



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS-DCEN
BACHARELADO INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA

FRANCISCO LUAN BARBOSA

**DESENVOLVIMENTO DE MATERIAIS DIDÁTICOS PARA EDUCAÇÃO
AMBIENTAL**

PAU DOS FERROS/RN

2023

FRANCISCO LUAN BARBOSA

**DESENVOLVIMENTO DE MATERIAIS DIDÁTICOS PARA EDUCAÇÃO
AMBIENTAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Examinadora do Curso de Ciência e Tecnologia, da Universidade Federal Rural do Semiárido em cumprimento às exigências legais como requisito parcial à obtenção do grau de Bacharel em Ciência e Tecnologia.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Kytéria S. L. de Figueiredo.

PAU DOS FERROS/RN

2023

Memorando

FRANCISCO LUAN BARBOSA

**DESENVOLVIMENTO DE MATERIAIS DIDÁTICOS PARA EDUCAÇÃO
AMBIENTAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Banca Examinadora do Curso de Ciência e
Tecnologia, da Universidade Federal Rural do
Semi-Árido em cumprimento às exigências legais
como requisito parcial à obtenção do grau de
Bacharel em Ciência e Tecnologia.

DATA DE APROVAÇÃO XX DE MÊS DE 2023

BANCA EXAMINADORA

Profa.Dra. Kytéria Sabina Lopes de Figueredo

PRESIDENTE

1º EXAMINADOR

2º EXAMINADOR

Agradeço a Deus e a todos que me ajudaram a chegar a conseguir finalizar esse curso e trabalho.

AGRADECIMENTOS

Antes de tudo, agradeço a Deus por ter me guiado e me concedido forças para superar os desafios enfrentados durante esta jornada acadêmica.

Quero expressar minha gratidão à minha mãe, Maria Luana Barbosa de Lira a Tamyres minha prima e a toda a minha família, pelo constante apoio e incentivo em todas as etapas da minha vida.

Aos meus amigos de curso, em especial ao João Lucas e ao João Vitor, sou grato por terem compartilhado comigo momentos de estudo, aprendizado e amizade sincera.

Também não poderia deixar de agradecer à minha namorada, Joyce Lorrayne, que sempre esteve ao meu lado, me motivando e dando suporte em momentos de dificuldade.

Quero estender meus agradecimentos a todos os professores que me ensinaram ao longo do curso, em especial à minha orientadora, a professora Dr. Kytéria Sabino, por sua dedicação, paciência e orientação durante a elaboração deste trabalho.

Por fim, agradeço à Universidade Federal Rural do Rio Grande do Norte por me proporcionar uma formação acadêmica de excelência e a todos que contribuíram direta ou indiretamente para a realização deste trabalho. O meu muito obrigado!

RESUMO

Atualmente o meio ambiente vem sofrendo vários problemas por conta da ocupação e modificações que o homem faz. A educação ambiental é termo de suma importância para a população, existindo pessoas que conhecem o termo, mas não suas definições, muitos por falta de oportunidade e outros por conta da pouca quantidade de material. Neste estudo foi feito pesquisas de como como a educação ambiental está no nosso meio e qual impacto a mesma tem para pessoas de todas idades, tentando entender qual déficit de conhecimento dos mesmos. O estudo tem como principal objetivo estudar e criar materiais de forma ao qual as pessoas venham adquirir conhecimento sobre o assunto, seja por uma criação de software, como um jogo por exemplo. Como também apresentar de forma literária informações e conhecimentos históricos, leis e quanto é importante o conhecimento do assunto para gerações recentes e futuras.

Palavras-chave: Educação ambiental; estudo; criação de material.

ABSTRACT

Currently the environment has been suffering several problems due to the occupation and modifications that man makes. Environmental education is a very important term for the population, there are people who know the term but not its definitions, many due to lack of opportunity and others due to lack of material. In this study, research was carried out on how environmental education is in our midst and what impact it has on people of all ages, trying to understand what their knowledge deficit is. This work has as its main objective to study and create materials in a way that people come to acquire knowledge about the subject, either by creating software, such as a game for example. as well as presenting, in a literary way, historical information and knowledge, laws and how important knowledge of the subject is for recent and future generations.

Key-words: Environmental education; study; material creation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Imagem criada para mostrar e simbolizar os 17 objetivos de desenvolvimento sustentável.	19
Figura 2- Pilares da sustentabilidade.	20
Figura 3- Fluxograma Descrevendo etapas do trabalho.....	25
Figura 4- Tela de entrada para criação de perfil administrador para criação do jogo.	26
Figura 5- Página inicial do site do kahoot para criação do jogo.	26
Figura 6- Página do site com as perguntas e Quiz criado.	29
Figura 7- Página do site com a sala virtual do jogo.....	30
Figura 8- Página para adicionar o PIN de acesso ao jogo.....	30
Figura 9- Página para adicionar o nome de avatar.	31
Figura 10- Perguntas com alternativas, cores e formas geométricas.	31
Figura 11- Perguntas com de verdadeiro ou falso com as cores e formas geométricas.....	31
Figura 12- Alternativas nos celulares dos alunos.	32
Figura 13- Porcentagem de acertos das perguntas.....	34
Figura 14- Percentual geral de acertos.....	35
Figura 15- Resultado emojis.....	37

LISTA DE TABELAS E GRAFICOS

Tabela 1- Desempenho individual de cada aluno.	35
Tabela 2- Amostra das respostas dos alunos.	36
Grafico 1- Amostragem em forma de gráfico das respostas do formulário.	36

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. OBJETIVOS.....	14
2.1 Geral	14
2.2 Específicos	14
3. REVISÃO TEÓRICA	15
3.1 Meio Ambiente.....	15
3.2 Sustentabilidade.....	17
3.3 Educação Ambiental.....	21
3.4 Material didático para EIA.....	23
4. METODOLOGIA	25
4.1 Desenvolvimento do jogo	25
4.2 Aplicação do jogo.....	29
5- RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	34
6- CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	38
REFERÊNCIAS	38

1 INTRODUÇÃO

Atualmente o meio ambiente vem sofrendo vários problemas, um dos fatores é a má relação entre o homem e a natureza. Tendo em vista o aumento populacional dos últimos anos, na qual quanto maior o número de pessoas no planeta, mais matéria prima é retirada da natureza, observa-se que há uma apropriação inadequada bem como um descontrole ambiental. (OLIVEIRA,2011)

O estudo da educação ambiental (EA) vem sendo tratado desde 1972, em que houve a conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano em Estocolmo, Suécia, que buscava tratar as melhores relações entre o homem e meio ambiente, como também parâmetros de trabalho, posicionamento favorecendo conhecimento e opiniões sobre a conscientização dos problemas ambientais e ecológicos (SAITO, 2002).

No Brasil pode-se ver a implantação dos temas da educação ambiental em trabalhos acadêmicos como dissertações em meados do ano 1984, tendo também uma tese de doutorado sobre o tema apresentado em 1989 na universidade de São Paulo. Em abril de 1981, também foi implantada a primeira lei no Brasil. É a Lei Federal nº 6.902, de abril de 1981 mencionando a educação ambiental, que estabeleceu novos tipos de áreas de preservação ambiental, entre as quais as Estações Ecológicas, destinadas à realização de pesquisas e à educação ambiental. Quatro meses depois, em agosto de 1981, a primeira lei que coloca a Educação Ambiental como um instrumento para ajudar a solucionar problemas ambientais. É a mais importante lei ambiental do Brasil, que institui a "Política Nacional do Meio Ambiente" (Lei Federal nº 6.938/81). (REIGOTA, 2007).

Nesse contexto, o estudo da educação ambiental (EA) torna-se imprescindível no âmbito escolar, sendo considerado importante para todas as faixas etárias, como crianças, jovens e adultos. Uma vez que o conhecimento e a definição da temática possibilitam a compreensão da relação do homem com o meio ambiente, assim como impulsionam a realizar práticas sociais e éticas ambientais. Desta forma, será possível amenizar os problemas ambientais. (MATOS, 2019).

Assim, é perceptível o quanto é importante o conhecimento sobre os parâmetros ambientais, sendo importante o estudo e ensinamentos no meio escolar, seja eles no ensino fundamental, médio ou superior, e para isso a utilização e diversidade de materiais didáticos é de suma importância, pois irá estimular a maior absorção de conhecimento lecionado pelos professores (BARTASSON, 2012).

Este projeto propõe desenvolver materiais didáticos de maneira diversificada para melhor aprendizagem e conscientização e desenvolvimentos de atividades de Educação Ambiental (EA). Tendo importância diretamente no conhecimento didático das pessoas, desde a base escolar até uma futura graduação, tentando principalmente conscientizar os mesmo sobre a preservação ecológica e ambiental, para que sequentemente termos danos ambientais menores no nosso planeta.

A Educação Ambiental compreende os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Assim a necessidade do estudo da educação ambiental é cada vez mais evidente na sociedade. No entanto, percebe-se o déficit de abordar os assuntos devido à falta de opções de materiais. Nesse sentido, este projeto busca desenvolver materiais didáticos para facilitar o desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos.

A educação, em especial nas atividades pedagógicas escolar, tem sido vista como um desenvolvimento importante para mudança do cotidiano que leva a um mundo social mais justo e ambientalmente mais sustentável. Contudo, há uma dificuldade no ensino e no trabalho escolar, para a incorporação e práticas do ensino ambiental, pois envolve um misto de elementos aos quais podem causar essas dificuldades como: a gestão escolar, o comprometimento dos professores e principalmente os recursos escolares para obtenção de material (MARFICAL et al., 2010). Com isso, este projeto propõe-se a desenvolver novos materiais didáticos para facilitar no ensino da Educação Ambiental, sejam eles alunos do ensino fundamental, médio ou superior.

2 OBJETIVOS

2.1 Geral

Desenvolver materiais de didáticos para o ensino da educação ambiental (EA) com a finalidade de fortalecer a concepção do meio ambiente em sua totalidade, considerando a interdependência entre o meio natural, o socioeconômico e o cultural, sob o enfoque da sustentabilidade.

2.2 Específicos

- Usar o site KAHOOL! para elaboração de jogos que envolvam o assunto.
- Criar apostilas com trechos, questões, informações sobre a educação ambiental (EA).
- Utilizar materiais descartáveis para criação de material visual para apresentação e exemplos do assunto.
- Utilizar experimentos químicos como o da “água suja”, para apresentação da matéria.
- Analisar a percepção ambiental dos indivíduos após utilização dos materiais didáticos de EA elaborados

3 REVISÃO TEÓRICA

3.1 Meio ambiente

O meio ambiente é o local onde estão localizados todos seres com vidas e sem vida, existente no planeta terra. Dessa forma, podemos caracterizar o meio ambiente de várias formas, uma delas é sua composição, que pela Organização das Nações Unidas (ONU) o meio ambiente é um conjunto de elementos biológicos, físicos, químicos e sociais, que podem interagir diretamente ou indiretamente com os seres vivo e a humanidade. Um exemplo é a interação dos recursos naturais ao qual temas a água, o ar, fenômenos dos clima e radiação, todas elas participam diretamente de uma forma natural afetando o nosso meio (TRINDADE, 2017).

Podemos dizer o quanto meio ambiente é importante em única frase, na qual é “ se não tivesse o meio ambiente, não haveria vida no planeta”, pois é simplesmente por conta dela que tem a permanência e vida no nosso planeta. É por conta do mesmo que conseguimos extrair insumos, obtermos a água para bebermos, o ar que respiramos, alimento para consumo e todos recursos ao qual a humanidade e outras espécies precisam para sobreviver. Com isso vemos o quanto é importante o meio ambiente, mas mais alentado ainda é cuidarmos bem dele, pois se houver qualquer dano ao mesmo irá acarretar riscos para nossas vidas e gerações futuras (MARTINS, 2007).

Dessa forma existem quatros esferas que compõem a formação do meio ambiente, na qual são a atmosfera, que é a camada ao qual todos vivemos, e estão situados os gases principais para existência de vida na terra, como por exemplo: oxigênio, hidrogênio e gás carbônico. Todos esses gases ajudam no controle da temperatura da atmosfera como também nos eventos climáticos, outro efeito bastante importante ao qual esses gases ajudam a controlar é a emissão dos raios ultravioletas penetrando na atmosfera. Já a litosfera é a parte mais externa do planeta, chamada de crosta terrestre, formada por solos e partes rochosas, tendo uma característica de ser a parte mais fina da atmosfera que é chamada popularmente de “casca”. E a hidrosfera é a parte ao qual abrange todo a superfície terrestre ao qual é coberta por água, como os mares, rios, oceanos e as águas subterrâneas, por último vem a Biosfera é junção dos três elementos citados, pois quando há agrupamentos dos mesmos há formação do planeta terra, dando possibilidade para existência de vida (MORAES, 2005).

A fauna e a flora são duas partições ao qual se dá a movimentação no meio ambiente, pois estão situadas as formas com vidas e sem vidas. E o ser humano também habita no

mesmo lugar com esses aspectos, algo que ambos têm em comum é a necessidade de retirar insumos e derivados para sobrevivência. E algo que vem batendo na tecla a bastante tempo é a relação entre homem e natureza, na qual, vem sendo desgastada por conta da retirada exagerada do meio ambiente, por motivos de ambição do homem. Por conta disso é causado um desequilíbrio entre ambos, sendo necessários tomar medidas o mais rápido possível, pois grandes problemas estavam ocorrendo no planeta e se continuasse com a mesma proporção grande catástrofe poderia ocorrer. (JACOBI, 1999).

O meio Ambiente é formado por cinco tipos: Natural, Artificial, Cultural, Do trabalho e Patrimônio genético, tendo como principal função essa divisão compreender melhor e facilitar o estudo do meio ambiente. O meio ambiente natural é o mais conhecido, pois é estudado desde do ensino fundamental, na qual, quando falamos em preservação da natureza é dele que estamos se referindo, pois estão todos os elementos físicos, como fauna e flora e recursos naturais. Já o meio ambiente artificial corresponde a tudo criado pelo homem como cidades e tudo que existe nela (edifícios, os espaços públicos e equipamentos utilizados para bem comum), vale se salientar que as zonas rurais também são consideradas ambientes artificiais, pois existe a vivência de seres humanos no local. O meio ambiente cultural é associado mais patrimônio imaterial de uma cultura da sociedade, como por exemplos tradições de uma comunidade quilombola com deuses da natureza, manifestações artísticas folclóricas e também a cultura de um paisagismo natural de uma área preservada. Já falando em ambiente do trabalho é justamente o meio ambiente ao exercermos nossas funções laborais, na qual tende a manter a nossa integridade física e mental. Por fim temos o patrimônio genético mais recente e desconhecido tendo estudos nas áreas, pois está toda a pesquisa de transgênicos, pesquisas de micro células, como a célula tronco e fertilizações naturais (BILA, 2003).

Em 12 de fevereiro de 1998, foi criada a primeira lei sobre o meio ambiente na legislação brasileira, na qual veio com intuito de organizar e moralizar o descontrole ambiental no país. Com o desenvolvimento econômico do Brasil principalmente na área renováveis e minerais, fez com que a retirada dos insumos naturais ocasiona perda de porcentagem dos mesmos. Com isso também acarretou o descontrole desorganizados de descartes de lixos, prejudicando mais ainda o bem natural e vivência no meio ambiente, e a lei de nº 9605/98 veio justamente no ápice desse período com o intuito de ajudar a liderança de segurança e controlar o bem natural e consequentemente obrigando a todo civil a proteção e cuidado do meio ambiente. (BENJAMIN, 2005).

3.2 Sustentabilidade

A palavra sustentabilidade é algo que escutamos bastante nos dias atuais, já que a mesma tem como definição atender as necessidades das gerações atuais, ajudando a não prejudicar as gerações futuras. Por conta disso, deve se ter a responsabilidade de se ter o equilíbrio entre o respeito de um estar social e o crescimento econômico (VEIGA, 2010).

Para ajudar a facilitar os segmentos e processos de uma melhor sustentabilidade e organização da mesma, foi criado agenda 2030, com 17 Objetivos de desenvolvimento sustentáveis (ODS), e 169 metas com foco na erradicação da pobreza e na promoção de uma vida digna a todos, tudo isso sem comprometer a qualidade de vida das próximas gerações. A ideia da Agenda 2030 veio na conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, na Rio 92 (conferência internacional sobre o meio ambiente ocorrida naquele ano de 1992, no Rio de Janeiro, Brasil). O evento reuniu mais de 100 chefes de países diferentes, para discutir o desenvolvimento das vidas futuras. Vinte anos depois 193 delegações, voltaram ao Rio de Janeiro, para renovar o compromisso global com o desenvolvimento sustentável, dessa forma, sendo lançadas as bases para a Agenda 2030. O documento tem como tema "Transformando Nosso Mundo", foi adotado na assembleia geral Da ONU, em 2015, foi criado coletivamente em busca de encontrar um caminho mais sustentável e resiliente até 2030 (SILVA, 2018).

Com isso, com a pandemia ocorrida no início de 2020, causou uma queda enorme no desenvolvimento e planejamento da agenda 2030, pois a mesma vinha conseguindo progredir, e esse desastre mundial acarretou a queda do planejamento feito nas conferências. Assim segue os 17 objetivos de desenvolvimento sustentável nas conferências com algumas observações ocasionadas pela pandemia da Covid-19.

1. Erradicar a pobreza: Refere-se a um objetivo principalmente por conta da pandemia da Covid-19, pois uma grande quantidade de pessoas ficaram desempregadas devido à crise e regras de isolamento, acarretando um número de mais 124 milhões de pessoas na taxa de pobreza.
2. Erradicar a fome: Por conta da pandemia também foi criado esse objetivo, pois o número de pessoas que passam fome é de mais de 161 milhões.
3. Garantir uma vida saudável e promover o bem-estar de todos, em todas as idades: Depois de muito tempo avançando nesse ponto a pandemia, impactou na redução da vida da população, deixando assim esse objetivo sem um dado específico.
4. Garantir uma educação de qualidade, inclusiva e equitativa: A taxa de pessoas que finalizam o ensino primário vem aumentando consideravelmente nos últimos anos, mas ainda há o déficit nas infraestruturas, alimentação, água potável e até mesmo falta de energia em algumas regiões.

5. Alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas: com uma porcentagem de apenas 26,6% de participações de mulheres nos parlamentos, 36,5% nos governos locais e 28,2% nos cargos de gestão, por isso com essas quantidades de números baixos, a necessidade de obter avanços nesse ponto.
6. Garantir a disponibilidade e gestão sustentável da água e do saneamento para todos: De acordo com a Organização das Nações Unidas (ONU), os países têm dificuldades de abranger a meta da disponibilidade de recursos hídricos até o ano de 2030.
7. Garantir o acesso a energia acessível, confiável, sustentável e moderna para todos: A falta de eletricidade em diversos locais do ainda existe, mais ou menos 759 milhões de pessoas, vivem sem acesso a eletricidade.
8. Promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável: A pandemia mais uma vez deixou uma dificuldade econômica muito grande e crise em diversos países.
9. Construir infraestruturas resilientes, promover uma industrialização inclusiva e sustentável e promover a inovação: No ano de 2020, a produção industrial caiu bastante, mas com as inovações tecnológicas no final de 2022, deu-se para se recuperar das perdas deste ano.
10. Reduzir a desigualdade dentro dos países e entre eles: A desigualdade social também é um parâmetro ao qual, vem sendo previsto por esse objetivo, pois é um problema que se vem tendo desde dos princípios da vida humana.
11. Conseguir que as cidades e assentamentos humanos sejam inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis: a implementação de políticas urbanas de suma importância, pois irá desenvolver e diminuir a desigualdade social.
12. Garantir padrões sustentáveis de consumo e produção: Um motivo para ajudar a esse objetivo é a implementação de no âmbito de padrões sustentáveis, mas somente a implementação não irá resolver, mas sim a conscientização de todos, para consumo, descartes e produção de resíduos sólidos.
13. Adoção de medidas urgentes para combater as mudanças climáticas e os seus efeitos: Com a produção de massa de várias empresas e comércio tecnológico crescendo, a emissão de gases é um problema que ainda vem prejudicando o meio e com isso deve ter mais medidas para sanar esse problema.
14. Preservar e utilizar de forma sustentável os oceanos, os mares e os recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável: O descarte das grandes cidades vem poluindo bastante os oceanos, pois com as chuvas nas cidades litorâneas, todos os resíduos acabam sendo depositados nos mares.
15. Proteger, restaurar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres. Os avanços para a proteção de áreas chave da biodiversidade se estagnou nos últimos cinco anos. Cada vez mais espécies enfrentam risco de extinção.
16. Promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável: Vários países ainda possuem dificuldades na criação de instituições nacionais independentes de direitos humanos, para que possam cumprir as normas internacionais, um exemplo é o aumento da exploração de trabalho infantil.
17. Fortalecer os meios de implantação e revitalizar a aliança global para o desenvolvimento sustentável: Cerca de 63% dos países de renda baixa e baixo-média tem necessidade de financiamentos extras a fim de enfrentar a pandemia.

Figura 1- Imagem criada para mostrar e simbolizar os 17 objetivos de desenvolvimento sustentável.



Fonte: Organização das Nações Unidas – ONU Brasil, (2023).

Já foi mostrado que a sustentabilidade não é só uma forma de responsabilidade ambiental e social, é bem mais complexo pois o futuro da sustentabilidade é construído nos dias de hoje. E como já sabemos que a sustentabilidade engloba todos os fatores social, econômico e ambiental, devemos se apropriar também para que um empreendimento ou empresa possa ser considerada sustentável a mesma deve abranger dentro dos mesmos aspectos economicamente viável, um ambiente seguro e socialmente justo (DALMORO, 2009).

Dessa forma, em 2010 em Joanesburgo, África do Sul, na qual ocorreu a cúpula Mundial sobre o desenvolvimento sustentável promovido pela ONU (Organizações das Nações Unidas), foi criado os pilares da sustentabilidade ao qual são responsabilidade social, proteção ambiental e sucesso econômico. vale ressaltar também uma pesquisa realizada pela Federação das Indústrias do Estado do Paraná (FIEP), que 87% dos consumidores preferem comprar produtos em empresas sustentáveis mesmo pagando mais caro, sendo uma grande evolução para incentivar o mercado traduzir de forma sustentável visando principalmente o lucro, mas também o bem estar, prolongando a vida útil da empresa e das gerações futuras (DALMORO, 2009).

Com isso os pilares vêm para ajudar o bem-estar da sociedade, sendo justamente um pilar ambiental o social na qual vem para deixar a vida do ser humano mais leve, saudável, com mais educação e lazer, melhorando acima de tudo a saúde mental, na qual dentro de uma própria empresa colabores irão desenvolver esses aspectos. Já no pilar econômico é

fomentado a disputa saudável entre as empresas na qual a mesma compete na produção, venda e lucratividade, mas de maneira sustentável, fazendo com a empresa consiga gerar mais empregos, produzir materiais reciclados ou reutilizados o mesmo para que consiga garantir o fluxo econômico. E o último pilar é o ambiental na qual quando se fala em sustentabilidade é o mais lembrado pois tem como objetivos encontrar maneiras de ter preservação do meio ambiente na empresa, nesse ponto é levado em considerações todas as constituições ambientais nas nossas leis, como também procurar maneira de desperdícios de matéria prima, em empresas com produção de emissão de gases, como diminuir os mesmos e preservar sua população de consumidores também (DAVIES, et al 2018).

Figura 2- Pilares da sustentabilidade.



Fonte: Google imagens, acesso em 2023.

Muitas ainda pensam que falar em sustentabilidade é apenas preservação da natureza, estratégias de como salvar a mata atlântica ou floresta, mas a sustentabilidade é bem mais complexa e abrangente, por isso houve a necessidade de separar por diferentes a mesma para melhor a entendê-la.

O primeiro tipo de sustentabilidade é ambiental e ecológico, ao qual se trata da preservação dos recursos naturais, como o cuidado no desmatamento, queimadas e poluição urbanas, tentando sempre ter uma educação ambiental como reciclando, reutilizando, tentando sempre ajudar o bem natural. A segunda sustentabilidade é a empresarial na qual tem a finalidade de se comprometer a produção sustentável, tendo visão em lucros, mas sempre tentando buscar bons olhos para seus consumidores em relação a preservação do meio, um exemplo disso são ações ao qual a empresa por meio do marketing consegue atingir uma grande colaboradores e consumidores, ou até mesmo patrocinar programas, ONG's. A

terceira sustentabilidade é a social, que é justamente a junção de melhorias para o meio social, buscando uma melhor garantia de saúde mental, educação e igualdade entre todos, um exemplo é a diminuição da violência e melhoramento dos serviços públicos como transporte. Por fim e não menos importante temos a sustentabilidade econômica, na qual é mais desafiadora, pois o crescimento econômico, tem uma certa dificuldade na combinação de gerar lucro de forma sustentável, pois sabemos que antes das leis ambientais o descontrole de retiradas do meio ambiente era devastador, dessa forma estabilidade veio para ajudar a controlar esse problema ambiental e ajudar a empresa ainda continuar lucrando, fazendo que a empresa soubesse produzir, distribuir e vender de forma organizada e de forma sustentável (DE FREITAS, et al 2016).

Com isso, o mundo vem se desenvolvendo cada vez e a sustentabilidade sendo mais conhecida, um exemplo atual de crescimento econômico, cultural, tecnológico e social é as energias sustentáveis é uma forma de captação de energias saudável que mais cresceu no Brasil, seja ela de maneira eólica ou solar, vem revolucionando a sociedade, tanto na questão econômica e ambiental, sendo uma das inovações maiores em questão com a sustentabilidade. A maioria das pessoas que utilizam as energias solar tem grandes resultados em economias nas contas de energias, pois os projetos são feitos para serem pagos em poucos anos e a validade das placas são de 25 anos e grandes empresas é quem principalmente teve uma grande economia nesse aspecto. (BERMANN, 2008).

3.3 Educação Ambiental

Diante dos problemas ambientais acarretados no mundo, a expressão educação ambiental (EA), vem sendo conhecida desde os anos 70, tanto no meio político como também no meio pedagógico. A educação ambiental (EA), surgiu como meio de acarretar estratégias na sociedade para o entendimento dos problemas ambientais, fazendo com que a humanidade estivesse ameaçada com a qualidade de vida por conta dos problemas gerados, pela falta de equilíbrio entre ser humano e a natureza (RAMOS. 2001).

Compreende-se por educação ambiental o modo pelo qual os indivíduos e a coletividade constroem valores sociais e competências focadas na conservação do meio ambiente, bem como no uso comum dos recursos naturais, de forma que não prejudique a natureza. É uma dimensão da educação, que deve estampar ao desenvolvimento individual um caráter social em sua relação com o meio (MARCATTO, 2002).

A Educação Ambiental surgiu a partir da inquietação de ecologistas em alertar aos indivíduos sobre o uso descontrolado dos recursos naturais, destruição das florestas, e, de certa forma, envolver a sociedade em ações éticas e ambientalistas. Tem-se como o primeiro apontamento de preocupação mundial com a educação ambiental, a reunião de 1968, em Roma, quando alguns cientistas dos países se agruparam para debater temas sobre o consumo e as reservas de recursos naturais não renováveis e o crescimento da população mundial.

Posterior a isso, tem-se os próximos relatos do termo “Educação Ambiental” em 1948, em Paris, numa reunião da União Internacional para a Conservação da Natureza (UICN). No entanto, os rumos da EA só foram estabelecidos a partir da Conferência de Estocolmo, em 1972, onde concede a inserção da temática na agenda internacional. Em 1975, por sua vez, é lançado o Programa Internacional de Educação Ambiental, na cidade de Belgrado. O programa delinea as orientações e princípios para o futuro (LOUREIRO, 2007).

Após o Estocolmo, em 1977, aconteceu em Tbilisi, na Geórgia, a Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental, uma parceria entre a Unesco e o Programa de Meio Ambiente da ONU (Pnuma). Esse encontro resultou em definições de objetivos, estratégias e princípios para a EA que até hoje é adotado por todo o continente. Dentre as ações estabelecidas, pode-se ressaltar a criação de cursos, projetos e programas voltados para a área ambiental, além da criação de órgãos de coordenação da política ambiental e leis federais, estaduais e municipais (DE MOURA CARVALHO, 2001).

No Brasil, a educação ambiental surgiu em meados dos anos 1960, por meio de um movimento ambiental, um dos motivos dos protestos era a extração exagerada das diversas fontes, recursos naturais e matéria prima. Os principais protagonistas da extração eram as grandes empresas, como por exemplo na época a produção de madeira e plásticos estavam em alta, deixando assim florestas como a Amazônia e Mata Atlântica desmatadas. Dessa forma, surgiram no Brasil diversas instituições ambientais, ONG 's, movimentos ambientalistas oriundos da sociedade civil, ações implementadas pela iniciativa privada, bem como leis voltadas à conservação do meio ambiente e seus recursos, sendo nesse momento onde a EA pode se destacar formando pensamentos mais responsáveis em uma consciência ecológica. (MATOS et al, 2020).

No entanto, somente a partir da promulgação da Lei 9.795, de 27 de abril de 1999, que instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental, foi estipulado a obrigatoriedade da EA em todos os níveis de educação, permitindo assim sua notoriedade. Nesse sentido,

percebe-se que essa lei foi um importante marco para a Educação Ambiental Brasil, pois visa a importância do ensino da educação ambiental (EA) no meio pedagógico, como também a formação ética, cultural e econômica sobre os recursos ambientais, a inovação de processos de conscientização das práticas de preservação ao meio ambiente.

Um dos principais pensadores sobre a EA chama-se Patrick Geddes, biólogo e professor de botânica. Geddes é considerado “O pai da Educação Ambiental”, devido às suas preocupações com os efeitos da Revolução Industrial na Inglaterra, no ano de 1979, tendo em vista que o aumento da produção em massa e materiais de consumo trouxeram consequências para a natureza, e desencadearam problemas ambientais urbanos.

Além de Geddes, outro importante pensador para os estudos da EA, foi Paulo Freire, um grande educador e filósofo brasileiro, frisando em suas obras “Pedagogia do Oprimido” e “Pedagogia do Autônomo: Saberes necessários para a prática educativa” que é preciso, por meio do diálogo, procurar perspectivas dialéticas materialistas para se aprofundar dos princípios da educação ambiental.

Diante de toda a perspectiva já estudada, faz-se necessário a implementação de políticas nacionais sobre o meio ambiente. Considera-se como importante, a Lei nº 6.938, 31 de agosto de 1981, que consiste em proteger os recursos naturais como o ar, água, solo, acompanhamento do estado da qualidade ambiente, bem como a recuperação de áreas degradadas (PECCATIELLO, 2011).

Além disso, foi elaborado também na Constituição Federal, no seu Artigo 225, um parágrafo sobre o Meio Ambiente. Outras políticas exitosas, que merecem destaques, foi a criação da Lei nº 9.985/2000, e o Decreto nº 4.340/2002. Convém ressaltar que também foi implementado o Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA) e instituída a Agenda 21, que é considerada a ação de política nacional mais atual. Sua finalidade é criar um modelo de desenvolvimento sustentável a partir da análise das potencialidades e vulnerabilidades do Brasil, de modo que, determine estratégias que possam ser compartilhadas entre o setor público e a sociedade civil (PECCATIELLO, 2011).

3.4 Material didático para EIA

O ensino formal, seja o fundamental, médio ou superior, se articula com a Educação Ambiental (EA) em suas práticas de ensino-aprendizagem, tornando necessário a ambientalização no ensino das ciências biológicas. No entanto, verifica-se uma deficiência no

contexto educacional por não haver uma clareza de ensino sobre a relação do homem com a natureza, pois os educadores e as instituições de ensino não focam, de forma clara e suscita, no quanto a sociedade deve estar por dentro de conceitos relevantes para uma educação ambiental efetiva (FONSECA, 2013).

Ademais, considera-se importante implementar nos estudos da educação ambiental, ações como: contato com a natureza, oficinas de reciclagem, procedimentos laboratoriais, assim como apresentar livros que contenham sugestões de filmes, dramatizações, produções artísticas, como desenhos, pinturas e maquetes. Faz-se necessário, também, realizar panfletagens, campanhas publicitárias, não só em datas comemorativas, mas sim durante o ano todo. De modo que o estudante esteja sempre em contato com a natureza, tenha convicção de que faz parte do meio ambiente e que, cabe a ele, protegê-lo. Segundo CRUZ (2008):

“Aprendizagem significativa: é o processo através do qual uma nova informação (um novo conhecimento) se relaciona de maneira não arbitrária e substantiva (não literal) à estrutura cognitiva do aprendiz. É no curso da aprendizagem significativa que o significado lógico do material de aprendizagem se transforma em significado psicológico para o sujeito”. (CRUZ, 2008).

Na citação de Tavares, 2008, o mesmo mostra o que o ensino é arbitrário, e existem várias de formas de passar o ensinamento, seja de forma literária, com matérias em sala de aula, visando o mais importante é conhecimento sobre o assunto a ser lecionado. Com a educação ambiental também é dessa forma, pois esse ensinamento é algo que temos que levar para o restante das nossas vidas, lembrando que as práticas aos quais os ensinamentos foram dados é para proteger nossas gerações futuras, filhos, netos, e assim como nós nossos descendentes também devem levar em diante como algo vitalício.

Outra implementação extremamente relevante seria a utilização dos recursos tecnológicos, como sites de jogos que estimulem o conhecimento ambiental. Além de ser uma fonte de felicidade e prazer, contribui para que os estudantes possam compreender o assunto de forma dinâmica e eficaz, pois favorecem a concentração, o engajamento, e a imaginação. Sendo assim, os jogos são recursos lúdicos que auxiliam no processo de construção da conscientização ambiental (RAFAELA, 2017).

4. METODOLOGIA

Neste trabalho realizou-se as seguintes etapas (Figura 1), inicialmente uma pesquisa bibliográfica em publicações, livros e artigos científicos jornais, boletins, monografias, dissertações, teses, material cartográfico, internet, para fins de organização e aprofundamento do conhecimento. Em seguida foi realizado uma elaboração de um Quiz com perguntas e respostas para análises de conhecimento dos alunos ao qual será aplicado o trabalho, além de uma etapa exploratória que teve como alvo proporcionar mais informações sobre o assunto em discussão, possibilitando a definição sobre o conhecimento da turma de química ambiental da Universidade Federal Rural do Semi-árido.

E com estratégia de coleta de dados, foram aplicadas tanto as perguntas no jogo com uma pontuação no final, como também formulários google para avaliação do método aplicado e da maneira de obter o conhecimento dessa maneira.

Figura 3- Fluxograma Descrevendo etapas do trabalho.



Fonte: Autor, 2023.

4.1 Desenvolvimento do jogo

O jogo foi criado no intuito de repassar conhecimentos sobre o tema de estudo da Educação Ambiental de uma maneira diferente e divertida. Dessa forma, foi desenvolvido um Quiz de Perguntas e Respostas no aplicativo Kahoot, que pode ser acessado tanto no

aplicativo do playstore de algum dispositivo android ou até mesmo no site do google www.kahoot.it.

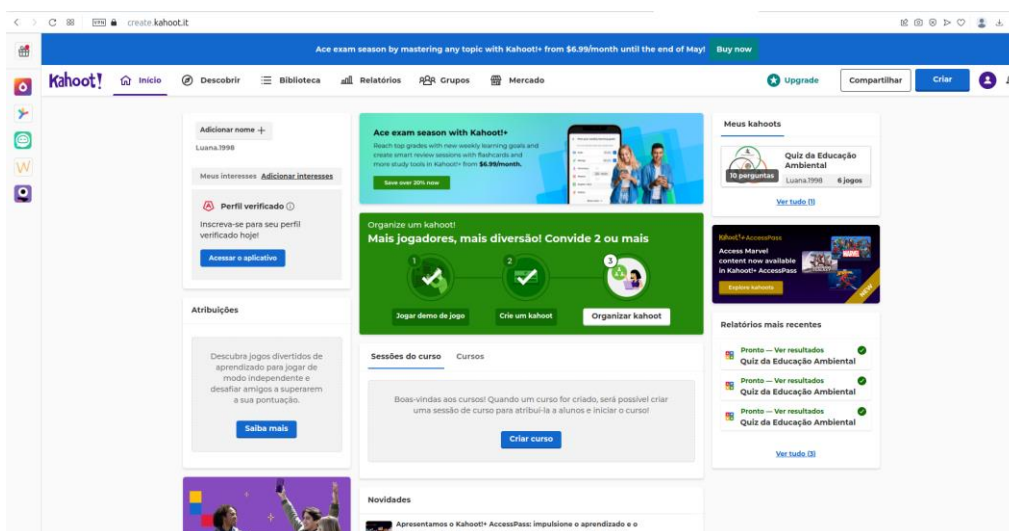
Para criação do jogo foi acessado o link já disponível, feito o cadastro de um perfil administrador, colocando idade, nome, sobrenome, e criando um nome virtual de acesso e por fim entrando com o email e senha como mostrado na Figura 4.

Figura 4- Tela de entrada para criação de perfil administrador para criação do jogo.



Fonte: Autor, 2023.

Figura 5- Página inicial do site do kahoot para criação do jogo.



Fonte: Autor, 2023.

Desse modo, criado o perfil e cadastrado ao site foi elaborado o jogo realizando a organização das perguntas, sendo elas com quatro alternativas e também de verdadeiro ou falso, também adicionei uma imagem correspondente ao assunto em cada uma das questões com as seguintes perguntas:

1- Analisando a Imagem (a imagem é contida no aplicativo) é INCORRETO afirmar:

- a) Educação Ambiental e a Economia tendem a crescer juntos.
- b) Quando não há consenso entre EA e Economia há prejuízo para ambos.
- c) A economia não precisa da Educação Ambiental para ser sustentável
- d) Sustentabilidade é igual Sociedade, Economia e Meio Ambiente

2- Consumo consciente é aquele que leva em conta, ao escolher os produtos que compra, o meio ambiente, a saúde humana.

- a) Verdadeiro
- b) Falso

3- Se a superfície terrestre é coberta por cerca de 71% de água, como existe problema por falta de água.

- a) A maioria da água disponível é salgada e imprópria para consumo.
- b) A maior parte da água doce está congelada nas calotas polares
- c) Quem disse que nosso planeta está com problema de falta d'água?
- d) Todas as resposta estão corretas

4- O conceito de conservação ambiental implica no uso racional dos recursos naturais. Então está ligado ao conceito de:

- a) Preservação.
- b) Sustentabilidade.
- c) Meio natural.
- d) Comunidade.

5- Assinale a alternativa que NÃO apresenta um problema ambiental:

- a) Caça de diversos animais silvestres.
- b) Retirada da vegetação nativa local.
- c) Infiltração da água da chuva no solo.
- d) Emissão de poluentes atmosféricos.

6- A agenda 2030 criou 27 objetivos sobre sustentabilidade para serem alcançadas em todos os países da ONU.

- a) Verdadeiro
- b) Falso

7- Assinale a alternativa que apresenta a melhor conceituação do termo meio ambiente:

- a) É a junção somente dos aspectos naturais do espaço geográfico.
- b) É a relação entre os aspectos de origem antrópica do espaço social.
- c) É constituído apenas por elementos que fazem parte da natureza.
- d) É a inter-relação entre os diversos componentes físicos e humanos.

8- Qual dos gases abaixo não é conhecido como um dos gases do efeito estufa (GEE)?

- a) N₂O - óxido nitroso
- b) O₂ - oxigênio
- c) CO₂ - dióxido de carbono ou gás carbônico
- d) CH₄ - metano

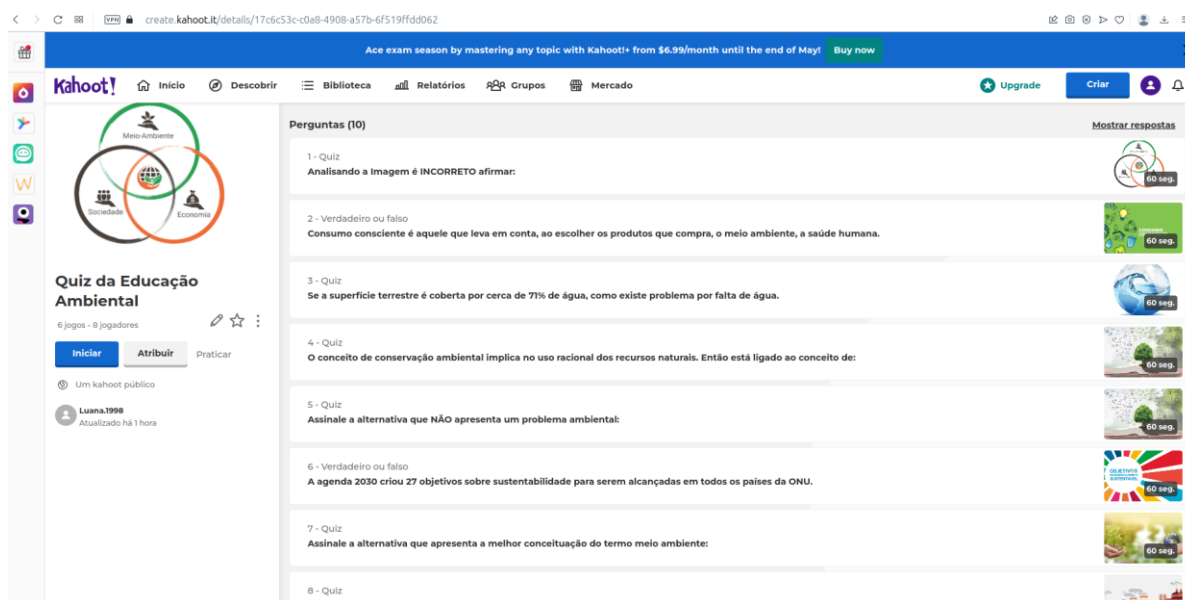
9- Educação Ambiental São os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais e vínculos

- a) Verdadeiro
- b) Falso

10- A Educação Ambiental pode ser ensinada: 1 - Ensino Fundamental 2- Ensino Médio 3 - Ensino Superior 4 - Em casa mesmo

- a) Estão corretas 1 e 3
- b) Alternativa 1 e 2
- c) Apenas a alternativa 1
- d) Todas estão corretas

Figura 6- Página do site com as perguntas e Quiz criado.



Fonte: Autor, 2023.

4.2 Aplicação do jogo

Com o objetivo de aplicar o método de ensino e aprendizagem sobre a Educação Ambiental, e estimular a participação dos alunos da turma de Química Ambiental da Universidade Federal Rural do Rio Grande do Norte, foi criado um grupo no WhatsApp para fornecer a eles o PIN ou orientá-los sobre como baixar o aplicativo do jogo nos celulares dos mesmos. Em seguida, solicitamos que enviassem capturas de tela das suas pontuações.

O jogo consistiu em um quiz com dez perguntas apresentado no projetor da sala de aula, na qual os mesmo com seus celulares escolheram a alternativa ao qual achavam correta, foram apresentadas alternativas de verdadeiro ou falso, bem como escolha única. Cada questão teve um peso de 100 pontos, totalizando 1000 pontos possíveis. Foi estabelecido um limite de tempo de 60 segundos para a resposta de cada pergunta, a fim de garantir um equilíbrio no desempenho dos participantes. Além disso, a dinâmica competitiva do jogo buscou estimular o engajamento dos alunos.

No projetor da sala de aula aparece a pergunta e as opções, com as seguintes características: Nas alternativas de quatro escolhas aparece uma forma geométrica com um triângulo na cor vermelha, um deltoide na coloração azul, um círculo na coloração amarelo e um quadrado na coloração verde e nas alternativas de verdadeira e falsa aparece o triangulo na opção de verdadeiro com a coloração vermelha e na opção de falso um deltóide com a cor azul, como mostra na Figura 10 e 11. Já nos celulares dos alunos irão aparecer apenas as

opções, cores e formas geométricas apenas para escolherem a alternativa mostrada no projetor junto com as perguntas, como mostra na Figura 12. Antes deles entrarem na sala de aula do jogo (Figura 7), eles precisam colocar o pin para entrar no jogo (Figura 8) e criar um perfil (Figura 9).

Figura 7- Página do site com a sala virtual do jogo.



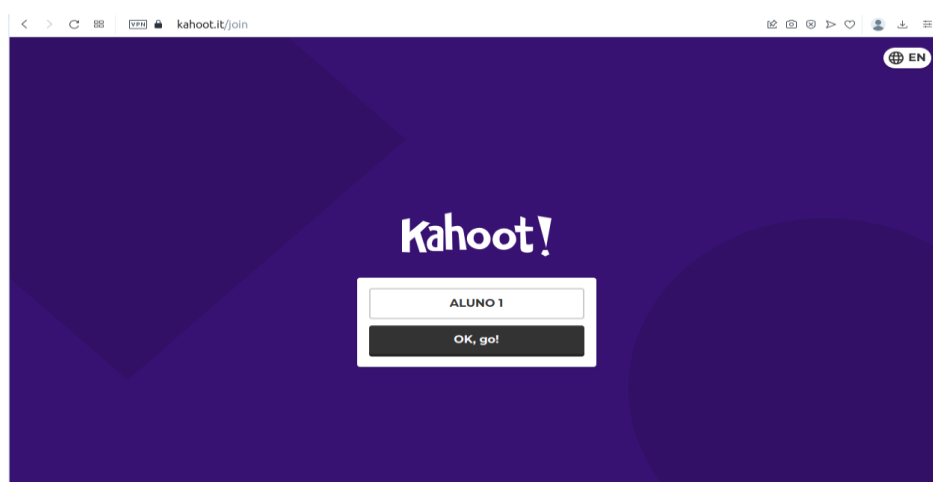
Fonte: Autor, 2023.

Figura 8- Página para adicionar o PIN de acesso ao jogo.



Fonte: Autor, 2023.

Figura 9- Página para adicionar o nome de avatar.



Fonte: Autor, 2023.

Figura 10- Perguntas com alternativas, cores e formas geométricas.



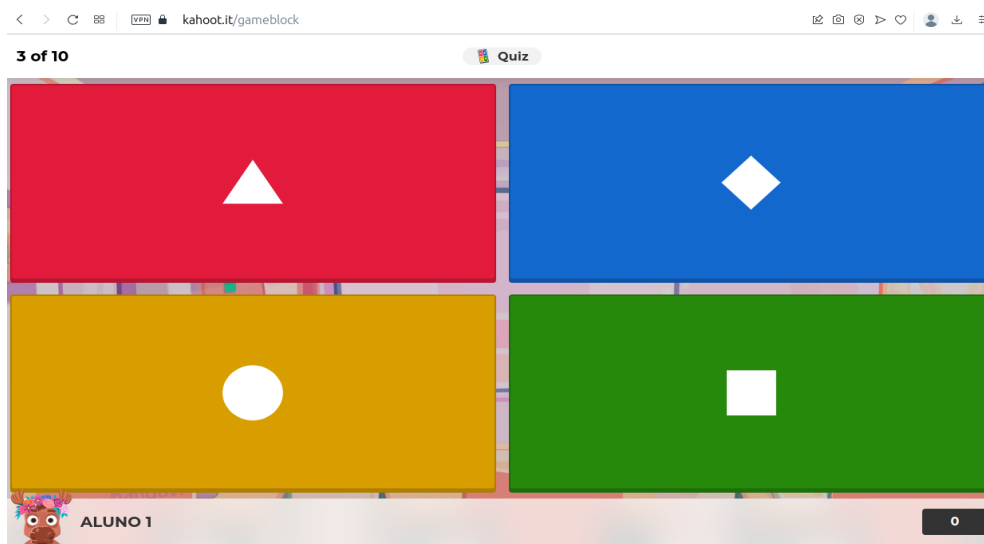
Fonte: Autor, 2023.

Figura 11- Perguntas com de verdadeiro ou falso com as cores e formas geométricas.



Fonte: Autor, 2023.

Figura 12- Alternativas nos celulares dos alunos.



Fonte: Autor, 2023.

4.3 Avaliação e análise de dados

Para avaliar o desempenho dos alunos, foi somado o total de acertos e observado quem obteve a pontuação mais elevada, utilizando uma escala de 0 a 1000. Em seguida, foi elaborado um questionário por meio de um formulário eletrônico para que os alunos pudessem fornecer um feedback sobre a metodologia de ensino utilizada, bem como sobre o aplicativo e o site empregados. Para tanto, foi formulado as seguintes perguntas:

1- A atividade de perguntas e respostas possui uma interface fácil de usar?

- a) Sim
- b) Não

2- A atividade oferece uma variedade suficiente de perguntas sobre educação ambiental?

- a) Sim
- b) Não

3- A atividade ajudou a aumentar seu conhecimento sobre questões ambientais?

- a) Sim
- b) Não

4- A atividade oferece perguntas relevantes sobre educação ambiental?

- a) Sim
- b) Não

5- A atividade é capaz de motivá-lo a aprender mais sobre educação ambiental?

- a) Sim
- b) Não

6- A interface do aplicativo é fácil de navegar?

- a) Sim
- b) Não

7- A atividade oferece uma quantidade adequada de perguntas de diferentes níveis de dificuldade?

- a) Sim
- b) Não

8- A experiência geral de uso do aplicativo é satisfatória?

- a) Sim
- b) Não

9- Você recomendaria este método de ensino para outras pessoas que desejam aprender mais sobre educação ambiental?

- a) Sim
- b) Não

10- Considerando sua experiência com o aplicativo, qual aspecto você considera que poderia ser aprimorado e quais outras formas de ensino você recomendaria para promover a educação ambiental?

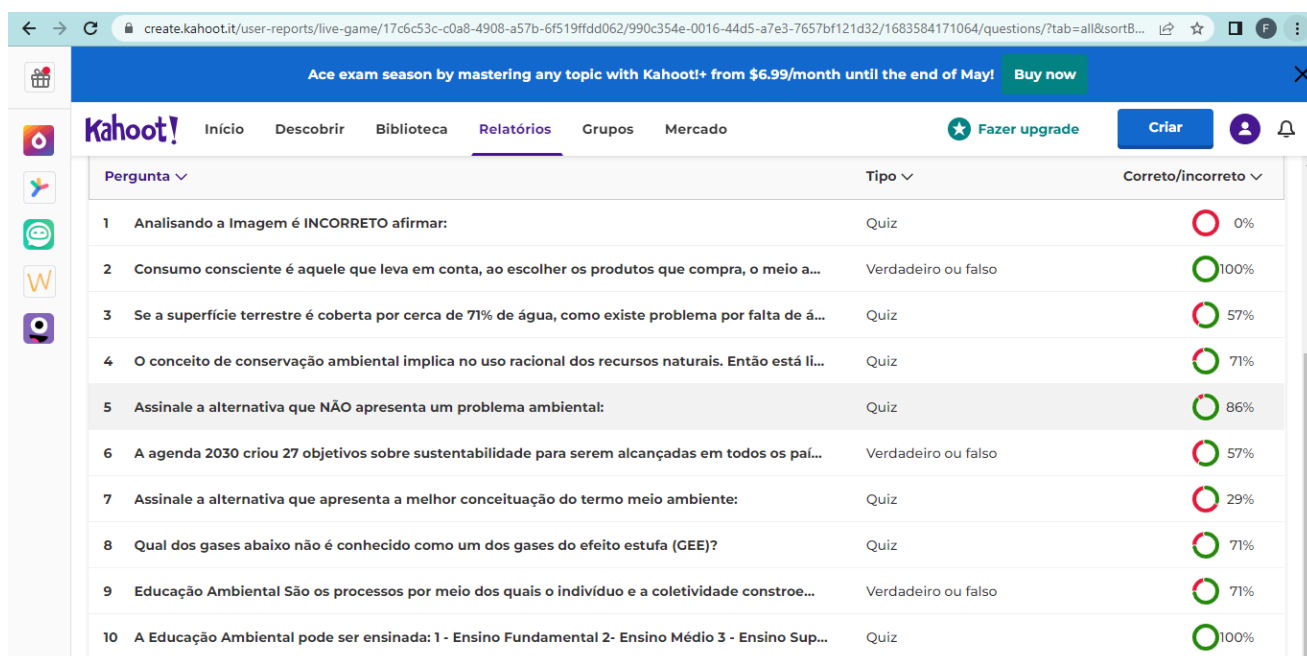
Além disso, foi solicitado aos alunos que avaliassem o aplicativo utilizando um emojis, permitindo uma avaliação virtual em consonância com as ferramentas tecnológicas de comunicação, na qual era o Whatsapp.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com isso foi aplicado o Quiz na turma de química ambiental com o total de 7 jogadores (alunos), na qual os mesmos participaram da metodologia. No início foi explicado como funcionaria o jogo para os mesmos não tivessem dúvidas.

Desse modo, na primeira perguntas teve um percentual de 0% (0 alunos acertaram) de acertos, já na segunda pergunta teve 100% de acertos (7 alunos acertaram), na terceira pergunta teve 57% de acertos (4 alunos acertaram e 3 erraram), na quarta pergunta obteve-se 71% de assertividade (4 acertaram e 2 não), na quinta pergunta 86% acertaram (6 alunos acertaram e 1 errou), já na sexta pergunta 57% acertaram (4 acertaram e 3 três erraram), na sétima pergunta teve 29% de acertos (2 alunos acertaram e 5 erraram), na oitava questão teve 71% de acertos (5 acertaram e 2 erraram), na penúltima e nona questão 71% de acertos (5 acertaram e 2 erraram) e na última todos os alunos acertaram com 100% de acertos. Na Figura 13 mostra a porcentagem dos acertos das perguntas.

Figura 13- Porcentagem de acertos das perguntas.



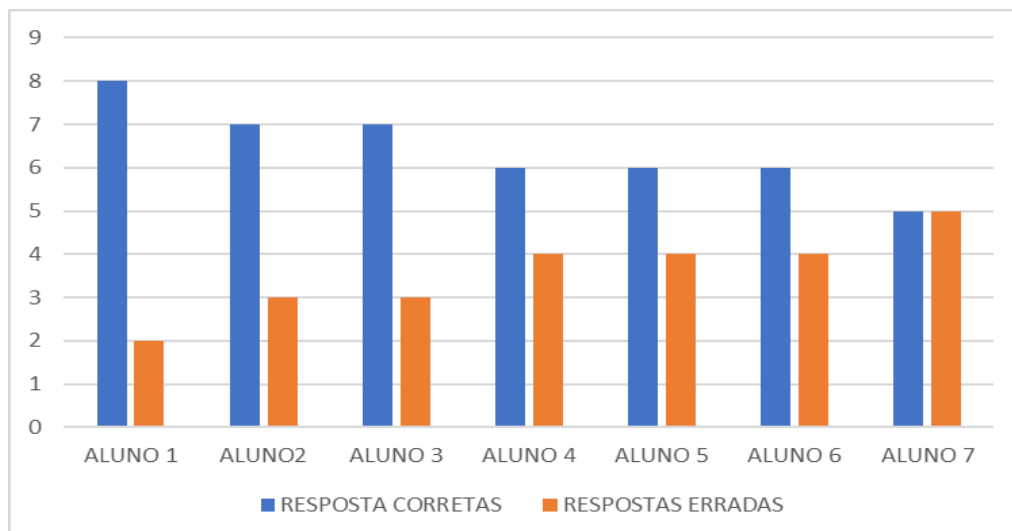
Pergunta	Tipo	Correto/incorrecto
1 Analisando a Imagem é INCORRETO afirmar:	Quiz	0%
2 Consumo consciente é aquele que leva em conta, ao escolher os produtos que compra, o meio a...	Verdadeiro ou falso	100%
3 Se a superfície terrestre é coberta por cerca de 71% de água, como existe problema por falta de á...	Quiz	57%
4 O conceito de conservação ambiental implica no uso racional dos recursos naturais. Então está li...	Quiz	71%
5 Assinale a alternativa que NÃO apresenta um problema ambiental:	Quiz	86%
6 A agenda 2030 criou 27 objetivos sobre sustentabilidade para serem alcançadas em todos os paí...	Verdadeiro ou falso	57%
7 Assinale a alternativa que apresenta a melhor conceituação do termo meio ambiente:	Quiz	29%
8 Qual dos gases abaixo não é conhecido como um dos gases do efeito estufa (GEE)?	Quiz	71%
9 Educação Ambiental São os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroe...	Verdadeiro ou falso	71%
10 A Educação Ambiental pode ser ensinada: 1 - Ensino Fundamental 2- Ensino Médio 3 - Ensino Sup...	Quiz	100%

Fonte: Auto, 2023

Foi também analisado cada acerto dos alunos individualmente, como eram 7 participantes, foi nomeado cada participante com a palavra “ALUNO 1 a 7”. obtendo o resultados que o ALUNO 1 acertou 8 questões e errou 2, o ALUNO 2 acertou 7 questões e errou 3, o ALUNO 3 acertou 7 e errou 3, o ALUNO 4 acertou 6 questões e errou 4, o

ALUNO 5 acertou 6 questões e errou 4, o ALUNO 7 acertou 5 questões e errou 5. O Gráfico 1 a seguir mostra o desempenho de cada aluno.

Tabela 1- Desempenho individual de cada aluno.



Fonte: Autor, 2023.

Tendo assim um percentual geral de toda a turma de 64% de resposta acertadas pelos mesmos, finalizando o quiz em um tempo de 9 minutos e todos os participantes não deixam de responder nenhuma pergunta, como mostra na Figura 14. Segundo SCHERER (2013), o ensino com estímulo de equipamentos e métodos virtuais, ajuda aos envolvidos a se interagir mais e consequentemente aprender, principalmente, por conta que o século XXI está sendo denominado pela a tecnologia e tantas crianças, jovens e adultas estão ligados diretamente a esse processo.

Figura 14- Percentual geral de acertos.



Fonte: Autor, 2023.

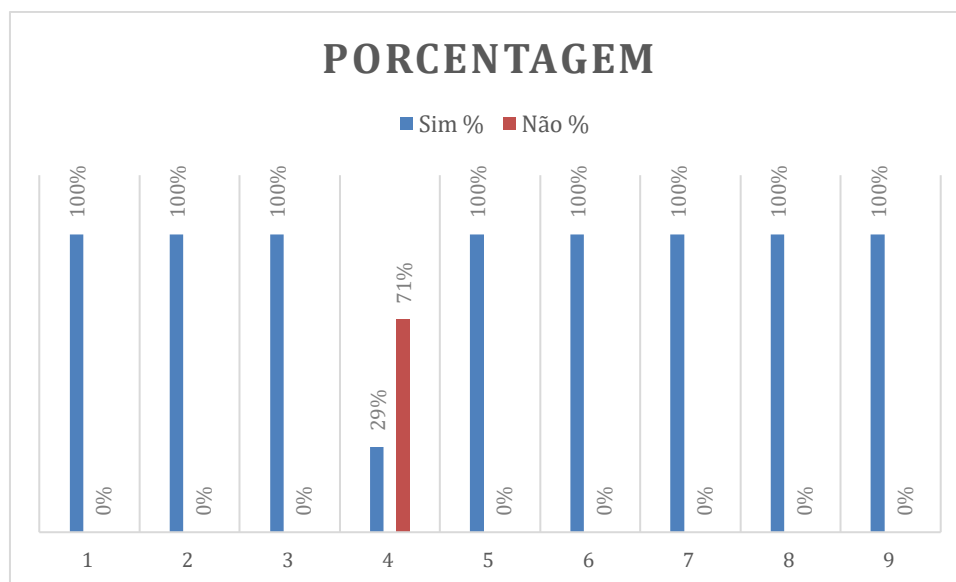
Com isso foi realizado também um formulário com as questões de 1 a 9 com alternativas de “Sim” ou “Não” para saber o grau de satisfação, aprendizagem e avaliação da atividade, na obteve quase todas as perguntas foram avaliadas positivamente com “sim” e apenas uma perguntas com um índice negativo com a resposta “Não”, que foi a questão “4- A atividade oferece perguntas relevantes sobre educação ambiental?” com apenas uma resposta “Sim” e 6 “Não”.

Tabela 2- Amostra das respostas dos alunos.

	Pergunta	Pergunta	Pergunta	Pergunta	Pergunta	Pergunta	Pergunta	Pergunta	Pergunta
Aluno 1	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Aluno 2	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Aluno 3	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Aluno 4	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Aluno 5	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Aluno 6	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Aluno 7	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Sim %	100%	100%	100%	29%	100%	100%	100%	100%	100%
Não %	0%	0%	0%	71%	0%	0%	0%	0%	0%

Fonte: Autor, 2023.

Tabela 3 - Amostragem em forma de gráfico das respostas do formulário.



Fonte: Autor, 2023.

Foi feito como última pergunta uma pergunta dissertativa. 10- Considerando sua experiência com o aplicativo, qual aspecto você considera que poderia ser aprimorado e quais outras formas de ensino você recomendaria para promover a educação ambiental? E obteve-se as seguintes respostas dos alunos:

“Poderia ser questões mais complexas a depender do assunto cobrado. Para promover uma maior forma de ensino ambiental é necessário que a população entenda como funciona esse processo.”

“O aplicativo poderia mostrar quantas alternativas o usuário acertou no final(exemplo: 7/10), atualmente só mostra uma pontuação que leva em conta os acertos e o tempo de resposta.”

“Sim precisa ser aprimorado com mais variedades de questões...”

“Um ótimo site para se aplicar tal metodologia, mas poderia melhorar no quesito de mais informações quando a pessoa acerta ou erra a pergunta.”

“No quesito de aprimoramento não tenho nenhuma reclamação. Para melhor promover a educação ambiental considero necessárias mais atividades interativas e divertidas de forma a manter o interesse.”

“Explicação sobre o porquê a alternativa estava certa ou errada, recomendo a criação de App na unity (plataforma que conheço) assim poderia fazer a criação da maneira que quiser”

“Mostrar ao final qual a resposta correta de cada questão, em caso de erro na questão. Mostrar ao final de toda a avaliação um "extrato" com as questões que foram erradas e certas. Alterar a palavra "aplicativo" no formulário pela palavra "atividade".”

Com isso foi visto que os mesmos gostaram da metodologia, mas preferem mais variações de perguntas e sugeriram algumas alternativas de mudanças como aparecer qual resposta era a correta, quantas perguntas cada um acertou, pois no momento do jogo não aparecem e algumas referenciam de troca de palavras e conceitos, mas tendo uma visão positiva da atividade e método de ensino.

Também e como última avaliação do trabalho foi solicitada aos alunos que colocassem o emoji no grupo do whatsapp criando no início da metodologia já com meio de comunicação e informação, para expressar o grau de satisfação. Assim podendo analisar também de uma maneira divertida e social-mídia o quão satisfatório foi a realização do Quiz.

Figura 15- Resultado emojis.

RESULTADO EMOJIS	
Aluno 1	😊
Aluno 2	😊
Aluno 3	😊
Aluno 4	😊
Aluno 5	😊
Aluno 6	😊
Aluno 7	😊

Fonte: Autor, 2023.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho oportunizou uma nova forma e método de ensino sobre a Educação Ambiental em todas as escalas de ensino. Em primeiro lugar foi estudado várias formas de ensino e uma delas foi a criação de um jogo em forma de Quiz, logo após foi elaborado as questões para aplicação do jogo na turma da disciplina de química ambiental da UFERSA (Universidade Federal do Semi-árido), visando verificar o grau de aprovação do método e também adquirir conhecimento críticos sobre a atividade elaborada. Assim o mesmo criando uma nova visão de ensino e em um tema de estudo que deve ser priorizado e entendido desde da nossa base estudantil.

Observou que a aplicação do jogo em forma de Quiz, foi bem analisada e aceita pelos alunos e sendo um método eficaz de ensino e divertido, fazendo com que os mesmo tenham uma atenção melhor para a aula e atividade aplicada.

A metodologia de ensino sobre Educação Ambiental mostra-se uma ferramenta eficaz para lesionamento do assunto e também uma maneira prática para ser utilizado. Seguindo assim uma forma positiva de conhecimento e tendo mais uma opção para professores de todo o âmbito de ensino para ministrarem suas aulas, renovando e andando junto com os avanços tecnológicos e área virtual, na qual chama mais atenção dos alunos e estimulam a participarem, chegando ao ponto principal que é o conhecimento e conscientização do estudo apresentado. Assim estimulando uma quantidade cada vez maior de pessoas, seja crianças, jovens ou adultos a se conscientizar, garantindo um meio ambiente melhor e preparando “o terreno” para um futuro melhor para as próximas gerações.

REFERÊNCIAS

BARTOSSON, Lorrainy Anastácio. **Contribuição do material didático PROBIO - Educação Ambiental para a compreensão de conceitos ecológicos na Educação Básica: uma avaliação por meio de mapas conceituais**. Dissertação (Pós Graduação) - Faculdade de Brasília-DF, [S. l.], 2012.

BENJAMIN, Antônio Herman. O meio ambiente na Constituição Federal de 1988. **Desafios do direito ambiental no século XXI: estudos em homenagem a Paulo Affonso Leme Machado**. São Paulo: Malheiros, 2005, p. 363-398.

BILA, Daniele Maia; DEZOTTI, Márcia. **Fármacos no meio ambiente**. Química nova, [S. l.]. v. 26, 2003, p. 523-530.

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. **Educação Ambiental e Movimentos Sociais: elementos para uma história política do campo ambiental.** Educação: Teoria e prática, v. 1, n. 2, 2001, p. 46.

CRUZ, José Marcos de Oliveira. **Processo de ensino-aprendizagem na sociedade da informação.** Educação Social. v. 29, 105. ed., Campinas/SP, 2008, p. 1023-1042.

DALMORO, Marlon. **A visão da sustentabilidade na atividade empreendedora: uma análise a partir de empresas incubadas.** Revista Gestão Organizacional, [S. l.] v. 2, n. 1, 2009, p. 87-104.

DAVIES, Flavia Rafaela; SILVA, Ana Paula de Lima da. **Os três pilares da sustentabilidade na knx plástico e alumínio.** Revista Tecnológica, [S. l.]. v. 27, n. 1, 2018, p. 59-69.

FREITAS, Marcílio de; FREITAS, Marilene Corrêa da Silva. **A sustentabilidade como paradigma: cultura, ciência e cidadania.** Petrópolis, RJ: Vozes, 2016.

JACOBI, Pedro. Meio ambiente e sustentabilidade. **O Município no século XXI: cenários e perspectivas.** Cepam-Centro de Estudos e Pesquisas de Administração Municipal, [S. l.], 1999, p. 175-183.

LOUREIRO, Carlos Frederico B. **Educação ambiental crítica: contribuições e desafios.** Conceitos e práticas em educação ambiental na escola, 2007, p. 65.

LEI 9795/99: Qual importância da educação ambiental nas empresas? Manaus, 20 out. 2020. Disponível em: <<https://www.vgresiduos.com.br/blog/lei-9795-99-qual-importancia-da-educacao-ambiental-nas-empresas/#:~:text=Lei%2097895%2F99%E2%80%9320Pol%C3%ADtica%20Nacional,comunidade%20para%20mudan%C3%A7as%20de%20h%C3%A1bitos.>> Acesso em: 2 ago, 2022.

MACHADO, Liliane dos Santos et al. **Serious games baseados em realidade virtual para educação médica.** [S. l.] Revista brasileira de educação médica, v. 35, n. 02, 2011, p. 254-262.

MATOS, Maria Cordeiro de Farias Gouveia. **Panorama da educação ambiental brasileira a partir do V fórum brasileiro de educação ambiental.** Dissertação (Pós Graduação, Mestrado.) Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio De Janeiro-RJ, 138 f. 2009.

MATOS, Tharcia Priscilla de Paiva Batista; BATISTA, Leidiane Priscilla de Paiva; PAULA, Edson Oliveira de. **Notas sobre a história da educação ambiental no Brasil.** In: Castro, Paula Almeida de. (org.). Avaliação: Processos e Políticas. Campina Grande: Realize eventos, 2020.

MARCATTO, Celso. **Educação ambiental: conceitos e princípios.** 2002.

MARPICA, Natália Salan. *et al.* **Um panorama das pesquisas sobre livro didático e educação ambiental.** In: Ciência e educação. São Bernardo do Campo/SP. v. 16, cap. 1, 2010, p. 115-130.

MARTINS, Marcos Lobato. **História e meio ambiente**. Annablume, 2007.

MORAES, Antonio Carlos Robert. **Meio ambiente e ciências humanas**. Annablume, 2005.

OLIVEIRA, Ana Maria Soares de. RELAÇÃO HOMEM/NATUREZA NO MODO DE PRODUÇÃO CAPITALISTA. **Pegada - A Revista da Geografia do Trabalho**, Maringá, v. 3, n. 11, p. 1676-1676, 16 nov. 2011. Pegada Eletrônica. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.33026/peg.v3i0.793>>, Acesso em 14 de Dez. de 2022.

PECCATIELLO, Ana Flávia Oliveira. **Políticas públicas ambientais no Brasil: da administração dos recursos naturais (1930) à criação do Sistema Nacional de Unidades de Conservação** (2000). Desenvolvimento e Meio ambiente, v. 24, 2011.

RAMOS, Elisabeth Christmann. **Educação ambiental: origem e perspectivas**. Educar, Curitiba-PA, 18. ed., 2001, p. 2012-218.

REIGOTA, Marcos. **O Estado da Arte da Pesquisa em 1 Educação Ambiental no Brasil**. Pesquisa em Educação Ambiental, Sorocaba, v. 2, n. 1, mar. 2007, p. 33-66.

SILVA, Enid Rocha Andrade da Coordenadora. Agenda 2030: **ODS-Metas nacionais dos objetivos de desenvolvimento sustentável**. 2018. Disponível em: <https://www.unicef.org/brazil/objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel>, Acesso em: 02 de Dez de 2022.

TAVARES, R. **Aprendizagem significativa e o ensino de ciências**. Ciências & Cognição, v. 13, nº 1, 2008, p. 94-100.

TRINDADE, Antônio Augusto Cançado; LEAL, César Barros (Ed.). **Direitos humanos e meio ambiente**. Expressão Gráfica e Editora, 2017.

VEIGA, José Eli da. **Indicadores de sustentabilidade**. Estudos avançados, v. 24, 2010, p. 39-52.