



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE BIOCÊNCIAS
MESTRADO PROFISSIONAL EM REDE NACIONAL EM ENSINO DAS CIÊNCIAS
AMBIENTAIS

KLYVIA LEUTHIER DOS SANTOS

**CAPIBARIBE^{XP}: uma experiência imersiva gamificada no desenvolvimento de
um game educacional sobre água**

Recife
2020

KLYVIA LEUTHIER DOS SANTOS

CAPIBARIBE^{XP}: uma experiência imersiva gamificada no desenvolvimento de um game educacional sobre água

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Rede Nacional em Ensino das Ciências Ambientais da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências Ambientais.

Área de concentração: Ensino de Ciências Ambientais.

Orientadora: Prof^a. Dra. Walma Nogueira Ramos Guimarães

Co-orientadora: Prof^a. Dra. Betânia Cristina Guilherme

Recife

2020

Catálogo na fonte
Elaine C Barroso
(CRB4 1728)

Santos, Klyvia Leuthier dos

CAPIBARIBEXP: uma experiência imersiva gamificada no desenvolvimento de um game educacional sobre água / Klyvia Leuthier dos Santos – 2020.

70 f.: il., fig., tab.

Orientadora: Walma Nogueira Guimarães
Coorientadora: Betânia Cristina Guilherme

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. Centro de Biociências. Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências Ambientais, 2020.

Inclui referências e apêndices

1. Educação ambiental 2. Água 3. Jogos por computador I. Guimarães, Walma Nogueira (orient.) II. Guilherme, Betânia Cristina (coorient.) III. Título

363.70071

CDD (22.ed.)

UFPE/CB – 2021-039

KLYVIA LEUTHIER DOS SANTOS

CAPIBARIBE^{XP}: uma experiência imersiva gamificada no desenvolvimento de um game educacional sobre água

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Rede Nacional em Ensino das Ciências Ambientais da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências Ambientais.

.
.

Aprovada em: 11/ Fevereiro / 2020.

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dra. Walma Nogueira Ramos Guimarães (Orientadora)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^a. Dra. Betânia Cristina Guilherme (Co-orientadora)
Universidade Federal Rural de Pernambuco

Prof^a. Dra. Valéria Sandra de Oliveira Costa (Examinadora Interna)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^a. Dra. Flávia Carolina Lins da Silva (Examinador Externo)
Universidade Federal Rural de Pernambuco

A você pai, que sempre está comigo...

AGRADECIMENTOS

Nunca achei que esse momento seria tão difícil, mas está sendo, talvez por sempre ser falante pensei que teria milhões de palavras, mas não tenho. Por fim vou começar agradecendo a luz que me guia, Deus. Meus pais que me ofereceram um ambiente seguro para descobertas e desafios e me acolheram nas tantas frustrações ao longo do caminho. Agradeço imensamente a todas as escolhas que fizeram por mim no início da minha vida.

A Mainha que me pergunta todos os dias quando vou parar de estudar e me aperrear com Federal e Rural agradeço por tanta preocupação, comidinhas delícias no fim dos meus dias super cansativos e mensagens de “cadê você que não dá notícia?!” Obrigada mãe por segurar todos os meus momentos de mal humor diário, sem você tudo isso não seria possível. Você é um exemplo de dedicação para mim. Pai, só de escrever essa palavra o peso de carregar tanto sentimento me toma e fica impossível não chorar. O meu melhor professor de exatas, obrigada por dedicar todas as horas do seu pouco descanso ao meu crescimento. Desde as imensas conversas sobre o futuro que tanto me preocupava até se fazer presente mesmo nas suas necessárias ausências, obrigada. Acordo todos os dias com saudade e com a certeza que ficaria orgulhoso das minhas conquistas. Gratidão por dedicar sua vida a nossa família. Ao meu querido irmão que desafia a minha sanidade mental ao acreditar que eu posso tudo sempre e que nada está perdido. Victor para mim você é uma inspiração de profissional, você representa tudo de novo no mundo das minhas possibilidades. Obrigada por responder a todas, quase todas, as dúvidas tecnológicas que tenho.

A minha família de modo geral por entender, ou não, as minhas inúmeras ausências. Minhas madrinhas Ciely e Dadai vocês representam um alicerce necessário de positividade e confiança. A minha tia Linda que é um modelo de professora e pessoa, obrigada por se alegrar com minhas conquistas e torcer de uma forma tão linda por mim. A Edu, meu Edu que me desafiou a não parar e fazer mestrado. Nossas conversas são essenciais para que eu perceba que sou capaz de muito. Sei que você vê o melhor em mim sempre, obrigada por ser luz nos meus dias.

As minhas professoras de teatro e primas Amanda Clélia e Hyrlis Leuthier, por serem meu ponto de equilíbrio e permitir que eu expresse o pior do melhor de mim nas vivências, pela liberdade e orientações obrigada. Agradeço a todas as escolas que tive a oportunidade de vivenciar desafios diversos. Em especial a gestora que possibilitou o início de tudo Maria Melo, você cuidou e fez de um momento difícil uma oportunidade de crescimento, de todo coração obrigada! A prof. Risoneide, todos os seus estudantes e gestão do EREM João Bezerra minha eterna gratidão por vivenciarem essa aventura comigo. A minha parceira de ideias em movimento, mulher empreendedora e consultora de games, Bruna Vasconcelos, é capaz de ressignificar minhas certezas.

Agradeço a Betânia Guilherme antes de tudo como pessoa pela amizade, encontro em você uma oportunidade de ouvir, aprender e sobretudo construir possibilidades. Como mentora, professora e mãe não tenho palavras para dizer tudo que você representa para mim, gratidão.

A minha incrível orientadora que me acolheu com amor e sempre embarcou comigo nos devaneios, Walma Guimarães espero um dia retribuir tamanha generosidade e doação que você destinou a mim. Gratidão por TANTO! Isso tudo só faz sentido com você por perto!

“Que todos os seres encontrem a felicidade e as causas da felicidade.
Que todos os seres se libertem do sofrimento e das causas do sofrimento.
Que todos os seres encontrem a felicidade livre de sofrimento.
Que todos os seres vivam em equanimidade livres de paixões, de agressões e de
preconceitos.”

As 4 Incomensuráveis - Prece Budista

RESUMO

Dialogar, planejar e produzir, com base em vivências socioambientais é essencial para uma aprendizagem completa, além de favorecer mudanças atitudinais no olhar e cuidado com o meio ambiente. Diante desse fato, é importante promover a sensibilização dos estudantes da educação básica para a temática da água construindo um sentimento de pertencimento e de motivação utilizando-se de metodologias ativas como os mecanismos de gamificação. Assim, esse trabalho teve como objetivo desenvolver um jogo digital sobre a temática água a partir da estratégia de gamificação na educação básica. As estratégias gamificadas foram baseadas nos quatro princípios, dentre estes, elencamos aquelas com o foco no engajamento dos estudantes, na motivação de ações, na promoção do aprendizado e na solução de problemas, como narrativa, missão, recursos, equipe personalizada, pontuação/pontos extras – incentivos e feedback. Foi desenvolvido um game online na plataforma gratuita do MIT *App Inventor* a partir do projeto criado por estudantes da escola de referência em ensino médio (EREM) João Bezerra, localizada no bairro de Brasília Teimosa em Recife, Pernambuco. Com o intuito de cumprir com o rigor científico que uma investigação exige, a abordagem da pesquisa foi qualitativa, tomando como referência as ideias de Lüdke. Os resultados apontaram para diversas contribuições, apontamentos e reflexões sobre a utilização da gamificação na educação ambiental. Foi observada a interação dos estudantes com as estratégias gamificadas em um sistema de feedback, imediato entre as ações e decisões tomadas pelas equipes personalizadas, a ecoestuários e os capibarianos. A equipe ecoestuários obteve respostas unânimes na maioria das missões realizadas, e para isso obtiveram uma maior pontuação. A pesquisa buscou compreender o engajamento das equipes que possibilitaram a compreensão do comportamento e reação dos estudantes com os elementos gamificados.

Palavras-chave: Água. Educação socioambiental. Metodologia ativa. Tecnologia educacional.

ABSTRACT

To dialog, to plan and to produce based on socio-environmental experiences is essential for a complete learning, besides favoring attitudinal changes regarding the care and perspective one has about the environment. In this sense, it is important to sensitize basic education students about the theme “water”, building a sense of belonging and motivation by using active learning strategies as gamification mechanisms. Therefore, this paper aimed to develop a digital game about the theme “water” from gamification strategies in basic education. Gamification strategies were based on four principles, among them, we highlight those with focus on engagement of the students, motivation of actions, promotion of learning and problem solving, such as narrative, mission, resources, personalized staff, punctuation/extra points – incentives and feedback. As conclusion of the gamification process an online game was created from the project built by reference high school (EREM) João Bezerra students (located in Brasília Teimosa neighborhood, Recife-PE) using the free platform MIT App Inventor. To fulfill scientific rigor, we defined the research approach as qualitative, taking as reference the ideias of Lüdke. The results showed diverse contributions, notes and reflections on the use of gamification in environmental education. Students’ interaction with the gamification strategies in an immediate feedback system between actions and decisions taken by the personalized staff (the “ecoestuários” and the “capibarianos”) was observed. Ecoestúdio team obtained unanimous answers in the majority of missions and for that reason had a higher score. This research sought to understand the engagement of the teams which allowed the comprehension of behavior and reaction of students with gamified elements.

Keywords: water. socio-environmental education. active learning. educational technology.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 –	Elementos de jogos digitais	22
Figura 1 –	Localização da EREM João Bezerra	25
Quadro 2 –	Estratégias de Gamificação	28
Figura 2 –	Tela inicial do game virtual "Ecoestuários"	34
Figura 3 –	Elementos visuais do game "Ecoestuários"	35
Quadro 3 –	Momentos relatados no diário de bordo digital	37
Figura 4 –	Ação de aprendizagem móvel	40
Figura 5 –	Você acha que jogos digitais podem ajudar no processo de aprendizagem do estudante?	41
Figura 6 –	Utiliza game digital nas suas aulas?	42
Figura 7 –	O game atendeu suas expectativas em relação ao conteúdo?.....	42
Figura 8 –	Você teve dificuldade de usar?.....	43
Figura 9 –	O game atendeu suas expectativas em relação ao design?	43
Figura 10 –	Você achou a linguagem do Game acessível a estudantes do ensino médio.....	44
Figura 11–	Você usaria o game nas suas aulas?.....	45

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
1.1	OBJETIVOS	17
1.1.1	Objetivo geral.....	17
1.1.2	Objetivos específicos.....	17
2	REFERENCIAL TEÓRICO	18
2.1	Narrativas: histórias, sujeitos e contextos da Educação Ambiental e uso da água	18
2.2	Gamificação e Aprendizagem: conceitos, limites e possibilidades educacionais	20
2.3	O jogo: Elementos de jogos digitais em atividades gamificadas	22
3	DESENHO METODOLÓGICO	24
3.1	Tipo de pesquisa.....	24
3.2	Caracterização do campo de estudo.....	25
3.3	Amostra e caracterização dos sujeitos da pesquisa.....	26
3.4	CAPIBARIBE ^{XP} : gamificando as vivências socioambientais do estuário	26
3.5	O produto educacional: O GAME ECOESTUÁRIOS.....	32
3.6	Validação e divulgação.....	36
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	37
4.1	Análise das atividades gamificadas	37
4.2	O Game Ecoestuários	40
4.2.1	Os jogos digitais podem ajudar no processo de aprendizagem do estudante?.....	41
5	CONCLUSÕES	45
	REFERÊNCIAS	46
	APÊNDICE A – JOGO FÍSICO “ECOESTUÁRIOS”	50
	APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO	65

1 INTRODUÇÃO

A espécie humana, desde a sua origem, buscou formas de influir no meio ambiente e de transformá-lo no sentido de atender às suas necessidades (NUNES, 2009). Em decorrência disso, impactos ambientais diversos ocorrem principalmente pela forma como o homem age em relação ao meio ambiente; em razão disso passa-se a discutir a temática em conferências relacionadas ao meio ambiente (PINHEIRO, 2011).

Atualmente, os bens naturais, como a água, são vistos como recursos potenciais disponíveis. Em detrimento da sua importância inúmeras discussões e reflexões surgiram acerca do seu uso (BACCI; PATACA, 2008). Nesse sentido, em Paris, no ano 1923, ocorreu o I Congresso Internacional para a Proteção da Natureza. Porém, destaca-se que as questões ambientais de ordem global, começaram a ganhar destaque a partir das décadas de 60 e 70, devido ao avanço tecnológico e às mudanças que o homem começou a exceder os limites do uso dos recursos naturais. Desta forma, vários países voltaram suas atenções para a questão ambiental, com intuito de traçarem estratégias que visassem à preservação do meio ambiente e seus sistemas de vida (RODRIGUES; COLESANTI, 2008).

Dentre tantas conferências em prol do meio ambiente, ressalta-se a reunião intergovernamental que originou o primeiro documento brasileiro sobre EA ocorreu em Tbilisi, no ano de 1977 (OLIVEIRA; FREITAS; VASCONCELOS, 2010) que evidenciou que os problemas ambientais estão totalmente correlacionados com os aspectos econômicos, sociais e culturais.

O estudo da EA considera a análise das relações políticas, econômicas, sociais e culturais entre a humanidade e a natureza, bem como, as relações entre os seres humanos (REIGOTA, 2012). Demonstrando dessa forma o desenvolvimento do sujeito crítico e reflexivo (FREIRE, 2000), e a formação do sujeito ecológico (CARVALHO, 2008). Não distante disso os modelos de EA em ambientes estuarinos propiciam, por sua abrangência, o aperfeiçoamento do indivíduo de forma integral não só em relação ao meio ambiente, mas também em relação às questões sociais de cidadania (GUILHERME, 2014).

Essas inquietações têm conduzido a adoção de estratégias e metodologias inovadoras educacionais, para a formação de indivíduos com competências e habilidades capazes de adequarem-se às mudanças contínuas e propor soluções

para os mais diversos problemas/cenários contemporâneos (SANTOS; JUNIOR; NASCIMENTO, 2016), como a problemática da água.

Torna-se necessária uma reflexão acerca do processo de ensino e aprendizagem para que este não seja alheio às questões ambientais, de modo a promover mudanças atitudinais e de valores, não apenas em relação ao meio ambiente e sua biodiversidade, mas de modo a associar a pensamento crítico e reflexivo com utilização de estratégias pedagógicas no espaço escolar.

O uso da criticidade e autonomia nas decisões e processos são características essenciais na educação do século XXI, proporcionando a formação ativa do sujeito crítico, reflexivo e atuante. Para tanto Imbernón (2009) em seu livro Educação no século XXI, destaca a autonomia como sendo mais que um direito da prática docente, mas, sendo essa uma incidência inequívoca do processo educativo já que essa autonomia docente permite elaborar estratégias, construir ferramentas e possibilitar a aprendizagem, respeitando o contexto cultural, educativo, histórico e social do educando, que é parte essencial desse processo.

Assim como a autonomia é um processo de criação permanente (CONTRERAS, 2002), à medida que o docente estimula essa característica outras como a reflexão e a criticidade, são agregadas no desenvolvimento da construção da aprendizagem discente. Um ambiente dotado de ferramentas que estimulem essas características, de modo a favorecer diversas interações e possibilidades múltiplas se faz essencial para a estruturação do discente crítico, reflexivo e assim autônomo no seu processo de aprender e interpretar o ambiente.

A escola é o lugar social da educação, no entanto, a educação escolar não é a única fonte de aprendizado do ser humano, é um momento no decorrer do processo múltiplo de sua socialização (SULAIMAN, 2011).

Em uma perspectiva positiva a BNCC desbravou a atualização do papel docente e discente colocando em pauta os desafios de uma educação moldada anteriormente na passividade e hoje com caminhos de metodologias cada vez mais ativas.

De modo evidente como destaca Leite (2014):

...a prática pedagógica docente em suas metodologias utilizadas em sala necessita de constantes atualizações, para isso a utilização de ferramentas digitais como computador, o Tablet e o celular, podem contribuir no processo de ensino e aprendizagem. (LEITE, 2014, p. 56).

No âmbito da educação básica, a Resolução CNE/CP 2/2012, estabeleceu as

Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs), que apontam a EA como obrigatória nos currículos, enfatizando que a abordagem curricular do tema deve conter um viés transversal, além de inter, multi e transdisciplinar (BRASIL, 2012). Neste sentido, A EA nas escolas constitui um processo que visa o desenvolvimento de habilidades e competências necessárias para o enfrentamento dos problemas ambientais e vem sendo objeto de discussão quanto às implantações de ações educativas no currículo, em função de campanhas que visam atingir a comunidade da escola e de seu entorno frente a uma melhor qualidade de vida (ARAÚJO, 2013).

Trilhando esse caminho sobre o papel da escola no processo de formação de um sujeito ecológico, Reigota (1994) ajuda-nos a entender o ambiente escolar como um local privilegiado para a realização da EA, desde que se dê oportunidade à criatividade. Considerando vários espaços, tais como, parques, reservas ecológicas, associações de bairros, universidades, sindicatos, meios de comunicação de massa, nenhum espaço, na visão do autor, substituem o contexto proporcionado pela escola.

No ambiente escolar, vale a pena ressaltar que, o processo educacional não seja alheio às questões ambientais, pois deve promover mudanças de valores, princípios e atitudes, não só em relação ao meio ambiente e sua biodiversidade, mas também às questões sociais, políticas e econômicas, associados aos valores básicos da cidadania.

Como mencionado anteriormente, a problemática ambiental foi consolidada primeiramente pelos movimentos ecológicos como uma prática de sensibilização capaz de chamar atenção para o uso dos recursos naturais. Porém, a EA supera a marca da tradição naturalista e traz uma visão socioambiental que exige um esforço de superação da dicotomia entre natureza e sociedade para entender as relações de interação permanente entre a vida humana social e a vida biológica (CARVALHO, 2008).

A abordagem socioambiental, no que tange a conservação dos ecossistemas naturais, foi se consolidando a partir do olhar ecológico através da estreita conexão entre os processos naturais de degradação ambiental e os modos sociais de uso dos recursos naturais (CARVALHO, 2008). Sendo assim, esta abordagem deve estar pautada no pensamento crítico e inovador, em qualquer tempo ou lugar, em seu modo formal, não formal e informal, promovendo a transformação e a construção da sociedade (GADOTTI, 2000), além de ser um tema que tem direcionado vários

estudos em práticas docentes na educação básica.

Nesse sentido, ações de educação socioambiental em ambientes estuarinos dirigida à população ribeirinha que se encontra assentada por toda a cidade devem compor um dos caminhos para preservação de áreas permanentes, uma vez que irá incluir a EA, nas escolas e nos mais diversos setores da sociedade, para que se possam construir valores voltados para a qualidade de vida e a sustentabilidade mediante programas que atendam às necessidades da sociedade contemporânea, conforme preconiza a Lei n.º 6.938/81, que versa sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, em seu artigo 2º, inciso quinto.

Posto isso, em Pernambuco, já caminham várias ações que promovem a EA com foco socioambiental voltadas à Bacia Hidrográfica do Capibaribe, tais como o projeto #Educaestuários, que visa à formação de agentes multiplicadores socioambientais que vem dialogando junto com a comunidade de Brasília Teimosa e a escola sobre problemáticas ambientais locais.

No contexto contemporâneo busca-se estimular a aprendizagem através de meios multi e transdisciplinares com o intuito de elevar os níveis motivacionais e de engajamento dos indivíduos com o propósito de proporcionar experiências mais efetivas e relevantes ao sujeito (BUSARELLO, 2016). Para o autor: “Compreende-se que as práticas pedagógicas compreendidas no processo de aprendizagem devem ser constantemente ajustadas à realidade dos indivíduos e com foco no acompanhamento das transformações tecnológicas da sociedade” (BUSARELLO, 2016, p.8).

Uma das práticas, por exemplo, que vem estimulando a motivação e experiência dos educandos são a utilização e exploração de diferentes e criativas narrativas no processo de retenção e relação com o conhecimento, uma vez que estas têm o poder de integrar e motivar vários agentes nos amplos e diversos contextos de aprendizagem. Assim destaca-se que ao utilizar de métodos lúdicos e digitais de ensino, como aplicativos e jogos, o estudante consegue sentir maior conexão e curiosidade sobre os temas abordados (BARATA et al., 2013).

As Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) são apontadas por Bliskstein (2007) como importantes recursos digitais para favorecer o desenvolvimento de uma escola mais inovadora e atraente, uma vez que motiva os estudantes a vivenciar o aprendizado de várias formas.

O avanço da tecnologia vem modificando os hábitos e movimentos de

aprendizagem que precisam ser considerados no âmbito escola, como destacam Barreto e Lynn (2018):

Escolas e outras instituições educacionais utilizam as tecnologias para diversos fins, como: (a) a apresentação de informações básicas, (b) a comunicação entre alunos e professores, (c) a produção de simulações e animações educativas, (d) o gerenciamento de projetos, trabalhos e atividades pedagógicas, dentre outros. (BARRETO; LYNN, 2018, p. 73).

Tori (2016) narra a necessidade da atualização tecnológica por parte dos professores e currículo escolar uma vez que não o fazendo os discentes farão, sempre ressaltando o papel coadjuvante da tecnologia como um suporte, um meio e uma ferramenta. Dessa forma é notório que a tecnologia não agrega a função de pôr si só educar, mas sim de propor ferramentas para que isso ocorra.

Dentre tais tecnologias, os jogos digitais vêm ganhando um potencial significativo, como alternativa eficiente no processo de geração de conhecimento e motivacional. Assim, a utilização de metodologias ativas, como a gamificação tem se apresentado de forma promissora desde a década de 2000. Esta metodologia tem sido estudada considerando vários conceitos e ramos dentro da área de Educação e Tecnologia (MATALLAOUI; HANNER; ZARNEKOW, 2016).

Martins et al. (2014) define a gamificação ou *gamification*, como uma estratégia cujo objetivo principal é o desenvolvimento de métodos lúdicos e interativos de construir o conhecimento principalmente por meio de jogos; bem como, como a pontuação, os níveis, os desafios, dentre outros, e incorpora esses elementos em atividades rotineiras para engajar o usuário (JOHNSON; ADAMS; HAYWOOD, 2016).

A utilização da gamificação como forma de usar o pensamento e as mecânicas dos games para envolver pessoas, motivar a ação, de modo a promover a aprendizagem e resolver problemas (KAPP, 2012). Tais pensamentos podem ser aplicados em diversos contextos como o da sala de aula sem utilização de tecnologias ou até mesmo no desenvolvimento de objetos de aprendizagens digitais (OA) como aplicativos, jogos digitais.

Para fazer uso da gamificação, deve-se pensar nela como uma caixa de ferramentas, onde estão dispostos os elementos dos games, usando estratégias, métodos e pensamentos para resolver problemas nos mundos virtuais em situações do mundo real (FARDO, 2013).

Nesse contexto, surgiu a inquietação de pesquisar a respeito da importância

do uso da gamificação como ferramenta de ensino e aprendizagem, estimulando a motivação e experiência imersiva dos estudantes do ensino médio em práticas pedagógicas utilizando a exploração de diferentes e criativas narrativas sobre a temática água.

Assim, algumas reflexões terão como ponto de partida para entender como esse processo de gamificação poderá trazer impacto positivo na promoção da divulgação acadêmica do jogo criado no âmbito da prática educacional. Neste sentido, pretende-se saber: como atividades gamificadas poderão gerar motivação e engajamento nas ações socioambientais e no processo de aprendizagem de estudantes do Ensino Médio?

De modo a promover o engajamento para a prática da EA e social na área estuarina do rio Capibaribe na realização de atividades baseadas na aprendizagem móvel, optou-se por utilizar a gamificação como estratégias de motivação, autonomia, usam de criticidade e reflexão.

1.1 OBJETIVOS

1.1.2 Objetivo geral

Desenvolver um jogo digital sobre a temática água a partir da estratégia de gamificação na educação básica.

1.1.3 Objetivo específicos

- Utilizar atividades gamificadas para motivação e engajamento de ações socioambientais e processo de aprendizagem de estudantes do Ensino Médio;
- Desenvolver um game para smartphone sobre a conservação do ambiente estuarino do Rio Capibaribe;
- Validar o jogo digital.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Narrativas: histórias, sujeitos e contextos da Educação Ambiental e uso da água

Desde suas primeiras aparições e discussões em prol do meio ambiente e da humanidade a EA passou por inúmeros processos de mudanças e agregações substanciais à sua essência. Desde quando foi citada na conferência da Organização das Nações Unidas (ONU) em Estocolmo no ano de 1972, os contextos e demandas sociais também passaram por alterações cruciais.

Reigota (2017) em uma de suas mais amplas abordagens relata a EA como política, no sentido amplo de reivindicar e preparar cidadãos e cidadãs para construir e exigir uma sociedade com justiça social, autogestão e ética nas relações sociais e naturais. Dessa forma, a EA passa a ser ampla, multidirecional e propícia a trabalhos colaborativos, reflexivos e práticos. Para, além disso, a EA busca para si a responsabilidade de educar para uma diferente e sustentável relação humana com o meio ambiente (CARVALHO, 2004).

Nesse sentido, a água está conectada às abordagens ambientais, sociais e vivências, uma vez que apresenta fundamental importância para a manutenção da vida no planeta. Portanto, abordar a relevância dos conhecimentos sobre a água, em suas diversas dimensões, é falar da sobrevivência da espécie humana, da conservação e do equilíbrio da biodiversidade e das relações de dependência entre seres vivos e ambientes naturais (BACCI; PATACA, 2008).

O artigo 225 da Constituição Brasileira, estabelece que todos os brasileiros têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, como um bem de uso comum do povo e essencial à qualidade de vida saudável, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (BRASIL, 1988). Neste caso, como ferramenta de garantia desse direito, a EA se apresenta como uma concepção totalizadora de educação. Sendo dessa forma constatada quando é originada de um projeto que engloba a escola, a comunidade e os movimentos populares organizados e comprometidos com a preservação da vida em seu sentido mais profundo (GARCIA 1993, p.35 apud GUIMARÃES, 2007).

Em 2010, na Organização das Nações Unidas (ONU), duas Resoluções foram importantes para o Brasil: uma que reconhece o direito humano à água e a

outra que afirma o direito ao saneamento. De fato, a temática água precisa ser discutida, refletida e colocada em evidência para que todos os objetivos sejam completamente alcançados e a população possa, por fim, entender a água como um bem natural e não apenas como um recurso (KUHNEN; IMPROTA, SILVEIRA, 2009).

O complexo desenvolvimento humano e organizacional de globalização tanto econômico quanto social resultou em inúmeras alterações no ciclo hidrológico e na qualidade da água (TUNDISI, 2006). Assim como o desenvolvimento sendo entendido como coletivo o processo de gerenciamento ambiental, também deve ser orientado pela participação coletiva (PICCOLI et al., 2016) uma vez que o trabalho coletivo permite maior envolvimento, sentimento de pertencimento e afeto pelo bem natural/ambiental.

Goulart e Callisto (2003) relatam os rios como coletores naturais das paisagens, uma vez que são reflexos do uso e ocupação do solo de sua respectiva bacia de drenagem, de modo que os principais processos degradantes observados em função das atividades humanas nas bacias de drenagem são o assoreamento e homogeneização do leito de rios e córregos, diminuição da diversidade de habitats e micro habitats e eutrofização artificial (enriquecimento por aumento nas concentrações de fósforo e nitrogênio).

Há a necessidade de estabelecer um controle social efetivo sobre a água e a biodiversidade (WOLKMER; AUGUSTIN; WOLKMER, 2012) de modo a associar o pensamento crítico e reflexivo com utilização de estratégias pedagógicas no espaço escolar.

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular para o Ensino Médio (BRASIL, 2018), na área destinada às Ciências da Natureza e suas Tecnologias é descrita a competência específica de analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.

Dessa forma, o papel ativo do cidadão como influenciador e modificador do meio ambiente é visto de forma mais dinâmica e atuante, tanto como aquele que faz ação de degradar quanto aquele que pode mitigar os impactos das suas ações.

De modo a colocar em pauta esse cidadão atuante a BNCC expõe na

habilidade (EM13CHS301) a serem trabalhadas no ensino médio; hábitos e práticas individuais e coletivos de produção, reaproveitamento e descarte de resíduos em metrópoles, áreas urbanas e rurais, e comunidades com diferentes características socioeconômicas, além de elaborar e/ou selecionar propostas de ação que promovam a sustentabilidade socioambiental, o combate à poluição sistêmica e o consumo responsável, além de estimular a utilização de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).

A BNCC destaca a importância dos Temas Contemporâneos Transversais (TCTs) quando diz que é dever dos sistemas de ensino e escolas:

Cabe aos sistemas e redes de ensino, assim como às escolas, em suas respectivas esferas de autonomia e competência, incorporar aos currículos e às propostas pedagógicas a abordagem de temas contemporâneos que afetam a vida humana em escala local, regional e global, preferencialmente de forma transversal e integradora. Entre esses temas, destacam-se: educação ambiental. (BRASIL, 2017 p. 60).

2.2 Gamificação e Aprendizagem: conceitos, limites e possibilidades educacionais

No que diz respeito à abordagem metodológica para uso de tecnologias, a gamificação apresenta-se como uma possibilidade educacional inovadora que não se limita a construção de jogos online, mas sim pode ser definido como utilização de ferramentas e estratégias de jogos para resolução de problemas e estímulo a motivação e a participação de um coletivo.

A gamificação se constitui na utilização da mecânica dos jogos/games em contextos de não games, de modo a criar espaços escolares e não escolares de aprendizagem mediados pelo desafio, pelo prazer e entretenimento (ALVES; TEIXEIRA, 2014). Trata-se da utilização de elementos de jogos digitais em atividades que, na sua origem, não são jogos. Ou seja, gamificar uma atividade prática não significa criar um jogo ou simplesmente jogar, conforme afirma Martins e Giraffa (2015):

A gamificação nas práticas pedagógicas não significa inovar, mas sim a gamificação pode ser uma das estratégias pedagógicas nas ações que envolvem os processos de ensino e aprendizagem, para o desenvolvimento de práticas pedagógicas. (MARTINS; GIRAFFA, 2015, p. 11).

Assim, considera-se dois conceitos sobre gamificação importante para o entendimento da pesquisa: A gamificação ou *gamification*, como uma estratégia cujo objetivo principal é o desenvolvimento de métodos lúdicos e interativos de construir

o conhecimento principalmente por meio de jogos (MARTINS et al., 2014). E a gamificação como forma de usar o pensamento e as mecânicas dos games para envolver pessoas, motivar a ação, de modo a promover a aprendizagem e resolver problemas (KAPP, 2012).

É formada por quatro princípios que têm base nos jogos, nas mecânicas, nas estéticas e no pensamento como em jogos. Porém, com o foco no engajamento de pessoas, na motivação de ações, na promoção do aprendizado e na solução de problemas. De acordo com Kapp (2012), os princípios são: o embasamento em jogos consiste na criação de um ambiente ou sistema em que as pessoas queiram investir sua cognição, tempo e energia para favorecer o engajamento dos indivíduos em desafios abstratos, definidos por regras, que tenham interatividade e feedbacks que resultem em respostas quantificáveis, culminando as reações emocionais; as mecânicas são blocos de regras cruciais utilizadas no processo de *gamification*. As mecânicas por si não são suficientes para transformar uma experiência dada em uma experiência engajada, mas contribuem para isso; a estética corresponde ao olhar e ao sentir da experiência, os quais são elementos essenciais no processo de *gamification*. Compreende a maneira como a experiência é esteticamente percebida pelo indivíduo; o pensamento como em um jogo é o atributo mais importante no processo de *gamification*. Corresponde à ideia e ao pensamento de converter uma tarefa enfadonha ou monótona em uma atividade motivadora, aplicando elementos como: competição, exploração, cooperação e narrativa.

No que diz respeito às atividades gamificadas, Ulbricht e Fadel (2014), relembram que tal prática não é nova, e citam como um exemplo que o Estudante:

“[...] podia ter seu trabalho reconhecido com estrelinhas (recompensa) ou as palavras iam se tornando cada vez mais difíceis de serem soletradas no ditado da professora (níveis adaptados às habilidades dos usuários)”. Entretanto, práticas pedagógicas que se limitem a condicionar o estudante à busca de recompensa, sem desenvolver processos de reflexão (desenvolvimento do pensamento crítico), de colaboração e de cooperação podem limitar o uso dessa metodologia. (ULBRICHT; FADEL, 2014, p. 06).

Também, destaca que essa prática deve ser desenvolvida, criteriosamente, para resolver problemas e encorajar a aprendizagem usando todos os elementos dos jogos digitais que forem apropriados.

Lee e Hamer (2011) destacam que é necessário conhecer profundamente a gamificação para desenvolvê-la em contextos de aprendizagem e alcançar resultados satisfatórios.

Martins e Giraffa (2015) relatam um exemplo pouco eficaz de utilização de gamificação:

Um exemplo de utilização pouco eficaz dos elementos de jogos digitais nas práticas pedagógicas é focar-se somente em um sistema de pontuação para obter os resultados finais, sem considerar o processo da construção da aprendizagem e a experiência adquirida pelos estudantes. (MARTINS; GIRAFFA, 2015, p. 14).

2.3 O Jogo: Elementos de Jogos Digitais em Atividades Gamificadas

Para entender o processo da gamificação de forma lúdica e interdisciplinar e aprofundar o conceito de gamificação, alguns caminhos do sobre o papel do jogo para educação serão apresentados.

O jogo é caracterizado como um fator cultural da vida, uma forma específica de atividade, como função social. Assim Huizinga, define o jogo como:

“[...] uma atividade ou ocupação voluntária, exercida dentro de certos e determinados limites de tempo e espaço, segundo regras livremente consentidas, mas absolutamente obrigatórias, dotado de um fim em si mesmo, acompanhado de um sentimento de tensão e alegria”. (HUIZINGA, 1993, p. 33).

Atualmente, os jogos estão sendo classificados em três categorias: analógicos, digitais e pervasivos (envolvem fisicamente o jogador).

Destaca-se a definição de Prensky (2012) para jogo digital, que é considerado um subconjunto de diversão e de brincadeiras, mas com uma estruturação que contém um ou mais elementos, tais como: regras, metas ou objetivos, resultado e feedback, conflito/competição/desafio/oposição, interação, representação ou enredo. Dito isso, os elementos do jogo podem ser descritos no Quadro 1.

Quadro 1 - Elementos de jogos digitais.

Missão	A meta apresentada para justificar a realização da atividade como um todo. É ampla e está diretamente relacionada ao enredo. A conclusão de todos os níveis/desafios leva ao fim da atividade ou “zerar a atividade”.
Enredo	Representação de um cenário ou contexto por meio de elementos narrativos e imaginativos. Caracteriza atividade um ambiente de jogo e define o personagem que o estudante desempenhará. Além disso, serve de pano de fundo para a missão.
Personagem	Representação virtual (digital ou não) do estudante, ou seja, seu <i>avatar</i> .
Níveis/Desafios	São as etapas determinadas pelos objetivos específicos. Ao atingi-los se avança a uma nova etapa. Podem ser dados por um

	NPC (<i>non-player character</i> ou personagem não jogável) e ao completá-los o personagem (estudante) ganha XP, itens e/ou pontos, avançando em seu desempenho.
Objetivos específicos	Direcionam o jogo, sendo pontuais e claros. São orientados por regras, complexificando seu alcance. São passíveis de serem concluídos, conforme o término dos níveis/desafios.
Recursos	São os auxílios recebidos pelo personagem (estudante) ao longo da realização da missão, podem vir de pessoas ou de ferramentas. Assim, constituem-se nas ajudas (online ou não), na colaboração de outros sujeitos, nos tutoriais explicativos em forma de Help e nos recursos que permitem aquisição de itens.
Itens	São os bônus, ou as habilidades específicas, conferidos aos personagens durante as etapas percorridas de acordo com o desempenho obtido.
Desempenho	Constitui-se nos resultados quantitativos e qualitativos das aprendizagens alcançadas ao longo das etapas atreladas dos níveis/desafios. Considera todo o processo de ensino e aprendizagem desenvolvido na resolução da missão.
XP	Nível de experiência desenvolvido ao longo do processo, ou seja, corresponde ao desempenho do personagem (estudante) em termos de resultados qualitativos. Esse processo de aprendizagem, atrelado ao desenvolvimento de competências e habilidades pelo estudante, por meio das experiências vivenciadas ao longo da atividade gamificada é o mais relevante para avaliação do estudante. Por isso o termo Capibaribe ^{XP} origem do termo experiência.
Pontuação	Resultado quantificado por meio de pontos. Está diretamente relacionado ao desempenho quantitativo e aos itens recebidos pelo estudante. Essa quantificação também faz parte da avaliação do estudante, mas se põem em segundo plano. Faz-se necessária devido à cultura da performatividade, que impõe ao ecossistema escolar mensurar a aprendizagem dos estudantes com sistemas de representação de notas

Fonte: Martins; Giraffa, 2015

Neste sentido, é importante entender como ocorre a interatividade do jogo de acordo com o modo da interação.

Salen e Zimmerman (2004) destacam quatro tipos de modos de interação:

- (1) interatividade cognitiva, que envolve a participação psicológica, emocional e intelectual entre o jogador e o jogo; (2) interatividade funcional, que inclui as interações estruturais e funcionais com os componentes e materiais do sistema; (3) interatividade explícita, que é a participação visível e explícita, como por exemplo, manusear o controle num jogo digital ou seguir as regras de um jogo de tabuleiro; e (4) interatividade além do jogo, que são as interações que ocorrem fora do contexto do jogo (e.g., quando fãs de um jogo criam uma comunidade online para discutir elementos ou estratégias do jogo). (SALEN; ZIMMERMAN, 2004, p. 25).

Tais interações são possíveis observar um sistema de feedback imediato entre as ações tomadas pelo jogador e os resultados no jogo. Isto é, o jogador toma uma decisão que é avaliada, e recebe informações sobre a sua decisão na forma de feedback positivo ou negativo (BARRETO; LYNN, 2018).

3 DESENHO METODOLÓGICO

3.1 Tipo de pesquisa

Com o intuito de cumprir com o rigor científico que uma investigação exige, a abordagem da pesquisa foi qualitativa, tomando como referência as ideias de Lüdke e André (2012) que definem essa pesquisa como um modelo que descreve, compreende e explica as etapas de uma investigação. A escolha por esta natureza de pesquisa deve-se ao fato de ter esse caráter mais de imersão no universo a ser pesquisado para assim melhor compreendê-lo com as ideias de Godoy (1995) ao caracterizar uma pesquisa qualitativa como:

Um fenômeno pode ser melhor compreendido no contexto em que ocorre e do qual é parte, devendo ser analisado numa perspectiva integrada. Para tanto, o pesquisador vai a campo buscando "captar" o fenômeno em estudo a partir da perspectiva das pessoas nele envolvidas, considerando todos os pontos de vista relevantes. (GODOY, 1995, p. 58).

Dessa forma o trabalho teve uma abordagem metodológica a partir da Pesquisa-Ação, a fim de melhor elucidar a utilização da Aprendizagem Baseada em Problema para iniciar a narrativa com uma problemática, e estratégias de gamificação como uma metodologia ativa nos processos de ensino, aprendizagem e vivências em educação socioambiental na área estuarina do rio Capibaribe.

A escolha da pesquisa-ação foi baseada no entendimento de Richardson e Rodrigues (2013) que descrevem que a mesma é um tipo de pesquisa empírica que visa resolver um problema coletivo, envolvendo o pesquisador e os participantes da situação investigada, sendo esta, uma maneira de se fazer pesquisa em diversas situações colaborando no desenvolvimento do diagnóstico e na busca de solucionar o problema de pesquisa.

3.2 Caracterização do campo de estudo

As atividades foram desenvolvidas na Escola de Referência em Ensino Médio João Bezerra (EREM João Bezerra), localizada no bairro de Brasília Teimosa em Recife-PE, próximo à área estuarina do rio Capibaribe (Figura 1). A EREM João Bezerra, conta com turmas do ensino médio e Ensino de Jovens e Adultos (EJA), totalizando cerca de 900 estudantes.

Figura SEQ Figura 1 ARABIC 1- Localização da Escola de Referência em Ensino Médio João Bezerra, Recife-PE.



Fonte: Google Earth, 2020.

Dentre os diversos estuários da costa pernambucana, o Estuário do Capibaribe se destaca, por vários motivos, tais como, sua extensão, importância socioeconômica e por diversos problemas de poluição. Este estuário é o exemplo mais nítido do impacto proveniente das atividades desenvolvidas pela ação humana uma vez que sofre há anos com esgotos domésticos, escoamento urbano e de regiões de cultivo de cana-de-açúcar.

O estuário do Rio Capibaribe está situado em plena zona urbana da cidade do Recife, sendo considerado um ambiente bastante dinâmico do ponto de vista hidrográfico, principalmente em decorrência da ação das marés e dos constantes lançamentos de efluentes industriais e domésticos na região (TRAVASSOS, 1991). O mesmo encontra-se bastante comprometido em razão da poluição a que é exposto, porém vários estudos vêm sendo realizados a fim de se detectar os níveis de contaminação (HOLANDA, 2012).

3.3 Amostra e caracterização dos sujeitos da pesquisa

O trabalho foi executado no período de agosto a outubro de 2019. Sendo que ações de EA com foco socioambiental voltada à bacia hidrográfica do Capibaribe na EREM João Bezerra foram vivenciadas em parceria com o Projeto #Educaestuários, durante 12 meses.

Participaram das estratégias gamificadas, duas equipes (Grupo Ecoestuário e Grupo Capibarianos) de seis estudantes, sendo cinco do primeiro ano e sete do segundo ano, divididos em equipes do ensino médio do Núcleo Escolar de Pesquisa (NEP) da escola. As atividades foram realizadas inicialmente pela equipe integrante do NEP, posteriormente socializadas para os demais estudantes e representantes da comunidade local, através de eventos e aulas complementares.

Considerando a necessidade de manter o acordo de sigilo estabelecido com os estudantes participantes desta pesquisa, foi traçado um perfil de cada equipe, de forma que pudesse tratá-los textualmente como: Ecoestuário e Capibarianos. Na equipe Ecoestuário, quatro componentes moravam em Brasília Teimosa, os demais integrantes moravam no Pina, sendo três meninas e três meninos com faixa etária entre 15 e 16 anos. Na equipe Capibarianos moravam quatro em Brasília Teimosa, e os demais moravam no Pina e em Joana Bezerra sendo duas meninas e quatro meninos com faixa etária entre 15 e 16 anos. Cada equipe escolheu um “Redator”, para realizar a descrição do relato no diário digital: Redator R - Ecoestuário e Redator L – Capibarianos. Os estudantes de ambos os grupos foram denominados Capiáguas, agentes multiplicadores que tinham o importante desafio de solucionar uma problemática socioambiental envolvendo o estuário do rio Capibaribe.

3.4 Capibaribe^{XP}: Gamificando as vivências socioambientais do estuário

O termo Capibaribe^{XP}, surgiu da necessidade em juntar o termo em inglês “*experience*” que significa experiência, o usuário/estudante poderia realizar estratégias gamificadas, ou seja, experiências imersivas sobre o estuário do rio Capibaribe.

Para estimular e manter o interesse dos estudantes no conteúdo sobre ecossistemas com ênfase no estuário do rio Capibaribe, várias estratégias pedagógicas e elementos de jogos foram utilizados para criar uma experiência

engajadora no planejamento, gestão, construção e avaliação dos conhecimentos, enfatizando a valorização das experiências pessoais com as questões e os problemas ambientais; a articulação de conhecimentos e autoconhecimento; o estímulo à produção autônoma e à expressão de pensamentos e ações; a sensibilidade para a estética e a ética do ambiente a partir de uma visão holística que integra cultura; e natureza e respeita os limites do ambiente.

As estratégias gamificadas foram baseadas nos quatro princípios sugeridos por Kapp (2012). Dentre estas, elenca-se aquelas que tratam mais de perto as especificidades do nosso objeto de pesquisa e dos nossos objetivos, com o foco no engajamento dos estudantes, na motivação de ações, na promoção do aprendizado e na solução de problemas, como narrativa, missão, recursos, equipe personalizada, pontuação/pontos extras – incentivos e feedback, as quais são explicitados no Quadro 2.

Quadro 2 - Estratégias de Gamificação.

(Continua)

M o m e n t o i n c i a l :	Narrativa	Missão	Recursos	Equipe personalizada	Pontuação/ incentivos	Feedback
	Agentes multiplicadores ambientais ressaltam sua importância e função no contexto atual. Foram usados elementos como água, folhas de árvores típicas da região e músicas que relatam o rio Capibaribe o que conectou os estudantes à natureza para que aquele ambiente escolar fosse descaracterizado e no seu lugar surgisse um ambiente natural. A problemática inicial abordava a comunidade de Brasília Teimosa e um grupo de multiplicadores socioambientais prontos a sensibilizar todos da comunidade acerca de problemas encontrados. Dessa forma o problema inicial foi gerado com base nas vivências já finalizadas do projeto parceiro #Educaestuários	Criar um protótipo de jogo que objetivou estimular a reflexão crítica acerca da problemática socioambiental do rio Capibaribe Identificação das equipes (Tempo: 15 minutos)	Áudio e elementos da natureza como água e folhas Papéis coloridos proveniente de reciclagem e materiais decorativos diversos como lápis e fitas	Proposto ao grupo a divisão em duas partes de acordo com suas escolhas e afinidades e a partir desse ponto cada equipe deve se identificar com um nome e um <i>avatar</i> que ofereça ligação com o tema trabalhado	Pontua a equipe que tiver mais coerência na identificação do <i>avatar</i> e nome da equipe (dois pontos)	Autoavaliação e mediação com o professor

M o m e n t o 2 :	Reconexão com a narrativa e objetivo central Nesse momento os estudantes foram convidados a uma reflexão guiada com base no problema gerado no momento 1. Foram utilizados os elementos naturais já descritos no momento 1 e a continuidade da narrativa que situava esses estudantes na sua missão como Capiáguas.	- Apresentação do placar digital a ser criado pelo professor; - Apresentar a identidade visual das equipes; e - Elencar uma problemática socioambiental local envolvendo o rio Capibaribe e propor uma solução viável (Tempo: 20 minutos)	A reconexão será feita através do <i>kahoot</i> (http://bit.ly/kahoot_capibaribexp) assim como o contexto teórico foi reforçado	Ecoestuário e Capibarianos criação de uma mapa mental de estratégias.	Apresentação dos mapas (cinco pontos) BADGES* (distintivos ou vantagens) para equipe mais criativa e inovadora foi oferecida uma carta coringa de cinco minutos a mais em qualquer outra missão	Dois professores residentes da comunidade foram convidados para contribuir com esse momento de avaliação
M o m e n t o 3 :	Reconexão com a narrativa e objetivo central A reconexão com a narrativa foi conduzida por um estudante integrante de cada equipe, uma vez que eles apresentavam apropriação no exposto. De forma clara os estudantes relembaram a missão principal, as etapas que passaram e em seguida seguiram para seus espaços de equipe para condução da missão do dia.	Missão Desenvolver um protótipo de game com a problemática elencada no momento 2. Esse protótipo deverá ter objetivo, tema, personagem principal, desafios,	Recursos Quadro, piloto e post it de diversas cores. Foi utilizado um canva (ferramenta de recurso estratégico) para que cada equipe	Ecoestuário e Capibarianos preencher o canva com todas as partes finalizadas e coerentes.	Pontua a equipe que tiver mais coerência na construção da ideia do game respeitando os campos do desenvolvimento já descritos na missão. (cinco pontos) BADGES* (distintivos ou vantagens) um	Avaliação crítica do preenchimento do canva para criação do protótipo de dois professores.

		feedbacks e o cenário. (Tempo: 1 hora)	visualizasse cada etapa do <i>game</i> a ser desenvolvido.		ponto para equipe que finalizar no tempo indicado.	
--	--	---	--	--	--	--

M o m e n t o 4 :	Foco na narrativa e objetivo central, a conclusão Nessa etapa final os estudantes discutiram seus objetivos e tomaram suas conclusões como um momento de reconexão. Cada equipe explanou brevemente sua problemática a ser trabalhada.	Missão - Apresentar o protótipo do <i>game</i> a ser com a problemática elencada no momento 2 e estruturada no momento 3. Essa apresentação contou com todas as etapas descritas e explanadas em detalhes.	Recursos Quadro, piloto, hidrocor, giz de cera e cartolinas de diversas cores.	Ecoestuário e Capibarianos As duas equipes construíram suas apresentações em formato de <i>pitch</i> , apresentação rápida, objetiva que apresenta problema e solução.	Pontua a equipe que tiver mais coerência na explanação do seu <i>game</i> de modo a envolver o público em uma narrativa criada frente a problemática escolhida por esse grupo.	O resultado teve participação de um líder comunitário, um docente de geografia e um docente de biologia da escola que realizou a imersão mais dois estudantes que não participaram ativamente do processo e um representante do projeto de extensão #Educaestuários. Os critérios analisados foram Aderência, Impacto, Aplicabilidade, Inovação e
--	--	--	--	--	--	---

						Complexidade (CAPES, 2017).
--	--	--	--	--	--	--------------------------------

Fonte: Kapp (2012), modificado pelo autor.

A análise dos dados foi obtida através de um diário de bordo digital da narrativa gamificada onde todo encontro gerava um breve relato a ser escrito pelo redator do grupo, revelando as características de cada estudante como envolvimento, motivação e ação. Para participar do resultado da proposta, foi convidado um líder comunitário, um docente da escola, um docente de biologia, dois estudantes que não participaram do processo, e um representante do projeto #Educaestuários.

3.5 O produto educacional: o Game Ecoestuários

Foi utilizado como *template* para implementação da versão de estudo e teste deste *game* a *engine* gratuita do MIT *App Inventor* (appinventor.mit.edu).

App Inventor é um ambiente visual de programação em blocos, o qual permite o desenvolvimento de jogos e aplicativos para dispositivos móveis como os *smartphones*. O MIT *App Inventor* permite que o usuário conecte o *smartphone* no computador e, à medida que uma aplicação vai sendo construída, acompanha-se as modificações, testando no dispositivo em tempo real e recebendo um retorno imediato.

O *game* é para android, mas é possível baixar em pdf (jogo físico) para realizar na sala de aula. O *game* físico foi desenvolvido com estratégias de jogo de tabuleiro e o *game* virtual (<https://drive.google.com/open?id=1npmc0UjhZJBSFN3e6kMZVE17trm1xSzN>) foi desenvolvido por meio de um quiz contendo sete perguntas.

Uma forma de testar o Game “Ecoestuários” foi oferecer uma ação de aprendizagem móvel a quatorze docentes que lecionam a disciplina de biologia do ensino médio em redes públicas e particulares, para possibilitar a discussão e a aplicação de conceitos para a prática da educação socioambiental na área estuarina do rio Capibaribe. Ao final da ação os docentes responderam a um questionário (APÊNDICE B).

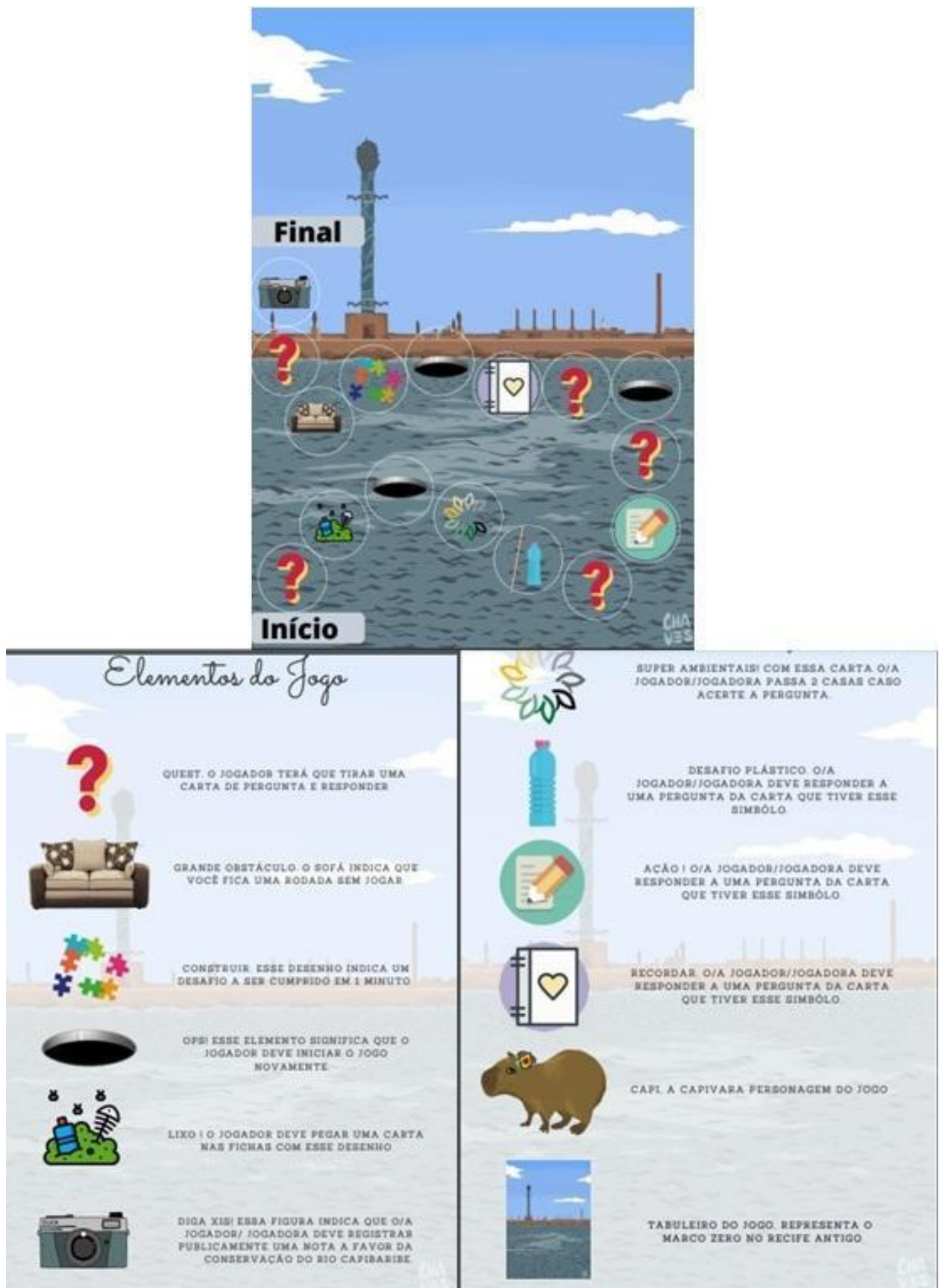
No contexto de desenvolvimento, torna-se necessário ainda o senso de organização para a estruturação dos componentes visuais do Game “Ecoestuários” criado. Assim, a primeira tela do game (Figura 2) dá às boas vindas pelo personagem virtual, a capivara. Caso o jogador deseje pode fazer o quiz contendo sete perguntas ouvindo uma música intitulada rio Capibaribe escrita e interpretada por Cátia de França, no álbum Hóspede da Natureza (FRANÇA, 2016).

A personagem principal é a Capi, uma capivara que mora no rio Capibaribe e pede ajuda pois sua casa está repleta de lixo (Figura 3). O *player* (jogador) é convidado a participar de um quiz sobre a temática de ecologia e o rio Capibaribe e ao responder corretamente é fornecido pela Capi um feedback. Ao passar as etapas, chamados de desafios, as perguntas ficam mais difíceis fazendo com que o player tenha atenção redobrada. Ao errar uma pergunta o player tem um feedback e pode voltar para o desafio anterior ou tentar acertar para ir para o próximo. É importante destacar que ao passar nos desafios o lixo que está no rio Capibaribe vai diminuindo e ao final não há mais nenhum resíduo sólido.

Figura 2. A capivara, personagem virtual, do game virtual "Ecoestuários".



Figura 3. Elementos visuais do game "Ecoestuários".



3.6 Validação e Divulgação

A validação do game foi feita pelos estudantes do ensino médio por meio de relatórios quanto ao: design, navegação, atividades e aprendizagem dos conteúdos, que foram descritos antes, durante e depois das atividades gamificadas a fim de avaliar a necessidade de ajustes e perceber a sensibilização proposta além da construção das habilidades e conhecimento acerca do tema água.

Além da entrevista com professores a fim de avaliar a aplicabilidade das atividades gamificadas por meio dos critérios de avaliação da Capes para o campo das Ciências Ambientais, a saber: Aderência, Impacto, Aplicabilidade, Inovação e Complexidade (CAPES, 2017).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

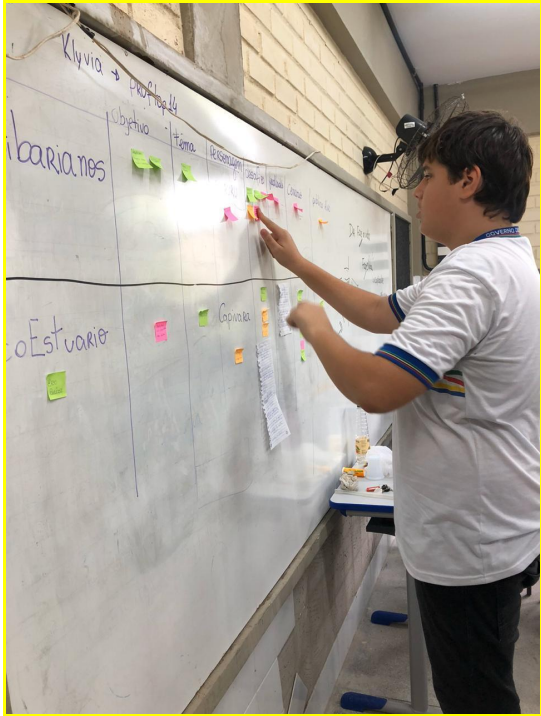
4.1 Análise das atividades gamificadas

Os resultados apontaram para diversas contribuições, apontamentos e reflexões sobre a utilização da gamificação na EA. Foi observada a interação dos estudantes com as estratégias gamificadas em um sistema de feedback, imediato entre as ações e decisões tomadas pelas equipes personalizadas, a ecoestuwário e os capibarianos.

A equipe ecoestuwário obteve respostas unânimes na maioria das missões realizadas, e para isso obtiveram uma maior pontuação. As colocações da equipe ecoestuwário encontram-se no Quadro 3.

Quadro 3 - Relatos da equipe ecoestuwário no diário de bordo digital.

	Momento inicial Boa relação e comunicação do grupo ao trabalhar a problemática inicial que abordava a comunidade de Brasília Teimosa e um grupo de multiplicadores socioambientais prontos a sensibilizar todos da comunidade a cerca de problemas encontrados para criação do protótipo do game. [...]Houve um momento de reflexão em que a gente fechava os olhos e ouvia o som das folhas para refletir sobre o que como por em prática no projeto e sobre o rio capiba. Teve a separação dos grupos e a identificação dos grupos para por em prática.
--	---

	Momento 2 Por meio da plataforma kahoot os estudantes fizeram uma retomada de conceitos importantes [...] Nosso grupo ganhou no jogo do site de hoje, foi muito bom porque todos queriam ganhar e também porque foi diferente e a gente lembrou do começo do projeto com as aulas e palestras.
	Momento 3 Planejamento do jogo a ser desenvolvido por meio de estrutura no canvas feito no quadro. [...] A gente ficou pensando que não dava tempo porque tinha pesquisa e muita coisa para fazer, só que a gente dividiu o grupo e cada uma fez uma parte. A gente conseguiu e ficou bom, mas precisava ajustar as coisas. Um integrante da equipe apresentou nosso protótipo de game, com a ajuda de uma tabela feita no quadro pela pesquisadora, onde foi compartilhado os posts item por item em seus determinados lugares, para nos ajudar na apresentação. Nossa equipe ficou com melhor estrutura e tema mais relevante.
	Momento 4 [...] Ano que vem vamos fazer mais jogo, pois gostei de fazer o canvas e ajudou na conversa com o pessoal de um jeito de boa.

Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

A pesquisa buscou compreender o engajamento das equipes que possibilitaram a compreensão do comportamento e reação dos estudantes com os elementos gamificados. O momento 2 em que as equipes jogaram o kahoot foi excelente, todos se empenharam em ouvir, acertar e ganhar. De forma detalhada, na questão sobre o Kahoot ser um recurso digital positivo para o uso em atividades de interação, as respostas foram boas, sendo mencionado por 81,25% dos estudantes, a facilidade no uso. Salen e Zimmerman (2004) também propõem que estudiosos nesse campo analisem a interatividade do jogo de acordo com o modo de interação, chegando a identificar quatro tipos de modos: (1) interatividade cognitiva, que envolve a participação psicológica, emocional e intelectual entre o jogador e o jogo; (2) interatividade funcional, que inclui as interações estruturais e funcionais com os componentes e materiais do sistema; (3) interatividade explícita, que é a participação visível e explícita, como por exemplo, manusear o controle num jogo digital ou seguir as regras de um jogo de tabuleiro; e (4) interatividade além do jogo, que são as interações que ocorrem fora do contexto do jogo. As colocações dos estudantes foram:

“Trabalhamos como grupo com o processo de criação de um game, com as seguintes temáticas englobadas ao jogo: estuário, água, coleta de resíduos sólidos (no caso da minha equipe), deliberamos em equipe e tivemos que entregar o protótipo um integrante da equipe apresentou nosso protótipo de gamificação.”

“Gente teve uma experiência muito legal de gamificação, onde começamos a pensar no processo de criação de um game, que além de ser um produto de entretenimento, fosse uma ajuda para um outro projeto chamado ECOESTUÁRIO, um membro da equipe não gostou do nome mas como conjunto decidimos que seria esse.”

“Separamos o grupo para pesquisar e outros para decidir as coisas do dia. Foi bom dividir porque não dava tempo de fazer tudo se não fosse assim. Todos tinham que concordar com as decisões”

“O projeto do jogo tinha que ser melhorado mas a gente entendeu como melhorar e no final concordamos, teve uma confusão no grupo mas a gente conseguiu se acertar pois pedimos ajuda a Klyvia que veio falar no momento do feedback então a gente ouviu a outra integrante e ficou tudo bem”

Ao examinar a interação do jogador com o jogo, é possível observar um sistema de feedback imediato entre as ações tomadas pelo jogador e os resultados no jogo. Isto é, o jogador toma uma decisão que é avaliada, e recebe informações

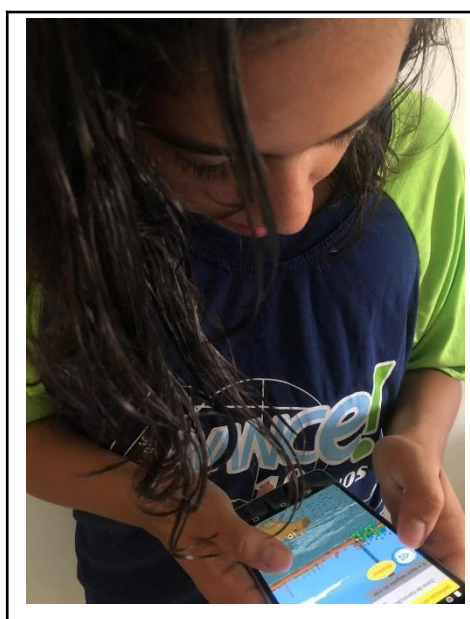
sobre a sua decisão na forma de feedback positivo ou negativo. O objetivo do feedback é direcionar ou desencorajar o jogador a tomar certas ações e decisões (ROGERS, 2017). De acordo com McGonigal (2011), o sistema de feedback também permite que o jogador saiba o quão perto ele ou ela está de alcançar o objetivo do jogo. Além disso, o feedback pode ser visto como um elemento de satisfação (CSIKSZENTMIHALYI, 1990) e motivação para continuar no jogo (MCGONIGAL, 2011).

4.2 O Game Ecoestuários

A versão game virtual Ecoestuários (APÊNDICE B) por meio de um quiz, assim como do jogo físico Ecoestuários em pdf (APÊNDICE C) como estratégias de jogo de tabuleiro, estão disponíveis no endereço eletrônico (<https://drive.google.com/open?id=1npmc0UjhZJBSFN3e6kMZVE17trm1xSzN>).

Na ação de aprendizagem móvel com a experiência dos quatorze docentes utilizando o *game* Ecoestuários (Figura 4), que validaram o game, quatro lecionam a mais de dez anos, os demais tem experiência docente entre três a cinco anos na área de biologia e ciências.

Figura 4. Ação de aprendizagem móvel com a experiência docente utilizando o game Ecoestuários.

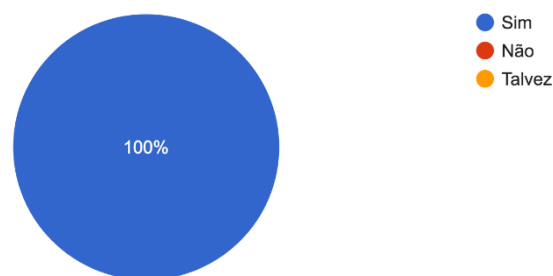


4.2.1 Os jogos digitais podem ajudar no processo de aprendizagem do estudante?

Os docentes afirmaram (100%) que os jogos digitais podem ajudar no processo de aprendizagem do estudante (Figura 5). Corroborando com BARATA et al. (2013) ao destacar que utilizar de métodos lúdicos e digitais de ensino, como aplicativos e jogos, o estudante consegue sentir maior conexão e curiosidade sobre os temas abordados.

Figura 5. Respostas válidas dos entrevistados a respeito se acha que os jogos digitais podem ajudar no processo de aprendizagem do estudante?

Você acha que jogos digitais podem ajudar no processo de aprendizagem do estudante ?
14 respostas

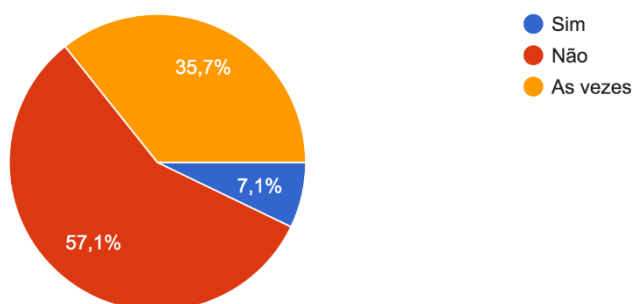


Ao retratar sobre uso de games em sala de aula, 57,1% dos docentes sinalizaram que não usam, por diversos fatores como: a coordenação não deixa; não há esse recurso na escola que leciona; é importante outras formas de didáticas em sala de aula; são poucos os jogos digitais realizados com a temática abordada em sala de aula; tenta achar um equilíbrio entre a aula padrão indicada pela escola, e a inserção de práticas atuais, como os jogos digitais, para que os alunos possam vivenciar as duas diretrizes; falta de acesso a internet (Figura 6). Vale ressaltar que esses fatores vêm ao encontro do nosso entendimento de que apesar do professor estar à frente da execução das práticas pedagógicas, a inovação depende do ecossistema escolar. Ou seja, a constituição formativa do professor não é o único fator que influencia o desenvolvimento das práticas pedagógicas inovadoras.

Figura 6. Respostas válidas dos entrevistados a respeito se utiliza game digital nas suas aulas?

Utiliza game digital nas suas aulas ?

14 respostas



No caso, as colocações dos docentes foram:

[...] Não utilizo pois não domino muito para criar um do zero.

[...] Não utilizo por falta de recurso na escola, mas pretendo contornar de alguma forma

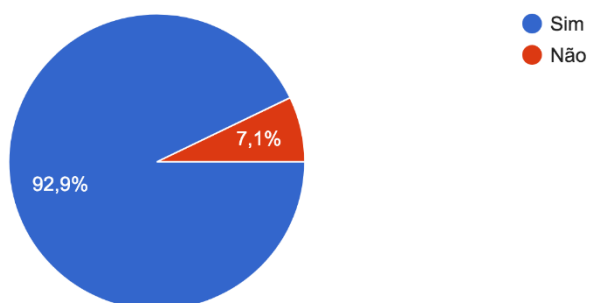
[...] Estou aprendendo a trabalhar com game para introduzir nas aulas.

Sobre o conteúdo para estudantes do primeiro e segundo ano do ensino médio, 92,9% dos docentes entrevistados afirmaram que atendeu a expectativa. As colocações foram: “Fácil acesso às informações”; “Fácil e didático”; “Otimizar o aprendizado prático”. Para McGonigal (2011), deve-se potencializar o interesse e a energia que os jogadores têm com os jogos e investir esse potencial a serviço da educação.

Figura 7. Respostas válidas dos entrevistados a respeito se o game atendeu suas expectativas em relação ao conteúdo?

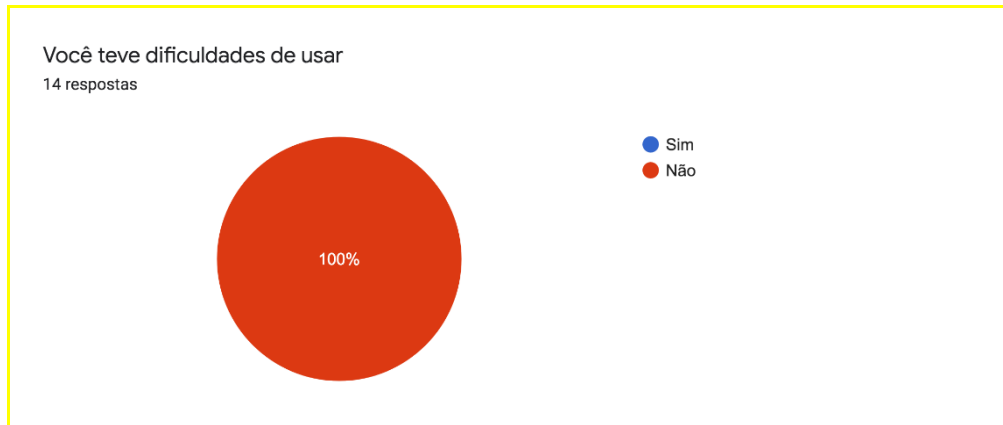
O game atendeu suas expectativas em relação ao conteúdo? (1 ano E.M)

14 respostas



Quanto ao uso do game Ecoestuarios, os docentes foram unânimes (100%) em afirmar que não tiveram dificuldade em usá-lo nem o baixar (Figura 8). As colocações foram: “Fácil e didático”; “Praticidade”; “Bem explicativo”.

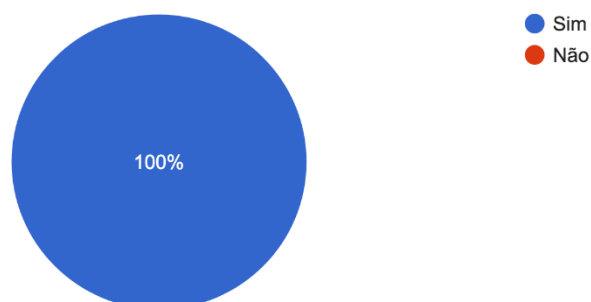
Figura 8. Respostas válidas dos entrevistados a respeito se teve dificuldade de usar?



Todos os docentes participaram da validação afirmaram que o design do game Ecoestuarios atendeu suas expectativas. Compreende a maneira como a experiência é esteticamente percebida pelo indivíduo, corroborando com um dos princípios elencados por Kapp (2012) que a estética corresponde ao olhar e ao sentir da experiência, os quais são elementos essenciais no pensamento gamificado.

Figura 9. Respostas válidas dos entrevistados a respeito se o game atendeu suas expectativas em relação ao design?

O Game atendeu suas expectativas em relação ao design?
14 respostas



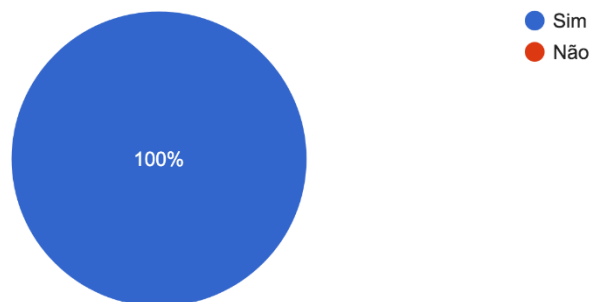
Quanto à linguagem do game, 100% dos docentes afirmaram que foi

acessível e que abrangeu tudo. Entretanto, um dos docentes ressaltou que talvez uma observação para explicar melhor o conceito de Área de Proteção Ambiental (APA); sobre a questão da água salobra, pois é uma questão que abrange a ecologia de ecossistemas aquáticos; a que pergunta sobre a divisão do Estuário do rio Capibaribe, pois é um conhecimento local que precisa ser compartilhado com a população; e a coleta seletiva, tendo em vista que a expansão urbana é um fator que contribui para o aumento da poluição. As colocações foram: “Tem linguagem de fácil entendimento e é prático”; “Fácil manejo e simples de utilizar”, “Estão todos os conteúdos bem destacados”, “Está satisfatório”, “As perguntas poderiam estar mais destacadas em negrito”. Destaca-se a fala:

[...] Creio que a poluição das águas é o principal impacto ambiental e este tema foi bem abordado. Se colocasse mais perguntas sobre como isso afeta a vida de outras espécies, o jogo ficaria mais interessante. De qualquer forma, parabéns pelo jogo.

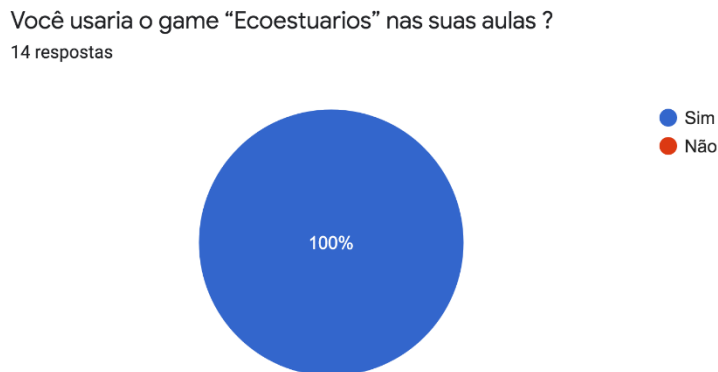
Figura 10. Respostas válidas dos entrevistados a respeito se achou a linguagem do Game acessível a estudantes do ensino médio?

5) Você achou a linguagem do Game acessível a estudantes do ensino médio ?
14 respostas



Cem por cento (100%) dos docentes afirmaram que usariam o game nas suas aulas de biologia. Em destaque das opiniões dos entrevistados a respeito do uso do game “Ecoestuários” está no final do game a capivara poderia mergulhar no rio, voltando para sua casa, e ressaltando a importância de sensibilizar-se para manter as águas limpas preservando assim esse ambiente estuarino, permitindo vários diálogos sobre esse atributo.

Figura 11. Respostas válidas dos entrevistados a respeito se usaria o game “Ecoestuários” nas suas aulas?



Assim o game Ecoestuário para o ensino de ciências ambientais visa à renovação das metodologias utilizadas no processo didático-pedagógico, além de ser um importante instrumento para pesquisadores e gestores, permitindo possibilidades no espaço de aprendizagem formal como também não-formal, em busca de trazer um dinamismo para as intervenções educativas.

5 CONCLUSÕES

A metodologia de gamificação possibilita ao docente diversos caminhos para uma intervenção pedagógica que promova uma formação prazerosa e motivadora. Para além da busca estimular a criatividade e a solução de problemáticas. Neste sentido, a aplicação de princípios dessa metodologia alia-se a resolução de problemas reais a uma prática de estudar e criar soluções com engajamento. Através dessas etapas ficou evidente a participação ativa dos estudantes em todas as etapas das vivências.

Os diferentes momentos do processo de imersão permitiram uma heterogeneidade de recursos multididáticos e ao mesmo tempo de baixo custo que foram essenciais para a dinamicidade das práticas realizadas. Durante todo percurso a curiosidade, o senso de responsabilidade, envolvimento e o sentimento de pertencimento de grupo dos estudantes se mostraram presentes, bem como o foco na resolução dos desafios e consequentemente problemáticas envolvidas. Fatores importantes para evidenciar um bom resultado da metodologia de gamificação aplicada.

As construções dos protótipos de games, realizados em grupos personalizados, mostrou-se como uma ferramenta eficaz de observação de engajamento, foco e objetivos alcançados, permitindo ainda contribuir em aspectos sociais de interação e escuta, além de respeito dos estudantes.

Dessa forma a hipótese desta pesquisa foi confirmada, uma vez que a experiência de estratégias gamificadas como forma de usar o pensamento e as mecânicas dos games mobilizou os estudantes a desenvolverem o *game* digital Ecoestuário e possibilitou o engajamento e sensibilização socioambiental.

REFERÊNCIAS

ALVES, M. M; TEIXEIRA, O. Gamificação e objetos de aprendizagem: elementos da gamificação no design de objetos de aprendizagem. *In*: Fadel, L. M. et al. (Org.). **“Gamificação na Educação”**. 1 Ed. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014. Cap. 5, p. 122-142.

BACCI, D. L. C; PATACA, E. M. Educação para a água. **Estudos Avançados**, v. 22, n. 63, p. 211-226. 2008.

BARATA, G. et al. Melhorando o Ensino Universitário com a Gamificação. *In*: 5th portuguese conference on human-machine interaction, **Interacção**. 2013.

BARRETO, D.; LYNN, C.A. Gamificação: uma estratégia emergente para sua caixa de ferramentas em cursos a distância. **Revista Tecnologias na Educação**, ano 10 v. 26. Edição Temática VIII – III Congresso sobre Tecnologias na Educação (Ctrl+E 2018). 2018.

BLIKSTEIN, P. As novas tecnologias na educação ambiental: instrumentos para mudar o jeito de ensinar e aprender na escola. *In*: MELLO, S. S.; TRAJBER, R. **Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em Educação Ambiental na Escola**. Brasília: Ministério da Educação, Coordenação Geral de Educação Ambiental: Ministério do Meio Ambiente, Departamento de Educação Ambiental: UNESCO, 2007, p. 155-165.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2017.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**, de 5 de outubro de 1988. 22. Ed. São Paulo: Atlas, 2004.

BRASIL. **Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular - BNCC**. Brasília, DF, 2018.

BRASIL. **Resolução nº 2 de 15 de junho de 2012**. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. Diário Oficial da União, Brasília, BR, 2012.

BUSARELLO, R. I. **Gamification: princípios e estratégias**. Raul Inácio Busarello. São Paulo: Pimenta Cultural, 2016. 126p.

CARVALHO, I. C. M. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2008. 255p.

CONTRETAS, J. **A autonomia de professores**. São Paulo: Cortez, 2002. 296p.

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR (CAPES). **Divulgação do resultado da 1ª etapa da Avaliação Quadrienal 2017**. Disponível em: <http://avaliacaoquadrienal.capes.gov.br/home/sai-o-resultado-da-1a-etapa-da-avaliacao-quadrienal-2017>>. Acesso em: 25 de setembro de 2018.

FARDO, M. L. A gamificação aplicada em ambientes de aprendizagem. **RENOTE-Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 11, n. 1, 2013.

FRANÇA, C. **Hóspede da Natureza**, 2016. Disponível em: <https://www.letras.mus.br/catia-de-franca/discografia/hospede-da-natureza-2016/>. Acesso em: 12 abr. 2019.

FREIRE, P. **Pedagogia da indignação: cartas pedagógicas e outros escritos**. São Paulo. Editora Unesp, 2000. 134p.

GADOTTI, M. Perspectivas atuais da educação. **São Paulo em Perspectiva**, v. 14, n. 2, 2000.

GHILARDI, N. P.; BERCHEZ, F. Projeto Trilha Subaquática- modelos de educação ambiental marinha para o grande público. *In*: PEDRINI, A. G. (Org.). **Educação ambiental marinha e costeira no Brasil**. Rio de Janeiro: UERJ. p. 71 – 91, 2010.

GODOY, A. S. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. *Revista de Administração de Empresas*, v. 35, n. 3, p. 20-29, 1995.

GOULART, M. D.; CALLISTO, M. Bioindicadores de qualidade de água como ferramenta em estudos de impacto ambiental. **Revista da FAPAM**, v. 2, n. 1, p. 156-164, 2003.

GUILHERME, B. C. Capibaribe-se: vivências e práticas socioambientais nas escolas e comunidade do Baixo Capibaribe. **Projeto de extensão (BEXT PRAE)**. (2014).

GUIMARÃES, M. **Educação ambiental: no consenso um embate?** 5ª ed. Campinas: Papirus, 2007, 99p

HOLANDA, M. O. **A legislação ambiental e a conservação da bacia hidrográfica do rio Capibaribe: os paradigmas socioambientais do baixo curso**. Dissertação (Mestrado) - Universidade de Pernambuco, Faculdade de Ciências da Administração de Pernambuco, Gestão do Desenvolvimento Local Sustentável, Recife, 2012. 127f.

IMBERNÓN, F. **A educação no século XXI**. São Paulo: Artmed Editora, 2009. 205p

JOHNSON, L.; ADAMS, S., HAYWOOD, K. **The NMC Horizon Report: 2011 K-12 Edition**. Austin, Texas: The New Media Consortium. 2011

KAPP, K. **The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education**. Pfeiffer: San Francisco, 2012. p. 297

KUHNEN, A.; IMPROTA, R. L. R.; SILVEIRA, S. M. Comportamento humano e recursos naturais: qualidade e disponibilidade da água avaliadas pelos usuários. **Psicologia: teoria e pesquisa**, v. 25, n. 3, p. 453-460, 2009.

LEE, J. J., HAMMER, J. (2011) **“Gamification in Education: What, How, Why Bother?”** Academic Exchange Quarterly. Disponível em: <<http://www.gamifyingeducation.org/files/Lee-Hammer-AEQ-2011.pdf>>

LEITE, B. S. M-Learning: o uso de dispositivos móveis como ferramenta didática no Ensino de Química. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v. 22, n.3. 2014.

LÜDKE, M; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. E.P.U., São Paulo, 2012.

MARTINS, C.; GIRAFFA, L. M. M. Gamificação nas práticas pedagógicas em tempos de cibercultura: proposta de elementos de jogos digitais em atividades gamificadas. *In: Anais do Seminário de Jogos Eletrônicos, Educação e Comunicação*, v. 1, n. 1, 2015. Disponível em: http://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/8697/2/Design_de_praticas_pedagogicas_incluindo_elementos_de_jogos_digitais_em_atividades_gamificadas.pdf.

MARTINS, T. O. et al. A Gamificação de conteúdos escolares: uma experiência a partir da diversidade cultural brasileira. *In: 10º Seminário jogos eletrônicos, educação e comunicação*. Abr. 2014.

MATALLAOUI, A., N.; HANNER, N.; ZANERKOW, R. Introduction to Gamification: Foundation and Underlying Theories. *In: STIEGLITZ, S., LATTEMANN, C., ROBRA-BISSANTZ, S., ZARNEKOW, R., BROCKMANN, T. (Eds.). Gamification: Using Game Elements in Serious Contexts*. Springer, 2016, Cap. 1, p. 3 – 18.

McGONIGAL, J. *Reality Is Broken: Why Games Make Us Better and How They Can Change the World*. Penguin, London, 2011.

NUNES, E. R. M. A Formação da Consciência Ecológica Através da Educação Ambiental. Cartilha de Licenciamento Ambiental. **Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis**. 2 ed. Brasília, 2009.

ONU. Organização das Nações Unidas. **Resolução A/RES/64/292**. 2010. Disponível em: <<http://www.un.org/es/comun/docs/?symbol=A/RES/64/292&lang=E>>

PICCOLI, A. S; KLIGERMAN, D. C; COHEN, S. C; ASSUMPCAO, R. F. A Educação Ambiental como estratégia de mobilização social para o enfrentamento da escassez de água. **Ciênc. saúde coletiva [online]**. vol.21, n.3, p.797-808. 2016.

PINHEIRO, W. D. **O programa de saúde ambiental da Prefeitura da cidade de Recife: um estudo de suas ações educativas através da percepção social de seus participantes.** 2011. 112 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Pernambuco.

PRENSKY, M. (2012). **Aprendizagem baseada em jogos digitais.** São Paulo: SENAC São Paulo

REIGOTA, M. **O que é Educação Ambiental?** 2. ed. São Paulo: Brasiliense, 2012.107 p.

REIGOTA, M. **O que é Educação Ambiental?** 3. ed. São Paulo: Brasiliense, 2017

REIGOTA, M. **O que é educação ambiental?** São Paulo: Brasiliense, 1994. 62 p.

Richardson, R. J., & Rodrigues, L. A. R. (2013). **Investigação e intervenção na gestão escolar/metodologia do trabalho científico.** In Curso de Especialização em Gestão e Avaliação da Educação Pública. Módulo III. Recife.

SALEN, K. AND ZIMMERMAN, E. **Rules of play:** Game design fundamentals. MIT Press, Cambridge, Ma,. Google ScholarDigital Library. 2004. p.668.

SANTOS, A. M.; JÚNIOR, M. F. S.; DO NASCIMENTO L., E. R. Gamificando a Educação Ambiental: o desafio jogando verde no Instituto Federal Baiano. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 11, n. 1, p. 245-263. 2016.

SULAIMAN, S. "Educação ambiental, sustentabilidade e ciência: o papel da mídia na difusão de conhecimentos científicos." **Ciência & Educação** 17.3 (2011): 645-662.

TORI, R. Tecnologia e Metodologia para uma Educação sem Distância. **Revista em Rede**, v. 2, n. 2, p. 44-55. 2016.

TRAVASSOS, P. E. P. F. **Hidrologia e biomassa primária do fitoplâncton no estuário do rio Capibaribe (Recife Pernambuco).** Recife, 1991. 288 f. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Biológica) Universidade Federal de Pernambuco-Recife.

TUNDISI, J. G. novas perspectivas para a gestão de recursos hídricos. **Revista USP**, São Paulo, n.70, p.24-35. 2006.

ULBRICHT, V. R.; FADEL, L. M. **Educação gamificada: valorizando os aspectos sociais.** In: FADEL, Luciane Maria et al (Org.). Gamificação na educação. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014 [e-book].

WOLKMER A. C; AUGUSTIN, S; WOLKMER M.F.S. O “Novo” Direito à Água no Constitucionalismo da América Latina. **Revista Internacional Interdisciplinar INTERthesis**, v. 9, n. 1, p. 51-69. 2012.

Elementos do Jogo



QUEST. O JOGADOR TERÁ QUE TIRAR UMA CARTA DE PERGUNTA E RESPONDER



GRANDE OBSTÁCULO. O SOFÁ INDICA QUE VOCÊ FICA UMA RODADA SEM JOGAR.



CONSTRUIR. ESSE DESENHO INDICA UM DESAFIO A SER CUMPRIDO EM 1 MINUTO



OPS! ESSE ELEMENTO SIGNIFICA QUE O JOGADOR DEVE INICIAR O JOGO NOVAMENTE.



LIXO ! O JOGADOR DEVE PEGAR UMA CARTA NAS FICHAS COM ESSE DESENHO



DIGA XIS! ESSA FIGURA INDICA QUE O/A JOGADOR/ JOGADORA DEVE REGISTRAR PUBLICAMENTE UMA NOTA A FAVOR DA CONSERVAÇÃO DO RIO CAPIBARIBE.

Elementos do Jogo

SUPER AMBIENTAIS! COM ESSA CARTA O/A JOGADOR/JOGADORA PASSA 2 CASAS CASO ACERTE A PERGUNTA.



DESAFIO PLÁSTICO. O/A JOGADOR/JOGADORA DEVE RESPONDER A UMA PERGUNTA DA CARTA QUE TIVER ESSE SIMBÓLO.



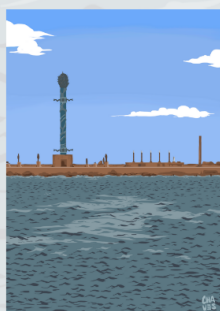
AÇÃO ! O/A JOGADOR/JOGADORA DEVE RESPONDER A UMA PERGUNTA DA CARTA QUE TIVER ESSE SIMBÓLO.



RECORDAR. O/A JOGADOR/JOGADORA DEVE RESPONDER A UMA PERGUNTA DA CARTA QUE TIVER ESSE SIMBÓLO.



CAPI, A CAPIVARA PERSONAGEM DO JOGO



TABULEIRO DO JOGO, REPRESENTA O MARCO ZERO NO RECIFE ANTIGO

**Cite 5 utilidades
da água**



**O que significa a
sigla "APA"**



**Tempo máximo
indicado para um
banho**



**Dê três exemplos
de resíduos
sólidos
encontrados no
Capibaribe**

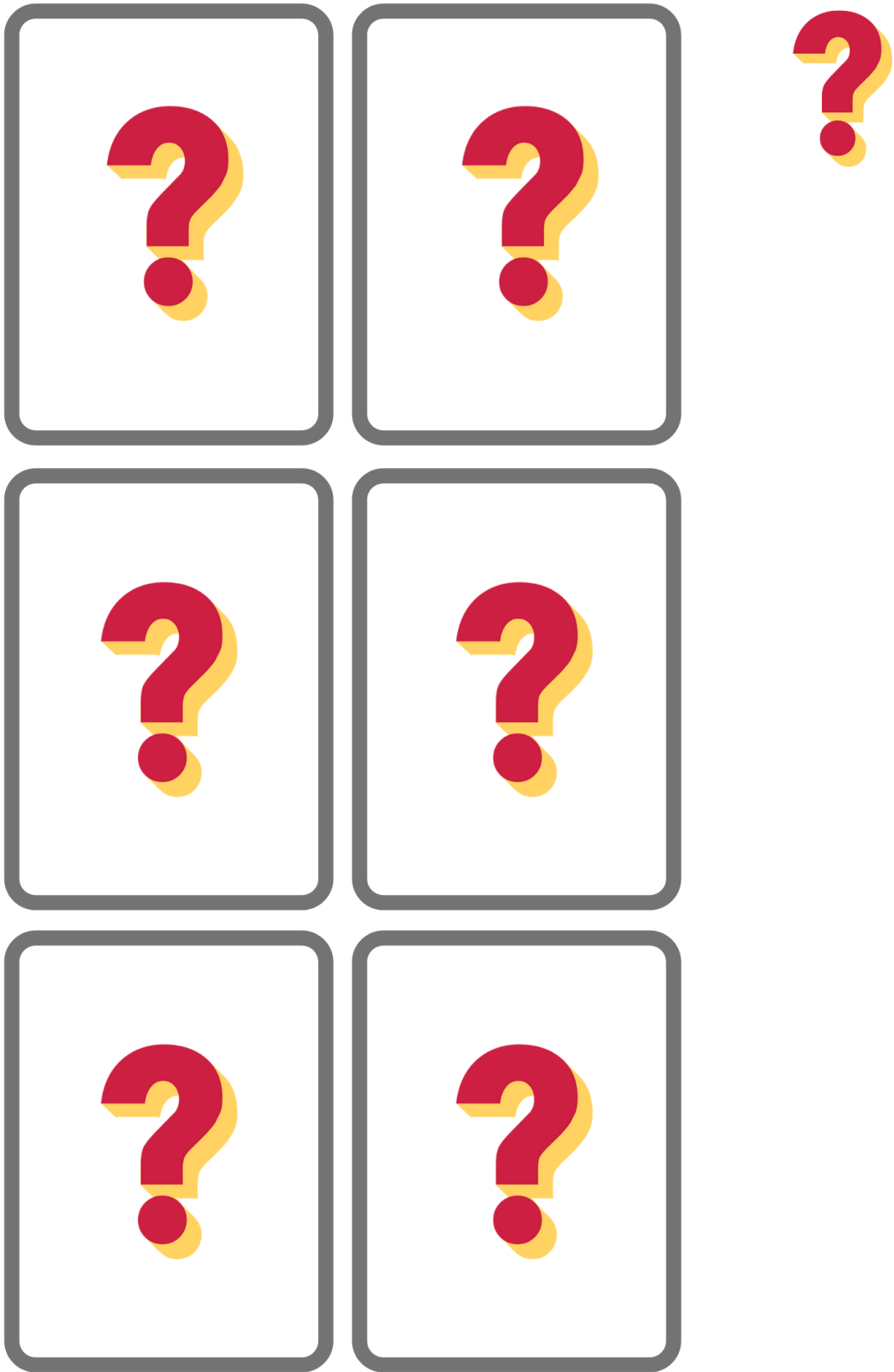


**Qual a origem do
nome rio
Capibaribe**



**Verdadeiro ou
Falso: o estuário
do rio Capibaribe
é uma APA?**





**Imite uma
Capivara**



**Complete a
música
"...Terra,
planeta..."**



**Fale sem errar o
trava língua
" A Capi é uma
Capivara que
canta no
Capibaribe"**



**Desenhe uma
Capivara**



**Cante uma
música que
contenha a
palavra
"Capibaribe"**



**Cite um filme ou
novela que
contenha a
palavra
"água"**





**Qual foi a
última
vez que você
usou
algo de plástico
?**



**Aponte uma
solução
para reduzir o uso
de plástico no
cotidiano.**



**Aponte 2
empresas
que trocam
embalagens
plásticas por
descontos**



**Sacola plástica
ou sacola
reutilizável ?**

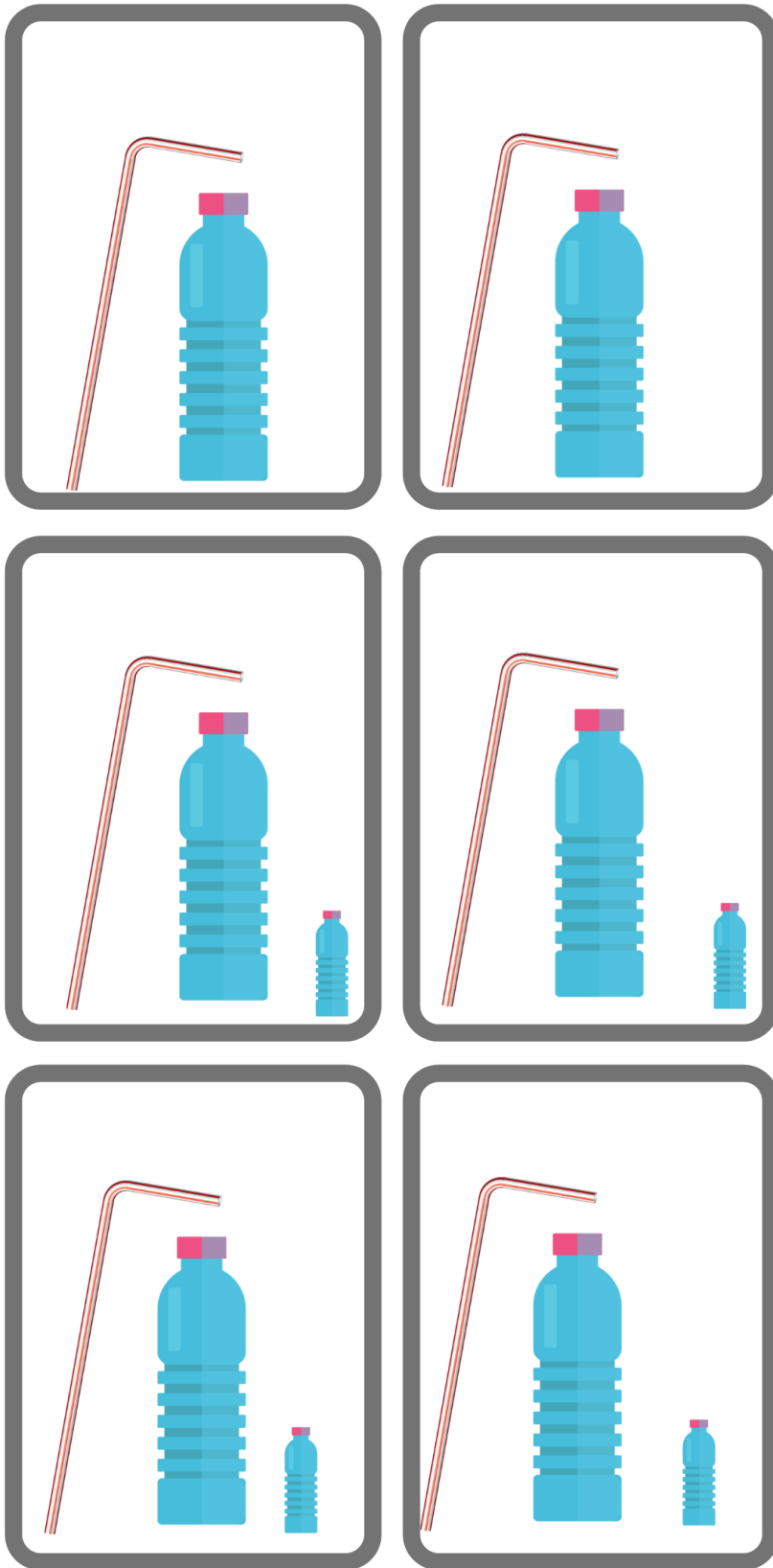


**Cite duas
consequências
do uso de
plásticos**



**Como abolir o
plástico ?**





**Desafio do
desenho:
Desenhe o local
que está
representado
no tabuleiro do
jogo**

Atenção! o outro
jogador precisa acertar



**Escreva
"Capibaribe" ao
contrário**

Atenção! o outro
jogador precisa acertar



**Faça uma
placa de
sensibilização
quanto ao
uso da água**



**Desenhe um rio
de olhos
fechados**

Atenção ! o outro
jogador precisa acertar



**Desenhe o
ciclo da água
sem tirar o
lápis do papel**

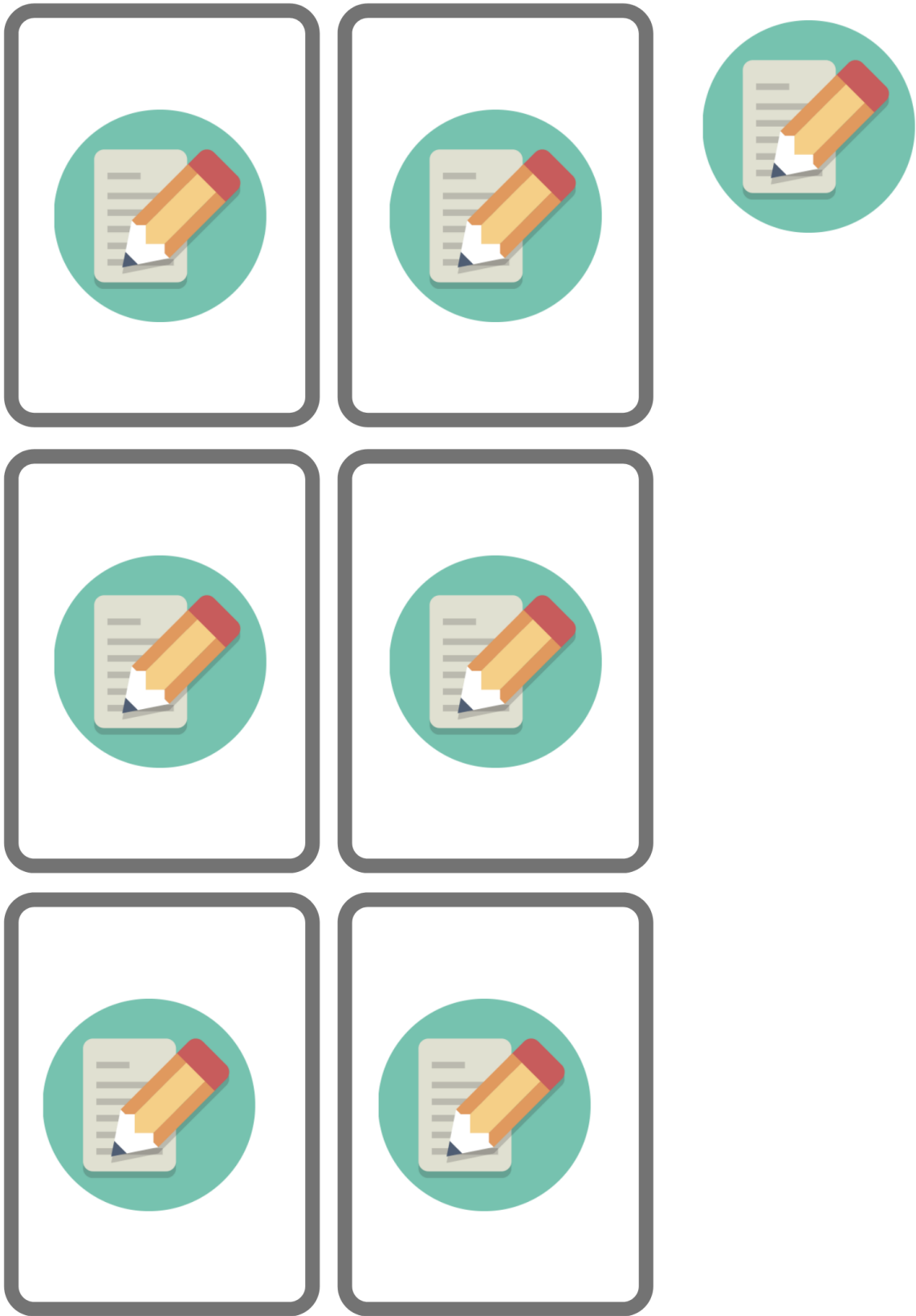
Atenção! o outro
jogador precisa acertar



**Escreva "água" ao
contrário**

Atenção! o outro
jogador precisa acertar





**Qual foi a sua
última visita ao
rio Capibaribe?**



**Atenção! o outro
jogador precisa acertar**

**Descreva o rio
Capibaribe**



**Atenção! o outro
jogador precisa acertar**



**Qual
sentimento
você associa
ao lembrar-se
do rio
Capibaribe?**

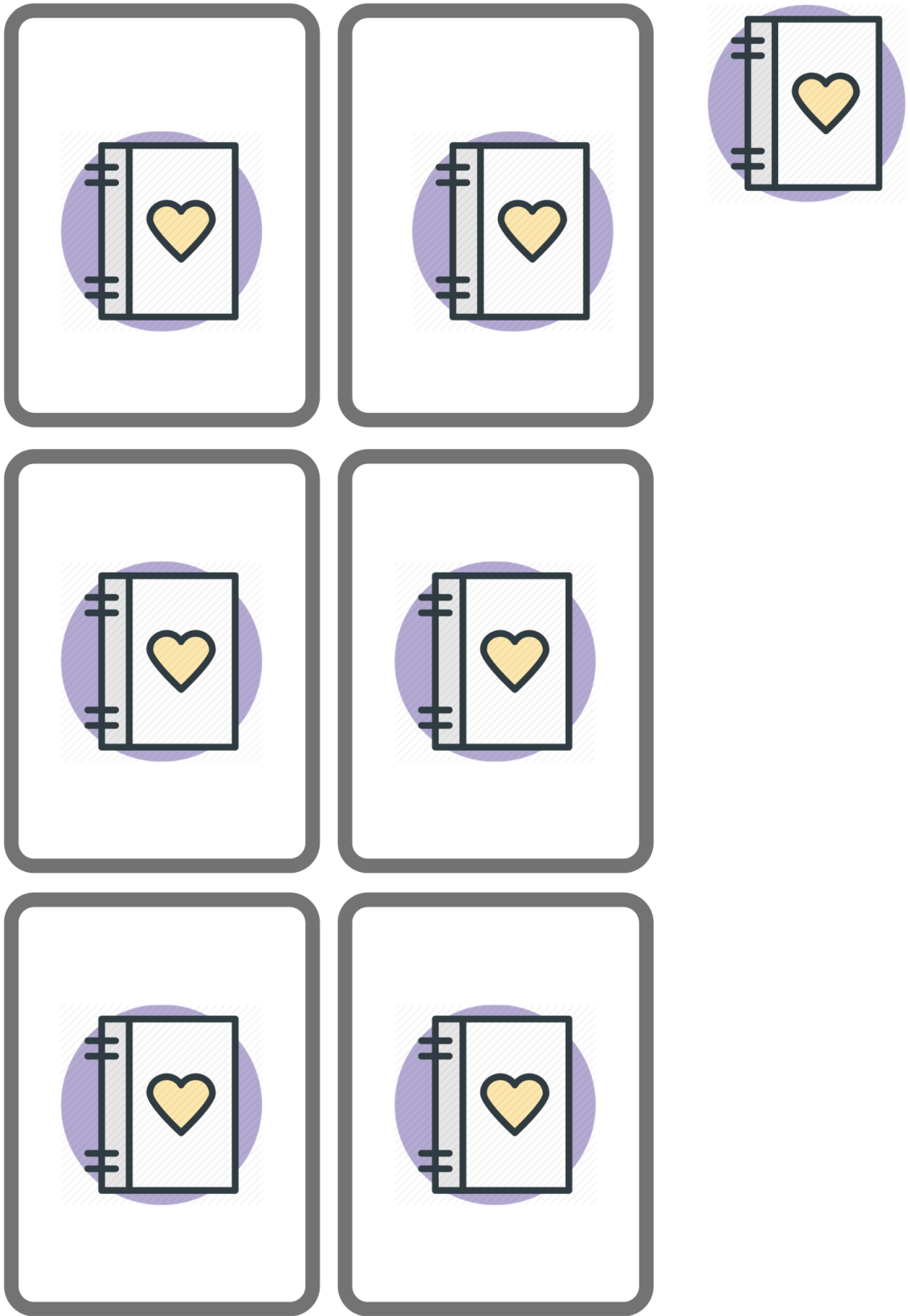


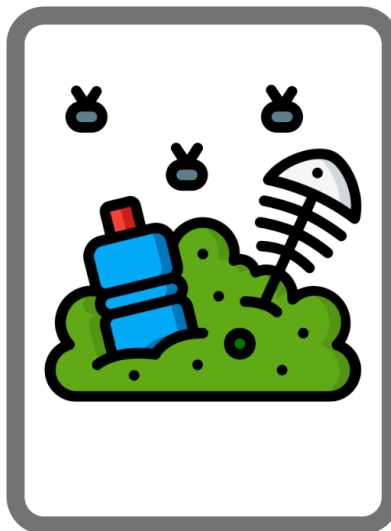
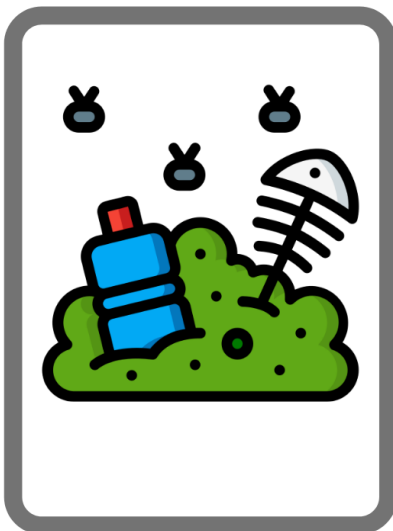
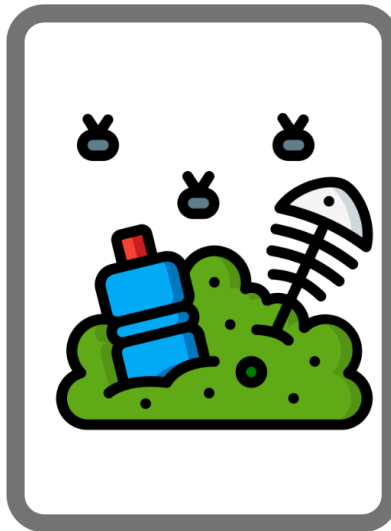
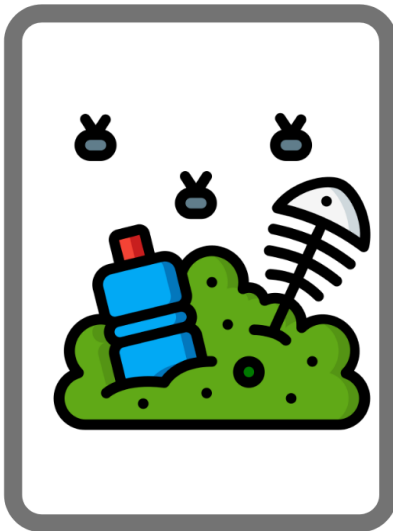
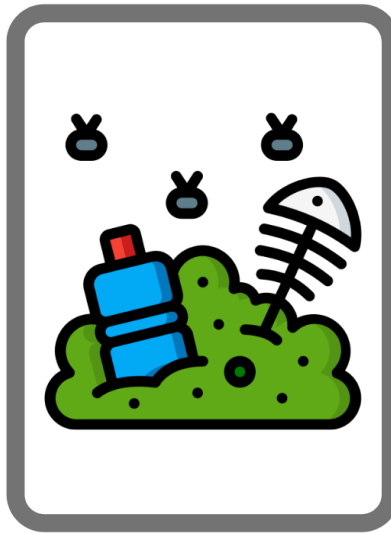
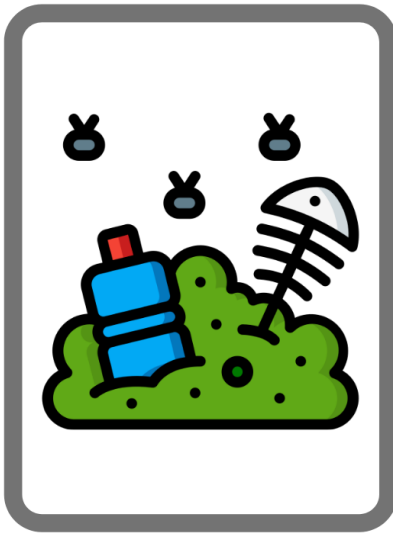
**Uma recordação
com o rio
Capibaribe**



**Recorde da
água que
você bebeu e
descreva as
sensações**







**Quais os tipos
de lixo que você
vê no rio
Capibaribe ?**



**Qual foi a última
coisa que você
jogou no lixo?**



**Você separa o
lixo?**



**Cite duas
alternativas para
não jogar lixo no
rio Capibaribe**



**Como o lixo
que jogamos
no chão vai
parar nos
rios?**



**Complete
" lugar de lixo
..."**



Utiliza game digital nas suas aulas ? *

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ As vezes

Justifique sua resposta *

Sua resposta

Você acha que jogos digitais podem ajudar no processo de aprendizagem do estudante ? *

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Talvez

Sobre o game

Desenvolvido de forma autoral com suporte da plataforma app inventor (MIT.EDU)

O game atendeu suas expectativas em relação ao conteúdo? (1 ano E.M) *

- ☐ Sim
- ☐ Não

Você teve dificuldades de usar ? *

☐ Sim

☐ Não

O Game atendeu suas expectativas em relação ao design? *

☐ Sim

☐ Não

Dos conteúdos Ambientes destacados no Game existe algum que merecia mais destaque ? *

Sua resposta

5) Você achou a linguagem do Game acessível a estudantes do ensino médio ? *

☐ Sim

☐ Não

Você usaria o game "Ecoestuarios" nas suas aulas ? *

☐ Sim

☐ Não

Você usaria o game "Ecoestuarios" nas suas aulas ? *

- ☐ Sim
- ☐ Não

Você considera o game adequado para o ensino médio ? *

- ☐ Sim
- ☐ Não

Você indicaria o game Ecoestuario para os seus estudantes ? *

- ☐ Sim
- ☐ Não

☐ Envie-me uma cópia das minhas respostas.

Enviar

Página 1 de 1

APÊNDICE V – JOGO VIRTUAL “ECOESTUÁRIO”

bit.ly/gamevirtual_ecoestuarios