



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM REDE
NACIONAL PARA O ENSINO DAS
CIÊNCIAS AMBIENTAIS



VALDETE COSTA NASCIMENTO CORRÊA

**JOGO DE TABULEIRO CARANÃZINHO COMO MEIO DE ENSINO DO USO
SUSTENTÁVEL DE RECURSOS HÍDRICOS NA ESCOLA PADRE DUBOIS EM
SALINÓPOLIS-PA**

BELÉM/PARÁ
2024

VALDETE COSTA NASCIMENTO CORRÊA

**JOGO DE TABULEIRO CARANÃZINHO COMO MEIO DE ENSINO DO USO
SUSTENTÁVEL DE RECURSOS HÍDRICOS NA ESCOLA PADRE DUBOIS EM
SALINÓPOLIS-PA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Profissional em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais - PROFCIAMB do Instituto de Geociências da Universidade Federal do Pará, como exigência para obtenção do grau de Mestre em Ensino das Ciências Ambientais.

Área de concentração: Ensino das Ciências Ambientais.

Linha de pesquisa: Ambiente e Sociedade.

Projeto Estruturante: Escolas Sustentáveis.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Solana Meneghel Boschilia.
Coorientadora: Prof.^a Dr.^a Karla Tereza Silva Ribeiro.

BELÉM/PARÁ
2024

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)**

C824j Corrêa, Valdete Costa Nascimento.

Jogo de tabuleiro Caranãzinho como meio de ensino do uso sustentável de recursos hídricos na escola Padre Dubois em Salinópolis-PA / Valdete Costa Nascimento Corrêa. — 2024.

91 f. + 1 produto pedagógico (46 f. : il. color)

Orientador(a): Prof^a. Dra. Solana Meneghel Boschilia

Coorientador(a): Prof^a. Dra. Karla Tereza Silva Ribeiro

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará, Instituto de Geociências, Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais, Belém, 2024.

Acompanhado do produto pedagógico: “Produto pedagógico Caranãzinho: sequência didática para o uso sustentável da água”.

1. Recursos hídricos. 2. Uso sustentável. 3. Sequência didática. 4. Jogo de tabuleiro. 5. Ensino de Ciências ambientais. I. Título. II. Título: Produto pedagógico Caranãzinho: sequência didática para o uso sustentável da água.

CDD 363.70071

VALDETE COSTA NASCIMENTO CORRÊA

**JOGO DE TABULEIRO CARANÃZINHO COMO MEIO DE ENSINO DO USO
SUSTENTÁVEL DE RECURSOS HÍDRICOS NA ESCOLA PADRE DUBOIS EM
SALINÓPOLIS-PA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Profissional em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais - PROFCIAMB do Instituto de Geociências da Universidade Federal do Pará, como exigência para obtenção do grau de Mestre em Ensino das Ciências Ambientais.

Área de concentração: Ensino das Ciências Ambientais.

Linha de pesquisa: Ambiente e Sociedade.

Aprovada em: 31/05/2024

Resultado: _____

Banca Examinadora:

Profa. Solana Meneghel Boschilia-Orientadora
Doutora em Ecologia
Universidade Federal do Pará

Profa. Karla Tereza Silva Ribeiro-Coorientadora
Doutora em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido
Universidade Federal do Pará

Prof.^a Rosemery da Silva Nascimento- Avaliador Interno
Doutora em Geociências
Universidade Federal do Pará

Prof.^a Mariza Barion Romagnolo-Avaliador Externo
Doutora em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais
Universidade Estadual de Maringá

“Do mesmo modo que o metal enferruja com a ociosidade e a água parada perde sua pureza, assim a inércia esgota a energia da mente”.

Leonardo da Vinci

AGRADECIMENTOS

A Deus, por me guiar e me fornecer força necessária para completar essa jornada acadêmica.

Minha profunda gratidão à minha esposa Terezinha Monteiro de Souza, cujo amor, apoio e compreensão constantes foram fundamentais para que eu pudesse dedicar-me a esta pesquisa.

Aos meus filhos, Leonardo Ruan de Sousa Corrêa e Alan Carlos de Souza Corrêa, por serem minha fonte de inspiração.

À minha orientadora, Prof.^a Dr.^a Solana Meneghel Boschilia, e coorientadora, Prof.^a Dr.^a Karla Tereza Silva Ribeiro, pelas orientações valiosas ao longo deste percurso.

Aos membros da banca examinadora, pelas valiosas contribuições construtivas e enriquecedoras que proporcionaram a melhoria deste trabalho.

A todos os colegas de mestrado com quem compartilhei conhecimento e experiências, e pelas palavras de incentivos, pois quando pensei em desistir, eles me deram a motivação necessária para seguir em frente.

Aos Professores da Rede Profciamb-UFPA, em especial à professora Rosemery da Silva Nascimento e ao Professor José Eduardo Martinelli Filho, pelo suporte e pela aprendizagem durante o mestrado. Suas contribuições foram inestimáveis para o desenvolvimento da minha pesquisa.

Aos meus amigos professores, minha profunda gratidão, em especial: Rodrigo Leal, pelo seu imenso incentivo para que eu me inscrevesse no processo seletivo deste Mestrado Profissional; Alex Sena, João Emílio e Augusto Figueiredo, pela inabalável motivação que me proporcionaram ao longo deste percurso acadêmico.

Por fim, a todos que colaboraram e participaram desta jornada acadêmica, contribuindo para o enriquecimento da minha formação e para a conclusão desta dissertação. Minha profunda gratidão!

RESUMO

Este estudo investigou a importância do uso sustentável da água, na cidade de Salinópolis, Pará, com alunos do 6º ano da Escola Estadual de Ensino Fundamental Padre Dubois, propondo uma sequência didática inovadora, incorporando um jogo de tabuleiro como ferramenta pedagógica para alunos do Ensino Fundamental. A sequência didática foi composta por quatro etapas: análise diagnóstica, aula expositiva e visita guiada, aplicação do jogo "Caranãzinho", e uma roda de conversa seguida de reaplicação do questionário de avaliação diagnóstica. A metodologia adotada foi de abordagem qualitativa com foco em atividades práticas, como visitas a unidades de abastecimento de água no bairro do Atalaia, e a aplicação de um jogo de tabuleiro para reforçar o aprendizado. Os resultados indicaram que a sequência didática e o jogo de tabuleiro foram eficazes em aumentar a compreensão dos alunos sobre o processo de captação, tratamento, distribuição e uso sustentável dos recursos hídricos. A análise dos dados revelou uma melhoria significativa no conhecimento dos alunos, após a implementação das atividades propostas. A integração de jogos de tabuleiro em sequências didáticas pode ser uma estratégia eficaz para o ensino de Ciências Ambientais, promovendo um aprendizado mais interativo e significativo. Recomenda-se a adoção de metodologias semelhantes em outras disciplinas e escolas, visando a formação de cidadãos mais conscientes e engajados na preservação dos recursos hídricos.

Palavras-chave: recursos hídricos; uso sustentável; sequência didática; jogo de tabuleiro; ciências ambientais; Salinópolis.

ABSTRACT

The aim of study investigated the importance of sustainable water use in the city of Salinópolis, Pará, with 6th-grade students from the Padre Dubois State Elementary School, proposing an innovative didactic sequence that incorporated a board game as a pedagogical tool for elementary students. The didactic sequence consisted of four stages: diagnostic analysis, expository class and guided tour, application of the "Caranãzinho" game, and a discussion circle followed by a re-application of the diagnostic evaluation questionnaire. The methodology adopted was a qualitative approach focused on practical activities, such as visits to water supply units in the Atalaia neighborhood, and the use of a board game to reinforce learning. The results indicated that both the didactic sequence and the board game were effective in enhancing students' understanding of the processes of water collection, treatment, distribution, and the sustainable use of water resources. Data analysis revealed a significant improvement in students' knowledge after the implementation of the proposed activities. Integrating board games into didactic sequences can be an effective strategy for teaching Environmental Sciences, promoting a more interactive and meaningful learning experience. It is recommended to adopt similar methodologies in other subjects and schools, aiming to educate more conscious and engaged citizens in the preservation of water resources.

Keywords: water resources; sustainable use; didactic sequence; board game; environmental sciences teaching; Salinópolis.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1-	Mapa de localização da cidade de Salinópolis, Pará	24
Figura 2-	Fontes de Abastecimento de Água	25
Figura 3-	Fotos da Escola Padre de Dubois, Salinópolis, Pará	26
Figura 4-	Sequência da metodologia utilizada para o desenvolvimento da pesquisa	28
Figura 5-	Segunda Etapa da SD	38
Figura 6-	Visita à Cosanpa em Salinópolis, Pará	39
Figura 7-	Aplicação do Jogo Caranãzinho, na Escola Estadual de Ensino Fundamental Padre Dubois, Salinópolis, Pará	40
Figura 8-	Visita à Subestação da Cosanpa Salinópolis – Pará	57
Figura 9-	Aplicação do Jogo Caranãzinho	58
Figura 10-	Final da aplicação do Jogo	59
Figura 11-	Aplicação da quarta etapa da sequência didática	61

LISTA DE TABELAS

Tabela 1-	Distribuição dos recursos hídricos e densidade demográfica do Brasil	17
Tabela 2-	Situação de atendimento de serviços de distribuição de água, saneamento e coleta de resíduos no Brasil	17
Tabela 3-	Número de poços, por unidade operacional, no município de Salinópolis-PA	19
Tabela 4-	Ligações de água no município de Salinópolis (PA) por categoria de uso em 2022	20
Tabela 5-	Economias de água no município de Salinópolis (PA) por categoria de uso em 2022	20
Tabela 6-	Descrição da Sequência Didática (SD) utilizada	28
Tabela 7-	Teste aplicado para turma do 6º Ano B, da Escola Estadual de Ensino Fundamental Padre Dubois, Salinópolis, Pará	34
Tabela 8-	Perguntas 05-09 do questionário de análise diagnóstica	52
Tabela 9-	Porcentagem de acertos e erros por pergunta	53

LISTA DE ABREVIATURAS

PNRH	Política Nacional de Recursos Hídricos
ANA	Agência Nacional das Águas
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
COP	Conferência do Clima das Nações Unidas
COSANPA	Companhia de Saneamento do Pará
DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica
E.E.E.F	Escola Estadual de Ensino Fundamental
ETA	Estação de Tratamento de Água
FEP	Fundação Educacional do Estado do Pará
GM	Gabinete do ministério
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação
MS	Ministério da Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
PNE	Plano Nacional de Educação
PPP	Projeto Político Pedagógico
SD	Sequência Didática
SECUT	Secretaria de Cultura
SEDUC	Secretaria de estado de educação
SINIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
UFPA	Universidade Federal do Pará

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 OBJETIVOS	15
2.1 Objetivo Geral	15
2.2 Objetivos Específicos	15
3 REFERENCIAL TEÓRICO	16
3.1 Disponibilidade hídrica no mundo e no Brasil	16
3.2 Disponibilidade hídrica na região Norte e no estado do Pará	17
3.3 Situação do sistema de abastecimento de água no município de Salinópolis, Pará ...	18
3.4 O ensino das Ciências Ambientais e a conservação dos recursos hídricos	21
3.5 A sequência didática e seu uso no ensino da temática conservação dos recursos hídricos	22
4 PERCURSO METODOLÓGICO	24
4.1 Lócus da Pesquisa	24
4.2 Caracterização da escola	26
4.3 Desenvolvimento da Sequência Didática	27
4.3.1 Aplicação de questionários	28
4.3.2 Aula expositiva e visita guiada a uma unidade de abastecimento de água da Cosanpa ..	29
4.3.3 Aplicação do jogo Caranãzinho	29
4.3.4 Roda de conversa e reaplicação do questionário de avaliação diagnóstico	29
4.4 O Jogo de Tabuleiro Caranãzinho	29
4.4.1 Confeção do jogo de tabuleiro	30
4.4.2 Regras do Jogo	31
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES	32
5.1 Avaliação da Sequência Didática	32
5.2 Descrição dos procedimentos metodológicos	34
5.2.1 1ª e 2ª Etapa da Sequência didática: análise diagnóstica e aula expositiva	34
5.2.2 Visita dos alunos à unidade de abastecimento de água	38
5.2.3 3ª Etapa da Sequência Didática: teste e validação do jogo	39
5.2.4 4ª Etapa da Sequência Didática: Revisar o conteúdo proposto na SD	40
5.3 Parecer do Jogo Caranãzinho	41
5.4 Avaliação e discussão geral da aplicação da SD	47

5.5 Recomendações para o uso do jogo de tabuleiro Caranãzinho em futuros experimentos	63
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	66
REFERÊNCIAS	68
APÊNDICE A-Questionário de análise diagnóstica	Error! Bookmark not defined.
APÊNDICE B – Planos de aulas da sequência didática	77
APÊNDICE C – Questionário de validação do produto educacional pedagógico	87
APÊNDICE D – Jogo de Tabuleiro Caranãzinho	88

1 INTRODUÇÃO

Os recursos hídricos englobam todas as águas superficiais e subterrâneas disponíveis para uso humano, incluindo rios, lagos, arroios e lençóis freáticos. A importância desses recursos é vasta, abrangendo desde a economia e a geração de energia até a sobrevivência de todos os seres vivos na Terra (Costa *et al.*, 2012). O uso consciente dos recursos hídricos é uma preocupação global, ainda mais se for levando em consideração o crescimento populacional mundial, o que cria uma demanda ainda maior por recursos naturais (Alexy, 2007)

De acordo com Tundisi e Tundisi (2011), a crise da água no século XXI ameaça permanentemente a sobrevivência da humanidade e da biosfera como um todo, além disso, impõem estresse econômico e a sociedade, aumentando a desigualdade social entre regiões e países. Segundo Viegas (2018), a expectativa é que cerca de um terço dos países do mundo sofram com a escassez permanente dos recursos hídricos, e para que haja água disponível para uso de todos, a população precisaria se conscientizar da importância dela para as suas vidas. Nogueira (2018), explica que os grandes conflitos geopolíticos do século XXI acontecerão por conta da água potável no mundo, ou a falta dela.

A maior parte da água doce existente no mundo está concentrada em apenas 19 países, sendo o Brasil uma das nações privilegiadas, com 12% da água doce do planeta, onde, 70% encontram-se na região norte do país, onde a Amazônia está localizada (Galvão Junior; Custódio; Duarte, 2018). A realidade das cidades Amazônicas brasileiras apesar de estarem localizados em uma região que abriga duas grandes bacias hidrográficas, a população ainda enfrenta desafios significativos no acesso à água potável (Bordalo, 2017).

A realidade da região Norte é complexa, em particular o estado do Pará, já que ele possui dimensões comparáveis a muitos países, sendo inclusive maior que a maioria dos países europeus por exemplo (Silva; Pereira, 2019). A falta de políticas públicas somada aos prejuízos com perdas de água tratada em tubulações antigas, ligações clandestinas, e o sucateamento da concessionária de água (Cosanpa) influenciam drasticamente para a baixa qualidade da água que chega as torneiras dos paraenses (Silva; Pereira, 2019).

A cidade de Salinópolis (PA), por exemplo, exige maiores cuidados para evitar o desperdício de água por parte da população em geral. Oliveira *et al.* (2021), afirma que, é preocupante e facilmente observável o uso impróprio da água tratada por uma porcentagem significativa da população que vive na região de Salinópolis, no estado do Pará.

Sendo assim a escola desempenha um papel relevante na formação da cidadania e na promoção de atitudes e valores que fomentam a participação ativa dos cidadãos na sociedade

em que vivem, além de contribuir para a efetivação dos direitos políticos, civis e sociais que são essenciais para a inclusão do indivíduo em seu meio social (Morales, 2008).

O ensino de Ciências Ambientais, ao promover uma visão sistêmica e formar agentes de consciência ecológica, é fundamental para a gestão eficaz dos recursos hídricos (Niederauer, 2007). Sendo um tema para ser ministrado nas escolas, pois contribui para a formação de cidadãos mais capacitados a interagir de maneira sustentável com os recursos naturais de suas comunidades (Oliveira J.; Machado; Oliveira, E., 2015). Portanto, este estudo propõe uma sequência didática que incorpora um jogo de tabuleiro como um dos recursos de ensino que auxilia os professores sobre a importância do uso sustentável da água.

A sequência didática consiste em uma série de atividades, ligadas entre si, planejadas para ensinar um conteúdo, etapa por etapa, que criam um ambiente que facilita e torna o ensino atrativo (Barbosa, 2002). Os jogos de tabuleiro não apenas estimulam a aprendizagem, mas também promovem o desenvolvimento de habilidades essenciais para as crianças, como a comunicação verbal, o raciocínio lógico, a atenção, a concentração e a interação social (Targanski, 2021).

Portanto, a chave para a competição bem-sucedida pode não residir em rivalizar diretamente com a tecnologia moderna, mas em destacar as qualidades únicas e os benefícios dos jogos de tabuleiro, ressaltando a importância da interação social direta e do engajamento ativo na aprendizagem (Gehlen; Delizoicov, 2011).

Integrar um jogo de tabuleiro em uma sequência didática como uma de suas etapas, pode efetivamente melhorar a fixação do conteúdo de forma mais autônoma pelos alunos (Gehlen; Delizoicov, 2011). Resgatar o interesse dos alunos pela prática dos jogos de tabuleiro, reintroduzindo essa cultura de maneira prazerosa, artística e lúdica, pode representar um valor inestimável. Segundo Parreiras *et al.* (2022), a versatilidade temática e o caráter estratégico desses jogos os tornam ideais para o desenvolvimento de metodologias ativas na educação.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Apresentar uma sequência didática sobre o uso de recursos hídricos e um jogo de tabuleiro como ferramenta de ensino e aprendizagem para alunos do 6º ano do Ensino Fundamental, de uma escola do município de Salinópolis, estado do Pará.

2.2 Objetivo específico

- a) Desenvolver uma Sequência Didática como ferramenta pedagógica, para promover a conscientização e o aprendizado prático sobre o uso responsável e sustentável dos recursos hídricos;
- b) Aplicar a Sequência Didática aos alunos do 6º ano da Escola Estadual de Ensino Fundamental Padre Dubois em Salinópolis/Pará;
- c) Analisar a percepção e compreensão dos alunos sobre o conceito de uso sustentável dos recursos hídricos utilizando uma Sequência Didática;
- d) Criar um jogo de tabuleiro como estratégia educacional de motivação dos alunos no processo de ensino e aprendizagem em relação à preservação e ao uso responsável dos recursos hídricos;
- e) Validar a Sequência Didática elaborada como um produto educacional.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Disponibilidade hídrica no mundo e no Brasil

O planeta Terra é frequentemente descrito como o "Planeta Azul", uma denominação que destaca a extensa cobertura de água que constitui o nosso lar compartilhado (Cavalcante; Gentil; Martins, 2022). Apesar de cobrir 70% do planeta, apenas uma pequena fração da água é potável e segura para o consumo humano, tornando-a um recurso limitado e crucial para a vida. Preservar essa água é essencial para garantir a saúde humana e o bem-estar das futuras gerações (Brasil, 2021).

De acordo com as pesquisas de Shiklomanov (1998), apenas 0,9% da água do planeta é doce e acessível para consumo e outras atividades. Sendo que a maior parte da água doce está congelada ou no subsolo, dificultando o seu acesso. A Agência Nacional de Águas (ANA, 2019), destaca que somente uma pequena fração, aproximadamente 0,3% do total de água doce, está disponível em mananciais superficiais como rios, que requerem tratamento antes de serem utilizados para abastecimento público.

Atualmente, as mudanças climáticas têm contribuído para a redução de fontes de água doce em muitas regiões do mundo (Marengo, 2008). Para garantir o acesso a esse recurso vital para as gerações futuras, é necessário que sejam implementadas políticas de gestão sustentável dos recursos hídricos, a fim de evitar um colapso ainda maior relacionado à escassez de água num futuro próximo (Lira; Candido, 2013).

Dados apresentado pelo Instituto Trata Brasil (2018) e pelo IBGE (Tabela 1), algumas regiões, como o Norte e Nordeste, apesar de possuírem importantes cursos d'água, apresentam dificuldades no tratamento e acesso à água potável, especialmente nas áreas rurais e periferias urbanas.

Essa desigualdade no acesso reflete a heterogeneidade socioeconômica do país e a falta de investimento adequado em infraestrutura de distribuição de água, já que o acesso a condições adequadas é essencial para diminuir a desigualdade econômica (Medeiros; Oliveira, 2020). Quando consideramos a questão do saneamento básico, essa questão ganha contornos ainda mais complexos.

Em 2021, aproximadamente metade da população brasileira não tinha acesso a serviços de coleta de esgoto (Tabela 1). Além disso, apenas metade de todo esgoto produzido no país é tratado pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2021). Essa realidade, além de ter consequências diretas para a saúde da população, impacta a qualidade dos recursos

hídricos, pois o esgoto não tratado frequentemente é descartado em rios e outros corpos d'água (Damke; Pasini, 2020).

Tabela 1 – Distribuição dos recursos hídricos e densidade demográfica do Brasil.

Região	Densidade demográfica (hab/km²)	Concentração dos recursos hídricos do país
Norte	4,12	68,5%
Nordeste	34,15	3,3%
Centro-Oeste	8,75	15,7%
Sudeste	86,92	6%
Sul	48,58	6,5%

Fonte: (Ibge, 2010; Veiga, 2013).

Os dados da tabela 2 mostram que, de 2010 para 2021, houve um aumento populacional em aproximadamente 14 milhões de habitantes, e o progresso nos serviços de distribuição de água e saneamento no Brasil entre 2010 e 2021, de 81,10% para 84,20%. Apesar do progresso, ainda há uma parcela significativa da população sem acesso adequado a água, coleta de esgotos e limpeza pública compatível com as condições do meio ambiente (Damke; Pasini, 2020). Isso evidencia a necessidade de investimentos e políticas públicas para melhorar a infraestrutura e a gestão desses serviços essenciais à população.

Tabela 2- Situação de atendimento de serviços de distribuição de água, saneamento e coleta de resíduos no Brasil.

População	2010	2021
Total (milhões de habitantes)	190,7	213,3
Atendida com rede de água (%)	81,10%	84,20%
Atendida com rede de esgoto (%)	46,20%	55,80%
Atendida por coleta domiciliar de resíduos sólidos (%)	93,40%	89,90%

Fonte: Brasil/SNIS (2021).

3.2 Disponibilidade hídrica na região Norte e no estado do Pará

De acordo com a Política Nacional de Recursos Hídricos (Brasil, 1997), nas regiões hidrográficas costeiras da região Norte, a disponibilidade de água doce chega a 1,8 milhão de metros cúbicos por habitante ao ano, sendo que apenas 76,2% da população da região tem acesso à água potável (Brasil, 2020). Além disso, as menores taxas de abastecimento de água

são os estados do Pará e do Amazonas, que apresentam, respectivamente, 60,1% e 62,6% da população com acesso à água potável (Brasil, 2021).

Quanto ao consumo de água por habitante no Pará, o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (2020) revela que no estado, o consumo diário é de 155 litros de água por pessoa. Este valor está abaixo da média nacional, que é de 166,8 litros por dia. Ainda é observado no estado do Pará um índice médio de perdas na distribuição de água que atinge a marca de 36,9%, englobando tanto as perdas aparentes quanto as perdas reais (Brasil, 2020).

Tardelli Filho (2006), define as perdas aparentes como as que ocorrem devido à falta de medição, vazamentos nas tubulações, erros na medição ou mesmo fraudes em contas de consumo. Apesar de o Pará possuir um dos maiores volumes de água doce do país, existe a necessidade de aperfeiçoar a gestão dos recursos hídricos (Brasil, 2020).

3.3 Situação do sistema de abastecimento de água no município de Salinópolis, Pará

As águas subterrâneas de Salinópolis estão contidas em três sistemas aquíferos distintos: a) sistema aquífero superior, desenvolvido no Pós-Barreiras; b) sistema aquífero Barreiras, aquíferos livres e semiconfinados; c) sistema aquífero Pirabas, mais profundo, aquíferos confinados (Rodrigues *et al.*, 2016). De acordo com Oliveira *et al.* (2006), o abastecimento de água da cidade é sustentado principalmente pelo sistema aquífero Pirabas, um aquífero caracterizado por ser fraturado, cárstico e poroso, e explorado através de poços tubulares profundos e rasos.

Cerca de 89,23% da população total de Salinópolis (PA) têm acesso aos serviços de abastecimento de água, um número acima da média do estado do Pará (48,22%), do Brasil (84,2%), conforme dados da tabela 3 (IAS, 2023; Brasil, 2021).

Tabela 3 – Número de poços, por unidade operacional, no município de Salinópolis-PA

Índice	Unidade Operacional	Nº de Poços
1	7 de setembro	3
2	Amapá	2
3	Guaxini	4
4	Açaí	1
5	Barreiro	3
6	R. Elevado	1
7	Farol	1
8	D. Bosco	1
9	Atalaia	1
10	Atlântico II	2
11	Bom Jesus	3
12	Vila Cuiarana	4
Total		27

Fonte: Cosanpa (2019).

A Agência Pará informou em dezembro de 2022 que a Cosanpa controlava um novo poço na unidade operacional de Guaxini, aumentando o número de poços nessa unidade, de quatro para cinco, além de um novo poço na unidade de Açaí, que ainda está em fase de perfuração, e cujo início de funcionamento estava previsto para o primeiro semestre de 2023 (Cosanpa, 2022). Entretanto, em novembro de 2024, quase dois anos após a data prevista para o início das operações, tanto o poço da unidade do Guaxini, quanto o da unidade de Açaí permanece inoperante e tamponado. Esta situação levanta questões sobre os motivos do atraso e as implicações para o abastecimento de água na região. De acordo com Companhia de Saneamento do Pará, essa expansão visa atender moradores dos bairros Atlântico 1 e Jardim Atalaia, e parte dos bairros Caranã, Alacilândia e Guarani, região central da sede municipal, e da área do Maçarico (Cuns, 2022).

Destaca-se que, de acordo com a Cosanpa (2022), Salinópolis tem um total de 9753 ligações ativas de água, em comparação com 4105 inativas, distribuídas entre diferentes tipos de usuários, incluindo residenciais, comerciais, industriais e públicos, conforme é apresentado nas (Tabelas 4 e 5).

A tabela 4 mostra a distribuição de ligações ativas e inativas de água por categoria de uso, incluindo residencial, comercial, industrial e público. Podemos observar que a maioria das ligações ativas é para uso residencial, com 9411 ligações, enquanto o número total de ligações inativas é de 4105. Diante desses dados, constata-se um número muito alto de ligações inativas, caracterizando o uso desse recurso sem nenhum controle e uso insustentável da água.

Tabela 4- Ligações de água no município de Salinópolis (PA) por categoria de uso em 2022

Categoria	Ativos			Inativos		
	Fixos	Hidrometrados	Total	Fixos	Hidrometrados	Total
Residencial	7960	1451	9411	3549	247	3796
Comercial	159	112	271	175	36	211
Industrial	16	0	16	51	5	56
Pública	50	5	55	38	4	42
TOTAL	8185	1568	9753	3813	292	4105

Fonte: Cosanpa (2022).

A Tabela 5 apresenta os dados referentes as economias de água, ilustrando a quantidade de usuários que estão atualmente pagando pelo serviço de abastecimento. Destaca-se que, entre esses usuários, o setor residencial lidera com 10.364 economias ativas e 4.281 inativas. Essas informações apontam para a necessidade premente de abordar meticulosamente as questões relacionadas ao abastecimento de água em Salinópolis, especialmente diante do considerável número de ligações inativas identificadas.

Tabela 5 - Economias de água no município de Salinópolis (PA) por categoria de uso em 2022

Categoria	Ativos			Inativos		
	Fixos	Hidrometrados	Total	Fixos	Hidrometrados	Total
Residencial	8238	2126	10364	3933	348	4281
Comercial	186	124	310	288	74	362
Industrial	16	0	16	52	5	57
Pública	113	17	130	56	5	61
TOTAL	8553	2267	10820	4329	432	4761

Fonte: Cosanpa (2022).

Observa-se, portanto, que medidas mais eficazes e abrangentes são imprescindíveis para o gerenciamento adequado das economias de água no município de Salinópolis - PA. Dessa forma, será possível não apenas otimizar a utilização dos recursos hídricos disponíveis, mas também garantir um serviço de abastecimento mais eficiente e sustentável para toda a comunidade de Salinópolis.

3.4 O ensino das Ciências Ambientais e a conservação dos recursos hídricos

O ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental é muito importante, pois propicia a utilização de instrumentos que auxiliarão os educandos na compreensão da sociedade e do mundo que as cercam (Jacinto Júnior *et al.*, 2021). Apesar de serem relevantes, pesquisa realizada pelo Serviço Social da Indústria (SESI) em A 2017¹ indica dificuldades por parte dos docentes no desenvolvimento de atividades no ensino de Ciências Ambientais, em virtude de uma formação que muitas vezes é generalista na área de Ciências, dentro dos cursos de licenciatura.

As Ciências Ambientais despertam o pensamento crítico a respeito dos problemas ambientais dos recursos hídricos, possibilitando a criação de trabalhos interdisciplinares sobre o ensino de ciências (Berlinck *et al.*, 2003). A importância da educação frente às questões ambientais é reconhecida desde a década de 1970, quando conferências internacionais apontavam para a educação com ênfase na preservação do meio ambiente (Mendes, 2020). Nesse sentido, se faz necessário preservar e proteger o meio ambiente para promover a sustentabilidade do planeta.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento normativo que estabelece as diretrizes de aprendizagens fundamentais que devem ser adquiridas por todos os estudantes da Educação Básica, garantindo assim, o direito à aprendizagem e ao desenvolvimento integral do indivíduo (Brasil, 1996). A BNCC está em conformidade com o Plano Nacional de Educação (PNE), com as Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, Lei no 9.394/1996) e com as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCN) (Lenes; Andrade; Miranda, 2022).

Embora a Base Nacional Comum Curricular de 2018, instituída pela Lei nº 13.415/2017, não defina as Ciências Ambientais como uma área de conhecimento específico, ela menciona a importância do ensino das ciências ambientais, mais especificamente nas áreas de conhecimento Ciências da Natureza e Ciências Humanas. Do ponto de vista de Andrade e Piccinini (2017), a integração das Ciências Naturais e da Geografia no estudo das questões socioambientais é fundamental para compreender os desafios que a sociedade enfrenta em relação ao meio ambiente.

Essa abordagem permite uma visão mais ampla e aprofundada dos impactos da ação humana nos ecossistemas e no espaço em que vivemos, facilitando a tomada de decisões

¹ Disponível em: <https://www.faculdaadesesi.edu.br/noticias/quase-50-dos-professores-nao-tem-formacao-na-materia-que-ensinam/> Acesso em: 16 maio 2024.

embasadas em conhecimentos interdisciplinares. A BNCC afirma ainda que outras disciplinas também podem trazer as problemáticas em relação ao meio ambiente para uma abordagem interdisciplinar e caracterizar os principais ecossistemas brasileiros (Brasil, 2017).

Ressalta-se o impacto das atividades humanas nos recursos hídricos como uma forma de atenuar esses efeitos e compreender a necessidade de uma gestão responsável da água. Em Geografia, os tópicos abordados são a distribuição dos recursos hídricos no mundo e no Brasil. São Abordados os diferentes tipos de corpos d'água, como rios, lagos e oceanos, e sua importância no ecossistema, além dos desafios enfrentados pelas comunidades no acesso à água potável e como a má gestão da água afeta a qualidade de vida da população.

O ambiente escolar é um agente formador de cidadãos e pode desempenhar ações na preparação de agentes multiplicadores, para atuarem na sociedade, conscientizando e motivando novas atitudes quanto ao uso sustentável da água (Scherer, 2003). Nesse sentido, através de atividades educativas, os alunos podem aprender sobre a importância de economizar água, uma necessidade de preservar os recursos hídricos e o impacto que o uso irresponsável.

3.5 A sequência didática e seu uso no ensino da temática conservação dos recursos hídricos

A organização das aulas por meio de uma Sequência Didática (SD), de acordo com Zabala (1998) compreende: um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que tem um princípio e um fim conhecidos tanto pelos docentes quanto pelos discentes. Zabala (1998), ainda complementa afirmando que essa atividade perpassa o planejamento, a aplicação e a avaliação.

A SD é desenvolvida em etapas encadeadas entre si, tendo inseridas nessas etapas diversas atividades com a utilização de estratégias múltiplas, como experimentos, produção de texto, leitura, aula de campo ou dialogada (Atroch, 2018; Barros; Cunha; Teles, 2012; Kobashigawa, 2008). Percebemos que a dinâmica da SD se torna aliada ao processo de ensino, uma vez que os alunos envolvidos no processo interagem entre si e com os elementos da cultura (Guimarães; Giordan, 2013).

De acordo com Araújo (2013), a SD é uma forma do professor planejar as atividades de ensino em função de núcleos temáticos ou procedimentais. Nesse contexto, para Giordan, Guimarães e Massi (2011), uma SD pode ser considerada como instrumento metodológico semelhante a um curso em pequena escala, uma vez que o planejamento é organizado a partir de módulos que favorecem uma aprendizagem mais ativa.

O estudo de Méheut e Psillos (2004) propôs diretrizes para a formulação de uma sequência didática, enfatizando três dimensões principais para a análise prévia: a) uma dimensão epistemológica; b) uma dimensão psicocognitiva; c) uma dimensão didática.

Na fase inicial da Sequência Didática, é essencial que o professor forneça aos alunos todas as informações necessárias relacionadas à atividade proposta. Deve-se encorajar os alunos a se engajarem ativamente como agentes produtores dentro de um contexto problemático específico. Isso propicia uma aprendizagem mais significativa, estimulando-os a aplicar seus conhecimentos e habilidades na solução de problemas concretos.

A adoção da SD contribui significativamente para um uso mais consciente e racional dos recursos hídricos, alinhando-se a uma abordagem socioambiental mais consistente. Isso se deve ao fato de que a água é atualmente reconhecida como um recurso limitado. Segundo Jesus (2018), a implementação da SD representa um desafio para os educadores, exigindo uma revisão das práticas pedagógicas e do desenvolvimento de conteúdos, visando promover uma aprendizagem significativa. Isso implica a exploração de diversas atividades em sala de aula, com o objetivo de desenvolver alunos que sejam leitores e escritores competentes.

4 PERCURSO METODOLÓGICO

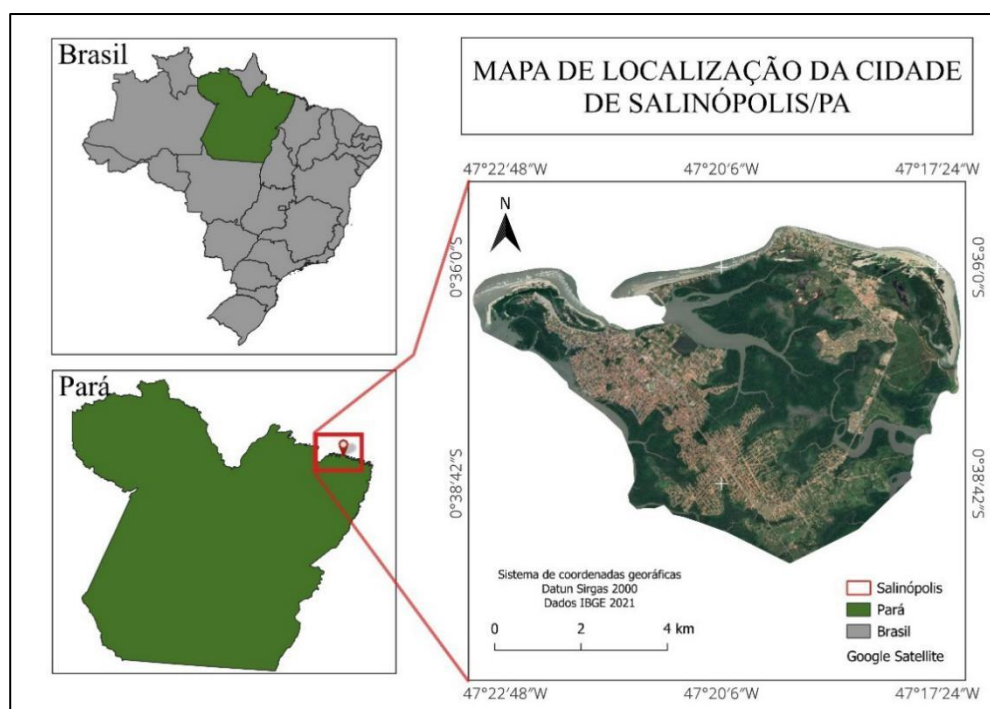
A água de boa qualidade é como a saúde ou a liberdade: só tem valor quando acaba (Guimarães Rosa).

4.1 Lócus da Pesquisa

O município de Salinópolis está localizado nas coordenadas centrais: Latitude $0^{\circ}37'14.42''S$; Longitude: $47^{\circ}20'50.57''O$. Este município situado na região costeira do estado do Pará, banhado pelo Oceano Atlântico. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2021), até o ano de 2021 contava com uma população estimada de 41.164 habitantes, com densidade demográfica de 22,6 hab./km². A economia da cidade é baseada principalmente na pesca e no turismo, oferecendo emprego para muitos Salinopolitanos.

O município possui 12 unidades operacionais de abastecimento urbano de água ligadas à Companhia de Saneamento do Pará (Cosanpa) (Figura 1), e uma fonte pública de água mineral ligada à prefeitura da cidade, onde os moradores a utilizam para consumo próprio. Cada unidade operacional atende pelo menos três bairros dentro da cidade, sendo que os poços recebem a contribuição de água das principais bacias hidrográficas que são: Rios Gurupi, Turiaçu, Rios Meruu, Acará, Guamá.

Figura 1- Mapa de localização da cidade de Salinópolis, Pará



Fonte: Elaborado pelo autor.

Entre as doze unidades operacionais de abastecimento gerenciadas pela Cosanpa, onze estão situadas na zona urbana, enquanto uma localiza-se na zona rural da vila Cuiarana. Cada unidade operacional possui entre um e quatro poços tubulares de abastecimento, responsáveis por fornecer água à maior parte dos bairros da cidade. Em resposta ao aumento significativo no fluxo de pessoas durante os meses de julho, dezembro e em feriados, o governo federal realizou um investimento superior a um milhão de reais em 2022. Esse investimento foi destinado à ampliação e à perfuração de novos poços nas unidades operacionais já existentes, com o objetivo de atender adequadamente às demandas por água tanto dos moradores quanto dos visitantes da cidade.

As unidades operacionais de abastecimento de água ligadas à Cosanpa e a fonte do Caranã, inclui várias estações de tratamento. Entre elas estão as unidades de Cuirana, Bom Jesus, Barreiro, Atlântico, Guaxinin, Dom Bosco, Amapá, Amapazinho, 7 de Setembro, Elevado, Açai, Caranã e Atalaia (Figura 2). Essas unidades são responsáveis por abastecer diferentes regiões, garantindo o fornecimento de água tratada para o consumo das populações locais.

Figura 2- Fontes de Abastecimento de Água do município de Salinópolis, Pará.



Fonte: Adaptada de Cosanpa (2022).

O presente estudo envolveu o método de pesquisa qualitativa com um caráter exploratório. Gil (2008) explica que pesquisas exploratórias têm por propósito desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias como base na formulação de problemas mais precisos.

Assim como levantar hipóteses pesquisáveis para os estudos posteriores, além de prover uma visão abrangente, e de aproximação com o fenômeno estudado.

4.2 Caracterização da Escola

O local da aplicação da SD foi a Escola Estadual de Ensino Fundamental Padre Dubois, situada no centro de Salinópolis/PA, que atende alunos do 6º ao 9º ano, tanto da zona urbana quanto da rural do município (Figura 3). A escola possui 522 alunos regularmente matriculados no Ensino Fundamental regular nos turnos matutino e vespertino, com um total de 16 turmas, oito turmas no turno matutino e oito turmas no turno vespertino, com média de 33 alunos por turma.

De acordo com o Projeto Político Pedagógico (Escola Estadual de Ensino Fundamental Padre Dubois, 2023), a escola foi inaugurada no dia 28 de março de 1968, em regime de Ginásio Acadêmico, pertencente à Fundação Educacional do Estado do Pará (FEP). No ano de 1975, passou à Secretaria de Estado de Educação.

A escola passou por uma reforma de todo seu espaço em 2022, incluindo um laboratório de informática, uma sala de leitura, uma quadra poliesportiva para prática de diferentes atividades físicas, um auditório para eventos e apresentações. A área externa da escola é composta por um espaço gramado destinado ao lazer e convívio dos alunos, promovendo a socialização e o bem-estar de todos.

Figura 3- Fotos da Escola Padre de Dubois, Salinópolis, Pará



Fonte: Acervo pessoal.

4.3 Desenvolvimento da Sequência Didática

A Sequência Didática foi elaborada visando estratégias que envolvam e engajem os alunos no processo de ensino-aprendizagem sobre o uso sustentável da água potável, incentivando sua participação em sala de aula. Diferentes ferramentas foram utilizadas com o intuito de facilitar a assimilação do conteúdo pelos alunos. Além disso, a sequência didática proporcionou novas experiências nas práticas pedagógicas. Souza (2007, p. 112-113) destaca:

[...] utilizar recursos didáticos no processo de ensino aprendizagem é importante para que o aluno assimile o conteúdo trabalhado, desenvolve sua criatividade, coordenação motora, e habilidade de manusear objetos diversos que poderão ser utilizados pelo professor na aplicação de suas aulas (Souza, 2007, p. 112-113).

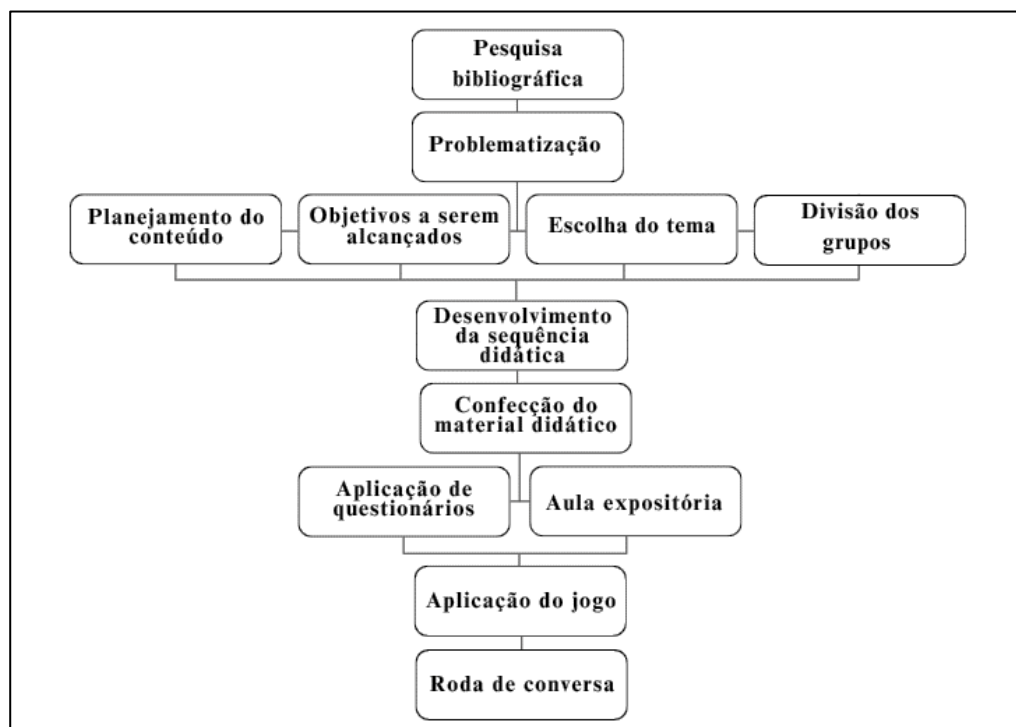
Silva (2021) destaca a variedade de ferramentas disponíveis para os professores utilizarem em sala de aula, que incluem jogos, vídeos, animações, imagens, questionários interativos, simuladores e espaços musicais.

O direcionamento sequenciado colabora para o planejamento das aulas e atividades. É importante ressaltar aqui que seguimos nesse trabalho os pressupostos teóricos e metodológicos já testados e aplicados no trabalho de Silva (2021). Todavia, foram realizadas adaptações no trabalho da supracitada autora para que atendessem mais adequadamente a realidade do jogo de tabuleiro aqui proposto, assim como, a realidade dos alunos que vivem e estudam na cidade de Salinópolis, Pará.

Para a elaboração e criação da presente Sequência Didática (Organograma 1), foi necessário considerar certos passos fundamentais: (i) A escolha do tema; (ii) Questionamentos para problematização do tema; (iii) Planejamento dos conteúdos; (iv) Os objetivos a serem alcançados; (v) Determinação da sequência de atividades; (vi) Considerando também a divisão dos grupos; (vii) A confecção do material didático; (viii) O cronograma; (ix) A integração das atividades; (x) Avaliação.

A sequência didática utilizada é dividida em quatro etapas, organizadas de forma a otimizar o processo de ensino-aprendizagem. A primeira etapa consiste na aplicação de um questionário diagnóstico para avaliar o conhecimento inicial dos alunos. A segunda etapa envolve aulas expositivas e uma visita guiada, proporcionando maior interação com o conteúdo. Na terceira etapa, é aplicado o jogo "Caranãzinho", com o objetivo de reforçar o aprendizado de forma lúdica. Na quarta e última etapa, ocorre uma roda de conversa seguida pela reaplicação do questionário diagnóstico, permitindo avaliar o progresso dos alunos ao longo das atividades, como apresentado na tabela 6.

Figura 4 - Sequência da metodologia utilizada para o desenvolvimento da pesquisa.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 6 - Descrição da Sequência Didática (SD) utilizada

Etapas	Aulas	Sequência Didática
Primeira Etapa	Aula 1	Aplicação de questionário (Análise diagnóstica)
Segunda Etapa	Aulas 2 e 3	Aula expositiva e visita guiada
Terceira Etapa	Aula 4	Aplicação do jogo Caranãzinho
Quarta Etapa	Aulas 5	Roda de conversa e reaplicação do questionário de avaliação diagnóstica

Fonte: Elaborado pelo autor.

4.3.1 Aplicação de questionários

Em sala de aula, com intuito de realizar uma avaliação diagnóstica sobre o conhecimento prévio dos alunos a respeito da temática “Água”, foi aplicado um questionário para entender o nível de conhecimento a respeito do tema. Esse questionário pode ser usado em qualquer disciplina, combinando teoria e prática. Os resultados foram utilizados pelo professor como uma análise subjetiva do aprendizado. Após o questionário, o professor avançou para a próxima etapa da sequência didática.

4.3.2 Aula expositiva e visita guiada a uma unidade de abastecimento de água da Cosanpa

Nesta etapa, com auxílio de equipamentos multimídia da escola, foi aplicada uma breve aula expositiva com duração de 45 minutos sobre os conteúdos, uso e consumo de água, escassez de água doce no planeta e uso sustentável da água utilizando recursos como datashow, slides e vídeos complementares. Na aula seguinte, com duração de 90 minutos, os alunos foram acompanhados até uma unidade de abastecimento de água localizada na cidade de Salinópolis, para conhecer como ocorre o funcionamento prático da captação, tratamento e distribuição da água.

4.3.3 Aplicação do jogo Caranãzinho

Na terceira etapa da Sequência Didática, foi aplicado o jogo de tabuleiro intitulado “Caranãzinho”. A realização dessa atividade se deu da seguinte forma: em sala de aula, os alunos foram organizados em grupos com até quatro integrantes. Foi feita uma distribuição do jogo e a duração total da aula foi de 45 minutos.

4.3.4 Roda de conversa e reaplicação do questionário de avaliação diagnóstico.

Na aula seguinte a aplicação do jogo foi realizada uma roda de conversa com os alunos sobre as atividades desenvolvidas durante a aula expositiva e o jogo, para verificação a percepção e sensibilização acerca da temática. Foi utilizada as perguntas presentes nas cartas do jogo Caranãzinho de forma oral. O intuito da roda de conversa foi reforçar o conteúdo apresentado na SD, e observar quanto do conteúdo os alunos conseguiram aprender, na sequência foi realizado a reaplicação do questionário de análise diagnóstica para uma comparação dos resultados dos questionários inicial e final.

4.4 O Jogo de tabuleiro Caranãzinho

Além das fontes subterrâneas de poços profundos tubulares de Salinópolis (PA), destaca-se a fonte do Caranã, uma estância hidromineral possui extrema relevância para o município uma grande parte da população tem acesso a água para consumo (Rocque, 1998). Foram realizadas visitas nas unidades operacionais de abastecimento de água e na fonte Caranã, visando a coleta de informações sobre o processo de abastecimento de água do município.

As visitas técnicas tiveram como objetivo principal adquirir dados relevantes sobre o processo de captação da água em sua origem até a distribuição final nas residências da população de Salinópolis. As visitas seguiram as seguintes etapas de acordo com as orientações teórico-metodológicas de Moraes *et al.* (2018): (i) agendamento com os responsáveis pelas unidades operacionais; (ii) localização dos poços artesianos e suas profundezas; (iii) fotografar o processo de captação de água; (iv) etapas do tratamento de água; (v) registrador do processo de aeração; (vi) passagem da água pelo filtro; (vii) observar e fotografar como é realizado o tratamento, distribuição e saída de água nas torneiras.

A partir do material fotográfico e dados das informações apresentadas pelos responsáveis nas unidades de abastecimento de água de Salinópolis durante as visitas, foram elaboradas as apresentações da primeira e segunda etapas da sequência didática, e a posteriori foram também utilizadas para a confecção das cartas do jogo de tabuleiro.

A proposta do jogo foi para explorar o trajeto da água, desde sua captação até as torneiras residências. Os jogadores tiveram a oportunidade de compreender os processos de tratamento e distribuição da água, bem como os impactos das ações humanas sobre esses sistemas, conscientizando-os sobre a importância de preservar os recursos hídricos e adotar práticas sustentáveis.

4.4.1 Confecção do jogo de Tabuleiro

Para a confecção do jogo de tabuleiro Caranãzinho, foi utilizado diversas ferramentas tecnológicas. Primeiro, um software de geoprocessamento QGIS foi empregado para desenhar o mapa em escala da cidade de Salinópolis. Em seguida, o CorelDRAW foi utilizado para desenhar as casas do tabuleiro. Além disso, o aplicativo de design Canva foi essencial para a criação das cartas e das figuras utilizadas no mapa, bem como para a parte escrita de todo o jogo, seguindo a sequência didática planejada.

O processo foi dividido em várias etapas:

1. Visita à unidade de abastecimento de água da cidade de Salinópolis (PA) e à fonte Caranã.
2. Definição das perguntas e desafios: a partir dos aspectos teóricos definidos, foram elaborados os desafios e perguntas a serem abordados no jogo.
3. Elaboração de regras de jogabilidade: destinadas tanto aos alunos quanto aos professores.
4. Confecção do jogo: utilização de softwares para desenhar o mapa, casas do tabuleiro, criação de cartas e figuras, além da parte escrita do jogo.

5. Revisão ortográfica e dos elementos não verbais presentes no tabuleiro.
6. Impressão colorida do tabuleiro em formato banner, tamanho 70 x 90 cm.

4.4.2 Regras do jogo

O jogo de tabuleiro vem acompanhado de regras claras e de fácil compreensão, apresentadas em formato de folder. As principais regras são as seguintes:

1. Se o pino parar na casa verde e o jogador responder corretamente a pergunta da carta verde, avança três casas.
2. Se o pino parar na casa amarela e o jogador responder corretamente a pergunta da carta amarela, avança uma casa.
3. Se o jogador errar a pergunta da carta, ele deve voltar uma casa e passa a vez para o próximo jogador.
4. Se o pino parar na casa vermelha, o jogador deve ouvir a informação da carta vermelha, sem avançar.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Avaliação da Sequência Didática

De acordo com Lubwama (2020) testar e avaliar produtos didáticos significa verificar se eles funcionam conforme o esperado. Através dos testes, busca-se confirmar se um produto educacional atende às especificações e requisitos estabelecidos, garantindo seu desempenho adequado e a satisfação dos usuários. O autor ainda destaca a importância dos testes de produto como uma etapa fundamental no processo de desenvolvimento e avaliação.

É por meio dos testes que se pode verificar se o produto didático cumpre com suas funcionalidades, características e finalidades, assegurando sua qualidade e eficiência. Essa verificação é essencial para garantir a conformidade do produto com as expectativas e necessidades dos usuários, contribuindo para a melhoria contínua e aperfeiçoamento. De acordo com Cook e Hatala (2016), o conceito de validação refere-se a um processo no qual evidências são coletadas com o objetivo de avaliar a relevância das interpretações e decisões com base nos dados resultantes da avaliação.

Conforme reportado, o objetivo principal da presente do trabalho foi propor uma sequência didática sobre o uso de recursos hídricos e um jogo de tabuleiro, como ferramenta de ensino e aprendizagem para alunos do 6º ano do Ensino Fundamental de uma escola do município de Salinópolis (PA). Assim, quando trabalhamos com uma Sequência Didática (SD), é necessário avaliar cada etapa que a compõem.

Em busca de respostas para os objetivos específicos desta dissertação, foi necessário empreender uma análise da percepção e entendimento dos alunos em relação ao conceito de uso sustentável dos recursos hídricos. Esta análise foi realizada antes da implementação da sequência didática que integra o uso de um jogo de tabuleiro. A investigação inicial, conduzida por um dos professores regentes da turma, e através de uma aula exploratória e aplicação de questionário, revelou que os estudantes possuíam uma compreensão inicial, ainda rudimentar, sobre o uso sustentável da água potável.

Os resultados dessa etapa do questionário de análise diagnóstica demonstraram o limitado conhecimento dos alunos sobre questões hídricas, reforçando a importância e a necessidade de adotarmos a sequência didática proposta como uma ferramenta pedagógica eficaz para abordar o tema.

O segundo objetivo específico deste estudo foi desenvolver e avaliar a eficácia de uma sequência didática inovadora, a qual incorpora um jogo de tabuleiro como recurso pedagógico

central. Esse método buscou fomentar a conscientização e o aprendizado prático relacionados ao uso responsável e sustentável dos recursos hídricos. O resultado esperado para o presente objetivo não é apenas enriquecer o processo educativo com uma ferramenta lúdica e interativa, mas também instigar nos alunos uma compreensão profunda sobre a importância da gestão eficiente da água como um bem vital, incentivando atitudes sustentáveis em sua vida cotidiana.

O resultado obtido foi que o desenvolvimento da SD juntamente com o jogo de tabuleiro auxiliou o professor a apresentar o conteúdo da SD de forma mais interativa e prazerosa para os alunos. Além de, instrumentalizá-los para a importância do uso sustentável da água potável. Ademais, os alunos também tiveram a oportunidade de conhecer o processo de captação e tratamento da água por meio de uma visita a uma das redes de abastecimento de Salinópolis.

O estudo também investigou a influência da utilização de um jogo de tabuleiro como estratégia educacional para motivar os alunos no processo de ensino e aprendizagem, focando na preservação e no uso responsável dos recursos hídricos. Assim, examinamos como essa abordagem lúdica pode impactar o engajamento dos estudantes e promover um entendimento mais profundo e significativo acerca da importância de conservar e gerenciar, de forma sustentável, os recursos hídricos. E ainda poder contribuir com o ensino de Ciências Ambientais, fornecendo conhecimentos valiosos sobre a eficácia do jogo de tabuleiro Caranãzinho como ferramenta que incentiva a aprendizagem ativa e o desenvolvimento de uma consciência ambiental entre os alunos.

A avaliação tanto do professor responsável pela turma, quanto dos 4 professores convidados para avaliarem a SD, foi que os alunos ficaram envolvidos na construção e absorção do conteúdo da SD. Por meio tanto de observação empírica quanto dos comentários dos alunos, o Jogo Caranãzinho se mostrou uma ferramenta eficaz para tratar a questão do uso sustentável da água potável em Salinópolis.

A utilização da sequência didática neste trabalho teve como objetivo avaliar também as necessidades individuais e coletivas dos alunos, buscando favorecer a diversidade de estilos de aprendizagem e adaptando-se aos ritmos e interesses do grupo. Além disso, a forma de avaliação difere das provas escritas, trabalhos de casa e pesquisas, entre outros métodos. Segundo Tonelli (2023), a avaliação na sequência didática é processual e contínua, ou seja, ocorre em diferentes momentos do processo de aprendizagem. O resultado obtido no presente objetivo foi que os alunos trabalharam em equipe durante todo o processo de aplicação do jogo Caranãzinho. Mesmo sendo um jogo de tabuleiro que tem o objetivo de avançar as etapas e vencer os adversários, os alunos demonstraram um sentimento de solidariedade para com aqueles colegas que não conseguiam avançar as etapas do jogo.

Ressalta-se ainda que os alunos não demonstraram ansiedade aparente, como normalmente apresentam quando sabem que estão sendo de alguma forma avaliados. Com isso, houve um ganho qualitativo no aprendizado durante a aplicação do jogo.

5.2 Descrição dos procedimentos metodológicos

5.2.1 1ª e 2ª Etapa da Sequência Didática: análise diagnóstica e aula expositiva

A primeira etapa da SD ocorreu a partir da análise dos dados obtidos com a aplicação do Questionário Inicial. O questionário inicial teve como objetivo analisar o conhecimento prévio dos alunos sobre o uso sustentável da água potável. A partir da aplicação do questionário realizado pelo professor regente da turma, o material foi logo em seguida disponibilizado para que pudéssemos dar continuidade nas etapas subsequentes da SD.

Ademais, os dados disponibilizados pelo professor também foram compilados e os elementos qualitativos desempenharam papel fundamental durante a fase de discussão dos resultados neste estudo dissertativo. A tabela 7 foi desenvolvida com base nos dados da análise diagnóstica, e serviu para discussão e análise para as etapas seguintes da SD.

Tabela 7 - Teste aplicado para turma do 6º Ano B, da Escola Estadual de Ensino Fundamental Padre Dubois, Salinópolis, Pará

(continua)					
Item	Perguntas	Part.*	Acert.*	Err.*	Data
P1	De onde você acha que vem a água que abastece as residências e estabelecimentos comerciais em Salinópolis	28	18	10	17/10/2023
P2	Como você acha que é realizado o tratamento da água antes de ser distribuída para a população em Salinópolis?	28	11	17	17/10/2023
P3	Quais são as principais fontes de contaminação? Você acha que afetam a qualidade de água em Salinópolis?	28	9	19	17/10/2023
P4	As matas e florestas próximas às nascentes de rios e locais de captação de águas subterrâneas têm funções essenciais. Qual das afirmativas abaixo você acha que não é umas dessas funções?	28	8	20	17/10/2023
P5	Na sua opinião, o que é ciclo da água?	28	23	5	17/10/2023

(conclusão)

Item	Perguntas	Part.*	Acert.*	Err.*	Data
P6	Qual das seguintes atividades você acha que ajuda no uso sustentável da água?	28	27	1	17/10/2023
P7	As rochas porosas do solo facilitam o acúmulo de águas subterrâneas em grandes regiões que recebem o nome de?	28	2	26	17/10/2023
P8	Você sabe como funciona o processo de captação de água em Salinópolis para garantir o abastecimento de água a população?	28	17	11	17/10/2023
P9	Quais desses assuntos você já estudou? Ciclo da água; Tratamento de água; Disponibilidade de água; Sustentabilidade da água; Saneamento básico.	28	20	8	17/10/2023

Legenda: Part.* (Participantes); Acert.* (Acertos); Err.* (Erros).

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 1 – Perguntas e repostas do questionário aplicado

ITEM	PERGUNTA	REPOSTA
P1	De onde você acha que vem a água que abastece as residências e estabelecimentos comerciais em Salinópolis?	Águas subterrâneas.
P2	Como você acha que é realizado o tratamento da água antes de ser distribuída para a população em Salinópolis?	Apenas aplicação de cloro.
P3	Quais são as principais fontes de contaminação? Você acha que afetam a qualidade de água em Salinópolis?	Despejo de resíduo sólidos químicos em lixões a céu aberto, esgoto doméstico e sanitário sem tratamento adequada, descarte inadequados de resíduos industriais afetando as fontes de água.
P4	As matas e florestas próximas às nascentes de rios e locais de captação de águas subterrâneas têm funções essenciais. Qual das afirmativas abaixo você acha que não é umas dessas funções?	Contribuir no escoamento da água evitando que ela infiltre no solo para não contaminar o lençol freático.
P5	Na sua opinião, o que é ciclo da água?	Um processo contínuo de evaporação, condensação e precipitação da água na terra.
P6	Qual das seguintes atividades você acha que ajuda no uso sustentável da água?	Reutilizar água, consertar vazamentos e desligar as torneiras enquanto escova os dentes.
P7	As rochas porosas do solo facilitam o acúmulo de águas subterrâneas em grandes regiões que recebem o nome de:	Aquíferos
P8	Você sabe como funciona o processo de captação de água em Salinópolis para garantir o abastecimento de água a população?	A) () Sim. Por meio de poços de captação de água subterrânea e rede de distribuição regular. B) () Não. Não tenho conhecimento sobre o processo de captação de água que abastece a população de Salinópolis.
P9	Quais desses assuntos você já estudou?	Ciclo da água; Tratamento de água; Disponibilidade de água; Sustentabilidade da água; Saneamento básico.

Fonte: Elaborado pelo autor.

A participação dos alunos foi significativa, totalizando 28 estudantes que se dedicaram a responder o questionário de forma individual. Cada aluno foi devidamente orientado a dedicar um período máximo de 10 minutos para ler atentamente as perguntas e formular suas respostas de maneira reflexiva e autêntica. Essas respostas forneceram uma visão inicial valiosa sobre o nível de conhecimento, entendimento e percepções dos alunos em relação ao tema crítico do uso sustentável da água.

Esse processo de coleta de dados e análise das respostas foi essencial para embasar o planejamento e o desenvolvimento posterior da sequência didática, ajudando os educadores a adaptarem suas abordagens de ensino às necessidades e ao nível de compreensão dos alunos, além de permitir ajustes necessários para maximizar a eficácia do ensino sobre práticas sustentáveis de uso da água.

O professor regente iniciou a aula para avaliar o conhecimento prévio dos alunos sobre os principais conceitos a serem abordados. Essa etapa objetivou criar uma base para a exposição subsequente e permitiu adaptar o conteúdo às necessidades específicas da turma. Os alunos foram incentivados a compartilhar seus conhecimentos, e as respostas foram registradas no quadro branco.

Essa interação inicial proporcionou um ambiente participativo e promoveu a troca de informações entre os estudantes. Em seguida, ocorreu a exposição detalhada por meio de apresentação em *powerpoint* dos principais conceitos relacionados ao tema da aula. Utilizamos uma abordagem que se baseou nos conhecimentos prévios identificados na análise diagnóstica, proporcionando uma transição suave entre o que os alunos já sabiam e o novo conteúdo apresentado.

A projeção de imagens foi incorporada para enriquecer a compreensão dos conceitos. As imagens foram cuidadosamente selecionadas para ilustrar visualmente os tópicos abordados, facilitando a assimilação do conteúdo pelos alunos. Durante essa etapa, foram encorajadas perguntas e discussões para promover a participação ativa dos alunos. O ambiente foi dinâmico, estimulando o pensamento crítico e a expressão de ideias.

A receptividade dos alunos à aula foi positiva, evidenciada pela participação ativa durante a análise diagnóstica e as discussões subsequentes. O uso de imagens e a conexão com o conhecimento prévio contribuíram para a compreensão aprofundada dos conceitos apresentados. Os alunos demonstraram interesse significativo no tema, refletido pelo envolvimento nas atividades propostas (Figura 5).

Figura 5 - Segunda etapa da SD



Fonte: Acervo pessoal do autor.

5.2.2 Visita dos alunos à unidade de abastecimento de água

A aula prática realizada teve como objetivo proporcionar aos alunos uma compreensão do processo de captação, tratamento e distribuição de água. Inicialmente, foi realizada uma explanação em sala de aula, com duração de 10 minutos, para apresentar os objetivos da visita, as ações a serem desenvolvidas e os procedimentos adotados durante o trajeto até o local e durante a atividade prática. Após obtermos a autorização dos pais e responsáveis, solicitada antecipadamente, nos deslocamos até a Estação de Tratamento de Água, localizada no bairro Atalaia, em Salinópolis. O trajeto durou aproximadamente 25 minutos, durante os quais os alunos foram informados sobre a importância da água e a relevância da estação visitada para o abastecimento da região, bairro do Atalaia em Salinópolis (PA).

Ao chegarem à Estação de Tratamento de Água, os alunos e o professor regente foram recebidos pelo responsável da estação, o qual guiou o grupo, explanando sobre a estação de tratamento, apresentando a maquinaria utilizada, as etapas e procedimentos realizados para captação, tratamento e distribuição da água a população. Durante essa explanação, os alunos foram encorajados a fazer perguntas para explorar todos os itens pertinentes à atividade. O tempo total dedicado a essa parte da visita foi de aproximadamente 30 minutos.

Figura 6 - Visita à Cosanpa em Salinópolis, Pará



Fonte: Acervo pessoal do autor.

5.2.3 3ª Etapa da Sequência Didática: teste e validação do jogo

O início da aula foi marcado por uma explicação minuciosa das regras e da dinâmica do jogo de tabuleiro. Para cada grupo de alunos, foi disponibilizado um tabuleiro contendo o manual de instruções e o kit com as peças.

Durante a competição, um juiz da partida, designado pelo professor, atuou como facilitador, encarregado de manusear as cartas, ler as perguntas e guiar as ações educativas ao longo do jogo. Foi observado que o jogo estimulou os alunos na aprimoração dos conhecimentos adquiridos nas etapas anteriores da SD, assim como na formulação de novos conceitos a partir dos desafios do jogo, promovendo a interação, aprendizado e diversão entre os alunos.

Durante a competição, foi também observado o entusiasmo e a participação ativa dos alunos. A dinâmica do jogo promoveu uma competição saudável, incentivando o raciocínio rápido, a aplicação prática do conhecimento e a colaboração entre os estudantes. O jogo se mostrou uma ferramenta eficaz para engajar os alunos de forma lúdica, tornando o aprendizado mais memorável e prazeroso. O tempo necessário para essa aula foi de 45 minutos.

Figura 7 - Aplicação do Jogo Caranãzinho, na Escola Estadual de Ensino Fundamental Padre Dubois, Salinópolis, Pará



Fonte: Acervo pessoal do autor.

5.2.4 4ª Etapa da Sequência Didática: revisar o conteúdo proposto na SD

Na aula seguinte o professor realizou uma roda de conversa com duração de 20 minutos com o objetivo de revisar as atividades realizadas durante a aula anterior, buscando avaliar a percepção e sensibilidade dos estudantes em relação à temática abordada no jogo.

Durante a roda de conversa, o professor regente de classe indagou aos alunos sobre a sua apreciação do jogo, questionando se ele contribuiu para uma melhor compreensão do conteúdo apresentado. Todos os alunos participantes expressaram sua satisfação, levantando as mãos e respondendo positivamente. O professor, então, questionou a turma sobre o grau de dificuldade do jogo, recebendo como resposta que ele foi fácil de ser jogado. Por último, o professor perguntou a possibilidade de utilizar o jogo como ferramenta de aprendizado para outras turmas. Os alunos levantam as mãos respondendo SIM como resposta afirmativa.

A abordagem adotada na retestagem demonstrou ser bastante interativa e colaborativa. Utilizando as perguntas das cartas do jogo Caranãzinho, o professor optou por fazer as questões oralmente, escolhendo aleatoriamente um aluno para responder e outro para avaliar se a resposta estava correta. Caso nenhum dos dois alunos selecionados conseguisse responder

corretamente, foi concedida a oportunidade para que outros alunos se voluntariassem para responder.

Essa dinâmica de envolver ativamente os alunos no processo de revisão do conteúdo, por meio da resposta e validação das perguntas, promove não apenas o reforço do conhecimento, mas também incentiva a participação e a colaboração entre os estudantes. Silva (2021) afirma que a inclusão do elemento de voluntariado para responder, caso não houvesse uma resposta correta imediata, cria um ambiente de aprendizado participativo e encoraja os alunos a se desafiarem e contribuírem mutuamente para a compreensão do material.

Nos últimos 25 minutos desta aula o professor reaplicou o questionário de análise diagnóstica com o propósito de avaliar os resultados dos questionários inicial e final. foram considerados a capacidade de reflexão, a clareza na expressão das ideias e o progresso demonstrado nos conhecimentos adquiridos.

Silva (2021) ainda explica que essa estratégia de retestagem não só permite uma avaliação mais abrangente e individualizada do progresso dos alunos, mas também promove o engajamento ativo de toda a classe no processo de aprendizado.

Além de ser fundamental para verificar se a sequência didática, atingiu seu objetivo principal de instrumentalizar os alunos sobre a correta utilização da água potável. A retestagem também desempenha um papel essencial na avaliação do progresso individual e coletivo dos estudantes. Russo (2019) afirma que, ao conduzir a retestagem após a implementação da sequência didática, o professor pode avaliar de forma mais precisa e abrangente o impacto das estratégias pedagógicas empregadas e a eficácia do ensino no alcance dos objetivos educacionais estabelecidos.

Dessa forma, a retestagem não só ratifica o impacto da sequência didática no cumprimento dos objetivos educacionais estabelecidos, mas também desempenha um papel fundamental na avaliação contínua do aprendizado dos alunos e na orientação do processo educacional para promover um ensino significativo e eficaz.

5.3 Parecer do jogo Caranãzinho

Quatro professores acompanharam a aplicação do jogo e forneceram pareceres utilizando a ficha de avaliação do jogo (Quadro 2). Aqui, faremos uma breve discussão a respeito dos pareceres apresentados pelos quatro professores que acompanharam e validaram a sequência didática proposta na presente dissertação. Escolhemos sete depoimentos para analisarmos os pontos positivos e negativos do produto aqui apresentado.

O jogo foi aplicado em parceria com o professor regente das turmas selecionadas, em dia e horário previamente combinados. Seguindo rigidamente a sequência didática apresentada aqui a etapa de validação, professores foram convidados para acompanharem o teste e receberam uma ficha de avaliação do jogo (Quadro 2):

Quadro 2- Ficha de Avaliação do Produto Didático

QUESTIONÁRIO	EXC.*	BOM	PRE. MEL.*
Tempo necessário para aplicação			
Desenho do jogo			
Habilidades e competências em concordância com as diretrizes da base nacional comum curricular – BNCC			
Envolvimento dos alunos na atividade			
Relevância do jogo no processo de ensino e aprendizagem			
Atendimento aos diferentes perfis de aprendizagem			
Observações gerais			

Legenda: EXC.* (Excelente); PRE. MEL.*(Precisa melhorar).

Fonte: Elaborada pelo autor.

A partir das avaliações, os professores forneceram pareceres e sugestões para melhorias do jogo, com base em sua experiência e no seu conhecimento da área. Além disso, os professores e pedagogos também analisaram se o jogo estava de acordo com as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2021), e se ele contribui de maneira significativa para o processo de ensino e aprendizagem dos alunos sobre as temáticas abordadas na sequência didática.

Com relação ao tempo necessário para aplicação do jogo, três professores responderam que o tempo foi “Excelente” e um professor respondeu que o tempo foi Bom. Sobre o desenho do jogo, todos responderam “Excelente”.

Com relação às habilidades e competências em concordância com as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), todos os professores responderam “Excelente”. No que se refere ao envolvimento dos alunos na atividade, três responderam “Excelente” e um respondeu “Bom”.

Sobre a relevância do jogo no processo de ensino e aprendizagem dos alunos, três responderam “Excelente” e um respondeu “Bom”. E, por fim, no que condiz ao atendimento aos diferentes perfis de aprendizagem dos alunos, todos consideraram “Excelente”.

Um argumento adverso mencionado por três professores refere-se ao custo implicado na produção do jogo de tabuleiro. Destacaram que, embora o tabuleiro e as peças do jogo Caranãzinho sejam de alta qualidade, todo esse material acaba sendo utilizado apenas para a SD aqui proposta. Essa especificidade, segundo os profissionais, torna o material inflexível, restringindo seu uso em diferentes contextos ou para outros objetivos pedagógicos.

Essa crítica sublinha uma preocupação pertinente no âmbito da educação contemporânea: o equilíbrio entre a criação de recursos didáticos personalizados e a necessidade de flexibilidade e reutilização de tais materiais (Lopes, 2019). Ao projetar recursos didáticos customizados, é importante considerar sua versatilidade e adaptabilidade para diferentes situações educacionais. Este desafio aponta para a necessidade de uma abordagem mais holística no desenvolvimento de materiais educacionais, que não apenas atendam às necessidades imediatas de uma sequência didática específica, mas que também possam ser adaptados ou expandidos para outras aplicações, maximizando assim o investimento e o valor educativo dos recursos produzidos.

Portanto, a crítica levantada destaca a importância de se ponderar cuidadosamente o *design* e o conteúdo dos materiais didáticos, visando uma maior flexibilidade. Isso não apenas otimizaria o uso dos recursos educacionais, mas também facilitaria a integração de novos conteúdos e metodologias, promovendo um ambiente de aprendizado mais dinâmico e sustentável.

Foram selecionados alguns trechos de narrativas dos professores avaliadores para analisarmos de forma mais detalhada a avaliação desses professores. Os trechos abaixo foram retirados da ficha de avaliação (Quadro 2) no item “Observações Gerais”.

O professor I escreveu:

O jogo demonstrou grande relevância ao ensino aprendizagem dos alunos, pois a dinâmica trouxe para conhecimento deles problemáticas do ambiente social e local. Também se observou que foi de extrema importância a aula prévia anterior ao jogo, proporcionando um melhor desenrolar da dinâmica (Professor I, informação verbal).

O Professor I abordou um aspecto crucial quando exploramos o ensino através de sequências didáticas, destacando-se o planejamento minucioso de cada etapa inerente à sequência proposta. Tal planejamento não é opcional, é um requisito fundamental, uma vez que a coerência e conexão entre as atividades são pedras angulares para assegurar que o desfecho

do processo educativo seja o mais enriquecedor e positivo possível para os alunos. Silva V., Silva A. e Cardoso (2018) explica que a eficácia desse método não reside na execução isolada de tarefas, mas na construção de um encadeamento lógico e significativo que respalde o aprendizado contínuo e integrado.

No curso da elaboração da sequência didática destinada a esta dissertação, foi empreendida uma pesquisa bibliográfica criteriosa. O objetivo desta investigação preliminar foi identificar os desafios e riscos frequentemente apontados por acadêmicos que anteriormente se aventuraram na criação e implementação de sequências didáticas em suas respectivas pesquisas. A intenção era colher informações valiosas e antecipar possíveis obstáculos, garantindo assim a robustez e a aplicabilidade de nossa sequência didática.

A fundamentação da nossa sequência didática foi inspirada nos relatos e experiências metodológicas delineadas por Silva, V., Silva, A. e Cardoso (2018). Esta autora ofereceu um relato detalhado dos procedimentos empregados na execução de uma sequência didática, alinhada tematicamente com o foco desta dissertação. Entretanto, é crucial reconhecer que, apesar da semelhança temática, as circunstâncias sob as quais Silva V., Silva A. e Cardoso (2018) realizou seus estudos eram distintas das nossas, tanto no âmbito dos objetivos propostos quanto nos contextos geográficos e culturais em que a pesquisa se desenrolou.

O Professor II destacou a grande importância de customizar o material didático, argumentando que a utilização de materiais que espelham a realidade dos alunos contribui significativamente para o processo de ensino e aprendizagem. Ele frisa que, quando o conteúdo é familiar aos alunos, a assimilação e o engajamento nas atividades tendem a ser mais efetivos, promovendo um ambiente de aprendizado mais inclusivo e representativo. Posteriormente, o Professor II toca em um ponto delicado: a elevada despesa envolvida na produção de materiais didáticos personalizados, como o jogo de tabuleiro". Ele ressalta que essa situação cria um dilema entre a necessidade de personalizar os materiais para enriquecer a experiência educacional e a possibilidade financeira para fazer isso. É introduzido, assim, o conceito do binômio necessidade *versus* possibilidade, revelando uma realidade desafiadora enfrentada por muitos educadores de escolas públicas.

De acordo com Fiscarelli (2007), é comum que professores acabem por investir recursos próprios, oriundos de seus salários, na tentativa de elevar a qualidade das aulas. Essa prática é especialmente prevalente em contextos em que as escolas públicas enfrentam limitações orçamentárias. Fiscarelli (2007) ainda complementa afirmando que infelizmente, apesar da reconhecida necessidade de personalizar os materiais e direcionar as aulas para além do convencional livro didático, a realidade financeira impõe limites.

O Professor III destaca a relevância do ensino por meio de jogos, enfatizando o valor de inculcar um senso de competição saudável entre os alunos, ao mesmo tempo que demonstra a importância do conhecimento para a vida. A utilização de jogos educacionais é uma estratégia pedagógica que, embora possa suscitar críticas devido ao aspecto competitivo marcado pela distinção entre ganhadores e perdedores, é fundamental considerar as lições aprendidas através dessa dinâmica.

Aprendizagem significativa, jogo que faz parte da vivência dos alunos, tempo apropriado. O jogo estimula a competição entre as equipes para melhorar a concentração no jogo. Produto excelente para compor o material pedagógico não apenas da escola Estadual de Ensino Fundamental Padre Dubois, mas de todas as escolas da rede estadual e municipal de Salinópolis (PA) (Professor III).

Um dos aspectos mais significativos do uso de jogos educativos é como ele prepara os estudantes para a realidade da vida adulta, consistentemente com as diretrizes da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB, 9394/96), que enfatiza a preparação dos alunos para o mercado de trabalho. Esta preparação não é apenas intelectual, mas emocional e social, capacitando os alunos a lidarem com êxitos e fracassos de forma construtiva. Piaget (1975), Wallon (1995), Vygotsky (1999) e Ramos (2018) comentam que os jogos, nesse contexto, emergem como ferramentas potentes para ensinar sobre resiliência, persistência e a capacidade de aprender com os próprios erros, que são habilidades indispensáveis no mundo contemporâneo.

O Professor III levanta uma questão essencial: se não prepararmos nossos jovens para enfrentar as realidades adversas da vida, incluindo a possibilidade de perder empregos, de não serem aprovados em concursos públicos ou de não conseguirem adquirir certos bens, estamos falhando em equipá-los para a vida adulta. Ramos (2018) ainda complementa que o mercado de trabalho do século XXI não é apenas altamente competitivo; ele também exige que as pessoas trabalhem de maneira cooperativa e colaborativa, resolvendo problemas complexos e enfrentando desafios cotidianos em um ambiente empresarial.

Portanto, ao enfatizar a importância do ensino por meio de jogos, o Professor III explica que o jogo não promove apenas a diversão ou a competição, mas propõe uma metodologia educacional que prepara os estudantes para um futuro em que sucesso e fracasso são dois lados da mesma moeda. Ramos (2018) ainda sugere que ao navegar através de ambos com resiliência e compreensão, os alunos estarão mais bem equipados para contribuir positivamente em um

ambiente de trabalho colaborativo e enfrentar com confiança os desafios que a vida certamente apresentará.

O Professor IV também trouxe à tona a questão do aprendizado significativo para os alunos. O professor IV apenas acrescentou uma observação a mais que ficou fora da fala do professor III. Ele explicou que muitas vezes, o conteúdo apresentado em sala de aula não possui relevância prática para suas vidas, ou pelo menos eles, os alunos, não conseguem ver a relevância. O ensino de Ciências Ambientais precisa ser impactante, especialmente diante da grave crise ambiental que enfrentamos atualmente, resultante de mudanças climáticas drásticas decorrentes da queima de combustíveis fósseis, desmatamento e poluição de rios e oceanos, entre outros problemas.

A Teoria da Aprendizagem Significativa, proposta por Ausubel (1963) na obra *'The Psychology of Meaningful Verbal Learning'*, destaca a importância da interação entre ideias simbolicamente expressas de forma substancial e não arbitrária com o conhecimento prévio do aprendiz. Segundo Moreira e Masini (1982), a aprendizagem significativa ocorre quando essas ideias não apenas se conectam com o conhecimento existente na estrutura cognitiva do aluno, mas também ampliam e enriquecem tal entendimento.

A aprendizagem significativa é essencial, porque é a partir desse conhecimento prévio e de suas conexões que novas informações adquirem sentido e relevância para o aprendiz (Ausubel, 1963). Cabe à escola e professores, sobretudo aos professores que lecionam Ciências Ambientais, o papel de mostrar aos alunos maneiras mais sustentáveis de utilizar os recursos naturais. Como o uso da SD, os alunos tiveram a oportunidade de compreender, de forma prática, o processo de coleta, filtragem e abastecimento de água para a cidade de Salinópolis. Dessa forma, aqueles que participaram da visita a uma unidade de abastecimento de água da Cosanpa puderam perceber o quão trabalhoso e dispendioso é o caminho para garantir água de qualidade em suas casas.

Quando o professor torna o aprendizado significativo para os alunos, abre-se uma nova perspectiva não apenas para eles, mas também para suas famílias e a comunidade. Surge um efeito multiplicador (Moreira; Masini, 1982).

A experiência da aplicação da SD demonstrou claramente a eficácia de estabelecer regras claras, como a restrição do uso de celulares durante a atividade, para manter os alunos focados e engajados no processo de aprendizagem. Os resultados alcançados com os alunos ao longo da atividade com o jogo de tabuleiro revelaram não somente um elevado grau de atenção e interesse por parte dos estudantes, mas também superaram as expectativas tanto do professor responsável quanto dos demais profissionais envolvidos na supervisão da atividade. Este

engajamento positivo dos alunos é um indicativo claro dos benefícios de adotar estratégias pedagógicas inovadoras, que se alinham aos desafios educacionais contemporâneos e atendem às expectativas e à dinâmica de aprendizado das novas gerações.

Por conseguinte, a experiência bem-sucedida com o jogo de tabuleiro dentro da SD serviu como um valioso modelo para a integração de recursos educativos alternativos na sala de aula. Demonstra também a relevância de um ensino adaptativo e centrado no aluno, que considera a aprendizagem como um processo ativo, participativo e significativo, capaz de motivar e inspirar os estudantes a explorarem seus potenciais e a se comprometerem ativamente com o seu próprio processo de aprendizagem.

A contribuição dos professores durante a validação do jogo desempenhou um papel importante ao permitir ajustes necessários nos procedimentos e aprimorar o jogo. As sugestões e percepções oferecidos por cada professor convidado possibilitaram uma reflexão aprofundada sobre os pontos fortes e eventuais pontos fracos da sequência didática elaborada. Acreditamos que a colaboração e a participação ativa dos profissionais envolvidos nesse processo foram fundamentais para torná-lo ainda mais efetivo e assegurar o alcance do resultado esperado. Como o principal objetivo era conscientizar os alunos sobre a importância do uso responsável da água em seus lares, e a análise crítica promovida pelos professores contribuiu significativamente para essa meta.

Ao garantir um ambiente colaborativo e de troca de experiências, foi possível não apenas otimizar a sequência didática, mas também fortalecer a conscientização dos educadores envolvidos e enriquecer a abordagem pedagógica adotada. Essa parceria entre os professores e pesquisador evidenciou a importância do trabalho em equipe e da diversidade de perspectivas no processo de ensino e aprendizagem.

5.4 Avaliação e discussão geral da aplicação da Sequência Didática (SD)

Nesta sessão, iremos explorar com detalhes os dados coletados ao longo da aplicação das três fases que constituíram a SD. Dedicaremos uma atenção especial a fatores-chave, abordando tanto a eficácia quanto as falhas identificadas nas diversas etapas da implementação da SD. É importante destacar que a análise não se fundamenta em uma abordagem quantitativa, tradicionalmente marcada pela coleta e interpretação de dados numéricos. Ao contrário, adotamos uma perspectiva qualitativa, a qual nos permite um mergulho mais profundo nas experiências e percepções dos envolvidos.

Nesse contexto, a discussão dos dados coletados se beneficiou significativamente do aporte teórico-metodológico proposto por Zabala (1998). Essa escolha metodológica se justifica pela capacidade deste referencial em fornecer lentes críticas e construtivas para a análise de processos educativos, especialmente aqueles que se realizam por meio de sequências didáticas complexas e com várias etapas. Através desse prisma, foi possível identificar e analisar as potencialidades e obstáculos encontrados, assim como propor ajustes e melhorias fundamentadas que visam otimizar os resultados educacionais almejados.

Essa abordagem analítica, portanto, tem como objetivo não apenas mapear o sucesso e as áreas de melhoria do produto educacional em questão, mas também contribuir com reflexões e percepção valiosos para a comunidade acadêmica e profissional interessada nas nuances e no potencial transformador quando propomos a utilização de abordagens que já fazem parte do leque de atividades didáticas, como é o caso da SD, que demandam tempo de preparação e custos financeiros adicionais.

Começaremos discutindo a primeira etapa da sequência didática, a etapa de Análise Diagnóstica. Vale ressaltar que os dados, que foram discutidos aqui, são dados coletados de forma subjetiva de um dos professores regentes da turma selecionada para dar encaminhamento à SD.

Zabala (1998) enfatiza a importância da etapa de sondagem, considerando-a como um alicerce para o sucesso das etapas que a sucedem. Russo (2019) explica que a fase de sondagem de qualquer sequência didática, a apresentação da proposta aos alunos, emerge como um passo fundamental.

Além de introduzir a proposta, é importante que haja um alinhamento de expectativas entre professor e alunos em relação aos resultados desejados e à forma como a sistemática será executada. Russo (2019) ainda enfatiza que isso envolve discutir os objetivos pedagógicos, esclarecer dúvidas e estabelecer um diálogo aberto sobre o papel ativo que cada aluno terá no processo.

Valle (2021) aponta que este momento inicial também serve para engajar os alunos, despertando seu interesse e curiosidade em relação ao que será explorado. A justificativa da importância da estratégia escolhida ajuda a criar um senso de proposição e relevância.

Na etapa de análise diagnóstica da presente dissertação foi focada na apresentação da proposta da SD aos alunos pelo professor regente da turma. A maior preocupação era o professor realizar uma introdução malfeita ou incompleta da SD, pois poderia causar risco de semear dúvidas, confusão e até desengajamento entre os alunos, impedindo-os de reconhecer e explorar plenamente o potencial da estratégia educacional da SD. Nesse sentido, foi imperativo

fazer uma apresentação clara, envolvente e informativa. Buscando captar ao máximo o quanto os alunos sabiam sobre recursos hídricos, tais como, captação distribuição, tratamento e uso adequado dos recursos hídricos disponíveis na cidade de Salinópolis.

Foi realizada uma análise de forma sucinta dos resultados da aula de análise diagnóstica apresentada pelo professor regente da turma e, mais especificamente do questionário aplicado. Em seguida, foi feita uma discussão breve de cada uma das nove perguntas que compõem o questionário no campo teórico. Posteriormente, discutiremos a segunda etapa, que envolveu a visita dos alunos a uma estação de tratamento da Cosanpa, seguida da aplicação do jogo Caranãzinho. Por fim, abordaremos a terceira, quarta etapa, que teve como objetivo avaliar a melhoria no conhecimento dos alunos sobre a temática da SD. Esse desdobramento nos permitiu compreender a evolução dos alunos ao longo do processo educativo e analisar o impacto das diversas etapas na construção do conhecimento e competências relacionadas dos alunos.

A etapa de análise diagnóstica foi realizada no dia 17 de outubro de 2023, por um dos professores regentes da turma do 6º ano B, da Escola Estadual de Ensino Fundamental Padre Dubois, composta por 28 alunos. Inicialmente, o professor regente explicou aos alunos que a atividade proposta seria dividida em quatro etapas distintas.

Cada uma dessas etapas foi detalhada para garantir um entendimento claro dos objetivos e processos envolvidos. Após esclarecer todas as dúvidas dos alunos a respeito das etapas da sequência didática, o professor aplicou de um questionário de análise diagnóstica. Esse questionário, constituído por nove perguntas, tinha como propósito avaliar o nível de conhecimento prévio dos alunos acerca dos temas a serem trabalhados. Os resultados obtidos a partir desse questionário foram os seguintes:

Dos 28 alunos que responderam a pergunta 1 (De onde você acha que vem a água que abastece as residências e estabelecimentos comerciais em Salinópolis?), foi observado que 36% cometeram erros, o que destaca uma lacuna significativa no entendimento sobre o abastecimento de água na cidade de Salinópolis (PA). Por outro lado, apesar de 64% terem respondido corretamente, é preocupante que mais de um terço dos alunos desconhecia a origem desse recurso essencial em suas residências.

A constatação de que cerca de 22% dos alunos acreditavam que a água proveniente do mar era a fonte de abastecimento de suas casas, ressalta a importância de elucidar equívocos conceituais e promover uma compreensão mais precisa acerca do tema. Essa percepção equivocada não apenas revela uma falta de conhecimento sobre o processo de tratamento e

distribuição de água, mas também evidencia a necessidade urgente de ensinar as ciências ambientais de forma mais abrangente e esclarecedora.

A noção incorreta de que a água do mar poderia ser utilizada diretamente para o consumo doméstico reflete a falta de conscientização sobre a escassez e a qualidade da água potável, temas fundamentais para a sustentabilidade e a preservação dos recursos hídricos. Portanto, corrigir esses equívocos e promover uma compreensão mais holística e responsável acerca do abastecimento de água é essencial para a formação de cidadãos conscientes e engajados na proteção do meio ambiente e na promoção da utilização sustentável dos recursos naturais.

Dos 28 alunos que responderam a pergunta 2 (Como você acha que é realizado o tratamento da água antes de ser distribuída para a população em Salinópolis?), constatou-se que 61% cometeram erros, evidenciando uma lacuna considerável no conhecimento sobre o abastecimento de água em Salinópolis (PA). Mesmo com 39% dos alunos respondendo corretamente, é alarmante que a maioria desconhecesse o processo de tratamento da água antes de chegar às suas casas. Essa falta de compreensão pode indicar uma necessidade urgente de educação sobre a importância do tratamento da água para garantir a segurança e a qualidade desse recurso essencial para a vida cotidiana.

A falta de conhecimento sobre a origem e o tratamento da água pode levar à subvalorização desse recurso essencial. O equívoco de acreditar que a água fornecida às residências de Salinópolis provém do mar pode resultar na falta de preocupação com a escassez desse recurso. Essa percepção equivocada evidencia a necessidade crítica de educação e conscientização sobre a importância da água, sua origem e a necessidade de usá-la de forma responsável.

É fundamental compreender que a água é um recurso finito e que o equívoco na sua origem pode influenciar negativamente a percepção das pessoas sobre a sua disponibilidade. A falta de consciência acerca do ciclo da água e da necessidade de preservar e cuidar desse recurso pode levar a um uso inadequado e desperdício, impactando não apenas os indivíduos, mas também o meio ambiente e a comunidade como um todo.

Portanto, é essencial abordar esses equívocos e promover uma conscientização mais ampla sobre a importância do tratamento adequado da água para a saúde e o bem-estar de todos os cidadãos.

Dos 28 alunos que responderam a pergunta 3 (Quais são as principais fontes de contaminação? Você acha que afetam a qualidade de água em Salinópolis?), identificou-se que 68% cometeram erros, revelando uma grande lacuna de conhecimento sobre a questão da

contaminação da água em Salinópolis. A P3 foi elaborada com o propósito de avaliar se os alunos tinham consciência sobre a contaminação da água na região. Surpreendentemente, apenas 32% dos alunos forneceram uma resposta correta, evidenciando a necessidade urgente de ensino sobre esse tema crítico.

O alto índice de respostas incorretas (68%) na questão sobre as fontes de contaminação da água em Salinópolis revela uma preocupante lacuna no conhecimento ambiental local dos estudantes. Esta situação evidencia não apenas uma dificuldade na interpretação da pergunta, mas também uma confusão fundamental entre problemas ambientais e suas soluções. A complexidade do tema, que abrange múltiplos aspectos da contaminação, como resíduos sólidos, esgoto e resíduos industriais, parece ter desafiado a compreensão dos alunos. Isso ressalta a urgente necessidade de fortalecer o ensino de ciências ambientais na região, com um foco específico nas questões locais que afetam diretamente a comunidade de Salinópolis.

As implicações desses resultados se estendem além do âmbito educacional, apontando para a necessidade de ações mais amplas em nível de políticas públicas. É evidente que há uma demanda por maiores investimentos em infraestrutura de saneamento básico e gestão de resíduos na cidade, acompanhados de campanhas efetivas de conscientização pública. A falta de conhecimento sobre os problemas ambientais locais não só compromete a capacidade dos cidadãos de participar ativamente na proteção de seus recursos naturais, mas também dificulta o apoio público a iniciativas de preservação ambiental. Portanto, somente através de uma abordagem holística, que combine educação, conscientização e ação prática, será possível reverter essa tendência e formar cidadãos verdadeiramente engajados na proteção dos recursos hídricos e do meio ambiente de sua região.

Dos 28 alunos que responderam a pergunta 4 (As matas e florestas próximas às nascentes de rios e locais de captação de águas subterrâneas têm funções essenciais. Qual das afirmativas abaixo você acha que não é umas dessas funções?), foi observado que 71% deles não reconhecem a relação crucial entre a preservação da natureza ao redor das nascentes e a saúde dos aquíferos e fontes subterrâneas de água. Essa alta porcentagem denota uma significativa falta de entendimento sobre como a conservação dos ecossistemas ao redor das nascentes influencia diretamente a qualidade da água.

Essa lacuna de conhecimento destaca uma dissociação evidente para os alunos quanto à importância da preservação dos ecossistemas naturais na garantia de uma água de qualidade. A proteção das áreas adjacentes às nascentes desempenha um papel essencial na manutenção do ciclo hidrológico e na preservação da boa qualidade da água dos aquíferos e fontes subterrâneas.

Portanto, é essencial educar os alunos sobre o impacto positivo que a conservação do meio ambiente tem na qualidade e disponibilidade da água potável.

Ao abordar essa conexão fundamental entre a preservação da natureza e a saúde dos recursos hídricos, é possível sensibilizar os alunos sobre a importância de adotar práticas sustentáveis que garantam a qualidade e a disponibilidade da água. Promover uma compreensão mais holística e integrada sobre as interações entre os ecossistemas e os recursos hídricos pode inspirar ações mais conscientes e responsáveis em prol da conservação ambiental e do uso sustentável da água. Mas para tanto, é preciso municiá-los desse conhecimento.

Tabela 8 - Perguntas 5 a 9 do Questionário de Análise Diagnóstica

Item	Perguntas	Part.*	Acert.*	Err.*
P5	Na sua opinião, o que é ciclo da água?	28	23	5
P6	Qual das seguintes atividades você acha que ajuda no uso sustentável da água?	28	27	1
P7	As rochas porosas do solo facilitam o acúmulo de águas subterrâneas em grandes regiões que recebem o nome de?	28	2	26
P8	Você sabe como funciona o processo de captação de água em Salinópolis para garantir o abastecimento de água a população?	28	17	11
P9	Quais desses assuntos você já estudou? Ciclo da água; Tratamento de água; Disponibilidade de água; Sustentabilidade da água; Saneamento básico.	28	20	8

Legenda: Part.* (Participantes); Acert.* (acertos); Err.* (Erros).

Fonte: Elaborado pelo autor.

Dos 28 alunos que responderam às Perguntas 5-9, foi constatado que cerca de 82% deles estão familiarizados com o ciclo da água, como usar de forma mais sustentável e com a definição de aquíferos, o que sugere que conteúdos mais comuns, como esses, não representam um desafio significativo para os alunos. No entanto, a questão crucial parece residir na capacidade deles em aplicar esse conhecimento de forma prática e significativa. Compreender o ciclo da água é essencial, entretanto, saber como utilizar esse conhecimento para fazer um uso responsável e eficaz desse recurso vital é igualmente importante.

A maioria dos alunos (64%) possui conhecimento básico sobre a origem da água que abastece Salinópolis. No entanto, há uma lacuna significativa no conhecimento sobre o tratamento da água, com apenas 39% dos alunos respondendo corretamente. Apenas 32% dos alunos identificaram fontes de contaminação da água, demonstrando alguma consciência

ambiental. Além disso, apenas 29% dos alunos responderam corretamente sobre a função das matas nascentes de rios, indicando uma falha na compreensão da importância das matas para a preservação da água. Em contraste, 82% dos alunos responderam corretamente sobre o ciclo da água, demonstrando conhecimento básico do ciclo hidrológico, e 96% dos alunos indicaram práticas para o uso sustentável da água, revelando uma alta consciência ambiental. Contudo, apenas 7% dos alunos acertaram sobre o nome das formações geológicas que armazenam água subterrânea, indicando um conhecimento limitado sobre aquíferos. Por outro lado, 61% dos alunos responderam corretamente sobre como a água é captada em Salinópolis, demonstrando um entendimento básico do processo de captação de água. Em geral, o estudo dos temas relacionados à água apresentou um índice de 71% de compreensão entre os alunos.

Tabela 9 – Porcentagem de Acertos e Erros por Pergunta

Item	Acertos	Erros	Total
P1	64%	36%	100,00%
P2	39%	61%	100,00%
P3	32%	68%	100,00%
P4	29%	71%	100,00%
P5	82%	18%	100,00%
P6	96%	4%	100,00%
P7	7%	93%	100,00%
P8	60%	40%	100,00%
P9	71%	29%	100,00%

Fonte: Elaborado pelo autor.

Foi identificado áreas específicas que necessitam de maior ênfase e aprofundamento no ensino. Primeiramente, é importante enfatizar o tema do tratamento da água nas aulas, destacando a importância desse processo para a saúde pública. Também é necessário aprofundar o estudo sobre a função das matas nascentes de rios, ressaltando sua relevância para a qualidade da água. Além disso, é essencial explorar temas relacionados à disponibilidade e sustentabilidade da água, bem como ao saneamento básico, buscando ampliar o entendimento dos alunos sobre esses assuntos críticos. Dessa forma, é possível contribuir para a formação de uma consciência ambiental mais robusta e informada entre os estudantes.

Nesse sentido, é fundamental ir além do conhecimento teórico sobre o ciclo da água e fomentar uma compreensão prática sobre como preservar, conservar e utilizar a água de forma sustentável. A conscientização sobre a importância de práticas cotidianas que contribuam para a conservação da água, bem como a adoção de hábitos responsáveis de uso e reutilização desse recurso, assume um papel crucial para a formação de cidadãos engajados na promoção da sustentabilidade e na preservação dos recursos hídricos.

Ao capacitar os alunos nesse sentido, contribuiremos significativamente para a construção de uma sociedade mais consciente, engajada e comprometida com a preservação do meio ambiente e dos recursos naturais. Assim, os alunos serão agentes multiplicadores do conhecimento em suas casas e comunidades.

Iniciando a jornada educacional com o objetivo de enriquecer o conhecimento dos alunos na fase inicial do projeto, realizou-se uma aula especial com duração de 90 minutos. Esta sessão foi planejada para cobrir a temática vital "A água no planeta: importância e uso cotidiano", um assunto relevante para a conscientização ambiental e sustentabilidade.

A primeira parte da aula, ou seja, 30 minutos iniciais, foi dedicada a uma abordagem interativa, utilizando-se tanto do quadro tradicional quanto da projeção de imagens via datashow. Este método de apresentação visual não somente capturou a atenção dos alunos, mas também facilitou uma compreensão mais profunda do conteúdo apresentado.

Para iniciar, foi conduzida uma análise diagnóstica criteriosa para avaliar o nível de conhecimento prévio dos estudantes sobre os conceitos-chave que seriam explorados durante a aula. Essa estratégia preliminar teve como propósito estabelecer um ponto de partida sólido para a exposição subsequente, além de permitir um ajuste fino do conteúdo, assegurando sua máxima relevância e acessibilidade para o perfil específico da turma.

Os alunos foram encorajados a ativamente contribuir com suas impressões e entendimentos sobre o tema, criando um diálogo rico e multifacetado. As contribuições foram cuidadosamente anotadas no quadro branco, servindo tanto como reconhecimento da participação dos estudantes quanto como uma ferramenta visual auxiliar para todos.

Esta fase interativa não apenas fomentou um ambiente de aprendizado colaborativo e inclusivo, mas também promoveu a construção de conhecimentos de uma maneira que valoriza as experiências individuais dos alunos. Além de enriquecer o debate, esse momento permitiu que os estudantes vissem suas próprias perspectivas e conhecimentos prévios como partes integrantes do processo de aprendizagem.

Ao adotar essas estratégias pedagógicas, a aula se propôs não somente a transmitir conhecimentos fundamentais sobre a importância e uso da água no cotidiano, mas também a

incentivar uma reflexão crítica sobre como podemos, coletivamente e individualmente, contribuir para a sustentabilidade e preservação deste recurso vital para a vida na Terra.

A segunda e terceira etapa da SD prosseguiram com o aprofundamento da experiência educacional sobre a temática da água, a sessão evoluiu para uma apresentação detalhada, ancorada numa série de *slides* que desdobrava os principais conceitos relativos à temática do produto. A estratégia adotada para essa exposição foi minuciosamente desenhada para se conectar diretamente aos conhecimentos prévios dos alunos, identificados na fase inicial de análise diagnóstica. Tal abordagem facilitou uma transição natural e enriquecedora do familiar para o novo, garantindo que o conteúdo não apenas fosse acessível, mas também profundamente engajante para os alunos.

A utilização de imagens na projeção cumpriu um papel crucial neste segmento, funcionando como um catalisador para a compreensão e assimilação dos conceitos expostos. As imagens, selecionadas com esmero, serviram para ilustrar claramente os tópicos em discussão, transformando conceitos abstratos em representações tangíveis e compreensíveis. Essa conjugação de visuais impactantes com a bagagem de conhecimentos prévios dos alunos potencializou significativamente a absorção do conteúdo.

Em uma aula projetada para o tempo de 90 minutos, foi proporcionado uma experiência imersiva aos estudantes através de uma visita programada à subestação da Cosanpa na cidade de Salinópolis (PA). Esse momento foi concebido para oferecer uma vivência prática sobre os processos de captação, tratamento e distribuição de água, elementos fundamentais para a compreensão plena do ciclo da água e sua gestão sustentável.

Antecedendo a visita, uma explicação concisa de 10 minutos foi dada em sala sobre os objetivos e expectativas da atividade, bem como sobre as etapas planejadas e os protocolos de segurança a serem seguidos durante a excursão à Estação de Tratamento de Água (ETA). Com a autorização dos pais e responsáveis já obtida, os alunos embarcaram na jornada educacional rumo ao bairro Atalaia em Salinópolis, sede da ETA.

A visita à estação de tratamento não apenas solidificou o aprendizado teórico adquirido em sala de aula, mas também forneceu aos alunos uma perspectiva real e tangível sobre a importância dos processos de tratamento e distribuição de água. Essa experiência direta destacou a relevância da água tratada para a saúde pública e a preservação ambiental, além de promover uma conscientização mais acentuada sobre a urgência de práticas sustentáveis no uso e gestão desse recurso vital.

Durante o trajeto de aproximadamente 25 minutos até a estação, os alunos foram orientados sobre a importância da água e o papel da estação de tratamento para o abastecimento

da região, especificamente do bairro do Atalaia em Salinópolis (PA). Esse momento proporcionou aos alunos uma compreensão mais ampla do caminho que a água percorre desde a captação até chegar às torneiras de suas residências, destacando a importância da infraestrutura de tratamento para garantir a qualidade e a disponibilidade desse recurso essencial.

Essa experiência prática não apenas enriqueceu o aprendizado dos alunos, mas também os sensibilizou sobre a relevância da preservação e do uso responsável da água em seu cotidiano. A visita à Estação de Tratamento de Água foi uma oportunidade valiosa para promover a conscientização ambiental e reforçar a importância da gestão eficiente dos recursos hídricos, contribuindo assim para a formação de cidadãos mais engajados e conscientes da importância da água em suas vidas e na sociedade como um todo.

A visita à subestação da Cosanpa foi um dos momentos mais significativos em termos gerais para os alunos. Foi nesse ambiente prático que tiveram a oportunidade de conectar o conhecimento teórico com a prática, dando vida e sentido ao que aprenderam em sala de aula. A interação com o meio ambiente real e com os processos reais de captação, tratamento e distribuição de água proporcionou aos alunos uma experiência enriquecedora e imersiva.

Foi nesse cenário autêntico que os alunos puderam vivenciar na prática o que haviam estudado teoricamente. Essa integração entre a teoria e a prática não apenas solidificou o entendimento do conteúdo, mas também estimulou a curiosidade, a observação atenta e a participação ativa dos alunos. A visita à subestação da Cosanpa representou, portanto, um momento crucial em que os alunos experimentaram um ganho significativo em termos de conhecimento, compreensão e apreciação pela importância dos processos de tratamento de água.

Essas vivências reais são essenciais para a educação significativa dos alunos, pois permitem a aplicação do conhecimento em contextos concretos, estimulando a reflexão crítica e o desenvolvimento de habilidades práticas. A oportunidade de vivenciar e interagir com o ambiente real das subestações da Cosanpa certamente deixou uma marca duradoura nos alunos, enriquecendo sua experiência educativa e contribuindo para uma compreensão mais profunda e holística dos desafios e processos envolvidos na gestão da água.

Figura 8 - Visita à subestação da Cosanpa Salinópolis - Pará



Fonte: Acervo pessoal do autor.

A experiência prática na Estação de Tratamento de Água foi essencial para sensibilizar os alunos sobre a importância da preservação e do uso consciente dos recursos hídricos. Durante a visita, eles puderam conectar o aprendizado teórico à realidade, compreendendo melhor os processos de captação, tratamento e distribuição de água.

A interação direta com o ambiente da subestação da Cosanpa permitiu consolidar o conhecimento adquirido em sala de aula, despertando curiosidade e incentivando a participação ativa. Esse contato prático ampliou a compreensão dos alunos sobre os desafios da gestão hídrica e reforçou a importância de uma abordagem consciente e eficiente. Vivências em ambientes reais, como a subestação da Cosanpa, são fundamentais para uma educação significativa, pois permitem aplicar o conhecimento de forma prática e desenvolver uma visão crítica e integrada sobre o manejo dos recursos naturais.

A quarta etapa da SD foi a aplicação e validação do Jogo Caranãzinho. No dia 11 de dezembro de 2023, às 9 horas, ocorreu no auditório da escola Estadual de Ensino Fundamental Padre Dubois, o teste e validação de um jogo inovador denominado de “CARANÃZINHO”. Um total de 30 alunos do 6º ano do Ensino Fundamental, turma B, participaram dessa experiência durante uma aula de 45 minutos, com o objetivo de avaliar a qualidade e eficácia do jogo/aula teste do jogo. Antes do início do jogo, os alunos receberam uma explicação detalhada sobre as regras e dinâmicas, seguindo o manual de instruções fornecido. Cada grupo

de alunos recebeu um tabuleiro, 45 cartas divididas em três categorias (verde, amarela e vermelha), um dado e um pino. Um juiz da partida, designado pelo professor, foi responsável por manusear as cartas, ler as perguntas e conduzir as ações educativas durante a competição (Figura 9).

Figura 9 - Aplicação do Jogo Caranãzinho



Fonte: Acervo pessoal do autor.

As regras foram apresentadas de maneira clara e acessível, garantindo que todos os alunos compreendessem a dinâmica do jogo. O jogo estimulou os alunos na aprimoração dos conhecimentos adquiridos nas etapas anteriores da sequência didática, assim como na formulação de novos conceitos a partir dos desafios do jogo, promovendo a interação, aprendizado e diversão entre os alunos. Durante a competição, foi notável o entusiasmo e a participação ativa dos alunos. A dinâmica do jogo promoveu uma competição saudável, incentivando o raciocínio rápido, a aplicação prática do conhecimento e a colaboração entre os estudantes. O jogo se mostrou uma ferramenta eficaz para engajar os alunos de forma lúdica, tornando o aprendizado mais memorável e prazeroso (Figura 10).

Figura 10 - Final da aplicação do Jogo



Fonte: Acervo pessoal do autor.

Durante uma aula de 45 minutos, especialmente dedicada à validação, que contou com a participação dos alunos do 6º ano, turma B, os especialistas foram convidados a observar atentamente o teste do jogo. Os alunos receberam orientações sobre as regras e como interagir com o jogo conforme descrito no manual de instruções do jogo, enquanto os especialistas avaliavam diferentes aspectos, desde a usabilidade até a relevância pedagógica do jogo.

Os pareceres fornecidos pelos especialistas foram fundamentais para aprimorar o jogo e garantir sua adequação aos padrões educacionais estabelecidos. Com relação ao tempo necessário para aplicação do jogo, a maioria dos especialistas considerou-o excelente.

Quanto ao desenho do jogo, todos os especialistas foram unânimes em sua avaliação: excelente. A clareza e a atratividade visual do jogo foram elogiadas, o que contribuiu significativamente para uma experiência de aprendizagem envolvente e estimulante.

Além disso, todos os professores especialistas avaliaram as habilidades e competências abordadas no jogo como excelentes, em concordância com as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Eles reconheceram a capacidade do jogo em promover o desenvolvimento de habilidades fundamentais para os alunos, alinhadas com as exigências educacionais da BNCC.

Em relação ao envolvimento dos alunos na atividade, a maioria dos especialistas classificou-o como excelente, destacando a capacidade do jogo em manter os alunos engajados

e motivados durante toda a experiência de aprendizagem. Esse aspecto foi considerado importante para garantir a eficácia do jogo como uma ferramenta pedagógica.

A relevância do jogo no processo de ensino-aprendizagem dos alunos também foi amplamente reconhecida pelos especialistas. Eles destacaram a capacidade do jogo em contextualizar os conceitos abordados de forma relevante e significativa para os alunos, o que contribuiu para uma aprendizagem mais significativa.

Todos os especialistas concordaram que o jogo atendeu de forma excelente aos diferentes perfis de aprendizagem dos alunos. Sua adaptabilidade à realidade da cidade de Salinópolis (PA) foi elogiada como ponto forte, garantindo que todos os alunos pudessem se beneficiar da experiência de aprendizagem proporcionada pelo jogo, independentemente de seus estilos ou ritmos de aprendizagem.

Por fim, a validação do jogo educacional pedagógico foi um passo importante no processo de desenvolvimento educacional, garantindo a eficácia do produto como uma ferramenta pedagógica inovadora. Os pareceres dos especialistas serão cuidadosamente considerados para garantir que o jogo atenda às necessidades educacionais dos alunos e contribua para uma experiência de aprendizagem significativa e enriquecedora.

Na quinta aula da sequência didática, que teve a duração de duas aulas de 45 minutos, foi realizada uma discussão entre os alunos e reaplicação do questionário de análise diagnóstica, com o intuito de revisar as atividades realizadas nas aulas anteriores. O objetivo foi avaliar a evolução da aprendizagem em relação à temática abordada na sequência didática. O professor regente da turma questionou aos alunos sobre sua apreciação do jogo e se ele contribuiu para uma melhor compreensão do conteúdo apresentado. Todos os alunos participantes expressaram sua satisfação levantando as mãos e respondendo positivamente.

Em seguida, o professor perguntou aos alunos sobre a dificuldade do jogo, e a maioria dos estudantes respondeu que o considerou fácil. Por fim, o professor abordou a possibilidade de usar o jogo como ferramenta de aprendizado para outras turmas, e os alunos responderam afirmativamente levantando as mãos (Imagem 8).

Figura 11 - Aplicação da quarta etapa da Sequência Didática



Fonte: Acervo pessoal do autor.

Essa interação e parecer dos alunos são essenciais para avaliar a eficácia e a relevância do jogo como uma ferramenta de ensino. O fato dos alunos terem expressado sua satisfação e considerado o jogo fácil, sugere que o jogo foi bem recebido e compreendido pelos estudantes. Além disso, a disposição dos alunos em recomendar o jogo para outras turmas indica que eles perceberam seu valor como uma ferramenta educacional eficaz. Esses aspectos positivos são indicativos do potencial do Jogo Caranãzinho como uma estratégia valiosa para o ensino e aprendizagem sobre a temática abordada.

Para Russo (2019), as anotações detalhadas permitem ao professor avaliar o impacto das estratégias pedagógicas utilizadas, a receptividade dos alunos, o progresso no aprendizado e a eficácia das atividades planejadas.

A reaplicação do questionário da fase de análise diagnóstica mostrou resultados muito mais expressivos em termos de acertos e participação em comparação com a fase inicial da análise diagnóstica. As perguntas foram feitas de forma randômica oralmente e as respostas foram dadas oralmente pelos alunos. O professor adotou um método de seleção ao escolher os alunos para responderem, pedindo a cada um que escolhesse um número entre 1 e 9 que correspondia a uma pergunta no questionário. À medida que as perguntas eram respondidas, o professor as eliminava do quadro de perguntas.

Além disso, o professor implementou um interessante método de validação das respostas. Ao selecionar um aluno para responder uma pergunta, simultaneamente escolhia outro aluno para confirmar se a resposta do colega estava correta ou incorreta. Caso a resposta estivesse incorreta, o segundo aluno era desafiado a responder a pergunta. Esse procedimento não apenas promoveu a participação ativa dos alunos, mas também estimulou a cooperação e o debate saudável entre eles, incentivando a troca de conhecimento e a revisão mútua das respostas.

Essa abordagem dinâmica e interativa na reaplicação do questionário não só possibilitou uma avaliação mais eficaz do progresso dos alunos, mas também fortaleceu a colaboração e o engajamento mútuo na construção do conhecimento. Ao envolver os alunos de maneira ativa e participativa, o professor criou um ambiente propício para a aprendizagem colaborativa e o desenvolvimento de habilidades de pensamento crítico e comunicação.

Os resultados após o desenvolvimento da sequência didática com a reaplicação do questionário de análise diagnóstica das perguntas P1, P2, P3 e P4, que anteriormente apresentaram os piores resultados em termos de erros durante a fase de análise diagnóstica, mostraram uma melhora significativa durante a quarta fase.

Com base nas anotações da reaplicação do teste de análise diagnóstica, dos 28 alunos que responderam às perguntas P1 e P4, foi observado que apenas 6% deles não reconhecem a origem da água e a importância da preservação da natureza ao redor das nascentes para saúde dos aquíferos e fontes subterrâneas. Isso representa uma melhora, já que na fase de análise diagnóstica 35% não conheciam a origem da água, e 71% desconheciam a função das matas e floresta para a preservação da nascente. Com relação as perguntas P2 e P3, 100% dos alunos demonstraram total conhecimento sobre o processo de tratamento de água em Salinópolis/PA e as principais fontes de contaminação.

Esses resultados refletem o impacto positivo e a eficácia da sequência didática e das atividades desenvolvidas ao longo do processo educativo. A abordagem interativa e participativa adotada, juntamente com a revisão e discussão ativa dos temas abordados, demonstraram ser eficazes na promoção da compreensão dos alunos sobre a importância da preservação ambiental para a saúde dos recursos hídricos. A melhoria significativa na compreensão dos alunos nesses conceitos demonstra não apenas o sucesso do produto, mas também a capacidade dos estudantes de internalizar e aplicar esses conhecimentos de forma significativa em suas vidas.

Essa evolução positiva dos números ilustra como uma metodologia educativa ativa e bem estruturada pode ter um impacto transformador no aprendizado e na consciência dos

alunos, preparando-os para serem cidadãos mais conscientes, responsáveis e comprometidos com a preservação do meio ambiente e dos recursos naturais.

Sem sombra de dúvida, a avaliação final da sequência didática é uma etapa importante no processo educacional e na verificação da eficácia do produto. É fundamental que o professor faça anotações detalhadas durante todo o desenvolvimento da sequência para poder analisar de forma abrangente ao final. Essa reflexão crítica e a avaliação dos resultados são essenciais para identificar pontos fortes, possíveis melhorias e garantir um aprimoramento contínuo do ensino.

5.5 Recomendações para o uso do jogo de tabuleiro Caranãzinho em futuros experimentos

O jogo "Caranãzinho" emergiu como uma ferramenta pedagógica altamente eficaz, alinhando-se aos objetivos estabelecidos nesta dissertação. Os estudantes não só conseguiram fazer uso do jogo de maneira alinhada ao planejado, como também demonstraram uma compreensão aprofundada dos conteúdos através dessa interação entre as primeiras etapas da sequência didática até o momento de aplicação do jogo.

Na fase de preparação, antes da implementação direta do jogo de tabuleiro, a exposição e a exploração dos conteúdos foram estrategicamente delineadas dentro de uma sequência didática cuidadosamente planejada. Essa abordagem preliminar funcionou como alicerce para o entendimento e a assimilação dos conceitos por parte dos alunos, facilitando um engajamento mais significativo com o jogo.

Esses conteúdos preliminares prepararam os alunos para os desafios que encontrariam no jogo, e enriqueceram sua experiência de aprendizagem, tornando o jogo um momento de aplicação prática e uma verdadeira culminância de um processo de aprendizado profundo e integrado. Assim, o jogo didático transcende o papel de um simples recurso lúdico para se firmar como um elemento-chave de uma estratégia pedagógica efetiva, promovendo o engajamento e a diversão, assim como um aprendizado significativo e duradouro.

Ao avaliarmos a implementação de uma ferramenta que acarreta custos financeiros consideráveis, identificamos certos aspectos que requerem ajustes. O caráter personalizado do jogo "Caranãzinho" limita significativamente a sua flexibilidade, restringindo a possibilidade de aproveitamento dos seus materiais em diferentes atividades educativas. Essa particularidade resulta em *kits* do jogo que, fora do contexto específico proposto por este trabalho, acabam por não oferecer utilidade adicional, apesar de poderem ser reutilizados em diversas turmas e ao longo de anos, caso esses kits sejam guardados adequadamente.

Esse cenário nos leva a refletir sobre a sustentabilidade e a eficiência de recursos no âmbito educacional, especialmente quando se trata de investimentos em materiais didáticos de alto custo. A personalização, embora acrescente um valor singular ao processo de aprendizagem, também impõe limitações quanto à reutilização dos materiais, o que pode não ser economicamente viável para muitas instituições.

Diante dessa constatação, urge a necessidade de repensarmos as estratégias de integração de recursos pedagógicos caros e altamente especializados. Seria prudente explorar maneiras de ampliar a versatilidade do "Caranãzinho", talvez através da adaptação dos seus componentes para outras atividades ou mesmo repensando o design do jogo para abarcar uma gama mais ampla de conteúdos educacionais. Dessa forma, poderíamos maximizar o retorno sobre o investimento, garantindo que os recursos empregados beneficiem o processo educativo de forma mais ampla e sustentável.

A produção de um kit completo do jogo "Caranãzinho" implica um custo médio de 80 reais. Considerando que cada jogo acomoda até quatro jogadores e que cada turma na escola de Ensino Fundamental Padre de Dubois possui entre 30 e 35 alunos, tornando-se necessário adquirir aproximadamente oito kits para atender uma turma inteira, o que representa um investimento total de 640 reais. E lamentavelmente, esse custo não é subsidiado pela escola, deixando o professor responsável por todo o investimento.

Uma alternativa para mitigar esse problema seria a busca por apoio financeiro externo, como patrocínios de empresas locais, campanhas de arrecadação de fundos ou até mesmo projetos de financiamento coletivo. Além disso, uma abordagem colaborativa entre professores e a administração escolar poderia ser explorada, visando a criação de um fundo comum para materiais didáticos inovadores, o que poderia incluir kits do "Caranãzinho".

Outra estratégia poderia ser a customização de versões mais acessíveis do jogo, utilizando materiais de baixo custo ou reciclados, embora isso possa exigir um esforço adicional em termos de preparação e criatividade. Isso não só diminuiria o impacto financeiro sobre os professores, mas também poderia envolver os alunos em um projeto prático e educativo sobre sustentabilidade. Embora o "Caranãzinho" se destaque por seu valor pedagógico inestimável, ressaltando sua capacidade de promover a interação entre os alunos e estimular a autonomia, as barreiras financeiras presentes se apresentam como um desafio notável para sua adoção em larga escala. Apesar desses obstáculos financeiros, o jogo desempenha excepcionalmente bem seu propósito principal.

Do ponto de vista estritamente pedagógico, quando os obstáculos financeiros são postos de lado, o "Caranãzinho" alcança com sucesso sua meta de fomentar um ambiente de

aprendizado colaborativo e independente. Ele engaja os estudantes em uma dinâmica de grupo eficaz, em que a colaboração e a autonomia não são apenas incentivadas, mas necessárias para a progressão e o sucesso no jogo.

Assim, reconhecendo a eficácia do "Caranãzinho" em alcançar seus objetivos pedagógicos, torna-se fundamental buscar alternativas criativas e inovadoras para viabilizar sua implementação. Isso pode incluir desde iniciativas de financiamento coletivo, parcerias com o setor privado, até a utilização de recursos menos custosos para a fabricação dos componentes do jogo. Além disso, a adoção de políticas institucionais que reconheçam e apoiem o investimento em recursos didáticos inovadores pode ser uma maneira eficaz de garantir que ferramentas valiosas como o "Caranãzinho" se tornem acessíveis a um número maior de professores e alunos.

Nesse contexto, o desafio financeiro não diminui o valor do "Caranãzinho"; pelo contrário, reflete a necessidade urgente de repensar como recursos educacionais valiosos são financiados e distribuídos no ambiente escolar. O compromisso com a educação inovadora requer não apenas reconhecer o potencial de ferramentas como o "Caranãzinho", mas também garantir que elas estejam ao alcance de todos aqueles que podem se beneficiar de sua aplicação.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A execução deste trabalho teve como alicerce as conclusões advindas de uma abordagem pedagógica autônoma, que propôs uma sequência didática e um jogo de tabuleiro como um meio dinâmico e interativo de ensino-aprendizagem. A amplitude da metodologia empregada foi selecionada para abranger desde a investigação teórica, que ofereceu subsídios sólidos para a justificativa de sua utilização pedagógica, até atividades práticas que estimularam a criatividade e o pensamento crítico dos alunos da Escola Estadual de Ensino Fundamental Padre Dubois, no município de Salinópolis, Pará.

As aulas teóricas e a visita à unidade de abastecimento e captação de água localizado no bairro do Atalaia, proporcionaram um ambiente rico de troca de conhecimento, propício para que os alunos mergulhassem profundamente no conteúdo proposto nessa pesquisa, que é a conservação e uso sustentável da água na cidade de Salinópolis (PA).

As apresentações estruturadas como a culminância dos processos planejados e desenvolvidos na sequência didática foram um palco para que os alunos pudessem articular suas compreensões e construções advindas da experiência vivenciada com os jogos, promovendo a oratória e reforçando conceitos aprendidos durante as aulas de análise diagnóstica, e pré-etapas para a culminância que foi a execução da aula usando o jogo de tabuleiro Caranãzinho.

A partir do jogo de tabuleiro Caranãzinho, os alunos não apenas o compreenderam como entretenimento, mas como um poderoso instrumento de aprendizado, experienciando a dinâmica do aprendizado lúdico e compartilhando conhecimento com seus colegas.

A análise dos resultados da aplicação da sequência didática confirmou a eficácia das atividades lúdicas, que conseguiram captar a atenção e reforçar a participação dos alunos no processo de aprendizagem sobre o uso sustentável da água potável. Foi evidenciada uma notável satisfação entre os alunos que participaram da aplicação da sequência didática, pois eles saíram da fase de análise diagnóstica, em que pouco sabiam sobre recurso hídricos, e passaram a discutir não somente sobre os recursos hídricos, mas como preservá-los e utilizá-los racionalmente.

Nessa perspectiva de aprendizagem colaborativa, acredita-se firmemente que a implementação de mais “Projetos de Intervenção Pedagógica” como o que apresentamos nessa dissertação, por meio de uma sequência didática bem estruturada, especialmente desenhada para integrar jogos de tabuleiro nas aulas de Ciências Ambientais, é uma abordagem viável e potencialmente transformadora para o aprendizado dos alunos.

Em última análise, esse trabalho visou ser um passo significativo na promoção de atividades mais autônomas em outras disciplinas, buscando proporcionar aos alunos experiências práticas enriquecedoras. Além disso, almeja-se que esse processo não se restrinja apenas à Escola de Ensino Fundamental Padre de Dubois, mas se estenda a todas as escolas da rede municipal e estadual de Salinópolis (PA), nas quais outros profissionais da educação estão engajados, tornando assim o ambiente educacional mais autêntico, autônomo e significativo para ações educativas em Ciências Ambientais.

REFERÊNCIAS

- ALEXY, R. **Teoria de los derechos fundamentales**. Madri: Centro de estudios constitucionales, 2007.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil**. Brasil. Distrito Federal, 2019.
- ANDRADE, M. C. P. de; PICCININI, C. L. Educação ambiental na base nacional comum curricular: retrocessos e contradições e o apagamento do debate socioambiental. *In: ENCONTRO PESQUISA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL*, 9., 2017. Juiz de Fora - MG. **Anais[...]**. Juiz de Fora - MG: 2017, p. 1-13. Disponível em: http://epea.tmp.br/epea2017_anais/pdfs/plenary/0091.pdf. Acesso em: 3 mar. 2023.
- ARAÚJO, D. L.de. O que é (e como faz) sequência didática? **Entre Palavras**, v. 3, n. 1. p. 322-334, 2013.
- ATROCH, R. **Cianobactérias e poluição da água: uma sequência didática para o ensino de ciências ambientais**. Orientadora: Maria Paula Cruz Schneider. 2018. 57f. Dissertação. (Mestrado em Ciências Ambientais) - Instituto de Geociências, Universidade Federal do Pará. Belém, 2018.
- AUSUBEL, D. P. **The psychology of meaningful verbal learning**. New York: Grune & Stratton, 1963.
- BARBOSA, R. M. **Descobrimos a geometria fractal: para a sala de aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.
- BARROS, M. A.; CUNHA D. A.; TELES R. Organização do trabalho pedagógico por meio de sequências didáticas. *In: BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. Pacto nacional pela alfabetização na idade certa: alfabetização em foco: projetos didáticos e sequências didáticas em diálogo com os diferentes componentes curriculares*. 2012.
- BERLINCK, C. *et al.* Contribuição da educação ambiental na explicitação e resolução de conflitos em torno dos recursos hídricos. **Ambiente & Educação: Revista de Educação Ambiental**, v. 8, n. 1, p. 117-129, 2003.
- BORDALO, C. A. O paradoxo da água na região das águas: o caso da Amazônia brasileira. **Geosp – Espaço e Tempo**, v. 21, n. 1, p. 120-137, abr. 2017.
- BRASIL. Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, Brasília, DF: **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, 23 de dez. 1996.
- BRASIL. Lei 9.433, de 08 de janeiro de 1997. Institui a política nacional de recursos hídricos, cria o sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição federal, e altera o art. 1º da Lei 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Brasília, DF: Lex: **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Seção 1, p. 470., 9 jan. 1997.

BRASIL. Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000. Brasília, DF: **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, 16 jun. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF, 2008.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. 3. ed. Brasília, DF: MEC, 2017. Disponível em: <https://movimentopelabase.org.br/wp-content/uploads/2017/04/Base0416.pdf>. Acesso em: 18 mar. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021. Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 7 maio, 2021, seção 1, ed.58, p. 127. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-gm/ms-n-888-de-4-de-maio-de-2021-318461562>. Acesso em: 4 jun. 2023.

CAVALCANTE, K. V.; GENTIL, Daniel Felipe de Oliveira; MARTINS, Lúcia Helena Pinheiro. (org.). **Ensino das ciências ambientais na educação básica**. Manaus, AM: Edua, 2022. 180 p.

COMPANHIA DE SANEAMENTO DO PARÁ-COSANPA. Sistema de Salinópolis-PA. **Sistema de Salinópolis-PA**, Salinópolis, PA, 2019.

COMPANHIA DE SANEAMENTO DO PARÁ-COSANPA. Sistema de Salinópolis-PA. **Regional Nordeste** - Salinópolis - informações comerciais. Salinópolis, PA, 2022.

COOK, D.; HATALA, R. Validação de avaliações educacionais: uma cartilha para simulação e além. **Adv Simul**, v. 1, n. 31, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s41077-016-0033-y>. Acesso em: 3 jun. 2023.

COSTA, Andre F. S. *et al.* Recursos hídricos. **Cadernos de Graduação - Ciências Exatas e Tecnológicas**, Sergipe, v. 1, n. 15, p. 67-73, 2012.

CUNS, Luciano. Cosanpa entrega poço e amplia sistema de abastecimento de água em Salinópolis. **Agência Pará**, 8 de dez de 2022. Disponível em: <https://www.agenciapara.com.br/noticia/39972/cosanpa-entrega-poco-e-amplia-sistema-de-abastecimento-de-agua-em-salinopolis>. Acesso em: 10 jun. 2023.

DAMKE, T.; PASINI, F. A importância da potabilidade da água no saneamento básico para a promoção da saúde pública no Brasil. **Revista Teccen**. v. 13, n. 1, p. 08-15, Jan./Jun. 2020.

ESCOLA ESTADUAL DE ENSINO FUNDAMENTAL PADRE DUBOIS. **Projeto político pedagógico**: aprendendo a ser cidadão. Salinópolis: Padre Dubois, 2023.

FISCARELLI, R. Material didático e prática docente. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, v. 2, n. 1, p. 31-39, dec. 2007.

GALVÃO JUNIOR, A. D. C.; CUSTÓDIO, A. Baldez; DUARTE, S. C. D. **Acesso à água nas regiões Norte e Nordeste do Brasil**: desafios e perspectivas. [S.l.]: Instituto Trata Brasil Saneamento e Saúde, 2018. 187p.

GEHLEN, S. T.; DELIZOICOV, D. A função do problema na Educação em Ciências: estudos baseados na perspectiva vygotskyana. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 11, n. 3, p. 123-144, 2011.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GIORDAN, M.; GUIMARÃES, Y. A.F.; MASSI, L. Uma análise das abordagens investigativas de trabalhos sobre sequências didáticas: tendências no ensino de Ciências. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA*, 8., 2011, **Anais[...]**. Campinas: [s.n], 2011.

GUIMARÃES, Y. A. F.; GIORDAN, M. Elementos para validação de Sequências Didáticas. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS*, 9., 2013, Águas de Lindoia, SP. **Atas [...]** Águas de Lindoia, SP, 2013.

INSTITUTO ÁGUA E SANEAMENTO - IAS. **Municípios e saneamento**: Salinópolis (PA). 2023. Disponível em: <https://www.aguaesaneamento.org.br/municipios-e-saneamento/pa/salinopolis>. Acesso em: 4 jun. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA- IBGE. 2010. **Sinopse do censo demográfico** 2010. Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php?dados=10&uf=00> Acesso em: 19 abr. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA- IBGE. 2021. **Cidades e Estados**. 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pa/.html>. Acesso em: 19 abr. 2023.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **Acesso à água nas regiões Norte e Nordeste do Brasil: desafios e perspectivas**. 2018. Disponível em: https://portalods.com.br/wp-content/uploads/2018/07/tratabrasil_relatorio_v3_A.pdf. Acesso em: 10 jun. 2023.

JACINTO JÚNIOR, G.; LUCENA, E. M. P. de; ALVES, D. R.; MORAIS, S. M. de. Ensino de Ciências Naturais na educação básica por meio de atividades lúdicas: uma revisão de literatura. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, v. 10, n. 6, e16110614643, 2021.

JESUS, R. A importância da sequência didática na alfabetização e letramento. **Instituto Saber de Ciências Integradas Revista Científica**. 2018. Disponível em: <http://www.isciweb.com.br/revista/501-a-importancia-da-sequencia-didatica-na-alfabetizacao-e-letramento>. Acesso em: 17 set. 2023.

KOBASHIGAWA, A. H. Estação ciência: formação de educadores para o ensino de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental. *In: SEMINÁRIO NACIONAL ABC NA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA*, 4., 2008. **Anais [...]**. São Paulo: Instituição, 2008. p. 212-217.

LANES, D. M.; ANDRADE, F. M. R.de; MIRANDA, J. C. Abordagens educativas da água e BNCC: Potencialidades pedagógicas de uma cartilha didática. **Revista Ciência Geográfica**, v. 26, n. 3, p. 1675-1704, 2022.

LIRA, W. S.; CÂNDIDO, G. A. **Gestão sustentável dos recursos naturais**: uma abordagem participativa. [S.l.]: Eduepb, 2013. 326 p.

LOPES, C. E. A educação estocástica na infância. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 6, n. 1, p. 160-174, maio. 2019.

LUBWAMA, R. Optional technical skills. In: LUBWAMA, R. **The inside track to excelling as a business analyst**. Berkeley: Apress, 2020.

MARENGO, J. A. Água e mudanças climáticas. **Estudos Avançados**, v. 22, p. 83-96, 2008.

MEDEIROS, Victor; OLIVEIRA, Ana Maria Hermeto Camilo de. O acesso à infraestrutura e a pobreza no Brasil: uma investigação empírica. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 58, n. 2, p. e200520, 2020.

MÉHEUT M.; PSILLOS D. Teaching-learning sequences: aims and tools fou science education research. **International Journal of Science Education**, v. 26, n. 5, p. 515-535, 2004. Disponível em: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09500690310001614762>. Acesso em: 22 set. 2023.

MENDES, M. P. **Ensino de ciências ambientais**: desenvolvendo um recurso pedagógico a partir do tema gerador água. Orientador: Cléber Silva e Silva. 2020. 91f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Pará, Belém, 2020.

MORAIS, E. B. de *et al.* Visita técnica in loco como prática pedagógica no ensino médio técnico. **Ciclo Revista: Vivências em Ensino e Formação**, v. 3, n. 1, 2018.

MORALES, A. G. M. **Processo de institucionalização da educação ambiental**. Curitiba: Secretaria de Estado da Educação, 2008. 112 p.

MOREIRA, M. A.; MASINI, E. A. F. **Aprendizagem significativa**: a teoria de David Ausubel. São Paulo: Moraes, 1982.

NIEDERAUER, P. D. P. **Educação ambiental como sustentáculo da gestão de recursos**. Orientador: Prof. Dr. Toshio Nishijima. 2007. 59 f. Monografia (Especialização em Educação Ambiental)-Universidade Federal de Santa Maria Educação Ambiental, Universidade Federal de Santa. Santa Maria-RS, 2007.

NOGUEIRA, M. A. R. **A geopolítica dá água e seus reflexos para o Brasil no século XXI**. Orientador: Ten Cel Inf Anselmo de Oliveira Rodrigues 2018. 64f. Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia) - Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2018.

OLIVEIRA, J. R.; MATTA, M. A. S.; VIEIRA, R.; PONTES, A. Exploração dos aquíferos costeiros em Salinópolis. **Águas Subterrâneas**, [S.l.], 2006. Disponível em: <https://aguassubterraneas.abas.org/asubterraneas/article/view/23000>. Acesso em: 20 nov. 2024.

OLIVEIRA, J. T.de; MACHADO, R. de C. D.; OLIVEIRA, E. M.de. Educação ambiental na escola: um caminho para aprimorar a percepção dos alunos quanto à importância dos recursos hídricos. **Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista**, v. 11, n. 4, p. 311-324, 2015.

OLIVEIRA, M. M. de. **Sequência didática**: uma alternativa para o ensino de acústica no ensino médio. 2017. 145f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Física) Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, 2021.

PARREIRAS, M.; XEXÉO, G.; BERNARDES, B.; MELLO, J. A.; MARQUES, P. Um jogo de tabuleiro colaborativo para motivar alunos de educação ambiental. *In*: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE JOGOS E ENTRETENIMENTO DIGITAL (SBGAMES), 21., 2022, [Natal/RGNorte]. **Anais[...]**. [Natal/RGNorte]: SBC, 2022. p. 51-59.

PIAGET, J. **A formação do símbolo na criança**: imitação, jogo, sonho e representação. Rio de Janeiro: Zahar, 1975.

RAMOS, R. Jogos e brincadeiras como ferramentas de aprendizagem no ensino fundamental. **Revista Even. Pedagóg, Número Regular: Documentação Pedagógica**: experiências com projetos Sinop, v. 9, n. 1, p. 369-384, jan./jul. 2018.

ROCQUE, C. **História dos municípios do Pará**. 5. ed. Belém: Editora Cejup, 1998.

RODRIGUES, É. do S. F. **Caracterização hidroquímica dos aquíferos freáticos costeiros na cidade de Salinópolis-PA**. Orientador Prof. Dr. José Augusto Martins Corrêa. 2016. xiv, 75 f. Dissertação (Mestrado) - Pós-Graduação em Geologia e Geoquímica, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Pará, 2016.

RUSSO, A. Avaliação da aprendizagem: compreensão, análise e reflexão crítica na prática docente. **Revista UOL Monografias brasileiras**. Edição eletrônica de 2019. Disponível em: <https://monografias.brasilecola.uol.com.br/pedagogia/avaliacao-aprendizagem-compreensao-analise-reflexao-critica-pratica-docente.htm> Acessada em: 21 de março de 2023.

SCHERER, F. A. **Uso racional de água em escolas públicas**: diretrizes para secretarias de educação. 2003. 254f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

SHIKLOMANOV, I. A. **World water resources**: a new appraisal and assessment for the 21st century. 1998. <https://coilink.org/20.500.12592/5dv448c>. Acesso em: ??????.

SILVA, C. **Jogo educativo cuidando das águas**: uma sequência didática para sensibilização sobre recursos hídricos. Orientadora: Morgana Suszek Gonçalves. 2021. 65 f. Dissertação (Mestrado em Gestão e Regulamentação de Recursos Hídricos) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campos Mourão, 2021.

SILVA, F. do Amaral ; PEREIRA, G. Panorama global da distribuição e uso de água doce. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v. 10, n. 3, p. 263-280, abr - maio. 2019

SILVA, V. R. M.; SILVA, A. L.; CARDOSO, S. P. Um olhar docente sobre as dificuldades do trabalho das Ciências Ambientais na escola. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 9, n. 5, p. 256-272, 2018.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO - SNIS. **Diagnóstico temático serviços de água e esgoto**: ano de referência 2020. Brasília, DF: Ministério do Desenvolvimento Regional, 94p. 2021.

SOUZA, S. E. O uso de recursos didáticos no ensino escolar. *In: ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO*, 1.; *JORNADA DE PRÁTICA DE ENSINO*, 4.; *SEMANA DE PEDAGOGIA DA UEM: "INFÂNCIA E PRÁTICAS EDUCATIVAS"*13., 2007, Maringá, **Anais [...]**. Maringá: UEM, 2007. p. 110-114.

TARDELLI FILHO, J. Controle e redução de perdas. *In: TSUTIYA, M. T. Abastecimento de água*. 4. ed. São Paulo: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2006. p. 457-525.

TARGANSKI, F. **O jogo de tabuleiro como recurso didático na educação infantil**. Florianópolis-SC: Maestra eletrônica, 2021.

TONELLI, C. **Economics, statistics and market information system**. USDA. 2023. Disponível em: <http://www.ers.usda.gov/data-products/oil-crops-yearbook/oil-crops-yearbook/>. Acesso em: 20 abr. 2023.

TUNDISE, J. G.; TUNDISE, T. M. **Recursos hídricos no Século XXI**. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.

VALLE, L. Avaliação na sequência didática pode ser menos tensa do que prova. **Instituto Claro**. 2021. Disponível em: <https://www.institutoclaro.org.br/educacao/nossasnovidades/reportagens/avaliacao-na-sequencia-didatica-pode-ser-menos-tensa-para-aluno-do-que-prova-tradicional/>. Acesso em: 21 março 2023.

VEIGA, L. B. E.; MAGRINI, A. The Brazilian water resources management policy: fifteen years of success and challenges. **Water Resources Management**, v. 27, p. 2287-2302, 2013.

VIEGAS, E. C. O mundo tem sede de água e de justiça. **Revista do CNMP**, n. 7, p. 8-12, 2018.

VYGOTSKY, Lev Semenovitch. **Psicologia da Arte**. Trad. Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes. 1999, p. 103-140. (Consultar, especificamente, na parte III - Análise da reação estética - o capítulo análise da fábula).

WALLON, H. **A evolução psicológica da criança**. Lisboa: Edições 70, 1995.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Tradução Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: Artmed, 1998.

3- Quais são as principais fontes de contaminação você acha que afetam a qualidade de água em Salinópolis?

- A) () despejo de resíduo sólidos químicos em lixões a céu aberto, esgoto doméstico e sanitário sem tratamento adequado, descarte inadequado de resíduos industriais afetando as fontes de água.
- B) () Tratamento adequado de esgotos e resíduos industriais.
- C) () Uso sustentável da água.
- D) () Tratamento adequado dos resíduos sólidos.

4- As matas e florestas próximas às nascentes de rios e locais de captação de águas subterrâneas têm funções essenciais. Qual das afirmativas abaixo você acha que não é uma dessas funções?

- A) () Diminuir o assoreamento e manter as nascentes protegidas.
- B) () Ajudar na infiltração da água no solo.
- C) () Contribuir para a preservação da biodiversidade local e promover a estabilidade dos ecossistemas aquáticos, garantindo a qualidade da água.
- D) () Contribuir no escoamento da água evitando que ela infiltre no solo, para não contaminar o lençol freático.

5- Na sua opinião, o que é ciclo da água?

- A) () Um ciclo de vida dos peixes.
- B) () Um processo contínuo de evaporação, condensação e precipitação da água na terra..
- C) () Uma técnica para economizar água em casa.
- D) () Um tipo de filtro de água.

6- Qual das seguintes atividades você acha que ajuda no uso sustentável da água?

- A) () Deixar a torneira aberta enquanto escova os dentes.
- B) () Tomar banhos longos e deixar a torneira aberta enquanto passa o sabonete no corpo.
- C) () Reutilizar água, consertar vazamentos e desligar a torneira enquanto escova os dentes.
- D) () Desperdiçar água de propósito.

7- As rochas porosas do solo facilitam o acúmulo de águas subterrâneas em grandes regiões que recebem o nome de:

- A) () Fontes B) () Nascentes C) () Aquíferos D) () Poços

8- Você sabe como funciona o processo de captação de água em Salinópolis para garantir o abastecimento de água a população?

A) () Sim. Por meio de poços de captação de água subterrânea e rede de distribuição regular.

B) () Não. Não tenho conhecimento sobre o processo de captação de água que abastece a população de Salinópolis.

9- Quais desses assuntos você já estudou? Nessa questão você pode marcar mais de uma alternativa.

() Ciclo da água () Tratamento de água () Disponibilidade de água

() Sustentabilidade da água () Saneamento básico

10- Qual sua opinião sobre o uso responsável da água?

APÊNDICE B – Planos de aulas da sequência didática

PLANO DE AULA Primeira Etapa: Aula 1

Apresentação da Sequência Didática e Aplicação do Questionário de Análise Diagnóstica
ESCOLA ESTADUAL DE ENSINO FUNDAMENTAL PADRE DUBOIS

PROFESSOR: _____

DISCIPLINA: _____

Data: ____/____/____ TURMA: _____ TURNO: _____

CONTEÚDOS:

Avaliação do conhecimento prévio dos alunos sobre o uso e importância da água.

Captação e tratamento da água em Salinópolis.

OBJETO DO CONHECIMENTO:

Diagnose sobre a importância da água no planeta, o uso, consumo, tratamento e distribuição de água.

OBJETIVOS:

Geral:

Avaliar o conhecimento prévio dos alunos sobre o uso sustentável dos recursos hídricos.

Específicos:

Identificar possíveis lacunas de entendimento e percepções dos alunos em relação ao processo de captação, tratamento, distribuição e uso sustentável dos recursos hídricos.

HABILIDADES:

Identificar os principais usos da água e de outros materiais nas atividades cotidianas para discutir e propor formas sustentáveis de utilização desses recursos.

Identificar os efeitos decorrentes da ação do ser humano sobre o equilíbrio ambiental relacionado à vegetação com o ciclo da água, conservação dos solos e dos cursos de água.

PROCEDIMENTOS:

Introdução (10 minutos):

Apresentar a sequência didática aos alunos, explicando o tema e os objetivos das aulas seguintes.

Informar sobre a atividade de avaliação diagnóstica, sua finalidade e importância para as aulas subsequentes.

Explicar a composição da avaliação, o número de perguntas objetivas e o tempo destinado para a realização.

Aplicação do Questionário de Análise Diagnóstica (20 minutos):

Distribuir o questionário de avaliação diagnóstica aos alunos.

Monitorar o tempo e garantir que todos os alunos compreendam as instruções.

Recolher os questionários ao final do tempo estipulado.

Discussão Inicial (10 minutos):

Discutir com os alunos suas impressões sobre a avaliação.

Perguntar se conheciam os termos utilizados e suas projeções acerca dos acertos.

Anotar as percepções dos alunos para análise posterior.

Recursos Didáticos:

Sala de aula

Quadro branco

Pincel

Questionário de avaliação diagnóstica

Relógio para acompanhar o tempo

AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM:

A avaliação será baseada no questionário de questões objetivas. Após o recolhimento dos questionários, será feita uma análise geral da assertividade dos alunos, os resultados obtidos embasarão a construção das aulas posteriores sobre o tema.

PLANO DE AULA**Segunda Etapa: Aula 2****Aula Expositiva sobre Uso e Consumo de Água**

ESCOLA ESTADUAL DE ENSINO FUNDAMENTAL PADRE DUBOIS

PROFESSOR: _____

DISCIPLINA: _____

Data: ____/____/____ TURMA: _____ TURNO: _____

CONTEÚDOS:

Uso e consumo de água

Escassez de água doce no planeta

Uso sustentável da água

OBJETO DO CONHECIMENTO:

A água no planeta: importância e o uso da água no cotidiano.

OBJETIVOS:**Geral:**

Repensar o uso racional da água no cotidiano e estimular iniciativas de conservação e preservação dos corpos d'água.

Específicos:

Entender a importância da água para a vida no planeta.

Mudar os hábitos de consumo de água nas atividades do cotidiano.

Promover o reaproveitamento da água em usos secundários, como a lavagem de calçadas e rega de jardins.

Estimular a preservação e conservação de fontes de água.

HABILIDADES:

Identificar os principais usos da água e de outros materiais nas atividades cotidianas para discutir e propor formas sustentáveis de utilização desses recursos.

Identificar os efeitos decorrentes da ação do ser humano sobre o equilíbrio ambiental relacionado à vegetação com o ciclo da água e à conservação dos solos, dos cursos de água e da qualidade do ar atmosférico.

PROCEDIMENTOS E RECURSOS:

Introdução (10 minutos)

Realizar uma análise diagnóstica com os alunos sobre os principais conceitos que serão abordados na aula, para identificar o conhecimento prévio.

Anotar no quadro branco os termos utilizados pelos alunos e relacionados aos conceitos.

Desenvolvimento (25 minutos)

Exposição dos Conceitos:

Apresentar os principais conceitos relacionados ao uso e consumo de água, escassez de água doce e uso sustentável.

Utilizar o datashow para projetar slides com informações e imagens ilustrativas.

Vídeo Educativo: Exibir o vídeo sobre uso sustentável da água disponível em: Vídeo sobre uso sustentável da água

Duração do vídeo: 4:55 min, disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=NsQlDBMFGjU> duração do vídeo aproximadamente 4 minutos.

Discussão de Conteúdo:

Promover um debate sobre os tópicos apresentados no vídeo e na exposição, incentivando a reflexão e o entendimento crítico.

Fazer perguntas direcionadas para estimular a participação dos alunos e aprofundar a discussão.

Conclusão (10 minutos):

Resumir os pontos principais discutidos durante a aula.

Reforçar a importância do uso racional da água e as práticas de conservação.

Anotar no quadro branco as principais ideias e sugestões dos alunos sobre como economizar e reutilizar água no cotidiano.

Recursos Didáticos:

Quadro branco

Pincel

Datashow (projetor de imagens)

Computador

Vídeo educativo

AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM:

A avaliação será baseada na participação dos alunos durante a discussão de conteúdo.

Observação da capacidade dos alunos de identificar e propor formas sustentáveis de utilização da água.

Análise das contribuições dos alunos durante o debate para verificar a compreensão dos conceitos abordados.

PLANO DE AULA**Segunda Etapa: Aula 3****Visita Guiada a uma Unidade de Abastecimento de Água**

ESCOLA ESTADUAL DE ENSINO FUNDAMENTAL PADRE DUBOIS

PROFESSOR: _____

DISCIPLINA: _____

Data: ____/____/____ TURMA: _____ TURNO: _____

CONTEÚDOS: Captação, tratamento e distribuição da água potável.**OBJETO DO CONHECIMENTO:**

Estrutura e funcionamento de uma Estação de Captação e Tratamento de água.

OBJETIVOS:**Geral:**

Entender os procedimentos do processo de tratamento da água.

Específicos:

Conhecer uma estação de tratamento de água.

Entender as diferentes formas de captação de água.

Conhecer e entender as diferentes etapas para o tratamento da água.

Verificar os procedimentos de distribuição da água até a chegada em residências e estabelecimentos.

HABILIDADES:

Investigar os procedimentos e tratamentos submetidos à água até sua potabilidade e distribuição.

Identificar os principais usos da água e de outros materiais nas atividades cotidianas para discutir e propor formas sustentáveis de utilização desses recursos.

Identificar os efeitos decorrentes da ação do ser humano sobre o equilíbrio ambiental.

PROCEDIMENTOS E RECURSOS:

Tempo de duração da aula: Duas aulas (90 minutos)

Procedimentos metodológicos:

Preparação em Sala de Aula (10 minutos):

Explicação sobre o objetivo da aula e as ações que serão desenvolvidas.

Discussão dos procedimentos adotados no trajeto até o local e durante a aula prática.

Reforçar a importância do comportamento adequado e das normas de segurança durante a visita.

Verificação das autorizações dos pais e responsáveis, solicitadas previamente.

Deslocamento e Visita Guiada (50 minutos):

Deslocamento até a Estação de Tratamento de Água no bairro Atalaia, em Salinópolis.

Recepção e orientação pelo responsável da estação, previamente agendado.

Explicação sobre a estação de tratamento, incluindo:

Maquinaria utilizada.

Setores de realização.

Etapas e procedimentos do tratamento da água.

Direcionamento de perguntas ao responsável para explorar todos os itens desejados.

Registros fotográficos, explicação de dúvidas e curiosidades ao final da visita.

Retorno e Conclusão (30 minutos):

Deslocamento de volta à escola.

Realização de um lanche durante o trajeto.

Reflexão inicial sobre a visita e anotações preliminares.

Recursos Didáticos:

Ônibus para transporte.

Papel, caneta e lápis para anotações.

Lanche e água fornecidos pelos professores auxiliares.

AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM:

Na aula seguinte, será realizada uma discussão em sala de aula sobre a visita.

Os alunos compartilharão suas observações e aprendizados sobre as etapas e conceitos vistos na estação de tratamento.

A avaliação será baseada na participação dos alunos durante a discussão e na capacidade de relacionar a prática observada com os conceitos teóricos abordados anteriormente.

PLANO DE AULA

Quarta Etapa: Aula 4

Aplicação do Jogo de Tabuleiro Caranãzinho

ESCOLA ESTADUAL DE ENSINO FUNDAMENTAL PADRE DUBOIS

PROFESSOR: _____

DISCIPLINA: _____

Data: ____/____/____ TURMA: _____ TURNO: _____

CONTEÚDOS: Conceitos de captação, tratamento, distribuição e uso sustentável da água.

OBJETIVOS:

Geral:

Reforçar os conceitos aprendidos sobre uso sustentável da água de forma interativa e divertida.

Específicos:

Revisar os conceitos de captação, tratamento e distribuição da água.

Promover a conscientização sobre o uso sustentável da água.

Estimular a participação ativa e o trabalho em equipe.

Desenvolver habilidades de resolução de problemas e tomada de decisões.

HABILIDADES:

Aplicar os conhecimentos adquiridos sobre recursos hídricos em situações práticas.

Trabalhar em equipe para alcançar objetivos comuns.

Desenvolver estratégias para resolver problemas e tomar decisões informadas.

Refletir sobre a importância da água e as práticas sustentáveis no cotidiano.

PROCEDIMENTOS E RECURSOS:

Duração dessa aula: 45 minutos

Introdução (10 minutos):

Apresentação do jogo de tabuleiro "Caranãzinho" e explicação das regras e objetivos do jogo.

Divisão da turma em grupos como o máximo quatro participantes, cada grupo com um tabuleiro e as peças necessárias para jogar.

Desenvolvimento do Jogo (35 minutos):

Início do Jogo:

Os alunos jogam em grupos, seguindo as regras estabelecidas.

Durante o jogo, os alunos responderão as perguntas e resolverão desafios relacionados aos conceitos de recursos hídricos.

O professor circula entre os grupos, esclarecendo dúvidas e garantindo que todos estejam participando ativamente promovendo um ambiente de competição saudável e aprendizado mútuo.

Após o término do jogo, nos últimos 5 minutos, reunir os alunos para uma discussão sobre a experiência.

Perguntar aos alunos o que aprenderam e como o jogo ajudou a reforçar os conceitos estudados.

Refletir sobre a importância da água e as práticas sustentáveis no cotidiano.

Recursos Didáticos:

Jogo de tabuleiro "Caranãzinho" (tabuleiros, peças, cartas de perguntas e desafios).

Papel, caneta e lápis para anotações.

Quadro branco e pincel para anotações e explicações adicionais.

Relógio ou cronômetro

AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM:

A avaliação será baseada na participação dos alunos durante o jogo e na discussão final.

Serão considerados o entendimento dos conceitos, a capacidade de trabalhar em equipe e a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos.

PLANO DE AULA**Quarta Etapa: Aula 5****Roda de Conversa e Reaplicação do Questionário de Avaliação Diagnóstica**

ESCOLA ESTADUAL DE ENSINO FUNDAMENTAL PADRE DUBOIS

PROFESSOR: _____

DISCIPLINA: _____

Data: ____/____/____ TURMA: _____ TURNO: _____

CONTEÚDOS: Reflexão sobre o aprendizado e avaliação diagnóstica dos conhecimentos adquiridos

OBJETO DO CONHECIMENTO:

Discussão aberta sobre experiências e reflexões dos alunos

Verificação da aprendizagem através da reaplicação do questionário inicial

OBJETIVOS:**Geral:**

Promover uma reflexão coletiva sobre os conhecimentos adquiridos e verificar a evolução da aprendizagem dos alunos.

Específicos:

Facilitar a troca de experiências e reflexões entre os alunos.

Identificar os pontos fortes e as áreas que necessitam de reforço.

Comparar os resultados do questionário inicial e final para avaliar o progresso dos alunos.

HABILIDADES:

Expressar opiniões e reflexões de forma clara e respeitosa.

Analisar e comparar informações para avaliar o próprio progresso.

Participar ativamente de discussões em grupo.

Aplicar os conhecimentos adquiridos em contextos práticos.

PROCEDIMENTOS E RECURSOS:

Tempo de duração da aula: Duas aulas (45 minutos)

Procedimentos Metodológicos:

Introdução (5 minutos):

Apresentação dos objetivos da aula e explicação das atividades que serão realizadas.

Relembrar brevemente os principais conceitos abordados nas aulas anteriores.

Roda de Conversa (15 minutos):

Organizar os alunos em um círculo para facilitar a interação e a troca de ideias.

Iniciar a roda de conversa com uma pergunta aberta, como: Por que é importante preservar a água? Como podemos contribuir para preservação da água em nossas atividades diárias? Como sugestão pode utilizar perguntas e desafios das cartas.

Temas para Discussão:

Importância da água no cotidiano.

Técnicas de reutilização e economia de água.

Impacto das práticas sustentáveis no meio ambiente.

Desafios e soluções para a preservação dos recursos hídricos.

Incentivar os alunos a compartilharem suas experiências, reflexões e aprendizados.

Mediar a discussão, garantindo que todos tenham a oportunidade de falar e que o ambiente seja respeitoso e acolhedor.

Reaplicação do Questionário de Avaliação Diagnóstica (25 minutos):

Distribuição do Questionário:

Entregar aos alunos o mesmo questionário aplicado no início da sequência didática.

Preenchimento do Questionário:

Orientar os alunos a responderem às perguntas com base no que aprenderam durante as aulas.

Garantir um ambiente tranquilo e sem pressa para que os alunos possam refletir sobre suas respostas.

Coleta dos Questionários:

Recolher os questionários preenchidos para análise posterior.

Agradecer a participação de todos e reforçar a importância de continuar aplicando os conhecimentos adquiridos no dia a dia.

Recursos Didáticos:

Questionário de Avaliação Diagnóstica (impresso).

Papel, caneta e lápis para anotações.

Quadro branco e pincel para anotações e explicações adicionais.

AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM:

A avaliação será baseada na participação dos alunos durante a roda de conversa e na comparação dos resultados dos questionários inicial e final. Serão considerados a capacidade de reflexão, a clareza na expressão das ideias e o progresso demonstrado nos conhecimentos adquiridos.

APÊNDICE C – Questionário de validação do produto educacional pedagógico



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS**



**MESTRADO PROFISSIONAL EM REDE NACIONAL PARA O ENSINO DE
CIÊNCIAS AMBIENTAIS**

Questionário de Validação do Produto Técnico Pedagógico

Questionário	Excelente	Bom	Precisa Melhorar
Tempo necessário para aplicação			
Desenho do jogo			
Habilidades e competências em concordância com as diretrizes da base nacional comum curricular - BNCC			
Envolvimento dos alunos na atividade			
Relevância do jogo no processo de ensino e aprendizagem			
Atendimento aos diferentes perfis de aprendizagem			
Observações Gerais			

Fonte: Autor.

APÊNDICE D – Jogo de Tabuleiro Caranãzinho



Escola Estadual de Ensino Fundamental
Padre Dubois

Autor: Valdete Costa Nascimento Corrêa

MANUAL DE INSTRUÇÕES DO JOGO “CARANÃZINHO”

APRESENTAÇÃO

O jogo de tabuleiro "Caranãzinho" faz homenagem à Fonte do Caranã, um local encantador e repleto de mistérios, cercado por lendas, culturas e histórias populares. Nesse lugar mágico, a água flui diariamente, lembrando uma torneira que nunca se fecha. Na competição os jogadores são convidados a percorrer um tabuleiro que representa a cidade de Salinópolis (PA), explorando os diversos sistemas de captação, tratamento e abastecimento de água presentes na região. Cada fase do percurso apresenta desafios e questões relacionadas com os recursos hídricos, incentivando os participantes a compreenderem a importância da conservação e do uso sustentável da água. Além disso, o jogo busca conscientizar os participantes sobre a necessidade de preservar os recursos hídricos e adotar práticas sustentáveis no seu dia a dia.

Objetivo: Ensinar os processos de captação, tratamento e distribuição da água, bem como os impactos das ações humanas sobre esses sistemas e conscientizar os participantes sobre a necessidade de preservar os recursos hídricos e adotar práticas sustentáveis no seu dia a dia.

Público Alvo: Alunos de 11 à 14 anos

Participantes: mínimo 2 e máximo 4
Jogadores e 1 juiz

Componentes:

- 1 tabuleiro
- 4 pinos coloridos, sendo um pino para cada jogador.
- 1 dado

Preparando o jogo:

- Todos os jogadores devem posicionar seus pinos no "Início";
- Para definir quem inicia o jogo, o dado será lançado por cada jogador e aquele que obtiver o maior número no dado, iniciará o jogo;
- Os jogadores avançam pelo tabuleiro e enfrentam desafios relacionados a gestão da água;

Como Jogar:

- Para avançar pelo tabuleiro, cada jogador deverá lançar o dado, na sua vez, e percorrer com o pino no número de casas conforme o número alcançado no dado. Dependendo do resultado do desafio das cartas, você moverá seu pino;
- O jogo contém 45 cartas, sendo 15 verdes, 15 amarelas e 15 vermelhas contendo os desafios do jogo;
- Durante a competição as cartas ficarão com o juiz da partida escolhido pelo professor que fará as perguntas e a leitura das ações educativas aos jogadores. Pode haver revezamento do juiz da competição;
- Após respondido o desafio da carta, essa será retirada da jogada;
- Uma mesma casa poderá ser ocupada por mais de um pino;

Regras do Jogo:

- Se o pino parar na casa verde e o jogador responder corretamente a pergunta da carta verde, avança 3 casas;
- Se o pino parar na casa Amarela e o jogador responder corretamente a pergunta da carta amarela, avança 1 casa;
- Se errar a pergunta da carta, volte uma casa no jogo e é a vez do próximo jogador;
- Se o pino parar na casa vermelha, você irá ouvir uma informação da carta vermelha, sem avançar.

Vencedor:

Vence o jogador que chegar primeiro a última casa, que apresenta linha de chegada.

Aponte a câmara do seu celular para o QR code e acesse o manual do Jogo “CARANAZINHO”



Salinópolis (PA) 2023

Qual é a importância de não desperdiçar água durante o banho? a) Não é importante, pois a água é um recurso abundante e facilmente renovável. b) Contribui para a preservação do meio ambiente e uso sustentável da água. c) O desperdício de água não contribui para preservação do meio ambiente. Economizar água é essencial para um futuro sustentável.	O que é um lençol freático? a) Um tipo de igarapé. b) Um rio muito profundo. c) Uma reserva de água subterrânea. O lençol freático é uma reserva de água subterrânea formada pela infiltração da água precipitada nos solos e nas rochas.	Como podemos contribuir para a preservação dos rios e de todo ecossistema aquático? a) Identificando e evitando o descarte inadequado de resíduos sólidos e substâncias químicas nos rios. b) Descarte inadequado dos resíduos sólidos. c) Despejo de esgoto sem tratamento nos rios. Cuidar dos rios é garantir água limpa e ecossistemas saudáveis.	Qual é o nome do processo pelo qual a água líquida da superfície se transforma em vapor? a) Evaporação. b) Infiltração. c) Precipitação. Esse é o nome do processo pelo qual a água líquida, como rios, lagos e oceanos se transformam em vapor. Isso ocorre com o calor do sol ou vento.	A água da chuva é naturalmente armazenada nas cisternas, caixa d'água, baldes e? a) Nas nuvens. b) Nos rios. c) Nos lençóis freáticos. A água armazenada nos lençóis freáticos desempenha um papel vital no abastecimento de água subterrânea. Ela pode ser acessada através de poços e nascentes, contribuindo para o fornecimento de água para a população.	Qual produto químico é frequentemente adicionado à água para torná-la segura para beber? a) Sal. b) Cloro. c) Açúcar. O cloro desempenha um papel importante para eliminar microrganismo e prevenir disseminação ou propagação de doenças.
Qual é o objetivo de adicionar cloro à água? c) Eliminar microrganismos e torná-la segura para beber. a) Fazer a água congelar mais rápido. b) torna-la mais doce. O cloro desempenha um papel crucial na garantia da qualidade e segurança da água potável.	Como podemos adotar práticas sustentáveis em casa para reduzir o consumo de água ao lavar louças de maneira eficiente? a) Ensaioar a louça com a torneira fechada e depois enxaguar tudo de uma vez. b) Enxaguar a louça com a torneira ligada. c) Deixar a torneira pingando. Lavar a louça por 15 minutos com a torneira aberta consome 120 litros de água.	O que devemos fazer para evitar o desperdício de água por torneiras quebradas ou danificadas? a) Improvisar o conserto. b) Providenciar a troca ou o conserto da torneira para evitar o desperdício de água. c) Não dar importância ao desperdício. Uma torneira vazando pode desperdiçar até 40 litros de água por dia	Qual prática contribui para o uso consciente da água? a) Deixar a torneira aberta enquanto realiza outras atividades na cozinha. b) Fechar a torneira enquanto escovamos para evitar desperdício de água. c) utilizar água sem restrição enquanto rega os jardins. Escovando os dentes com a torneira fechada é uma forma eficaz de contribuir para a economia desse recurso natural precioso.	Qual é a principal razão para não desperdiçar água? a) Para economizar dinheiro. b) Para garantir que tenhamos água para todos. c) Para tornar o ambiente mais bonito. Devemos adotar práticas conscientes e sustentáveis da água, assegurando sua preservação para atender às demandas atuais e futuras.	De onde vem a água que abastece os prédios, estabelecimentos comerciais e residências de Salinópolis? a) água dos rios. b) água subterrânea. c) caminhões pipa. A cidade possui poços profundos que extraí a água subterrânea a qual é distribuído para para a população.
			Qual o órgão responsável pela distribuição de água para população de salinópolis (PA)? a) Secretaria de Saúde. b) Cosampa. c) Escola. Após ser captada de fontes naturais subterrânea a água passa pelo processo de aeração, tratamento e distribuição, sendo a Cosampa o órgão responsável por esse serviço.	Como denominamos a água própria para o consumo humano? a) Água do mar. b) Água doce. c) Água potável. A água potável é aquela que atende aos rigorosos padrões de qualidade e segurança específicos para o consumo humano, sendo completamente isenta de contaminações e adequada para diversos usos.	O que acontece com os rios quando há poluição? a) Não tem impacto significativo na qualidade da água. b) Não afeta a qualidade da água. c) A qualidade da água é comprometida, afetando a vida aquática. Quando há poluição nos rios, os níveis de qualidade da água são comprometidos, afetando a vida aquática e todo ecossistema marinho.

					
			Você sabia! Desligar a torneira enquanto escova os dentes pode economizar até 6 litros de água por minuto.	Você sabia! O desperdício de alimentos implica o desperdício de toda a água utilizada na produção, o que é uma parte significativa da pegada hídrica de uma nação.	Você sabia! As mudanças climáticas podem afetar a disponibilidade de água, levando a eventos climáticos extremos e secas severas.
			Você Sabia! De todo volume de água existente no planeta terra, estima-se que, 97,5% encontram-se nos vastos oceanos.	Você Sabia! Apenas cerca de 2,5% da água do planeta é doce, e a maior parte dela está congelada nas calotas polares e geleiras. Felizmente, 12% desse total do mundo está no Brasil.	Você Sabia! Um banho de 15 minutos, com o registro meio aberto, consome 135 litros de água. Uma mangueira aberta pelo mesmo tempo pode desperdiçar até 280 litros.
Você Sabia! A água está constantemente em movimento através do ciclo hidrológico, que envolve evaporação, condensação, precipitação, infiltração e transpiração	Você Sabia! Para fabricar uma única calça jeans são necessários cerca de 10 mil litros de água. Inacreditável, não é mesmo?	Você Sabia! A distribuição de água encanada é o sistema de tubulações que leva a água tratada até as torneiras de nossas casas.			
Você Sabia! Proteger as fonte de água significa garantir disponibilidade de água para as gerações futuras, evite jogar lixo ou poluentes próximo das fontes para garantir água limpa e saudável.	Você Sabia! O óleo de cozinha é hoje um dos grandes inimigos da água, mas isso só acontece quando ele é descartado de forma incorreta, um litro da substância pode contaminar 20 mil litro de água.	Você Sabia! A preservação da Fonte do Caranã é um dever de todos, e juntos podemos garantir o fornecimento de água para a população de cidade de Salinópolis.			
Você Sabia! O dia mundial da Água é comemorado em 22 de março para conscientizar sobre a importância da água e a necessidade de sua gestão sustentável.	Você Sabia! Uma torneira mal fechada pode levar ao desperdício de 128 litros de água por dia.	Você Sabia! A quantidade de água necessária para produzir 1kg de carne bovina pode ser superior a 15.000 litros.			

			Qual o processo correto pelo qual a água captada do subsolo chega às torneiras das residências? a) A água subterrânea é diretamente canalizada após a captação. b) A água subterrânea é enviada diretamente para as residências. c) A água subterrânea passa por tratamento e redes de distribuição antes de chegar nas torneiras. A água subterrânea representa cerca de 30% de toda água doce disponível no planeta.	Como podemos proteger a água contra contaminação? a) Descartando produtos químicos diretamente nos corpos d'água. b) Utilizando sistemas adequados de tratamento de esgoto. c) Armazenando resíduos industriais próximos as fontes de água. A contaminação da água representa uma ameaça contra a saúde humana e ambiental.	Quais são as três principais características que a água potável deve ter? a) Sem cheiro, sem cor e sem sabor. b) Com cheiro, sem cor e sem sabor. c) Com cheiro, com sabor e sem cor. A água potável é livre de qualquer tipo de poluente e contaminação, e não deve causar nenhum risco à saúde, ela é incolor, inodora e insípida.
			Como podemos contribuir para conservação da água em nossas atividades diárias? a) Tomando banho prolongado diariamente. b) Limpando regularmente calçadas com mangueiras. c) Reparando imediatamente vazamentos em canos quebrados ou torneiras danificadas. Pequenas ações, como consertar vazamentos e reduzir o tempo de chuveiro, contribui para preservação de água.	Como podemos promover o uso responsável da água na agricultura? a) Implantando sistema de irrigação eficiente. b) Desperdiçando água durante o cultivo. c) Ignorando a qualidade da água nas práticas agrícolas. Na agricultura, cada gota de água economizada não apenas nutre as plantas, mas também preserva a água para as futuras gerações.	Por que é importante preservar a água? a) A água é um recurso ilimitado e inesgotável. b) A preservação da água não tem impacto negativo ao meio ambiente. c) A água é essencial para a sobrevivência de todos os seres vivos. Preservar água é cuidar da vida, usá-la com consciência e contribuir para um futuro sustentável.
Por que é importante tratar a água antes de chegar nas residências? a) Para ficar mais doce. b) Para torná-la com cor e sabor. c) Para remover impurezas e torná-la segura para o consumo. O processo de tratamento da água envolve a remoção de contaminantes, bactérias, vírus e outras substâncias que podem tornar a água não segura para o consumo humano.	Qual das seguintes afirmações sobre água subterrânea é verdadeira? a) A água subterrânea é apenas encontrada em regiões montanhosas. b) A água subterrânea é proveniente de rios e lagos. c) A água subterrânea pode ser encontrada em aquífero subterrâneo. Água subterrânea: tesouro invisível que sustenta a vida.	Qual dos métodos a seguir é utilizado na captação de água subterrânea? a) Captação por meio de represas e barragens. b) Utilização de poços artesanais para extrair água do subsolo. c) Coleta de água subterrânea por meio de métodos de dessalinização. Poços artesanais e nascentes são métodos comuns para captação de água subterrânea.	Qual a importância da água da chuva no ciclo hidrológico? a) A água da chuva não desempenha um papel significativo no ciclo hidrológico. b) A água da chuva é fundamental para recarregar os lençóis freáticos e abastecer os cursos d'água. c) A água da chuva é exclusivamente utilizada para irrigação agrícola, sem impacto no ciclo hidrológico. Água da chuva, benção natural que nutre a terra e sustenta a vida.	Quais tipos de rochas que facilitam o acúmulo de água subterrânea? a) Rochas metamórficas. b) Rochas coloridas. c) Rochas porosas com arenito e calcário. A formações geológicas formadas por rochas sedimentares como arenito e calcário são importantes para a formação dos aquíferos subterrâneos.	Qual a importância de proteger os lençóis freáticos? a) Eles não desempenham um papel significativo no abastecimento de água potável. b) Sua contaminação pode afetar significativamente o suprimento de água potável. c) Os lençóis freáticos são resistentes e não requerem proteção especial. Cuide dos lençóis freáticos, a água que corre no subsolo merece nossa proteção.
Qual das seguintes alternativas descreve corretamente uma etapa do ciclo da água? a) A condensação ocorre quando a água se infiltra no solo. b) A evaporação é um processo pelo qual a água se transforma em nuvens. c) A precipitação envolve a conversão de vapor d'água em líquido durante a formação de gotículas de nuvens. Os três Estados do ciclo da água são: Líquido, sólido e gasoso.	Como a chuva contribui para o ciclo da água? a) A chuva aumenta a evaporação nos corpos d'água. b) A chuva é resultado da condensação do vapor d'água na atmosfera. c) A chuva reduz a umidade do solo durante a precipitação. O ciclo da água refere-se ao processo contínuo de movimentação da água entre a atmosfera, a superfície terrestre e no subsolo.	Qual nome das rochas porosas do subsolo que facilitam o acúmulo de água subterrânea? a) Aquífero. b) Nascentes. c) Poços. Os aquíferos são rochas porosas essenciais, facilitando o acúmulo da água no solo.			
					
					