



ECOLAR – EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA CRIANÇAS E JOVENS ATRAVÉS DE UMA APLICAÇÃO TECNOLÓGICA

MILA FONTELES BARBOSA FERREIRA COSTA; JULIANA GOMES MIRANDA;
RISOMAR GOMES MONTEIRO; ISABEL CRISTINA BACELLAR ZANETI

RESUMO

A proposta é composta por um projeto de gestão da sustentabilidade que busca, a partir de uma aplicação tecnológica associada à gameificação, proporcionar acesso à educação ambiental, sobre mudanças climáticas, na formação de uma cidadania climática, com foco no público infanto-juvenil. A aplicação, intitulada de Ecolar (lar ecológico), apresenta a possibilidade dos usuários construírem o seu lar através de princípios ecossistêmicos, com a menor pegada de carbono possível. Para isso, estes mesmos usuários deverão fazer escolhas que serão subsidiadas por informações e conhecimentos sobre mudanças climáticas, resultando numa ferramenta educativa. O objetivo geral da pesquisa é apresentar à comunidade - famílias com crianças de 7 a 11 anos - um jogo (aplicativo) que interaja com temas atuais sobre mudança climática e engaje essas mesmas crianças a transformarem seu ambiente. Como objetivos específicos, entende-se a necessidade de (a) reconhecer o problema imposto pela crise climática mundial; (b) compreender a linguagem apropriada de crianças entre 7 e 11 anos para utilização em jogos; e (c) modelar uma aplicação que colabore para interação e engajamento do público infanto-juvenil às temáticas relacionadas à crise climática mundial. O projeto possui orientação experimental e se utilizará da realização de grupos focais para sua realização. Conclui-se que a utilização alinhada ao perfil pormenorizado do público pode direcionar ao maior aproveitamento e compreensão em temáticas sensíveis para a crise climática. O projeto, ainda em estágio de planejamento, apresenta-se como uma importante ferramenta de conscientização ambiental para o público infanto-juvenil.

Palavras-chave: Crise climática; Gameificação; Pegadas de carbono; Educação ambiental; Sustentabilidade.

1 INTRODUÇÃO

Existe uma crise complexa e sem dimensão que impacta a humanidade. Na verdade, a humanidade vivencia uma crise de múltiplas dimensões, a partir de complexidades sociais, políticas, econômicas e ambientais. E para solucionar ou apontar caminhos de soluções estas também precisam ser complexas ou sistêmicas, a proposta deste projeto é de trabalhar conceitos aplicados sobre mudanças climáticas para crianças a partir da gameificação, sob um olhar para uma solução a um problema complexo, através da inovação.

O problema que se pretende enfrentar não é de hoje apontado ou sinalizado pelos cientistas, pesquisadores, cidadãos e autoridades: a atuação humana e sua “evolução” tecnológica como raízes históricas da nossa crise ecológica, seus impactos sobre a natureza e, conseqüentemente, sobre o clima; a industrialização e o consumismo, que promovem

consequências graves sobre a Terra, sendo evidentes e inquestionáveis os sinais de uma crise ambiental - crise esta que coloca a humanidade diante da seguinte questão: como promover o desenvolvimento sem gerar danos irreversíveis e irreparáveis para a própria coexistência?

O último relatório, publicado em 2022, do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas¹ (IPCC, sigla em inglês) apresenta um cenário preocupante relacionando os impactos das mudanças climáticas sobre a perda de biodiversidade, degradação da terra e ecossistemas, rápida urbanização, transição demográfica humana, desigualdades sociais e econômicas e pandemia. Uma das constatações é que as mudanças climáticas já afetam todas as partes do mundo, e impactos muito mais severos serão sofridos. Secas devastadoras, calor extremo, inundações, tormentas somadas às desigualdades socioeconômicas acirradas por políticas de austeridade fiscal em governos de economia neoclássica, reforçam um quadro de injustiça ambiental. Populações mais pobres, grupos sociais mais vulneráveis têm suportado e enfrentado riscos e impactos desigualmente distribuídos. Pessoas são obrigadas a ocupar áreas poluídas ou de risco, sem segurança e infraestrutura, próximas a grandes empreendimentos, fábricas poluidoras ou lixões em busca de sobrevivência. Isso em relação ao ambiente urbano. Já no meio rural, a relação é com a insegurança alimentar e escassez de água em função dos monocultivos e agricultura intensiva com uso desregulado de agrotóxicos (Mapa de Conflitos e Injustiça Ambiental e saúde no Brasil²).

Mulheres e crianças são consideradas grupos vulneráveis que se apresentam nas discussões sobre refugiados do clima, em territórios impactados por grandes obras e em tantas outras situações. Adiciona-se a isso a educação como um fator de grande relevância para as mudanças de postura da humanidade, com o passar do tempo. Não à toa que os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável apontam para a importância da educação de qualidade (ODS 4), mas também vão mirar em ações contra a mudança global do clima, demandando medidas urgentes para combater a mudança do clima e seus impactos (ODS 13). É é diante dessas leituras que a necessidade de ação emerge entre as crianças enquanto líderes, não apenas do futuro, mas também do presente. Apesar de fazerem sim parte dos grupos mais vulneráveis dos impactos por esses efeitos da mudança climática, muitas crianças e jovens têm protagonizado batalhas políticas nacionais e internacionais, lutando pelo Planeta, que é um só!

A Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (1992) em seu artigo 6 trata da educação, treinamento e conscientização pública, afirmando que, ao cumprirem suas obrigações previstas no art. 4-1-i, as partes devem promover e facilitar, em níveis nacional, regional e sub-regional, em conformidade com sua legislação e regulamentos nacionais, conforme suas capacidades, o acesso público a informações sobre mudança do clima e seus efeitos. Em publicação recente, a UNESCO (2021) inicia afirmando que a maneira como estamos vivendo não é sustentável. Uma mudança urgente é necessária, mas não sem educação. A agência analisou mais de 50 países e seus planos básicos de educação e descobriu que mais da metade não faz qualquer referência à mudança climática e apenas 19% fala de biodiversidade.

Outra dimensão desse problema é a ausência de práticas educacionais voltadas à sustentabilidade. Se o estudo da UNESCO reforça a quase ausência de conteúdos em mudança climática nos currículos, educação em desenvolvimento sustentável que reconstrua nossos estilos de vida, parece ser um desafio ainda maior. Quando presentes, seus conteúdos têm baixo apelo infanto-juvenil.

¹ Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-working-group-ii/>. Acesso em: 02 mai. 2022.

² Disponível em: <http://mapadeconflitos.ensp.fiocruz.br/>. Acesso em: 02 mai. 2022.

Além da (1) crise ambiental e mudanças climáticas, nosso projeto, portanto, se propõe a enfrentar (2) a educação ambiental aplicada de maneira ineficaz; (3) ausência de práticas educacionais voltadas à sustentabilidade; (4) temática sem apelo infanto-juvenil; (5) falta de linguagem apropriada para esse público.

Um outro aspecto do problema que também se deve levar em conta é a quantidade de horas que as crianças e adolescentes têm passado em frente a telas. Processo esse que possivelmente foi aprofundado com a pandemia. Se em 2019, a OMS já apontava que crianças de até 4 anos deveriam passar, no máximo, uma hora em frente a telas, pois do contrário passar horas e horas sentadas em frente do computador, da televisão ou com celular haveria interferência, não apenas na qualidade do sono, mas favorecendo o sedentarismo. Depois da pandemia da Covid-19, esse quadro se agravou. Divididos entre aulas remotas e eletrônico, além do confinamento em casa, crianças e adolescentes tiveram ganho de peso e, algumas famílias se viram em processos com efeitos psicológicos graves.

Diante disso, a partir de um esforço de compreensão do problema sob uma abordagem transformacional, entende-se como problema de pesquisa, a necessidade de trabalhar a alfabetização tecnológica das crianças também para a formação política sobre natureza e mudanças climáticas.

A oportunidade está na inovação e na criação do aplicativo Ecolar, com premissas específicas e cuidados necessários, além de uma lógica bastante sustentável e colaborativa em seu processo criativo.

O objetivo geral da pesquisa é apresentar à comunidade - famílias com crianças de 7 a 11 anos - um jogo (aplicativo) que interaja com temas atuais sobre mudança climática e engaje essas mesmas crianças a transformarem seu ambiente. Como objetivos específicos, entende-se a necessidade de (a) reconhecer o problema imposto pela crise climática mundial; (b) compreender a linguagem apropriada de crianças entre 7 e 11 anos para utilização em jogos; e (c) modelar uma aplicação que colabore para interação e engajamento do público infanto-juvenil às temáticas relacionadas à crise climática mundial. A meta é alcançar 10% das crianças entre 7 e 11 anos, do Distrito Federal, no primeiro ano de atuação do game.

O projeto se justifica através de dois pontos de vista. O primeiro deles, colaborando com o ODS 4 – Educação de Qualidade, corresponde a meta 4.7 da Agenda 2030, que indica que “até 2030, garantir que todos os alunos adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável, inclusive, entre outros, por meio da educação para o desenvolvimento sustentável e estilos de vida sustentáveis, direitos humanos, igualdade de gênero, promoção de uma cultura de paz e não violência, cidadania global e valorização da diversidade cultural e da contribuição da cultura para o desenvolvimento sustentável” (IPEA, 2019). O segundo ponto que justifica o projeto está alinhado ao ODS 13, mais especificamente alinhado à meta 13.3 da Agenda 2030, que indica a necessidade em “melhorar a educação, aumentar a conscientização e a capacidade humana e institucional sobre mudança do clima, seus riscos, mitigação, adaptação, impactos, e alerta precoce” (IPEA, 2019). O projeto se justifica ainda pela necessidade de um novo olhar para ciência, como observadora dos desafios de uma sociedade, cada vez mais interconectada e globalizada (CANIGLIA, LUEDERITZ, et al., 2021).

Em relação às demais alternativas existentes para o mesmo público, e com objetivos semelhantes, o Ecolar se apresenta como uma alternativa com escopo mais completo e linguagem atualizada, uma vez que as demais ações são reforçadas nas escolas, quase sempre direcionadas ao plantio de árvores e coleta seletiva, somente. Apesar disso, o aplicativo pretende se utilizar da cooperação com a rede de ensino público e privado, para ampla difusão e como ferramenta de estímulo à aprendizagem.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O projeto se utiliza de um aplicativo nas interfaces para *mobile*, como *smartphones* e *tablets*. A escolha da tecnologia se deu a partir da necessidade em atender os usuários em situações e locais diversos. De acordo com Cardoso (2022), os aplicativos são *softwares* que desempenham várias atividades, das mais simples, até as mais complexas. São programas que desempenham várias funções através de múltiplos recursos. Os games são aplicativos cujo design apresenta fácil compreensão para os usuários (CARDOSO, 2022).

O *game* deve levar em conta uma interface composta por quatro elementos: não textuais, interativos, *layout* e interpretáveis pelo navegador (BATISTA (2008). Esta interface deve proporcionar ao usuário a visualização das informações, facilitando o seu entendimento e assimilação (LUESCH-REIS, 1991, p.26).

Piaget (1967, apud PIAGET, 1999), apresenta quatro estágios do pensamento cognitivo da criança, que podem ser compreendidos a partir da Quadro 1, a seguir:

Quadro 1: Estágios do Pensamento Cognitivo da Criança

Estágio	Idade aproximada	Capacidades
Sensório-motor	0 a 2 anos	Conhecimento de mundo baseado nos sentidos e habilidades motoras. Ao final do estágio, é capaz de empregar representações mentais.
Pensamento pré-operatório	2 a 6 anos	Utilização de símbolos, palavras e números para representação dos aspectos do mundo. Relaciona-se através de uma perspectiva individual. "O mundo é fruto da percepção imediata".
Pensamento operatório-concreto	7 a 11 anos	Aplicação de operações lógicas e experiências centradas no "aqui e agora". Início da verificação das operações mentais, atendendo a mais de um aspecto.
Pensamento operatório-forma	Adolescência em diante	Pensamento abstrato, especulação sobre situações hipotéticas, raciocínio dedutivo. Planejamento e imaginação.

Fonte: Adaptado de Piaget (1967, apud PIAGET 1999).

O projeto, traduzido através do game Ecolar, é uma iniciativa inédita, apesar dos games serem algo comum ao público infantil, por abordar a temática referente às mudanças climáticas de maneira aplicada, educativa e direcionada à ação.

Como uma inovação radical, que de acordo com Vasconcellos (2021), consiste na quebra de paradigmas, tendo como objetivo a realização do propósito de uma organização, apresentando produtos ou serviços existentes através de usabilidade diferente, ou seja, altera o modo de consumo. Do ponto de vista do produto, a inovação proposta é direcionada para criação de conhecimento, que de acordo com Mitchell e Boyle (2010) é um processo contínuo de geração, desenvolvimento, implementação e aplicação de entendimentos, habilidades e novas ideias, representando um enriquecimento significativo em relação aos conhecimentos pré-existentes.

Passo a Passo:

- 1) Cadastro (feito pelo responsável) - criação de avatar
- 2) Regras do jogo - vídeo explicativo para entendimento sobre desenvolvimento sustentável, crise ambiental e as mudanças climáticas, pegada de carbono e responsabilidade socioambiental
- 3) Jogo do desenvolvimento - criança pontua para conquistar terra, sementes, material de construção, animais, etc. - construindo o seu EcoLar
- 4) Tomada de decisão - criança faz escolhas e é pontuada a partir da sua pegada de carbono
- 5) Quanto menor a sua pegada de carbono, mais vida
- 6) As crianças podem, a partir do acesso à rede (internet), proporcionar saberes e compartilhar vida com outros usuários, multiplicando as suas próprias vidas

Figura 1: Sugestão de template para Ecolar



Fonte: Imagens ilustrativas – disponível em:

https://www.farmgamesfree.com/pt/games/free_farm_game. Acesso em: 02 mai. 2022.

O projeto possui orientação experimental e se vale, prioritariamente, desta experiência para gerar impactos reais no público a que se destina. Por se propor a gerar aprendizagem social desde a infância, preconiza os seguintes valores: (a) respeito à infância – com interface e linguagem construída para criança; (b) brincadeira tem hora – através da condição inicial de se ter um adulto responsável para uso; (c) vida real – por estimular ações práticas fora do game, com estímulo à convivência com a natureza; (d) pequenas atitudes, grandes impactos – indicando ao público-alvo o quão importantes são as pequenas mudanças à partir da infância.

A criação do aplicativo Ecolar deverá acontecer a partir de uma experiência colaborativa, de co-criação e co-design com um grupo de crianças, com perfil de usuário, através de momentos vivências em grupos focais. Os grupos focais devem ser acompanhados pelas pesquisadoras e por profissionais de design de produto. “Um grupo focal caracteriza-se como um grupo de pessoas selecionadas por pesquisadores para, com base em experiência pessoal, discutirem o tema que é objeto da pesquisa” (MARCONI; LAKATOS, 2022, p. 320). De acordo com Gatti (2012), os participantes devem ter vivência com o tema discutido, neste caso, como usuários de games, de forma que se alcancem elementos da sua experiência cotidiana.

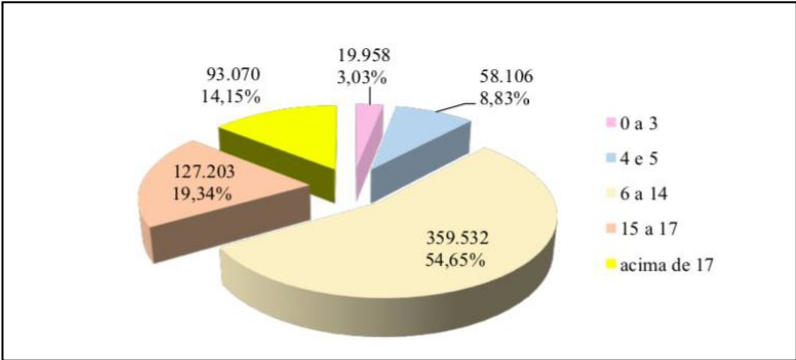
Para a concepção do produto, a partir dos resultados obtidos nos grupos focais, será utilizado o método do *desing thinking*. Este método é composto pelas etapas de geração de ideias, teste de protótipos, seleção da solução, implementação e aprendizado, tendo o usuário e a usabilidade do produto como focos centrais do processo (AMBROSE; HARRIS, 2010). A elaboração do aplicativo acontecerá a partir de framework existente, para produção de games, conhecido como Gamemaker (<https://gamemaker.io/pt-BR/gamemaker>).

A alavancagem inicial de recursos poderá partir de editais específicos de projetos de gestão da sustentabilidade, provenientes da iniciativa privada ou do poder público, e ainda de parceiros que possuam interesse na mesma temática abordada pelo Ecolar, e com foco no mesmo público-alvo do aplicativo. Entre os fatores críticos de implementação está o direcionamento das empresas privadas às iniciativas que geram lucro e, para o poder público, os impedimentos diante do período eleitoral que se avizinha.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Espera-se como resultado primário o impacto significativo, em crianças de 7 a 11 anos, sobre a conscientização da temática referente às mudanças climáticas e o estímulo ao contato direto com a natureza, numa relação harmoniosa de convivência. A Figura 1 apresenta dados do Censo de 2019.

Figura 1: Distribuição percentual de matrículas por faixa etária. Distrito Federal, 2019



Fonte: Censo escolar da educação básica - Dados elaborados pela GETED/DINFE/SUPLAV/SEEDF (2020).

Para isso, tem-se como meta o alcance de 10% dos alunos da faixa etária entre as redes pública e privada no primeiro ano de atuação, através de um trabalho associado de disseminação do Ecolar em eventos específicos para as escolas. Isso significa um contingente aproximado de 35.953 alunos. Dentre os benefícios esperados com a implantação do projeto está o suporte ao Distrito Federal no alcance das metas 4.7 e 13.3, da Agenda 2030 no Brasil, já referenciadas anteriormente.

Para redução de riscos e viabilização do projeto, o primeiro passo será direcionado à investigação de editais abertos e constituição de parcerias, além apresentação do projeto ao poder público e iniciativa privada, a fim de adaptar a proposta e reconhecer afinidades entre o produto e os parceiros. Acredita-se que, com parcerias firmadas e indicação clara de suporte financeiro, diminuem-se os riscos.

A seguir, o Quadro 2 escabele as principais etapas da concepção e ativação do Ecolar, através de um cronograma.

Quadro 2: Cronograma Ecolar

ETAPAS	MÊS 1	MÊS 2	MÊS 3	MÊS 4	MÊS 5	MÊS 6	MÊS 7	MÊS 8
Reuniões para concepção estratégica do modelo, estruturação final do projeto e agendamento de reuniões com possíveis parceiros								
Fechamento de parcerias								
Grupos focais								
Análise dos dados								
Desing do Produto - ideação e prototipação								
Primeiro teste								
Ajustes do modelo								
Segundo teste								
Finalização do produto								
Divulgação e lançamento								

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Como a ideia é trabalhar um protótipo para Brasília, inicialmente, as parcerias irão mirar a universidade, governo e atores locais, fundamentalmente, mas sem perder de vista a possibilidade de elevar a discussão e divulgação para o nível nacional (federal). Assim, os primeiros parceiros serão a Secretaria de Educação e de Meio Ambiente do Governo do Distrito Federal, a Universidade de Brasília (Centro de Desenvolvimento Tecnológico, Incubadoras, Ciência da Computação, Psicologia, Educação e Centro de Desenvolvimento Sustentável), além do Instituto Federal de Brasília.

Empresas de alfabetização em códigos para crianças também serão mapeadas, buscando processos como *hackathons* para ampliação dos serviços e escopo da gameficação.

Nacionalmente, o convite será estendido às organizações da sociedade civil que atuam com tecnologia e letramento em codificação como o ITS – Instituto de Tecnologia e

Sociedade e o Instituto Alana.

4 CONCLUSÃO

A iniciativa, ainda que em fase de planejamento, pretende apresentar uma forma criativa e dinâmica, com linguagem apropriada, adaptada e segura para o público infanto-juvenil, para a tratativa de temas sensíveis relativos às mudanças climáticas. Sustenta-se, de forma efetiva, na construção de resultados científicos, propondo a utilização de métodos científicos adequados e lastreados pela literatura especializada.

O projeto é suportado pela abertura já existente de editais de órgãos de fomento para sua realização, além do alinhamento ao posicionamento de mercado de boa parte das empresas nacionais, que trabalham o ESG (Environmental, Social and Governance – Ambiental, Social e Governança) como princípio de atuação.

REFERÊNCIAS

AMBROSE, Gavin; HARRIS, Paul. **Design thinking for visual communication**. 2a Ed. London: Fairchild Books, 2010.

BATISTA, Cláudia. R. **Modelo e diretrizes para o processo de design de interface web adaptativa**. Tese (Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/91727?show=full>>. Acesso em: 02 mai. 2022.

CANIGLIA, G., LUEDERITZ, C., *et al.* A pluralistic and integrated approach to action-oriented knowledge for sustainability. **Nature Sustainability** 4, 93–100, 2021.

CARDOSO, Leandro da C. **Design de aplicativos** [livro eletrônico]. Curitiba: Intersaberes, 2022.

GATTI, Bernardete A. **Grupo focal na pesquisa em ciências sociais e humanas**. Brasília: Liber Livro, 2012.

GETED/DINFE/SUPLAV/SEEDF – **Nota técnica - censo escolar 2019**. GDF, 2020. IPEA. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**, 2019. Disponível em: <<https://www.ipea.gov.br/ods/ods2.html>>. Acesso em: 02 mai. 2022.

LUESCH-REIS, A. M. Comunicação didática e design. In: **Boletim Técnico do Senac**. Rio de Janeiro: Senac, p. 85-106, 1991.

MARCONI, Marina de A.; LAKATOS, Eva M. **Metodologia Científica**. São Paulo: Grupo GEN, 2022. MITCHELL, R.; BOYLE, B. Knowledge Creation Measurements Methods. **Journal of Knowledge Management**, vol. 14, n. 1, 2010.

PIAGET, Jean. **A Linguagem e o pensamento da criança**. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1999. UNESCO. **Learn for Our Planet: A Global Review of How Environmental Issues are Integrated in Education**. Paris, France, 2021.

VASCONCELLOS, Marcos. **Inovação Pelas Pessoas**. São Paulo: Editora Alta Books, 2021.