



GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO
SECRETARIA DE ESTADO DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO
UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
CARLOS ALBERTO REYES MALDONADO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL EM REDE NACIONAL EM
GESTÃO E REGULAÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS



EDUCAHIDRO GAME - UM PRODUTO PEDAGÓGICO PARA ABORDAR O TEMA ÁGUA NO ENSINO FUNDAMENTAL II

KARINE MARREIRO SOARES

Cuiabá/MT
2023



KARINE MARREIRO SOARES

**EDUCAHIDRO GAME - UM PRODUTO PEDAGÓGICO PARA
ABORDAR O TEMA ÁGUA NO ENSINO FUNDAMENTAL II**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos - ProfÁgua - Polo UNEMAT como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Gestão e Regulação de recursos hídricos. Área de Concentração: Instrumentos da Política de Recursos Hídricos.

Orientador: Prof. Dr. Adley Bergson Gonçalves de Abreu

Coorientador: Prof. Dr. Toni Amorin de Oliveira

Cuiabá/MT

2023

FICHA CATALOGRÁFICA

Ficha catalográfica elaborada pelo Setor de Processamento Técnico da Divisão de Biblioteca da UNEMAT
Catalogação de Publicação na Fonte. UNEMAT - Unidade padrão

Soares,	Karine	Marreiro.
EDUCAHIDRO GAME - UM PRODUTO PEDAGÓGICO PARA ABORDAR O TEMA ÁGUA NO ENSINO FUNDAMENTAL II / Karine Marreiro Soares. - Cuiabá, 2023.		
60f.:		il.
Universidade do Estado de Mato Grosso "Carlos Alberto Reyes Maldonado", Gestão e Regulação de Recursos Hídricos/PROFAGUA - Cuiabá - Mestrado Profissional, Universidade Do Estado De Mato Grosso "Carlos Alberto Reyes Maldonado".		
Orientador: Prof. Dr. Adley Bergson Gonçalves de Abreu. Coorientador: Prof. Dr. Toni Amorin de Oliveira.		
1. Consumo consciente. 2. Quiz educacional. 3. Recurso hídrico. 4. ema transversal Meio ambiente. 5. Habilidade BNCC EF09CI13. 6. Educahidro Game. I. Abreu, Prof. Dr. Adley Bergson Gonçalves de. II. Oliveira, Prof. Dr. Toni Amorin de. III. Título.		
UNEMAT / MTSCB		CDU 556.1

KARINE MARREIRO SOARES

**EDUCAHIDRO GAME - UM PRODUTO PEDAGÓGICO PARA ABORDAR
O TEMA ÁGUA NO ENSINO FUNDAMENTAL II**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos - ProfÁgua - Polo UNEMAT como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos.

Aprovado em: 28/09/2023

BANCA EXAMINADORA

Dr. Adley Bergson Gonçalves de Abreu
(Orientador – PROFBIO/UNEMAT)

Dr. André Franco Cardoso
(Membro Externo ao Programa– ProfBio/UNEMAT)

Dr. Érico Fernando de Oliveira Martins
(Membro Interno – ProfÁgua/UNEMAT)

CUIABÁ - MT

2023

“Luto porque acredito na minha vitória e sei que só existe um destino para quem caminha com fé: a
superação!”
(Marianna Moreno)

AGRADECIMENTOS

Agradeço,

A Deus, por sua infinita bondade e misericórdia, por ter me sustentado até esta etapa.

Aos meus pais, Gessy Soares e Eunice Marreiro, pelo apoio incondicional, por estarem sempre comigo comemorando cada mínima evolução.

Ao meu esposo, Allisom Cordeiro, por me apoiar e me incentivar nesta jornada.

Às minhas meninas, Ana, Alice e Liz, por serem minhas fontes de força.

À minha amiga, Aline Carla por acreditar em mim e me incentivar.

À minha filha do coração, Ana Karollyna, por me apoiar testando o game.

À minha amiga, Luciana Geralda, por me apoiar e flexibilizar meus horários para que pudesse concluir às disciplinas no primeiro ano.

Ao meu amigo, Renei, por me apoiar e orientar nesta caminhada.

Ao Aroldo Goulart Barros e Leonardo Davi de Souza Neves, por criarem o jogo e a arte do jogo, produto da minha dissertação.

Aos meus orientadores, Adley Bergson e Toni Amorin, pela confiança depositada na minha proposta de projeto, pela paciência e empatia nas vezes que não correspondi às expectativas, e por acreditarem e adaptarem minha proposta de projeto.

Ao Apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001, agradeço também ao Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos - Prof.Água, Projeto CAPES/ANA AUXPE N°. 2717/2015, pelo apoio técnico científico aportado até o momento.

RESUMO

SOARES, Karine Marreiro. Educahidro Game: um produto pedagógico para abordar o tema água no ensino fundamental II. Dissertação. Mestrado Profissional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos, Programa de Pós-graduação em Rede Nacional ProfÁgua, UNEMAT, Cuiabá.2023.

A água, um recurso essencial, enfrenta constantes desafios de qualidade devido às atividades humanas, tornando vital a educação sobre a gestão sustentável desse recurso. Para abordar essa problemática, foi desenvolvido o jogo educacional "Educahidro Game", uma estratégia pedagógica inovadora. Este quiz interativo propõe uma abordagem multidisciplinar, explorando ações de consumo consciente e sustentável, reuso de água, qualidade e poluição. O jogo estimula a reflexão sobre práticas cotidianas, incentivando soluções ambientais baseadas em iniciativas individuais e coletivas, alinhado à habilidade (EF09CI13) proposta pela BNCC para o ensino fundamental e ao tema transversal "educação ambiental e educação para o consumo", o "Educahidro Game" desafia os jogadores a responderem perguntas que promovem economia de água e analisam ações sustentáveis. Ao utilizar este recurso em sala de aula, os alunos são não apenas engajados de forma lúdica, mas também capacitados a tomar decisões conscientes. O jogo não apenas ensina, mas também inspira, equipando os estudantes com conhecimentos sobre práticas sustentáveis. Ao adotarem uma abordagem crítica, os alunos são preparados para compreender as complexas questões relacionadas à água e aos desafios ambientais, transformando-se em cidadãos ativos e conscientes, prontos para enfrentar os desafios do futuro.

PALAVRAS-CHAVE: Consumo consciente. Quiz educacional. Recurso hídrico. Tema transversal Meio ambiente. Habilidade BNCC EF09CI13. Educahidro Game.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Temas transversais.	14
Figura 2 – Capa do EducaHidro Game.	30
Figura 3 – As duas primeiras questões do jogo.	32
Figura 4 – Introdução e primeira pergunta da fase 2 do jogo.....	34
Figura 5 – Tela inicial, primeira e segunda questão da fase 3 do jogo.	35

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Lista de jogos encontrados no google play que abordam a temática de recursos hídricos.	29
Quadro 2 - Habilidades e atividades que serão abordadas no jogo (BNCC, 2018).....	31

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

ABP - Aprendizagem Baseada em Problemas

BNCC - Base Nacional Comum Curricular

MEC - Ministério da Educação

PH – Potencial Hidrogeniônico

PNE - Plano Nacional de Educação

TDICs - Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	14
2.1	DEFICIÊNCIA DO TEMA RECURSOS HÍDRICOS NO ENSINO FUNDAMENTAL	14
2.2	METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE RECURSOS HÍDRICOS	15
2.3	IMPORTÂNCIA DO ENSINO-APRENDIZAGEM DOS RECURSOS HÍDRICOS E SUA CONTRIBUIÇÃO NO AMBIENTE FAMILIAR	17
2.4	EDUCAÇÃO AMBIENTAL E O CONSUMO CONSCIENTE DOS RECURSOS HÍDRICOS ...	18
2.5	USO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TDICs) NO ENSINO FUNDAMENTAL	19
2.6	GAMIFICAÇÃO COMO FERRAMENTA DE ENSINO.....	21
2.7	USO DE QUIZ COMO RECURSO PEDAGÓGICO NO ENSINO DE RECURSOS HÍDRICOS	22
3	OBJETIVOS	24
3.1	OBJETIVO GERAL	24
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	24
4	MATERIAIS E MÉTODOS	25
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
5.1	DESAFIOS NO ENSINO DE RECURSOS HÍDRICOS NO ENSINO FUNDAMENTAL VIGENTE, ANOS FINAIS	27
5.2	GAMIFICAÇÃO NO ENSINO	28
5.3	JOGO EDUCACIONAL EDUCAHIDRO	28
5.3.1	<i>Existência de games para o ensino dos recursos hídricos</i>	28
5.3.2	<i>Construção do game (quiz) EducaHidro</i>	30
5.4	DISCUSSÃO FASES DO JOGO	31
5.5	DESAFIOS PARA A APLICAÇÃO DO JOGO NAS ESCOLAS.....	36
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	38
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	39
	APÊNDICE 1	44
	APÊNDICE 2	52

1 INTRODUÇÃO

Os recursos hídricos constituem as águas superficiais ou subterrâneas disponíveis para qualquer tipo de uso de região ou bacias. De acordo com a Política Nacional de Recursos Hídricos Lei n. 9,433/1997, a água é um recurso natural limitado, bem de domínio público dotado de valor econômico e em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais e, possui como objetivo principal assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos e a utilização racional e integrada dos recursos hídricos (BRASIL, 1997).

Á água disponível no planeta Terra é um recurso natural renovável do ponto de vista quantitativo, que se renova por meio do ciclo hidrológico, portanto inesgotável, porém sua qualidade disponível para consumo humano é limitada e vem se deteriorando constantemente, principalmente pelas ações antrópicas, como desmatamentos e uso irracional dos recursos hídricos. Essa deterioração tem como origem diversos fatores que vão desde as mudanças climáticas à poluição, ocasionando, ainda, diversos efeitos colaterais, como conflitos interestaduais e intraestaduais, doenças e riscos ao desenvolvimento (SILVA et al., 2017).

Para Furriela (2001), a problemática dos recursos naturais, tais como os recursos hídricos, deve ser trabalhada tanto em espaços formais quanto em espaços não formais de ensino. Como tema transversal do ensino, o meio ambiente engloba a questão do consumo sustentável, que deve ser abordada de forma holística, por se tratar de uma postura de cidadania. Entre os principais temas de educação para o consumo sustentável está a temática da água.

Os temas relacionados ao meio ambiente são previstos pelas Diretrizes Curriculares Nacionais, em que a educação ambiental deve ser construída com responsabilidade cidadã, na reciprocidade das relações dos seres humanos entre si e com a natureza e que não é atividade neutra (BRASIL, 2012). Entretanto, é observada a fragmentação de temas ambientais no currículo proposto pelo MEC (Ministério da Educação), sobretudo, dos recursos hídricos, além da desatualização quanto aos conceitos atualmente concebidos pelo discurso ambiental. Essa realidade dificulta uma formação ambiental básica do aluno e conseqüentemente seu conhecimento e participação acerca das decisões sobre os recursos hídricos (PEIXOTO e SALES, 2017).

Os problemas relacionados aos recursos hídricos têm diferentes fontes, como o uso de forma descontrolada na agricultura, na indústria, pela população e, também, pelo lançamento de efluentes sem tratamentos nos rios, além dos diferentes usos e ocupação do solo que

provocam alterações negativas nos parâmetros de qualidade de água (SOUZA e GASTALDINI, 2014). Diante disso, torna-se fundamental a inserção do tema de recursos hídricos transversalmente no ensino formal na educação básica, abordado em espaços formais e não formais de ensino, uma vez que os estudantes de hoje são os decisores de amanhã. Assim, futuras gerações podem ser capacitadas para desenvolver um comportamento sustentável baseado em valores, conhecimentos e convicção pessoal, tanto em grupo quanto de forma individual para uma educação em recursos hídricos (POTTER, 2010).

Para a abordagem dos temas ambientais de forma transversal, torna-se necessário a capacitação dos professores em todos os níveis de ensino para que a prática seja consistente e efetiva, e ao mesmo tempo atender aos objetivos da Política Nacional de Educação Ambiental (BRASIL, 1999). Existem diversificadas formas para a abordagem do tema, como o desenvolvimento de instrumentos e metodologias, visando à participação dos interessados na formulação e execução de pesquisas relacionadas à problemática ambiental.

De acordo com Bacich e Moran (2018) as tecnologias digitais são elementos fundamentais que auxiliam no processo efetivo de ensino e aprendizagem, e o estudante que não faz o uso delas perde a oportunidade de acessar diversos conteúdos e conhecer os mais variados tipos de conhecimento. Dito isto, com o avanço das tecnologias digitais, torna-se indispensável seu emprego na educação, principalmente na educação ambiental, começando pela formação básica.

Assim, a integração entre a educação ambiental e as mídias tecnológicas pode despertar nos estudantes a sensibilização e conscientização quanto aos problemas ambientais, contando com a utilização de diversos instrumentos, tais como, notebooks, vídeos digitais, fotografias digitais, correios eletrônicos, jogos eletrônicos entre outros (RODRIGUES e COLESANTI, 2008).

Uma das formas de integração do ensino de educação ambiental com as Tecnologias da Informação e Comunicação (TDICs) se dá por meio da gamificação do ensino. Segundo Mendes (2008), os jogos aparecem como sugestões em diversas publicações na área de ensino, cabendo ao professor organizar a utilização e manipulação adequada desses instrumentos, visando explorar junto com seus alunos todos os aspectos educativos presentes nessas atividades. A partir dessa organização, o professor propõe alcançar o objetivo no seu planejamento de ensino, fazendo uma contextualização das etapas presentes no jogo.

Desta forma, justifica-se o desenvolvimento deste trabalho por propor iniciativas individuais e coletivas para solução de problemas ambientais da cidade ou comunidade, com base na análise de ações de consumo consciente e de sustentabilidade bem sucedidas dos

recursos hídricos, com incentivo ao consumo consciente dos alunos por meio de um quiz educacional.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 DEFICIÊNCIA DO TEMA RECURSOS HÍDRICOS NO ENSINO FUNDAMENTAL

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) consiste num documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica, de modo a que tenham assegurados seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento, em conformidade com o que preceitua o Plano Nacional de Educação (PNE).

A BNCC tem como objetivo servir como ponto de referência em todo o país para a criação de currículos nos sistemas educacionais, redes escolares, estados, Distrito Federal, municípios e propostas pedagógicas das instituições de ensino. Ela desempenha um papel crucial ao integrar a política nacional da Educação Básica, buscando promover a harmonização de outras políticas e ações em nível federal, estadual e municipal. Essas ações estão relacionadas à formação de professores, avaliação, elaboração de conteúdos educacionais e critérios para garantir a infraestrutura adequada para o pleno desenvolvimento da educação (BRASIL, 2018).

De acordo com a BNCC, a educação ambiental, a qual se insere os recursos hídricos, são temas considerados transversais (Figura 1), que são aqueles assuntos que não pertencem a uma área do conhecimento em particular, mas que atravessam todas elas, pois delas fazem parte e a trazem para a realidade do estudante.



Figura 1 – Temas transversais.

Fonte: BRASIL, 2018.

A transversalidade, de acordo com o Conselho Nacional de Educação (2010), orienta para a necessidade de se instituir, na prática educativa, uma analogia entre aprender conhecimentos teoricamente sistematizados (aprender sobre a realidade) e as questões da vida real (aprender na realidade e da realidade). Dentro de uma compreensão interdisciplinar do conhecimento, a transversalidade tem significado, sendo uma proposta didática que possibilita o tratamento dos conhecimentos escolares de forma integrada. Assim, nessa abordagem, a gestão do conhecimento parte do pressuposto de que os sujeitos são agentes da arte de problematizar e interrogar, e buscam procedimentos interdisciplinares capazes de acender a chama do diálogo entre diferentes sujeitos, ciências, saberes e temas.

No ensino básico, nos últimos anos, tem havido uma fragmentação e supressão dos temas relacionados ao meio ambiente, especialmente no que diz respeito aos recursos hídricos, que são considerados como parte dos temas transversais. No entanto, de acordo com Bacci e Palaca (2008), é viável abordar o tema da "água" desde as primeiras séries do Ensino Fundamental até o Ensino Médio, utilizando estratégias e recursos didáticos diversos. Essa abordagem é necessária para alcançar os objetivos desejados de formar cidadãos conscientes, capazes de avaliar e julgar as atividades humanas relacionadas ao uso e ocupação do ambiente, tanto dentro quanto fora da comunidade em que vivem.

Diversos estudos têm ressaltado a falta de abordagem adequada dos recursos hídricos no ensino básico, como apontado por Silva e Mello (2018), que afirmam que "a temática dos recursos hídricos ainda não recebe a atenção necessária nas escolas, o que pode comprometer a formação de cidadãos conscientes sobre a importância da água para a vida e o desenvolvimento sustentável". Os autores também destacam que a inclusão de conteúdos relacionados aos recursos hídricos no currículo escolar poderia ter um impacto significativo na formação de uma sociedade mais consciente e engajada na busca por soluções para a gestão sustentável da água.

2.2 METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE RECURSOS HÍDRICOS

O processo de ensino tradicional é centrado basicamente por meio de palestras tradicionais, onde o assunto é passado para os alunos em sala de aula. No entanto, de acordo com Marcondes (2015), verifica-se que os alunos possuem diferentes estilos de aprendizagem, de modo que é necessário utilizar diferentes estratégias de ensino, como forma de melhorar a retenção de conhecimento e o aprendizado efetivo dos alunos, proporcionando ao professor a possibilidade de envolver alunos com diversos estilos de aprendizagem.

Conforme observado por Marin et al. (2010), o método de ensino tradicional, que coloca o professor como figura central, continua exercendo uma influência significativa na prática educacional atual, mesmo que nem sempre seja o mais adequado para promover o desenvolvimento do conhecimento e a independência intelectual dos estudantes. Mourthé et al. (2018) também ressaltam que a educação formal ainda está amplamente fundamentada no racionalismo, resultando em um cenário em que a prática educativa se apoia na repetição, controle e disciplina, mantendo um foco centralizado no professor.

Fugindo do modelo tradicional e que vem cada vez mais ganhando espaço nos ambientes escolares, tem-se as metodologias ativas de aprendizagem, onde é o aluno que ocupa o centro da ação educacional, e o conhecimento não é apenas transmitido, como no modelo tradicional, mas é construído, porém, esse modelo, o aluno é colocado como sujeito histórico da ação, com papel ativo, onde valoriza-se suas opiniões e conhecimentos prévios como pontos de partida para a construção do saber. De acordo com Marin et al. (2010), a utilização de métodos ativos evidencia a mudança de papel do estudante, que precisa responsabilizar-se por sua aprendizagem, ser capaz de apresentar questionamentos relevantes para o contexto, além de buscar solucioná-los por meio de diferentes maneiras.

As metodologias ativas na educação são caracterizadas por um conjunto de práticas pedagógicas que buscam colocar o aluno como protagonista do processo de aprendizagem, estimulando a participação ativa, a construção do conhecimento e o desenvolvimento das habilidades socioemocionais, assim, dentre as principais metodologias ativas destacam-se a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), a Sala de Aula Invertida, a Gamificação, entre outras. A utilização dessas metodologias tem se mostrado eficaz na promoção de uma aprendizagem mais significativa e duradoura, bem como no desenvolvimento de habilidades importantes para a formação integral dos estudantes (ALMEIDA e MOURA, 2021).

Por meio das metodologias ativas, faz-se possível, trabalhar o ensino por meios lúdicos, em que o termo “lúdico”, de acordo com Pedroza (2005), refere-se a “jogo” e “brincar”, e o lúdico é algo que permeia tanto o universo infantil como o adulto há muito tempo, onde o jogo pode ser visto como uma forma básica da comunicação infantil a partir da qual as crianças inventam o mundo e elaboram os impactos exercidos pelos outros.

Para Pucinelli et al. (2021), a utilização das Metodologias Ativas tem sido contemplada como uma abordagem que norteia a educação e possibilita aos alunos desenvolverem conhecimentos e habilidades, através de estímulos que favoreçam o aprendizado por meio de descobertas, moldada pela interação, participação, intervenção e bidirecionalidade.

A abordagem do tema dos Recursos Hídricos, como parte integrante da Educação Ambiental, pode ser realizada de maneira transversal por meio da aplicação de Metodologias Ativas. Conforme apontado por Siqueira (2019), a Educação Ambiental e outros assuntos podem ser explorados por meio de animações, que oferecem uma forma acessível para promover o debate. Dessa forma, os professores podem atuar como mediadores em situações educativas, com o objetivo de estimular a reflexão e o desenvolvimento humano e crítico dos alunos, abrangendo aspectos atitudinais, emocionais e comportamentais, contribuindo assim para a formação de cidadãos conscientes.

Diversos estudos têm explorado a aplicação de metodologias ativas no contexto das questões ambientais. Segundo Olczyk (2019), é essencial estabelecer uma conexão entre a vida cotidiana dos estudantes e os problemas socioambientais presentes em seus contextos, integrando essas experiências às práticas pedagógicas. Isso é fundamental para promover a formação do pensamento científico-biológico e o desenvolvimento de atitudes conscientes em relação à sua atuação no mundo.

Para Piffero (2020), o uso de metodologias ativas no ensino de temas relacionados ao meio ambiente, especialmente em disciplinas de ciências, demonstra ser um método benéfico e inovador, com capacidade para contribuir de forma significativa na construção do conhecimento. Essas abordagens permitem a contextualização das vivências prévias dos alunos e estimulam a autonomia na busca pelo aprendizado.

Assim, a utilização de metodologias ativas na educação tem recebido crescente valorização devido à sua eficácia em promover uma aprendizagem mais significativa e contextualizada, além de contribuir para o desenvolvimento das habilidades socioemocionais dos estudantes. Conforme destacado por Martins et al. (2021), é importante enfatizar que a aplicação das metodologias ativas requer um planejamento cuidadoso e uma formação adequada dos professores, visando assegurar a efetividade e a qualidade do processo educacional.

2.3 IMPORTÂNCIA DO ENSINO-APRENDIZAGEM DOS RECURSOS HÍDRICOS E SUA CONTRIBUIÇÃO NO AMBIENTE FAMILIAR

O ensino e aprendizagem pode ser entendido como um processo pedagógico, contínuo e recíproco que leva um indivíduo a assimilar, entender e colocar em prática aquilo que lhe é ensinado. Para Libâneo (1994), a relação entre ensino e aprendizagem não é mecânica, não é uma simples transmissão do professor que ensina para um aluno que aprende. É uma relação

recíproca na qual se destacam o papel dirigente do professor e a atividade dos alunos. Assim, podemos perceber que “O ensino visa estimular, dirigir, incentivar, impulsionar o processo de aprendizagem dos alunos”.

Por outro lado, o ensino que deve ser realizado é o que desperta para a mudança, o saber fazer, para a solução de problemas. O ensino não deve ser mecanizado, os professores e agentes de mudança deverão ter objetivos claros ao realizar o ensino. Devemos pensar além, a escola deve mudar a sua visão tradicionalista, não há um único modelo epistemológico e os professores devem repensar suas ações educacionais pautados nesse pensamento.

O processo de ensino e aprendizagem assume diversas formas, sendo a educação responsável por promover a transformação tanto dos indivíduos quanto do mundo em algo melhor. O entendimento do homem sobre a construção do conhecimento ocorre quando ele aprende a questionar e refletir sobre suas práticas. Nesse sentido, o objetivo central do processo de ensino e aprendizado é a formação integral do aluno, compreendendo como a escola pode auxiliar em seu desenvolvimento de maneiras diversas (SILVA e DELGADO, 2018).

Segundo Haydt (2008), o professor também possui um papel muito importante que é verificar o rendimento e aprendizagem do aluno. Dessa forma, se analisa os resultados do ensino, pois a prática do professor e o bom desenvolvimento dos alunos refletem diretamente na eficácia do ensino realizado.

Os conhecimentos adquiridos pelos alunos em sala de aula, especialmente em relação aos temas transversais como os recursos hídricos e o uso racional da água nas atividades domésticas, são levados para o ambiente familiar, influenciando positivamente os hábitos da família. De acordo com André et al. (2015), em projetos de Educação Ambiental e conscientização sobre o desperdício de água, destaca-se a importância de permitir que os alunos vivenciem processos adequados de tratamento da água que consomem. A participação ativa das crianças por meio de vivências e experimentações é fundamental para promover a Educação Ambiental e permitir que elas façam parte do processo de gestão ambiental (ALMEIDA et al., 2019).

2.4 EDUCAÇÃO AMBIENTAL E O CONSUMO CONSCIENTE DOS RECURSOS HÍDRICOS

A educação ambiental é um processo contínuo pelo qual o educando adquire conhecimento e informações relativas às questões ambientais e passa a entender como ele pode

se tornar um agente maléfico ou benéfico ao meio ambiente, podendo interferir diretamente na degradação quanto na preservação do meio ambiente (MELLO, 2017).

As questões ambientais podem e devem ser abordadas no ensino escolar, pois segundo Medeiros (2011), a cada dia que passa a questão ambiental tem sido considerada como um fato que precisa ser trabalhado com toda a sociedade e principalmente nas escolas, pois as crianças bem informadas sobre os problemas ambientais vão ser adultos mais preocupados com o meio ambiente, além do que elas vão ser transmissoras dos conhecimentos que obtiveram na escola sobre as questões ambientais em sua casa, família e vizinhas.

Assim, a educação ambiental direcionada ao consumo racional de água deve ser um tema constantemente abordado no âmbito educacional, esse processo deve-se iniciar desde a infância, pois, através da preservação deste bem poderemos adquirir uma melhor qualidade de vida para todos (SILVEIRA, 2015).

Conforme destacado por Mazzarino et al. (2021), a educação ambiental desempenha um papel fundamental na conscientização da população sobre a importância da água e sua preservação. Através da promoção de práticas de uso racional da água, conscientização dos impactos do desperdício e adoção de tecnologias mais eficientes, a educação ambiental pode impulsionar essas medidas. Por isso, é crucial que a educação ambiental esteja presente em todas as etapas da educação formal, desde o ensino básico até o ensino superior, permitindo que os indivíduos desenvolvam uma consciência crítica e ativa em relação ao uso da água.

É importante ressaltar a relevância do ensino da educação ambiental na minimização dos danos ambientais e na conscientização sobre a importância da preservação da água e do meio ambiente. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, por meio dos conteúdos curriculares, estabelece que os temas ambientais devem ser abordados de forma multidisciplinar e integrada em todos os níveis de ensino na educação básica (BRASIL, 1996).

2.5 USO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TDICs) NO ENSINO FUNDAMENTAL

As Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) referem-se a um conjunto de ferramentas e técnicas utilizadas para processar, armazenar e transmitir informações, assim, para Silva et al. (2018), as TDICs podem ser classificadas em hardware, software, redes de comunicação e serviços relacionados. Estas tecnologias desempenham um papel fundamental em diversos setores, incluindo a educação, saúde, comércio, entre outros, além de estarem cada vez mais presentes no cotidiano das pessoas. Com a rápida evolução das

TDICs, novas possibilidades e desafios surgem, como a necessidade de atualização constante e a preocupação com a segurança das informações.

De acordo com Souza e Milhomem (2018), as TDICs em nosso meio atualmente, nos impulsionam à busca, à pesquisa e à interação com estes meios, para entender esse processo tecnológico que tanto fascina, ao mesmo tempo, em que desperta questionamentos, dúvidas e incertezas sobre, por exemplo, para onde caminha a sociedade, influenciada pelas novas tecnologias. Essas incertezas só reforçam a importância da escola e a família estarem inseridas no processo de construção e desconstrução do conhecimento.

Diante do avanço das tecnologias é preciso “estar atento à forma como as tecnologias estão sendo utilizadas pelas crianças e adolescentes, e como eles vêm percebendo este mundo digital”; como também, é importante compreender a possibilidade do computador e a informática serem utilizados como ferramentas auxiliaadoras no processo educacional (SILVA, 2017).

Para Burei e Seluchinesk (2019), a utilização do computador como dispositivo de acesso à internet de forma considerada quase que ilimitada, está mudando os hábitos e as interações de vida dos adolescentes. A internet ultrapassa distancias em questão de segundos sob um clique é considerada uma ferramenta muito poderosa.

Assim, as crianças e adolescentes estão passando longos períodos conectados na internet e com isso gastando todo seu tempo livre na frente de um computador, celular ou tablet. Não estão mais vendo a necessidade de se reunirem para jogar e se divertir, porque fazem isso através de uma conexão de internet, que dispõe de muitas possibilidades, mas ao mesmo tempo estão isolados cada um no seu mundo (BUREI e SELUCHINEK, 2019).

As tecnologias estão cada vez mais presente na vida da sociedade, usada pelas pessoas de diferentes classes sociais, e, devido a pandemia global provocada pela COVID-19, foram adotadas 100%, nesse período, pela educação pública e privada, onde outrora se dava de forma parcial e, em alguns casos, facultativas em determinadas instituições de ensino. Silva (2017) cita que o avanço das tecnologias vem sendo impulsionado por ferramentas como internet móvel, wi-fi, dentre outras, o que possibilita que o manuseio, dos dispositivos, seja cada vez mais fácil e intuitivo, não necessitando de um tutorial, ou mesmo de uma explicação completa, para que os usuários possam acessá-los. Qualquer pessoa que tenha computador, celular, smartphone ou tablet conectado à internet, poderá manusear e produzir vídeo, texto ou imagem e em seguida compartilhá-los nas redes sociais.

De acordo com Balke, Eggert e Gebhardt (2020), os alunos possuem habilidades na manipulação cada vez mais desenvolvidas graças à ampla utilização de tecnologias digitais no

cotidiano. Segundo os autores, os jovens são capazes de utilizar com facilidade dispositivos móveis, como smartphones e tablets, além de possuírem conhecimentos em diferentes programas e softwares, principalmente aqueles voltados para as redes sociais e comunicação online. Essas habilidades na manipulação podem ser utilizadas pelos professores em atividades pedagógicas, permitindo uma maior interação entre a tecnologia e a aprendizagem dos alunos.

O uso das TDICs traz, além dos benefícios, as preocupações em torno dos riscos virtuais aos quais as crianças estão vulneráveis. Pensando em favor das crianças e do futuro que viverão, não podemos mais manter a abordagem e a definição de tecnologia, como uma força do bem e do mal. Não é atestado nem abraçar nem evitar as mídias, mas usá-las conscientemente e de maneira focada, pois as mídias são inevitáveis, poderosas e cada vez mais essenciais e presente na vida das pessoas. Elas não são nem malignas, nem benéficas, mas podem vir a ser, dependendo de como são usadas (BUREI e SELUCHINEK, 2019).

Portanto, a aplicação das TDICs para a educação no ensino fundamental torna-se cada vez mais relevante, uma vez que proporciona aos alunos uma aprendizagem mais significativa, colaborativa e atualizada. Para Sá et al. (2020), o uso das TDICs permite o acesso a uma gama diversificada de informações e recursos educativos, além de incentivar o desenvolvimento da criatividade e do pensamento crítico dos alunos. Ademais, elas podem ser utilizadas de forma a complementar e enriquecer as atividades tradicionais em sala de aula, proporcionando maior interatividade e engajamento dos estudantes. Ainda segundo Sá et al. (2020), é importante destacar, no entanto, a necessidade de uma formação adequada dos professores para o uso eficiente das TDICs em sala de aula, de modo a garantir uma prática pedagógica mais inovadora e eficiente.

2.6 GAMIFICAÇÃO COMO FERRAMENTA DE ENSINO

Nas últimas décadas, o ensino tem sido caracterizado por uma dicotomia que representa um desafio para os educadores, pois os conteúdos e metodologias utilizados estão direcionados para a preparação dos alunos para vestibulares, priorizando uma abordagem baseada na memorização de conceitos e regras. Segundo Miranda (2016), essa situação torna as aulas um desafio constante para os educadores, que se veem limitados ao uso do livro didático, o que pode desestimular os alunos e resultar em baixo rendimento acadêmico, podendo até levar à evasão ou à retenção.

Diante dessa realidade, torna-se importante a adoção de outras metodologias em paralelo às tradicionais, a fim de despertar o interesse, o estímulo e a curiosidade dos alunos.

Um exemplo é o uso de metodologias ativas, como os jogos, ou a gamificação do ensino. De acordo com Da Silva (2020), pesquisadores da área de educação têm reconhecido a importância das Metodologias Ativas no ensino de ciências, utilizando elementos lúdicos e materiais pedagógicos adequados como ferramentas significativas de aprendizagem, capazes de promover uma transformação positiva no desenvolvimento escolar.

Segundo Frazão e Nakamoto (2020), embora as ferramentas de gamificação já sejam utilizadas na educação, o termo tem ganhado cada vez mais espaço nas escolas. A gamificação surge como uma oportunidade de conectar a escola ao universo dos jovens, com foco na aprendizagem, através de práticas como sistemas de pontuação e recompensas. Ao invés de se concentrar em aspectos tradicionais, como notas, por exemplo, são utilizados elementos alinhados com a mecânica dos jogos para criar experiências que envolvam emocional e cognitivamente os alunos (FADEL et al., 2014).

De acordo com Paula e Valente (2016), os jogos digitais podem ser ferramentas significativas na área educacional. Através de um simples jogo, como um quiz com questões ambientais, é possível avaliar o nível de aprendizado ou conhecimento de uma turma de forma dinâmica. Essa abordagem proporciona uma variedade de possibilidades e objetivos diferentes que podem ser explorados com o uso dessas ferramentas.

2.7 USO DE QUIZ COMO RECURSO PEDAGÓGICO NO ENSINO DE RECURSOS HÍDRICOS

O uso de quiz no ensino de recurso hídricos, se apresenta como uma ferramenta didática, envolvendo o uso de tecnologia, de forma a atrair a atenção dos alunos. Dessa forma, os jogos educativos, objetivam recuperar o interesse dos alunos e a participação para a construção do conhecimento, promovendo momentos e situações de aprendizagens lúdicas, divertidas e prazerosas para que os alunos se sintam motivados a aprender (MOYLES, 2002).

A metodologia do uso do quiz traz uma infinidade de benefícios na questão avaliativa, agregando valores no processo de autoavaliação e levando o aluno à reflexão (GARCIA; OLIVEIRA; PLANTIER, 2018). Ainda de acordo com estes autores, as variáveis tecnológicas são de grande importância para a compreensão dos processos de ensino e aprendizagem, sendo necessário cada vez maior investimento neste modelo de ensino.

De acordo com Laércio e Fonseca (2022), a aplicação de jogos didáticos, a exemplo o Quiz, fazem com que haja melhoria no desempenho dos estudantes, avaliando-se os erros e as justificativas do jogo, prendendo a atenção. Porém, uma das grandes dificuldades está na

inserção destes recursos nas escolas, sobretudo pela falta de tecnologia e investimentos que comportem a instalação e manutenção da aprendizagem.

Grande maioria de alunos inseridos na gamificação são a favor da manutenção deste instrumento para a aprendizagem, tendo este como um novo modelo didático, atualizado e direcionado para as suas atividades do dia a dia (SILVA et al, 2010). De acordo com Bastos et al (2020), o uso do QUIZ traz a vantagem de feedbacks imediatos, proporcionando aprendizado e diversão ao mesmo tempo.

Por meio de jogos, Quiz, uso da ludicidade, os alunos têm seus estímulos de provocados, como competição, participação, interesse, o desejo de acertar, vencer, vivenciam situações desafiadores quando superam desafios propostos. Dessa forma, o aluno desenvolve uma aprendizagem mais significativa, e resgatam o interesse pelo aprendizado.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

- Desenvolver um jogo educacional em forma de Quiz, “EDUCAHIDRO GAME”, que promova o aprendizado sobre recursos hídricos no ensino fundamental.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar um levantamento de dados sobre recursos hídricos que serão utilizados como temas de estudo no jogo.
- Trabalhar nas fases do Quiz, a temática recursos hídricos e seu uso consciente, e discutir reuso e reaproveitamento de água, poluição e qualidade da água.
- Desenvolver uma ferramenta educacional, baseada na gamificação, para o ensino de recursos hídricos nos anos finais do ensino fundamental.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia consiste no desenvolvimento de um jogo educacional em forma de Quiz “Educahidro Game” em que propõe ao usuário responder questões acerca da temática: recursos Hídricos.

O jogo foi desenvolvido com uso de tecnologias: React Native. No desenvolvimento da plataforma, foram empregadas as seguintes tecnologias:

- React Native: Uma estrutura de desenvolvimento móvel que se baseia na biblioteca ReactJS. Esta tecnologia foi desenvolvida pela empresa Meta em colaboração com a comunidade de código aberto;
- TypeScript: A plataforma foi codificada em TypeScript, uma linguagem de programação que oferece mais segurança e facilidade de manutenção de código;
- Expo: Utilizamos o framework Expo em conjunto com o React Native para acelerar o desenvolvimento e a compilação da aplicação. O Expo fornece ferramentas e recursos adicionais que simplificam o processo de criação de aplicativos móveis.

Com a combinação dessas tecnologias, conseguimos criar uma plataforma eficiente e de alta qualidade. A programação do game foi atribuída a um profissional, Aroldo Goulart Barros, consultor desenvolvedor de aplicações móveis, a arte pelo publicitário e designer gráfico ilustrador, Leonardo Davi de Souza Neves, e o enredo, as questões e a supervisão foram de responsabilidades da autora do projeto.

o jogo possui três fases, e a dinâmica se dá em dois ambientes, casa e paisagem natural. No jogo educativo "Educahidro Game", a trama se desenrola com a introdução do personagem Gota ao abrir a tela do jogo. Ele saúda o jogador e explica a missão do jogo, que envolve aprender mais sobre recursos hídricos e seu uso responsável. Na fase 01, o jogador é desafiado a encontrar maneiras de reduzir o consumo de água ao responder a 08 perguntas de múltipla escolha, cada uma com quatro alternativas. Além disso, cada pergunta oferece a opção "Saiba Mais", fornecendo explicações de cálculos ou informações adicionais sobre a questão.

Na segunda fase do game, o usuário é informado da importância do recurso hídrico e que nem sempre este recurso possui disponibilidade, sendo requisitado o reuso e reaproveitamento da água, com 04 questões objetivas.

Na terceira e última fase do game, o usuário é informado sobre estar quase concluindo o jogo, e que muitos rios estão poluídos, e que para manutenção do meio ambiente se faz necessário ter água de qualidade. No campo “Saiba Mais” desta fase o aluno terá acesso a

informações sobre qualidade e poluição das águas. Sendo necessário para a finalização do quis responder a cinco questões objetivas.

A dinâmica desse quis possui cerca de três possibilidades de conclusão:

Quando o jogador erra sete questões, o jogo termina e uma mensagem indica que ele não conseguiu completar a missão. Ele é orientado a rever seus erros e reiniciar o jogo.

Se o jogador acerta de 08 a 14 questões, recebe uma mensagem elogiando seu desempenho e informando que conseguiu completar a missão. O número total de acertos é exibido, incentivando-o a rever seus erros para aprender mais sobre recursos hídricos.

Ao acertar 15 questões ou mais, o jogador recebe uma mensagem parabenizando-o por concluir a missão com sucesso e por aprender mais sobre a água. Como prêmio, ele recebe além dos parabéns por concluir a missão, o troféu "Gota" de Uso Consciente dos Recursos Hídricos.

Vale ressaltar que, os temas transversais, propostos pela BNCC, correspondem a questões importantes, urgentes e presentes sob várias formas na vida cotidiana. Com base nessa ideia, o MEC definiu alguns temas que abordam valores referentes à cidadania: Ética, Saúde, Meio Ambiente, Orientação Sexual, Trabalho e Consumo e Pluralidade Cultural, dentre os quais, no tema contemporâneo transversal “Meio Ambiente: Educação ambiental e Educação para o consumo”, torna-se possível optar por trabalhar recursos hídricos.

Diante desses dispostos, o Educahidro Game se apresenta como um produto de cunho pedagógico para abordar o tema água no ensino fundamental II, em que propicia aos alunos uma aprendizagem mais significativa acerca do uso consciente dos recursos hídricos, para o desenvolvimento da habilidade EF09CI13 e tema transversal “educação ambiental e educação para o consumo”. Assim, por meio do jogo, o estudante será estimulado a tomar decisões sustentáveis, refletir sobre os impactos das ações no ambiente e adquirir conhecimentos sobre práticas sustentáveis. Além de engajar os alunos de forma lúdica e educativa, promovendo uma conscientização efetiva sobre a importância da sustentabilidade e incentivando a adoção de práticas consciente do uso dos recursos hídricos.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No apêndice 1 estão listadas todas as questões do game e no apêndice 2 são apresentadas todas as telas das três fases do jogo.

5.1 DESAFIOS NO ENSINO DE RECURSOS HÍDRICOS NO ENSINO FUNDAMENTAL VIGENTE, ANOS FINAIS

Segundo Marins et al. (2018), o ensino de recursos hídricos é fundamental para a formação de cidadãos conscientes e responsáveis em relação ao uso da água. Muitas vezes, o assunto é abordado de forma superficial e fragmentada nos currículos escolares, não recebendo, assim, a devida importância, por não constar nas unidades temáticas e objetos de conhecimentos propostos pela BNCC.

Além disso, a falta de capacitação dos professores nessa área também contribui para a abordagem deficiente do tema, pois muitos professores não possuem conhecimento específico sobre recursos hídricos, o que impacta diretamente na qualidade do ensino oferecido. Pois, a existência de conhecimentos prévios facilita a assimilação de ideias que podem ser aplicadas no contexto das novas situações, servindo como referências fundamentais e incentivando a descoberta de novos conhecimentos (Pivatto, 2014).

Com base na afirmação de Silveira (2005), torna-se evidente a necessidade de professores estarem pedagogicamente preparados para conduzir suas aulas de forma interativa e dinâmica, que se conecte com a realidade da maioria dos alunos. Muitos desses alunos já estão imersos na cultura digital, utilizando tecnologias da comunicação e informação (TDCI), como celulares e internet, em sua rotina diária. Dessa forma, para que o ensino de recursos hídricos possa melhorar e atingir seus objetivos, torna-se necessário um maior investimento na formação dos professores, com programas de capacitação e atualização. Além disso, os currículos escolares devem ser revisados para incluir conteúdos mais abrangentes e aprofundados sobre o assunto, além da implementação e desenvolvimento de projetos pedagógicos que permitem um melhor aprendizado para os estudantes, garantindo uma educação de qualidade nessa área.

Por tanto, a inclusão do ensino dos recursos hídricos no ensino fundamental, anos finais, por meio de jogos e projetos pedagógicos se configura como uma estratégia eficaz para promover a conscientização dos estudantes sobre a importância da preservação e uso sustentável dos recursos naturais.

Assim, será possível promover uma consciência ambiental mais sólida entre os alunos, desenvolvendo habilidades e atitudes necessárias para a preservação e o uso sustentável dos recursos hídricos no futuro.

5.2 GAMIFICAÇÃO NO ENSINO

A pandemia ocasionada pelo novo coronavírus (SARS-CoV-2), obrigou as redes de ensino das esferas municipal, estadual e federal a se reinventarem. O Ensino Remoto Emergencial, este, mediado por Tecnologias da Informação e Comunicação – TICs, foi um recurso adotado pelos professores. Antes da pandemia, existiam muitos estudos que apresentavam as TICs enquanto possibilidades de ensino, bem como, as metodologias ativas, no entanto, estes recursos foram potencializados no contexto pandêmico e agora repercutem em um cenário pós-pandemia (HICKMANN, et al. 2022).

Dentro do ensino por metodologias ativas são praticadas as seguintes vertentes: ensino híbrido de rotação por estação, sala de aula invertida, aprendizagem por pares, estudo de caso, aprendizagem baseada em projetos, aprendizagem baseada em jogos incluindo a gamificação (COSTA, CRUZ E MARUES, 2021).

Na gamificação os jogos, para serem utilizados com fins educacionais, precisam ter objetivos de aprendizagem bem definidos e ensinar o conteúdo, promover o desenvolvimento de estratégias ou habilidades para ampliar a capacidade cognitiva e intelectual dos alunos tornando-os tomadores de decisão e os expondo a níveis crescentes de desafios para possibilitar uma aprendizagem através da tentativa e erro (VIEIRA & SANTOS, 2023).

5.3 JOGO EDUCACIONAL EDUCAHIDRO

5.3.1 Existência de games para o ensino dos recursos hídricos

Para o desenvolvimento do game deste projeto, foi realizado um estudo prévio de jogos cuja temática seja os recursos hídricos. A pesquisa foi realizada no google play utilizando-se as palavras chaves: água, recursos hídricos e meio ambiente.

No quadro 2 são apresentados alguns dos poucos jogos que foram encontrados, contendo a temática que abordam, o título e o logo do jogo.

Quadro 1 – Lista de jogos encontrados no google play que abordam a temática de recursos hídricos.

Nome do jogo	Logo	Objetivo do jogo	Observações
Desafio Ambiental		<p>Não é um jogo em si, e sim um aplicativo que desafia e estimula a pessoa a desenvolver hábitos que melhorem o meio ambiente.</p>	<p>O aplicativo possui alguns elementos dos jogos pois a pessoa recebe uma pontuação por cada tarefa executada</p>
Defensor da natureza		<p>É um jogo de temática ambiental cujo objetivo é a preservação do meio ambiente.</p>	<p>O jogo trata de diversos problemas ambientais, portanto os recursos hídricos não são o tema central do jogo.</p>
Water Dig Rescue		<p>é um jogo de quebra-cabeça de combate a incêndios e física da água</p>	<p>O jogo não aborda a importância de preservar os recursos hídricos</p>

5.3.2 Construção do game (quiz) EducaHidro

Muitas escolas não possuem laboratórios de informática que deem suporte ou que tenham infraestrutura desejável para que o professor possa trabalhar o uso de aplicativos de jogos com os seus alunos. Pensando nisso o aplicativo de jogo EducaHidro foi desenvolvido para celulares.

A inclusão é iniciada através da ambientação do jogo, considerando a perspectiva do aluno. Por esse motivo, a imagem de abertura do jogo (Figura 2) foi elaborada com base em um desenho feito por um aluno do ensino fundamental.



Figura 2 – Capa do EducaHidro Game.

Durante o jogo, o aluno é convidado a avaliar suas escolhas em relação ao consumo de água em cada uma dessas situações e a refletir sobre possíveis formas de economizar água, sem comprometer sua qualidade de vida. Dessa forma, o jogo busca desenvolver a capacidade crítica

do aluno em relação ao seu próprio comportamento, incentivando-o a adotar práticas mais sustentáveis e responsáveis em relação ao uso dos recursos hídricos.

Sendo assim, devido a necessidade de se trabalhar essa temática no ensino fundamental, por ser uma etapa da vida em que os estudantes aprendem como ser cidadãos críticos, que vão replicar estes aprendizados em seu cotidiano, nas habilidades destacadas no Quadro 2, torna-se possível trabalhar estes temas em sala de aula.

Quadro 2 - Habilidades e atividades que serão abordadas no jogo (BNCC, 2018).

HABILIDADE BNCC	DESCRIÇÃO DA HABILIDADE
(EF05CI04) – Ciências da natureza	Propor iniciativas individuais e coletivas para a solução de problemas ambientais da cidade ou da comunidade, com base na análise de ações de consumo consciente e de sustentabilidade bem-sucedidas.
(EF09CI13) - Ciências da natureza	Propor iniciativas individuais e coletivas para a solução de problemas ambientais da cidade ou da comunidade, com base na análise de ações de consumo consciente e de sustentabilidade bem-sucedidas.
(EF06GE12) - Ciências humanas	Identificar o consumo dos recursos hídricos e o uso das principais bacias hidrográficas no Brasil e no mundo, enfatizando as transformações nos ambientes urbanos.

Contudo, ao analisar a BNCC, verifica-se que o documento distribui os conjuntos de competências e habilidades a serem desenvolvidas nos anos/ciclo, por unidades temáticas e objetos de conhecimentos, e foi possível identificar que o tema ‘Recurso Hídrico’ e ‘Água’ não estão elencados como objetos de conhecimento a serem trabalhados nos eixos temáticos do ensino fundamental II, em nenhuma das áreas de conhecimento. Dessa forma, propõe-se o EducaHidro Game como um produto pedagógico para trabalhar a temática “água” no ensino fundamental II como um tema transversal.

5.4 DISCUSSÃO FASES DO JOGO

A primeira fase do jogo tem como objetivo principal promover a conscientização dos alunos sobre a importância do consumo consciente de água em suas residências (Figura 3). Através de uma abordagem lúdica e interativa, o jogo simula as diversas situações do cotidiano em que o uso da água é frequente, como lavar louça, escovar os dentes, tomar banho, entre outras atividades comuns, por isso esta fase tem como ambiente uma residência. Conhecimentos matemáticos terão uma exigência maior nestas fases. o ensino de forma transversal e

multidisciplinar dessa temática permite aos alunos um conhecimento ampliado, e vivência de mundo.

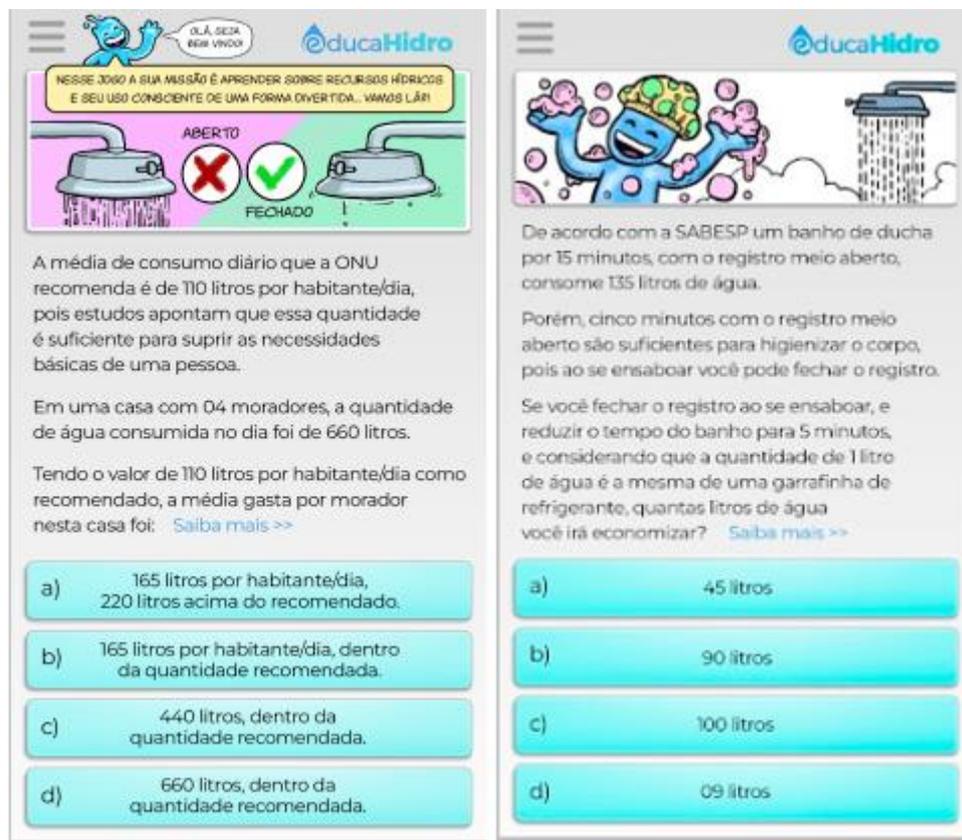


Figura 3 – As duas primeiras questões do jogo.

A educação ambiental na escola é fator importante para este fortalecimento do consumo consciente, tendo a sensibilização voltada às questões ambientais, como por exemplo, os cuidados com o uso da água (MORAES, DA SILVA, SOUZA, 2017).

De acordo com KAZARI e PIRANDA (2020), é de fundamental importância que se abram espaços de fala para jovens e adolescentes acerca do consumo consciente da água, colocando-os como protagonistas e tomadores de decisão. Além disto, abre-se um leque ainda maior, expandindo a área de atuação.

O inter-relacionamento das disciplinas usuais, como a matemática, fazem com que o aluno faça associações, e está sendo muito utilizada para as questões envolvendo o consumo consciente, tendo grande aplicabilidade, contribuindo para a compreensão e formação do aluno nas problemáticas envolvendo a sociedade (MAGALHÃES, 2022). Dessa forma, a temática consumo consciente dos recursos hídricos pode ser trabalhada de forma multidisciplinar.

Ao abordar questões que envolvem a utilização da água pela população, se faz relevante desenvolver uma cultura didática que visa o consumo consciente e garanta sua preservação,

Goldstein (2007) destaca a educação como sendo um processo de construção e reconstrução de conhecimento, de aquisição e transformação de saberes que, na verdade sempre avança e nunca termina.

Nesse contexto, é crucial abordar o consumo responsável dos recursos hídricos com os alunos, integrando conhecimento ambiental à educação social. Essa abordagem não apenas fomenta o respeito pelo meio ambiente, mas também cria um senso de responsabilidade em relação à conservação da água para as gerações vindouras. Além disso, ela estimula o desenvolvimento cognitivo dos estudantes numa perspectiva socioambiental, com foco especial na utilização racional e preservação dos recursos hídricos.

De forma que, junto de práticas de aprendizagem diferenciadas, os alunos são possibilitados de expandir sua capacidade criativa, possibilitando a elaboração propostas de intervenção para situações adversas.

Nesse contexto, a primeira fase do jogo busca promover as seguintes intenções pedagógicas:

- Conscientização - O jogo busca conscientizar os alunos sobre a importância da água e os desafios relacionados à sua disponibilidade;
- Educação sobre sustentabilidade - Fornece informações e dicas práticas sobre como usar a água de forma sustentável no dia a dia, como orientações sobre a economia de água ao tomar banho, lavar roupas, lavar louça e regar plantas, por exemplo;
- Desenvolvimento de habilidades de resolução de problemas - O jogo apresenta desafios relacionados ao uso eficiente da água em diferentes situações da vida cotidiana, onde jogadores precisam resolver problemas e encontrar soluções criativas para reduzir o consumo de água em cada ambiente da casa.
- Tomada de decisões conscientes - Oferece aos jogadores (alunos) opções de ações relacionadas ao uso da água em diferentes situações, onde os jogadores aprendem tomar decisões conscientes e responsáveis para reduzir o desperdício de água.
- Mudança de comportamento - A intenção final é que o jogo promova uma mudança de comportamento nos jogadores, tornando-os mais conscientes e responsáveis em relação ao uso da água em suas residências.

Na segunda e terceira fase do jogo (Figura 4) é abordado a temática recurso hídrico de forma mais ampla, permitindo aos usuários acessarem conteúdos sobre a importância do reuso e do reaproveitamento de água, qualidade da água e poluição da água.

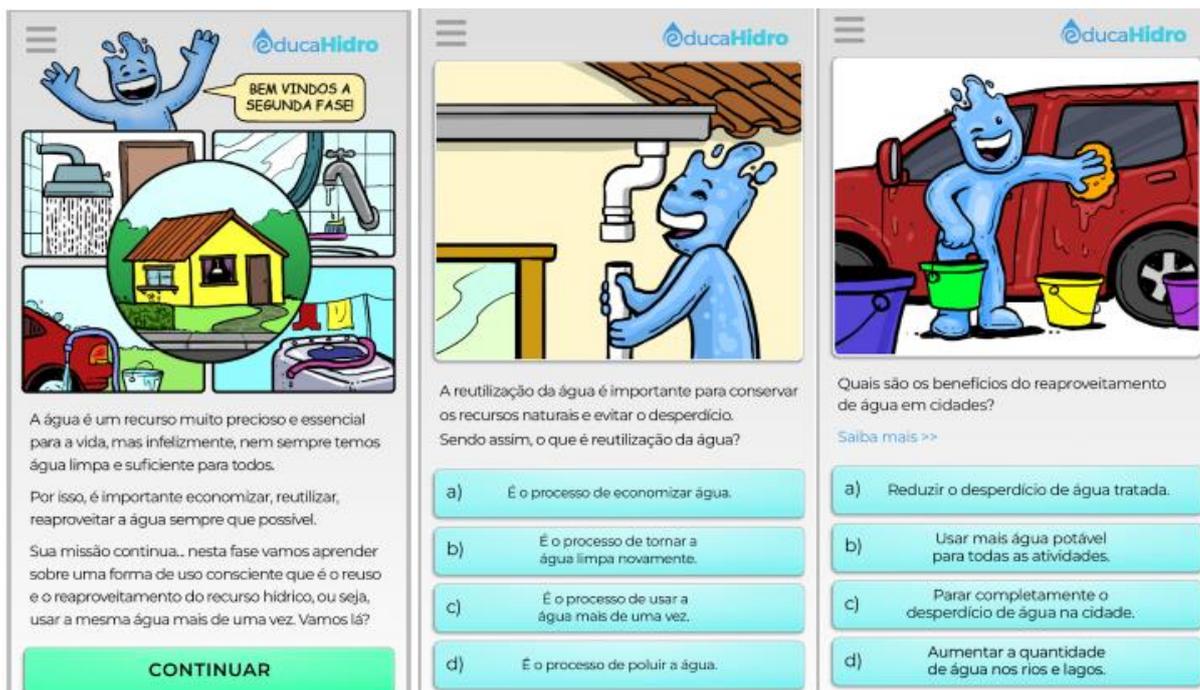


Figura 4 – Introdução e primeira pergunta da fase 2 do jogo.

A prática da educação escolar deve permitir o desenvolvimento de condições necessárias aos alunos de forma que aprimorem as suas capacidades e aprendam aquilo que é necessário para o desenvolvimento da compreensão, de forma que possam ser atribuídas às demais relações sociais de forma diversificada e com grande amplitude, com a finalidade de exercer a cidadania e não a exclusão (BOLFER; SCHNETZLER, 2008).

A segunda fase do jogo, que trata da reutilização da água e o aproveitamento da água da chuva para os mais variados usos no ambiente externo da casa, tem como objetivo reutilizar a água usada na residência e aproveitar a água da chuva para as diversas atividades, como irrigar o jardim, lavar a calçada, dentre outras, para reduzir o consumo de água e promover o uso racional. Esta fase do jogo apresenta as seguintes finalidades pedagógicas para o usuário:

- Conscientização sobre a escassez de água - O jogo busca conscientizar os jogadores sobre a escassez de água e a importância de preservar os recursos hídricos, apresentando desafios sobre conceitos, cálculos de consumo, economia e desperdício de água;
- Educação sobre formas de reutilização de água - Fornece informações e orientações sobre técnicas eficientes para a reutilização da água na área externa da casa.
- Desenvolvimento de habilidades de gestão de recursos hídricos - O jogo desafia os usuários a gerenciar o uso da água disponível, planejando e distribuindo a água reutilizada com as necessidades das atividades externas.

- Estímulo à resolução de problemas - Apresenta desafios relacionados ao uso eficiente da água, incentivando-os a resolver problemas mais complexos.
- Transferência de conhecimento para a vida real - O jogo tem como objetivo final promover a transferência de conhecimento e comportamentos sustentáveis para a vida real do usuário, onde são encorajados a implementarem essas práticas em suas próprias casas, contribuindo assim para a redução do consumo de água e a promoção do uso racional.

Já na terceira fase do jogo (Figura 5), cujo ambiente é externo, mais precisamente um rio, tem como principal objetivo a conscientização sobre a poluição do rio e a preservação da qualidade da água.

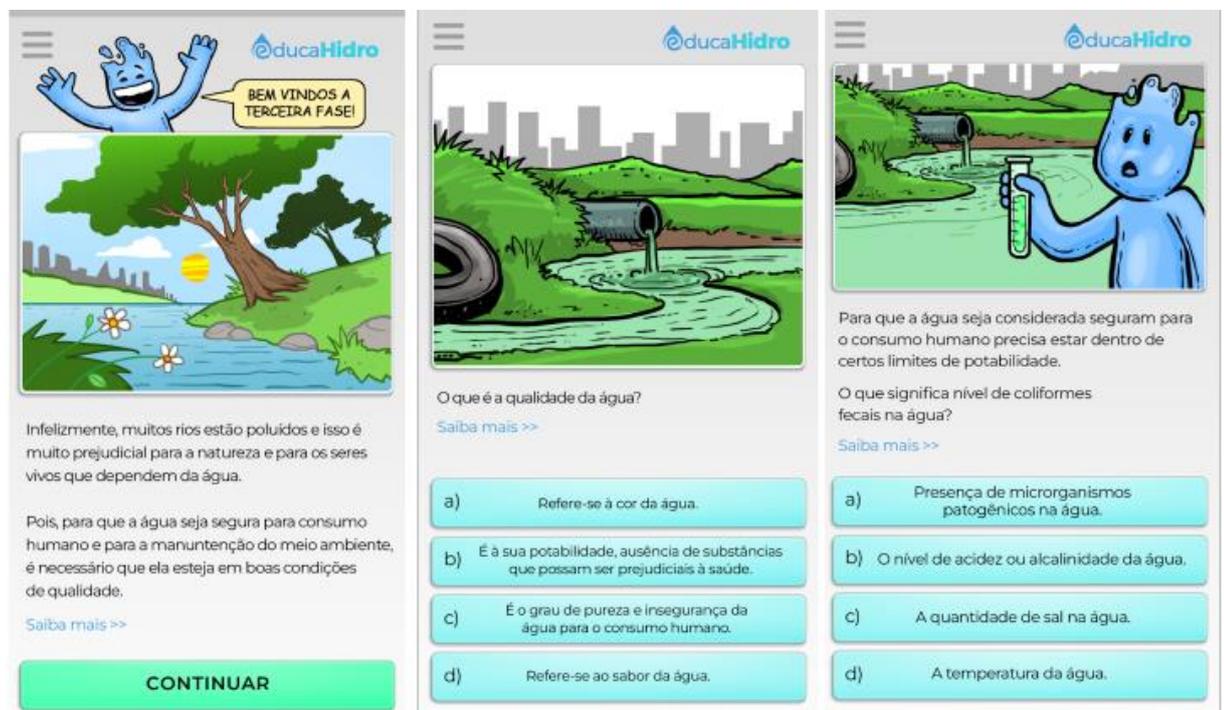


Figura 5 – Tela inicial, primeira e segunda questão da fase 3 do jogo.

A terceira fase apresenta como propósitos pedagógicos os seguintes itens:

- Sensibilização ambiental - O jogo busca sensibilizar os usuários sobre a importância da preservação dos recursos hídricos e os impactos negativos da poluição do rio, buscando despertar a necessidade de proteger a qualidade da água.
- Educação sobre a poluição da água – Dispõe de informações detalhadas sobre as causas e consequências da poluição do rio, incluindo os diferentes tipos de poluentes e sua origem.

- Conhecimento sobre práticas de preservação - Apresenta estratégias para preservar a qualidade da água do rio.
- Mudança de comportamento – Tem como objetivo incentivar a mudança de comportamento dos usuários, incentivando-os a adotar práticas sustentáveis nas atividades diárias, além de serem encorajados a aplicar tais práticas em suas vidas diárias, contribuindo para a proteção do meio ambiente.

Rocha e colaboradores (2018) usaram TICs para abordarem o tema do ciclo da água e observaram que os estudantes mostraram-se bastante receptivos em relação à inserção de TICs o que favoreceu a participação, a interação e a troca de saberes, o que constituíram contribuições significativas no processo de ensino-aprendizagem.

Nascimento, Benedetti e Santos (2020) destacam que quando um jogo é acessível a qualquer tipo de smartphone, o uso do mesmo dispensa qualquer estrutura tecnológica por parte da escola, ou seja, o uso de jogos digitais disponíveis em smartphones que podem ser jogados de forma off line permite várias possibilidades de utilização, de acordo com os objetivos do professor.

5.5 DESAFIOS PARA A APLICAÇÃO DO JOGO NAS ESCOLAS

A implementação de jogos educativos nas escolas enfrenta diversos desafios, especialmente ao lidar com a diversidade de dispositivos Android e suas especificações variadas. A vasta gama de modelos e configurações de dispositivos Android pode levar a problemas de compatibilidade e desempenho, dificultando a experiência uniforme dos alunos ao utilizar os quizzes educativos.

A irregularidade na conexão à internet em algumas escolas dificulta a realização de quizzes online sobre recursos hídricos, afetando a acessibilidade e a participação dos alunos. A internet desempenha um papel essencial em vários setores da sociedade, incluindo a educação, conforme destacado por Mercado (2006), sendo um recurso crucial. A falta de acesso constante à internet pode restringir a disponibilidade e a eficácia dos quizzes online, especialmente em regiões com infraestrutura de rede instável.

Para Bertusso e colaboradores (2020) a formação deficiente para o uso das tecnologias e a falta de equipamentos em boas condições são os principais empecilhos que tem dificultado a utilização das TICs em salas de aulas e que, apesar de ser uma metodologia bem aceita pelos

alunos e professores, ainda falta incentivo, suporte e infraestrutura para que possa ser utilizada largamente.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A reformulação do ensino básico brasileiro, guiada pela Base Comum Curricular (BNCC), delineou um conjunto progressivo de aprendizagens essenciais para os alunos. Contudo, a temática "Água", fundamental para a compreensão dos recursos hídricos, foi suprimida nos anos finais do ensino fundamental na área de ciências da natureza. Esta lacuna é abordada pelo jogo "EDUCAHIDRO", uma estratégia educacional multidisciplinar desenvolvida para preencher essa falha.

O jogo "EDUCAHIDRO" não apenas atende à habilidade EF09CI13 da BNCC ao abordar o consumo consciente e sustentabilidade ambiental, mas também se expande para se tornar uma proposta transversal no ensino de recursos hídricos. Nas fases posteriores, o jogo proporciona uma abordagem integrada, englobando diversas disciplinas e aspectos da gestão responsável da água.

Esta estratégia busca não apenas ensinar, mas capacitar os alunos a compreenderem profundamente os desafios ligados aos recursos hídricos e ao meio ambiente. Espera-se que, ao internalizar esses conhecimentos, os alunos desenvolvam habilidades de consumo consciente e sustentável. Assim, contribuirão significativamente para uma educação integral sobre os recursos hídricos, promovendo uma compreensão mais profunda e consciente sobre as questões relacionadas à água e ao meio ambiente. Essa abordagem inovadora visa preparar os alunos para enfrentar os desafios globais e locais, equipando-os com conhecimentos e habilidades essenciais para um futuro sustentável.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADÃO, Á., SILVA, C. M & PINTASSILGO, J. O Homem vale, sobretudo, pela educação que possui: Revisitando a primeira reforma republicana do ensino infantil, primário e normal. Instituto de Educação da Universidade de Lisboa. Lisboa. 2012.

ALMEIDA, J. R. P.; MOURA, M. C. Metodologias ativas na educação: Uma revisão integrativa da literatura. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 4, 2021.

ALMEIDA, N. C. C.; SANTOS JUNIOR, C. F.; NUNES, A.; LIZ, M. S. M. Educação Ambiental: a conscientização sobre o destino de resíduos sólidos, o desperdício de água e o de alimentos no município de Cametá/PA. *Rev. Bras. Estud. Pedagog.*, v.100, n.255, mai./ago. 2019.

ANDRÉ, D. S.; MACEDO, D.; ESTENDER, A. C. Conservação e Uso Racional da Água: Novos hábitos para evitar a escassez dos recursos hídricos e para a continuidade do bem finito. *Anais do XII SEGET*, out. 2015.

ASSIS, J. C. Água sob Medida. Secretaria do Meio Ambiente da Bahia, 1998.

BACCI, D. de la C.; PATACA, E, M.; Educação para Água, *Estudos Avançados*, São Paulo, v. 22. p. 211 –226, 2008.

BACICH, L.; MORAN, J. Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico prática (Org.). Porto Alegre: Penso, 2018.

BASTOS, Luciane Conceição Silva et al. Quiz como ferramenta motivacional e avaliativa no ensino-aprendizagem de química. SEMOC-Semana de Mobilização Científica-Envelhecimento em tempos de pandemias, 2020.

BALKE, Sandra; EGGERT, Sebastian; GEBHARDT, Michael. The role of media usage and media literacy in adolescent digital competence. *Journal of Media Psychology*, v. 32, n. 1, p. 22-32, 2020.

BERTUSSO, F. R.; MACHADO, E. de G. .; TERHAAG, M. M. .; MALACARNE , V. . The use of Information and Communication Technologies (ICTs) in science education: a paradigm to be overcome. *Research, Society and Development*, [S. l.], v. 9, n. 12, p. e26691211099, 2020. DOI: 10.33448/rsd-v9i12.11099.

BOLFER, M.M.M.O.; SCHNETZLER, R.P.S. Reflexões sobre prática docente: estudo de caso sobre formação continuada de professores universitários. 2008. Acesso em: 24 de março de 2023.

BRASIL. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. Gestão da água. Brasília. Disponível em: <https://www.ana.gov.br/gestao-da-agua>. Acesso em: 21 mar. 2020.

BRASIL (2012). Ministério da Educação, Conselho Nacional de Educação, Conselho Pleno. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. Resolução CNE/CP 2/2012, 18 de junho de 2012. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental.

BRASIL, Ministério da Educação, (1997). Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental. Brasília, MEC/SEF.

BRASIL. LEI No 9.795, DE 27 DE ABRIL DE 1999, Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências, Brasília,DF, abr 1999. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm >. Acesso em: 28 mai. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação, Lei nº 9.394 - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, 20 de dezembro de 1996. Brasília.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Programa Nacional de Educação Ambiental: ProNEA. Brasília: MMA, 2004.

BUREI, C. S. L.; SELUCHINESK, R. D. R. O uso das TDICs por alunos do ensino fundamental – estudo realizado na E.E. Machado de Assis - Nova Monte Verde – MT. Revista Humanidade e Inovação, v.6, n.10, p236-243, 2019.

CNE/CEB (Conselho Nacional de Educação/Câmara de Educação Básica). Parecer Nº 11, de 7 de outubro de 2010. Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental de 9 (nove) anos. Diário Oficial da União, Brasília, 9 de dezembro de 2010.

COSTA, R.; CRUZ, M.; MARQUES, A. Gamificação no ensino de ciências: desenvolvimento de uma plataforma de gerenciamento das atividades. Revista Eletrônica Ludus Scientiae, [S. l.], v. 5, n. 1-2, 2021. DOI: 10.30691/relus.v5i1-2.2963.

DE OLIVEIRA GARCIA, Maria Betânia; DE OLIVEIRA, Michelly Macedo; PLANTIER, Amanda Pavani. Uso de tecnologias de informação e comunicação na educação médica: quiz em Bioquímica. **Horizontes**, v. 36, n. 2, p. 114-124, 2018.

FERREIRA, M. M. S.; MARRA, B. M. Recursos hídricos no ensino fundamental anos finais: jogos e projetos pedagógicos como estratégias de ensino. Encontro de Ensino, Pesquisa e Extensão, v. 5, n. 1, 2019.

GOLDSTEIN, Ilana Seltzer. Responsabilidade Social: das grandes corporações ao terceiro setor. São Paulo: Atlas, 2007.

HAYDT, R. C. Avaliação do processo de ensino-aprendizagem. São Paulo: Ática, 1988.

HICKMANN, J.; BARBOSA, P. R. .; COSTA, M. da; FERREIRA, G. de P.; CARNEIRO, A. J. de O. L. L. .; SILVA, F. J. A. da .; SOUZA, A. S. de .; LIMA, G. F. .; ZAHAL, T. P. V. .; JACQUES, C. A. F. A educação pós-pandemia: uso de tecnologias e a recomposição da aprendizagem em debate. *Research, Society and Development*, [S. l.], v. 11, n. 16, p. e367111638452, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i16.38452.

LAÉRCIO, Francisco Giovani Souza; FONSECA, Leticia Rodrigues. Proposta de Jogo Educativo para Educação Ambiental no Ensino Básico. Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA), v. 17, n. 1, p. 09-27, 2022.

LIBÂNEO, José Carlos. Os métodos de ensino. São Paulo: Cortez, 1994.

MARCONDES, F. K. et al. A puzzle used to teach the cardiac cycle. *Advances in physiology education*, Rockville, v. 39, n. 1, p. 27-31, 2015.

MARIN, M. J. S. et al. Aspectos das fortalezas e fragilidades no uso das metodologias ativas de aprendizagem. *Revista Brasileira de Educação Médica*, Brasília, v. 34, n. 1, p. 13-20, 2010.

MARTINS, A. L. et al. Metodologias ativas de aprendizagem na educação: uma revisão integrativa. *Encontro Nacional de Pesquisadores em Ensino de Ciências*, v. 9, n. 2, p. 1-15, 2021.

MAZZARINO, J. M. et al. Educação ambiental e gestão de recursos hídricos: uma revisão bibliográfica. *Revista Eletrônica de Educação de Alagoas (REEA)*, v. 5, n. 1, p. 70-84, 2021.

MERCADO, L. P. L. Estratégias didáticas utilizando internet. Maceió: Edufal, 2006

MOURTHÉ JUNIOR, C. A.; LIMA, V.; PADILHA, R. Q. Integrating emotions and rationalities for the development of competence in active learning methodologies. *Interface*, Botucatu, v. 22, n. 65, p. 577-588, 2018.

MOYLES, Janet R. Só brincar? O papel do brincar na educação infantil. In: *Só brincar? O papel do brincar na educação infantil*. 2002. p. 199-199.

NASCIMENTO, F. G. M. do; BENEDETTI, T. R.; SANTOS, A. R. dos. Uso do Jogo Plague Inc.: uma possibilidade para o Ensino de Ciências em tempos da COVID-19 / Use of the Pest Game Inc.: a possibility for Science Education in the days of COVID-19. *Brazilian Journal of Development*, [S. l.], v. 6, n. 5, p. 25909–25928, 2020. DOI: 10.34117/bjdv6n5-156.

OLCZYK, L. Desenvolvimento e análise de uma sequência didática para o ensino de ecologia com abordagem de sala de aula invertida. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Biológicas, Florianópolis, SC, 2019.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA. *Desenvolvimento dos Recursos Hídricos no Mundo*. Paris: UNESCO, 2018.

PEIXOTO, F. S.; SALES, M. C. L. Os recursos hídricos no currículo do ensino fundamental II. *Revista Pensar Geografia*, v. I, n. 1, p.111-125, 2017.

PIVATTO, W. B. Os conhecimentos prévios dos estudantes como ponto referencial para o planejamento de aulas de Matemática: análise de uma atividade para o estudo de Geometria Esférica. *Revemat*, Florianópolis, v. 9, nº 1, p. 43-57, 2014.

PIFFERO, E. L. F.; COELHO, C. P.; SOARES, R. G.; ROEHRS, R. Metodologias ativas e o ensino remoto de biologia: uso de recursos online para aulas síncronas e assíncronas. *Research, Society and Development*, v. 9, n.10, e719108465, 2020.

POTTER, G. Environmental education for the 21st century: where do we go now? *Journal of environmental education*, n. 41, v. 1, p. 22–33, 2010.

PUCINELLI, R.H.; KASSAB, Y.; RAMOS, C. Metodologias AtivasnoEnsino Superior: Uma Análise Bibliométrica. *Brazilian Journal of Development*, v. 7, n. 2, p. 12495-12509, 2021.

ROCHA, J. C. T.; DEMUNER, L.; NOBRE, I. A. M.; NUNES, V. B. TIC no ensino-aprendizagem do ciclo da água: uma proposta transversal no ensino médio. *Revista Novas Tecnologias na Educação*, v. 16, n. 1, 2018. DOI: 10.22456/1679-1916.86057.

RODRIGUES, G. S. S. C.; COLESANTI, M. T. M. Educação Ambiental e as Novas Tecnologias de Informação e Comunicação. *Sociedade e Natureza, Uberlândia*, v. 20, n.1; p. 51-66, jun. 2008.

SÁ, A. F. *et al.* O uso das Tecnologias de Informação e Comunicação no ensino fundamental: uma revisão sistemática. *Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento*, v. 5, n. 5, p. 96-113, 2020.

SILVA, A. C. *et al.* Tecnologias da Informação e Comunicação: conceitos, evolução e aplicabilidade. *Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento*, v. 3, n. 4, p. 33-45, 2018.

SILVA, João Miguel de Almeida et al. Quiz: um questionário eletrônico para autoavaliação e aprendizagem em genética e biologia molecular. *Revista Brasileira de Educação Médica*, v. 34, p. 607-614, 2010.

SILVA, A. L. da; MELLO, C. A. S. A importância da educação ambiental na abordagem dos recursos hídricos: uma análise do ensino fundamental. *Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)*, v. 13, n. 1, p. 1-13, 2018.

SILVA, E. A.; DELGADO, O. C. O processo de ensino-aprendizado e a prática docente: Reflexões. *Rev. ESPAÇO ACADÊMICO*, v. 8, n. 2, 2018.

SILVA, M. B.; HERREROS, M. M. A. G.; BORGES, F. Q. Gestão integrada dos recursos hídricos como política de gerenciamento das águas no Brasil. *Rev. Adm. UFSM*, p.101-115, 2017.

SILVA, P. F. O Uso das Tecnologias Digitais com crianças de 7 meses a 7 anos: como as crianças estão se apropriando das tecnologias digitais na primeira infância. Tese de Doutorado Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Programa de Pós-Graduação em Informática. Porto Alegre, 2017.

SILVEIRA, Sérgio Amadeu. *Exclusão digital: a miséria na era da informação*. São Paulo: Fundação Perseu Abramo, 2005

SIQUEIRA, J. L. Cinema e educação: Filmes em animação como recurso pedagógico. *Revista Científica Semana Acadêmica*, p. 1–15, 2019.

SOUZA, I. S.; MILHOMEM, M. A. A importância do uso das tecnologias no contexto escolar. *Revista Tecbrasil*. volume 2. João Pessoa, 2018.

SOUZA, M. M.; GASTALDINI, M. C. C. Avaliação da qualidade da água em bacias hidrográficas com diferentes impactos antrópicos. *Revista Engenharia Sanitária e Ambiental, Rio de Janeiro*, v. 19, n. 3, p. 263-274, 2014.

TUCCI, Carlos E. M. *Gestão da água no Brasil*. Brasília: UNESCO, 2001. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001298/129870POR.pdf>. Acesso em: 21 mar. 2023.

VIEIRA, S. S.; SANTOS, M. L. Ensino de ciências por investigação e produção de jogos interativos digitais. *Revista Docência e Ciberultura*, [S. l.], v. 7, n. 4, p. 325–335, 2023. DOI: 10.12957/redoc.2023.66467.

ZARPELON, M. I. *Gestão e responsabilidade social: NBR 16.001/AS 8.000: implantação e prática*. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2006.

APÊNDICE 1

EDUCAHIDRO GAME

-----TEXTO DA TELA INICIAL FASE 01-----

PERSONAGEM GOTA – OLÁ, BEM VINDO AO EDUCAHIDRO GAME!! NESTE JOGO A SUA MISSÃO É APRENDER UM POUCO MAIS SOBRE OS RECURSOS HÍDRICOS E SEU USO CONSCIENTE, DE UMA FORMA BEM DIVERTIDA. VAMOS LÁ?

NESTA FASE VOCÊ DEVE ENCONTRAR FORMAS DE DIMINUIR O GASTO DE ÁGUA, FAZENDO UM USO CONSCIENTE DESTES RECURSOS HÍDRICOS!

QUESTÃO 01:

A média de consumo diário que a ONU recomenda é de 110 litros por habitante/dia, pois estudos apontam que essa quantidade é suficiente para suprir as necessidades básicas de uma pessoa. Em uma casa com 04 moradores, a quantidade de água consumida no dia foi de 660 litros. Tendo o valor de 110 litros por habitante/dia como recomendado, a média gasta por morador nesta casa foi:

- a) 165 litros por habitante/dia, 220 litros acima do recomendado.
- b) 165 litros por habitante/dia, dentro da quantidade recomendada
- c) 440 litros, dentro da quantidade recomendada
- d) 660 litros, dentro da quantidade recomendada

SAIBA MAIS...

Dividir o valor total de litros de água gastos pela quantidade de habitantes para obter a média por morador.

QUESTÃO 02

De acordo com a SABESP um banho de ducha por 15 minutos, com o registro meio aberto, consome 135 litros de água. Porém, cinco minutos com o registro meio aberto são suficientes para higienizar o corpo, pois ao se ensaboar você pode fechar o registro.

Se você fechar o registro ao se ensaboar, e reduzir o tempo do banho para 5 minutos, e considerando que a quantidade de 1 litro de água é a mesma de uma garrafinha de refrigerante, quantos litros de água você irá economizar?

- a) 45 litros
- b) 90 litros
- c) 100 litros
- d) 09 litros

SAIBA MAIS...

A cada 05 minutos de banho com ducha utilizando registro meio aberto, você gasta em média 45 litros.

QUESTÃO 03

De acordo com a SABESP ao escovar os dentes com a torneira não muito aberta durante 05 minutos, você gasta em média 12 litros de água. Porém, se você molhar a escova, fechar a torneira enquanto escova os dentes, e ainda enxaguar a boca com um copo de água, poderá reduzir seu gasto de água em aproximadamente 90%. Ao realizar essas ações conscientes você economiza aproximadamente quantos litros de água ao escovar os dentes?

- a) 08 litros
- b) 09 litros
- c) 11,2 litros
- d) 10,8 litros

SAIBA MAIS...

$$10\% \text{ de } 12 = 1,2$$

QUESTÃO 04

De acordo com a SABESP ao lavar o rosto, fazer *skin care* ou se barbear durante 5 minutos, gastam-se 12 litros de água. Reduzindo o tempo da torneira aberta o consumo cai para 2 a 3 litros, e o volume economizado é o suficiente para manter-se hidratado por pelo menos 5 dias.

Diante do exposto, quantos litros de água você pode economizar ao realizar estas atividades com consumo consciente?

- a) 02 a 03 litros
- b) 09 a 10 litros

c) 08 a 09 litros

d) 06 a 07 litros

QUESTÃO 05

Ao lavar o carro ou a calçada com mangueira durante 15 minutos são gastos 279 litros de água. Este é um hábito comum e que traz grandes prejuízos. O ideal é reduzir este consumo para apenas 40 litros.

Calcule o desperdício de água ao lavar o carro ou calçada durante 15 minutos quando você não segue estas instruções de consumo consciente:

a) 230 litros

b) 80 litros

c) 239 litros

d) 200 litros

SAIBA MAIS...

Para calcular o desperdício você precisa deduzir a diferença do valor gasto pelo valor da economia.

Para reduzir este consumo para 40 litros, você deve:

- Adotar o hábito de usar a vassoura, e não a mangueira, para limpar a calçada e o quintal da sua casa.
- Se houver uma sujeira localizada, usar a técnica do pano umedecido com água de enxágue da roupa ou da louça.
- Não lavar o carro durante a estiagem (época do ano em que chove menos). Na época das chuvas, se necessário, usar um balde e um pano para lavar o carro ao invés de uma mangueira.
- Lavar o carro somente uma vez por mês com balde.

QUESTÃO 06

A torneira da pia da cozinha, quando aberta, gasta em média 15 litros de água por minuto.

Considerando que num determinado dia você já usou 140 litros de água e ainda precisa lavar as louças. Quantos minutos a torneira pode ficar aberta, ininterruptamente, para lavar a louça sem que ultrapasse 200 litros de água neste dia?

- a) 4 minutos
- b) 5 minutos
- c) 6 minutos
- d) 7 minutos

QUESTÃO 07

Segundo dados da SABESP, numa casa, lavando louça com a torneira meio aberta, em 15 minutos são utilizados 117 litros de água. O ideal é utilizar apenas 20 litros. Consulte o SAIBA MAIS e descubra formas de reduzir este consumo.

Ao seguir as instruções do SAIBA MAIS, você economizará quantos litros de água?

- a) 97 litros
- b) 100 litros
- c) 20 litros
- d) 40 litros

SAIBA MAIS...

Segue abaixo descritas algumas alternativas para reduzir esse consumo:

- Antes de lavar a louça, limpar os restos de comida dos pratos e panelas primeiramente com papel e, se necessário, com esponja e sabão e somente depois, deve-se abrir a torneira para molhá-los.
- Em seguida, ensaboa-se tudo o que tem que ser lavado e, então, abre-se a torneira novamente para novo enxague.
- Para lavar copos, deve-se ensaboá-los com esponja e depois enxaguá-los, procurando sempre evitar o desperdício de água.

QUESTÃO 08

De acordo com a SABESP, uma lavadora de roupas com capacidade de 5 quilos gasta 135 litros por lavagem. O ideal é usá-la somente com a capacidade total e utilizá-la cheia e ligá-la no máximo três vezes por semana, para assim reduzir o consumo durante a lavagem, e aproveitar a água do enxágue para lavar o quintal. Uma lavadora de 12,5 quilos gasta quantos litros de água aproximadamente utilizando sua capacidade total?

- a) 405 litros

- b) 337,5 litros
- c) 137 litros
- d) 435 litros

SAIBA MAIS...

A cada 05 quilos de capacidade a máquina gasta 135 litros por lavagem.

Para calcular o gasto hídrico da lavadora basta dividir a capacidade da sua lavadora por 05 e multiplicar o valor por 135.

FASE 02 - REUTILIZAÇÃO DA ÁGUA E APROVEITAMENTO DE ÁGUA DA CHUVA

-----TEXTO DA TELA INICIAL FASE 02-----

GOTA – BEM VINDOS A SEGUNDA FASE!!

A ÁGUA É UM RECURSO MUITO PRECIOSO E ESSENCIAL PARA A VIDA, MAS INFELIZMENTE, NEM SEMPRE TEMOS ÁGUA LIMPA E SUFICIENTE PARA TODOS. POR ISSO, É IMPORTANTE ECONOMIZAR, REUTILIZAR, REAPROVEITAR A ÁGUA SEMPRE QUE POSSÍVEL

SUA MISSÃO CONTINUA... NESTA FASE VAMOS APRENDER SOBRE UMA FORMA DE USO CONSCIENTE QUE É O REÚSO E O REAPROVEITAMENTO DO RECURSO HÍDRICO, OU SEJA, USAR A MESMA ÁGUA MAIS DE UMA VEZ. VAMOS LÁ?

QUESTÃO 09

A reutilização da água é importante para conservar os recursos naturais e evitar o desperdício. Sendo assim, o que é reutilização da água?

- a) É o processo de economizar água
- b) É o processo de tornar a água limpa novamente
- c) É o processo de usar a água mais de uma vez

d) É o processo de poluir a água

QUESTÃO 10

Quais são alguns exemplos práticos de reuso de água?

- a) Jogar fora a água usada para lavar roupas.
- b) Coletar água da chuva apenas para brincar.
- c) Beber água tratada de estações de tratamento.
- d) Reaproveitar a água do banho para outras tarefas, como lavar calçadas.

QUESTÃO 11

Quais são os benefícios do reaproveitamento de água em cidades?

- a) Reduzir o desperdício de água tratada.
- b) Usar mais água potável para todas as atividades.
- c) Parar completamente o desperdício de água na cidade.
- d) Aumentar a quantidade de água nos rios e lagos.

QUESTÃO 12

Como o reuso de água pode ajudar a preservar os recursos hídricos?

- a) Economizando água tratada no dia a dia.
- b) Tirando mais água dos rios e lagos.
- c) Tornando água doce disponível para regiões com pouca água.
- d) Causando mais poluição nas águas dos rios.

FASE 03 - QUALIDADE DA ÁGUA E POLUIÇÃO DAS ÁGUAS

----- TEXTO DA TELA INICIAL FASE 03-----

GOTA – BEM VINDOS A ÚLTIMA FASE!!

SUA MISSÃO ESTÁ QUASE CONCLUÍDA... NESTA FASE VAMOS APRENDER SOBRE QUALIDADE DA ÁGUA E POLUIÇÃO DAS ÁGUAS. VAMOS LÁ?

INFELIZMENTE, MUITOS RIOS ESTÃO POLUÍDOS E ISSO É MUITO PREJUDICIAL PARA A NATUREZA E PARA OS SERES VIVOS QUE DEPENDEM DA ÁGUA. POIS,

PARA QUE A ÁGUA SEJA SEGURA PARA O CONSUMO HUMANO E PARA A MANUTENÇÃO DO MEIO AMBIENTE, É NECESSÁRIO QUE ELA ESTEJA EM BOAS CONDIÇÕES DE QUALIDADE.

SAIBA MAIS ...

A qualidade da água refere-se à sua potabilidade, ou seja, à ausência de substâncias que possam ser prejudiciais à saúde das pessoas e dos animais que a utilizam. Nesse sentido, é importante entendermos como podemos preservar a qualidade da água e como cuidar desse recurso tão precioso para todos nós.

A poluição das águas dos rios acontece quando produtos químicos, lixo, esgoto e outros materiais são jogados diretamente nos rios. Isso pode prejudicar a qualidade da água e afetar a vida dos animais e das plantas que vivem no rio. Por isso, é muito importante cuidar da água e evitar jogar lixo ou produtos químicos nos rios.

QUESTÃO 13

O que é a qualidade da água?

- a) Refere-se à cor da água
- b) Refere-se à sua potabilidade, ou seja, à ausência de substâncias que possam ser prejudiciais à saúde das pessoas e dos animais que a utilizam.
- c) Refere-se ao grau de pureza e insegurança da água para o consumo humano
- d) Refere-se ao sabor da água

QUESTÃO 14

Para que a água seja considerada segura para o consumo humano precisa estar dentro de certos limites de potabilidade. O que significa nível de coliformes fecais na água?

- a) Presença de microrganismos patogênicos na água
- b) O nível de acidez ou alcalinidade da água
- c) A quantidade de sal na água
- d) A temperatura da água

QUESTÃO 15

Certo dia passou no noticiário da TV que o rio Tietê, em São Paulo, estava poluído. Como é a água de um rio poluído?

- a) Água limpa e cristalina
- b) Água com lixo e esgoto
- c) Água doce e salgada
- d) Água em movimento

QUESTÃO 16

Como podemos ajudar a evitar a poluição da água?

- a) Jogando lixo no chão
- b) Usando produtos químicos em excesso
- c) Tratando o esgoto nas estações de tratamento de efluentes
- d) Despejando óleo na pia

QUESTÃO 17

Quando a água de um rio está poluída pode trazer muitas consequências para quem usufrui direto e indiretamente. Dito isso, o que acontece com a saúde de quem ingere a água poluída?

- a) Ela aumenta a imunidade
- b) Ela se torna mais nutritiva
- c) Ela prejudica a saúde ocasionando diversas doenças
- d) Ela fica mais cristalina

-----TELAS FINAIS DO GAME-----
ATINGINDO 40% DE ERROS...

INFELIZMENTE VOCÊ NÃO CONSEGUIRA COMPLETAR A MISSÃO!!

VOCÊ OBTEVE --- ERROS.

VEJA ONDE ERROU E REINICIE SEUS ESTUDOS NO **EDUCAHIDRO GAME!**

ATINGINDO MENOS QUE 40% DE ERROS...

VOCÊS FORAM MUITO BEM, E COMPLETARAM A MISSÃO!!

VOCÊ OBTEVE --- ERROS.

VEJA ONDE ERROU PARA APRENDER MAIS SOBRE RECURSOS HÍDRICOS.

ATINGINDO MAIS QUE 90% DE ACERTOS....

PARABÉNS!! VOCÊS COMPLETARAM SUA MISSÃO!!

APRENDERAM SOBRE A ÁGUA E GANHARAM O TROFÉU **GOTA** DE USO
CONSCIENTE DOS RECURSOS HÍDRICOS!!

APÊNDICE 2

TELAS DO JOGO

Fase 1



Tela inicial

NESSE JOGO A SUA MISSÃO É APRENDER SOBRE RECURSOS HÍDRICOS E SEU USO CONSCIENTE DE UMA FORMA DIVERTIDA. VAMOS LÁ!

A média de consumo diário que a ONU recomenda é de 110 litros por habitante/dia, pois estudos apontam que essa quantidade é suficiente para suprir as necessidades básicas de uma pessoa.

Em uma casa com 04 moradores, a quantidade de água consumida no dia foi de 660 litros.

Tendo o valor de 110 litros por habitante/dia como recomendado, a média gasta por morador nesta casa foi: [Saiba mais >>](#)

a) 165 litros por habitante/dia, 220 litros acima do recomendado.

b) 165 litros por habitante/dia, dentro da quantidade recomendada.

c) 440 litros, dentro da quantidade recomendada.

d) 660 litros, dentro da quantidade recomendada.

De acordo com a SABESP um banho de ducha por 15 minutos, com o registro meio aberto, consome 135 litros de água.

Porém, cinco minutos com o registro meio aberto são suficientes para higienizar o corpo, pois ao se ensaboar você pode fechar o registro.

Se você fechar o registro ao se ensaboar, e reduzir o tempo do banho para 5 minutos, e considerando que a quantidade de 1 litro de água é a mesma de uma garrafinha de refrigerante, quantos litros de água você irá economizar? [Saiba mais >>](#)

a) 45 litros

b) 90 litros

c) 100 litros

d) 09 litros

De acordo com a SABESP ao escovar os dentes com a torneira não muito aberta durante 05 minutos, você gasta em média 12 litros de água.

Porém, se você molhar a escova, fechar a torneira enquanto escova os dentes, e ainda enxaguar a boca com um copo de água, poderá reduzir seu gasto de água em aproximadamente 90%.

Ao realizar essas ações conscientes você economiza aproximadamente quantos litros de água ao escovar os dentes? [Saiba mais >>](#)

a) 08 litros

b) 09 litros

c) 11,2 litros

d) 10,8 litros

Questões 01, 02, 03

De acordo com a SABESP ao lavar o rosto, fazer skin care ou se barbear durante 5 minutos, gastam-se 12 litros de água. Reduzindo o tempo da torneira aberta o consumo cai para 2 a 3 litros, e o volume economizado é o suficiente para manter-se hidratado por pelo menos 5 dias.

Diante do exposto, quantos litros de água você pode economizar ao realizar estas atividades com consumo consciente? [Saiba mais >>](#)

a) 02 a 03 litros

b) 09 a 10 litros

c) 08 a 09 litros

d) 06 a 07 litros

Ao lavar o carro ou a calçada com mangueira durante 15 minutos são gastos 279 litros de água.

Este é um hábito comum e que traz grandes prejuízos. O ideal é reduzir este consumo para apenas 40 litros.

Calcule o desperdício de água ao lavar o carro ou calçada durante 15 minutos quando você não segue estas instruções de consumo consciente: [Saiba mais >>](#)

a) 230 litros

b) 80 litros

c) 239 litros

d) 200 litros

A torneira da pia da cozinha, quando aberta, gasta em média 15 litros de água por minuto.

Considerando que num determinado dia você já usou 140 litros de água e ainda precisa lavar as louças.

Quantos minutos a torneira pode ficar aberta, ininterruptamente, para lavar a louça sem que ultrapasse 200 litros de água neste dia? [Saiba mais >>](#)

a) 4 minutos

b) 5 minutos

c) 6 minutos

d) 7 minutos

Questões 04, 05, 06

ducaHidro



Segundo dados da SABESP, numa casa, lavando louça com a torneira meio aberta, em 15 minutos são utilizados 117 litros de água. O ideal é utilizar apenas 20 litros. Consulte o SAIBA MAIS e descubra formas de reduzir este consumo.

Ao seguir as instruções do SAIBA MAIS, você economizará quantos litros de água?

[Saiba mais >>](#)

- a) 97 litros
- b) 100 litros
- c) 20 litros
- d) 40 litros

ducaHidro



De acordo com a SABESP, uma lavadora de roupas com capacidade de 5 quilos gasta 135 litros por lavagem.

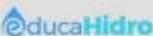
O ideal é usá-la somente com a capacidade total e utilizá-la cheia e ligá-la no máximo três vezes por semana, para assim reduzir o consumo durante a lavagem, e aproveitar a água do enxágue para lavar o quintal.

Uma lavadora de 12.5 kilos gasta quantos litros de água aproximadamente utilizando sua capacidade total? [Saiba mais >>](#)

- a) 405 litros
- b) 337,50 litros
- c) 137 litros
- d) 435 litros

Questões 07, 08

FASE 02



BEM VINDOS A SEGUNDA FASE!



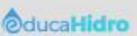
A água é um recurso muito precioso e essencial para a vida, mas infelizmente, nem sempre temos água limpa e suficiente para todos.

Por isso, é importante economizar, reutilizar, reaproveitar a água sempre que possível.

Sua missão continua.. nesta fase vamos aprender sobre uma forma de uso consciente que é o reuso e o reaproveitamento do recurso hídrico, ou seja, usar a mesma água mais de uma vez. Vamos lá?

CONTINUAR

Tela de introdução




A reutilização da água é importante para conservar os recursos naturais e evitar o desperdício. Sendo assim, o que é reutilização da água?

a) É o processo de economizar água.

b) É o processo de tornar a água limpa novamente.

c) É o processo de usar a água mais de uma vez.

d) É o processo de poluir a água.




Quais são alguns exemplos práticos de reuso de água?

Saiba mais >>

a) Jogar fora a água usada para lavar roupas.

b) Coletar água da chuva apenas para brincar.

c) Beber água tratada de estações de tratamento.

d) Reaproveitar a água do banho para outras tarefas, como lavar calçadas.




Quais são os benefícios do reaproveitamento de água em cidades?

Saiba mais >>

a) Reduzir o desperdício de água tratada.

b) Usar mais água potável para todas as atividades.

c) Parar completamente o desperdício de água na cidade.

d) Aumentar a quantidade de água nos rios e lagos.

Questões 09, 10, 11

☰ @ducaHidro



Como o reuso de água pode ajudar a preservar os recursos hídricos?

[Saiba mais >>](#)

- a) Economizando água tratada no dia a dia.
- b) Tirando mais água dos rios e lagos.
- c) Tomando água doce disponível para regiões com pouca água.
- d) Causando mais poluição nas águas dos rios.

Questão 12

FASE 03




BEM VINDOS A TERCEIRA FASE!



Infelizmente, muitos rios estão poluídos e isso é muito prejudicial para a natureza e para os seres vivos que dependem da água.

Pois, para que a água seja segura para consumo humano e para a manutenção do meio ambiente, é necessário que ela esteja em boas condições de qualidade.

[Saiba mais >>](#)

CONTINUAR

Tela inicial




O que é a qualidade da água?

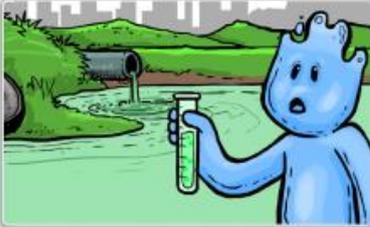
[Saiba mais >>](#)

a) Refere-se à cor da água.

b) É à sua potabilidade, ausência de substâncias que possam ser prejudiciais à saúde.

c) É o grau de pureza e insegurança da água para o consumo humano.

d) Refere-se ao sabor da água.

Para que a água seja considerada segura para o consumo humano precisa estar dentro de certos limites de potabilidade.

O que significa nível de coliformes fecais na água?

[Saiba mais >>](#)

a) Presença de microrganismos patogênicos na água.

b) O nível de acidez ou alcalinidade da água.

c) A quantidade de sal na água.

d) A temperatura da água.




Certo dia passou no noticiário da TV que o rio Tietê, em São Paulo, estava poluído.

Como é a água de um rio poluído?

[Saiba mais >>](#)

a) Água limpa e cristalina.

b) Água com lixo e esgoto.

c) Água doce e salgada.

d) Água em movimento.

Questões

13, 14, 15



Questões 16, 17

Possibilidades de finalizações do game



