundamental, por meio de objetivos específicos como elucidar o desenvolvimento da sequência pedagógica, avaliar a implementação de práticas educativas que promovam a conscientização sobre saneamento e meio ambiente entre os alunos e, a partir disso, desenvolver uma cartilha com as práticas e metodologias testadas para servir como recurso prático e acessível para os professores das escolas básicas. Para alcançar esses objetivos, foram feitas conversas com os membros do Projeto Somos Lagoa, assim como a análise de documentos do projeto para compreender o processo de desenvolvimento da sequência pedagógica. Para a avaliação da sequência, foram utilizados critérios de avaliação qualitativos, incluindo observações diretas em sala de aula, aplicação de questionários para professores e alunos, além do desenvolvimento de projetos de educação socioambiental. Os resultados indicam que a sequência pedagógica contribuiu tanto para uma melhor compreensão dos conceitos de saneamento quanto para um aumento na conscientização dos alunos sobre a importância do cuidado com o ambiente onde vivem. A pesquisa conclui que integrar a educação sanitária e ambiental no currículo escolar é fundamental para formar cidadãos conscientes e responsáveis, ressaltando a relevância do Projeto Somos Lagoa como uma iniciativa eficaz nesse contexto.

Palavras-chave: práticas educativas; educação socioambiental; saneamento básico;

ABSTRACT

This work explores the importance of sanitary and environmental education in formal education. The main objective of the research is to contribute to the development of sanitary and environmental education in elementary school, through specific objectives such as to elucidate the development of the pedagogical sequence, evaluate the implementation of educational practices that promote awareness about sanitation and the environment among students, and from this, develop a booklet with tested practices and methodologies to serve as a practical and accessible resource for teachers in basic schools. To achieve these objectives, discussions were held with members of the "Somos Lagoa" Project, as well as an analysis of project documents to understand the process of developing the pedagogical sequence. For the evaluation of the sequence, qualitative assessment criteria were used, including direct observations in the classroom, application of questionnaires for teachers and students, as well as the development of socio-environmental educommunication projects. The results indicate that the pedagogical sequence contributed both to a better understanding of sanitation concepts and to an increase in students' awareness of the importance of caring for the environment in which they live. The research concludes that integrating sanitary and environmental education into the school curriculum is essential for forming conscious and responsible citizens, highlighting the relevance of the "Somos Lagoa" Project as an effective initiative in this context.

Keywords: educational practices; socio-environmental educommunication; sanitation;

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa de Localização da Bacia Hidrográfica da Lagoa da Conceição (SC).....	37
Figura 2- Fluxograma das etapas da pesquisa.	40
Figura 3 - Escola Básica Municipal Henrique Veras.	44
Figura 4 - Escola Básica Municipal Antônio Paschoal Apóstolo.....	44
Figura 5- Tela do aplicativo Kahoot, com o quiz criado.	48
Figura 6 - Áreas do Conhecimento do Ensino Fundamental de acordo com a BNCC (2017). 51	
Figura 7 - Composição do Código Alfanumérico representante das Habilidades das Áreas de Conhecimento segundo a BNCC (2017).	52
Figura 8 - Ciclo Metodológico da Pesquisa-Ação.....	54
Figura 9 - Aplicação da Dinâmica 1: Apresentação da Lagoa.	74
Figura 10 - Aplicação da Dinâmica 1:Teia.....	74
Figura 11 - Aplicação do Momento pedagógico 2 :Saneamento Básico.....	75
Figura 12 - Aplicação da Dinâmica 3: Influência na Lagoa.....	77
Figura 13 - Aplicação da Dinâmica 4: Estação de Resíduos Sólidos.....	78
Figura 14 - Aplicação da Dinâmica 4: Estação de Tratamento de Água.....	79
Figura 15 - Aplicação da Dinâmica 4: Estação de Drenagem Pluvial.....	80
Figura 16 - Aplicação da Dinâmica 4: Estação de Esgotamento Sanitário.	81
Figura 17 - Saída de Campo: Estação de Tratamento de Esgoto da Lagoa da Conceição - Escola 1.	82
Figura 18 - Saída de Campo:Atividade de Sandboard - Escola 1.	82
Figura 19 - Saída de Campo: Passeio pela Costa da Lagoa - Escola 2.....	84
Figura 20 - Aplicação do Quiz com os alunos.	85
Figura 21 - Desenvolvimento dos Projetos de Educomunicação Socioambiental.	86

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Perguntas norteadoras para o diálogo com os membros do Projeto Somos Lagoa.	41
Quadro 2 - Proposta de Sequência Pedagógica.	59
Quadro 3 - Projetos de Educomunicação Socioambiental.	89
Quadro 4 - Apresentação da Cartilha: Capa e Apresentação.....	93
Quadro 5 - Apresentação da Cartilha: Educação Ambiental e Saneamento Básico.....	94
Quadro 6 - Apresentação da Cartilha: Fundamentos Metodológicos e Objetivos Pedagógicos.	95
Quadro 7 - Apresentação da Cartilha: Sumário.....	96
Quadro 8 - Apresentação da Cartilha: Prospectando Conhecimentos Prévios.....	97
Quadro 9 - Apresentação da Cartilha: Percepção dos Impactos Negativos da Falta do Saneamento.....	98
Quadro 10 - Apresentação da Cartilha: Compreensão dos Aspectos Estruturais do Saneamento.	100
Quadro 11 - Apresentação da Cartilha: Compreensão dos Aspectos Estruturantes do Saneamento.....	101
Quadro 12 - Apresentação da Cartilha: Como Melhorar?.....	103
Quadro 13 - Apresentação da Cartilha: Habilidades Relacionadas e Considerações Finais. .	104

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Resultado do quiz aplicado com as turmas de 6º e 9º da Escola 1 e de 5º ano da Escola 2.	86
Tabela 2 - Resultado da aplicação do questionário com os professores e professoras das turmas das Escolas 1 e 2.....	90

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	OBJETIVOS	18
2.1	OBJETIVO GERAL.....	18
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	18
3	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	19
3.1	SITUAÇÃO ATUAL DO SANEAMENTO NO BRASIL	19
3.1.1	Abastecimento de Água.....	20
3.1.2	Esgotamento Sanitário	20
3.1.3	Resíduos Sólidos.....	21
3.1.4	Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.....	21
3.2	A IMPORTÂNCIA DA EDUCAÇÃO E DA CONSCIENTIZAÇÃO DOS CIDADÃOS PARA O SANEAMENTO	22
3.3	FUNDAMENTOS DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL	23
3.4	POLÍTICAS PÚBLICAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SANEAMENTO ...	24
3.4.1	No Âmbito Global.....	25
3.4.2	No Âmbito Nacional	26
3.4.3	No Âmbito Municipal.....	27
3.5	EDUCAÇÃO SANITÁRIA E AMBIENTAL NO ENSINO FORMAL	28
3.5.1	Base Nacional Comum Curricular.....	29
3.6	LINHAS PEDAGÓGICAS EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL	31
3.6.1	Educação Ambiental Crítica.....	32
3.6.2	Pedagogia de Projetos	33
3.6.3	Educomunicação Socioambiental.....	33
3.6.4	Alfabetização Ecológica	35
3.7	BACIA DA LAGOA DA CONCEIÇÃO (SC) - ÁREA DE ESTUDO	36
3.7.1	Projeto Somos Lagoa.....	38
4	MATERIAIS E MÉTODOS	40
4.1	ELUCIDAÇÃO DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DA SEQUÊNCIA PEDAGÓGICA	40
4.1.1	Conversa com Professores e Equipe de EA do Projeto Somos Lagoa e Análise dos Documentos Criados.....	41

4.2	AVALIAÇÃO DA SEQUÊNCIAS PEDAGÓGICA DE EA PARA O SANEAMENTO.....	42
4.2.1	Estudo de caso em Escolas da Bacia Hidrográfica da Lagoa da Conceição	43
4.2.2	Critérios de Avaliação da Sequência Pedagógica de ESA	45
4.2.2.1	<i>Observação Direta</i>	46
4.2.2.2	<i>Aplicação de um Quiz.....</i>	47
4.2.2.3	<i>Questionário aos Professores.....</i>	48
4.2.2.4	<i>Projetos de Educomunicação Socioambiental</i>	49
4.3	SISTEMATIZAÇÃO DAS METODOLOGIAS E PRÁTICAS PEDAGÓGICAS	49
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES	53
5.1	DESENVOLVIMENTO DA SEQUÊNCIA PEDAGÓGICA DE ESA	53
5.1.1	Metodologia Pesquisa - Ação	53
5.1.2	Objetivos Pedagógicos da Sequência Pedagógica de ESA	55
5.1.3	Metodologias para a Aplicação da Sequência Pedagógica.....	56
5.1.4	Descrição dos Momentos Pedagógicos da Sequência Pedagógica	62
5.1.4.1	<i>A Lagoa e Nós.....</i>	62
5.1.4.1.1	<i>Materiais utilizados - Momento pedagógico “A Lagoa e Nós”.....</i>	63
5.1.4.1.2	<i>Síntese do Momento Pedagógico “A Lagoa e Nós”</i>	63
5.1.4.2	<i>Saneamento básico</i>	64
5.1.4.2.1	<i>Materiais utilizados – Momento pedagógico “Saneamento”</i>	64
5.1.4.2.2	<i>Síntese do Momento Pedagógico “Saneamento”</i>	64
5.1.4.3	<i>A Influência da Lagoa</i>	64
5.1.4.3.1	<i>Materiais utilizados - Momento pedagógico “A Influência da Lagoa” ..</i>	65
5.1.4.3.2	<i>Síntese do Momento Pedagógico “A Influência da Lagoa”</i>	65
5.1.4.4	<i>Tecnologias do Saneamento</i>	67
5.1.4.4.1	<i>Materiais utilizados – Momento Pedagógico “Tecnologias do Saneamento”</i>	67
5.1.4.4.2	<i>Síntese do Momento Pedagógico “Tecnologias do Saneamento”.....</i>	67
5.1.4.5	<i>Responsabilidades</i>	70
5.1.4.5.1	<i>Materiais utilizados - Momento pedagógico “Responsabilidades”</i>	70
5.1.4.5.2	<i>Síntese do Momento pedagógico “Responsabilidades”</i>	70
5.1.4.6	<i>Saída de Campo.....</i>	71
5.1.4.7	<i>Projeto de Educomunicação Socioambiental.....</i>	72

5.1.4.7.1	Materiais utilizados - Momento pedagógico “Projeto de Educomunicação Socioambiental”.....	72
5.1.4.7.2	Síntese do Momento Pedagógico “Projeto de Educomunicação Socioambiental”.....	72
5.2	AVALIAÇÃO DA APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA PEDAGÓGICA	73
5.2.1	Avaliação por Observação Direta	73
5.2.1.1	<i>A Lagoa e Nós</i>	73
5.2.1.2	<i>Saneamento Básico</i>	75
5.2.1.3	<i>Influência na Lagoa</i>	75
5.2.1.4	<i>Tecnologias do Saneamento</i>	77
5.2.1.5	<i>Saída de Campo</i>	81
5.2.1.6	<i>Projetos de Educomunicação Socioambiental</i>	84
5.2.2	Avaliação da Assimilação de Conceitos e Conteúdos	86
5.2.3	Avaliação da Percepção do Corpo Docente.....	90
5.3	SÍNTESE DA SEQUÊNCIA PEDAGÓGICA.....	93
6	CONCLUSÃO	106

1 INTRODUÇÃO

O saneamento básico é um direito fundamental que contribui diretamente para a qualidade de vida e saúde da população. No entanto, a ausência de infraestrutura adequada e a má gestão dos recursos hídricos ainda representam sérios problemas (ANA, 2020). O conceito de saneamento refere-se ao conjunto de ações e práticas voltadas para assegurar a saúde pública e ambiental e melhorar a qualidade de vida das comunidades e do meio ambiente. Isso é alcançado por meio da gestão adequada de resíduos, do fornecimento de água potável, da coleta e do tratamento de esgoto, drenagem urbana eficiente, além do controle de vetores de doenças (Soares, Bernardes e Netto, 2002).

A falta de saneamento básico no Brasil é uma questão crítica que afeta a saúde pública e o meio ambiente. Cerca de 45% da população brasileira não tem acesso a serviços de esgoto adequados, conforme dados da Agência Nacional de Águas (ANA, 2020). Essa carência é acompanhada pelo crescimento populacional e pela falta de investimentos, tanto públicos quanto privados, no setor (Goetten et al., 2016). Apesar dos avanços observados nos últimos anos, o país ainda está longe de alcançar a universalização dos serviços de saneamento e apresenta um atraso significativo em comparação com outros países ao redor do mundo (Garcia e Ferreira, 2017).

As questões relacionadas ao saneamento básico estão intimamente conectadas ao dia a dia das pessoas, mas uma grande parte da população não se considera um agente ativo na promoção de mudanças e na preservação do meio ambiente (Alves, et.al, n.d). Diante desse cenário, a conscientização da população torna-se fundamental para mitigar os impactos negativos causados pela precariedade no saneamento.

Para Reis, Semêdo e Gomes (2012), fica evidente a importância de sensibilizar os cidadãos para que atuem de forma responsável e preservem um ambiente saudável no presente. Assim, no futuro, estarão preparados para exigir e respeitar seus próprios direitos e os da comunidade, o que transformará suas relações com o meio ambiente, tanto em nível individual quanto coletivo.

A educação ambiental surge como um pilar fundamental para a construção de uma sociedade mais consciente e participativa. Ao sensibilizar os indivíduos, transforma valores e atitudes, promovendo a adoção de novos hábitos e comportamentos que favorecem a convivência harmoniosa com sistemas complexos e sustentáveis (Alexandre, 2012). Já a

educação sanitária complementa esse processo, ao focar diretamente na prevenção de doenças e na promoção de práticas de higiene, essenciais para a saúde coletiva.

De acordo Política Nacional da Educação Ambiental (PNEA), (Lei nº 9.795/1999), a educação ambiental deve estar presente em todos os níveis e modalidades de ensino, de forma transversal, promovendo a conscientização crítica e a compreensão das questões ambientais em sua complexidade. Assim como a PNEA, outras políticas públicas surgem com o intuito de fomentar uma cultura de cuidado e responsabilidade coletiva, fortalecendo a integração entre educação, saúde pública e sustentabilidade.

O Ministério da Educação, por meio de instrumentos como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), assegura que a educação ambiental seja tratada de forma transversal, interdisciplinar e contextualizada em todas as etapas de ensino (Branco, Royer e Branco, 2018). A BNCC (2017) reconhece que a educação deve promover valores e incentivar ações que favoreçam a transformação da sociedade, tornando-a mais humana, justa socialmente e comprometida com a preservação ambiental. No entanto, observa-se que muitas escolas enfrentam dificuldades para integrar a dimensão ambiental de forma interdisciplinar em seus currículos.

Segundo Barbosa, Araujo e Terra (2019), a educação passa por uma crise profunda de identidade e propósito, pautada por um modelo conteudista que privilegia a preparação para vestibulares, a formação tecnológica e o êxito em áreas de maior retorno econômico, especialmente para aqueles que alcançam os níveis mais altos de escolaridade. Em oposição a esse modelo tradicional e conteudista, surgiram abordagens educativas que buscam transformar o processo de ensino-aprendizagem em uma experiência mais significativa, crítica e voltada para a formação integral do indivíduo.

Entre essas abordagens, destacam-se algumas, como a pedagogia de projetos, a educação ambiental crítica e a educomunicação socioambiental, cada uma com características que enriquecem o debate educacional. A pedagogia de projetos, defendida por autores como John Dewey e Paulo Freire, propõe uma aprendizagem ativa, onde os alunos são protagonistas do seu conhecimento (Imperador, 2007). Já de acordo com Lima (2007), a educação ambiental crítica, inspirada nas ideias de Paulo Freire, enfatiza a conscientização socioambiental através da análise crítica das relações entre sociedade e natureza. Por fim, a educomunicação socioambiental combina práticas educativas com o uso estratégico da comunicação para mobilizar e engajar a comunidade em torno de questões socioambientais. Essa abordagem

utiliza ferramentas como mídias digitais, rádios escolares e campanhas comunitárias para promover a educação ambiental de forma participativa e democrática (Benedito, 2019).

Segundo Capra (2006), a educação ambiental deve, com o tempo, ser reconhecida como um elemento essencial na formação dos cidadãos do futuro, integrada ao currículo em todos os níveis de ensino. O objetivo da educação ambiental é ser incorporada de maneira tão ampla e natural nos espaços pedagógicos que o termo "ambiental" deixe de ser necessário para definir a prática educativa (Layrargues, 2002).

A Lagoa da Conceição, localizada em Florianópolis, é um exemplo de como a ausência de saneamento básico adequado pode impactar diretamente o meio ambiente e a qualidade de vida da população. Reconhecida por sua importância ecológica, econômica e cultural, a região, nos últimos anos, tem sofrido com a pressão urbana que suprime matas ciliares, aumenta a ocupação marginal e altera a cobertura terrestre (Porto-Filho, 2019).

Em janeiro de 2021, a lagoa de evapoinfiltração da Estação de Tratamento de Esgoto da Lagoa da Conceição, localizada nas dunas do Parque Natural Municipal das Dunas da Lagoa da Conceição, uma Unidade de Conservação, rompeu-se. O incidente resultou no despejo de cerca de 80.000 m³ de esgoto tratado em estágio secundário, com alta concentração de matéria orgânica, nutrientes e outros compostos químicos, diretamente na laguna, impactando diversas famílias da região (Moreira, 2023).

Visando entender os danos causados e buscar soluções para recuperar a Lagoa da Conceição, em 2022, foram propostos projetos, financiados pela CASAN, pela Fundação Stemmer para Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (FEESC), pela Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação em Santa Catarina (FAPESC) e pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Um desses projetos foi o Projeto Somos Lagoa, o qual propõe desenvolver ações de Educomunicação Socioambiental na região de entorno da Lagoa da Conceição, em Florianópolis (SC).

O Projeto Somos Lagos trabalha a educação ambiental e sanitária em colaboração com a comunidade escolar e local, e com os atores sociais da Lagoa da Conceição, visando a criação de um Plano Participativo de Educomunicação Socioambiental, contendo estratégias de educação, comunicação, governança participativa para a sensibilização, mobilização e empoderamento da comunidade local sobre o saneamento e os cuidados com a saúde integral da bacia hidrográfica. Este trabalho tem foco a contribuição para o desenvolvimento da Educação Sanitária e Ambiental (ESA) no âmbito formal por meio de dinâmicas didáticas desenvolvidas pelo Projeto Somos Lagoa.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Contribuir para o desenvolvimento da Educação Sanitária e Ambiental no ensino fundamental, sistematizando práticas pedagógicas desenvolvidas pelo Projeto Somos Lagoa.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Elucidar o processo de desenvolvimento de momentos pedagógicos e metodologias utilizadas no Projeto Somos Lagoa no contexto da Educação Sanitária e Ambiental nas escolas.
- Avaliar a proposta de sequência pedagógica de Educação Sanitária e Ambiental desenvolvida no Projeto Somos Lagoa, por meio de sua aplicação em escolas da região.
- Sistematizar as práticas e metodologias pedagógicas para a ESA desenvolvidas, visando a sua aplicação no contexto curricular municipal.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 SITUAÇÃO ATUAL DO SANEAMENTO NO BRASIL

Os problemas ambientais provocados pelos humanos decorrem do mal uso do meio ambiente para obter os recursos necessários para produzir os bens e serviços que estes necessitam e dos despejos de materiais e energia não aproveitados no meio ambiente (Barberi, 2002). Dentre os problemas, a preocupação com a qualidade de água consumida e a destinação do esgoto foi se acentuando ao longo da história com a evolução dos conhecimentos acerca dos efeitos danosos que a ausência de cuidados poderia causar ao homem e ao meio ambiente (Garcia e Ferreira, 2017).

Saneamento abrange um conjunto de ações e práticas destinadas a promover a saúde pública, além de melhorar a qualidade de vida das comunidades e a preservação do meio ambiente, abrangendo o manejo eficiente de resíduos, o fornecimento de água potável, a drenagem urbana, a coleta e o tratamento de esgoto, além do controle de vetores de doenças (Soares, Bernardes e Netto, 2002). Já para Menezes (1984), saneamento é o “conjunto de medidas que visam modificar as condições do meio ambiente, com a finalidade de prevenir doenças e promover saúde”. Silva *et al* (2018) apud Silva (2023) ressalta que o acesso adequado aos serviços de esgotamento sanitário desempenha um papel crucial na saúde pública, pois ajuda a prevenir a contaminação ambiental e as doenças de veiculação hídrica.

Em 2007, no Brasil, foi criada a Política Nacional nº 11.445, conhecida como a Lei do Saneamento e denominada Marco Legal do Saneamento, que estabelece os fundamentos, diretrizes e instrumentos nacionais para a gestão e planejamento dos serviços de saneamento. De acordo com esta Lei, saneamento básico pode ser definido por um conjunto de serviços públicos, infraestruturas e instalações operacionais de: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. Em 2020, a Lei nº14.026 atualizou o marco legal do saneamento básico, promovendo alterações significativas, como as metas para a universalização dos serviços de abastecimento de água e de tratamento de esgotos.

Historicamente, o Brasil sofre com a falta de investimento suficiente para o saneamento básico, seja ele público ou privado (Goetten *et al*, 2016). Tal demanda vem acompanhada do desenvolvimento e crescimento populacional que muitas vezes acontece de forma desordenada. Apesar das evoluções no setor, verificadas especialmente nos últimos anos, o Brasil ainda se

encontra distante da universalização dos serviços de saneamento e atrasado quando comparado com o cenário internacional (Garcia e Ferreira, 2017). Essa dificuldade se dá por conta da falta de investimentos no setor, desigualdades regionais, falta de prioridade política, ausência de conscientização e educação, entre outras (Silva, 2023).

De acordo com o Conselho Empresarial para o Desenvolvimento Sustentável (CEBDS, 2014), em 2014, o Brasil ocupava o 112º lugar no ranking mundial de saneamento, incluindo 200 países.

3.1.1 Abastecimento de Água

O abastecimento de água potável compreende um conjunto de atividades, estruturas e equipamentos necessários para garantir o fornecimento de água tratada à população, desde a captação até as ligações prediais e seus instrumentos de medição. De acordo com os dados do SNIS (2023), o índice de atendimento total de água no país no ano de 2022 foi de 84,92%. A região Sul do Brasil possui o maior percentual de abastecimento do país, sendo ele 91,64% (SNIS, 2023). Segundo a Secretaria Nacional de Saneamento (2023), o sistema de abastecimento atende por volta de 175,5 milhões de pessoas, sendo que na região Norte, apenas 64,22% da população é abastecida, 76,86% da população tem atendimento na região Nordeste e um pouco mais de 90% da população tem atendimento nas regiões Sudeste e Centro Oeste. Em grandes cidades, os transtornos relacionados ao abastecimento de água têm interface direta com o crescimento da população e com a desigualdade social, por consequência do aumento da demanda e da ocupação não planejada em áreas suburbanas (Silva, 2023).

3.1.2 Esgotamento Sanitário

Constituído pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais necessárias à coleta, ao transporte, ao tratamento e à disposição final adequados dos esgotos sanitários. Em relação ao esgotamento sanitário no Brasil, o índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água foi de 56% (SNIS, 2023). Os estados do Sudeste apresentaram o maior percentual de atendimento, totalizando 80,89%. Os estados do Norte e Nordeste do Brasil possuem os menores índices de atendimento, com menos de 40% para a população urbana nessas regiões. Quanto ao tratamento do volume coletado pela rede pública, cerca de 81% é tratado previamente, e apenas 52,23% do volume

total gerado pela água consumida é direcionado ao corpo receptor dentro dos padrões adequados, em que, novamente, as regiões mais deficitárias estão no topo do país (SNIS, 2023).

3.1.3 Resíduos Sólidos

A junção de resíduos oriundos de atividades domésticas e dos detritos públicos resulta nos resíduos sólidos urbanos, em que, antes da destinação final adequada, também deve ser aplicado um tratamento, a fim de reduzir o seu volume original, torná-los mais seguros ou encaminhá-los para processos de reciclagem e de reutilização (Silva, 2023). O serviço de gestão e manejo de resíduos sólidos é uma das responsabilidades exercidas pelas prefeituras municipais, que consiste em coletar, transportar, baldear, tratar e destinar de forma adequada os resíduos sólidos urbanos, conforme o Plano Municipal de Gestão Integrado de Resíduos Sólidos (SNIS, 2021). Ressalta-se também a importância do separo correto dos resíduos por parte da comunidade, em suas casas.

De acordo com os dados do SNIS de 2022, a taxa nacional de cobertura regular de serviço de coleta de resíduos sólidos em relação à população total foi de 90,39%. As regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste possuem atendimento de mais de 90% do seu território, enquanto as regiões Norte e Nordeste possuem 79,19% e 84,46%, de coleta e disposição dos resíduos sólidos, respectivamente.

3.1.4 Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas

O escoamento de água da chuva é um processo natural, em que, dependendo da declividade e das características do solo, parte dessa água é direcionada para rios, lagoas, lagos e oceanos e a outra parte abastece os aquíferos e lençóis freáticos por meio da infiltração (Silva, 2023). O aumento da descarga devido às chuvas acentuadas pode afetar a população a partir de eventos como inundações, enxurradas e alagamentos, se não houver as soluções adequadas de drenagem urbana. Esses acontecimentos são naturais, no entanto, são potencializados a partir dos processos antrópicos e das mudanças climáticas, impactam diretamente as comunidades (SNIS, 2021). De acordo com os dados do SNIS (2023), em 2022, a parcela de domicílios em situação de risco de inundação foi de 4,30%.

3.2 A IMPORTÂNCIA DA EDUCAÇÃO E DA CONSCIENTIZAÇÃO DOS CIDADÃOS PARA O SANEAMENTO

A importância do saneamento básico começa por sua influência na saúde, qualidade de vida e no desenvolvimento da sociedade como um todo. Questões voltadas ao saneamento básico estão diretamente ligadas ao cotidiano, porém grande parte da população não se vê como agente ativo no processo de mudança e preservação do ambiente (Alves, et.al, N.D), pois muitas vezes desconhece seus direitos ou não detém conhecimento sobre um serviço de saneamento ideal. Nesse contexto, a educação e a conscientização sanitária e ambiental dos cidadãos apresentam-se como importantes respostas para estes problemas. Como disse Nelson Mandela: “A educação é a arma mais poderosa que você pode usar para mudar o mundo”.

De acordo com Parreira *et al* (2019) e Costade Jesus (2023), a prática educativa voltada à questão ambiental no Brasil enfrenta graves desafios. Por um lado, precisa-se capacitar profissionais que possam lidar com a gestão dos sistemas naturais, com o objetivo de promover uma sociedade sustentável e melhorar a qualidade de vida das comunidades e, por outro lado, enfrenta-se a necessidade de educar cidadãos que sejam capazes de entender e confrontar a atual crise ambiental. Hutton, Haller e Barttram (2007) sustentam que a educação ambiental, que se refere à sensibilização das pessoas, especialmente sobre questões de saneamento, aumenta a consciência das pessoas sobre a importância da gestão socioambiental do saneamento e enfatizam que ela ajuda a transformar as atitudes e o comportamento das pessoas em relação ao saneamento básico nos seus territórios.

Através da conscientização da população sobre a necessidade e importância do saneamento, não somente para a vida humana, mas também para a saúde e biodiversidade do planeta, pode-se almejar níveis mais elevados de atendimento frente aos padrões mundiais estabelecidos. Para Spencer (2012) apud Mensah (2020), a educação ambiental está relacionada a campanhas de conscientização sobre saneamento destinadas a permitir que as massas conheçam, não apenas a importância da gestão socioambiental do saneamento, mas também o que deve ser feito para melhorar o saneamento e contribuir para a justiça ambiental e o desenvolvimento sustentável das comunidades.

Kwame (2010) diz que, para alcançar os resultados desejados no âmbito do ensino sobre saneamento, certos indicadores são importantes e precisam ser considerados, tais como: o público-alvo, o conteúdo da educação, com ênfase na relevância da mensagem. Já Mansuri e

Rao (2013) apud Mensah (2020) acrescentam que a mídia e a linguagem por meio da qual a educação é ministrada são indicadores igualmente importantes.

A promoção da conscientização e preservação ambiental em uma abordagem educacional abrangente sobre tópicos de saneamento, contribuem para um futuro mais sustentável e saudável para as comunidades. Ao integrar esses conceitos nos currículos escolares de forma prática e relacionada ao contexto local, corrobora-se para o desenvolvimento de uma sociedade mais consciente de seus deveres e direitos.

3.3 FUNDAMENTOS DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

De acordo com o Art. 1 da Política Nacional da Educação Ambiental (1999):

Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (Brasil, 1999).

Já na Agenda 21, Capítulo 36, a Educação Ambiental é definida como sendo o processo que busca:

“(...) desenvolver uma população que seja consciente e preocupada com o meio ambiente e com os problemas que lhes são associados. Uma população que tenha conhecimentos, habilidades, atitudes, motivações e compromissos para trabalhar, individual e coletivamente, na busca de soluções para os problemas existentes e para a prevenção dos novos (...)” (Brasil, 1997).

A Educação Ambiental (EA) é um campo interdisciplinar que visa promover a conscientização e a compreensão das questões ambientais, capacitando indivíduos e comunidades a tomarem decisões informadas e responsáveis em relação ao meio ambiente (Ruscheinsky *et al*, 2012). As questões ambientais estão cada vez mais presentes no cotidiano da sociedade, visto que, nas últimas décadas, tem-se presenciado um aumento considerável não só na frequência e intensidade de desastres naturais e eventos extremos, mas também nos danos e prejuízos causados (Vieira, 2018).

A EA, ao sensibilizar os indivíduos, transforma valores e atitudes, promovendo a adoção de novos hábitos e comportamentos que favorecem a convivência harmoniosa com sistemas complexos e sustentáveis. Logo, passa a ser entendida como uma eficiente forma de divulgação dos conteúdos e práticas relativas às questões ambientais e à propagação das necessidades de estreitamento e envolvimento responsável da sociedade em geral (Alexandre, 2012). A partir

dos objetivos da PNEA, a EA se apresenta como uma ferramenta para construir consciência crítica, provocar mudanças e influenciar a participação ativa da sociedade na busca por soluções ambientais.

Entre os desafios atuais relacionados à temática ambiental, o saneamento básico se destaca, visto que é indispensável para mitigar os impactos da ocupação humana, para a promoção da saúde pública, para a proteção dos recursos naturais e para o alcance do desenvolvimento sustentável. Considerado como um direito humano fundamental por meio da Resolução A/RES/64/292 (Nações Unidas, 2010), o saneamento básico depende de um engajamento coletivo que a EA é capaz de fomentar, sensibilizando e capacitando indivíduos e comunidades para ações conscientes e transformadoras.

A educação sanitária (ES) aparece como uma aplicação específica da educação ambiental, voltada para o campo do saneamento básico e da saúde pública. Segundo Bastos e Silva (1953), a educação sanitária procura dar aos humanos compreensão clara e sincera sobre a consciência sanitária, levando a toda comunidade, incluindo as escolas primárias, o conceito de saúde como norma de bem-estar e de solidariedade social.

Para Pinheiro, Lima e Dantas (2005), a Educação Sanitária e Ambiental (ESA) assume um enfoque estratégico direcionado à gestão pública regulatória do saneamento básico. O processo pedagógico deve ser fundamentado em um ensino contextualizado, abordando temas como a distribuição, o uso e o aproveitamento sustentável dos recursos hídricos; a coleta, o tratamento e a destinação final dos esgotos, incluindo a possibilidade de reuso da água; além da gestão de resíduos sólidos domésticos, com ênfase na coleta, destinação adequada, tratamento, redução do consumo, reutilização e reciclagem (Pinheiro, Lima e Dantas, 2005).

3.4 POLÍTICAS PÚBLICAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SANEAMENTO

As políticas públicas desempenham um papel fundamental na promoção da ESA e na sensibilização e capacitação da população, sendo um conjunto de diretrizes, estratégias e ações planejadas e implementadas pelo governo, em parceria com a sociedade. Segundo Sorrentino et al. (2005, p. 285), “as políticas públicas de educação ambiental implicarão uma crescente capacidade do Estado de responder às demandas que surgem do conjunto articulado de instituições atuantes na educação ambiental crítica e emancipatória”.

Essas políticas cumprem o propósito de instituir as regras do convívio social, estabelecendo os limites dos direitos e deveres, do público e do privado, e demarcando os papéis sociais dos indivíduos e instituições (Layrargues, 2002).

3.4.1 No Âmbito Global

O início das primeiras ações sobre a EA é datado em relatos de 1962, no livro intitulado “Primavera Silenciosa”, de Rachel Carson, onde ela já sinalizava sobre os impactos causados pela ação humana ao meio ambiente, citando o exemplo dos agrotóxicos (Tauk, 1991). No entanto, o marco inicial da educação ambiental no âmbito internacional é a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente Humano realizada em Estocolmo em 1972. Esta Conferência destacou a necessidade urgente de desenvolver novos mecanismos para abordar questões ambientais, incluindo a educação ambiental (Passos, 2009), resultando na criação do PNUMA - Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente.

Já em 1975, a Conferência de Belgrado, promovida pela UNESCO, definiu a EA como ferramenta para conscientização e ação socioambiental, com a "Carta de Belgrado", considerada um documento histórico na luta pelo ambiente e pela igualdade social (Schwanke e Cadei, 2013), que reforça a necessidade de enfrentar problemas ambientais e sociais de forma integrada (UNESCO, 1975).

Contudo, o reconhecimento global da educação ambiental como uma estratégia para repensar o desenvolvimento da sociedade ganhou maior destaque em 1977, durante a Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental, em Tbilisi, na Geórgia, então parte da União Soviética. Definiu-se os objetivos da EA e destacou-se a necessidade de integrar essa abordagem em todos os níveis educacionais, garantindo que ela fosse contínua e holística (Serrão, 1995).

Em 1992, a Organização das Nações Unidas (ONU) realizou, no Rio de Janeiro, a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (CNUMAD), mais conhecida como Rio 92. Neste evento, introduziu-se a Agenda 21 Global, um plano global para o desenvolvimento sustentável, que inclui a realização de convenções sobre mudanças climáticas e biodiversidade, consolidando a EA como essencial para políticas ambientais e sociais futuras (PNUMA, 2004).

3.4.2 No Âmbito Nacional

No Brasil, a incorporação da temática ambiental nos âmbitos formal e não formal de ensino é evidenciada tanto em documentos como a Constituição Federal (BRASIL, 1988), quanto nas políticas diretamente relacionadas à questão ambiental (Novicki e Souza, 2010).

A Lei Nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) e, por mais que não disponha especificamente de educação ambiental, a PNMA cria a base legal e institucional que sustenta políticas e ações de conscientização ambiental no país. O Art. 2º, inciso X, da PNMA, destaca a educação ambiental como um dos princípios fundamentais para a implementação da política ambiental no Brasil.

Esse princípio ressalta a importância de integrar a educação ambiental a todos os níveis de ensino, desde a educação formal até a educação informal, voltada para a comunidade. O objetivo principal é capacitar cidadãos para que possam participar ativamente da defesa do meio ambiente, alinhando conhecimentos técnicos, valores éticos e práticas sustentáveis.

Em 1988, tem-se a Constituição Federal (CF). No Art. 225º da CF, o meio ambiente é tratado como “bem de uso comum do povo”. Para isso, traz no seu parágrafo 1º, inciso VI que o Poder Público é encarregado de “promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente”, englobando ensino formal e não formal. Ressalta-se que, na verdade, as expressões educação “formal” e “não-formal” não constam na CF e na PNMA, sendo mencionadas apenas nos Artigos 9º e 13º da PNEA.

Apesar disso, ao incluir a EA na Constituição Federal, a mesma torna-se de caráter obrigatório, sendo uma ferramenta essencial para o desenvolvimento sustentável, transversal a diferentes áreas da educação.

Quase duas décadas depois da PNMA, aprovou-se a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a PNEA. Segundo a PNEA, a EA “é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal”.

No Art.10 apresenta a premissa de que a EA deve ser desenvolvida como uma prática educativa integrada, contínua e permanente em todos os níveis e modalidades do ensino formal. Contudo, deixa claro no parágrafo 1 do Art. 10 que “A educação ambiental não deve ser implantada como disciplina específica no currículo de ensino”. Isso corrobora um dos princípios da PNEA: “o pluralismo de ideias e concepções pedagógicas, na perspectiva da inter,

multi e transdisciplinaridade”, ou seja, a EA deve estar presente em todas as disciplinas de forma transversal e não como disciplina única.

Em 2007, criou-se a Política Nacional do Saneamento Básico - PNSB (Lei 11.445/07), a qual estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico. Esta, possui como um de seus objetivos “promover educação ambiental destinada à economia de água pelos usuários” (Art, 49º, inciso XII). Pode-se notar que, na PNSB, o conceito de EA está voltado para a integração entre práticas educativas e gestão dos recursos hídricos, visto que a única vez que a EA é citada é neste objetivo.

3.4.3 No Âmbito Municipal

O município de Florianópolis, capital de Santa Catarina, é conhecido por sua riqueza natural e diversidade ecológica. A cidade enfrenta desafios relacionados ao crescimento urbano e à preservação ambiental, o que torna as políticas de educação sanitária e ambiental essenciais para promover a conscientização da população. O município possui a EA intrínseca em algumas legislações e diretrizes como a Lei Orgânica (1990), a Lei N° 5481(1999), o Pacto pelo Saneamento de Florianópolis (2023), o Plano Municipal de Educação (2015) e o Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico - PMSB (2021).

A Lei Orgânica do município de Florianópolis (1990) aborda a questão ambiental apenas em seu Art.121, inciso XI, o qual aponta o desenvolvimento de uma consciência crítica a respeito da questão ambiental, através da promoção da educação ambiental nos diferentes graus de ensino como um dos princípios do ensino municipal.

A Política Municipal de Educação Ambiental – PMEA (Lei N° 5481/99), foi inspirada na PNEA e reforça a transversalidade do tema ambiental em diferentes áreas e níveis educacionais, buscando integrar a educação ambiental aos projetos pedagógicos locais, além de afirmar que a EA deve estar presente, de forma articulada em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal.

A Lei Municipal N.º 11048/2023, conhecida como Pacto pelo Saneamento de Florianópolis, institui a política municipal de esgotamento sanitário e de drenagem urbana sustentável no município de Florianópolis. Apresenta como um dos seus instrumentos o Programa de Educação Ambiental, inferindo que o Poder Público municipal deverá implantar este programa para sensibilização da população em geral com vistas à importância da coleta e

tratamento de esgoto sanitário e da drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. Dentre alguns itens que a Lei cita como especiais para serem abordados estão:

I – O princípio da responsabilidade compartilhada pela drenagem e manejo das águas pluviais urbanas e coleta e tratamento de esgoto sanitário;

III - Os problemas decorrentes de ligações irregulares de esgoto nos sistemas de drenagem urbana;

IV - Os problemas decorrentes do descarte indevido de resíduos sólidos nos sistemas de drenagem urbana.

A partir desses itens, pode-se notar uma abordagem educativa voltada não apenas para a educação ambiental, mas também para a educação sanitária, buscando conscientizar a população sobre práticas que impactam diretamente a saúde pública e o meio ambiente.

Já o Plano Municipal de Educação trata do conjunto de Diretrizes, Metas e Estratégias, que expressa a política educacional, para todos os níveis e modalidades de ensino dos Sistemas de Educação no âmbito deste município. Apresenta algumas estratégias relacionadas à EA visando “garantir, nas escolas do município, a inserção dos princípios da educação ambiental visando o fomento da cidadania e a diminuição das desigualdades e injustiças ambientais” e “assegurar a inserção curricular da educação ambiental com foco na sustentabilidade” (Florianópolis, 2015; pg 75).

Por fim, Florianópolis conta com o Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico – PMISB (2007). O PMISB apresenta diretrizes que vinculam a educação ambiental e sanitária às ações de saneamento no município e destaca Programas Municipais que possuem a EA como ferramenta para fomentar o uso responsável da água e tratamento adequado de esgoto.

3.5 EDUCAÇÃO SANITÁRIA E AMBIENTAL NO ENSINO FORMAL

A educação formal, em todos os seus níveis, tem um papel importante e fundamental na medida em que ela precisa articular novos mecanismos de aprendizagem, consoantes aos aspectos legais estabelecidos na PNEA e nos parâmetros curriculares nacionais (Kretzer *et al*, 2015). Para Mauro Grun (1996) “Uma educação que não for ambiental, não poderá ser considerada educação de jeito nenhum”.

Segundo Medina (1999), a inclusão da ESA no currículo de forma transversal, causa um processo de inovação educativa, pois a ESA tem como principal objetivo formar cidadãos

conscientes, capacitados para tomar decisões responsáveis e comprometidos com a transformação da realidade socioambiental (Pinheiro, Lima e Júnior, 2005).

Para Pinheiro, Lima e Júnior (2005), a Educação Sanitária e Ambiental integra a dimensão ambiental no ensino formal ao adotar uma abordagem multidisciplinar. Uma equipe diversa incorpora conteúdos específicos da região, tratando-os de forma transversal. Essa estratégia conecta diferentes disciplinas em torno de um mesmo tema, criando um ambiente propício ao desenvolvimento de práticas interdisciplinares, que promovem uma compreensão mais ampla e integrada dos desafios socioambientais.

Por meio de instrumentos como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) e as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs), o Ministério da Educação - MEC assegura que a educação ambiental seja tratada de forma transversal, interdisciplinar e contextualizada em todas as etapas de ensino. De modo similar, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) defende esse tipo de abordagem (Branco, Royer e Branco, 2018).

3.5.1 Base Nacional Comum Curricular

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento normativo estabelecido pelo MEC que define as aprendizagens essenciais a serem desenvolvidas em todas as etapas da educação básica no Brasil. É uma exigência do Sistema Nacional de Educação, anunciada na Constituição Federal, de 5 de outubro de 1988 e na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, de 22 de dezembro de 1996 (Andrade e Piccinini, 2017).

A BNCC é um documento mais específico que os PCN's (1997) e que as DCN's (1998), visto que define os direitos de aprendizagem e os conteúdos obrigatórios que todos os alunos devem aprender ao longo da Educação Básica. No entanto, foi a partir da aprovação dos PNC's que a EA foi inserida no ensino básico do Brasil por meio do "Tema Transversal Meio Ambiente", que garantia uma abordagem interdisciplinar no âmbito escolar (Oliveira e Neiman, 2020).

Em 2017, o governo federal apresentou uma proposta de reformulação do ensino fundamental e médio, visando à implementação de uma nova Base Nacional Curricular Comum (BNCC).

Segundo o Ministério da Educação (2017):

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e

modalidades da Educação Básica, de modo a que tenham assegurados seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento, em conformidade com o que preceitua o Plano Nacional de Educação - PNE (MEC, 2017).

As diretrizes da BNCC estão de acordo com a Lei Nº 9.394, de dezembro de 1996, denominada como Marco Legal ou Lei das Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB). Esta Lei estabelece as diretrizes gerais e os princípios da educação brasileira.

A BNCC reconhece que a “educação deve afirmar valores e estimular ações que contribuam para a transformação da sociedade, tornando-a mais humana, socialmente justa e, também, voltada para a preservação da natureza” (BRASIL, 2013), mostrando-se também alinhada à Agenda 2030 da ONU. Um de seus fundamentos pedagógicos é o "Foco no desenvolvimento de competências", orientando que as decisões educativas devem definir claramente o que os alunos devem "saber" e "saber o que fazer" para resolver desafios da vida cotidiana, cidadania e trabalho.

Atualmente, existem três versões da BNCC. Na primeira versão, a EA não é mencionada, sendo que o termo "ambiental" aparece apenas em relação à degradação do meio ambiente. Embora não trate diretamente da EA, essa versão sugere que temas como preservação e sustentabilidade sejam abordados de forma transversal (Branco, Royer e Branco, 2018). Já a segunda versão, por sua vez, traz mudanças significativas, com a EA sendo citada 26 vezes (Oliveira e Neiman, 2020), e apresentada como uma dimensão essencial da educação escolar, enfatizando a relação social do indivíduo com a natureza e com outros seres humanos.

A última versão da BNCC, apresentada pelo MEC, não exibiu mais menções sobre EA e ou outros temas transversais, apenas alguns tópicos sobre sustentabilidade. Após revisada, a versão final e atual da BNCC cita apenas uma vez a Educação Ambiental, em meio a outros temas transversais:

Por fim, cabe aos sistemas e redes de ensino, assim como às escolas, em suas respectivas esferas de autonomia e competência, incorporar aos currículos e às propostas pedagógicas a abordagem de temas contemporâneos que afetam a vida humana em escala local, regional e global, preferencialmente de forma transversal e integradora. Entre esses temas, destacam-se: direitos da criança e do adolescente (Lei nº 8.069/1990), educação para o trânsito (Lei nº 9.503/1997), Educação Ambiental (Lei nº 9.795/1999, Parecer CNE/CP nº 14/2012 e Resolução CNE/CP nº 2/2012), educação alimentar e nutricional (Lei nº 11.947/2009) (BRASIL, 2017).

Para alguns autores como Andrade e Piccinini (2017), Santinelo, Royer e Zanatta (2016) e Wutzki e Tonso (2017), a BNCC não aprofunda a discussão sobre a EA em uma perspectiva

socioambiental crítica, resultando na omissão das contribuições significativas produzidas nesse campo no Brasil.

Atualmente, a estrutura curricular da BNCC está organizada de modo a explicitar as competências que os alunos devem desenvolver ao longo de toda a Educação Básica e em cada etapa da escolaridade, como expressão dos direitos de aprendizagem e desenvolvimento de todos os estudantes. A EA apresenta-se mais forte na área de Ciências da Natureza e Ciências Humanas onde são delineadas diversas competências e habilidades que promovem uma compreensão crítica e responsável das questões socioambientais. Além disso, de acordo com a BNCC, promove-se o uso do conhecimento científico para incentivar alternativas sustentáveis, individuais e coletivas, visando uma convivência harmoniosa com o meio ambiente (Brasil, 2017).

No entanto, o que tem ocorrido no ensino formal são atividades em Educação Ambiental baseadas na concepção de ciência natural, ou seja, são direcionadas na maior parte das vezes a atividades de reciclagem e conservação de forma desarticulada do contexto social, cultural, político e social (Lima *et al*, 2024). Nesse contexto, percebe-se algumas dificuldades das escolas incorporarem a dimensão ambiental no currículo de forma interdisciplinar como aponta a Política Nacional de Educação Ambiental.

Para transformar antigos modelos, de acordo com Gadotti (2000), deve-se seguir alguns fundamentos da Educação Popular, proposta por Paulo Freire. Dentre eles, destaca-se a noção de aprender a partir do conhecimento do sujeito, a noção de ensinar a partir de palavras e temas geradores, a educação como ato de conhecimento e de transformação social e a politicidade da educação. Estes são apenas alguns dos legados da educação popular à pedagogia crítica universal.

A luta pela consolidação da educação ambiental reduz-se à cruzada pela inclusão da educação ambiental em todos os espaços pedagógicos possíveis até que não seja mais necessário utilizar-se do adjetivo "ambiental" na Educação (Layrargues, 2002).

3.6 LINHAS PEDAGÓGICAS EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Um dos grandes desafios na contemporaneidade no que tange aos estudos ambientais é o processo de internalização do ser humano acerca de sua responsabilidade no intuito de minimizar os problemas de ordem socioambiental (Santos e Castor, 2020). Nesse contexto, o

professor, enquanto educador, assume um papel central como guia desse processo de internalização, contribuindo para o desenvolvimento e a evolução dos alunos.

Para Barbosa, Araujo e Terra (2019), a educação enfrenta uma profunda crise de identidade e objetivos, estruturada em um modelo conteudista que prioriza a aprovação em vestibulares, a formação tecnológica e o sucesso em áreas de maior valorização econômica, especialmente para aqueles que alcançam os níveis mais elevados de escolarização.

3.6.1 Educação Ambiental Crítica

A abordagem conservacionista aplicada à Educação Ambiental no ensino formal pode desmotivar o aprendizado, pois tende a limitar o desenvolvimento do pensamento crítico e a formação de indivíduos engajados e atuantes na sociedade (Barbosa, Araujo e Terra, s.d). A Educação Ambiental Crítica é uma abordagem que busca ir além da transmissão de informações sobre o meio ambiente, promovendo uma reflexão profunda sobre as causas estruturais das crises ambientais e sociais (Pereira, 2001). A EA crítica possui como origem a pedagogia crítica, que se baseia nos pensamentos emancipatórios e democráticos do pensamento crítico aplicados à educação (Carvalho, 2004).

Para Lima (2009), sempre quando aprofundamos a nossa consciência e discernimento sobre os processos sociohistóricos, ampliamos nossas possibilidades de escolha e nossa liberdade de ação frente à vasta e confusa oferta de informação que caracteriza o mundo contemporâneo. Segundo o mesmo:

No caso da EA e do pensamento crítico, essa reflexão se valida tanto em relação à contribuição já acumulada quanto em relação aos novos desafios e debates criados e multiplicados continuamente pelo avanço da degradação ecossistêmica e das próprias relações sociais; pelo aprofundamento das desigualdades e exclusões sociais; pela enganosa difusão de discursos, como o desenvolvimento sustentável — DS — da educação para o desenvolvimento; e pela naturalização do mercado e das ideologias neoliberais como referências de regulação da policrise social (Lima, 2009; pg.147).

Muitos professores, embora motivados a abordar questões ambientais, enfrentam dificuldades para compreender a complexidade dos problemas e inovar suas práticas pedagógicas, caindo na chamada “armadilha paradigmática” (Guimarães, 2007). Para Freire (2014), a falta de uma visão crítica sobre as questões socioambientais leva a ações pedagógicas superficiais, impactando tanto os professores quanto os estudantes, que acabam não se reconhecendo como agentes de transformação em sua realidade.

A proposta da EA crítica defende que, para ocorrerem transformações significativas, é essencial que haja mudanças recíprocas tanto no nível individual quanto social. Dessa forma, ampliam-se as possibilidades de transformação, oferecendo alternativas ao caminho imposto pelo modelo hegemônico atual.

3.6.2 Pedagogia de Projetos

A Pedagogia de Projetos (PP) no âmbito da EA é uma abordagem pedagógica que promove a aprendizagem por meio da realização de projetos práticos e significativos, com foco na análise e resolução de problemas ambientais reais (Ferreira, 2002). De acordo com Pinheiro (2016), a PP estimula o estudante a investigar, questionar e resolver problemas reais, o que contribui para o desenvolvimento de habilidades cognitivas, sociais e emocionais, tornando a aprendizagem mais significativa e relevante.

Segundo Imperador (2007) uma das alternativas para a inclusão da temática ambiental no meio escolar é "a aprendizagem em forma de projetos". Essa é uma proposta alinhada com o novo entendimento do processo de aprendizagem que sugere a necessidade de estratégias de ensino mais adequadas.

Os primeiros trabalhos sobre a pedagogia de projetos foram elaborados por J. Dewey e W. H. Kilpatrick, entre os anos de 1915 e 1920. Nesses trabalhos, o aluno era considerado o protagonista de sua formação por meio de "aprendizagens significativas e concretas". Tal perspectiva foi considerada progressista, opondo-se à pedagogia tradicional (Terossi, Santana, 2011).

O trabalho com projetos procura partir de onde vive o aluno e do que ele sabe para alcançar seus objetivos, na apreensão de conceitos, valores e reflexões críticas, na busca da transformação da realidade existente (Ferreira, 2002). Através de projetos, os alunos se tornam protagonistas de suas aprendizagens e, ao mesmo tempo, agentes de transformação de sua realidade. O projeto não é restrito a uma única disciplina, mas se constrói a partir da integração de diferentes áreas do conhecimento.

3.6.3 Educomunicação Socioambiental

A Educomunicação, compreendida pelas inter-relações entre Comunicação e Educação, visa ações que possibilitem uma formação crítica da produção, recepção e da gestão de

processos comunicacionais (Schoninger, Sartori e Cardoso, 2016). Mais do que uma ciência, é um campo teórico-prático que se dispõe a trabalhar questões voltadas à educação para as mídias. A Comunicação e a Educação são campos indissociáveis e portanto, essenciais na concepção do processo cognitivo. Desse modo, a aprendizagem é construída dialogicamente (Benedito, 2019).

O elo de intersecção da Educomunicação com a EA está no fato de ambas possuírem um caráter interdisciplinar e transdisciplinar. O nome que se dá para a junção dessas duas áreas do conhecimento é Educomunicação Socioambiental, e pode ser entendida como um conjunto de ações e valores que correspondem à dimensão pedagógica dos processos comunicativos ambientais, marcados pelo dialogismo, pela participação e pelo trabalho mútuo (Benedito, 2019).

No Brasil, a Educomunicação Socioambiental é uma linha de ação do Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA), que cuida da articulação de ações de comunicação para a EA.

A abordagem da Educomunicação, especialmente em sua relação com a EA, pode ser enriquecida pelos pensamentos de Paulo Freire, que destaca a importância do dialogismo e da construção coletiva do conhecimento (Citteli e Falcão, 2020). Freire afirma que a educação deve ser um ato de libertação, onde professores e alunos são coautores do aprendizado.

Os jovens estão completamente inseridos no contexto das mídias e manuseiam as tecnologias de informação com grande facilidade. As mídias são mais do que aparatos tecnológicos que ampliam nosso conforto ou espaços de informação e entretenimento: elas atuam em nossa cultura e nos educam (Silverstone, 2002).

De acordo com Moreira e Silva (2013), a educomunicação segue dois caminhos principais: o uso de exemplos midiáticos em sala de aula para discussão e aprendizado, despertando empatia e interesse nos alunos já familiarizados com o tema por meio da mídia; e a criação de conteúdos utilizando tecnologias de informação, promovendo autonomia, responsabilidade e democratização da produção midiática na comunidade escolar. A combinação desses métodos potencializa os resultados, tornando o processo ainda mais enriquecedor.

Na educomunicação, o entorno do contexto escolar, ou seja, a comunidade e os familiares são considerados no processo de ensino aprendizagem. Não há comunidade escolar sem o envolvimento da família (Centro de Referências em Educação Integral, 2015). A comunicação permite que a produção do aluno seja compartilhada para fora do espaço escolar,

e isso é mais uma estratégia de mostrar para a família o que ele faz e despertar o interesse para as ações educativas.

A inclusão tecnológica na educação, mesmo com limitações, oferece novas formas de aprendizado alinhadas ao plano pedagógico. Repensar sua integração é essencial para aprimorar a estrutura pedagógica atual. (Braz, Fogliatto e Moreira, 2016).

3.6.4 Alfabetização Ecológica

Alfabetização ecológica (AE) é o processo no qual o aluno adquire a capacidade de ler, descrever e interpretar o ambiente que o cerca. Um indivíduo alfabetizado passa a reconhecer e decodificar aspectos ecológicos locais e, assim, encontrar soluções para problemas no seu dia a dia (Bernstein e Roitman, 2015). A AE é um componente da educação ambiental, focando especialmente no aprendizado de conceitos ecológicos essenciais e suas conexões com a vida cotidiana (Batista e Rôças, 2008).

De acordo Bernstein e Roitman (2015), algumas questões que podem orientar o processo de alfabetização ecológica na resolução da pergunta formulada são:

- Sobre a bacia hidrográfica que supre sua região: quais os rios que a compõem, como é gerida? Há conservação das matas ciliares?
- Sobre a captação da água até a residência: o tratamento da água de abastecimento é realizado pela companhia de águas ou a água é originada de poços?
- Sobre a questão da escassez de água: o índice pluviométrico na sua região mudou nos últimos 10 anos? Havia florestas e árvores em sua localidade 10 anos atrás?
- Sobre a captação de efluentes domésticos: quantos domicílios da comunidade estão ligados à rede pública de esgoto? Onde estão registrados os maiores déficits? Existem domicílios sem sanitários que usam fossas? Qual o tipo? Fossa-seca, tanque de fermentação, química?
- Sobre o tratamento das águas servidas: existe estação de tratamento? Funciona adequadamente? Como é realizado o tratamento dos efluentes no município? Há lançamento clandestino de efluente industrial na rede coletora de esgoto sanitário? Há domicílios que lançam o esgoto diretamente nas vias públicas, rios, lagos e mares?
- Sobre doenças de veiculação hídrica: quais os problemas sanitários encontrados na população relacionados com a potabilidade da água?

Capra (2006) afirma que a AE deve se tornar com um tempo, um pré-requisito para os sujeitos do futuro, tornando-se um aspecto importante a ser destacado dentro do currículo, em todos os níveis. Assim, a alfabetização ecológica apresenta-se como um pilar essencial na formação de indivíduos críticos e responsáveis diante dos desafios ambientais contemporâneos.

3.7 BACIA DA LAGOA DA CONCEIÇÃO (SC) - ÁREA DE ESTUDO

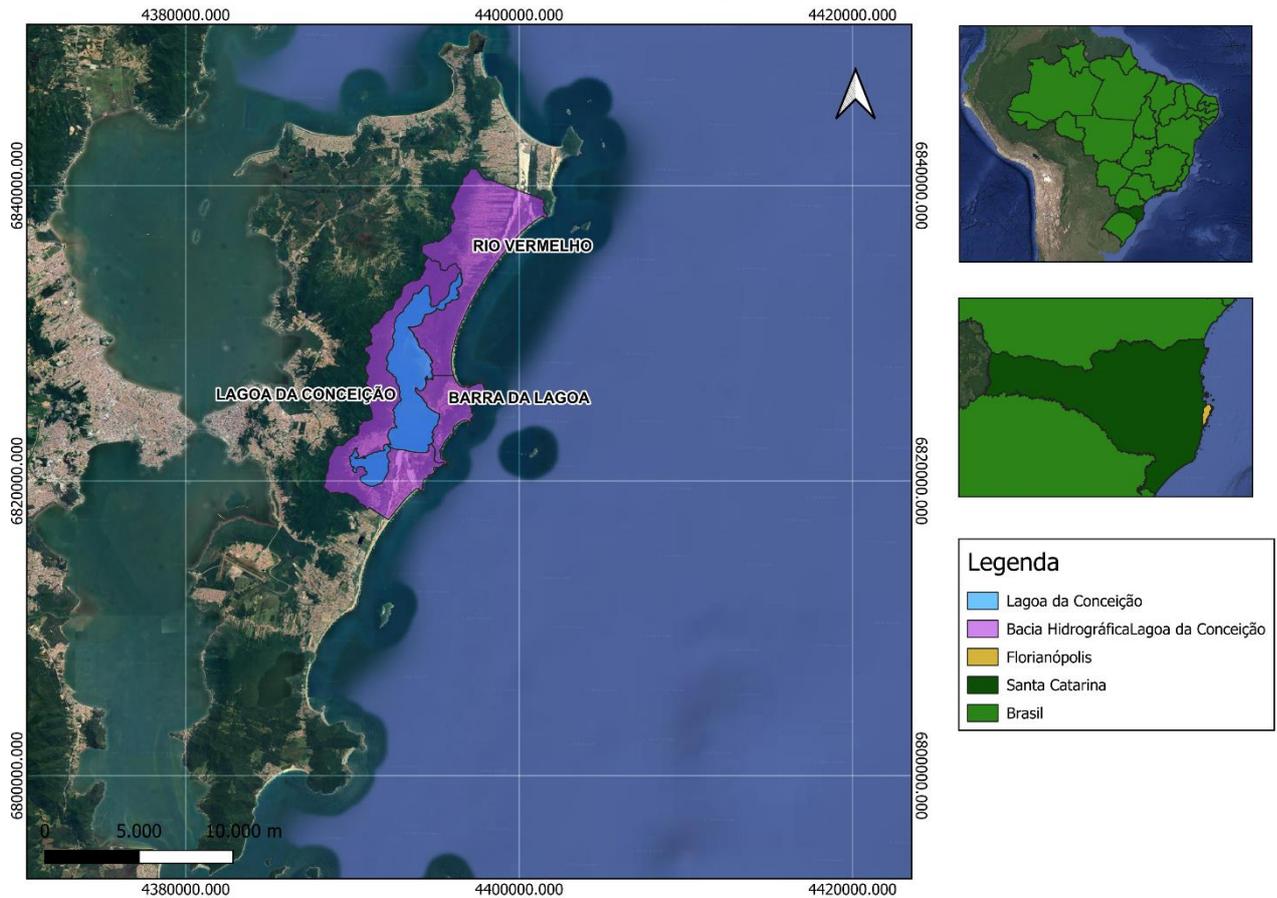
Os recursos hídricos em todo o mundo estão sendo gravemente afetados por atividades humanas e exploração excessiva da natureza em decorrência do crescimento populacional (Dias e Matos, 2023). Além disso, as áreas urbanas que ainda preservam recursos naturais enfrentam o esgotamento e a saturação, dificultando a recuperação da natureza, enquanto a eutrofização em lagunas costeiras, causada por atividades antrópicas, tem sido documentada globalmente (Spinelli et al., 2016; Silva et al., 2017).

A Lagoa da Conceição, localizada na porção centro-leste da Ilha de Santa Catarina é definida como uma laguna costeira, cuja ligação com o mar é garantida por apenas um canal, o Canal da Barra da Lagoa (Silva, 2013). De acordo com Porto-Filho (2019), nos últimos anos, a Lagoa da Conceição (LC) tem sofrido com a pressão urbana que suprime matas ciliares, aumenta a ocupação marginal e altera a cobertura terrestre.

A bacia hidrográfica da Lagoa da Conceição – BHLC (Figura 1) abrange o Canal da Barra e áreas urbanizadas, estabelecidas em três distritos administrativos do município de Florianópolis: São João do Rio Vermelho, Barra da Lagoa e Lagoa da Conceição (Porto-Filho, 2019). Ademais, contempla uma rica diversidade de ecossistemas e atores sociais, com comunidades tradicionais de pescadores, rendeiras e quilombolas, entre outros (Perez, 2017).

A diversidade sociocultural da região gera múltiplas demandas e atividades (Perez, 2017). De acordo com Moure (2024), todas essas atividades geram pressões no ecossistema lagunar, mas também benefícios para a população, e se relacionam direta ou indiretamente com os serviços ecossistêmicos produzidos pelo corpo lagunar no território.

Figura 1 - Mapa de Localização da Bacia Hidrográfica da Lagoa da Conceição (SC).



Fonte: Autora (2024).

O desenvolvimento da urbanização da bacia hidrográfica teve início na década de 1950 (Bier, 2013). Logo, áreas de fundamental importância ambiental da bacia, como as margens da lagoa, começaram a ser povoadas e a oferecer riscos à saúde do meio ambiente local (Hauff, 1996 apud Bier, 2013). De acordo com os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a população da BHLC passou de trinta mil em 2010 para aproximadamente de quarenta mil habitantes em 2022.

Na Bacia, existem dois Sistemas de Esgotamento Sanitário (SES): o SES Lagoa da Conceição, que atende cerca de quinze mil habitantes, e o SES Barra da Lagoa, que atende aproximadamente sete mil habitantes. Ambos de responsabilidade da Companhia Catarinense de Águas e Saneamento (CASAN). Juntos, esses sistemas atendem cerca de 50% da população da região, enquanto o restante depende de sistemas individuais de esgotamento sanitário (Santos, 2018).

Devido ao crescimento desordenado da urbanização, ao aumento da população flutuante e à falta de estruturas adequadas de esgotamento sanitário e drenagem urbana, a BHLC sofre

com a poluição difusa (Odriski, 2021). Os diferentes usos da água e do solo na bacia hidrográfica alteram a qualidade da água da LC, e desde 2007, o seu estado trófico (capacidade de alimentar a produção primária) aumentou devido à entrada de efluentes ricos em nutrientes e matéria orgânica (da Silva *et al.*, 2017; Cabral *et al.*, 2019).

Segundo Vieira e Henkes (2014), esses materiais são devidos aos despejos irregulares de efluentes domésticos das residências, resíduos e efluentes das atividades pesqueiras e restaurantes, contribuições da própria rede de drenagem ou até mesmo os efluentes tratados dispostos no solo ou em Lagoas de Evapoinfiltração (LEI) das ETEs (Estação de Tratamento de Esgoto) localizadas no entorno da laguna.

Em janeiro de 2021, a LEI da ETE da Lagoa da Conceição se rompeu, devido a erosão da duna, impactando várias famílias e levando cerca de 80.000 m³ de esgoto tratado (tratamento secundário) com alto teor de matéria orgânica, nutrientes e outros poluentes como metais pesados e contaminantes emergentes, diretamente para a laguna (Rocha, 2023). Ainda antes disso, já demonstrava sinais de suas irregularidades e incapacidade de comportar todo o volume de água tratada da região (Moreira, 2023).

O desastre foi considerado o maior desastre socioambiental da Ilha de Santa Catarina, gerando mais uma pressão significativa no corpo lagunar e agravando ainda mais o estado de eutrofização da laguna (Silva *et al.*, 2017).

3.7.1 Projeto Somos Lagoa

Visando entender os danos causados e buscar soluções para recuperar a Lagoa da Conceição, em 2022, foram propostos projetos, financiados pela CASAN, pela Fundação Stemmer para Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (FEESC) e pela Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação em Santa Catarina (FAPESC). Um desses projetos foi o de “Educomunicação Socioambiental na Lagoa da Conceição- Projeto SOMOS Lagoa”, o qual propõe desenvolver ações de Educomunicação Socioambiental na região de entorno da Lagoa da Conceição, em Florianópolis (SC), aderente à meta dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) 6: “Apoiar e fortalecer a participação das comunidades locais, para melhorar a gestão da água e do saneamento” - integrante do ODS 6.

Este projeto surge a partir da necessidade de uma nova abordagem das ações de saneamento objetivando uma governança sistêmica para a proteção daquele ecossistema, por meio de ações alinhadas principalmente com o ODS 6 (Água e Saneamento), mas também os

ODS 3, 11, 13, 14 e 16. O Projeto Somos Lagoa tem por objetivo construir participativamente um Plano de Educomunicação Socioambiental da Lagoa da Conceição, integrando boas práticas de educação ambiental e sanitária, de comunicação e de governança participativa, além de estratégias comunitárias para o cuidado com a saúde integral da Bacia Hidrográfica da Lagoa da Conceição (BHLC).

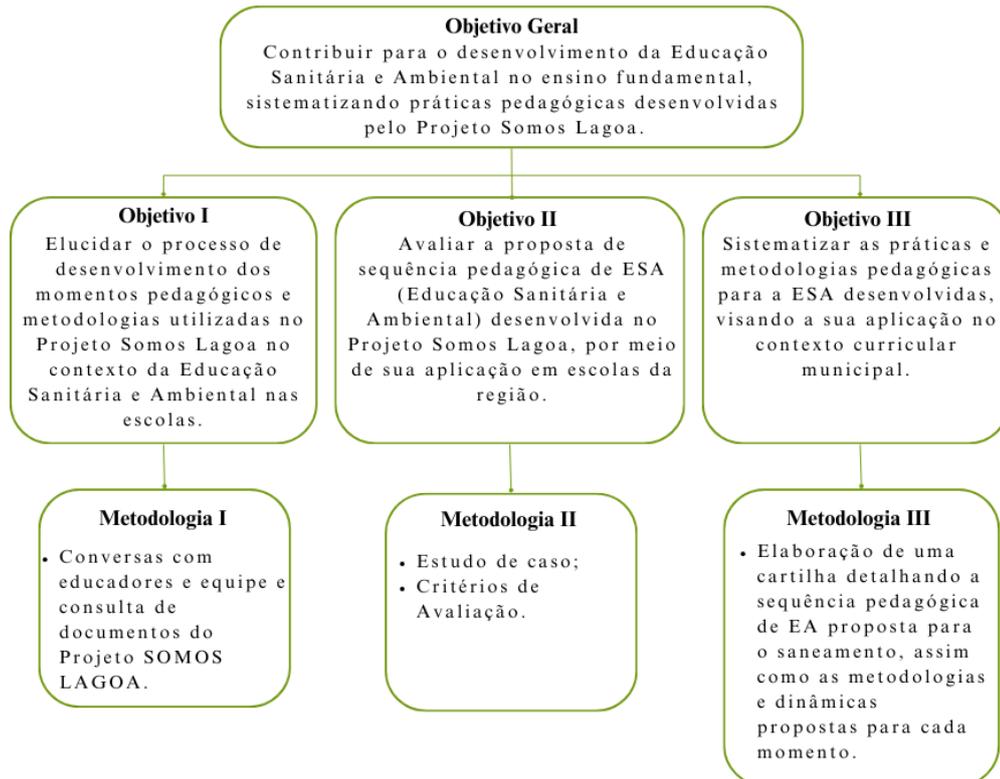
O projeto adota uma abordagem metodológica de pesquisa e extensão que integra a pesquisa-ação (Thiollent, 1986; Tripp, 2005; Streck, 2016) e métodos e práticas de educação ambiental e sanitária, de educomunicação socioambiental (PRONEA, 2008; Schönin; Sartori; Cardoso, 2016) e de governança participativa (Fernandes Neto, 2010), buscando o envolvimento dos atores sociais e da comunidade escolar.

As metodologias estão sendo aplicadas nas escolas da BHLC, em formato de oficinas de educação ambiental e sanitária para os alunos. Também será realizada uma formação específica para os professores da rede municipal. Além disso, realizou-se uma Feira de Ciências com foco em temas socioambientais e de saneamento básico. Essas ações também estão sendo inseridas nos Projetos Políticos Pedagógicos (PPPs) das escolas. Na comunidade, as atividades envolvem a promoção de eventos e campanhas socioambientais, oficinas e comunidades de aprendizagem, além da elaboração de estratégias comunitárias e sínteses temáticas para o cuidado com a Lagoa da Conceição.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Abaixo é apresentado um fluxograma (Figura2) com cada etapa a ser realizada neste trabalho relacionando o objetivo geral e os objetivos específicos com as metodologias aplicadas.

Figura 2- Fluxograma das etapas da pesquisa.



Fonte: Autora (2024).

4.1 ELUCIDAÇÃO DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DA SEQUÊNCIA PEDAGÓGICA

Elucidar o processo de desenvolvimento das atividades e dos métodos utilizados no projeto Somos Lagoa nas escolas é fundamental para a compreensão da concepção, construção e implementação de práticas de ESA e Educomunicação Socioambiental que possam ser multi, inter e transdisciplinares, além transversais as disciplinas escolares e relacionados ao contexto local. Para atingir este objetivo, este estudo centra-se em dois elementos principais: o diálogo com os professores e a equipe do projeto, buscando as experiências e perspectivas dos envolvidos, e a análise de documentos que documentam objetivos pedagógicos, práticas e estratégias utilizadas.

4.1.1 Conversa com Professores e Equipe de EA do Projeto Somos Lagoa e Análise dos Documentos Criados

Visto que este trabalho depende de informações geradas com o Projeto Somos Lagoa, cujo início foi no final do ano de 2022, foi necessário o levantamento de dados sobre as ações que precederam este estudo. Conversou-se com membros e professores que participaram do processo de criação dos momentos pedagógicos de EA para o saneamento, abordando pontos como os objetivos pedagógicos da sequência e de cada momento, a construção das dinâmicas, expectativas e realidades na aplicação dessas atividades com os alunos, competências que seriam abordadas e quais seriam os próximos passos.

As conversas aconteceram de duas formas: a primeira foi de forma presencial, na sala do Laboratório de Efluentes, na UFSC; já a segunda ocorreu virtualmente, em diversos momentos. Para ambos os casos, elaborou-se uma entrevista semiestruturada permitindo explorar tanto aspectos previamente planejados quanto percepções emergentes dos participantes. A escolha desse método busca captar o conhecimento tácito e as narrativas que não estão formalizadas em documentos, mas que influenciam diretamente as decisões pedagógicas e metodológicas no processo de construção da sequência pedagógica proposta.

Algumas questões que buscou-se responder ao longo dos diálogos estão apresentadas no quadro a seguir (Quadro 1):

Quadro 1 - Perguntas norteadoras para o diálogo com os membros do Projeto Somos Lagoa.

1. Como foi o processo de escolha da metodologia de trabalho utilizada? No caso, foi escolhida a metodologia de Pesquisa-Ação, mas por quê essa? Vocês se reuniram para decidir? Todos trouxeram sugestões? Prós e contras?
2. Como foram definidos os objetivos pedagógicos? Onde se queria chegar?
3. Como foram criadas as dinâmicas? Quais inspirações foram utilizadas? Eram feitas reuniões para definir? As atividades em si foram pensadas/inspiradas a partir de alguma Política Pública? De onde saíram?
4. O que se esperava alcançar com cada uma das dinâmicas?

5. Como aconteceu a seleção das escolas? Foi feito um levantamento de todas? Como entrou-se em contato com elas?
6. Como aconteceu a seleção das turmas? Foram feitas reuniões com os professores? Eles que indicaram as turmas? Eles falaram porque essas seriam mais indicadas para a aplicação da sequência?
7. Como foi a aplicação da sequência na escola Henrique Veras?

Fonte: Autora (2024).

A partir das respostas para essas perguntas, pôde-se compreender os fundamentos e os processos decisórios que nortearam a implementação do Projeto Somos Lagoa. Além das conversas, foram analisados documentos produzidos ao longo do desenvolvimento do projeto. Para facilitar o armazenamento e organização desses materiais, os integrantes criaram uma pasta digital que reúne todos os documentos criados, visto que esta ferramenta centraliza registros importantes como atas, cronogramas, relatórios, materiais didáticos, referências utilizadas e até registros das ações realizadas nas escolas, como fotos e vídeos.

Realizou-se, de antemão, uma leitura exploratória, para conhecimento geral do banco de dados do projeto. Em seguida, objetivou-se identificar e selecionar materiais que complementassem ou respondessem aos questionamentos do Quadro 1. Foram utilizadas palavras chaves como “ata”, “reunião”, “desenvolvimento”, entre outras, garantindo maior precisão na localização de informações essenciais para a análise. Por fim, foram extraídas dos documentos as informações pertinentes para elucidar o processo de desenvolvimento do Projeto.

4.2 AVALIAÇÃO DA SEQUÊNCIAS PEDAGÓGICA DE EA PARA O SANEAMENTO

Para a avaliação da sequência pedagógica de EA para o saneamento, proposta pelo projeto Somos Lagoa, também foi feito o acompanhamento das atividades realizadas com turmas do ensino fundamental de duas escolas situadas na área de estudo deste trabalho. Essa etapa, fundamentada no estudo de caso, teve como objetivo analisar a aplicabilidade das

dinâmicas propostas, utilizando critérios de avaliação foram pensados para medir a efetividade das sequências e sua contribuição para o desenvolvimento da conscientização socioambiental entre os alunos.

4.2.1 Estudo de caso em Escolas da Bacia Hidrográfica da Lagoa da Conceição

Para a seleção das unidades de ensino onde a sequência pedagógica fosse aplicada, considerou-se escolas próximas à Lagoa, visto a motivação do Projeto. Fez-se um levantamento de todas as escolas públicas e privadas localizadas na BHLC. Em conversa, decidiu-se apenas trabalhar com escolas públicas e que não fossem de Ensino Infantil. Entrou-se em contato com elas entender seu interesse quando ao Projeto. Nas escolas que demonstraram interesse, marcaram-se reuniões para apresentação da proposta e alinhamento de detalhes.

O estudo de caso deste trabalho corresponde ao acompanhamento e avaliação da aplicação da sequência pedagógica em duas escolas públicas de Ensino Básico localizadas na Bacia da Lagoa da Conceição (SC). A primeira escola (escola 1) foi a Escola Básica Municipal (EBM) Henrique Veras (HV), localizada no distrito do centro no bairro Lagoa da Conceição. A escola oferece Ensino Fundamental - anos iniciais e finais, nos períodos matutino e vespertino, e Ensino Médio, no período noturno. Na escola 1, trabalhou-se com as turmas de 6º ano e 9º ano. Já a segunda escola (escola 2) foi a EBM Antônio Paschoal Apóstolo (APA), localizada no bairro São João do Rio Vermelho, na região norte da BHLC. A unidade escolar conta apenas com Ensino Fundamental – anos iniciais. Na escola 2, trabalhou-se com quatro turmas do 5º ano. As figuras a seguir apresentam as duas localidades de estudo deste trabalho:

Figura 3 - Escola Básica Municipal Henrique Veras.



Fonte: ND Rádio (2020).

Figura 4 - Escola Básica Municipal Antônio Paschoal Apóstolo.



Fonte: Autora (2024).

Em primeiro momento, entrou-se em contato com a diretoria das escolas para avaliar a possibilidade da realização do projeto. Efetuaram-se reuniões de alinhamento e esclarecimento de dúvidas com a equipe docente para compreender em que turmas faria sentido a aplicação da sequência pedagógica de acordo com o plano de ensino, buscando turmas que já abordassem

assuntos relacionados à temática ambiental em sala de aula. Desse modo, os professores poderiam apenas adaptar o formato de apresentação ao invés de adicionar novos conteúdos ao plano de ensino.

Em conversa com professores, na escola 1, entendeu-se que as turmas que fariam mais sentido para o momento seriam a turma do 9º ano, pois eles já haviam estudado a LC no ano anterior, realizado saídas de campo e análise da água da Lagoa, e a turma no 6º ano por serem bastante engajados. Na escola 1, trabalhou-se em conjunto com o professor de geografia. Já para a escola 2, decidiu-se trabalhar com todos os 5º anos. Segundo o plano de ensino, essas turmas já iriam trabalhar saneamento básico no final do ano. Além disso, as turmas do 5º ano já haviam trabalhado a LC com o Projeto Abrace Rio Vermelho. Na escola 2, trabalhou-se com quatro turmas do 5º ano, juntamente à duas professoras pedagogas.

Após alinhar as expectativas com as escolas, definiu-se o cronograma de atividades. Os momentos pedagógicos realizados em sala de aula foram separados em 6 tópicos principais, sendo aplicados em 6 encontros (um encontro semanal com cada turma), totalizando 6 semanas. As turmas das duas escolas tinham em média 25 alunos por turma e cada encontro teve duração de 1 hora e 30 minutos.

Na escola 1, os encontros foram quinzenais, realizados nas terças-feiras durante o período da manhã com a turma do 9º ano e nas sextas-feiras pela tarde com a turma 62 do 6º ano, ao longo dos meses de abril até julho de 2024. Já na escola 2, os encontros ocorreram nas terças-feiras pela manhã com as turmas 50 e 52 e nas quartas-feiras à tarde com as turmas 53 e 51, nos meses de setembro e outubro de 2024. Ressalta-se que, antes do início das atividades, foi solicitado aos responsáveis pelas crianças que assinassem o Termo de Consentimento para Uso de Imagem (Apêndice I). Esse termo autoriza a captação e utilização das imagens dos alunos para registros, relatórios e materiais de divulgação relacionados ao projeto.

4.2.2 Critérios de Avaliação da Sequência Pedagógica de ESA

A avaliação educacional apesar de ser vista por muitos como uma ação de atribuir notas, está ligada à construção do processo de ensino de modo a repensar a ação pedagógica e aperfeiçoá-la (Andrade e Moreira, 2022). No contexto deste trabalho, a avaliação tem como objetivo analisar a efetividade da sequência pedagógica de ESA desenvolvida pelo Projeto Somos Lagoa, considerando sua aplicação em turmas do ensino fundamental. Buscou-se identificar o impacto das dinâmicas na conscientização socioambiental dos alunos, a

compreensão teórica e também os pontos que podem ser aprimorados para fortalecer o alcance dos objetivos pedagógicos.

De acordo com Major *et al* (2019), diversos métodos têm sido utilizados para avaliar o que se passa na sala de aula, tais como medidas indiretas, como entrevistas, e diretas, como a observação direta. Para este trabalho, optou-se pela realização de avaliações qualitativas diretas e indiretas, onde a avaliação foi feita a partir dos seguintes métodos: observação direta; realização de um questionário em formato de jogo com os alunos (*Quiz*); aplicação de um questionário para os professores de cada turma; e participação no desenvolvimento dos Projetos Finais de Educomunicação Socioambiental desenvolvidos pelos alunos.

Para este trabalho, elencou-se três critérios principais a serem avaliados: Engajamento dos estudantes, competências adquiridas e aplicabilidade da sequência pedagógica. Para isso, utilizou-se métodos como observação direta, quiz com os alunos, questionário com os professor e o desenvolvimento dos Projetos de Educomunicação Socioambiental, para realizar a avaliação dos três critérios apresentados anteriormente.

4.2.2.1 Observação Direta

Observação direta é o método de coleta de dados em que o pesquisador se torna participante no evento ou grupo social que estuda (Vieira, 2009). Com este método, buscou-se analisar o comportamento dos estudantes para com as atividades propostas durante o período do projeto. Para Major *et al.* (2019), as principais vantagens da utilização da observação em contexto escolar são o fato de esta permitir a observação em meio natural e a coleta de dados "ao vivo".

Ao passo que as dinâmicas eram realizadas, registravam-se cuidadosamente observações detalhadas sobre o andamento das atividades, incluindo comportamentos das crianças, interações entre os participantes, questionamentos, falas significativas e reações espontâneas que indicavam engajamento ou compreensão dos conteúdos. Estas anotações também incluíram uma visão geral das dinâmicas. Além disso, eram realizadas gravações de vídeos durante as atividades que posteriormente eram revisadas com o intuito de reavaliar os alunos, analisando com mais atenção seus comportamentos, interações e falas.

Ao final de cada dia, essas informações foram sistematizadas por meio de registros escritos, aproveitando a vivacidade da memória recente, para garantir a precisão dos dados e

captar nuances importantes. O objetivo desta abordagem é manter a integridade das informações e apoiar análises mais detalhadas no futuro.

4.2.2.2 Aplicação de um Quiz

Como avaliação da efetividade do conteúdo transmitido ao longo das dinâmicas, realizou-se um qui (Apêndice II), em formato de jogo. De acordo com Vygotsky (1989), os jogos didáticos são excelentes alternativas para o aprendizado e a avaliação, contribuindo para o desenvolvimento das habilidades e do raciocínio dos alunos. Além disso, esses jogos promovem a discussão e o trabalho em grupo, influenciando positivamente a relação entre professores e estudantes.

O jogo foi aplicado com as turmas por meio da plataforma *Kahoot*® - ferramenta tecnológica interativa que incorpora elementos utilizados no design dos jogos para engajar os usuários na aprendizagem (Figura 5). O *Kahoot*® é uma plataforma online gratuita que permite que professores criem questionários interativos, transformando a sala de aula em um ambiente de *gameshow*. Para participar, os alunos precisam utilizar um tablet, smartphone ou computador. O professor deve utilizar um projetor para mostrar as perguntas e quanto mais rápido alguém responder a uma pergunta correta, mais pontos recebe. Os melhores na pontuação são exibidos na tabela de classificação e o vencedor é apontado no final do jogo.

O quis foi desenvolvido pelos integrantes do Projeto Somos Lagoa, com o principal objetivo de revisar e aprofundar os conceitos discutidos durante os momentos pedagógicos, promovendo a reflexão e o aprendizado. De início, foram elaboradas perguntas, levando em consideração o limite de caracteres do aplicativo. Em seguida, foi definido o tempo para a resposta e se a questão teria valor em pontos. Após isso, as respostas foram inseridas, garantindo que cada pergunta tivesse uma resposta correta dentre quatro opções. A aplicação do quiz na escola 2 ocorreu simultaneamente à implementação das sequências didáticas. Em contraste, na escola 1, o quiz foi realizado alguns meses após a conclusão dessa sequência.

De acordo com Silva *et al.*, 2018, a ferramenta potencializa o uso da gamificação como estratégia de aprendizagem ativa na metodologia em sala de aula, por envolver os alunos a participarem ativamente das aulas, constituindo-se assim, agentes de sua própria aprendizagem. Para Narciso *et al* (2024), a gamificação no ensino fundamental representa uma abordagem inovadora que tem o potencial de transformar a educação, tornando as aulas mais envolventes e motivadoras para os alunos.

Figura 5- Tela do aplicativo Kahoot, com o quiz criado.



Fonte: Autora (2024).

4.2.2.3 Questionário aos Professores

O terceiro método de avaliação foi um questionário (Apêndice III), aplicado para os professores de cada turma, que foi desenvolvido com o intuito de identificar as perspectivas deles perante o engajamento dos alunos na sequência pedagógica aplicada, bem como entender sua opinião sobre a viabilidade da inclusão dessa sequência no plano de ensino. Para a elaboração das questões, utilizou-se como referência o “Educação Ambiental: Que Critérios Adotar para Avaliar a Adequação Pedagógica de Seus Projetos?”, de Tomazello e Ferreira (2001) e o livro “Como Elaborar Questionários”, de Sonia Vieira (2009).

O questionário aplicado, classificado por Vieira (2009) como questionário de autoaplicação, contou com treze questões sendo onze objetivas e duas dissertativas. As questões objetivas foram elaboradas a partir da utilização da escala Likert. Segundo (Silveira *et al*, 2010), a escala Likert é usada em questionários para pesquisa de opinião, analisando seu nível de concordância ou não com a afirmação predefinida. Esta metodologia se mostra como uma importante ferramenta na apuração de dados que possam melhorar o processo de ensino-aprendizagem (Silva, Canholato e Miro, 2016). O questionário foi aplicado em formato presencial com um docente e no formato *on-line*, por meio do *Google Forms*, com dois professores. Ao todo, foram entrevistados três professores.

4.2.2.4 Projetos de Educomunicação Socioambiental

Como última avaliação, foram observados o desenvolvimento e o resultado dos projetos de Educomunicação Socioambiental elaborados pelos alunos, com o objetivo de identificar suas propostas para promover o bem-estar da Lagoa da Conceição. De acordo com Reis (1999), a avaliação deve estar atenta às três etapas de um projeto: planejamento, processo e resultados. Esta abordagem também esclarece que a avaliação não se resume somente a mensurar resultados.

Ao conceituarmos a avaliação escola devemos levar em consideração que são diversos os aspectos incluídos nesta definição: o conhecimento assimilado pelo estudante e seu desenvolvimento, assim como o comportamento do discente com seus valores e comportamentos (Pain, 2024 apud Fernandes e Freitas, 2007).

4.3 SISTEMATIZAÇÃO DAS METODOLOGIAS E PRÁTICAS PEDAGÓGICAS

Como parte dos resultados deste trabalho, foi produzido um documento em forma de cartilha, sistematizando a sequência pedagógica aplicada no Projeto Somos Lagoa e apresentando propostas de sua aplicação no contexto escolar. As cartilhas ou qualquer compilação elementar que preceitue um padrão de comportamento por meio de ilustrações vem a se tornar uma útil ferramenta por exibir a realidade, descomplexificar a compreensão de detalhes, abreviar ou acrescer o tamanho real dos objetos representados (Mendes e Oliveira, 2017).

Esta cartilha pretende ser um recurso prático e acessível para os professores das escolas básicas, permitindo-lhes integrar os princípios da Educação Sanitária e Ambiental nos seus programas de ensino. O material foi elaborado utilizando a plataforma *Canva*, uma ferramenta versátil que possibilita a criação de um design bem estruturado, facilitando a comunicação visual e a apresentação dos conteúdos. A cartilha foi organizada de modo que incluía descrições das atividades, orientações metodológicas, objetivos de ensino e sugestões de adaptação às diferentes realidades escolares.

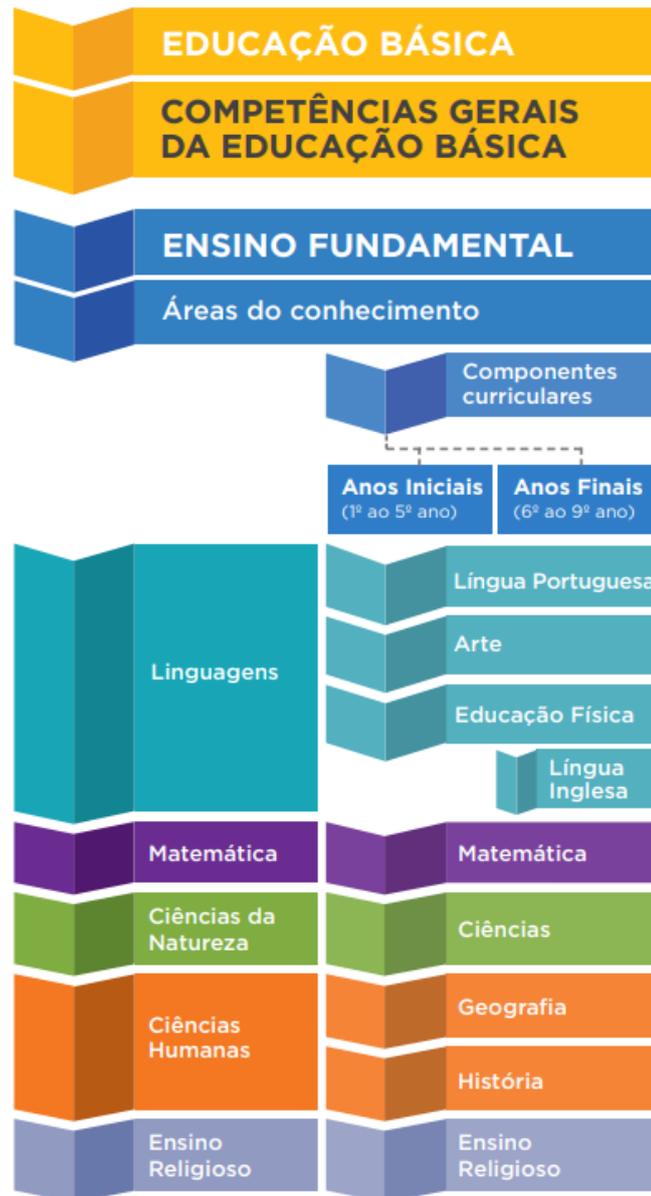
Para a seleção do conteúdo, foram escolhidas apenas as dinâmicas que demonstraram eficácia no objetivo de promover a compreensão dos alunos. Essa seleção foi realizada por meio de conversas com a equipe do Projeto Somos Lagoa, nas quais foram avaliados os pontos positivos e negativos de cada momento pedagógico, aplicados nas escolas 1 e 2. Isso permitiu

identificar o que funcionou e o que precisaria ser ajustado, seja por exclusão ou adaptação. Para cada encontro dos momentos, foram pensadas em estratégias de adaptação para diferentes cenários e estruturas escolares, garantindo que o mesmo conteúdo pudesse ser transmitido de maneiras diversas.

Na cartilha, foram detalhados não só o passo a passo das dinâmicas realizadas, mas também foram sugeridas diferentes abordagens de aplicação, visando inspirar os docentes na elaboração de seus planos de ensino. Além disso, os objetivos pedagógicos específicos de cada momento foram descritos, oferecendo clareza sobre as metas a serem alcançadas.

Para enriquecer ainda mais o material, foi estabelecida uma conexão entre a sequência pedagógica proposta e os códigos alfanuméricos da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Isso envolveu a análise da BNCC do Ensino Fundamental e, com base nas experiências práticas e na aplicação das dinâmicas, foi possível relacioná-las com as principais habilidades previstas para as áreas do conhecimento das Ciências da Natureza e Ciências Humanas. Para garantir o desenvolvimento das competências específicas, cada componente curricular apresenta um conjunto de habilidades (MEC, 2017). Na BNCC, o Ensino Fundamental está organizado em cinco áreas do conhecimento, apresentadas na figura a seguir (Figura 6):

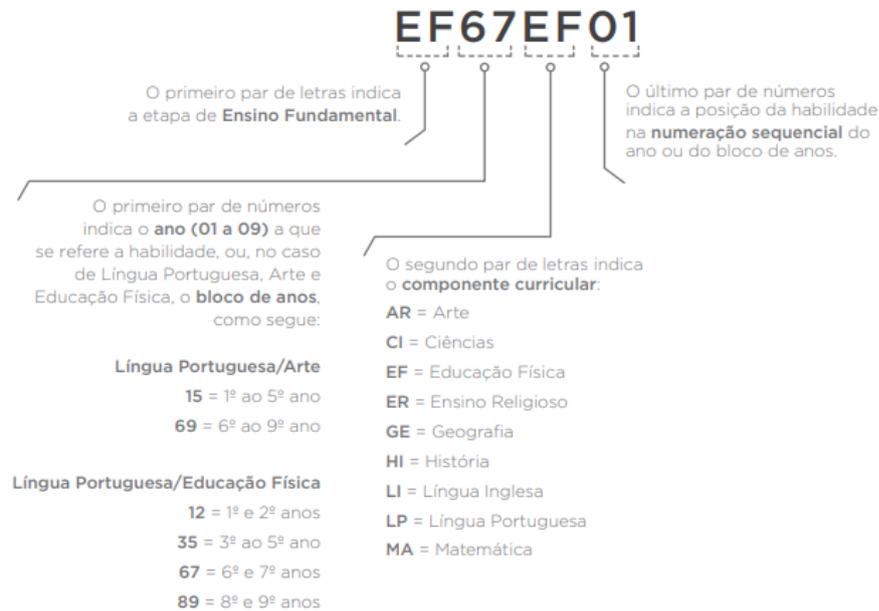
Figura 6 - Áreas do Conhecimento do Ensino Fundamental de acordo com a BNCC (2017).



Fonte: MEC (2017).

As habilidades expressam as aprendizagens essenciais que devem ser asseguradas aos alunos nos diferentes contextos escolares. Para tanto, elas são descritas de acordo com uma determinada estrutura, conforme ilustrada na figura a seguir (Figura 7):

Figura 7 - Composição do Código Alfanumérico representante das Habilidades das Áreas de Conhecimento segundo a BNCC (2017).



Fonte: MEC (2017).

Dessa forma, a cartilha desenvolvida busca oferecer aos docentes uma ferramenta prática e versátil, que não apenas apoie o planejamento e a execução de atividades pedagógicas, mas também garanta a conexão com os objetivos educacionais estabelecidos, promovendo alinhamento pedagógico e relevância curricular.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 DESENVOLVIMENTO DA SEQUÊNCIA PEDAGÓGICA DE ESA

Neste tópico, serão apresentados os resultados da avaliação do processo de desenvolvimento da sequência pedagógica de ESA no projeto Somos Lagoa, desde a metodologia selecionada para o trabalho, até os objetivos pedagógicos a serem alcançados e os fundamentos metodológicos utilizados para elaboração da sequência e de seus momentos.

5.1.1 Metodologia Pesquisa - Ação

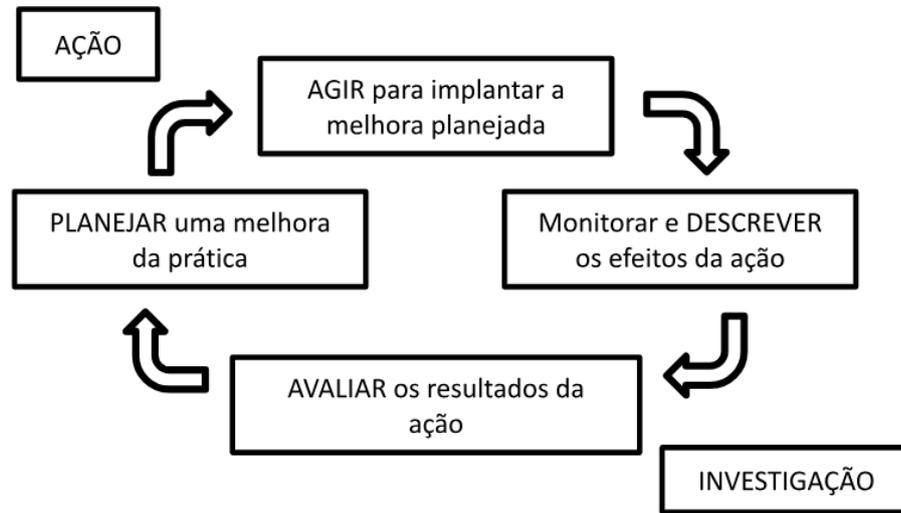
Para a escolha da metodologia de trabalho, buscou-se a resposta para a seguinte pergunta: “Por meio de quais processos podemos incorporar a problemática ambiental na escola para gerar reflexões sobre o meio ambiente da região?”. A metodologia foi estabelecida a partir de experiências prévias da equipe por meio de participações em projetos anteriores.

Dado o enfoque do projeto na consolidação de práticas de educomunicação, e seu forte caráter extensionista, exige-se uma metodologia de pesquisa que não mantenha o pesquisador enquanto observador externo, mas sim propicie seu envolvimento direto e ativo no desenvolvimento dessas práticas. Visto que o uso da pesquisa-ação surgiu da lacuna existente entre teoria e prática, com a característica de poder intervir no decorrer do processo de forma inovadora e não apenas como mais uma metodologia (Tanajura e Bezerra, 2015 apud Barbier, 2002), optou-se por essa metodologia para o Projeto Somos Lagoa.

A pesquisa-ação é definida, por Thiollent (2005), como uma metodologia derivada da pesquisa social com base empírica, concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou a resolução de um problema coletivo, e na qual pesquisadores e participantes representativos da situação ou problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo. Considera-se que este tipo de metodologia não é constituído apenas pela ação ou pela participação. Com ela é necessário produzir conhecimentos, adquirir experiência, contribuir para a discussão ou fazer avançar o debate acerca das questões abordadas.

Na pesquisa-ação planeja-se, implementa-se, descreve-se e avalia-se uma mudança para a melhora de uma prática, aprendendo mais no correr do processo, tanto a respeito da prática quanto da própria investigação (Tripp, 2005). A figura a seguir (Figura 8) apresenta as quatro fases do ciclo metodológico da pesquisa-ação.

Figura 8 - Ciclo Metodológico da Pesquisa-Ação.



Fonte: Tripp, 2005.

O conhecimento é gerado na dinâmica de ação-reflexão-ação. A ação gera experiência que alimenta a formulação teórica, e a reflexão teórica produz orientação para ação, o que Streck (2015) chama de praticabilidade do conhecimento, sua possibilidade de retroalimentar a prática.

A elaboração da sequência e das dinâmicas de cada momento, ocorreu de forma coletiva e participativa, onde cada integrante contribuiu com ideias e conhecimentos que permitiram o desenvolvimento da proposta, baseando-se em diferentes ferramentas da EA crítica, ESA e da educomunicação socioambiental, sempre alinhado com o objetivo principal de desenvolver nos alunos o sentimento de pertencimento e responsabilidade perante a Lagoa da Conceição. O diálogo e a participação dos professores responsáveis em cada escola também agregaram para a sequência a inserção de conceitos e conteúdos apropriados para determinada faixa etária.

Ressaltando o fato de que, segundo o primeiro parágrafo do art. 10º da Lei PNEA (Brasil, 1999), a EA não deve ser implantada como disciplina específica no currículo de ensino, pensou-se em estratégias para aplicá-la de forma transversal, ou seja, podendo ser trabalhada em todas as disciplinas. Ademais, embora os momentos apresentados neste trabalho tenham sido pensados para o ambiente da Lagoa da Conceição, eles podem ser adaptados para outras localidades. Além do resultado esperado com os alunos, pensou-se que a pesquisa-ação em sala de aula também é um instrumento eficiente para o desenvolvimento profissional dos professores (Engel, 2000), relacionado a outro objetivo do Projeto: Formação continuada, orientação e apoio a professores(as).

Em seguida, definiram-se quais seriam os objetivos pedagógicos a serem alcançados com a aplicação da sequência pedagógica de ESA. Pensou-se em quais objetivos pedagógicos devem ser trabalhados para formar alunos e comunidade na temática do saneamento básico, com base nas experiências de EA crítica que, além dos conceitos base de saneamento, também busca contextualizar as ações e práticas com o reconhecimento do território e das pessoas envolvidas nesses processos.

5.1.2 Objetivos Pedagógicos da Sequência Pedagógica de ESA

A partir da construção e aplicação da sequência pedagógica de ESA no projeto Somos Lagoa, almejava-se alcançar a formação e capacitação de cidadãos para melhor compreender os conceitos chave relacionados ao saneamento básico e sua relação com os territórios, agregando e conectando essas temáticas dentro das disciplinas e do contexto escolar. Ademais, busca-se o empoderamento desses cidadãos para conhecerem mais sobre as responsabilidades dos diferentes atores sociais e seus direitos e deveres como cidadãos para com o saneamento. Os objetivos pedagógicos que se esperam alcançar ao longo das dinâmicas da sequência pedagógica de ESA foram:

- a) Desenvolver o reconhecimento da geografia da bacia hidrográfica da Lagoa da Conceição;
- b) Resgatar e estimular a identidade cultural local e valores de pertencimento do estudante com o ecossistema da Lagoa;
- c) Promover a construção de conhecimento sobre a ecologia da paisagem, o ciclo da água, a ocupação humana, os usos múltiplos da água e o papel do saneamento ambiental na manutenção da saúde pessoal, coletiva e ecossistêmica;
- d) Aprofundar o conhecimento sobre as tecnologias e boas práticas aplicadas nas quatro áreas do saneamento;
- e) Identificar a complexa rede de atores sociais relacionados ao saneamento básico e suas responsabilidades;
- f) Promover uma reflexão crítica acerca do desastre da CASAN de 2021, a partir dos conhecimentos científicos gerados pelas pesquisas em desenvolvimento;
- g) Estimular o protagonismo dos estudantes em desenvolver e se engajar em iniciativas para a recuperação ambiental da Lagoa;

- h) Capacitar os estudantes para ativamente estimular suas famílias, comunidade e poder público a manter as corretas tecnologias de saneamento nos seus bairros.

5.1.3 Metodologias para a Aplicação da Sequência Pedagógica

Para embasar o desenvolvimento das dinâmicas de ensino, foram utilizados alguns fundamentos metodológicos:

- **Metodologias ativas de aprendizagem**, fundadas em perspectivas construtivistas e freirianas, que partem do conhecimento pessoal do estudante, e estimulam seu engajamento ativo na construção do conhecimento, de maneira dialógica e interativa (Moran, 2021)
- **Pedagogia de projetos**, estimulando o estudante a investigar, questionar e resolver problemas reais, o que contribui para o desenvolvimento de habilidades cognitivas, sociais e emocionais, tornando a aprendizagem mais significativa e relevante (Pinheiro, 2016).
- **Educação Ambiental Crítica**, com a problematização das questões ambientais, para construção de consciência sobre as dimensões técnicas, éticas, culturais, sociais, e políticas da problemática do saneamento e da saúde ambiental, e o estímulo da atuação cidadã para construção de uma sociedade sustentável (Lima, 2009).
- **Atividades manuais e artísticas**, que permitam a expressão e construção dos saberes de maneira sensível e lúdica através da arte-educação, podendo incluir construção de maquetes, música, artes visuais e cênicas (Anjos, 2010).
- **Educomunicação** através das mídias sociais e produção de conteúdos audiovisuais, reportagens, podcasts, campanhas, promovendo uma reflexão crítica sobre o atual uso indiscriminado das redes sociais, e construindo possibilidades de atuação consciente dos alunos através da produção de conteúdos que transmitem informações confiáveis, promovem a reflexão, estimulam a criatividade e mobilizem a ação. (Bezerra, Freire, 2017).
- **Saídas de campo** para reconhecimento do território e das estruturas de saneamento da região, estimulação do pertencimento e identidade cultural com o ecossistema da Lagoa, promovendo um aprendizado mais efetivo e situado (Viveiro, Diniz, 2009).

- **Alfabetização ecológica**, trabalhando a compreensão dos princípios básicos de ecologia e, com eles, um profundo respeito pela natureza viva, através de abordagem multidisciplinar baseada na experiência e na participação (Capra, 2006).

As atividades foram pensadas de modo com que seguissem uma ordem lógica de apresentação que facilitasse o entendimento por parte das crianças, alinhadas com seus pré conhecimentos, localizando-os perante a LC, apresentando a situação atual da mesma e os impactos que a fizeram estar nessa situação e, por fim, as soluções de saneamento. Buscou-se responder questões como: “Que sabem os alunos em relação ao que quero ensinar?” “Que experiências tiveram?”. Estar ciente dos conceitos prévios dos alunos capacita os professores a planejarem estratégias (Jófilo, 2002). A sequência pedagógica proposta pode ser dividida em três fases: 1) Atuação em sala de aula, 2) Saída de campo e 3) Desenvolvimento de um Projeto de Educomunicação.

A etapa de atuação em sala de aula é fundamental para introduzir conceitos e conteúdos relacionados ao ecossistema da Lagoa da Conceição, permitindo que desenvolvam uma compreensão inicial do tema para cada impacto e seus respectivos responsáveis. Optou-se por trabalhar com uma perspectiva lúdica como estratégia de ensino. Para Campos, Bortoloto e Felício (2008), ao trabalhar com ludicidade se constitui um importante recurso para o professor desenvolver a habilidade de resolução de problemas, a favorecer a apropriação de conceitos e atender aos anseios daqueles que ainda estão em processo de desenvolvimento.

De acordo com Vygotsky (1998), a ludicidade integrada à prática docente na educação infantil favorece a aprendizagem e a autonomia das crianças, manifestando-se na apropriação de conhecimentos e no desenvolvimento de processos psicológicos superiores, como a abstração e a imaginação. Ambientes pedagógicos lúdicos criam oportunidades significativas para essa exploração e construção do aprendizado.

Todas as atividades realizadas em sala de aula foram pensadas de modo que os alunos pudessem interagir entre si e com os mediadores, utilizando a dinâmica da “roda” ao invés do enfileiramento, permitindo mobilidade à turma. Pensou-se em dissociar da ideia do *quadriculamento* inspirado na cela dos conventos e na vida dos quartéis, onde, de acordo com Foucault (1994), a principal ideia é separar os indivíduos, torná-los solitários, impedir a ociosidade, para melhor controlá-los e dominá-los. As interações sociais em sala de aula, seja entre alunos e professores ou entre os próprios alunos, são essenciais para o desenvolvimento. Essas trocas são fundamentais porque ajudam a transformar o aprendizado social em crescimento individual (Miranda, 2005).

Além das atividades em sala de aula, pensou-se em atividades extra classe, visto que a experiência prática permite que os alunos associem teoria à prática, levando a uma compreensão mais profunda dos conteúdos. A etapa da saída de campo fez parte da sequência pedagógica no sentido de reconhecimento do território, estimulação da vivência, do pertencimento e da identidade cultural com o ecossistema da Lagoa, servindo para realização de atividades pedagógicas em pontos chave da bacia hidrográfica.

A busca por novos métodos de ensino eficazes é discutida nos Parâmetros Curriculares Nacionais, os quais estimulam a busca de atividades diferentes que possam explorar o meio ambiente através de uma abordagem multidisciplinar (Oliveira *et al*, 2012). As saídas de campo oferecem uma oportunidade de expandir o conhecimento dos alunos, permitindo que não se limitem apenas ao currículo escolar.

Para o Lima e Braga (2014), o trabalho de campo surge como um recurso importante para se compreender de forma mais ampla a relação existente entre o espaço vivido e as informações obtidas em sala de aula. Dessa forma, os alunos podem aproveitar melhor o conteúdo aprendido em sala de aula, além de familiarizarem-se com os aspectos físicos e naturais do local.

Por fim, foi proposto aos alunos que desenvolvessem um Projeto de Educomunicação com o objetivo de promover os cuidados com a Lagoa e o saneamento básico, envolvendo os conhecimentos até então trabalhados com os alunos. Na pedagogia de projetos, o aluno aprende no processo de produzir, de levantar dúvidas, de pesquisar e de criar relações, que incentivam novas buscas, descobertas, compreensões e reconstruções de conhecimento (Prado, 2003). Iniciada pelo filósofo John Dewey, a pedagogia de projetos tem como objetivo reconfigurar o espaço escolar, transformando-o em um ambiente vivo de interações que se conecta com a realidade.

O Quadro 2 apresenta uma síntese dos resultados obtidos a partir da avaliação do desenvolvimento e aplicação da sequência pedagógica de ESA no projeto Somos Lagoa, apresentando os momentos da sequência, juntamente com os principais conceitos e competências que podem ser abordados em encontro, assim como as dinâmicas e metodologias empregadas.

Quadro 2 - Proposta de Sequência Pedagógica.

Momento Pedagógico	Conteúdos	Competências	Metodologia
A Lagoa	<ul style="list-style-type: none"> - Conceito de lugar; - Cartografia e mapas de localização; - Definição de bacia hidrográfica e de lagoas costeiras; - Ecossistemas, Fauna e Flora da região; - Diversidade sociocultural; - Usos múltiplos da água; 	<ul style="list-style-type: none"> - Localização geográfica da BHLC e reconhecimento do território; - Resgatar e estimular a identidade cultural local e valores de pertencimento do estudante com o ecossistema da Lagoa; - Sentimento de pertencimento; - Entender como a LC se relaciona com a comunidade e vice-versa; 	<p>Mapa falado, Maquete e imagens da LC, Produção de mapas, Dinâmica da Teia</p>

Momento Pedagógico	Conteúdos	Competências	Metodologia
<p>O Saneamento Básico</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Saneamento Básico; - Abastecimento e Tratamento de Água; - Coleta e Tratamento de Esgoto; <ul style="list-style-type: none"> - Resíduos Sólidos; - Drenagem Urbana - Saúde Pública; - Saúde Ambiental; - Poluição e doenças de veiculação hídrica; 	<ul style="list-style-type: none"> - Introdução aos conceitos fundamentais de saneamento básico e de saúde pública e ambiental. 	<p>Ilustrações e identificação de problemas e soluções relacionadas ao saneamento básico e à saúde pública e ambiental, elaboração de cartazes e apresentação oral</p>
<p>A Influência na Lagoa</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Fundamentos da ecologia: equilíbrio dinâmico, resiliência; - Ciclo da água e ciclos biogeoquímicos; - Mata atlântica e ecossistemas aquáticos e costeiros; - Ecologia de lagoas costeiras e da paisagem; - Contexto histórico e sociocultural do território; - Atividades humanas e uso do solo, usos múltiplos da água e seus impactos socioambientais (desmatamento, urbanização, erosão e 	<ul style="list-style-type: none"> - Compreender as relações entre os humanos e a natureza; - Promover a construção de conhecimento sobre a ecologia da paisagem, o ciclo da água, a ocupação humana, os usos múltiplos da água e o papel do saneamento ambiental na manutenção da saúde pessoal, coletiva e ecossistêmica. - Introdução das tecnologias do saneamento. 	<p>Cenário interativo</p>

Momento Pedagógico	Conteúdos	Competências	Metodologia
	alagamentos, alterações nos ecossistemas;		
Tecnologias do Saneamento	<ul style="list-style-type: none"> - Rede de esgoto, rede de drenagem pluvial e ligações ilegais/irregulares na rede de esgoto e de drenagem; - Estação de Tratamento de Esgoto e tecnologias individuais de tratamento (ex: fossa séptica, filtro e sumidouro); - Estação de Tratamento de Água e suas etapas; - Drenagem urbana sustentável; - Conceito de resíduos sólidos e 5Rs; 	<ul style="list-style-type: none"> - Aprofundar cada esfera do saneamento básico e suas tecnologias; 	Maquetes interativas dos 4 eixos do saneamento
Responsabilidades	<ul style="list-style-type: none"> - Direitos e deveres relacionados ao saneamento básico; - Responsabilidades distintas e compartilhadas dos atores sociais relacionadas ao saneamento básico; - Mediação e Resolução de Problemas; 	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar e compreender a complexa rede de atores sociais relacionados ao saneamento básico e suas responsabilidades; 	Jogo de tabuleiro/ Atividade de relacionar
Saída de Campo	<ul style="list-style-type: none"> - Vivenciar e aprofundar os conteúdos trabalhados nos momentos anteriores; 	<ul style="list-style-type: none"> - Fortalecer o reconhecimento do território e o sentimento de pertencimento; 	Visita a pontos “chave” da bacia hidrográfica da lagoa.

Momento Pedagógico	Conteúdos	Competências	Metodologia
Projeto de Educomunicação Socioambiental	- Vivenciar e aprofundar os conteúdos trabalhados nos momentos anteriores;	<ul style="list-style-type: none"> - Promover uma reflexão crítica acerca do desastre da CASAN de 2021, a partir dos conhecimentos científicos gerados pelas pesquisas em desenvolvimento; - Estimular o protagonismo dos estudantes em desenvolver e se engajar em iniciativas para a recuperação ambiental da Lagoa; - Capacitar os estudantes para ativamente estimular suas famílias, comunidade e poder público a manter as corretas tecnologias de saneamento nos seus bairros; 	Pedagogia de Projetos, Educação Ambiental Crítica e Educomunicação socioambiental

Fonte: Autora (2024).

5.1.4 Descrição dos Momentos Pedagógicos da Sequência Pedagógica

5.1.4.1 A Lagoa e Nós

Este momento tem como objetivo trabalhar o senso de pertencimento dos alunos na região da Lagoa da Conceição, valorizando suas percepções, relações e conhecimentos sobre a Lagoa e seus recursos, a fim de introduzir e fortalecer o vínculo com a temática do Projeto. As dinâmicas propostas neste momento foram desenvolvidas para dar início a um vínculo dos alunos com a temática, com a equipe e entre eles, a partir do reconhecimento de cada aluno, sua percepção sobre o território e elementos que compõem a paisagem.

As dinâmicas propostas para este momento ocorreram em sala de aula, de forma participativa, onde os alunos estavam dispostos em roda, juntamente com a equipe e professor, e foram guiados, através de perguntas, questionamentos e do próprio diálogo sobre o tema, a

completarem o mapa indicando lugares afetivos e elementos relacionados ao dia-a-dia e conhecimento dos alunos sobre a região da Lagoa da Conceição.

5.1.4.1.1 Materiais utilizados - Momento pedagógico “A Lagoa e Nós”

- Banner do mapa da Bacia Hidrográfica da Lagoa da Conceição;
- Banner da Ilha de Florianópolis;
- Maquete da BHLC;
- Papel vegetal;
- Giz de cera/ lápis de cor;
- Post-it;
- Fita adesiva.

5.1.4.1.2 Síntese do Momento Pedagógico “A Lagoa e Nós”

A atividade inicia com uma apresentação de 15 minutos sobre o Projeto e motivações. Em seguida, apresenta-se o mapa da região, questionando os alunos que lugar seria este. Após localizar os alunos sobre o que se trata o mapa, todos devem se apresentar dizendo seu nome e um lugar de afeto que o levou a visitar a Lagoa.

Após o momento de apresentações, inicia-se um diálogo entre os participantes sobre as atividades que podem ser realizadas, questionando-os o que conhecem sobre a região. Pode-se utilizar algumas perguntas norteadoras como: Escola (Onde estamos?); Moradias (De onde viemos?); Transporte (Como e por onde viemos?); Comércio; Lazer; Bairros; Pesca; Fauna; Flora; Dunas; Rios; Cachoeiras; Praias; Mar; Barra; Unidades de Conservação; Água (Qualidade); Saneamento. Esses locais devem ser escritos em *post its* e colados no mapa em sua respectiva localização.

A dinâmica seguinte consiste em separar os alunos em grupos menores, onde cada grupo desenhará seu próprio mapa da Lagoa da Conceição, destacando os lugares e atividades levantados anteriormente. Por fim, como tarefa de casa, os alunos devem buscar informações sobre a origem da água da sua casa; fazer um levantamento do consumo de água da sua casa; de onde vem a água que você bebe; como que você acha que chega água na sua torneira; para onde você acha que vai a água do seu ralo; de onde vem e para onde vai.

5.1.4.2 Saneamento básico

O objetivo geral deste momento é promover o entendimento dos alunos sobre os 4 eixos do saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem pluvial) e sua relevância para a saúde pública e ambiental na região da Lagoa da Conceição.

5.1.4.2.1 Materiais utilizados – Momento pedagógico “Saneamento”

- Imagens das implicações do saneamento básico na região da Lagoa da Conceição;
- Papel vegetal e materiais dos alunos;
- Fita adesiva.

5.1.4.2.2 Síntese do Momento Pedagógico “Saneamento”

Inicia-se o momento separando a turma em 4 grupos, representando os 4 pilares do saneamento. Cada grupo irá receber imagens de diferentes situações atreladas ao saneamento básico da região da Lagoa. Deverão identificar o contexto das imagens e sua conexão com o eixo do saneamento básico do grupo, relacionando-as com a saúde pública e ambiental e com as demais. Por fim, cada grupo irá apresentar para os demais as relações identificadas.

Durante a realização das atividades, os facilitadores auxiliarão os grupos sanando dúvidas e instigando reflexões com perguntas para que haja uma discussão entre o grupo sobre as imagens: O que mostra a foto? O que os pontos levantados têm a ver com a saúde pública? E ambiental? Com qual outra imagem essas questões podem estar relacionadas?

Após as apresentações, o facilitador irá explicar os 4 eixos do saneamento básico e suas relações com a situação da Lagoa da Conceição.

5.1.4.3 A Influência da Lagoa

Esta dinâmica tem como objetivo analisar os impactos da falta e da presença dos 4 eixos do saneamento básico para desenvolvimento urbano, qualidade ambiental e saúde humana. A atividade foi desenvolvida em sala de aula com os alunos sentados no chão em formato de roda.

5.1.4.3.1 Materiais utilizados - Momento pedagógico “A Influência da Lagoa”

- Cenário da Lagoa de feltro: O cenário de feltro é composto por um vale, uma lagoa, um manancial, dunas e morros;
- Elementos gráficos relacionados ao saneamento básico e saúde ambiental e pública com velcro;
- Barbantes das cores azul e marrom.

5.1.4.3.2 Síntese do Momento Pedagógico “A Influência da Lagoa”

Esta dinâmica funciona como uma contação de história interativa que busca mostrar as transformações no território relacionadas ao processo histórico de ocupação, às atividades humanas realizadas, seus impactos e possíveis soluções.

1. Primeiro momento: Equilíbrio

A dinâmica inicia com o cenário montado de forma equilibrada. Os morros são verdes cheios de floresta com grandes árvores de raízes profundas que drenam e transpiram água que depois cai novamente em forma de chuva, mantendo esse ciclo em funcionamento. Desses morros escoem águas filtradas pela mata e que vão em direção à lagoa que fica no vale desse cenário. A lagoa, por sua vez, tem sua vegetação que ajuda a manter suas águas puras, tem animais que nela vivem e visitantes que se banham e matam sua sede.

2. Segundo momento: Primeiros Habitantes

Nesse ambiente repleto de biodiversidade foi construída a primeira casa, próxima à nascente do rio. Ao construir uma casa, retira-se uma árvore próxima. O local possui produção agrícola familiar, sem tratamento de esgoto, onde tudo é depositado na lagoa. No entanto, como a lagoa possui um grande potencial de regeneração por possuir uma rede complexa de microrganismos, isso ainda não se tornou um problema para a saúde ambiental. Os próprios recebem as peças e alteram o cenário enquanto o facilitador conta a história.

3. Terceiro momento: Crescimento Populacional e Urbanização

Todos os alunos recebem algum tipo de elemento urbano, podendo ser casas, escolas, mercados, fazenda, bares, etc. Livremente, eles podem ir povoando o cenário, adicionando suas casas no lugar que preferirem e, removendo as árvores que estão naquele lugar. Junto com as edificações,

eles recebem um barbante azul e outro marrom, representando a captação de água e o descarte de esgoto, respectivamente, de suas construções. Os alunos devem pensar em como captar a água para seu consumo e onde descartar seu esgoto. Também há construção de ruas e avenidas.

Nesta etapa, o facilitador deve falar dos usos da água. Diante disso, irão perceber que nem todas as casas estão conseguindo captar uma água “boa”, mas sim, água já contaminada pelo esgoto de outras residências. Além disso, percebe-se que todo o esgoto está indo para os rios, para o solo ou diretamente para a lagoa. É importante problematizar a questão de abastecimento de água e descarte de esgoto sem tratamento: Exemplo: “O que vai acontecer com o ambiente em que vivemos?” “Como vai ficar a lagoa recebendo tanta poluição? Ela ainda terá forças para regeneração?”

4. Quarto momento: Impactos Negativos

Comentar sobre as mudanças e impactos no ambiente como consequência da urbanização desordenada e das atividades humanas. Os alunos devem remover as peças que representam um ambiente saudável, como peixes vivos, fauna feliz, água com oxigênio, etc e trocar por peças negativas, como fauna da lagoa morrendo, poluição na água, lixo se acumulando na rua e na lagoa, placa de “Lagoa Imprópria”.

Neste momento, o facilitador deve falar sobre as chuvas e os problemas que elas podem causar devido à esta urbanização. Os alunos receberão peças de casas alagadas, acúmulo de água e deslizamentos para posicionarem no cenário.

5. Quinto momento: Soluções

Os alunos devem entender todos os problemas que estão acontecendo no cenário e buscar soluções para cada um deles, pensando nos quatro pilares do saneamento, com o auxílio do facilitador.

Para melhor entendimento, é importante que seja resolvido um impacto por vez. Por exemplo:

- Problema: Alagamento;
- Solução: Drenagem urbana;
- Ação: Retirar todas as peças de acúmulo de água e deslizamento e adicionar peças de árvores e bueiros em lugares que fazem sentido.

Assim, os alunos podem ver o cenário voltando a ser um ambiente equilibrado e harmonioso mesmo estando urbanizado, gerando uma reflexão da importância das tecnologias do saneamento.

5.1.4.4 Tecnologias do Saneamento

Esta dinâmica tem como objetivo explorar as diferentes tecnologias utilizadas nos quatro eixos do saneamento básico, suas aplicações e objetivos para o cuidado com a comunidade e com o meio ambiente. A atividade pode ser realizada tanto em sala de aula como ao “ar livre”. O ambiente é separado em quatro estações, cada uma focada em um pilar do saneamento. Os alunos são divididos em quatro grupos e, ao longo da dinâmica, vão passando pelas quatro estações e aprofundando seus conhecimentos em cada um dos eixos do saneamento básico.

Deve-se explicar que tecnologias de saneamento básico são métodos e sistemas desenvolvidos para melhorar a qualidade de vida das pessoas e do meio ambiente, garantindo acesso a água limpa, tratamento de esgoto, gestão adequada dos resíduos sólidos e drenagem das águas das chuvas. A cada dinâmica, é importante relembrar conceitos e ensinamentos da dinâmica anterior.

5.1.4.4.1 Materiais utilizados – Momento Pedagógico “Tecnologias do Saneamento”

- 4 maquetes interativas sobre os eixos do saneamento. De preferência, utilizando materiais reciclados.

No caso deste trabalho, as maquetes foram pensadas e elaboradas pelos membros do Projeto Somos Lagoa. Uma alternativa interessante seria o desenvolvimento das maquetes pelos próprios alunos, separados em grupos. Assim, cada grupo poderia explicar sua estação para o restante da turma.

5.1.4.4.2 Síntese do Momento Pedagógico “Tecnologias do Saneamento”

1. Estação 1: Gestão dos resíduos sólidos

Os alunos terão que colocar os resíduos nas lixeiras corretas (reciclável, rejeito e orgânico). Nessa dinâmica, as lixeiras estão representadas por caixas de papelão e os diferentes

tipos de resíduos estão representados por bolinhas de tênis com a indicação do tipo de resíduo específico que ela representa. Cada aluno recebe diferentes bolinhas para arremessar dentro da lixeira correta. Esta etapa representa a separação correta de resíduos dentro de casa.

Em seguida, os mesmos devem destinar esses resíduos para os seus devidos tratamentos: triagem de recicláveis e associações, aterro sanitário ou compostagem. Cada um desses lugares está representado como mini maquetes. Os alunos retiram as bolinhas de cada lixeira e adicionam no destino final correto de cada tipo de resíduo.

Ao longo de toda dinâmica, o facilitador explica a diferença de cada tipo de resíduo e sua respectiva destinação, sempre buscando questionar os alunos sobre seus hábitos de separação de resíduos em casa. Os pontos de entrega voluntária (PEVs), assim como os dias e horários de coleta de resíduos em seus bairros, também são pontos importantes a serem levantados.

2. Estação 2: Drenagem Pluvial

Nesta dinâmica, deve-se abordar e relembrar conceitos como alagamento, erosão, rede de esgoto e rede pluvial, ligações ilegais na rede, mata ciliar, desmatamento, saúde pública e tecnologias de drenagem, como bueiros e telhados verdes.

A maquete interativa é composta por uma caixa transparente, bolinhas de gude azuis e brancas, elementos representando casas, ruas, árvores e bueiros, formando um cenário na parte superior da caixa. Cada casa está posicionada de modo com que, abaixo dela, haja um buraco para onde as bolinhas representando o esgoto possam passar e ir para o interior da caixa transparente. Do mesmo modo, do lado de fora das casas e nas ruas, há buracos que possibilitam a passagem das bolinhas que representam a água da chuva para o interior da caixa. No interior da caixa, há uma divisão separando o lado do “esgoto” e o lado da “drenagem”, simulando a rede de esgoto e a rede de drenagem.

A dinâmica é conduzida em formato de história. No início, há muitas áreas verdes e poucas casas. A drenagem pluvial ocorre pela absorção pelo solo. Em seguida, outras casas são construídas e árvores são retiradas. As famílias que habitam essas casas geram seu esgoto, logo, é necessária a construção de uma rede de esgoto. No entanto, uma das residências terá o seu esgoto conectado na rede de drenagem, representando a ligação ilegal na rede pluvial.

Nesse momento, os alunos colocam suas bolinhas brancas, que representam o esgoto, dentro de suas casas, observando em que parte da caixa irão cair. Além disso, colocam as

bolinhas azuis, que representam a água da chuva nos respectivos buracos, ao longo do mini cenário. No entanto, muitas delas não irão descer, representando o alagamento nas cidades.

Ao verem a disposição das bolinhas no interior da caixa, os alunos devem refletir a consequência de bolinhas de esgoto na área onde só deveria ter bolinhas de água pluvial. Além disso, devem achar soluções para as bolinhas azuis que não foram para a rede pluvial.

Em seguida, os alunos devem alterar o cenário para que cada bolinha vá para o seu destino correto, conectando a casa que estava destinando seu esgoto para rede pluvial na rede de esgoto ou instalando um sistema de fossa séptica no terreno. Além disso, devem inserir bueiros nas ruas para drenar a água acumulada e inserir mais árvores no cenário, podendo ser até em cima dos telhados das casas, como telhados verdes, representando a importância das áreas verdes na infiltração da água da chuva e na redução de alagamentos nas áreas urbanas.

3. Estação 3: Tratamento de Esgoto

Nessa dinâmica, os alunos devem compreender o conceito de rede de esgoto e rede de drenagem a partir de uma maquete interativa onde, por meio de barbantes, irão traçar sua própria rede de esgoto sem que a mesma “encoste” no barbante da rede de drenagem, previamente traçada. A rede de esgoto traçada pelos alunos deve incluir todas as casas da maquete e deve finalizar na Estação de Tratamento de Esgoto. O facilitador deve explicar a importância e o funcionamento da ETE.

Posteriormente, o facilitador deve apresentar aos alunos a maquete de outra casa que está mais afastada da cidade para introduzir o conceito de tratamento individual de esgoto e as tecnologias mais comuns como a caixa de gordura, e a fossa séptica seguida de filtro e sumidouro, onde explicará seu funcionamento por meio de elementos visuais.

4. Estação 4: Abastecimento de Água

Os alunos farão um experimento com uma maquete interativa de uma Estação de Tratamento de Água, onde colocarão a água “suja” no sistema, iniciando pelo gradeamento. Posteriormente, abrindo a torneira, a água será direcionada para a etapa de floculação e decantação, representada por uma garrafa pet em formato de funil. Em seguida, na etapa de filtração, os alunos poderão observar as camadas filtrantes formadas por pedras, areia e algodão. Por fim, verão a água saindo “limpa” no final da maquete da ETA. O facilitador deve, durante toda a dinâmica, explicar sobre a importância de cada processo no tratamento de água

e, ainda, apresentar os conceitos e a importância para a saúde pública da desinfecção (normalmente com cloração) e da fluoretação ao final do processo.

5.1.4.5 Responsabilidades

Os objetivos deste momento são reconhecer os diferentes atores sociais responsáveis pelo saneamento básico e entender a responsabilidade de cada setor para o funcionamento do saneamento básico e para garantir a integridade da Lagoa de Conceição. Pensou-se em abordar essa temática por meio de um jogo didático, onde os alunos atuam como os atores sociais responsáveis para resolver os problemas ambientais da Lagoa.

5.1.4.5.1 Materiais utilizados - Momento pedagógico “Responsabilidades”

- Fantasias que representam cada ator social;
- Materiais para realização do jogo (cartas, tabuleiro);

5.1.4.5.2 Síntese do Momento pedagógico “Responsabilidades”

1. Apresentação dos conteúdos básicos e da dinâmica do jogo

Os mediadores devem apresentar o conteúdo básicos sobre os atores da Lagoa e suas responsabilidades relacionadas ao saneamento aos alunos antes da realização da atividade. Também deve ser feita uma explicação sobre como será o passo a passo e os objetivos do jogo.

2. Separação dos participantes em grupos de atores sociais

Os alunos devem ser separados em duplas e escolher entre os diversos atores sociais relacionados ao saneamento básico que estão divididos em quatro grupos: Poder Público (Prefeitura, Companhia de Saneamento, etc.), Comunidade (Associação de moradores, comunidades tradicionais, etc), Iniciativa Privada (Organizações da sociedade civil, empresas) e Educação e Inovação (Escolas, Universidades). Após a separação em duplas e seleção de qual atore social eles irão representar, os alunos devem se caracterizar de acordo com o ator social escolhido e envolvido com o cuidado da Lagoa.

3. Jogo de tabuleiro

Ao longo do jogo, são sorteadas cartas que possuem “pressões”, ou seja, situações que estão acontecendo na Lagoa e que impactam o ecossistema e a comunidade local. Os grupos precisam lidar com essa pressão a partir de cartas de “responsabilidade”, que indicam possíveis soluções para reduzir ou mitigar as pressões. Cada grupo deverá selecionar a melhor forma de lidar com aquele problema, de acordo com a responsabilidade do ator social que eles representam. Eles devem discutir qual grupo/ator social deve utilizar qual carta para que todos tenham a resposta correta e pontuem o máximo possível na rodada. Os grupos poderão utilizar cada ferramenta apenas uma vez, não sendo possível repeti-la nas próximas rodadas para as próximas pressões. Logo, é importante que os grupos conversem e discutam quais são as melhores ferramentas a serem utilizadas por problemática.

Por meio de um gabarito, o mediador verá qual grupo escolheu a “ferramenta” mais correta para aquele problema. Dessa forma, a pontuação será dada pelo mediador e o peão que representa o grupo no tabuleiro avançará uma casa. A proposta é ser um jogo cooperativo onde eles ganham somente se todos os atores sociais indicam respostas/ferramentas corretas para a resolução dos problemas/pressões apresentados.

5.1.4.6 Saída de Campo

A saída de campo tem como finalidade promover o reconhecimento do território e fortalecer o sentimento de pertencimento dos alunos. Essa experiência permite a realização de atividades pedagógicas em locais estratégicos da bacia hidrográfica da Lagoa da Conceição, proporcionando aos alunos uma vivência no território e uma compreensão mais profunda do ambiente que os cerca. Para este momento, pensou-se em adaptar a saída de campo de cada escola para o que mais fizesse sentido para a realidade dos estudantes.

A escola 1 está localizada no Centrinho da Lagoa, próximo ao local onde ocorreu o rompimento da barragem da ETE da Lagoa da Conceição, em 2021. Para as turmas desta escola, optou-se por visitar a ETE da Lagoa da Conceição, conhecendo o funcionamento da ETE e a Lagoa de Evapoinfiltração do SES da Lagoa da Conceição onde ocorreu o rompimento. Posteriormente, realizou-se uma atividade *sandboard* nas Dunas da Joaquina, ecossistema localizado na BHLC, dentro do Parque Natural Municipal das Dunas da Lagoa da Conceição, onde também está localizada a LEI da ETE da Lagoa da Conceição.

Já a escola 2 está localizada no bairro Rio Vermelho. Em conversa com os alunos, pôde-se perceber que muitos deles nunca haviam visitado a Costa da Lagoa, uma comunidade histórica da Lagoa da Conceição que fica mais isolada na BHLC, pois só é possível chegar por trilha ou por barco. Optou-se por realizar um passeio de barco pela Lagoa da Conceição, indo até a Costa da Lagoa para que os estudantes pudessem ter mais contato com a diversidade cultural e ambiental do território, aproveitando para complementar as informações trazidas nas dinâmicas com o cenário interativo. Visitou-se a Cachoeira da Costa e a Praia do Saquinho.

5.1.4.7 Projeto de Educomunicação Socioambiental

Para concluir a sequência didática, pensou-se em estimular a capacidade e a criatividade com elaboração de projetos de educomunicação para promover os cuidados com a Lagoa e o saneamento básico, pensadas e propostas pelos próprios alunos.

5.1.4.7.1 Materiais utilizados - Momento pedagógico “Projeto de Educomunicação Socioambiental”

- Computadores/tablets para pesquisa;
- Materiais recicláveis, cola, tinta, canetinha para elaboração de maquetes, protótipos e cartazes dos projetos;

5.1.4.7.2 Síntese do Momento Pedagógico “Projeto de Educomunicação Socioambiental”

1. Separar a turma em grupos de 4 alunos;
2. Introdução à pesquisa:
 - a. Os mediadores devem explicar aos alunos como realizar uma pesquisa confiável, buscando apenas sites e conteúdos de fontes confiáveis.
3. Separação de temas:
 - a. Os mediadores irão apresentar alguns temas geradores para os alunos relacionados às temáticas ambientais e ao que está sendo trabalhado com eles até então;
 - b. Os grupos irão selecionar seus temas e iniciar suas pesquisas, lendo matérias, assistindo vídeos e separando links.

c. Após pesquisa feita, os alunos devem responder algumas perguntas básicas sobre seu tema para maior compreensão.

4. Desenvolvimento do Projeto:

a. Os grupos darão início aos seus projetos, abusando da criatividade, a partir das suas pesquisas na internet.

b. Os mediadores poderão auxiliar na execução dos projetos, que serão desenvolvidos em sala de aula.

c. Os Projetos de Educomunicação Socioambiental serão apresentados em sala para os outros alunos e na Feira de Ciências para a comunidade, momento em que serão reunidas todas as escolas que participaram do Projeto.

5.2 AVALIAÇÃO DA APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA PEDAGÓGICA

5.2.1 Avaliação por Observação Direta

Este item busca apresentar os resultados da avaliação da aplicação da sequência pedagógica de ESA no Projeto Somos Lagoa, com base no que foi visto e relatado durante a realização das dinâmicas na escola 1 e escola 2, nas principais percepções dos mediadores e alunos, assim como nos *feedbacks* recebidos nos diferentes momentos da sequência didática.

5.2.1.1 A Lagoa e Nós

O primeiro momento da sequência teve uma execução de dinâmicas distintas entre as turmas das escolas 1 e 2. No 6º ano da escola 1, cada aluno se apresentava dizendo seu nome e mencionando um ponto da LC que conhecia. O próximo aluno repetia as informações dos colegas anteriores e adicionava as suas. Contudo, essa atividade foi muito demorada, deixando pouco tempo para as demais propostas do dia. Na sequência, os alunos deveriam desenhar seus próprios mapas da LC, mas não conseguiram concluir devido à limitação de tempo.

No 9º ano da escola 1, a dinâmica foi ajustada para ser mais breve: os alunos apenas diziam seus nomes e escreviam em um *post-it* o local da LC que conheciam. Em seguida, realizaram a dinâmica da teia. Para a escola 2, o tempo foi ainda mais otimizado: os alunos registraram seus nomes e locais da LC diretamente nos *post-its* e os colaram no mapa, antes de participar da dinâmica da teia.

Figura 9 - Aplicação da Dinâmica 1: Apresentação da Lagoa.



Fonte: Projeto Somos Lagoa (2024).

A dinâmica da teia, amplamente conhecida como uma atividade didática, foi adaptada pela equipe para se integrar à atividade dos *post-its*. No caso do 6º ano da escola 1, essa dinâmica não foi realizada, pois ainda não estava totalmente planejada. Já para o 9º da Escola 1 e para os 5º anos da escola 2, cada aluno representava o local que havia anotado no papel. A teia era formada à medida que os alunos escolhiam pontos da Lagoa que desejavam conhecer.

Ao final, com a teia montada, os mediadores puxavam um dos fios representando um ponto da Lagoa, simbolizando uma pressão sobre o local. Isso mostrava que os demais pontos também se movimentavam, que estavam todos conectados, indicando que todos eram afetados por aquela pressão. A atividade ajudou os alunos a compreenderem que, para um ambiente saudável, todos os locais precisam estar em condições equilibradas.

Figura 10 - Aplicação da Dinâmica 1:Teia.



Fonte: Projeto Somos Lagoa (2024).

5.2.1.2 Saneamento Básico

Já o segundo momento da sequência foi aplicado somente na Escola 1. Com o 9º ano, por meio das imagens, os alunos desenvolveram cartazes para falar de cada eixo do saneamento e das consequências que a falta de cada um acarreta. Posteriormente, cada grupo apresentou seus resultados para o restante da turma. Com o 6º ano, a dinâmica não funcionou como o esperado. Os alunos estavam mais interessados em escolherem as imagens “mais legais” do que realmente realizar a tarefa. Ao invés de cartazes, os alunos deveriam posicionar as figuras no mapa nos locais onde eles acreditavam que aquele acontecimento ocorria. Concluiu-se que seria melhor abordar mais os conceitos de saneamento básico juntamente ao momento pedagógico de “Influências na Lagoa”.

Figura 11 - Aplicação do Momento pedagógico 2 :Saneamento Básico.



Fonte: Projeto Somos Lagoa (2024).

5.2.1.3 Influência na Lagoa

No terceiro momento pedagógico da sequência pedagógica de ESA, ao entrar na sala, os alunos se depararam com o grande cenário estendido no chão e demonstraram interesse e curiosidade. Na escola 1, toda dinâmica foi executada pelos mediadores e os alunos participaram como observadores. Após avaliação da aplicação da dinâmica, a equipe decidiu que os próprios alunos deveriam realizar as mudanças no cenário e movimentar o ambiente conforme as alterações e transformações propostas no passo a passo dessa dinâmica.

Ao decorrer da atividade, devido ao fato de cada um ter recebido “sua casa” ou “seu estabelecimento” para cuidar, fez com que eles mantivessem o engajamento, afinal, eles

queriam proteger suas casas e o ambiente em volta delas. Na escola 2, a dinâmica, apesar de conduzida pelo mediador, teve muita interação por parte dos estudantes que também iam desenrolando a história. A todo o momento, o cenário ia sendo modificado pelos alunos, despertando curiosidade para saber o que ia acontecer em seguida ou qual consequência cada ação iria gerar.

No momento de “buscar” água para abastecer suas casas, muitos alunos entenderam o conceito de que a água da nascente é “melhor” e conectaram seus fios neste local. No entanto, outros alunos que conectaram seus fios de abastecimento ao longo do corpo hídrico, perceberam que estavam consumindo água contaminada com os dejetos dos vizinhos e demonstraram certa indignação. A troca de figuras de animais vivos por animais sem vida e a retirada das árvores gerou certa comoção nos alunos. Na parte de drenagem urbana, os alunos que tiveram suas casas alagadas e ou que sofreram por deslizamento ficaram ansiosos pela resolução do problema e alguns até já citavam soluções como utilização dos bueiros.

A relação entre causa e consequência que mais houve dificuldade em ser feita foi a doenças de veiculação hídrica. Acredita-se que, por não ser um termo comum, causou dúvida nos alunos. No entanto, após a explicação dos mediadores, os alunos compreenderam e citaram exemplos como dengue e diarreia.

Para a resolução dos problemas, os alunos discutiram quais seriam as melhores decisões a serem tomadas. Em uma das turmas, eles elegeram um dos alunos como “Prefeito” da cidade, pois ele estava compartilhando diversas soluções. Resolveu-se um problema por vez, com o auxílio dos mediadores que apresentavam as tecnologias do saneamento aos alunos. Incentivou-se os alunos a pensarem também onde era mais adequado a instalação de cada tecnologia. Por exemplo: Onde é mais adequado construirmos nosso aterro? No meio da cidade ou mais afastado? Assim, eles foram recuperando o bem-estar do cenário. A figura a seguir (Figura 12) apresenta a aplicação da dinâmica do cenário interativo no terceiro momento pedagógico da sequência didática proposta.

Figura 12 - Aplicação da Dinâmica 3: Influência na Lagoa.



Fonte: Projeto Somos Lagoa (2024).

5.2.1.4 Tecnologias do Saneamento

No momento pedagógico seguinte, apresentou-se as tecnologias do saneamento em formato de maquetes separadas em quatro estações, relacionadas aos quatro eixos do saneamento básico. Os alunos dividiram-se em grupos e foram passando pelas estações.

Na estação de resíduos sólidos, a maioria dos alunos sabia separar seus resíduos em “rejeito”, “reciclável” e “orgânico”, mas alguns demonstraram ter dúvidas na segregação. O conceito de “rejeito” foi o que mais gerou dúvida, sendo logo explicado pelo mediador. Eles compartilharam que alguns faziam a separação de seus resíduos em casa, porém outros não. Quando perguntado se eles sabiam o dia da coleta de recicláveis no bairro deles, alguns deram palpites, mas não sabiam ao certo o dia. Logo, o mediador explicou o dia de coleta de recicláveis e de rejeitos. Na segunda parte dessa estação, os alunos demonstraram um pouco de dificuldade em incluir cada resíduo em uma destinação final, exceto na composteira, onde os grupos apresentaram ter maior familiaridade. O aterro sanitário e a central de triagem foram novidade para a maioria dos alunos. A Figura 13 apresenta os alunos durante a dinâmica 4, na estação de resíduos sólidos.

Figura 13 - Aplicação da Dinâmica 4: Estação de Resíduos Sólidos.



Fonte: Projeto Somos Lagoa (2024).

Na segunda estação, os alunos puderam ver na prática o tratamento de água a partir de uma maquete simplificada de uma ETA. Ao introduzir a “água suja” no sistema, os alunos fizeram a relação com a água da Lagoa. Ficaram bastante surpresos ao verem a água ficando “mais limpa” ao passar por cada etapa e até questionaram se poderiam beber aquela água ao final do tratamento. Explicou-se que a maquete era apenas representativa e a água não estava ficando tempo o suficiente para, de fato, ser tratada. O mediador questionou se eles poderiam pensar em algo para otimizar aquele tratamento e os alunos responderam coisas como “deixar passar menos folhas”, “deixar as grades mais perto”, “deixar mais tempo no decantador”, “colocar mais algodão no filtro”, entre outras. Um aluno citou o fato da mãe dele ter lhe ensinado que às vezes a água chega em casa mais branca devido ao cloro que colocam para deixar a água mais limpa. No geral, os alunos demonstraram ter compreendido as etapas de tratamento e a importância de se tratar a água.

Figura 14 - Aplicação da Dinâmica 4: Estação de Tratamento de Água.



Fonte: Projeto Somos Lagoa (2024).

A estação de drenagem urbana foi a que menos teve interação dos alunos. Muitos se distraíam com as bolinhas de gude que faziam parte da dinâmica. Notou-se que o conceito de “ligações ilegais na rede” não foi bem compreendido por todos, porém a consequência que essa ação causa ficou clara, pois puderam visualizar as bolinhas brancas do esgoto indo para o mesmo lugar que as bolinhas azul da água. Ao serem questionados sobre o que aconteceria se as árvores dos cenários fossem retiradas e ocorresse uma forte chuva, alguns alunos logo responderam que haveria alagamento e que lembraram disso da dinâmica do cenário interativo. Na hora de pensar em soluções, muitos alunos citaram os bueiros. O mediador apresentou a solução de “Telhados Verdes” e a maioria não entendeu como isso era possível e não pareciam estar convencidos, apenas uma aluna citou já ter visto um na casa de sua vizinha. A rede de drenagem pluvial também aparentou ter ficado abstrata para eles durante a dinâmica, mas eles compreenderam que a água da chuva deságua na Lagoa. A figura a seguir apresenta a aplicação da dinâmica com as crianças.

Figura 15 - Aplicação da Dinâmica 4: Estação de Drenagem Pluvial.



Fonte: Projeto Somos Lagoa (2024).

A última estação foi a de esgotamento sanitário, apresentando dois tipos de tratamento. Essa estação foi apresentada de duas formas distintas entre a escola 1 e a escola 2. Na escola 1, os alunos deveriam assistir um vídeo sobre as etapas de tratamento de esgoto dentro de uma ETE e, em seguida, completar um cartaz sobre as etapas e o que acontecia em cada uma delas.

Já na escola 2, os alunos foram desafiados a traçar a rede de esgoto da cidade em uma maquete utilizando um barbante, encaminhando o esgoto para a ETE. Muitas dúvidas surgiram ao longo do processo. Alguns alunos se equivocaram e passaram a rede de esgoto junto a rede de drenagem pluvial. Ao observarem isso, outros colegas explicaram que isso não poderia acontecer, pois estavam contaminando a água que ia direto para a Lagoa. Houve muita dúvida no próprio traçado da rede, onde alguns alunos acabaram encaminhando o esgoto para as casas ou antes conectavam casas mais distantes e depois voltavam para as casas mais próximas ao início da rede, fazendo com que a rede de esgoto desse muitas voltas. O mediador explicou aos alunos a melhor forma de traçar a rede de esgoto, conectando as casas ao longo da rua até chegar na ETE.

Em seguida, o mediador apontou a casa que estava mais afastada da cidade na maquete, dizendo que a rede de esgoto não chegava lá. Ao questionar os alunos que solução poderia ser pensada para o esgoto daquela casa, alguns alunos fizeram relação com suas próprias casas dizendo que o esgoto ia para o solo. O mediador explicou que, antes de ir para o solo, é necessário um processo de tratamento. Nisso, apresentou aos alunos a maquete de um sistema individual de tratamento de esgoto com caixa de gordura, fossa séptica, filtro e sumidouro, e explicou que esse é o sistema de tratamento presente em muitas casas do bairro. Os alunos

pareciam animados em entender o que acontecia em suas casas. Aproveitou-se o momento para introduzir alguns conceitos como filtro, sumidouro, caixa de gordura e separação entre sólidos e líquidos. A figura a seguir apresenta os alunos durante a aplicação da dinâmica 4.

Figura 16 - Aplicação da Dinâmica 4: Estação de Esgotamento Sanitário.



Fonte: Projeto Somos Lagoa (2024).

5.2.1.5 Saída de Campo

Em relação à saída de campo, pôde-se realizar duas experiências diferentes entre as escolas, adaptando a dinâmica à realidade de cada comunidade escolar. A Escola 1 está localizada no Centrinho da Lagoa, local próximo ao rompimento da barragem da ETE, em 2021. Logo, optou-se por realizar uma visita para conhecer a Estação de Tratamento de Esgoto da Lagoa da Conceição (Figura 17). Além disso, como atividade recreativa, os alunos puderam praticar *sandboard* no Parque Natural Municipal das Dunas da Joaquina. A saída foi programada para ser realizada com as turmas do 6º e 9º ano juntas, mas somente um aluno do 9º ano esteve presente.

Por meio de comentários, pôde-se perceber que os alunos aproveitaram a visita e puderam conhecer pessoalmente o funcionamento de uma ETE em escala real, mas se incomodaram por conta do cheiro forte que havia na ETE. Em contrapartida, eles gostaram muito da atividade de *sandboard*, que proporcionou uma oportunidade de lazer e conexão com o ambiente natural, reforçando o vínculo dos alunos com a região.

Figura 17 - Saída de Campo: Estação de Tratamento de Esgoto da Lagoa da Conceição - Escola 1.



Fonte: Projeto Somos Lagoa (2024).

Figura 18 - Saída de Campo: Atividade de Sandboard - Escola 1.



Fonte: Projeto Somos Lagoa (2024).

Já a escola 2 está localizada no bairro Rio Vermelho, ou seja, mais distante da Lagoa. Em conversa com os alunos, pôde-se perceber que muitos nunca haviam visitado a Costa da Lagoa ou andado de barco na LC. Por isso, optou-se por realizar um passeio de barco pela Costa da Lagoa (Figura 19) para que os estudantes pudessem ter contato com a Lagoa e vivenciar um pouco do que foi apresentado durante os encontros. Ao longo do percurso de barco, pôde-se observar a forma com que os alunos admiravam a paisagem da Lagoa. Ao serem indagados sobre o que havia de diferente entre a paisagem do Rio Vermelho e a paisagem que estavam observando no momento, eles responderam que no Rio Vermelho não há tanta vegetação quanto

ali. Além disso, notaram que não há estradas e muito menos carros, visto que a principal locomoção nesta parte da Lagoa é por barco. Alguns alunos citaram a grande presença de morros, diferente do bairro onde vivem e refletiram sobre as diferentes consequências de uma chuva muito forte nos dois tipos de relevo.

A segunda parte da saída de campo consistiu na visita à Cachoeira da Costa, na Costa da Lagoa. Os alunos foram direcionados até a cachoeira, onde puderam nadar e lanchar. Pôde-se perceber que todos estavam se divertindo e aproveitando o ambiente da melhor forma possível. Alguns nadaram e outros ficaram sentados admirando o local.

Após o momento de recreação, foi disponibilizada uma atividade para que fizessem em grupo. Os alunos deveriam desenhar a paisagem que mais chamou a atenção deles. Muitos desenharam a própria cachoeira, outros desenharam flores ou a paisagem que puderam visualizar no passeio de barco. Outra parte da atividade era relacionar os atores com suas responsabilidades. Houve certa dificuldade em desenvolver essa tarefa, pois, primeiramente, eles não entenderam quem era cada ator e também não sabiam dizer qual responsabilidade de cada. Foi necessário o auxílio dos mediadores para maior compreensão da tarefa.

Por fim, a última atividade consistiu em uma rápida entrevista com algum morador da Costa da Lagoa para entender melhor a sua realidade e suas perspectivas quanto ao saneamento. Por questão de disponibilidade de tempo, não foi possível realizar essa parte da atividade, mas ficou como tarefa de casa para os alunos conversarem com seus familiares e responderem as questões sugeridas.

Na volta do passeio, o barco levou os alunos até a Praia do Saquinho, ponto no extremo norte da Lagoa da Conceição. Utilizou-se esse momento para localizar no mapa onde estávamos. Alguns conseguiram apontar a localização exata, outros tiveram certa dúvida. Apenas 3 alunos da turma já haviam visitado a Praia do Saquinho. Da mesma forma, questionou-os se eles sabiam por onde havíamos passado de barco. Mais alunos souberam apontar no mapa onde era a Costa da Lagoa.

Os alunos demonstraram muito interesse durante todo o passeio, realizando perguntas e fazendo observações. Estavam animados e felizes, mas também um pouco dispersos no momento das atividades.

Figura 19 - Saída de Campo: Passeio pela Costa da Lagoa - Escola 2.



Fonte: Projeto Somos Lagoa (2024).

5.2.1.6 Projetos de Educomunicação Socioambiental

Para finalizar a aplicação da sequência didática de ESA, os últimos encontros foram destinados à pesquisa e realização dos Projetos de Educomunicação Socioambiental pelos alunos. Os alunos utilizaram a sala de informática para realizar suas pesquisas. Na escola 2, foi desenvolvido um [site](#) para exibir o trabalho e os materiais educativos produzidos pelo projeto e pelos alunos durante a parceria do Projeto Somos Lagoa com a escola 2. Os alunos ficaram muito animados ao se verem e verem os colegas nas imagens do site. Após todos se aprofundarem no conteúdo da página, realizou-se um quiz para testar os conhecimentos teóricos apresentados ao longo das dinâmicas.

Todos os alunos demonstraram euforia e empolgação para participar, gerando um sentimento de competição entre eles. No entanto, muitos priorizam a velocidade em responder às questões à assertividade, de fato. No geral, todas as turmas se saíram bem no quiz. Na escola 1, o quiz não foi realizado durante o período de aplicação da sequência, mas sim, meses após o encerramento da aplicação da sequência, durante o retorno da equipe na escola. Os resultados dos alunos no quiz estão apresentados no tópico 5.2.2 deste trabalho.

Figura 20 - Aplicação do Quiz com os alunos.



Fonte: Projeto Somos Lagoa (2024).

Em seguida, cada turma foi dividida em grupos menores que escolheram o tema de seus projetos com base em uma lista pré-definida de temas relacionados ao saneamento e ao meio ambiente apresentada no website. Ao iniciarem suas pesquisas, demonstraram certa dificuldade em buscar conteúdos de qualidade. Muitos se distraíam e buscavam outros tipos de conteúdo que não os relacionados aos temas de seus projetos.

Como tarefa de casa, os grupos deveriam dar continuidade à pesquisa e iniciar, de fato, seus projetos. Notou-se que alguns grupos estavam mais engajados que outros, apresentando ideias e combinando de se reunir após aula.

No segundo dia de desenvolvimento dos projetos, alguns grupos já possuíam grande parte das propostas desenvolvidos e outros ainda não haviam iniciado. O momento serviu para tirar dúvidas e ajudar os alunos com alguns detalhes de seus projetos. Por exemplo: um grupo quis representar a rede de esgotamento sanitário passando pela ETE. No entanto, eles representaram esse esgoto tratado retornando para as casas por meio de outra rede. Com auxílio dos mediadores, eles entenderam que esse esgoto tratado, na verdade, é encaminhado para um corpo hídrico e corrigiram seu projeto.

Figura 21 - Desenvolvimento dos Projetos de Educomunicação Socioambiental.



Fonte: Projeto Somos Lagoa (2024).

5.2.2 Avaliação da Assimilação de Conceitos e Conteúdos

A aplicação de um jogo de conhecimentos fez parte dos critérios de avaliação da aplicação da sequência pedagógica proposta, mensurando a assimilação de conceitos por parte dos alunos. Utilizou-se a plataforma *Kahoot* para a realização do questionário (Apêndice II) de forma dinâmica e divertida. De acordo com o desempenho de cada turma, obteve-se os resultados apresentados na Tabela 1. Foi possível compreender quais as principais dúvidas dos alunos. Para La Taille (1997) os erros dos alunos podem dar pistas importantes da sua capacidade real de assimilação, além de ser a base para o desenvolvimento da inteligência.

Tabela 1 - Resultado do quiz aplicado com as turmas de 6º e 9º da Escola 1 e de 5º ano da Escola 2.

Questão	Respostas Corretas					
	Escola 1		Escola 2			
	6º ano	9º ano	Turma 50	Turma 51	Turma 52	Turma 53
1. O que é saneamento básico?	82%	71%	76%	52%	71%	68%

2. Quais serviços incluem no saneamento básico?	29%	50%	5%	5%	5%	21%
3. Qual a importância da água?	94%	93%	100%	100%	90%	89%
4. Não desperdiçar água é?	59%	86%	29%	67%	62%	58%
5. As siglas para Estação de tratamento de esgoto e Estação de tratamento de água são: ETE e ETA	88%	86%	90%	100%	81%	21%
6. A água potável que bebemos vem dos rios, mas antes é tratada nas ETA's	59%	86%	86%	100%	76%	100%
7. Qual atitude ajuda no abastecimento de água para a população?	6%	79%	57%	48%	62%	58%
8. Quem é responsável pelo planejamento do saneamento básico?	29%	50%	48%	24%	24%	21%
9. Toda população do Brasil tem acesso ao saneamento?	88%	79%	57%	43%	24%	42%
10. Marque a porcentagem da população brasileira que possui acesso a rede de tratamento de esgoto	41%	71%	43%	43%	38%	74%
11. Qual a importância de se tratar os esgotos?	88%	93%	81%	95%	90%	47%
12. Para onde o esgoto da sua casa deveria ir?	82%	79%	28%	52%	43%	74%
13. Nas casas onde não tem rede de esgoto. O esgoto deve ser jogado...	47%	64%	100%	81%	86%	79%
14. Para as pessoas, o saneamento básico evita...	59%	86%	91%	76%	48%	95%
15. Qual alternativa não apresenta um problema de falta de saneamento básico?	35%	57%	62%	95%	62%	53%
16. Qual a diferença entre Lixo e Resíduo?	6%	50%	62%	43%	52%	42%
17. O aterro sanitário controlado é uma solução para o saneamento	82%	86%	95%	100%	67%	79%
18. O aumento da frequência das inundações urbanas é o resultado da:	6%	21%	48%	38%	24%	47%
19. Qual o papel da educação na promoção do saneamento básico?	59%	57%	62%	67%	95%	63%

Fonte: Autora (2024).

Durante a aplicação do quiz, pôde-se perceber que os alunos estavam ansiosos para ganhar o jogo, respondendo as perguntas de forma rápida, sem ler todas as alternativas até o final. A questão 2 foi a que teve maior porcentagem de respostas erradas. Isso se dá porque a alternativa mais selecionada dentre todas as turmas foi “Tratamento de água e Esgoto” quando, na verdade, a resposta correta era “Todas as alternativas” (Tratamento de água e esgoto, educação sanitária e promoção de saúde e limpeza urbana). Os alunos liam rapidamente a segunda alternativa e já associavam os conceitos estudados em aula, causando a escolha de uma opção não tão correta, mas não completamente equivocada.

Para Piaget, um erro pode ser mais profícuo do que um êxito precoce (La Taille, 1997). Isso porque um aluno pode, por acaso, resolver rapidamente um problema. Se conseguir, é provável que, sem refletir muito, repita suas ações posteriormente. Por outro lado, se errar, sua tendência será refletir mais sobre o problema e as estratégias que utilizou para solucioná-lo.

As questões consideradas difíceis pela plataforma *Kahoot* foram a 2, 8, 9 e 18. De fato, foram as questões que apresentaram as menores porcentagem de respostas corretas. Na questão 8, onde aborda os atores e as responsabilidades, os alunos apresentaram dificuldade em relacionar os deveres de planejamento de saneamento básico em um município. Na verdade, pouco se abordou diretamente os atores durante as dinâmicas e para a escola 2, a atividade sobre responsabilidades e responsáveis foi realizada após a aplicação do quiz, o que justifica a falta de conhecimento por parte dos alunos. A questão 9 era de “Verdadeiro ou Falso”. Os alunos ficaram bastante surpresos ao entenderem que não é todo país que possui acesso ao saneamento. Já a pergunta 18, teve maior índice de respostas incorretas pelo mesmo fato da questão 2: os alunos associam rapidamente a palavra “rio” com a palavra “inundações”, marcando a alternativa “Poluição de rios” quando a alternativa mais correta era “Desmatamento e construção de asfalto”. Na hora da correção, eles concordaram que essa alternativa era a certa.

De acordo com La Taille (1997), o erro somente terá valor de enriquecimento no processo de aprendizagem se ele for observável. Caso contrário o erro para o aluno não terá significado algum e os efeitos de suas observações serão nulos. Visto que os erros foram discutidos durante a dinâmica, favoreceu-se um ambiente de aprendizagem colaborativa, ajudando os alunos a compreenderem os conhecimentos expostos.

No geral, os resultados das seis turmas foram satisfatórios. Pôde-se notar que os estudantes absorveram muitos conhecimentos ao longo das dinâmicas. As dúvidas encontradas durante a aplicação do quiz foram esclarecidas pelos mediadores. De acordo com o feedback dos alunos, a utilização do *Kahoot* foi muito divertida e eles conseguiram “aprender mais”. Ao

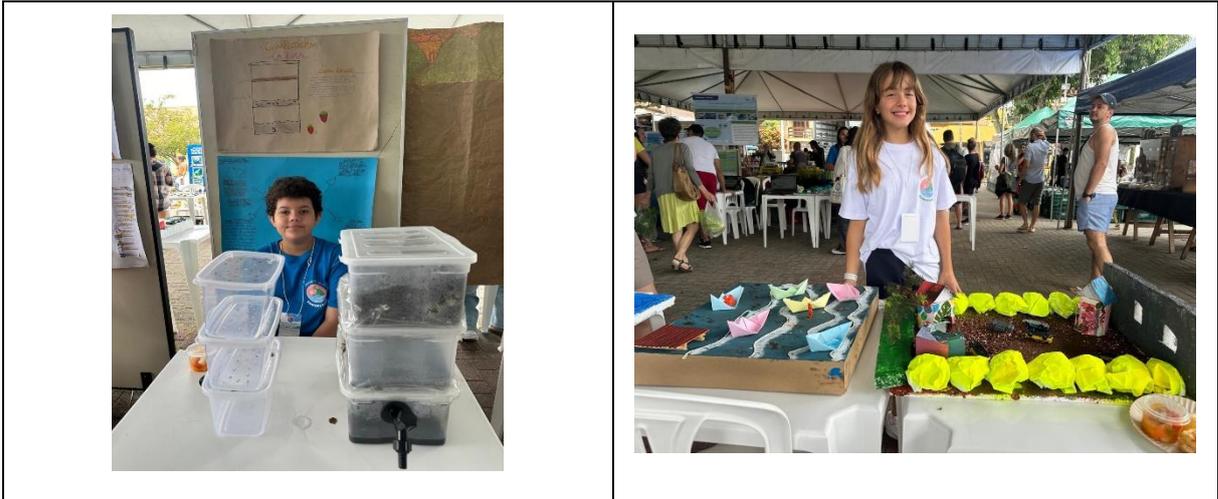
perguntar o que haviam achado das questões, a maioria respondeu que achou “nível médio” de dificuldade.

Os resultados dos Projetos de Educomunicação Socioambiental desenvolvidos pelos alunos, além de uma avaliação da compreensão de conceitos, também serviram como critério de avaliação para o empenho e dedicação dos alunos, além de proporcionar uma análise qualitativa sobre a eficácia das metodologias empregadas. Os projetos refletem não apenas o aprendizado teórico adquirido, mas também a capacidade dos alunos de aplicarem os conceitos de forma prática e criativa.

Os resultados também evidenciam o potencial da Educomunicação Socioambiental como ferramenta para sensibilizar e envolver os estudantes em questões ambientais locais. As imagens a seguir representam alguns Projetos desenvolvidos. Os alunos tiveram seus Projetos expostos durante a Feira de Ciências organizada pelo Projeto Somos Lagoa em conjunto com as escolas.

Quadro 3 - Projetos de Educomunicação Socioambiental.





Fonte: Projeto Somos Lagoa (2024).

5.2.3 Avaliação da Percepção do Corpo Docente

O questionário aplicado aos professores para entender suas percepções sobre a sequência pedagógica aplicada e dinâmicas desenvolvidas com os alunos encontra-se no Apêndice III deste documento. O resultado do questionário está apresentado na tabela a seguir (Tabela 2):

Tabela 2 - Resultado da aplicação do questionário com os professores e professoras das turmas das Escolas 1 e 2.

Questão	Escola 1		Escola 2	
	Docente 1	Docente 2	Docente 2	Docente 3
1. Como você avalia o engajamento dos alunos durante as dinâmicas de educação ambiental?	Alto	Alto		Muito alto
2. Os alunos demonstraram interesse pelos temas abordados nas dinâmicas?	Sim, muito	Sim, muito		Sim, muito
3. Você percebeu mudanças no comportamento ou na atitude dos alunos em relação ao meio ambiente após as dinâmicas?	Sim, algumas mudanças	Sim, algumas mudanças		Sim, algumas mudanças
4. Você acredita que a sequência pedagógica supera os limites da	Sim, em parte	Sim, muito		Sim, muito

sala de aula, isto é, tem consequências no âmbito familiar e em relação à comunidade?			
5. Você acredita que, a partir da sequência pedagógica, os alunos compreenderam os 4 eixos do saneamento?	Sim, muito	Sim, em parte	Sim, muito
6. Você acredita que o sentimento de pertencimento dos alunos ao ambiente onde vivem (Lagoa) aumentou?	Sim, em parte	Sim, muito	Sim, em parte
7. Você acredita que os alunos estejam mais preocupados com a situação da Lagoa e com seus hábitos após a sequência pedagógica?	Sim, em parte	Sim, em parte	Sim, muito
8. Como você avaliaria a integração das dinâmicas com o plano de ensino existente?	Muito boa	Boa	Muito boa
9. Você acredita que os métodos utilizados para aplicação da sequência pedagógica (dinâmica da teia, cenário, maquetes, jogos) são eficazes para o aprendizado do aluno?	Sim, muito	Sim, muito	Sim, muito
10. Houve algum comentário por parte dos alunos em relação aos momentos com o Projeto Somos Lagoa? Se sim, poderia comentar um pouco sobre:	Sim, comentários de satisfação por aquelas dinâmicas diferentes do que estão acostumados com o Prof em sala de aula... de que eu deveria fazer aulas mais parecidas com aquelas. Enfim, sinto que foi bastante enriquecedor pra eles e que eles souberam aproveitar esses momentos. Com exceção do 9ºAno que sabotou a saída de estudos à ETE da Lagoa.	Observamos que muitos estudantes passaram a se preocupar e a observar outros aspectos do ambiente no qual estão inseridos como, por exemplo, a obra de microdrenagem no travessão, os problemas com alagamentos...	Eles gostaram muito.
11. Você acredita que as dinâmicas desenvolvem um espírito crítico nos alunos, gerando debates e argumentações entre eles?	Sim, muito	Sim, em parte	Sim, em parte
12. Você notou algum interesse por parte dos alunos em realizar práticas comunitárias para	Sim, certo interesse	Sim, certo interesse	Sim, certo interesse

melhorar o ambiente da Lagoa?		
13. Comentários e Sugestões.	Eu só tenho a agradecer a essa equipe de acadêmicos e pesquisadores por possibilitar este Projeto aos nossos alunos. As estratégias e recursos didáticos escolhidos tornaram os encontros bastante lúdicos e produtivos. Diante da nossa realidade escolar de dificuldade de se obter tantos materiais e recursos para oferecer aos alunos, tudo que nos foi oferecido tornou estes momentos únicos. O grupo do Projeto está todo de parabéns. Obrigado.	<ul style="list-style-type: none"> - Repensar a saída de estudos; - Incluir mais pontos de paradas; - Talvez alguns momentos de aula expositiva (dá muito certo com outros projetos - Escola do Mar); - O roteiro de perguntas da entrevista estava ótimo; - Pedir para os alunos analisarem a água próximo das casas ou restaurantes.
		Parabéns pelo trabalho!

Fonte: Autora (2024).

Pelo questionário, pôde-se concluir que os docentes notaram um “alto” e “muito alto” desempenho das turmas durante as dinâmicas, assim como um interesse muito alto. Além disso, notaram algumas mudanças em relação ao comportamento dos alunos perante o lugar onde vivem, observando-os mais preocupados com o meio, compartilhando essa preocupação com seus familiares e reparando em aspectos antes ignorados, como a obra de microdrenagem na escola e os alagamentos nas ruas.

De acordo com a maioria dos professores, a compreensão dos alunos em relação aos quatro eixos do saneamento foi alcançada. Porém, como sugestão, trouxeram as aulas expositivas sobre a temática, as quais tiveram resultado positivo quando apresentadas por outros projetos, apesar dos alunos terem elogiado o formato das aulas e a apresentação das dinâmicas.

Um dos objetivos do questionário com o corpo docente era entender o quão viável seria a aplicação da sequência pedagógica de ESA com as turmas. Segundo as respostas para a questão 8, considera-se “muito boa” e “boa” a integração da sequência no plano de ensino e, além disso, consideram-se “muito eficazes” os métodos utilizados para aplicação da sequência pedagógica (questão 9).

Avaliando de forma qualitativa, todas respostas às questões objetivas apresentaram resultados positivos, de acordo com a avaliação da Escala Likert. As questões apresentam ao menos duas opções positivas e duas opções negativas e algumas apresentam uma opção neutra. Dessa forma, pôde-se perceber que os docentes ficaram satisfeitos tanto com o desempenho dos alunos perante as atividades quanto com a própria sequência pedagógica.

Ressalta-se que uma das ações do Projeto Somos Lagoa é a formação continuada com orientação e apoio aos professores. Trata-se de uma capacitação, onde receberão instruções para

inserir transversalmente a temática socioambiental da Lagoa da Conceição no planejamento pedagógico de suas aulas. Este trabalho não abordará esta etapa visto que a aplicação da oficina sucederá o término deste.

5.3 SÍNTESE DA SEQUÊNCIA PEDAGÓGICA

Após testar a sequência pedagógica de ESA com diferentes turmas e avaliar os feedbacks tanto dos alunos quanto dos docentes, chegamos a uma sequência pedagógica de ESA aplicável e eficaz. Com base nessas experiências, elaborou-se uma cartilha que será apresentada como um recurso auxiliar para os professores (Apêndice IV). Esta cartilha tem como objetivo facilitar a inclusão transversal da temática ambiental e do saneamento no plano de ensino, oferecendo orientações práticas e sugestões de atividades que podem ser adaptadas às diversas realidades escolares.

Criou-se uma capa seguindo a identidade visual do Projeto Somos Lagoa e realizou-se uma breve apresentação do mesmo:

Quadro 4 - Apresentação da Cartilha: Capa e Apresentação.

<p>Cartilha de Educação Sanitária e Ambiental Sequência Pedagógica para o Ensino Formal</p> 	<p>APRESENTAÇÃO</p>  <p>SOMOS LAGOA PROJETO UFSC DE EDUCOMUNICAÇÃO SOCIOAMBIENTAL NA LAGOA DA CONCEIÇÃO</p> <p>O Projeto Somos Lagoa foi criado com o intuito de entender os danos causados a partir do rompimento da Lagoa de Evapoinfiltração do Sistema de Esgotamento Sanitário da Lagoa da Conceição - Florianópolis - SC e buscar soluções para recuperar a Lagoa.</p> <p>O Projeto é desenvolvido pela Engenharia Sanitária e Ambiental da UFSC, com o objetivo de integrar a Universidade e a comunidade local na promoção da recuperação ambiental da Lagoa da Conceição.</p> <p>Para isso, buscou-se tornar o conhecimento científico acessível e compreensível para todos ajudando a compreender os problemas atuais da Lagoa, bem como ouvindo, dialogando e capacitando a comunidade e gestores para construir coletivamente possíveis soluções para o cuidado com esse patrimônio cultural e ambiental.</p> <p>✉ somoslagoa@gmail.com 📷 somoslagoa_ufsc 📞 48 98448-0978</p> <p>Realização: </p> <p>Apoio financeiro: </p> <p>Gestão financeira: </p>
--	--

Fonte: Autora (2024).

Em seguida, abordou-se de forma sucinta o conceito de educação ambiental, apresentando legislações, conceitos e transversalidade, e a importância do estudo do saneamento e seus 4 eixos:

Quadro 5 - Apresentação da Cartilha: Educação Ambiental e Saneamento Básico.

<p style="text-align: center;">INTRODUÇÃO</p> <p>De acordo com a Legislação Brasileira, a educação ambiental é um componente fundamental e contínuo da educação, devendo ser incorporada em todos os níveis e modalidades do processo educativo. Com base nas premissas legais e na crença no potencial transformador da educação ambiental, esta cartilha foi elaborada como um recurso de apoio para educadores e educadoras.</p> <p style="text-align: center;">Educação Ambiental</p> <p>A educação ambiental no ensino formal desempenha um papel crucial na formação de cidadãos conscientes e responsáveis em relação ao meio ambiente. Integrada ao currículo escolar, essa abordagem visa sensibilizar os alunos sobre questões ambientais, promovendo uma compreensão crítica dos desafios que o planeta enfrenta, como a poluição, a degradação dos ecossistemas e as mudanças climáticas.</p> <p>Deve ser entendida como sendo um tema transversal considerado comum a todos os componentes curriculares, buscando estabelecer um diálogo constante entre os professores e a comunidade escolar.</p> <p>O papel dos professores e da escola é muito importante na condução e na implantação de uma Educação Ambiental que seja eficiente e sensibilize os diferentes membros da comunidade escolar.</p> <p>Esta cartilha é um recurso pedagógico e contém uma sequência pedagógica com sugestões de atividades educativas para a educação básica, ligadas ao tema de educação ambiental e sanitária.</p>	<p style="text-align: center;">SANEAMENTO</p> <p>O que é?</p> <p>De acordo com a Lei nº 1.1445/2007, conhecida como a Lei do Saneamento, saneamento significa o conjunto de serviços públicos, infraestruturas e instalações operacionais de: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. Questões relacionadas ao saneamento básico são parte do cotidiano, mas muitos não se veem como agentes de mudança devido à falta de conhecimento sobre seus direitos e sobre um serviço ideal. Nesse cenário, a educação e a conscientização são ferramentas cruciais. Como disse Paulo Freire: “Educação não transforma o mundo. Educação muda as pessoas. Pessoas transformam o mundo”</p> <p style="text-align: center;">Os 4 eixos do saneamento:</p> <p>ABASTECIMENTO DE ÁGUA </p> <p>Este eixo envolve a captação, tratamento e distribuição de água potável, garantindo que todos tenham acesso a água limpa e segura para consumo.</p> <p>ESGOTAMENTO SANITÁRIO </p> <p>Este eixo envolve a coleta, tratamento e disposição final de esgoto sanitário, garantindo que os efluentes possam ser lançados de maneira segura no ambiente.</p> <p>DRENAGEM URBANA </p> <p>Envolve o planejamento e a implementação de sistemas que controlam o escoamento das águas da chuva, prevenindo alagamentos e erosões nas áreas urbanas.</p> <p>RESÍDUOS SÓLIDOS </p> <p>Inclui a coleta, transporte, tratamento e destinação adequada dos resíduos sólidos. A gestão correta dos resíduos é crucial para manter as cidades limpas e minimizar os impactos ambientais.</p>
--	---

Fonte: Autora (2024).

Os fundamentos metodológicos utilizados para o embasamento da sequência pedagógica foram apresentados utilizando um esquema ilustrativo, como mostrado na figura abaixo. Os principais objetivos pedagógicos também foram descritos.

Quadro 6 - Apresentação da Cartilha: Fundamentos Metodológicos e Objetivos Pedagógicos.



Fonte: Autora (2024).

Desenvolveu-se um sumário contendo todos os tópicos que serão abordados ao longo da cartilha com uma breve descrição dos objetivos de cada tópico.

Quadro 7 - Apresentação da Cartilha: Sumário.

MOMENTOS DA SEQUÊNCIA PEDAGÓGICA	
1	<p>PROSPECTANDO OS CONHECIMENTOS PRÉVIOS</p> <p>Visa conectar o que os estudantes já sabem sobre os novos conteúdos a serem ensinados. Pode ser feito por meio de dinâmicas como: Rio da vida, Teia, Entrevista com mais velhos...</p>
	2
	<p>PERCEÇÃO DOS IMPACTOS NEGATIVOS DA FALTA DO SANEAMENTO</p> <p>Visa conscientizar os alunos sobre as consequências sociais, ambientais e de saúde pública que essa realidade acarreta. Pode ser feito através do método DPSIR (pressões e impactos), de jogos, painel de feltro...</p>
3	<p>COMPREENSÃO DOS ASPECTOS ESTRUTURAIS DO SANEAMENTO</p> <p>Os aspectos estruturais do saneamento correspondem às tecnologias do saneamento como por exemplo, rede de drenagem, aterros sanitários, fossa séptica, estação de tratamento de água, entre outros. Pode-se realizar a apresentação destas tecnologias por meio de maquetes, vídeos, conteúdos expositivos...</p>
	4
	<p>COMPREENSÃO DOS ASPECTOS ESTRUTURANTES DO SANEAMENTO</p> <p>Visa apresentar os atores responsáveis por cada uma das estruturas do saneamento em uma sociedade. Essa apresentação pode ser feita por meio de jogos de cartas, teatros, atividades de ligar os pontos...</p>
5	<p>COMO MELHORAR?</p> <p>O objetivo desta etapa é incentivar os alunos a pensarem em soluções de saneamento que podem ser feitas junto à comunidade. Pode ser feito por meio de Projetos de Educomunicação, feiras abertas à comunidade...</p>

Fonte: Autora (2024).

Em seguida, realizou-se a descrição dos momentos pedagógicos para cada tópico, apresentando objetivos, passo a passo de dinâmicas, sugestões, exemplos e as relações com os códigos das habilidades presentes em cada área do conhecimento de acordo com a BNCC (MEC, 2017). O resultado para o tópico “Prospectando Conhecimentos Prévios” está apresentado no quadro a seguir.

Quadro 8 - Apresentação da Cartilha: Prospectando Conhecimentos Prévios

<div style="text-align: center; border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; background-color: #004a7c; color: white; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">PROSPECTANDO CONHECIMENTOS PRÉVIOS</div> <p style="text-align: center; color: #004a7c; font-weight: bold; font-size: 1.1em;">Objetivo</p> <p>Trabalhar o senso de pertencimento dos alunos na região natural onde estão inseridos, valorizando suas percepções, relações e conhecimentos sobre o ambiente e seus recursos, a fim de introduzir e fortalecer o vínculo com a temática.</p> <p style="text-align: center; color: #004a7c; font-weight: bold; font-size: 1.1em;">Como?</p> <p style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: 1.1em;">1. Apresentação</p> <p>Reorganizar a sala em círculo, com um mapa da região no centro. O professor inicia compartilhando uma atividade e um lugar de afeto relacionada ao ambiente estudado. Cada participante repete a apresentação anterior e acrescenta a sua, formando uma roda de apresentações. Os alunos escrevem os pontos levantados em post-its e colam no mapa.</p> <div style="border: 1px solid #004a7c; border-radius: 10px; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p><i>Exemplo: "Eu sou a Catarina e vim à Lagoa observar os pássaros no PAERVE". O próximo no círculo irá repetir o colega anterior e acrescentar a sua apresentação. Exemplo: "A Catarina veio na Lagoa observar os pássaros no PAERVE e eu sou o Julio e vim na Lagoa tomar um sorvete na praça da Lagoa." Assim sucessivamente.</i></p> </div> <p style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: 1.1em;">2. Brainstorm sobre a Região</p> <p>Iniciar um diálogo sobre as atividades, lugares e conhecimentos dos participantes sobre a região, utilizando perguntas norteadoras sobre escola, moradias, transporte, comércio, lazer, fauna, flora e saneamento.</p> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;">  </div>	<div style="text-align: center; border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; background-color: #004a7c; color: white; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">PROSPECTANDO CONHECIMENTOS PRÉVIOS</div> <p style="text-align: center; color: #004a7c; font-weight: bold; font-size: 1.1em;">Como?</p> <p style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: 1.1em;">3. Representação do Mapa da Turma</p> <p>Dividir a turma em grupos. Cada grupo recebe papel vegetal para criar seu próprio mapas, adicionando os pontos discutidos.</p> <p style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: 1.1em;">4. Tarefa e Fechamento</p> <p>Os alunos devem pesquisar sobre a origem da água em suas casas, levantando informações do consumo de água da sua casa: De onde vem a água que você bebe? Como que você acha que chega água na sua torneira? Para onde você acha que vai a água do seu ralo? De onde vem e para onde vai?</p> <p style="text-align: center; color: #004a7c; font-weight: bold; font-size: 1.1em;">Sugestões</p> <p style="font-weight: bold; font-size: 1.1em;">DINÂMICA DA TEIA</p> <p>À medida que cada aluno se apresenta, ele segura um pedaço de barbante, criando uma conexão física entre os participantes. Isso resulta em uma teia visível que simboliza as interconexões entre todos no grupo e das atividades e lugares apontadas por eles no território.</p> <div style="text-align: right; margin-top: 5px;">  </div> <div style="margin-top: 10px;">  <p style="font-weight: bold; font-size: 1.1em;">UTILIZAÇÃO DE IMAGENS</p> <p>Ao invés de utilizar post-its, pode-se imprimir imagens de atividades ou locais chaves da região para os alunos localizarem no mapa. Essa alternativa possibilita o reconhecimento de locais conhecidos pelos alunos e ajuda a se conectarem de maneira mais significativa com os lugares que estão explorando.</p> </div> <div style="margin-top: 10px;">  <p style="font-weight: bold; font-size: 1.1em;">PRODUÇÃO DE CARTAZES</p> <p>No lugar de utilizar folhas vegetais, pode-se propor a produção de cartazes por parte dos alunos para que os mesmos pensem uma forma criativa de se localizar na região em relação às imagens que receberam.</p> </div>
--	--

Fonte: Autora (2024).

O resultado para o tópico “Percepção dos Impactos Negativos da Falta do Saneamento” está apresentado no quadro a seguir.

Quadro 9 - Apresentação da Cartilha: Percepção dos Impactos Negativos da Falta do Saneamento.

PERCEPÇÃO DOS IMPACTOS NAGATIVOS DA FALTA DE SANEAMENTO

Objetivo

Este momento tem como objetivo entender a dinâmica da relação do humano no ambiente e analisar os impactos da falta e da presença dos 4 eixos do saneamento básico para desenvolvimento urbano, qualidade ambiental e saúde humana.

Como?

1. Criação de um cenário interativo

Retratando a paisagem natural da região, cria-se um cenário para a realização da dinâmica. O importante é que apareçam corpos hídricos, fauna, flora, relevos e outros aspectos presentes no local. Deve-se criar diversos elementos que podem ser retirados ou incluídos no cenário ao longo da dinâmica. Esses elementos devem ser tanto naturais, como árvores, como artificiais, como casas e estradas.

Exemplos



Painel de Feltro



Maquete



Cartaz

O cenário pode ser desenvolvido com os alunos ao longo das aulas de geografia ou educação artística.

PERCEPÇÃO DOS IMPACTOS NAGATIVOS DA FALTA DE SANEAMENTO

Como?

2. Aplicação da atividade

Posicionar o cenário no centro da sala de modo que os alunos possam estar ao redor dele. Por meio do cenário, a "história" é contada e as mudanças no ambiente vão acontecendo

a) Primeiro Momento: Equilíbrio

A dinâmica começa com um cenário equilibrado, onde morros verdes com árvores de raízes profundas drenam e transpiram água, que retorna em forma de chuva. As águas filtradas pela mata fluem para uma lagoa no vale, que possui vegetação e fauna, mantendo suas águas puras e servindo como fonte de abastecimento para visitantes.

b) Segundo Momento: Primeiros Habitantes

Neste ambiente biodiverso, é construída a primeira casa próxima à nascente do rio, resultando na remoção de uma árvore. A produção agrícola familiar ocorre sem tratamento de esgoto, depositando resíduos na lagoa. Apesar disso, a lagoa ainda se recupera devido à sua rede de microrganismos. Os alunos interagem com o cenário enquanto o facilitador narra a história.

c) Terceiro Momento: Crescimento Populacional e Urbanização

Os alunos recebem elementos urbanos, como casas, escolas e mercados, e têm liberdade para povoar o cenário, adicionando suas construções e removendo árvores. Junto com as edificações, recebem barbantes azul e marrom, representando a captação de água e o descarte de esgoto. Eles devem refletir sobre como captar água para consumo e onde descartar o esgoto. Durante essa etapa, o facilitador discute os usos da água, levando os alunos a perceberem que muitas casas estão captando água contaminada pelo esgoto de outras residências, que está sendo descartado no solo, nos rios ou na lagoa. É fundamental problematizar as consequências desse descarte inadequado e questionar como isso afetará o ambiente e a capacidade de regeneração da lagoa.

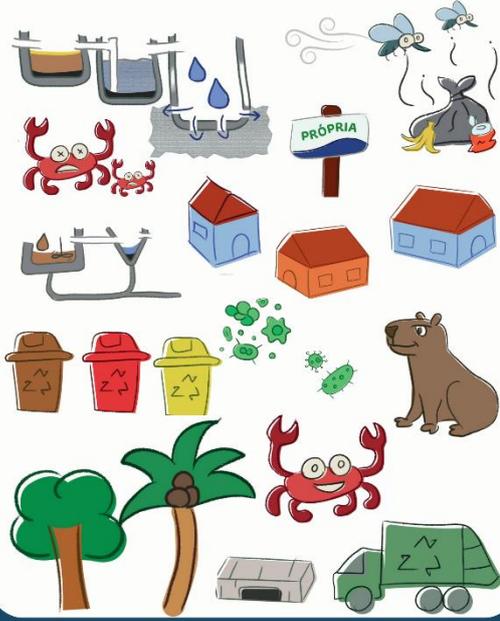
PERCEPÇÃO DOS IMPACTOS NAGATIVOS DA FALTA DE SANEAMENTO

Modelo de Peças




PERCEPÇÃO DOS IMPACTOS NAGATIVOS DA FALTA DE SANEAMENTO

Modelo de Peças



PERCEÇÃO DOS IMPACTOS NAGATIVOS DA FALTA DE SANEAMENTO

Como?

d) Quarto Momento: Impactos Negativos
Os alunos observam as mudanças no ambiente devido à urbanização, substituindo peças que representam um ecossistema saudável por elementos negativos (fauna morrendo, poluição). O facilitador aborda os problemas causados pelas chuvas em áreas urbanizadas, como alagamentos e deslizamentos.

Exemplo da composição do cenário



e) Quinto Momento: Soluções
Os alunos identificam os problemas do cenário e buscam soluções baseadas nos quatro pilares do saneamento, com auxílio do professor. Cada problema é resolvido individualmente, por exemplo:

Problema: Impermeabilização e Alagamento
Solução: Drenagem urbana
Ação: Retirar todas as peças de acúmulo de água e deslizamento e adicionar peças de árvores e bueiros em lugares que fazem sentido.

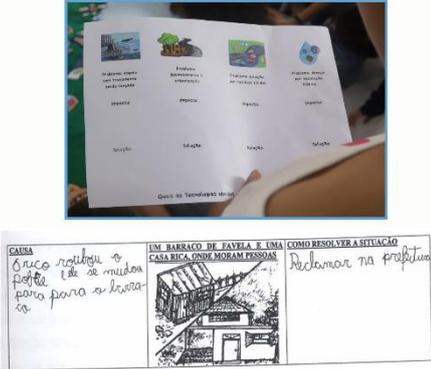
Assim, os alunos podem ver o cenário voltando a ser um ambiente equilibrado e harmonioso mesmo estando urbanizado, gerando uma reflexão da importância do saneamento básico para a saúde das pessoas e do ambiente.

PERCEÇÃO DOS IMPACTOS NAGATIVOS DA FALTA DE SANEAMENTO

Sugestão

Propor uma tarefa de casa para os alunos fixarem o conhecimento obtido durante a dinâmica. Por exemplo, apresentar alguns problemas da falta de saneamento básico nas áreas urbanas, pedindo que eles apontem os impactos na saúde das pessoas e do ambiente, e possíveis soluções. Eles também podem ser instigados à procurar e registrar esses problemas na sua rua, bairro ou comunidade.

Exemplos de tarefa de casa



Fonte: Autora (2024).

O resultado para o tópico “Compreensão dos Aspectos Estruturais do Saneamento” está apresentado no quadro a seguir.

Quadro 10 - Apresentação da Cartilha: Compreensão dos Aspectos Estruturais do Saneamento.

<p style="text-align: center;">COMPREENSÃO DOS ASPECTOS ESTRUTURAIS DO SANEAMENTO</p> <p style="text-align: center;">Objetivo</p> <p>Esta dinâmica tem como objetivo explorar as diferentes tecnologias utilizadas no saneamento básico e sua aplicação na comunidade.</p> <p style="text-align: center;">Como?</p> <p style="text-align: center;">1. Estações do Conhecimento</p> <p>O ambiente é separado em quatro estações, cada uma focada em um pilar do saneamento. Deve-se explicar que as tecnologias de saneamento básico são métodos e sistemas desenvolvidos para melhorar a qualidade de vida das pessoas e do meio ambiente, garantindo acesso a água limpa, tratamento de esgoto, gestão adequada dos resíduos sólidos e drenagem das águas das chuvas. Pode-se desenvolver elementos interativos, maquetes, jogos, entre outros, que auxiliem no processo de aprendizado do aluno.</p> <p style="text-align: center;">Exemplos de atividades</p> <p><i>Estação 1: Gestão dos Resíduos Sólidos</i></p> <p>Os alunos participam de uma atividade onde devem classificar resíduos em lixeiras específicas (reciclável, rejeito e orgânico) usando bolinhas de tênis que representam diferentes tipos de resíduos. As lixeiras são representadas por caixas de papelão. Após a separação, os alunos destinam os resíduos a mini maquetes que representam triagem, aterro sanitário e compostagem. Durante a atividade, o facilitador explica as diferenças entre os tipos de resíduos e suas destinações, além de discutir hábitos de separação em casa e horários de coleta no bairro.</p> <p><i>Estação 2: Drenagem Pluvial</i></p> <p>Nesta dinâmica, os alunos aprendem sobre infiltração, impermeabilização, alagamentos, erosão, mata ciliar e redes de drenagem através de uma maquete interativa. A maquete simula um cenário com casas, ruas e árvores, onde bolinhas de gude representam esgoto (brancas) e água da chuva (azuis). Os alunos observam o impacto de ligações ilegais na rede pluvial e refletem sobre soluções para o alagamento. Eles devem reorganizar o cenário para garantir que cada tipo de bolinha siga seu caminho correto, incluindo a construção de bueiros, calçadas e pisos permeáveis e redes de drenagem, e a adição de áreas verdes.</p>	<p style="text-align: center;">COMPREENSÃO DOS ASPECTOS ESTRUTURAIS DO SANEAMENTO</p> <p style="text-align: center;">Exemplos de atividades</p> <p><i>Estação 3: Tratamento de Esgoto</i></p> <p>Os alunos aprendem sobre redes de esgoto ao traçar suas próprias redes em uma maquete interativa, garantindo que não cruzem com a rede pluvial. A rede deve conectar todas as casas à Estação de Tratamento de Esgoto (ETE). O facilitador deve explicar o funcionamento de uma ETE e introduzir os conceitos relacionados ao tratamento individual usando maquetes adicionais ou outros recursos pedagógicos como vídeos ou até mesmo idas à campo. Ex: Maquete representando a caixa de gordura, a fossa séptica, o filtro e o sumidouro, explicando que residências mais afastadas das cidades e que não tem acesso a uma rede de coleta e tratamento de esgoto devem utilizar essa tecnologia ou alguma semelhante para fazer o tratamento de esgoto da sua residência.</p> <p><i>Estação 4: Abastecimento de Água</i></p> <p>Os alunos realizam um experimento com uma maquete interativa de uma Estação de Tratamento de Água (ETA). Eles simulam o tratamento da água passando por diferentes etapas do processo convencional de tratamento, como: gradeamento, floculação, decantação, filtração e desinfecção. O facilitador explica e valoriza a importância de cada etapa do processo para garantir uma água potável e segura, podendo dialogar sobre os aspectos físicos, químicos e biológicos da água e de seu tratamento, sobre a poluição dos rios e a contaminação da água, além de observar a "limpeza da água" enquanto ela percorre a maquete da ETA, observando e dialogando, por exemplo, sobre as camadas filtrantes e sobre os processos de cloração e fluoretação e sua importância para a saúde pública.</p>
<p style="text-align: center;">COMPREENSÃO DOS ASPECTOS ESTRUTURAIS DO SANEAMENTO</p> <p style="text-align: center;">Sugestões</p> <p>Aqui estão apresentadas sugestões para abordar o conteúdo em sala de aula de outras formas.</p> <p>CONSTRUÇÃO DE MAQUETES</p> <p>Os alunos podem ser separados em quatro grupos, onde cada um é responsável por representar soluções para impactos causados pela falta de um respectivo eixo do saneamento.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">Exemplos</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Esgotamento Sanitário</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Estação de Tratamento de Água</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Drenagem Urbana</p> </div> </div>	<p style="text-align: center;">COMPREENSÃO DOS ASPECTOS ESTRUTURAIS DO SANEAMENTO</p> <p style="text-align: center;">Sugestões</p> <p>Aqui estão apresentadas sugestões de abordar o conteúdo em sala de aula.</p> <p>AULA EXPOSITIVA</p> <p>As soluções podem ser apresentadas de forma expositiva por meio de vídeos, reportagens, apresentação de conceitos, imagens, esquemas, entre outros. Pode-se convidar especialistas ou atores responsáveis por cada área do saneamento para conversar com os alunos.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>SALA DE AULA INVERTIDA</p> <p>Separados em grupos, os alunos podem realizar pesquisas sobre diversas soluções de saneamento e, por meio de cartazes, apresentarem essas soluções para o restante da turma.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>VISITA DE CAMPO</p> <p>Realizar visitas em locais como aterros sanitários e centros de triagem, Estação de Tratamento de Esgoto e Estação de Tratamento de Água da cidade. Pode-se levar os alunos para visualizarem os rios ou estruturas e obras de drenagem próximos à escola. Outra opção é explorar as estruturas de saneamento da própria escola.</p> <div style="text-align: center;">  </div>

O resultado para o tópic “Compreensão dos Aspectos Estruturantes do Saneamento” está apresentado no quadro a seguir.

Quadro 11 - Apresentação da Cartilha: Compreensão dos Aspectos Estruturantes do Saneamento.

COMPREENSÃO DOS ASPECTOS ESTRUTURANTES DO SANEAMENTO

Objetivo

Reconhecer os diferentes atores responsáveis pelo saneamento básico na região e entender a responsabilidade de cada setor para a integridade do local e do funcionamento do saneamento básico.

Como?

1. Prévia dos Conhecimentos

Para inteirar os alunos do assunto, deve-se apresentar os conceitos de “Atores sociais e suas responsabilidades”, ensinando como cada um deve agir em relação ao saneamento básico e seus direitos e deveres.

Exemplos

Ator	Exemplos	Responsabilidades
Poder Público	Poder Executivo Municipal e Estadual (Prefeitura, Governo de Estado e suas Secretarias), o Poder Legislativo Municipal e Estadual (Câmara de Vereadores e e Assembleias Legislativas), além de órgãos gestores, reguladores e fiscalizadores.	Elaboração de políticas públicas de saneamento; Monitoramento e fiscalização; Gestão de resíduos sólidos, da água, da drenagem e do esgoto; EA.
Comunidade	Moradores(as), lideranças comunitárias e representantes das Associações de Moradores e de comunidades tradicionais (pescadores(as) artesanais, quilombolas, rendeiras).	Separação resíduos; Economia de água; Manter fossas limpas; Conexão à rede de esgoto; Limpeza de caixas de gordura; Participação nas decisões comunitárias.

COMPREENSÃO DOS ASPECTOS ESTRUTURANTES DO SANEAMENTO

Como?

1. Prévia dos Conhecimentos

Para inteirar os alunos do assunto, deve-se apresentar os conceitos de “Atores sociais e suas responsabilidades”, ensinando como cada um age com determinadas pressões.

Exemplos

Ator	Exemplos	Responsabilidades
Iniciativa Privada	Empresários(as), setores de restaurantes, mercado e farmácia, hotéis e pousadas, esporte e lazer, transporte e navegação, além de indústrias, produção agrícola e outros serviços. Também abrange as Organizações da Sociedade Civil (OSCs) como Organizações Não-Governamentais (ONGs) que atuam nas problemáticas sociais, ambientais, educacionais, culturais e econômicas.	Licenciamento ambiental; atendimento às legislações ambientais e de saneamento; Parcerias para projetos sustentáveis
Educação e Inovação	Universidades, Faculdades, Fundações de Pesquisa e a Rede Municipal e Estadual de Educação (Escolas públicas e privadas) com estudantes, professores(as) e pesquisadores(as).	Sensibilização, formação e capacitação de pessoas; Ensino, pesquisa, extensão e inovação em saneamento;

COMPREENSÃO DOS ASPECTOS ESTRUTURANTES DO SANEAMENTO

Como?

2. Exemplos de Atividades

MAPEAMENTO DE ATORES

Separados em grupos, os alunos podem realizar um levantamento dos atores sociais da região. Cada grupo fica responsável por procurar os representantes de um grupo de atores.

Mapa Atores Sociais da Lagoa da Conceição - Projeto Somos Lagoa

Atores Sociais da Lagoa da Conceição

- AMALGAMA - Associação de Moradores da Lagoa da Conceição
- AMPOLA - Associação de Moradores do Norte da Lagoa
- AMUJUBEM - Associação dos Moradores do Centro da Lagoa
- AMCANTO - Associação dos Moradores do Centro da Lagoa
- AMCOSTA - Associação de Moradores do Centro da Lagoa
- AMORLA - Associação de Moradores do Norte da Lagoa
- AMORSE - Associação de Moradores e Moradoras do Parque João Tomaz de Aguiar

Após mapear os atores sociais do território, os alunos podem ir em busca das responsabilidades de cada ator por meio de pesquisas na internet, entrevistas ou aulas expositivas.

COMPREENSÃO DOS ASPECTOS ESTRUTURANTES DO SANEAMENTO

Como?

2. Exemplos de Atividades

JOGO DE TABULEIRO E/OU CARTAS

Jogo interativo onde os participantes vão atuar como personagens, os quais representam atores sociais que estão envolvidos nos cuidados ambientais e do saneamento na região. Os participantes escolhem qual ator social ele quer representar. Pode-se utilizar fantasias e acessórios que caracterizem cada ator para deixar o jogo mais divertido e estimulante.

São apresentadas algumas problemáticas/pressões. Em cada rodada, será sorteada uma problemática que deve ser resolvida por eles para atingirem o objetivo final do jogo: **a saúde do ambiente**. Algumas sugestões de problemáticas:

- Problemas nos sistemas e redes de abastecimento de água e de esgotamento sanitário;
- Problemas na gestão dos resíduos sólidos e nos sistemas de drenagem urbana;
- Perda de Biodiversidade e Invasão de Espécies Exóticas;
- Pressões pelos Usos e Atividades Humanas;
- Mudanças Climáticas;

Os atores/participantes deverão utilizar as ferramentas (soluções) disponíveis corretamente para propor ações que devem ser implementadas para minimizar ou mitigar as pressões que essa problemática gera na Lagoa da Conceição.

COMPREENSÃO DOS ASPECTOS ESTRUTURANTES DO SANEAMENTO

Como?

2. Exemplos de Atividades

CONTINUAÇÃO JOGO DE TABULEIRO E/OU CARTAS

Em cada rodada e para cada ator, existe a ferramenta que melhor pontuará e aquela que pior pontuará. Os alunos devem discutir como solucionar a problemática e qual ferramenta cada personagem irá usar

Ao final de cada rodada, cada ator deverá apresentar a ferramenta escolhida e o porquê da escolha. A pontuação será aferida pelos mediadores que terão o gabarito de quanto vale cada ferramenta para cada ator em cada etapa.

ÇAÇA-PALAVRAS

Jogo para encontrar os atores sociais de acordo, por exemplo, com suas responsabilidades em relação ao saneamento.

T O G F A N O A S R M N

E P R E F E I T U R A P

T C C C A S A N D O A T

R Y O F O C N E L T N S

O E M M I O F S C D E O

A O U O C L R E T F D U

B N N K E A H N L W U U

C N I G T S P O G K L T

O S D L O T R I I C T T

S O A I A A O O I N M A

H I D N M E O A I O T T

S D E T O C A L F O C I

COMPREENSÃO DOS ASPECTOS ESTRUTURANTES DO SANEAMENTO

Como?

2. Exemplos de Atividades

ATIVIDADE DE LIGAR OS PONTOS

Os professores podem disponibilizar atividades para fixação dos conhecimentos por parte dos alunos.

JOGO DAS RESPONSABILIDADES:

Nesse jogo você deve pensar quais atores sociais são responsáveis pelas seguintes tarefas, ligando os pontos. Dica: um ator pode ter mais de uma responsabilidade.

ATORES	RESPONSABILIDADES
CASAP (COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUA E SANEAMENTO)	OPERACIONAL DOS SISTEMAS DE ÁGUA E ESGOTO
CONCARP (COMPANHIA MELHORAMENTOS DA CAPITAL)	REGULADOR
FLORIAN (FUNDAÇÃO MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE)	ELABORAÇÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS DE SANEAMENTO
ORGANIZAÇÃO NÃO GOVERNAMENTAL (ONG)	LIMPAR CASAS DE ESCOLA
ASSOCIAÇÃO DE MORADORES	GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
UNIVERSIDADE	TRATAMENTO DE ESGOTO
COMUNIDADE	SOLICITAR A MANUTENÇÃO DAS FOSAS SÉPTICAS
PREFEITURA	TRATAMENTO DE ÁGUA
EMPRESAS	EDUCAÇÃO AMBIENTAL
ESCOLA	PESQUISA E INOVAÇÃO EM SANEAMENTO
	AJUDAR A COMUNIDADE COM OS PROBLEMAS LOCAIS
	MOBILIZAÇÃO SOCIAL PARA AÇÕES DE SANEAMENTO
	PARCELAR PARA PRODUTOS SUSTENTÁVEIS
	CONECTAR A REDE DE ESGOTO
	ECONOMIZAR ÁGUA
	VOTAR E PARTICIPAR NAS DECISÕES COMUNITÁRIAS
	SEPARAR RESÍDUOS

O resultado para o tópico “Como Melhorar?” está apresentado no quadro a seguir.

Quadro 12 - Apresentação da Cartilha: Como Melhorar?

<p style="text-align: center;">COMO MELHORAR?</p> <p style="text-align: center;">Objetivo</p> <p>Esta dinâmica tem como objetivo estimular a criatividade dos alunos com elaboração de projetos com propostas de pesquisa, educomunicação e educação ambiental para promover os cuidados com a região e com o saneamento básico.</p> <p style="text-align: center;">Como?</p> <p style="text-align: center;">1. Introdução à Pesquisa</p> <p>Para o desenvolvimento de um bom trabalho, faz-se necessária uma pesquisa de qualidade. Uma pesquisa de qualidade envolve a consulta a fontes confiáveis, logo, é importante que os docentes alertem os alunos sobre a existência das “fake news”. Pode-se utilizar aparelhos digitais ou até físicos para realização das pesquisas.</p> <p style="text-align: center;">2. Separação de Temas</p> <p>Para auxiliar no desenvolvimento dos projetos, pode-se pré selecionar temas pertinentes e sortear entre os alunos ou entre os grupos. Também é interessante que os próprios estudantes proponham temas.</p> <p style="text-align: center;">3. Desenvolvimento dos Projetos</p> <p>O intuito é que os alunos busquem ideias para desenvolver os projetos. O professor deve auxiliar, sanando dúvidas, oferecendo dicas e permitindo a elaboração dos trabalhos em sala de aula. É importante que os alunos tenham a consciência de que seus projetos de fato importam e podem ajudar a sociedade e o ambiente.</p>	<p style="text-align: center;">COMO MELHORAR?</p> <p style="text-align: center;">Exemplos</p> <table border="0"> <tr> <td data-bbox="845 481 1101 683"> <p style="text-align: center;">Composição de uma música</p>  </td> <td data-bbox="1141 481 1396 683"> <p style="text-align: center;">Arte para pintar em uma parede</p>  </td> </tr> <tr> <td data-bbox="845 705 1101 907"> <p style="text-align: center;">Entrevista com ator social</p>  </td> <td data-bbox="1141 705 1396 907"> <p style="text-align: center;">Desenvolvimento de um jogo</p>  </td> </tr> <tr> <td data-bbox="845 929 1101 1131"> <p style="text-align: center;">Maquetes para exposição</p>  </td> <td data-bbox="1141 929 1396 1131"> <p style="text-align: center;">Cartaz para expor em ponto chave da região</p>  </td> </tr> </table>	<p style="text-align: center;">Composição de uma música</p> 	<p style="text-align: center;">Arte para pintar em uma parede</p> 	<p style="text-align: center;">Entrevista com ator social</p> 	<p style="text-align: center;">Desenvolvimento de um jogo</p> 	<p style="text-align: center;">Maquetes para exposição</p> 	<p style="text-align: center;">Cartaz para expor em ponto chave da região</p> 
<p style="text-align: center;">Composição de uma música</p> 	<p style="text-align: center;">Arte para pintar em uma parede</p> 						
<p style="text-align: center;">Entrevista com ator social</p> 	<p style="text-align: center;">Desenvolvimento de um jogo</p> 						
<p style="text-align: center;">Maquetes para exposição</p> 	<p style="text-align: center;">Cartaz para expor em ponto chave da região</p> 						

Fonte: Autora (2024).

A relação entre a sequência pedagógica e as habilidades previstas para as áreas do conhecimento das Ciências da Natureza e Ciências Humanas foram apresentadas ao final da cartilha, como mostra o quadro a seguir. Em seguida, finalizou-se a cartilha apresentando as considerações finais.

Quadro 13 - Apresentação da Cartilha: Habilidades Relacionadas e Considerações Finais.

<p style="text-align: center;">HABILIDADES RELACIONADAS</p> <p>Por fim, estabeleceu-se uma conexão entre a sequência pedagógica proposta, suas dinâmicas e as principais habilidades previstas para as áreas do conhecimento das Ciências da Natureza e Ciências Humanas, de acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2017).</p> <p style="text-align: center;">Ciências da Natureza</p> <p>2º ano:</p> <ul style="list-style-type: none"> • (EF02CI04) Descrever características de plantas e animais (tamanho, forma, cor, fase da vida, local onde se desenvolvem etc.) que fazem parte de seu cotidiano e relacioná-las ao ambiente em que eles vivem. • (EF02CI05) Investigar a importância da água e da luz para a manutenção da vida de plantas em geral. <p>4º ano:</p> <ul style="list-style-type: none"> • (EF04CI05) Descrever e destacar semelhanças e diferenças entre o ciclo da matéria e o fluxo de energia entre os componentes vivos e não vivos de um ecossistema. • (EF04CI08) Propor, a partir do conhecimento das formas de transmissão de alguns microrganismos (vírus, bactérias e protozoários), atitudes e medidas adequadas para prevenção de doenças a eles associadas. <p>5º ano:</p> <ul style="list-style-type: none"> • (EF05CI02) Aplicar os conhecimentos sobre as mudanças de estado físico da água para explicar o ciclo hidrológico e analisar suas implicações na agricultura, no clima, na geração de energia elétrica, no provimento de água potável e no equilíbrio dos ecossistemas regionais (ou locais). • (EF05CI03) Selecionar argumentos que justifiquem a importância da cobertura vegetal para a manutenção do ciclo da água, a conservação dos solos, dos cursos de água e da qualidade do ar atmosférico. • (EF05CI04) Identificar os principais usos da água e de outros materiais nas atividades cotidianas para discutir e propor formas sustentáveis de utilização desses recursos. • (EF05CI05) Construir propostas coletivas para um consumo mais consciente e criar soluções tecnológicas para o descarte adequado e a reutilização ou reciclagem de materiais consumidos na escola e/ou na vida cotidiana. 	<p style="text-align: center;">HABILIDADES RELACIONADAS</p> <p style="text-align: center;">Ciências da Natureza</p> <p>7º ano:</p> <ul style="list-style-type: none"> • (EF07CI07) Caracterizar os principais ecossistemas brasileiros quanto à paisagem, à quantidade de água, ao tipo de solo, à disponibilidade de luz solar, à temperatura etc., correlacionando essas características à flora e fauna específicas. • (EF07CI08) Avaliar como os impactos provocados por catástrofes naturais ou mudanças nos componentes físicos, biológicos ou sociais de um ecossistema afetam suas populações, podendo ameaçar ou provocar a extinção de espécies, alteração de hábitos, migração etc. • (EF07CI09) Interpretar as condições de saúde da comunidade, cidade ou estado, com base na análise e comparação de indicadores de saúde (como taxa de mortalidade infantil, cobertura de saneamento básico e incidência de doenças de veiculação hídrica, atmosférica entre outras) e dos resultados de políticas públicas destinadas à saúde. • (EF07CI11) Analisar historicamente o uso da tecnologia, incluindo a digital, nas diferentes dimensões da vida humana, considerando indicadores ambientais e de qualidade de vida.
<p style="text-align: center;">HABILIDADES RELACIONADAS</p> <p style="text-align: center;">Ciências Humanas - Geografia</p> <p>1º ano:</p> <ul style="list-style-type: none"> • (EF01GE01) Descrever características observadas de seus lugares de vivência (moradia, escola etc.) e identificar semelhanças e diferenças entre esses lugares. • (EF01GE09) Elaborar e utilizar mapas simples para localizar elementos do local de vivência, considerando referenciais espaciais (frente e atrás, esquerda e direita, em cima e embaixo, dentro e fora) e tendo o corpo como referência. <p>2º ano:</p> <ul style="list-style-type: none"> • (EF02GE11) Reconhecer a importância do solo e da água para a vida, identificando seus diferentes usos (plantação e extração de materiais, entre outras possibilidades) e os impactos desses usos no cotidiano da cidade e do campo. <p>3º ano:</p> <ul style="list-style-type: none"> • (EF03GE04) Explicar como os processos naturais e históricos atuam na produção e na mudança das paisagens naturais e antrópicas nos seus lugares de vivência, comparando-os a outros lugares. • (EF03GE08) Relacionar a produção de lixo doméstico ou da escola aos problemas causados pelo consumo excessivo e construir propostas para o consumo consciente, considerando a ampliação de hábitos de redução, reúso e reciclagem/descarte de materiais consumidos em casa, na escola e/ou no entorno. • (EF03GE09) Investigar os usos dos recursos naturais, com destaque para os usos da água em atividades cotidianas (alimentação, higiene, cultivo de plantas etc.), e discutir os problemas ambientais provocados por esses usos. • (EF03GE11) Comparar impactos das atividades econômicas urbanas e rurais sobre o ambiente físico natural, assim como os riscos provenientes do uso de ferramentas e máquinas. 	<p style="text-align: center;">HABILIDADES RELACIONADAS</p> <p style="text-align: center;">Ciências Humanas - Geografia</p> <p>4º ano:</p> <ul style="list-style-type: none"> • (EF04GE03) Distinguir funções e papéis dos órgãos do poder público municipal e canais de participação social na gestão do Município, incluindo a Câmara de Vereadores e Conselhos Municipais. • (EF04GE11) Identificar as características das paisagens naturais e antrópicas (relevo, cobertura vegetal, rios etc.) no ambiente em que vive, bem como a ação humana na conservação ou degradação dessas áreas. <p>5º ano:</p> <ul style="list-style-type: none"> • (EF05GE08) Analisar transformações de paisagens nas cidades, comparando sequência de fotografias, fotografias aéreas e imagens de satélite de épocas diferentes. • (EF05GE10) Reconhecer e comparar atributos da qualidade ambiental e algumas formas de poluição dos cursos de água e dos oceanos (esgotos, efluentes industriais, marés negras etc.). • (EF05GE11) Identificar e descrever problemas ambientais que ocorrem no entorno da escola e da residência (lixões, indústrias poluentes, destruição do patrimônio histórico etc.), propondo soluções (inclusive tecnológicas) para esses problemas. • (EF05GE12) Identificar órgãos do poder público e canais de participação social responsáveis por buscar soluções para a melhoria da qualidade de vida (em áreas como meio ambiente, mobilidade, moradia e direito à cidade) e discutir as propostas implementadas por esses órgãos que afetam a comunidade em que vive. <p>6º ano:</p> <ul style="list-style-type: none"> • (EF06GE01) Comparar modificações das paisagens nos lugares de vivência e os usos desses lugares em diferentes tempos. • (EF06GE02) Analisar modificações de paisagens por diferentes tipos de sociedade, com destaque para os povos originários. • (EF06GE04) Descrever o ciclo da água, comparando o escoamento superficial no ambiente urbano e rural, reconhecendo os principais componentes da morfologia das bacias e das redes hidrográficas e a sua localização no modelado da superfície terrestre e da cobertura vegetal. • (EF06GE07) Explicar as mudanças na interação humana com a natureza a partir do surgimento das cidades.

HABILIDADES RELACIONADAS

Ciências Humanas - Geografia

6º ano:

- **(EF06GE11)** Analisar distintas interações das sociedades com a natureza, com base na distribuição dos componentes físico-naturais, incluindo as transformações da biodiversidade local e do mundo.
- **(EF06GE12)** Identificar o consumo dos recursos hídricos e o uso das principais bacias hidrográficas no Brasil e no mundo, enfatizando as transformações nos ambientes urbanos.

7º ano:

- **(EF07GE11)** Caracterizar dinâmicas dos componentes físico-naturais no território nacional, bem como sua distribuição e biodiversidade (Florestas Tropicais, Cerrados, Caatingas, Campos Sulinos e Matas de Araucária).
- **(EF07GE12)** Comparar unidades de conservação existentes no Município de residência e em outras localidades brasileiras, com base na organização do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A educação ambiental é um pilar fundamental na formação de cidadãos conscientes e comprometidos com a proteção do planeta. Nesta cartilha, explorou-se a importância do saneamento básico e seu impacto direto na saúde pública e na qualidade de vida da comunidade. O projeto Somos Lagoa não só visa informar, mas também capacitar as comunidades locais para que todos possam tornar-se agentes de mudança.

É imprescindível que as práticas de educação ambiental sejam integradas ao currículo escolar, promovendo uma compreensão crítica dos desafios que enfrentamos, como a poluição e a degradação dos ecossistemas. Através de metodologias ativas e práticas de ensino inovadoras, procura-se inspirar o protagonismo dos alunos e incentivá-los a refletir sobre a sua responsabilidade e ações em relação ao meio ambiente.



SOMOS LAGOA
PROJETO UFSC
 DE EDUCOMUNICAÇÃO
 SOCIOAMBIENTAL
 NA LAGOA DA CONCEIÇÃO

“Uma educação que não for ambiental, não poderá ser considerada educação de jeito nenhum” (Grun, 1996).

6 CONCLUSÃO

Este trabalho teve como objetivo contribuir para o desenvolvimento da Educação Sanitária e Ambiental no ensino fundamental, por meio da sistematização das práticas pedagógicas desenvolvidas pelo Projeto Somos Lagoa. Por meio da análise do desenvolvimento da sequência pedagógica, pôde-se perceber a diversidade de experiências prévias dos membros do projeto foi um ponto essencial para o enriquecimento das práticas implementadas, proporcionando a soma de conhecimentos, beneficiando diretamente o desenvolvimento das atividades.

A metodologia de pesquisa ação fez toda diferença ao permitir uma abordagem flexível, dinâmica e centrada na realidade dos alunos. Um aspecto crucial desse processo foi o papel desempenhado pela turma do 6º ano, que atuou como grupo piloto para a aplicação inicial das atividades. Esta dinâmica reflete diretamente os princípios da pesquisa-ação, visto que os momentos pedagógicos eram planejados, aplicados com a primeira turma, monitorados e avaliados e então adaptados para serem mais eficazes e adequados, permitindo identificar pontos fortes e fragilidades em cada dinâmica.

A aplicação da sequência pedagógica revelou um engajamento significativo dos alunos com questões de saneamento e preservação ambiental, refletindo em mudanças positivas em suas percepções e comportamentos para com o ambiente. Esse engajamento foi evidenciado por meio dos critérios de avaliação que demonstraram ter sido bem selecionados, permitindo uma análise precisa do impacto das atividades nas diferentes turmas. Seria ideal implementar um acompanhamento contínuo com os alunos para verificar se o sentimento intrínseco de responsabilidade socioambiental se consolida e se aprofunda ao longo do tempo.

Os critérios de avaliação desempenharam um papel importante no aprimoramento das sequências didáticas, permitindo uma análise detalhada do que funcionou e do que precisava ser ajustado. Esse processo resultou em um conjunto de dinâmicas interligadas e eficazes, projetadas para oferecer aos alunos uma experiência de aprendizado coerente, significativa e maximizada. Um exemplo notável foi a integração da dinâmica "Saneamento Básico" com a dinâmica "Influência na Lagoa", permitindo a introdução simultânea do conceito de saneamento básico e sua relação direta com o ecossistema da Lagoa da Conceição. Essa abordagem facilitou a compreensão do impacto das práticas de saneamento no ambiente local, tornando o aprendizado mais contextualizado e significativo para os alunos.

Um dos principais produtos deste trabalho foi a elaboração de uma cartilha, que se apresenta como um recurso prático e acessível para os professores das escolas básicas. Com o objetivo de integrar os princípios da ESA nos programas de ensino, a cartilha não só sistematiza as práticas pedagógicas desenvolvidas, mas também serve como um guia que pode ser utilizado por educadores em diversas disciplinas, promovendo uma abordagem transversal da educação ambiental.

A importância da cartilha se estende além do contexto imediato do projeto. Ela pode ser um recurso valioso para a formação continuada de professores, permitindo que eles se sintam mais preparados para abordar temas complexos relacionados ao meio ambiente e ao saneamento. Além disso, a cartilha oferece propostas práticas que podem ser adaptadas conforme a realidade de cada escola, tornando-se um instrumento flexível e aplicável em diferentes contextos educacionais.

Espera-se que este material seja continuamente aprimorado com base no feedback dos educadores e nas novas demandas que surgirem, garantindo sua relevância e eficácia a longo prazo. Assim, a cartilha não só consolida os aprendizados do Projeto Somos Lagoa, mas também se posiciona como uma ferramenta estratégica para a disseminação e a ampliação da ESA no ensino fundamental.

Recomenda-se que trabalhos futuros continuem a explorar metodologias ativas e participativas, como oficinas e projetos de campo, que incentivem a observação e a análise crítica do ambiente. Além disso, a realização de aulas expositivas, que foram bem recebidas em outros projetos, pode complementar as dinâmicas, proporcionando uma base teórica sólida que sustente as práticas.

Por fim, a experiência adquirida ao longo deste projeto reforça a relevância da EA nas escolas, não apenas como um conteúdo a ser ensinado, mas como uma prática que deve ser vivenciada e integrada ao cotidiano dos alunos. Acredito que, ao fomentar a conscientização e a participação ativa dos estudantes, projetos como o Somos Lagoa, juntamente com a cartilha, podem efetivamente contribuir para a melhoria da qualidade de vida e a preservação do meio ambiente na Lagoa da Conceição e em outras comunidades. A continuidade e a expansão de iniciativas como esta são fundamentais para a formação de uma geração comprometida com a sustentabilidade e a responsabilidade socioambiental.

REFERÊNCIAS

ALEXANDRE, Lillian Maria de Mesquita. **Fundamentos de Educação Ambiental**. 2012. 15 f. Tese (Doutorado), Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2012. Disponível em: https://cesad.ufs.br/ORBI/public/uploadCatalogo/09492227062018Fundamentos_de_Educacao_Ambiental_aula_01.pdf. Acesso em: 20 jul. 2024.

ALVES; Glenda Quaresma *et al.* A ARTE COMO RECURSO DIDÁTICO NO ENSINO DE SANEAMENTO BÁSICO EM TURMAS DO ENSINO FUNDAMENTAL DA REDE PÚBLICA. In: CONEDU - CONGRESSO NACIONAL DA EDUCAÇÃO. Pará. Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2018/TRABALHO_EV117_MD1_SA14_ID10705_10092018230712.pdf. Acesso em: 02 out. 2024.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA). *Saneamento Básico*. Brasília, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/saneamento-basico/saneamento-basico-no-brasil> Acesso em: 2 nov. 2024.

ANDRADE, Maria Carolina Pires de; PICCININI, Cláudia Lino. Educação Ambiental na Base Nacional Comum Curricular: retrocessos e contradições e o apagamento do debate socioambiental. In: IX Encontro de Pesquisa em Educação Ambiental, 2017, Juiz de Fora. Anais... Juiz de Fora: Universidade Federal de Juiz de Fora, 2017. Disponível em: http://epea.tmp.br/epea2017_anais/pdfs/plenary/0091.pdf. Acesso em: 28 set. 2024.

ANDRADE, Regiane Cardoso de; MOREIRA, Daniela Paula da Silva Mariano. AVALIAÇÃO ESCOLAR PÓS-PANDEMIA: PESQUISA COM OS PROFESSORES. **A Conferência de Estocolmo Como Ponto de Partida Para A Proteção Internacional do Meio Ambiente**, Cornélio Procópio, v. 7, n. 1, p. 153-166, 27 maio 2022. Disponível em: <file:///C:/Users/User/Downloads/03+Campo+da+Hist%C3%B3ria+08-09+DOI+012.pdf>. Acesso em: 24 out. 2024.

ANJOS, Ana Cristina Chagas dos. **Arte-educação e educação ambiental. Uma reflexão sobre a colaboração teórica e metodológica da arte-educação para a educação ambiental**. 2010. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ars/a/QL9HjqMjNZgxFH3MzG3PYbj/#>. Acesso em: 03. set. 2024.

BARBIERI, José Carlos. **EA E OS PROBLEMAS AMBIENTAIS**. São Paulo: -, 2002. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/educacaoambiental/ealegal.pdf#:~:text=Em%201.992%2C%20por%20ocasi%C3%A3o%20Confer%C3%A2ncia%20das%20Na%C3%A7%C3%B5es%20Unidas,resultou%20a%20Carta%20Brasileira%20para%20a%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20Ambiental..> Acesso em: 4 jun. 2024.

BARBOSA, Silmara Moreira; ARAÚJO, Herton Bruno Nascimento de; TERRA, Bianca de Freitas. A relevância da educação ambiental crítica no ensino formal em detrimento de um enfoque conservacionista. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 2019, [local do evento]. Anais... [local da publicação]: Editora Realize, 2019. Disponível em: https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2019/TRABALHO_EV127_MD4_SA14_ID3218_28082019222319.pdf. Acesso em: 30 out. 2024.

BASTOS, N. C. B.; SILVA, O. J. Programas educativos nas Unidades sanitárias do Serviço Especial de Saúde Pública. *Revista do Serviço Especial de Saúde Pública*, v.6, n.1, p.219-284, 1953.

BATISTA, Rodrigo; RÔÇAS, Giselle. Resenha: *Alfabetização Ecológica (Ecological Alphabetization)*. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/262588231_Ecological_alphabetization. Acesso em: 1 dez. 2024.

BENEDITO, Samiles Vasconcelos Cruz. **Guia Prático em Educomunicação Socioambiental**. Acaraú: Ifce Campus Acaraú., 2019. 42 slides, color. Disponível em: https://issuu.com/samilescruz/docs/guia_pr_tico_em_educomunica__o_socioambiental. Acesso em: 28 out. 2024.

BERSNTEIN, Any; ROITMAN, Riva. Alfabetização ecológica. *Revista Educação Pública*, vol. 15, ed. 16, 18 ago. 2015. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/15/16/alfabetizacao-ecologica>. Acesso em: 30 nov. 2024.

BIER, Felipe Bublitz. **Caracterização morfológica e hidrológica da bacia hidrográfica da Lagoa da Conceição, Florianópolis –SC** Felipe Bublitz Bier *Universidade Federal de Santa Catarina –UFSC* Curso de Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental. 2013. 115 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental, Universidade Federal de Santa Catarina Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental, Florianópolis, 2013.

BRANCO, Emerson Pereira; ROYER, Marcia Regina; BRANCO, Alessandra Batista de Godoi. A ABORDAGEM DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NOS PCNs, NAS DCNs E NA BNCC. **Nuances**: estudos sobre Educação, [S.L.], v. 29, n. 1, 20 dez. 2018. Nuances Estudos Sobre Educacao. <http://dx.doi.org/10.32930/nuances.v29i1.5526>. Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/Nuances/article/view/5526>. Acesso em: 7 ago 2024.

BRASIL. Constituição (1999). (Vide Lei nº 14.926, de 2024) Vigência Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.. **Lei no 9.795, de 27 de Abril de 1999..** Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9795.htm. Acesso em: 30 jul. 2024.

BRASIL. Constituição (2007). Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978. (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020). **Lei do Saneamento Básico**. Brasil, Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Lei/L11445.htm. Acesso em: 2 jun. 2024.

BRASIL (1997). Capítulo 36. **Conferência das Nações Unidas Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento**. Disponível em: https://antigo.mma.gov.br/estruturas/agenda21/_arquivos/cap36.pdf. Acesso em: 30 ago. 2024.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, 2 set. 1981. Disponível em: https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=686850&filename=LegislacaoCitada+PL+5963%2F2009. Acesso em: Acesso em: 2 jun. 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, Brasília, 28 abr. 1999. Disponível em: https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=634068. Acesso em: 30 jul. 2024.

BRASIL. Decreto nº 4.281, de 25 de junho de 2002. Regulamenta a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 26 jun. 2002. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-4.281-de-25-de-junho-de-2002-2179585>. Acesso em: 30 jul. 2024.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nºs 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 8 jan. 2007. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2007/lei-11445-5-janeiro-2007-549031-publicacaooriginal-64311-pl.html>. Acesso em: nov. 2024.

BRAZ. Jaqueline Michele da Silva; FOGLIATTO, Monique de Souza Sant'Anna; MOREIRA, Benedito Dielcio. **Educomunicação Socioambiental: Um estudo de seus pontos de intersecção**. In: CONGRESSO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO NA REGIÃO CENTRO-OESTE, 18., 2016, Goiânia. *Anais* [...]. São Paulo: Intercom, 2016. Disponível em: <https://portalintercom.org.br/anais/centrooeste2016/resumos/R51-0159-1.pdf>. Acesso em: 30 nov. 2024.

CAMPOS, L.M.L.; BORTOLOTO, T.M.; FELICIO, A.K.C. A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. 2008. Disponível em: <http://www.unesp.br/prograd/PDFNE2002/aproducaodejogos.pdf>. Acesso em 25/jul/2012.

CAPRA, F. **Alfabetização ecológica: A Educação das Crianças Para um Mundo Sustentável**. São Paulo: Cultrix, 2006.

CARVALHO, I.C.M. Educação ambiental crítica: nomes e endereçamentos da educação. In: LAYRAGUES, P. P. *Identidades da Educação Ambiental Brasileira*. Brasília: MMA, 2004.

CEBDS (Brasil). **Brasil ocupa a 112.^a posição no ranking de saneamento**. 2014. Disponível em: <https://cebds.org/noticia/brasil-ocupa-a-112-a-posicao-no-ranking-de-saneamento/>. Acesso em: 15 jun. 2024.

CENTRO DE REFERÊNCIAS EM EDUCAÇÃO INTEGRAL. Como iniciar práticas educadoras no ambiente escolar?. Centro de Referências em Educação Integral, 2015. Disponível em: <https://educacaointegral.org.br/metodologias/como-iniciar-praticas-educadoras-ambiente-escolar/>. Acesso em: 30 nov. 2024.

CITELLI, Adilson; FALCÃO, Sandra Pereira. Educomunicação socioambiental: cidade e escola. *Intercom: Revista Brasileira de Ciências da Comunicação*, v. 43, n. 2, p. 21-36, 2020. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/003006178>. Acesso em: 30 set. 2024

COSTA-PINTO, Alessandra Buonavglia; DE JESUS, Edson Pesca. *Educação Ambiental nas escolas públicas do campo: análise do projeto político-pedagógico nas escolas do campo na Comunidade de Vera Cruz, Porto Seguro, BA*. 2023. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/379501765_Educacao_Ambiental_nas_escolas_publicas_do_campo_analise_do_projeto_politico_pedagogico_nas_escolas_do_campo_na_Comunidade_de_Vera_Cruz_Porto_Seguro_BA. Acesso em: 1 dez. 2024.

DIAS, Reinaldo; MATOS, Fernanda. IMPACTOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NOS RECURSOS HÍDRICOS: DESAFIOS E IMPLICAÇÕES PARA A HUMANIDADE. *Sociedade Científica*, Campinas, v. 1, n. 6, p. 1-33, set. 2023. Disponível em: <https://revista.scientificsociety.net/wp-content/uploads/2023/09/Art00172-2023.pdf>. Acesso em: 7 out. 2024.

ENGEL, Guido Irineu. Pesquisa-ação. *Educar*, Curitiba, v. 3, n. 16, p. 181-191, maio 2000. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/er/a/dDzfLYyDpPZ3kM9xNSqG3cw/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 04 set. 2024.

FERREIRA, Declev Reynier. A pedagogia de projetos e a educação ambiental na escola., 2002. Disponível em: <https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fdiariodoprofessor.com%2Fwp-content%2Fuploads%2F2007%2F10%2Fdib-ferreira-declev-reynier-a-pedagogia-de-projetos-e-a-educacao-ambiental-na-escola.doc&wdOrigin=BROWSELINK>. Acesso em: 28 nov. 2024.

FLORIANÓPOLIS. (2015). Plano Municipal De Educação De Florianópolis Compromisso E Responsabilidade De Todos. Disponível em: https://www.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/pdf/03_06_2015_16.16.56.85740aa711ade241b0df4b895c2b758c.pdf. Acesso em: nov. 2024

FLORIANÓPOLIS. *Manual de boas práticas de Educação Ambiental*. Florianópolis: PMF, 2015. Disponível em: https://www.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/pdf/13_07_2021_9.16.35.2243db58c4c5f89fc2b76c48e240c658.pdf. Acesso em: 3 nov. 2024.

FOUCAULT, Michel. *A Arqueologia do Saber*. 7. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1994. 244 p. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4070132/mod_resource/content/1/FOUCAULT.pdf. Acesso em: 13 jun. 2024.

FREIRE, P. *Pedagogia do Oprimido*. 56 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2014. Acesso em: 7 nov. 2024.

GADOTTI, Moacir. Perspectivas atuais da educação. *São Paulo em Perspectiva*, v. 14, n. 2, 2000. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/spp/a/hbD5jkw8vp7MxKvfvLHsW9D/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 28 nov. 2024.

GARCIA, Mariana Silva Duarte; FERREIRA, Mateus de Paula. Saneamento básico: meio ambiente e dignidade humana. 2017. Disponível em: <https://periodicos.puc-rio.br/index.php/dignidaderevista/article/view/393/274>. Acesso em: 6 jun. 2024.

GOETTEN, Willian Jucelio *et al.* **Educação Sanitária E Ambiental Como Instrumento De Conscientização Sobre A Importância Do Saneamento Básico Na Bacia Hidrográfica Do Rio Itajaí.** In: 20ª EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO, 20., 2016, Jaraguá do Sul. -. Jaraguá do Sul, 2016. Disponível em: <https://sistema.trabalhosasemae.com.br/repositorio/2016/10/trabalhos/513/628/t628t24e10a2016.pdf>. Acesso em: 7 jun. 2024.

GRUN, Mauro. *Ética e Educação Ambiental – a conexão necessária*, São Paulo, Papyrus, 1996. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/486509220/Etica-e-educacao-ambiental-Mauro-Grun>. Acesso em: 4 out. 2024.

GUIMARÃES, M. Educação ambiental: participação para além dos muros da escola. In: MELLO, S.; TRAJBER, R. (orgs.). *Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental*. Brasília: MEC/UNESCO, 2007. Acesso em: 29 out. 2024.

HUTTON, G., HALLER, L., & BARTMAN, J. (2007). Global cost-benefit analysis of water supply and sanitation interventions. *Journal of Water and Health*, 5(4), 467–480. Ilesanmi, I. J. (2006). Pre-feasibility assessment of onsite and decentralised sanitation systems for new satellite settlements in Abuja, Nigeria. Unpublished MSC Thesis. Hamburg: Department of Civil Engineering, Hamburg University of Technology.

IMPERADOR, Adriana Maria; BRUCHA, Gunther. *A educação ambiental nas escolas: reflexos sobre experiências no Brasil*. 2007

JÓFILI, Zélia. Piaget, Vygotsky, Freire e a construção do conhecimento na escola. **Educação: Teorias e Práticas**, São Paulo, v. 2, n. 2, p. 191-209, dez. 2002. Disponível em: <https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/7560/7560.PDF>. Acesso em: 08 set 2024.

KRETZER, Stéfano Gomes; NAGAOKA, Alberto Kazushi; MOREIRA, Thiago Ezio; BAUER, Fernando Cesar; PINTO, José Guilherme Cesário Pereira. Educação ambiental em gestão de resíduos e uso de biodigestor em escola pública de Florianópolis. **Extensio: Revista Eletrônica de Extensão**, [S.L.], v. 12, n. 19, p. 2, 29 out. 2015. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). <http://dx.doi.org/10.5007/1807-0221.2015v12n19p2>. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/extensio/article/view/1807-0221.2015v12n19p2/30461>. Acesso em: 9 out. 2024.

KWAME, Adubofour. **A Thesis submitted to the Department of Environmental Science, Kwame Nkrumah University of Science and Technology, in partial fulfillment of the requirement for the degree of.** 2010. 141 f. Monografia (Especialização) - Curso de Faculty Of Bioscience, College Of Science, -, 2010. Disponível em: <https://ir.knust.edu.gh/server/api/core/bitstreams/eee5f375-1f3d-4e7b-9bdd-0e6b5c3b3b52/content>. Acesso em: 19 ago. 2024.

LATAILLE, Yves de. O erro na perspectiva piagetiana. 1997. Disponível em: <https://psicoeducauff.wordpress.com/wp-content/uploads/2018/09/taillie-yves-de-la-o-erro-na-perspectivapiagetiana.pdf>. Acesso em: 6 set. 2024.

LAYRARGUES, Philippe Pomier. A conjuntura da institucionalização da Política Nacional de Educação Ambiental. **Ciência & Tecnologia**, -, v. 2, n. 1, p. 1-14, abr. 2002. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Philippe-Layrargues/publication/242673540_A_conjuntura_da_institucionalizacao_da_Politica_Nacional_de_Educacao_Ambiental_1/links/55e0b7aa08ae2fac471c8e00/A-conjuntura-da-institucionalizacao-da-Politica-Nacional-de-Educacao-limaAmbiental-1.pdf. Acesso em: 5 set. 2024.

LIMA, Gustavo Ferreira da Costa. Educação ambiental crítica: do socioambientalismo às sociedades sustentáveis. **Educação e Pesquisa**, v. 35, p. 145-163, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ep/a/tSMJ3V4NLmxYZZtmK8zpt9r/>. Acesso em: 08 set. 2024.

LIMA, Renato Abreu; BRAGA, Andrina Guimarães Silva. A relação da educação ambiental com as aulas de campo e o conteúdo de biologia no ensino médio. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, Santa Maria, v. 18, n. 2, p. 1345-1350, dez. 2014. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/231164728.pdf>. Acesso em: 24 set. 2024.

LIMA, Glória Fernandes *et al.* A educação ambiental no ensino e na prática escolar: uma revisão abrangent. **Revista Sociedade Científica**, Ceará, v. 7, n. 1, p. 2141-2157, abr. 2024. Disponível em: <https://revista.scientificsociety.net/wp-content/uploads/2024/04/Art.117-2024.pdf>. Acesso em: 06 set. 2024.

LIMA, Thaís Cássia de; OLIVEIRA, Luana Goulart de; SOUZA, Gabriel de Oliveira; SILVA, Amanda de Oliveira. Educação ambiental para a escola básica: contribuições para o desenvolvimento da cidadania e da sustentabilidade. *Revista Brasileira de Educação Médica*, v. 45, n. 3, p. 1-10, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbem/a/ZjbdfdhmtkKCcrv7sFMcgRh/?format=pdf>. Acesso em: 30 out. 2024.

LIMA, Thaís Cássia de; OLIVEIRA, Luana Goulart de; SOUZA, Gabriel de Oliveira; SILVA, Amanda de Oliveira. Educação ambiental para a escola básica: contribuições para o desenvolvimento da cidadania e da sustentabilidade. *Revista Brasileira de Educação Médica*, v. 45, n. 3, p. 1-10, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbem/a/ZjbdfdhmtkKCcrv7sFMcgRh/?format=pdf>. Acesso em: 30 out. 2024.

MAJOR, Sofia et al. Observação da interação professor-aluno no jardim de infância: O Teacher-Pupil Observation Tool. *Avaliação Psicológica*, Campinas, v. 18, n. 2, p. 138-146, 2019. Disponível em: https://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1677-04712019000200005. Acesso em: 2 dez. 2024.

Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, DF: MEC, 2017. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/assuntos/noticias/base-nacional-comum-curricular>. Acesso em: 2 jul. 2024.

MENDES, Márcia Maria Dias; OLIVEIRA, Gislene Lisboa de. **A PRODUÇÃO DE CARTILHAS CIENTÍFICAS: uma proposta pedagógica sobre sustentabilidade no ensino médio**. 2017. 10 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Goiás, Goiás, 2017. Disponível em: file:///C:/Users/laris/Downloads/admin,+Journal+manager,+A+PRODU%C3%87%C3%83O+DE+CARTILHAS+CIENT%C3%8DFICAS_+uma+proposta+pedag%C3%B3gica+.pdf. Acesso em: 15 out. 2024.

MENEZES, L. C. C. Considerações sobre saneamento básico, saúde pública e qualidade de vida. *Revista Engenharia Sanitária e Ambiental*. Rio de Janeiro, v.23, n.1, jan/mar., p.55-61,

1984. Disponível em: RevPolitecnica20-E_p.5-11_2014-libre.pdf (d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net). Acesso em: 4 jun 2024.

MIRANDA, Maria Irene. CONCEITOS CENTRAIS DA TEORIA DE VYGOTSKYE A PRÁTICA PEDAGÓGICA. **Ensino em Re-Vista**, Uberlândia, v. 1, n. 13, p. 7-28, jul. 2005. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/268329076_Conceitos_centrais_da_teorica_de_Vygotksky_e_a_pratica_pedagogica. Acesso em: 05 set. 2024.

MEDINA, Naná M. Formação de Multiplicadores para Educação Sanitária e Ambiental. In Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Sanitária e Ambiental - FURG. Vol. 1., Out. - Dez/1999. 16 págs. Disponível em: https://www.academia.edu/3525337/Formacao_de_Multiplicadores_para_Educacao_Ambient al Acesso em: 5 ago. 2024.

MENSAH, Justice. Theory-anchored conceptual framework for managing environmental sanitation in developing countries: literature review. **Social Sciences & Humanities Open**, [S.L.], v. 2, n. 1, p. 100028, 2020. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ssaho.2020.100028>. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2590291120300176?ref=pdf_download&fr=RR-2&rr=8e8ee3976f3ff241. Acesso em: 27 ago. 2024.

MORAN, José. **Metodologias ativas de bolso: como os alunos podem aprender de forma ativa, simplificada e profunda**. Arco 43, 2021. Disponível em: <https://acervo.ufrn.br/Record/oai:localhost:123456789-183584/Details>. Acesso em: 08 set. 2024.

MOREIRA, B.D.; SILVA, M.L. A educomunicação e a educação ambiental no espaço escolar. In: SATO, M; GOMES G.; SILVA, R. Escola, Comunidade e Educação Ambiental: Reiventando sonhos, construindo esperanças. Cuiabá, 2013. P. 111- 119. Disponível em: <<https://gpeaufmt.blogspot.com/p/materiais-e-apoio-pedagogico.html>>. Acessado em 9.set.2024.

MOREIRA, Maria Coimbra Ribeiro. **A CONSTRUÇÃO DO DESASTRE DO ROMPIMENTO DA BARRAGEM DA LAGOA DA CONCEIÇÃO**. 2023. 72 f. TCC (Graduação) - Curso de Bacharel em Geografia, Universidade Centro de Filosofia e Ciências Humanas Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2023. Disponível em: https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/254506/TCC_Maria_Revisado%20FOI.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 24 out. 2024.

MOURE, Eduardo Schnitzler. **AVALIAÇÃO E VALORAÇÃO SOCIAL DOS SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS DE UMA LAGUNA COSTEIRA COMO ESTRATÉGIA PARA A GESTÃO COM BASE ECOSISTÊMICA: LAGOA DA CONCEIÇÃO (SANTA CATARINA, BRASIL)**. 2024. 106 f. Tese (Doutorado) - Curso de Geografia, Universidade Federal de Santa Catarina Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental, Florianópolis, 2024.

NAÇÕES UNIDAS. Resolução A/RES/64/292: O direito humano à água e ao saneamento. Nova Iorque, 2010. Disponível em:

<https://documents.un.org/doc/undoc/gen/n09/479/35/pdf/n0947935.pdf>. Acesso em: 21 nov. 2024.

NAÇÕES UNIDAS. O direito à água. Genebra, 2010. (Fact Sheet No. 35). Disponível em: <https://www.ohchr.org/sites/default/files/Documents/Publications/FactSheet35en.pdf>. Acesso em: 21 nov. 2024.

NARCISO, Rodi; FERNANDES, Allysson Barbosa; AZEVEDO, Celine Maria de Sousa; GUIMARÃES, Christiane Diniz; SILVA, Fernanda Aparecida da; BURIN, Geliane Regina Esposito; ALVES, Ivanilde Filgueira; VERGARA, Mariela Viviana Montecinos; CARVALHO, Maria de Guadalupe Maciel; CRUZ, Vera Aparecida Teixeira da. **GAMIFICAÇÃO NO ENSINO FUNDAMENTAL: estimulando o interesse e a participação dos alunos. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, [S.L.], v. 10, n. 3, p. 313-327, 4 mar. 2024. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*. <http://dx.doi.org/10.51891/rease.v10i3.13050>. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/13050/6320>. Acesso em: 20 nov. 2024.

NOVICKI, Victor; SOUZA, Donaldo Bello de. Políticas públicas de educação ambiental e a atuação dos Conselhos de Meio Ambiente no Brasil: perspectivas e desafios. **Políticas Públicas de Educação**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 69, p. 711-736, abr. 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ensaio/a/X9QKZH4kVWttj8m4v3RH6dK/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 18 out. 2024.

ODRESKI, F. **Estudo técnico de suporte para recuperação da Lagoa da Conceição**. 2021. Relatório Técnico da Acqualis para a Associação Comercial e Industrial de Florianópolis (ACIF). Disponível em: https://www.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/pdf/18_05_2021_17.08.49.b2387d39341b32f6e9d5f201159c081f.pdf

OLIVEIRA, Daiane Krewer *et al.* SAÍDA DE CAMPO: ATIVIDADE QUE POSSIBILITA EXPLORAR UMA DIVERSIDADE DE CONTEÚDOS NO MEIO AMBIENTE. In: II CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA, 2., 2012, Santo Ângelo. 2012. p. 1-6. Disponível em: https://san.uri.br/sites/anais/ciecitec/2012/resumos/REL_EXP_PLENARIA/ple_exp23.pdf. Acesso em: 25 set. 2024.

OLIVEIRA, Lucas de; NEIMAN, Zysman. EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ÂMBITO ESCOLAR: ANÁLISE DO PROCESSO DE ELABORAÇÃO E APROVAÇÃO DA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR (BNCC). **Revbea**, São Paulo, v. 15, n. 3, p. 36-52, jul. 2020. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/10474/7735>. Acesso em: 28 ago. 2024.

PAIN, Rodrigo de Souza. AVALIAÇÃO ESCOLAR: DIÁLOGO ENTRE A EDUCAÇÃO DECOLONIAL E PAULO FREIRE. **Revista Tapuia**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 3, p. 60-77, jun. 2024. Disponível em: <https://revistatapia.com.br/ojs/index.php/revista/article/view/58/23>. Acesso em: 05 out. 2014.

PASSOS, Priscilla Nogueira Calmon de. **A CONFERÊNCIA DE ESTOCOLMO COMO PONTO DE PARTIDA PARA A PROTEÇÃO INTERNACIONAL DO MEIO AMBIENTE**. 2009. 25 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Direito, Unibrasil, Curitiba, 2009.

Disponível em:
<https://revistaeletronicardfd.unibrasil.com.br/index.php/rdfd/article/view/18/17>. Acesso em:
 23 out. 2024.

PARREIRA, Janine Nery Pinto. **EDUCAÇÃO AMBIENTAL E PRÁTICAS PEDAGÓGICAS NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: ENFOQUES E PROPOSTAS NOS ÚLTIMOS DEZ ANOS**. 2019. 69 f. TCC (Graduação) - Curso de Licenciatura em Biologia, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, 2019. Disponível em:
https://ri.ufrb.edu.br/jspui/bitstream/123456789/2435/1/Educacao_Ambiental_Praticas_TCC_2019.pdf. Acesso em: 13 nov. 2024.

PEREIRA, Querubina Ribas. **INSERÇÃO DA EDUCAÇÃO SANITÁRIA E AMBIENTAL NO ENSINO FUNDAMENTAL**. 2001. 176 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Ambiental,, Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental, Florianópolis, 2001. Disponível em:
<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/80430>. Acesso em: 13 ago. 2024.

PEREZ, B. H. M. M.; Serviços ecossistêmicos e gestão na Lagoa da Conceição, Florianópolis, SC. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso em Oceanografia, do Centro de Ciências Físicas e Matemáticas da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017.

PINHEIRO, Luciana Madsen. **Pedagogia de projetos**. Clube de Autores, 2016. Disponível em:
<https://zoboko.com/book/9jyggx6y/pedagogia-de-projetos>. Acesso em: 08 set. 2024.

PINHEIRO, José Ivam; LIMA, Bel. Urbano Medeiros; DANTAS JÚNIOR, Pedro Celestino. A educação sanitária e ambiental como instrumento de participação popular, conscientização e controle social na regulação dos serviços de saneamento ambiental. Natal: ARSBAN, 2005. Disponível em:
https://natal.rn.gov.br/storage/app/media/arsban/biblioteca/A_EDUCACAO_SANITARIA_A_MBIENTAL_COMO_INSTRUMENTO.pdf. Acesso em: 28 nov. 2024.

PNUMA (2004). Perspectivas do Meio Ambiente Mundial - 2002, Geo3: passado, presente e futuro. Brasília: Ibama/uma - Universidade Livre da Mata Atlântica.

PORTO-FILHO, E. **Laguna da Conceição: um “Sistema Singular Complexo” na Ilha de Santa Catarina, SC, Brasil**. 2019. Tese (doutorado), Programa de Pós-Graduação em Geografia, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2019.

PRADO, Maria Elisabette Brisola Brito. **Pedagogia de projetos**. 2003. 14 f, Gestão Escolar e Tecnologias, -, 2003. Disponível em:
https://moodle.ifrj.edu.br/pluginfile.php/24365/mod_resource/content/1/Pedagogia%20de%20Projetos%20-%20Texto%20complementar.pdf. Acesso em: 03 set. 2024.

REIS, Liliane G. da Costa. **Avaliação de projetos como instrumento de gestão**. 1999. 1999. Disponível em: https://25anos.ead.fiocruz.br/materiaisead/especializacao/gestao-em-saude/percurso/documents/ua8_mod2_texto5.pdf. Acesso em: 04 out. 2024.

REIS, Luiz Carlos Lima dos; SEMÊDO, Luzia Teixeira de Azevedo Soares; GOMES, Rosana Canuto. Conscientização Ambiental: da Educação Formal a Não Formal. **Revista Fluminense**

de Extensão Universitária, Vassouras, v. 2, n. 1, p. 47-60, jan. 2012. Disponível em: <http://192.100.251.116/index.php/RFEU/article/view/442>. Acesso em: 3 out 2024.

RUSCHEINSKY, Aloisio *et al.* **Educação Ambiental: Abordagens Múltiplas**. 2. ed. São schproPaulo: Penso Editora, 2012. 311 p. Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=T_iAj1HPfeUC&oi=fnd&pg=PA5&dq=defini%C3%A7%C3%B5es+educa%C3%A7%C3%A3o+ambiental&ots=hus53cjinW1&sig=C7rMscfb5sAfG1hVf4qaJYJe0II#v=onepage&q=defini%C3%A7%C3%B5es%20educa%C3%A7%C3%A3o%20ambiental&f=false. Acesso em: 26 ago. 2024.

SANTINELO, P. C. C.; ROYER, M. R.; ZANATTA, S. C. A Educação ambiental no contexto preliminar da base nacional comum curricular. *Pedagogia em Foco*, Iturama, v. 11, n. 6, p. 104-115, 2016.

SANTOS, Adriano Gomes; CASTOR, Katia Gonçalves. Educação Ambiental Crítica: tecendo as práticas educativas dos docentes da EMEIEF de Jaqueira “Bery Barreto de Araújo”. **Revista Educação Ambiental em Ação**, Novo Hamburgo/RS, nº 72, Set./2020. Disponível em: <https://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=4003>. Acesso em: 2 out. 2024.

SANTOS, V. **Disposição de efluentes tratados em uma Lagoa de Evapotranspiração**. 2018. Dissertação (mestrado), Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental, Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2018, SCHÖNINGER, Raquel Regina Zmorzenski Valduga; SARTORI, Ademilde Silveira; CARDOSO, Fernando Luiz. EDUCOMUNICAÇÃO E PRÁTICA PEDAGÓGICA EDUCOMUNICATIVA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA. **Educomunicação**, São Luis, v. 23, n. 1, p. 1-11, abr. 2016. Disponível em: https://www.academia.edu/84562400/EDUCOMUNICA%C3%87%C3%83O_E_PR%C3%81TICA_PEDAG%C3%93GICA_EDUCOMUNICATIVA_uma_revis%C3%A3o_sistem%C3%A1tica. Acesso em: 3 out. 2024.

SCHWANKE, Cibele; CADEI, Marilene de Sá. Educação Ambiental. In: SCHWANKE, Cibele. **Ambiente: conhecimentos e práticas**. Porto Alegre: Bookman, 2013. Cap. 5, p. 54. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=vxk7AgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA54&dq=confer%C3%Aancia+de+belgrado+1975&ots=E0LLkJA-hh&sig=h7Ia8VpXn1TPAuANstJ4BCImSVo#v=onepage&q=confer%C3%Aancia%20de%20belgrado%201975&f=false>. Acesso em: 25 out. 2024.

SERRÃO, Silvia Maria. **A educação ambiental desenvolvida pelas organizações governamentais e organizações não governamentais na região de Campinas**. 1995. 226 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Curso de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1995. Disponível em: <https://repositorio.unicamp.br/Acervo/Detalhe/89401>. Acesso em: 9 nov. 2024.

SILVA, João Batista da Silva da *et al.* Tecnologias digitais e metodologias ativas na escola: o contributo do kahoot para gamificar a sala de aula. **Revista Thema**, [S.L.], v. 15, n. 2, p. 780-791, 20 maio 2017. Instituto Federal de Educacao, Ciencia e Tecnologia Sul-Rio-Grandense. <http://dx.doi.org/10.15536/thema.15.2018.780-791.838>. Disponível em: <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/838/791>. Acesso em: 15 out. 2024.

SILVA, Fernando Marcos Carvalho da; CANHOLATO, Camila Santos; MIRO, José Maria Ribeiro. **Escala de likert como metodologia nas pesquisas sobre educação.** In: IV SEMANA DAS LICENCIATURAS, 14., 2016, São Paulo:, 2016. p. 1-2. Disponível em: <https://editoraessentia.iff.edu.br/index.php/semanadaslicenciaturas/article/view/8983/6614>. Acesso em: 04 out. 2024.

SILVA, André et al. **Gamificação no Ensino de Física: um estudo sobre seu potencial de motivação e aprendizagem.** *Revista Brasileira de Ensino de Física*, São Paulo, v. 41, n. 4, p. e20180309, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbef/a/Tx3KQcf5G9PvcgQB4vswPbq>. Acesso em: 2 dez. 2024.

SILVA, Amanda Macambira. **A SITUAÇÃO ATUAL DO SANEAMENTO AMBIENTAL EM FAVELAS BRASILEIRAS.** 2023. 54 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Ambiental, Centro de Ciências da Natureza, Universidade Federal de São Carlos, Buri, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/19259/TCC%20Amanda%20Macambira%20-%20Vers%20a3o%20III.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 8 jun. 2024.

SILVEIRA, T, S, J., SILVA, B, R., SMOLARECK, D, R., FERRARI, A, A. (2010, Dezembro). **Avaliação da Ambiência Interna da URI Santiago Através da Escala de LIKERT Modificada Para Fins de Planejamento Estratégico.** X Colóquio Internacional sobre Gestión Universitaria en América del Sur. Mar del Plata. Argentina. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/96951/AVALIA%20c3%87%20c3%83O%20DA%20AMBI%20c3%8aNCIA%20INTERNA%20DA%20URI%20SANTIAGO%20ATRAV%20c3%89S%20DA%20ES.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 27 set. 2024.

SILVERSTONE, Roger. **Por que estudar a mídia?.** São Paulo: Edições Loyola, 2002. 302 p. Tradução de Milton Camargo Mota. Disponível em: buscaintegrada.ufrj.br/Record/aleph-UFR01-000822050/Details. Acesso em: 20 out. 2024.

SNIS. **Diagnóstico SNIS.** 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/snis>. Acesso em: 26 jun. 2024.

SNIS. **Diagnóstico SNIS.** 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/snis/diagnosticos-antiores-do-snis/agua-e-esgotos-1/2021>. Acesso em: 26 jun. 2024.

SOARES, Sérgio R. A.; BERNARDES, Ricardo S.; NETTO, Oscar de M. Cordeiro. Relações entre saneamento, saúde pública e meio ambiente: elementos para formulação de um modelo de planejamento em saneamento. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p. 1713-1724, dez. 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/zSTTXpfMwDFQ64tRM9YbDzt/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 7 jun. 2024.

SORRENTINO, Marcos *et al.* Educação ambiental como política pública. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 285-299, ago. 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ep/a/WMXKtTbHxzVcgFmRybWtKrr/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 6 set. 2024.

STRECK, Danilo Romeu. **Metodologias participativas de pesquisa e educação popular: reflexões sobre critérios de qualidade**. Interface-Comunicação, Saúde, Educação, v. 20, p. 537-547, 2016. Disponível em: scielo.br/j/icse/a/DZgyZp4BzXBXkbsvZQtnMrh/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 15 set. 2024.

TANAJURA, Laudelino Luiz Castro; BEZERRA, Ada Augusta Celestino. PESQUISA-AÇÃO SOB A ÓTICA DE RENÉ BARBIERE MICHELTHIOLLENT: APROXIMAÇÕES E ESPECIFICIDADES METODOLÓGICAS. Laudelino Luiz Castro Tanajura; Ada Augusta Celestino Bezerra, **Revista Eletrônica Pesquiseduca**, Santos, v. 7, n. 13, p. 10-23, jun. 2015. Disponível em: <https://periodicos.unisantos.br/pesquiseduca/article/view/408/pdf>. Acesso em: 03 set. 2024.

TAUK, S. M. **Análise ambiental: uma visão multidisciplinar**. São Paulo: Unesp/Fapesp, p. 150, 1991. Disponível em: <http://www.ingenieroambiental.com/2070/00441%20-%20An%E1lise%20Ambiental%20-%20Uma%20Vis%E3o%20Multidisciplinar.pdf>. Acesso em: 14 set. 2024.

TEROSSI, Marcos Jose; SANTANA, Luiz Carlos. Pedagogia de Projetos: uma alternativa viável para a Educação Ambiental? *Educação: Teoria e Prática*, v. 21, n. 37, p. 135-150, jul./set. 2011. Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/pdf/eduteo/v21n37/v21n37a08.pdf>. Acesso em: 04 set. 2024.

THIOLLENT, Michel. **Metodologias da Pesquisa-Ação**. São Paulo: Cortez, 1947. 108 p. Disponível em: <https://marcosfabionuva.com/wp-content/uploads/2018/08/7-metodologia-da-pesquisa-ac3a7c3a3o.pdf>. Acesso em: 07 set. 2024.

TOMAZELLO, Maria Guiomar Carneiro; FERREIRA, Tereza Raquel das Chagas. EDUCAÇÃO AMBIENTAL: QUE CRITÉRIOS ADOPTAR PARA AVALIAR A ADEQUAÇÃO PEDAGÓGICA DE SEUS PROJETOS? **Ciência e Educação**, Piracicaba, v. 7, p. 199-207, mar. 2001. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/7832481/mod_resource/content/1/Texto14_TomazelloFerreira.pdf. Acesso em: 12 out. 2024.

TRIPP, David. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica*. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 433-466, dez. 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ep/a/3DkbXnqBQyq5bV4TCL9NSH/?format=pdf>. Acesso em: 23 set. 2024.

UNESCO. (1975). *Declaração da Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental*. Belgrado, Iugoslávia. Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/livros/educacaoambientalalasgrandesdiretrizesdaconferenciadetblisidigital.pdf>. Acesso em: 8. out. 2024.

VIEIRA, Sonia. **Como Elaborar Questionários**. São Paulo: Atlas S.A., 2009. Disponível em: https://www.academia.edu/44305827/Como_Elaborar_Question%C3%A1rios. Acesso em: 02 out. 2024.

VIEIRA, Rafaela *et al.* 102 VIEIRA, R. et al. Educação ambiental como ferramenta para gestão de riscos de desastres Rev. Ciênc. Ext.v.14, n.3, p.102-113, 2018. EDUCAÇÃO AMBIENTAL

COMO FERRAMENTA PARA GESTÃO DE RISCOS DE DESASTRES. **Revista Ciência em Extensão**, Blumenau, v. 14, n. 3, p. 102-113, maio 2018. Disponível em: https://ojs.unesp.br/index.php/revista_proex/article/view/1972/2075. Acesso em: 5 ago. 2024.

VIEIRA, Jennyfer Silva; HENKES, Jairo Afonso. UMA ANÁLISE NOS IMPACTOS AMBIENTAIS CAUSADOS NA LAGOA DA CONCEIÇÃO PELO DESPEJO DE EFLUENTES. **R. Gest. Sust. Ambient.**, Florianópolis, v. 2, n. 2, p. 309-337, mar. 2014. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/318218712_UMA_ANALISE_NOS_IMPACTOS_AMBIENTAIS_CAUSADOS_NA_LAGOA_DA_CONCEICAO_PELO_DESPEJO_DE_EFLUENTES. Acesso em: 5 out. 2024.

VIVEIRO, Alessandra Aparecida; DINIZ, RE da S. Atividades de campo no ensino das ciências e na educação ambiental: refletindo sobre as potencialidades desta estratégia na prática escolar. **Ciência em tela**, v. 2, n. 1, p. 1-12, 2009. Disponível em: <http://www.cienciaemtela.nutes.ufrj.br/artigos/0109viveiro.pdf>. Acesso em: 09 set. 2024.

VYGOTSKY, Lev Semenovich. **A Formação Social da Mente**. São Paulo: Livraria Martins Fontes editora Ltda, 1989. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3317710/mod_resource/content/2/A%20formacao%20social%20da%20mente.pdf. Acesso em: 27 set. 2024.

WUTZKI, N. C.; TONSO, S. A educação ambiental e a 2ª versão preliminar da base nacional curricular comum (BNCC): uma reflexão sobre a área de ciências da natureza. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11., 2017, Florianópolis. Anais [...]. Florianópolis: UFSC, 2017. p. 1-9.

APÊNDICE I - AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM

Eu, _____, portador da Cédula de Identidade(RG) nº _____, inscrito no CPF sob nº _____, residente à Rua _____, nº _____, na cidade de _____, AUTORIZO o uso da imagem e áudio do menor _____ e portador da Cédula de Identidade(RG) nº (se tiver) _____, sob minha responsabilidade na:

- Divulgação do projeto em redes sociais do PROJETO SOMOS LAGOA;
- Cartazes ou material impresso do PROJETO SOMOS LAGOA;
- Gravação de vídeo de conclusão do projeto;
- Registro em relatórios internos.

A presente autorização é concedida a título gratuito, abrangendo o uso da imagem acima mencionada em todo território nacional e no exterior, em todas as suas modalidades descritas. Por esta ser a expressão da minha vontade declaro que autorizo o uso acima descrito sem que nada haja a ser reclamado a título de direitos conexos à imagem e áudio ou a qualquer outro.

Florianópolis/SC ____ de _____ de 202__.

Desde já nós, do PROJETO SOMOS LAGOA, agradecemos a participação e a oportunidade.

ANEXO II - QUESTIONÁRIO PARA PROFESSORES

1. Como você avalia o engajamento dos alunos durante as dinâmicas de educação ambiental?

Muito alto Alto Médio Baixo Muito baixo

2. Os alunos demonstraram interesse pelos temas abordados nas dinâmicas?

Sim, muito Sim, em parte Não, pouco Não, nada

3. Você percebeu mudanças no comportamento ou na atitude dos alunos em relação ao meio ambiente após as dinâmicas?

Sim, muitas mudanças Sim, algumas mudanças Não percebi mudanças significativas

4. Você acredita que a sequência pedagógica supera os limites da sala de aula, isto é, tem conseqüências no âmbito familiar e em relação à comunidade?

Sim, muito Sim, em parte Não, pouco Não, nada

5. Você acredita que, a partir da sequência pedagógica, os alunos compreenderam os 4 eixos do saneamento (abastecimento de água, drenagem urbana, tratamento de esgoto e resíduos sólidos)?

Sim, muito Sim, em parte Não, pouco Não, nada

6. Você acredita que o sentimento de pertencimento dos alunos ao ambiente onde vivem (Lagoa) aumentou?

Sim, muito Sim, em parte Não, pouco Não, nada

7. Você acredita que os alunos estejam mais preocupados com a situação da Lagoa e com seus hábitos após a sequência pedagógica?

Sim, muito Sim, em parte Não, pouco Não, nada

8. Como você avaliaria a integração das dinâmicas com o plano de ensino existente?

Muito boa Boa Regular Ruim Muito ruim

9. Você acredita que os métodos utilizados para aplicação da sequência pedagógica (dinâmica da teia, cenário, maquetes, jogos) são eficazes para o aprendizado do aluno?

Sim, muito Sim, em parte Não, pouco Não, nada

10. Houve algum comentário por parte dos alunos em relação aos momentos com o Projeto Somos Lagoa? Se sim, poderia comentar um pouco sobre

11. Você acredita que as dinâmicas desenvolvem um espírito crítico nos alunos, gerando debates e argumentações entre eles?

Sim, muito Sim, em parte Não, pouco Não, nada

12. Você notou algum interesse por parte dos alunos em realizar práticas comunitárias para melhorar o ambiente da Lagoa?

Sim, muito interesse Sim, certo interesse Não notei interesse

13. Comentários e Sugestões.

ANEXO III – QUIZ

Treinando o conhecimento sobre saneamento básico

8 jogos • 139 jogadores

Um kahoot privado



Perguntas (19)

1 - Quiz

O que é saneamento básico?



- Ter esgoto em casa ✗
- Ter água potável, esgoto tratado, coleta seletiva e drenagem pluvial ✓
- Ter água potável no bebedouro ✗
- Ter o esgoto tratado no trabalho ✗

2 - Quiz

Quais serviços incluem no saneamento básico?



- Tratamento de água e esgoto. ✗
- Educação sanitária e promoção de saúde. ✗
- Limpeza urbana. ✗
- Todas alternativas anteriores. ✓

3 - Quiz

Qual a importância da água?



- Manter a vida de todos os seres vivos ✓
- Somente para beber ✗
- Somente para limpar ✗
- Somente para brincar na piscina ✗

4 - Quiz

Não desperdiçar água é?



- Reutilizar água da chuva para descarga e lavar calçadas. ✗
- Juntar roupa e lavar somente quando encher a máquina. ✗
- Consertar os vazamentos existentes. ✗
- Todas as respostas anteriores. ✓

5 - Verdadeiro ou falso

As siglas para Estação de tratamento de esgoto e Estação de tratamento de água são: ETE e ETA



- Verdadeiro ✓
- Falso ✗

6 - Verdadeiro ou falso

A água potável que bebemos vem dos rios, mas antes é tratada nas ETA's



- Verdadeiro ✓
- Falso ✗

7 - Quiz

Qual atitude ajuda no abastecimento de água para a população?



- Cuidar dos rios ✓
- Economizar dinheiro ✗
- Poluir os rios ✗
- Tratamento de esgoto ✗

8 - Quiz

Quem é responsável pelo planejamento do saneamento básico?



- Empresa de água e esgoto ✗
- Comunidade ✗
- Prefeitura ✓
- Engenheiros ✗

9 - Verdadeiro ou falso

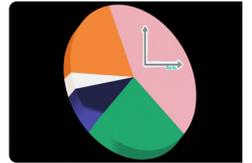
Toda população do Brasil tem acesso ao saneamento?



- Verdadeiro ✗
- Falso ✓

10 - Quiz

Marque a porcentagem da população brasileira que possui acesso a rede de tratamento de esgoto



- 10% ✗
- 45% ✓
- 75% ✗
- 100% ✗

11 - Quiz

Qual a importância de se tratar os esgotos?



- Para poder beber depois ✗
- Para preservar a água, o meio ambiente e a saúde ✓
- Para poder ser lançado na natureza ✗
- Nenhuma ✗

12 - Quiz

Para onde o esgoto da sua casa deveria ir?



- Boca de lobo ✗
- Rio ✗
- Mar ✗
- Rede coletora ✓

13 - Quiz

Nas casas onde não tem rede de esgoto. O esgoto deve ser jogado...



- Nas fossas sépticas ✓
- Nos rios ✗
- Nos terrenos baldios ✗
- Nenhum lugar ✗

14 - Quiz

Para as pessoas, o saneamento básico evita...



- Água acumulada ✗
- Acesso à casas e moradias ✗
- Doenças ✓
- Perda de produção de comida ✗

15 - Quiz

Qual alternativa não apresenta um problema de falta de saneamento básico?



- Esgoto a céu aberto ✗
- Fumaça causada pelo excesso de carros ✓
- Ruas alagadas ✗
- Lixo na rua ✗

16 - Quiz

Qual a diferença entre Lixo e Resíduo?



- Lixo é sempre orgânico e resíduo é sempre reciclável ✗
- Resíduo pode ser reciclado e lixo não ✓
- Resíduo é o que se acumula em casa e lixo é o que se acumula no trabalho. ✗
- Lixo é reciclável ✗

17 - Verdadeiro ou falso

O aterro sanitário controlado é uma solução para o saneamento



- Verdadeiro ✓
- Falso ✗

18 - Quiz

O aumento da frequência das inundações urbanas é o resultado da:



- Poluição dos rios ✗
- Desmatamento e construção de asfalto ✓
- Crescimento de árvores nas cidades ✗
- Melhoria do clima no inverno ✗

19 - Quiz

Qual o papel da educação na promoção do saneamento básico?



- Conscientizar as escolas ✗
- Conscientizar a população ✗
- Conscientizar os governantes ✗
- Todas as alternativas ✓

Créditos do recurso ^

ANEXO IV – CARTILHA DE EDUCAÇÃO SANITÁRIA E AMBIENTAL

Cartilha de Educação Sanitária e Ambiental

Sequência Pedagógica para o Ensino Formal



APRESENTAÇÃO



SOMOS LAGOA **PROJETO UFSC** DE EDUCOMUNICAÇÃO SOCIOAMBIENTAL NA LAGOA DA CONCEIÇÃO

O Projeto Somos Lagoa foi criado com o intuito de entender os danos causados a partir do rompimento da Lagoa de Evapoinfiltração do Sistema de Esgotamento Sanitário da Lagoa da Conceição - Florianópolis - SC e buscar soluções para recuperar a Lagoa.

O Projeto é desenvolvido pela Engenharia Sanitária e Ambiental da UFSC, com o objetivo de integrar a Universidade e a comunidade local na promoção da recuperação ambiental da Lagoa da Conceição.

Para isso, buscou-se tornar o conhecimento científico acessível e compreensível para todos ajudando a compreender os problemas atuais da Lagoa, bem como ouvindo, dialogando e capacitando a comunidade e gestores para construir coletivamente possíveis soluções para o cuidado com esse patrimônio cultural e ambiental.



somoslagoa@gmail.com



somoslagoa_ufsc



48 98448-0978

Realização



Apoio
financeiro

Gestão
financeira

INTRODUÇÃO

De acordo com a Legislação Brasileira, a educação ambiental é um componente fundamental e contínuo da educação, devendo ser incorporada em todos os níveis e modalidades do processo educativo. Com base nas premissas legais e na crença no potencial transformador da educação ambiental, esta cartilha foi elaborada como um recurso de apoio para educadores e educadoras.

Educação Ambiental

A educação ambiental no ensino formal desempenha um papel crucial na formação de cidadãos conscientes e responsáveis em relação ao meio ambiente. Integrada ao currículo escolar, essa abordagem visa sensibilizar os alunos sobre questões ambientais, promovendo uma compreensão crítica dos desafios que o planeta enfrenta, como a poluição, a degradação dos ecossistemas e as mudanças climáticas.

Deve ser entendida como sendo um tema transversal considerado comum a todos os componentes curriculares, buscando estabelecer um diálogo constante entre os professores e a comunidade escolar.

O papel dos professores e da escola é muito importante na condução e na implantação de uma Educação Ambiental que seja eficiente e sensibilize os diferentes membros da comunidade escolar.

Esta cartilha é um recurso pedagógico e contém uma sequência pedagógica com sugestões de atividades educativas para a educação básica, ligadas ao tema de educação ambiental e sanitária.

SANEAMENTO

O que é?

De acordo com a Lei nº 1.445/2007, conhecida como a Lei do Saneamento, saneamento significa o conjunto de serviços públicos, infraestruturas e instalações operacionais de: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Questões relacionadas ao saneamento básico são parte do cotidiano, mas muitos não se veem como agentes de mudança devido à falta de conhecimento sobre seus direitos e sobre um serviço ideal. Nesse cenário, a educação e a conscientização são ferramentas cruciais. Como disse Paulo Freire: “Educação não transforma o mundo. Educação muda as pessoas. Pessoas transformam o mundo”

Os 4 eixos do saneamento:

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Este eixo envolve a captação, tratamento e distribuição de água potável, garantindo que todos tenham acesso a água limpa e segura para consumo.

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Este eixo envolve a coleta, tratamento e disposição final de esgoto sanitário, garantindo que os efluentes possam ser lançados de maneira segura no ambiente.

DRENAGEM URBANA

Envolve o planejamento e a implementação de sistemas que controlam o escoamento das águas da chuva, prevenindo alagamentos e erosões nas áreas urbanas.

RESÍDUOS SÓLIDOS

Inclui a coleta, transporte, tratamento e destinação adequada dos resíduos sólidos. A gestão correta dos resíduos é crucial para manter as cidades limpas e minimizar os impactos ambientais.

FUNDAMENTOS METODOLÓGICOS

Para o embasamento desta cartilha e dos momentos que compõem a sequência pedagógica proposta, foram utilizados alguns fundamentos metodológicos:



OBJETIVOS PEDAGÓGICOS

Os principais objetivos pedagógicos que almeja-se alcançar após a aplicação desta sequência pedagógica são:

- Desenvolver o reconhecimento da geografia do local onde os alunos estão inseridos.
- Resgatar e estimular a identidade cultural local e valores de pertencimento do estudante com o território e com os ecossistemas nos quais ele está inserido.
- Promover a construção de conhecimento sobre a ecologia da paisagem, o ciclo da água, a ocupação humana, os usos múltiplos da água e o papel do saneamento ambiental na promoção e na manutenção da saúde pessoal, coletiva e ecossistêmica.
- Aprofundar o conhecimento sobre as tecnologias e boas práticas aplicadas nas quatro áreas do saneamento básico.
- Identificar a complexa rede de atores sociais relacionados ao saneamento básico e suas responsabilidades.
- Promover uma reflexão crítica acerca do saneamento na região, a partir dos conhecimentos científicos gerados pelas pesquisas em desenvolvimento.
- Estimular o protagonismo dos estudantes em desenvolver e se engajar em iniciativas para a recuperação ambiental da região.
- Capacitar os estudantes para ativamente estimular suas famílias, comunidade e poder público a manter as corretas tecnologias de saneamento nos seus bairros.

MOMENTOS DA SEQUÊNCIA PEDAGÓGICA

1

PROSPECTANDO OS CONHECIMENTOS PRÉVIOS

Visa conectar o que os estudantes já sabem sobre os novos conteúdos a serem ensinados. Pode ser feito por meio de dinâmicas como: Rio da vida, Teia, Entrevista com mais velhos...

2

PERCEÇÃO DOS IMPACTOS NEGATIVOS DA FALTA DO SANEAMENTO

Visa conscientizar os alunos sobre as consequências sociais, ambientais e de saúde pública que essa realidade acarreta. Pode ser feito através do método DPSIR (pressões e impactos), de jogos, painel de feltro...

3

COMPREENSÃO DOS ASPECTOS ESTRUTURAIS DO SANEAMENTO

Os aspectos estruturais do saneamento correspondem às tecnologias do saneamento como por exemplo, rede de drenagem, aterros sanitários, fossa séptica, estação de tratamento de água, entre outros. Pode-se realizar a apresentação destas tecnologias por meio de maquetes, vídeos, conteúdos expositivos...

4

COMPREENSÃO DOS ASPECTOS ESTRUTURANTES DO SANEAMENTO

Visa apresentar os atores responsáveis por cada uma das estruturas do saneamento em uma sociedade. Essa apresentação pode ser feita por meio de jogos de cartas, teatros, atividades de ligar os pontos...

5

COMO MELHORAR?

O objetivo desta etapa é incentivar os alunos a pensarem em soluções de saneamento que podem ser feitas junto à comunidade. Pode ser feito por meio de Projetos de Educomunicação, feiras abertas à comunidade...

PROSPECTANDO CONHECIMENTOS PRÉVIOS

Objetivo

Trabalhar o senso de pertencimento dos alunos na região natural onde estão inseridos, valorizando suas percepções, relações e conhecimentos sobre o ambiente e seus recursos, a fim de introduzir e fortalecer o vínculo com a temática.

Como?

1. Apresentação

Reorganizar a sala em círculo, com um mapa da região no centro. O professor inicia compartilhando uma atividade e um lugar de afeto relacionada ao ambiente estudado. Cada participante repete a apresentação anterior e acrescenta a sua, formando uma roda de apresentações. Os alunos escrevem os pontos levantados em post-its e colam no mapa.

Exemplo: “Eu sou a Catarina e vim à Lagoa observar os pássaros no PAERVE”. O próximo no círculo irá repetir o colega anterior e acrescentar a sua apresentação: Exemplo: “A Catarina veio na Lagoa observar os pássaros no PAERVE e eu sou o Julio e vim na Lagoa tomar um sorvete na praça da Lagoa.” Assim sucessivamente.

2. Brainstorm sobre a Região

Iniciar um diálogo sobre as atividades, lugares e conhecimentos dos participantes sobre a região, utilizando perguntas norteadoras sobre escola, moradias, transporte, comércio, lazer, fauna, flora e saneamento.

Onde estamos? Como nos locomovemos? Que animais encontramos por aqui?



PROSPECTANDO CONHECIMENTOS PRÉVIOS

Como?

3. Representação do Mapa da Turma

Dividir a turma em grupos. Cada grupo recebe papel vegetal para criar seu próprio mapas, adicionando os pontos discutidos.

4. Tarefa e Fechamento

Os alunos devem pesquisar sobre a origem da água em suas casas, levantando informações do consumo de água da sua casa: De onde vem a água que você bebe? Como que você acha que chega água na sua torneira? Para onde você acha que vai a água do seu ralo? De onde vem e para onde vai?

Sugestões

DINÂMICA DA TEIA

À medida que cada aluno se apresenta, ele segura um pedaço de barbante, criando uma conexão física entre os participantes. Isso resulta em uma teia visível que simboliza as interconexões entre todos no grupo e das atividades e lugares apontadas por eles no território.



UTILIZAÇÃO DE IMAGENS

Ao invés de utilizar post-its, pode-se imprimir imagens de atividades ou locais chaves da região para os alunos localizarem no mapa. Essa alternativa possibilita o reconhecimento de locais conhecidos pelos alunos e ajuda a se conectarem de maneira mais significativa com os lugares que estão explorando.

PRODUÇÃO DE CARTAZES

No lugar de utilizar folhas vegetais, pode-se propor a produção de cartazes por parte dos alunos para que os mesmos pensem uma forma criativa de se localizar na região em relação às imagens que receberam.



PERCEÇÃO DOS IMPACTOS NAGATIVOS DA FALTA DE SANEAMENTO

Objetivo

Este momento tem como objetivo entender a dinâmica da relação do humano no ambiente e analisar os impactos da falta e da presença dos 4 eixos do saneamento básico para desenvolvimento urbano, qualidade ambiental e saúde humana.

Como?

1. Criação de um cenário interativo

Retratando a paisagem natural da região, cria-se um cenário para a realização da dinâmica. O importante é que apareçam corpos hídricos, fauna, flora, relevos e outros aspectos presentes no local. Deve-se criar diversos elementos que podem ser retirados ou incluídos no cenário ao longo da dinâmica. Esses elementos devem ser tanto naturais, como árvores, como artificiais, como casas e estradas.

Exemplos



Painel de Feltro



Maquete



Cartaz

O cenário pode ser desenvolvido com os alunos ao longo das aulas de geografia ou educação artística.

PERCEPÇÃO DOS IMPACTOS NEGATIVOS DA FALTA DE SANEAMENTO

Como?

2. Aplicação da atividade

Posicionar o cenário no centro da sala de modo com que os alunos possam estar ao redor dele. Por meio do cenário, a “história” é contada e as mudanças no ambiente vão acontecendo

a) Primeiro Momento: Equilíbrio

A dinâmica começa com um cenário equilibrado, onde morros verdes com árvores de raízes profundas drenam e transpiram água, que retorna em forma de chuva. As águas filtradas pela mata fluem para uma lagoa no vale, que possui vegetação e fauna, mantendo suas águas puras e servindo como fonte de abastecimento para visitantes.

b) Segundo Momento: Primeiros Habitantes

Neste ambiente biodiverso, é construída a primeira casa próxima à nascente do rio, resultando na remoção de uma árvore. A produção agrícola familiar ocorre sem tratamento de esgoto, depositando resíduos na lagoa. Apesar disso, a lagoa ainda se recupera devido à sua rede de microrganismos. Os alunos interagem com o cenário enquanto o facilitador narra a história.

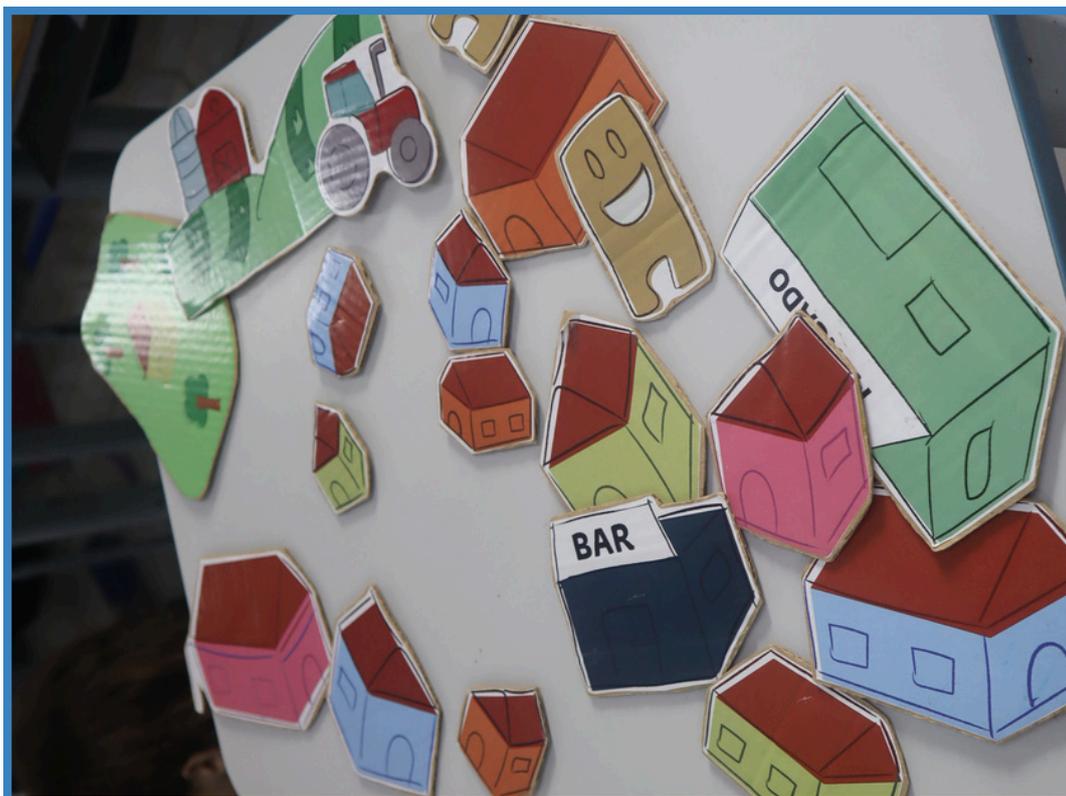
c) Terceiro Momento: Crescimento Populacional e Urbanização

Os alunos recebem elementos urbanos, como casas, escolas e mercados, e têm liberdade para povoar o cenário, adicionando suas construções e removendo árvores. Junto com as edificações, recebem barbantes azul e marrom, representando a captação de água e o descarte de esgoto. Eles devem refletir sobre como captar água para consumo e onde descartar o esgoto.

Durante essa etapa, o facilitador discute os usos da água, levando os alunos a perceberem que muitas casas estão captando água contaminada pelo esgoto de outras residências, que está sendo descartado no solo, nos rios ou na lagoa. É fundamental problematizar as consequências desse descarte inadequado e questionar como isso afetará o ambiente e a capacidade de regeneração da lagoa.

PERCEÇÃO DOS IMPACTOS NAGATIVOS DA FALTA DE SANEAMENTO

Modelo de Peças



PERCEÇÃO DOS IMPACTOS NAGATIVOS DA FALTA DE SANEAMENTO

Modelo de Peças



PERCEÇÃO DOS IMPACTOS NEGATIVOS DA FALTA DE SANEAMENTO

Como?

d) Quarto Momento: Impactos Negativos

Os alunos observam as mudanças no ambiente devido à urbanização, substituindo peças que representam um ecossistema saudável por elementos negativos (fauna morrendo, poluição). O facilitador aborda os problemas causados pelas chuvas em áreas urbanizadas, como alagamentos e deslizamentos.

Exemplo da composição do cenário



e) Quinto Momento: Soluções

Os alunos identificam os problemas do cenário e buscam soluções baseadas nos quatro pilares do saneamento, com auxílio do professor. Cada problema é resolvido individualmente, por exemplo:

Problema: Impermeabilização e Alagamento

Solução: Drenagem urbana

Ação: Retirar todas as peças de acúmulo de água e deslizamento e adicionar peças de árvores e bueiros em lugares que fazem sentido.

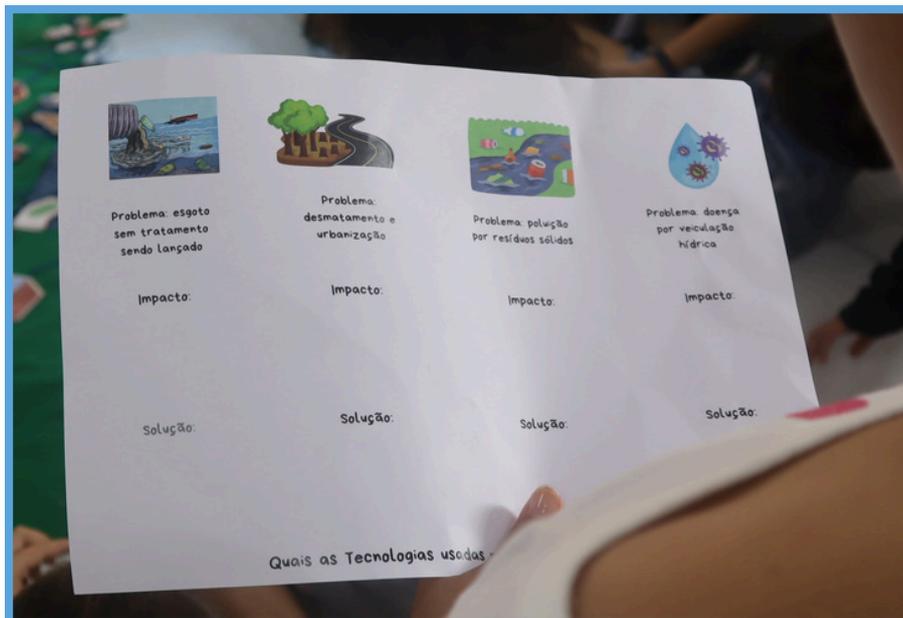
Assim, os alunos podem ver o cenário voltando a ser um ambiente equilibrado e harmonioso mesmo estando urbanizado, gerando uma reflexão da importância do saneamento básico para a saúde das pessoas e do ambiente.

PERCEÇÃO DOS IMPACTOS NAGATIVOS DA FALTA DE SANEAMENTO

Sugestão

Propor uma tarefa de casa para os alunos fixarem o conhecimento obtido durante a dinâmica. Por exemplo, apresentar alguns problemas da falta de saneamento básico nas áreas urbanas, pedindo que eles apontem os impactos na saúde das pessoas e do ambiente, e possíveis soluções. Eles também podem ser instigados à procurar e registrar esses problemas na sua rua, bairro ou comunidade.

Exemplos de tarefa de casa



CAUSA	UM BARRACO DE FAVELA E UMA CASA RICA, ONDE MORAM PESSOAS	COMO RESOLVER A SITUAÇÃO
O rico roubou o pobre e ele se mudou para o barraco		Reclamar na prefeitura

COMPREENSÃO DOS ASPECTOS ESTRUTURAIS DO SANEAMENTO

Objetivo

Esta dinâmica tem como objetivo explorar as diferentes tecnologias utilizadas no saneamento básico e sua aplicação na comunidade.

Como?

1. Estações do Conhecimento

O ambiente é separado em quatro estações, cada uma focada em um pilar do saneamento. Deve-se explicar que as tecnologias de saneamento básico são métodos e sistemas desenvolvidos para melhorar a qualidade de vida das pessoas e do meio ambiente, garantindo acesso a água limpa, tratamento de esgoto, gestão adequada dos resíduos sólidos e drenagem das águas das chuvas. Pode-se desenvolver elementos interativos, maquetes, jogos, entre outros, que auxiliem no processo de aprendizado do aluno.

Exemplos de atividades

Estação 1: Gestão dos Resíduos Sólidos

Os alunos participam de uma atividade onde devem classificar resíduos em lixeiras específicas (reciclável, rejeito e orgânico) usando bolinhas de tênis que representam diferentes tipos de resíduos. As lixeiras são representadas por caixas de papelão. Após a separação, os alunos destinam os resíduos a mini maquetes que representam triagem, aterro sanitário e compostagem. Durante a atividade, o facilitador explica as diferenças entre os tipos de resíduos e suas destinações, além de discutir hábitos de separação em casa e horários de coleta no bairro.

Estação 2: Drenagem Pluvial

Nesta dinâmica, os alunos aprendem sobre infiltração, impermeabilização, alagamentos, erosão, mata ciliar e redes de drenagem através de uma maquete interativa. A maquete simula um cenário com casas, ruas e árvores, onde bolinhas de gude representam esgoto (brancas) e água da chuva (azuis). Os alunos observam o impacto de ligações ilegais na rede pluvial e refletem sobre soluções para o alagamento. Eles devem reorganizar o cenário para garantir que cada tipo de bolinha siga seu caminho correto, incluindo a construção de bueiros, calçadas e pisos permeáveis e redes de drenagem, e a adição de áreas verdes.

COMPREENSÃO DOS ASPECTOS ESTRUTURAIS DO SANEAMENTO

Exemplos de atividades

Estação 3: Tratamento de Esgoto

Os alunos aprendem sobre redes de esgoto ao traçar suas próprias redes em uma maquete interativa, garantindo que não cruzem com a rede pluvial. A rede deve conectar todas as casas à Estação de Tratamento de Esgoto (ETE). O facilitador deve explicar o funcionamento de uma ETE e introduzir os conceitos relacionados ao tratamento individual usando maquetes adicionais ou outros recursos pedagógicos como vídeos ou até mesmo idas à campo. Ex: Maquete representando a caixa de gordura, a fossa séptica, o filtro e o sumidouro, explicando que residências mais afastadas das cidades e que não tem acesso a uma rede de coleta e tratamento de esgoto devem utilizar essa tecnologia ou alguma semelhante para fazer o tratamento de esgoto da sua residência.

Estação 4: Abastecimento de Água

Os alunos realizam um experimento com uma maquete interativa de uma Estação de Tratamento de Água (ETA). Eles simulam o tratamento da água passando por diferentes etapas do processo convencional de tratamento, como: gradeamento, floculação, decantação, filtração e desinfecção. O facilitador explica e valoriza a importância de cada etapa do processo para garantir uma água potável e segura, podendo dialogar sobre os aspectos físicos, químicos e biológicos da água e de seu tratamento, sobre a poluição dos rios e a contaminação da água, além de observar a “limpeza da água” enquanto ela percorre a maquete da ETA, observando e dialogando, por exemplo, sobre as camadas filtrantes e sobre os processos de cloração e fluoretação e sua importância para a saúde pública.

COMPREENSÃO DOS ASPECTOS ESTRUTURAIS DO SANEAMENTO

Sugestões

Aqui estão apresentadas sugestões para abordar o conteúdo em sala de aula de outras formas.

CONSTRUÇÃO DE MAQUETES

Os alunos podem ser separados em quatro grupos, onde cada um é responsável por representar soluções para impactos causados pela falta de um respectivo eixo do saneamento.



Exemplos



Esgotamento Sanitário



Estação de Tratamento de Água

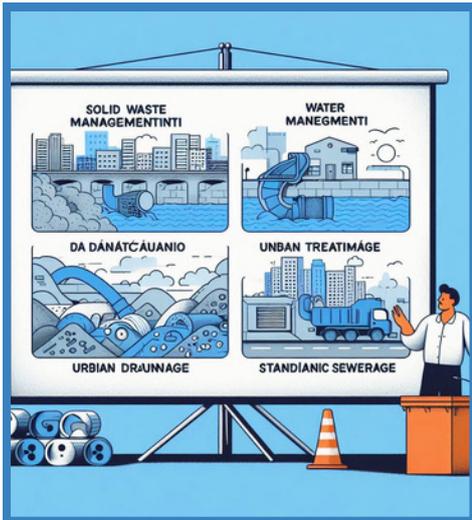


Drenagem Urbana

COMPREENSÃO DOS ASPECTOS ESTRUTURAIS DO SANEAMENTO

Sugestões

Aqui estão apresentadas sugestões de abordar o conteúdo em sala de aula.

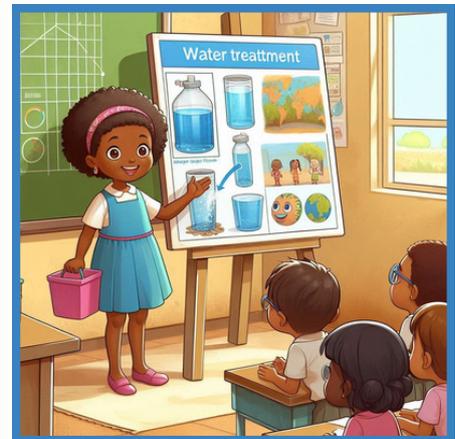


AULA EXPOSITIVA

As soluções podem ser apresentadas de forma expositiva por meio de vídeos, reportagens, apresentação de conceitos, imagens, esquemas, entre outros. Pode-se convidar especialistas ou atores responsáveis por cada área do saneamento para conversar com os alunos.

SALA DE AULA INVERTIDA

Separados em grupos, os alunos podem realizar pesquisas sobre diversas soluções de saneamento e, por meio de cartazes, apresentarem essas soluções para o restante da turma.



VISITA DE CAMPO

Realizar visitas em locais como aterros sanitários e centros de triagem, Estação de Tratamento de Esgoto e Estação de Tratamento de Água da cidade. Pode-se levar os alunos para visualizarem os rios ou estruturas e obras de drenagem próximos à escola. Outra opção é explorar as estruturas de saneamento da própria escola

COMPREENSÃO DOS ASPECTOS ESTRUTURANTES DO SANEAMENTO

Objetivo

Reconhecer os diferentes atores responsáveis pelo saneamento básico na região e entender a responsabilidade de cada setor para a integridade do local e do funcionamento do saneamento básico.

Como?

1. Prévia dos Conhecimentos

Para inteirar os alunos do assunto, deve-se apresentar os conceitos de “Atores sociais e suas responsabilidades”, ensinando como cada um deve agir em relação ao saneamento básico e seus direitos e deveres.

Exemplos

Ator	Exemplos	Responsabilidades
Poder Público	Poder Executivo Municipal e Estadual (Prefeitura, Governo de Estado e suas Secretarias), o Poder Legislativo Municipal e Estadual (Câmara de Vereadores e Assembleias Legislativas), além de órgãos gestores, reguladores e fiscalizadores.	Elaboração de políticas públicas de saneamento; Monitoramento e fiscalização; Gestão de resíduos sólidos, da água, da drenagem e do esgoto; EA.
Comunidade	Moradores(as), lideranças comunitárias e representantes das Associações de Moradores e de comunidades tradicionais (pescadores(as) artesanais, quilombolas, rendeiras).	Separação resíduos; Economia de água; Manter fossas limpas; Conexão à rede de esgoto; Limpeza de caixas de gordura; Participação nas decisões comunitárias.

COMPREENSÃO DOS ASPECTOS ESTRUTURANTES DO SANEAMENTO

Como?

1. Prévia dos Conhecimentos

Para inteirar os alunos do assunto, deve-se apresentar os conceitos de “Atores sociais e suas responsabilidades”, ensinando como cada um age com determinadas pressões.

Exemplos

Ator	Exemplos	Responsabilidades
Iniciativa Privada	Empresários(as), setores de restaurantes, mercado e farmácia, hotéis e pousadas, esporte e lazer, transporte e navegação, além de indústrias, produção agrícola e outros serviços. Também abrange as Organizações da Sociedade Civil (OSCs) como Organizações Não-Governamentais (ONGs) que atuam nas problemáticas sociais, ambientais, educacionais, culturais e econômicas.	Licenciamento ambiental; atendimento às legislações ambientais e de saneamento; Parcerias para projetos sustentáveis
Educação e Inovação	Universidades, Faculdades, Fundações de Pesquisa e a Rede Municipal e Estadual de Educação (Escolas públicas e privadas) com estudantes, professores(as) e pesquisadores(as).	Sensibilização, formação e capacitação de pessoas; Ensino, pesquisa, extensão e inovação em saneamento;

COMPREENSÃO DOS ASPECTOS ESTRUTURANTES DO SANEAMENTO

Como?

2. Exemplos de Atividades

MAPEAMENTO DE ATORES

Separados em grupos, os alunos podem realizar um levantamento dos atores sociais da região. Cada grupo fica responsável por procurar os representantes de um grupo de atores.



Após mapear os atores sociais do território, os alunos podem ir em busca das responsabilidades de cada ator por meio de pesquisas na internet, entrevistas ou aulas expositivas.

COMPREENSÃO DOS ASPECTOS ESTRUTURANTES DO SANEAMENTO

Como?

2. Exemplos de Atividades

JOGO DE TABULEIRO E/OU CARTAS

Jogo interativo onde os participantes vão atuar como personagens, os quais representam atores sociais que estão envolvidos nos cuidados ambientais e do saneamento na região. Os participantes escolhem qual ator social ele quer representar. Pode-se utilizar fantasias e acessórios que caracterizem cada ator para deixar o jogo mais divertido e estimulante.

São apresentadas algumas problemáticas/pressões. Em cada rodada, será sorteada uma problemática que deve ser resolvida por eles para atingirem o objetivo final do jogo: **a saúde do ambiente**. Algumas sugestões de problemáticas:

- **Problemas nos sistemas e redes de abastecimento de água e de esgotamento sanitário ;**
- **Problemas na gestão dos resíduos sólidos e nos sistemas de drenagem urbana;**
- **Perda de Biodiversidade e Invasão de Espécies Exóticas;**
- **Pressões pelos Usos e Atividades Humanas;**
- **Mudanças Climáticas ;**

Os atores/participantes deverão utilizar as ferramentas (soluções) disponíveis corretamente para propor ações que devem ser implementadas para minimizar ou mitigar as pressões que essa problemática gera na Lagoa da Conceição.

COMPREENSÃO DOS ASPECTOS ESTRUTURANTES DO SANEAMENTO

Como?

2. Exemplos de Atividades

CONTINUAÇÃO JOGO DE TABULEIRO E/OU CARTAS

Em cada rodada e para cada ator, existe a ferramenta que melhor pontuará e aquela que pior pontuará. Os alunos devem discutir como solucionar a problemática e qual ferramenta cada personagem irá usar

Ao final de cada rodada, cada ator deverá apresentar a ferramenta escolhida e o porquê da escolha. A pontuação será aferida pelos mediadores que terão o gabarito de quanto vale cada ferramenta para cada ator em cada etapa.

CAÇA-PALAVRAS

Jogo para encontrar os atores sociais de acordo, por exemplo, com suas responsabilidades em relação ao saneamento.

T	O	G	F	A	N	O	A	S	R	M	N
E	P	R	E	F	E	I	T	U	R	A	P
T	C	C	C	A	S	A	N	D	O	A	T
R	Y	O	F	O	C	N	E	L	T	N	S
O	E	M	M	I	O	F	S	C	D	E	O
A	O	U	O	C	L	R	E	T	F	D	U
B	N	N	K	E	A	H	N	L	W	U	U
C	N	I	G	T	S	P	O	G	K	L	T
O	S	D	L	O	T	R	I	I	C	T	T
S	O	A	I	A	A	O	O	I	N	M	A
H	I	D	N	M	E	O	A	I	O	T	T
S	D	E	T	O	C	A	L	F	O	C	I

COMPREENSÃO DOS ASPECTOS ESTRUTURANTES DO SANEAMENTO

Como?

2. Exemplos de Atividades

ATIVIDADE DE LIGAR OS PONTOS

Os professores podem disponibilizar atividades para fixação dos conhecimentos por parte dos alunos.

JOGO DAS RESPONSABILIDADES:

Nesse jogo você deve pensar quais atores sociais são responsáveis pelas seguintes tarefas, ligando os pontos. Dica: um ator pode ter mais de uma responsabilidade.



ATORES

CASAN (COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUA E SANEAMENTO)

COMCAP (COMPANHIA MELHORAMENTOS DA CAPITAL)

FLORAM (FUNDAÇÃO MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE)

ORGANIZAÇÃO NÃO GOVERNAMENTAL (ONG)

ASSOCIAÇÃO DE MORADORES

UNIVERSIDADE

COMUNIDADE

PREFEITURA

EMPRESAS

ESCOLA

RESPONSABILIDADES

OPERAÇÃO DOS SISTEMAS DE ÁGUA E ESGOTO

FISCALIZAÇÃO

EXECUÇÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS DE SANEAMENTO

LIMPAR CAIXAS DE GORDURA

GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

TRATAMENTO DE ESGOTO

SOLICITAR A MANUTENÇÃO DAS FOSSAS SÉPTICAS

TRATAMENTO DE ÁGUA

EDUCAÇÃO AMBIENTAL

PESQUISA E INOVAÇÃO EM SANEAMENTO

AJUDAR A COMUNIDADE COM OS PROBLEMAS LOCAIS

MOBILIZAÇÃO SOCIAL PARA AÇÕES DE SANEAMENTO

PARCERIAS PARA PROJETOS SUSTENTÁVEIS

CONECTAR À REDE DE ESGOTO

ECONOMIZAR ÁGUA

VOTAR E PARTICIPAR NAS DECISÕES COMUNITÁRIAS

SEPARAR RESÍDUOS



COMO MELHORAR?

Objetivo

Esta dinâmica tem como objetivo estimular a criatividade dos alunos com elaboração de projetos com propostas de pesquisa, educomunicação e educação ambiental para promover os cuidados com a região e com o saneamento básico.

Como?

1. Introdução à Pesquisa

Para o desenvolvimento de um bom trabalho, faz-se necessária uma pesquisa de qualidade. Uma pesquisa de qualidade envolve a consulta a fontes confiáveis, logo, é importante que os docentes alertem os alunos sobre a existência das “*fake news*”. Pode-se utilizar aparelhos digitais ou até físicos para realização das pesquisas.

2. Separação de Temas

Para auxiliar no desenvolvimento dos projetos, pode-se pré selecionar temas pertinentes e sortear entre os alunos ou entre os grupos. Também é interessante que os próprios estudantes proponham temas.

3. Desenvolvimento dos Projetos

O intuito é que os alunos busquem ideias para desenvolver os projetos. O professor deve auxiliar, sanando dúvidas, oferecendo dicas e permitindo a elaboração dos trabalhos em sala de aula. É importante que os alunos tenham a consciência de que seus projetos de fato importam e podem ajudar a sociedade e o ambiente.

COMO MELHORAR?

Exemplos

Composição de uma música



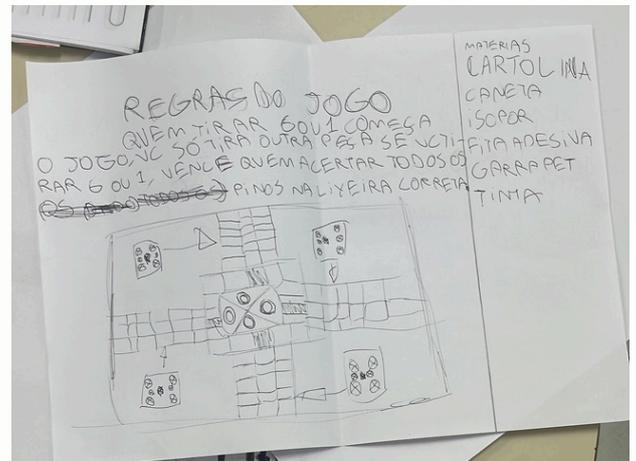
Arte para pintar em uma parede



Criação de histórias e charges



Desenvolvimento de jogos



Maquetes para exposição



Cartaz para expor em ponto chave da região



HABILIDADES RELACIONADAS

Por fim, estabeleceu-se uma conexão entre a sequência pedagógica proposta, suas dinâmicas e as principais habilidades previstas para as áreas do conhecimento das Ciências da Natureza e Ciências Humanas, de acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2017).

Clências da Natureza

2º ano:

- **(EF02CI04)** Descrever características de plantas e animais (tamanho, forma, cor, fase da vida, local onde se desenvolvem etc.) que fazem parte de seu cotidiano e relacioná-las ao ambiente em que eles vivem.
- **(EF02CI05)** Investigar a importância da água e da luz para a manutenção da vida de plantas em geral.

4ª ano:

- **(EF04CI05)** Descrever e destacar semelhanças e diferenças entre o ciclo da matéria e o fluxo de energia entre os componentes vivos e não vivos de um ecossistema.
- **(EF04CI08)** Propor, a partir do conhecimento das formas de transmissão de alguns microrganismos (vírus, bactérias e protozoários), atitudes e medidas adequadas para prevenção de doenças a eles associadas.

5º ano:

- **(EF05CI02)** Aplicar os conhecimentos sobre as mudanças de estado físico da água para explicar o ciclo hidrológico e analisar suas implicações na agricultura, no clima, na geração de energia elétrica, no provimento de água potável e no equilíbrio dos ecossistemas regionais (ou locais).
- **(EF05CI03)** Selecionar argumentos que justifiquem a importância da cobertura vegetal para a manutenção do ciclo da água, a conservação dos solos, dos cursos de água e da qualidade do ar atmosférico.
- **(EF05CI04)** Identificar os principais usos da água e de outros materiais nas atividades cotidianas para discutir e propor formas sustentáveis de utilização desses recursos.
- **(EF05CI05)** Construir propostas coletivas para um consumo mais consciente e criar soluções tecnológicas para o descarte adequado e a reutilização ou reciclagem de materiais consumidos na escola e/ou na vida cotidiana.

HABILIDADES RELACIONADAS

Ciências da Natureza

7º ano:

- **(EF07CI07)** Caracterizar os principais ecossistemas brasileiros quanto à paisagem, à quantidade de água, ao tipo de solo, à disponibilidade de luz solar, à temperatura etc., correlacionando essas características à flora e fauna específicas.
- **(EF07CI08)** Avaliar como os impactos provocados por catástrofes naturais ou mudanças nos componentes físicos, biológicos ou sociais de um ecossistema afetam suas populações, podendo ameaçar ou provocar a extinção de espécies, alteração de hábitos, migração etc.
- **(EF07CI09)** Interpretar as condições de saúde da comunidade, cidade ou estado, com base na análise e comparação de indicadores de saúde (como taxa de mortalidade infantil, cobertura de saneamento básico e incidência de doenças de veiculação hídrica, atmosférica entre outras) e dos resultados de políticas públicas destinadas à saúde.
- **(EF07CI11)** Analisar historicamente o uso da tecnologia, incluindo a digital, nas diferentes dimensões da vida humana, considerando indicadores ambientais e de qualidade de vida.

HABILIDADES RELACIONADAS

Ciências Humanas - Geografia

1º ano:

- **(EF01GE01)** Descrever características observadas de seus lugares de vivência (moradia, escola etc.) e identificar semelhanças e diferenças entre esses lugares.
- **(EF01GE09)** Elaborar e utilizar mapas simples para localizar elementos do local de vivência, considerando referenciais espaciais (frente e atrás, esquerda e direita, em cima e embaixo, dentro e fora) e tendo o corpo como referência.

2º ano:

- **(EF02GE11)** Reconhecer a importância do solo e da água para a vida, identificando seus diferentes usos (plantação e extração de materiais, entre outras possibilidades) e os impactos desses usos no cotidiano da cidade e do campo.

3º ano:

- **(EF03GE04)** Explicar como os processos naturais e históricos atuam na produção e na mudança das paisagens naturais e antrópicas nos seus lugares de vivência, comparando-os a outros lugares.
- **(EF03GE08)** Relacionar a produção de lixo doméstico ou da escola aos problemas causados pelo consumo excessivo e construir propostas para o consumo consciente, considerando a ampliação de hábitos de redução, reúso e reciclagem/descarte de materiais consumidos em casa, na escola e/ou no entorno.
- **(EF03GE09)** Investigar os usos dos recursos naturais, com destaque para os usos da água em atividades cotidianas (alimentação, higiene, cultivo de plantas etc.), e discutir os problemas ambientais provocados por esses usos.
- **(EF03GE11)** Comparar impactos das atividades econômicas urbanas e rurais sobre o ambiente físico natural, assim como os riscos provenientes do uso de ferramentas e máquinas.

HABILIDADES RELACIONADAS

Ciências Humanas - Geografia

4º ano:

- **(EF04GE03)** Distinguir funções e papéis dos órgãos do poder público municipal e canais de participação social na gestão do Município, incluindo a Câmara de Vereadores e Conselhos Municipais.
- **(EF04GE11)** Identificar as características das paisagens naturais e antrópicas (relevo, cobertura vegetal, rios etc.) no ambiente em que vive, bem como a ação humana na conservação ou degradação dessas áreas.

5º ano:

- **(EF05GE08)** Analisar transformações de paisagens nas cidades, comparando sequência de fotografias, fotografias aéreas e imagens de satélite de épocas diferentes.
- **(EF05GE10)** Reconhecer e comparar atributos da qualidade ambiental e algumas formas de poluição dos cursos de água e dos oceanos (esgotos, efluentes industriais, marés negras etc.).
- **(EF05GE11)** Identificar e descrever problemas ambientais que ocorrem no entorno da escola e da residência (lixões, indústrias poluentes, destruição do patrimônio histórico etc.), propondo soluções (inclusive tecnológicas) para esses problemas.
- **(EF05GE12)** Identificar órgãos do poder público e canais de participação social responsáveis por buscar soluções para a melhoria da qualidade de vida (em áreas como meio ambiente, mobilidade, moradia e direito à cidade) e discutir as propostas implementadas por esses órgãos que afetam a comunidade em que vive.

6º ano:

- **(EF06GE01)** Comparar modificações das paisagens nos lugares de vivência e os usos desses lugares em diferentes tempos.
- **(EF06GE02)** Analisar modificações de paisagens por diferentes tipos de sociedade, com destaque para os povos originários.
- **(EF06GE04)** Descrever o ciclo da água, comparando o escoamento superficial no ambiente urbano e rural, reconhecendo os principais componentes da morfologia das bacias e das redes hidrográficas e a sua localização no modelado da superfície terrestre e da cobertura vegetal.
- **(EF06GE07)** Explicar as mudanças na interação humana com a natureza a partir do surgimento das cidades.

HABILIDADES RELACIONADAS

Ciências Humanas - Geografia

6º ano:

- **(EF06GE11)** Analisar distintas interações das sociedades com a natureza, com base na distribuição dos componentes físico-naturais, incluindo as transformações da biodiversidade local e do mundo.
- **(EF06GE12)** Identificar o consumo dos recursos hídricos e o uso das principais bacias hidrográficas no Brasil e no mundo, enfatizando as transformações nos ambientes urbanos.

7º ano:

- **(EF07GE11)** Caracterizar dinâmicas dos componentes físico-naturais no território nacional, bem como sua distribuição e biodiversidade (Florestas Tropicais, Cerrados, Caatingas, Campos Sulinos e Matas de Araucária).
- **(EF07GE12)** Comparar unidades de conservação existentes no Município de residência e em outras localidades brasileiras, com base na organização do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A educação ambiental é um pilar fundamental na formação de cidadãos conscientes e comprometidos com a proteção do planeta. Nesta cartilha, explorou-se a importância do saneamento básico e seu impacto direto na saúde pública e na qualidade de vida da comunidade. O projeto Somos Lagoa não só visa informar, mas também capacitar as comunidades locais para que todos possam tornar-se agentes de mudança.

É imprescindível que as práticas de educação ambiental sejam integradas ao currículo escolar, promovendo uma compreensão crítica dos desafios que enfrentamos, como a poluição e a degradação dos ecossistemas. Através de metodologias ativas e práticas de ensino inovadoras, procura-se inspirar o protagonismo dos alunos e incentivá-los a refletir sobre a sua responsabilidade e ações em relação ao meio ambiente.



SOMOS LAGOA

PROJETO UFSC

DE EDUCOMUNICAÇÃO
SOCIOAMBIENTAL
NA LAGOA DA CONCEIÇÃO

“Uma educação que não for ambiental, não poderá ser considerada educação de jeito nenhum” (Grun, 1996).