

DesConstrói Aprendizagem: protótipos de jogos e de produto desenvolvidos por educadores, adolescentes e jovens da Irmandade do Divino Espírito Santo (IDES)

DesConstructs Learning: prototypes of games and product developed by educators, adolescents and young people of the Irmandade do Divino Espírito Santo (IDES)

FERREIRA, Alais Souza; Mestre em Design; PósDesign; NASDesign; Universidade Federal de Santa Catarina; alais.ferreira@live.com

FIGUEIREDO, Luiz Fernando Gonçalves de; Doutor em Engenharia de Produção; PósDesign; NASDesign; Universidade Federal de Santa Catarina; lff@cce.ufsc.br

CAMPOS, Izabel Carolina Martins; Doutora em Engenharia de Produção & Sistemas; PPGEPS; Universidade Federal de Santa Catarina; izacarol@gmail.com

Este artigo objetiva apresentar o processo de desenvolvimento e o resultado final dos protótipos de jogos e de produto desenvolvidos pelos educadores, adolescentes e jovens aprendizes da Irmandade do Divino Espírito Santo (IDES). Esses protótipos foram desenvolvidos em 2021, durante o projeto de extensão intitulado “Gestão de design sistêmica para o desenvolvimento de produtos ludificados e gamificados: capacitação de educadores, adolescentes e jovens da IDES”. Os protótipos foram desenvolvidos durante três capacitações sobre design e suas vertentes fornecidas aos educadores, adolescentes e jovens dos programas EducArte e Formação Aprendiz da IDES. O método de pesquisa utilizado foi a pesquisa-ação. O processo projetual de design utilizado para a construção dos protótipos envolveu seis etapas: problemática; definição; ideação; prototipação; implementação; análise. Obteve-se como resultado três protótipos de jogos intitulados “Vila açoriana”, “TRIF (Trilhando o Futuro) - Segue Reto Toda a Trilha”, “Somos todos iguais! Vidas negras importam!” e um protótipo de produto denominado “Gôndola Modular”.

Palavras-chave: Design; Ensino e Aprendizagem; Protótipos.

This article aims to present the development process and the final result of prototypes of games and products developed by educators, adolescents and young apprentices of the Brotherhood of the Divine Holy Spirit (IDES). These prototypes were developed in 2021, during the extension project entitled “Gestão de design sistêmica para o desenvolvimento de produtos ludificados e gamificados: capacitação de educadores, adolescentes e jovens da IDES”. The prototypes were developed during three trainings on design and its aspects provided to educators, adolescents and young people of the EducArte and Apprentice Training programs of the IDES. The research method used was action research. The design design process used for the construction of the prototypes involved six stages: problematic; definition; ideation; prototyping; implementation; analysis. As a result, three prototypes of games entitled “Vila açoriana”, “TRIF (Trilhando o Futuro) - Segue Reto Toda a Trilha”, “Somos todos iguais! Vidas negras importam!” and a product prototype named “Gôndola Modular”.

todos iguais! Vidas negras importam!” and a product prototype called “Gôndola Modular”.

Keywords: Design; Teaching and Learning; Prototypes.

1 Introdução

Atualmente os profissionais da educação vem encontrando inúmeros desafios para motivar e engajar os seus alunos no ensino-aprendizagem. Para os educadores e os pedagogos conseguirem aplicar em suas aulas uma educação inovadora, como a ludificada e a gamificada, eles precisam estar seguros de como fazer e saberem como aplicar (MEIRELLES; HOPPE; SPERHACHE, 2015). A epidemia da covid-19 que estamos vivendo tornou esse desafio educacional ainda maior, visto que o ensino-aprendizagem deixou de ser presencial para ser a distância. Mediante esse contexto, se faz necessária uma inovação social por meio do design, tanto no modo de ensinar, quanto no modo de aprender. Assim, a capacitação dos profissionais de educação e dos alunos, que resulte em protótipos de produtos, torna-se fundamental para dar continuidade ao ensino-aprendizagem para que ambos avancem no aprendizado, de modo participativo e colaborativo, alcançando resultados significativos.

Nesse contexto, a inovação na educação tem sido assunto recorrente devido aos novos ritmos de vida da comunidade e, principalmente, dos alunos que têm como influência o ritmo acelerado da tecnologia como referência. As escolas estão passando por um processo de adaptação para se adequar aos assuntos que surgem na contemporaneidade. Os problemas da nossa era passaram a ser assuntos necessários de discussão, dentro de ambientes de ensino e educação.

O design como solucionador de problemas e, por ser uma área interdisciplinar, vem contribuindo para trabalhar com esses diversos assuntos que podem ser complexos, contribuindo para sintetizá-los de modo a facilitar a compreensão e o entendimento para os alunos promovendo o ensino-aprendizagem (FILATRO, 2004). Logo, os designers podem atuar e contribuir conjuntamente com os educadores para pensar novas formas de trabalhar conceitos e conteúdos a diferentes usuários e em contextos diversos.

Dessa forma, o design possui inúmeros recursos para tornar-se um instrumento com potencial na participação e na colaboração ativa da educação formal e informal de crianças, adolescentes, jovens e adultos (FONTOURA, 2006) nestes tempos de mudança em que nos encontramos. Dentre esses recursos estão as ferramentas, os fundamentos, os métodos de trabalho, as maneiras de interagir na formação da cultura material, as maneiras de proceder na concepção dos objetos, as maneiras de utilizar as tecnologias e os materiais, o sentido estético, enquanto atividade projetual, e as maneiras de realizar a leitura e a configuração do entorno.

Os protótipos de jogos e de produto foram desenvolvidos em 2021, durante um projeto de extensão intitulado “Gestão de design sistêmica para o desenvolvimento de produtos ludificados e gamificados: capacitação de educadores, adolescentes e jovens da Irmandade do Divino Espírito Santo”. Para o desenvolvimento desse projeto foi feita uma parceria entre o Núcleo de Abordagem Sistêmica de Design (NASDesign) do Programa de Pós-Graduação em Design (Pós-Design) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), e a Irmandade do Divino Espírito Santo (IDES) de Florianópolis. O projeto foi realizado pelo coordenador do NASDesign e uma aluna doutoranda junto aos profissionais da área de educação da IDES. Este projeto de extensão está integrado ao projeto maior do NASDesign, denominado Anjo Verde, que têm como propósito contribuir na formação de cidadãos conscientes, com entendimento de que suas ações refletem em reações sociais e ambientais. A construção desse entendimento tem como elementos convergentes os objetos de ensino que precisam estar

alinhados às necessidades de cada caso, integrando-os com os conteúdos programáticos trabalhados nas escolas ou organizações de ensino não formal parceiras.

O projeto de extensão já foi aprovado, executado e concluído com a aprovação do relatório final pela UFSC no Sistema Integrado de Gerenciamento de Projetos de Pesquisa e de Extensão (SIGPEX)¹. Para tornar esse projeto lúdico criou-se o nome fantasia “DesConstrói Aprendizagem: Design para a construção de protótipos de aprendizagem”. Os protótipos foram desenvolvidos durante três capacitações sobre design e suas vertentes fornecidas no projeto de extensão mencionado aos educadores, adolescentes e jovens dos programas EducArte e Formação Aprendiz da IDES. Logo, este artigo objetiva apresentar o processo de desenvolvimento e o resultado final dos protótipos de jogos e de produto desenvolvidos pelos educadores, adolescentes e jovens aprendizes da IDES. A pesquisa é de natureza teórica e aplicada, abordagem qualitativa (GIL, 2014). O método de pesquisa utilizado foi a pesquisa-ação (THIOLLENT, 2005) pela perspectiva de design (BEST, 2012; LÖBACH, 2001; MOZOTA, 2011; BROWN, 2010; PINHEIRO, COLUCCI, MELO, 2009; BONSIEPE, 2011) e de abordagem sistêmica (BERTALANFFY, 2014; MORIN, 2005; ANDRADE et al., 2006). O processo projetual de design utilizado para a construção dos protótipos envolveu seis etapas: problemática; definição; ideação; prototipação; implementação; análise (BONSIEPE, 2011).

A aprendizagem se dá de forma mais rica quando experienciada e contextualizada aos alunos e atores envolvidos, por meio de projetos, possibilitando a construção de relações por parte dos envolvidos. Do mesmo modo, o pensar sobre como ensinar e educar se torna mais rico quando elaborado em conjunto com pedagogos e designers, como foi o caso do projeto que resultou nos protótipos. A intersecção dessas duas áreas contribuiu no desenvolvimento de materiais e atividades pedagógicas dinâmicas, lúdicas e, inclusive, gamificadas, que tiveram influência na aprendizagem dos alunos, dos profissionais de educação e dos próprios desenvolvedores do projeto, que aprenderam mutuamente. Essa proposição de diferentes modos de planejar o aprendizado para adolescentes e jovens, e capacitar os profissionais de educação para isso é a contribuição do NASDesign da UFSC, núcleo responsável pelo projeto de extensão, aos programas EducArte e Formação Aprendiz da IDES Florianópolis.

O artigo está estruturado em sete seções. A primeira seção aborda o contexto da pesquisa, objetivos, síntese dos procedimentos metodológicos e justificativa. A segunda seção abrange a fundamentação teórica relatando a inserção do design no ensino-aprendizagem, justifica-se a inserção da imagem para a compreensão da relação entre as áreas. A terceira seção relata o detalhamento dos procedimentos metodológicos. A quarta seção apresenta os resultados encontrados na pesquisa detalhando todas as etapas do processo de construção dos protótipos desenvolvidos pelos educadores dos programas EducArte e Formação Aprendiz, pelos adolescentes do programa EducArte e pelos jovens do programa Formação Aprendiz. Justifica-se a relevância das diversas figuras, na seção de resultados, para a compreensão do processo desenvolvido até chegar no protótipo final, pois o propósito do artigo é apresentar o processo de desenvolvimento e o resultado final dos protótipos, mostrando todas as etapas desenvolvidas que estão expostas nas figuras. A quinta seção relata a discussão dos resultados fazendo o cruzamento da teoria com a experiência prática. A sexta seção aborda as principais considerações finais. E a sétima seção apresenta as referências bibliográficas utilizadas.

¹ Número do projeto aprovado no SIGPEX: 202101946.

2 Design para o ensino-aprendizagem

As diversidades geográficas, socioculturais e econômicas são fatores que têm evidenciado o design no mundo. Essas diversidades acabam tornando necessário incluir o processo projetual de design no desenvolvimento de projetos de produtos, serviços, ambientes e experiências. Para esse desenvolvimento é necessário considerar os sistemas e os aspectos peculiares das organizações.

O design pode ser definido como a concepção, o planejamento ou a intenção de criar, de construir ou de fazer qualquer coisa. Além de possuir diversas vertentes que se desdobram e se sobrepõem por possuírem significados similares (GOMES FILHO, 2020), como:

- o **design de produto** que abrange a criação, a elaboração, o desenvolvimento do projeto e a fabricação do produto físico tridimensional (GOMES FILHO, 2020);
- o **design lúdico**, que tornou possível o surgimento da ludificação, se refere a ação de projetar em produtos e serviços (cenas exteriores) as possibilidades que estão no interior de um indivíduo (cenas interiores). Esses produtos e serviços projetados não podem ser somente usáveis. Logo, o design lúdico é “um processo de dar a forma, agregando valores estéticos, que despertam no consumidor um desejo concreto e de característica singular, que possam tornar a mediação entre o homem e o mundo mais simples e prazerosa do que antes” (FERREIRA; SANTOS, 2014, p. 3).
- o **design de jogo**, que deu origem ao conceito de gamificação, é uma atividade que cria e define estruturas e regras de jogo, visando à geração de experiências significativas (SALEN; ZIMMERMAN, 2004). É possível transpor o design de jogos para outras áreas como o ensino e a aprendizagem. Klapstein e Cipolla (2016) mencionam que esta transposição pode ocorrer de três formas: 1) utilização dos jogos como elemento complementar ou primário para potencializar determinadas práticas, por exemplo, os jogos de simulação, os jogos educativos, o *New Games Movement* e os jogos sérios (ou *Serious Games*); 2) aplicação dos conceitos de desenvolvimento de jogos em contextos fora de jogo com o intuito de melhorar o engajamento, como no *Gamestorming*, no *Game-Based Marketing* e na Gamificação; 3) aplicação dos princípios do design de jogos às mudanças sociais.
- o **design instrucional** como um processo composto por um conjunto de atividades que visam identificar um problema ou uma necessidade de aprendizagem, desenhando, implementando e avaliando uma solução para esse problema. Essa definição considera que o design é o resultado de um processo ou atividade, enquanto a instrução é a atividade de ensino que utiliza a comunicação de modo que facilite a aprendizagem. (FILATRO, 2008).

Logo, o design pode estar incluso nas atividades instrucionais de organizações educacionais, formais ou informais, que atendem e formam crianças, adolescentes e jovens. Hoje em dia, a formação de jovens, de adolescentes e de crianças não depende mais somente das escolas, como também de outras organizações que oferecem atividades extracurriculares que complementam a educação do aluno. Ao decorrer das últimas décadas,

a oferta de educação extraescolar contemporânea foi se diversificando e generalizando como complemento ou substituição de algumas funções que a escola não cumpre, ou as cumpre de uma maneira insuficiente ou deficiente, com o objetivo de atender as novas necessidades e a coletivos historicamente excluídos no âmbito do trabalho, do lazer, da cultura e da própria infância e juventude, mediante uma ampla oferta de atividades extracurriculares organizadas por associações de pais, empresas, ONGs, entidades culturais e instituições oficiais que se desenvolvem na escola ou fora dela. (CARBONELL, 2016, p. 3-4).

Dessa forma, o pensador John Dewey defende que a educação informal e extraescolar, em que o aluno adquire na família ou em outras instituições socializadoras do contexto da vida real, é mais estimulante, essencial e profunda. Ainda na visão do pensador, a educação formal e escolar, apesar de fornecer uma base sólida e completa, pode ser mais abstrata, superficial e menos influente. O desafio é justamente articular as vantagens positivas de ambas modalidades educativas, aproximando a aprendizagem formal das situações da vida real, no contexto em que o aluno vive. (CARBONELL, 2016).

Nesse contexto, Fontoura (2006) em sua pesquisa de doutorado procurou identificar como o design pode participar na formação de crianças e jovens, enquanto processo que soluciona problemas e elemento que desenvolve a cultura. Os principais resultados dessa pesquisa foi que as crianças e os jovens, quando desenvolvem atividades de design por meio de uma experiência holística:

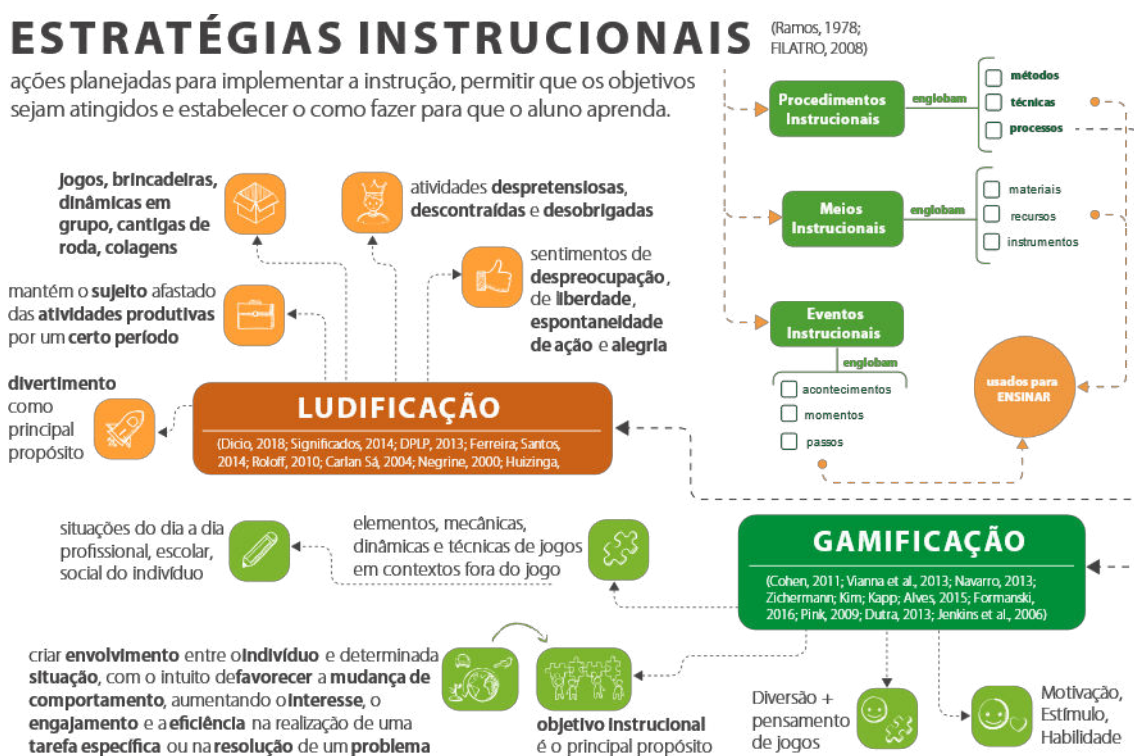
- integram conhecimentos das diversas áreas curriculares;
- integram pensamento (mente) e ação (físico);
- participam de um processo de ensino-aprendizagem mais dinâmico e lúdico (aprender fazendo e brincando) que facilita a motivação e o engajamento, já que o aprendizado acontece de dentro para fora, despertando o interesse e a curiosidade e tornando esse processo mais agradável;
- constroem o conhecimento por meio do ensino e aprendizado significativo (relacionado às situações do dia a dia, dando significado às experiências e vivências), ativo (educador e aluno desempenham papéis ativos no processo) e construtivista (o aluno constrói o conhecimento pela ação);
- ampliam suas estruturas cognitivas, pois as novas informações e ideias se relacionam de maneira não arbitrária e substantiva com as já existentes em suas estruturas cognitivas;
- utilizam a conjugação do pensamento criativo com o pensamento crítico para solucionar os problemas, o que possibilita a autoformação, o autodesenvolvimento, a autonomia, a independência e valoriza a iniciativa e a espontaneidade;
- aprendem a aprender e aos poucos eles aprendem a tomar as suas próprias decisões;
- têm a oportunidade de concretizar e materializar as suas ideias, enquanto constroem objetos, desenvolvendo habilidades de comunicação, por meio da palavra falada e escrita, de encenações ou da construção de modelos, protótipos, maquetes, desenhos, esquemas e diagramas;
- passam a ter interesse pelos conhecimentos tecnológicos, pelas humanidades, pelas artes e pelas ciências;
- aprendem a escolher e estabelecer critérios para julgamentos e valoração dos objetos da sua cultura material;
- são preparados para interagirem com as rápidas mudanças que ocorrem no mundo tecnologicado, por meio da ciência e da arte, participando dessas mudanças de forma ativa. Essa interação proporciona uma reflexão sobre os impactos e as consequências positivas e negativas da aplicação da tecnologia e da ciência no dia a dia. Assim como a aplicação da arte no dia a dia desenvolve a sensibilidade, a percepção e a tomada de decisão estética nas crianças e jovens;
- tornam-se consumidores mais conscientes pela compreensão da cultura material e do desenvolvimento do senso crítico em relação aos produtos que consomem. Isso ocorre

por manterem contato com as origens, as causas, as consequências, os processos de concepção, de desenvolvimento e de consumo dos produtos que utilizam.

- e, por fim, são introduzidos no mundo do design e da tecnologia, compreendendo quais as implicações dessas atividades na qualidade de vida das pessoas e do meio ambiente.

Nesse contexto estão presentes as estratégias instrucionais que são ações planejadas para o desenvolvimento e para a implementação da instrução ou da aprendizagem em função dos objetivos a serem alcançados (RAMOS, 1978). Ou seja, é o como fazer para que o aluno aprenda que é guiado por três questionamentos: Quais procedimentos utilizar? Quais meios utilizar? E quais eventos realizar? Dentro de estratégias instrucionais existem os procedimentos instrucionais, e dentro desses procedimentos existem os métodos, as técnicas e os processos instrucionais. A ludificação e a gamificação se incluem nesses processos instrucionais. Logo, podemos focar aqui somente nos processos, sem abranger esse todo das estratégias que é algo bem mais amplo e complexo (Figura 1).

Figura 1 – Componentes das estratégias instrucionais.



Fonte: Adaptado de Ramos (1978).

O design é um agente de mudança que pode se apropriar de processos instrucionais (como a ludificação e a gamificação) que contribuem para evidenciar as competências, as habilidades e as capacidades de cada ator no processo de ensino-aprendizagem. Isso ocorre porque esses processos instrucionais visam à mudança de comportamento e auxiliam a perceber o desempenho humano, contribuindo para alcançar os propósitos instrucionais de modo eficaz e eficiente. (FERREIRA; FIGUEIREDO, 2020). O item abaixo aborda os procedimentos metodológicos adotados.

3 Procedimentos metodológicos

A pesquisa é de natureza teórica e aplicada, abordagem qualitativa (GIL, 2014). O procedimento metodológico utilizado neste estudo mesclou os métodos de pesquisa-ação

(THIOLLENT, 2005), de design (BEST, 2012; LÖBACH, 2001; MOZOTA, 2011; BROWN, 2010; PINHEIRO, COLUCCI, MELO, 2009; BONSIEPE, 2011) e de abordagem sistêmica (BERTALANFFY, 2014; MORIN, 2005; ANDRADE et al., 2006) que teve suas etapas adaptadas ao contexto dos projetos do NASDesign, totalizando em seis etapas: planejar, executar, implementar, avaliar, acompanhar e aperfeiçoar.

A pesquisa-ação, pela perspectiva do design e da abordagem sistêmica, contempla a reflexão e o planejamento a partir de condições de compromisso incluindo: a iniciativa de pesquisa; os objetivos; todos os grupos sociais; a liberdade de expressão; a informação; as possíveis ações; e as equipes internas. Os atores envolvidos nesta pesquisa são os pesquisadores externos e internos, especialistas, consultores, decisores e alunos. Por isso, a construção dos protótipos de jogos e de produto desenvolvidos durante o processo de capacitação dos educadores, dos pedagogos e demais profissionais da equipe, dos adolescentes e dos jovens, aconteceu de modo colaborativo e participativo.

Os protótipos foram desenvolvidos no final da etapa de implementação. Nessa etapa, o coordenador e a pesquisadora doutoranda do NASDesign aplicaram na prática a capacitação com os educadores e demais profissionais de educação (ciclo 1). Após, uma educadora do programa EducArte, juntamente com a pesquisadora doutoranda do NASDesign, aplicou a capacitação com os adolescentes desse programa (ciclo 2). Posteriormente, um educador do programa Formação Aprendiz, juntamente com a pesquisadora doutoranda do NASDesign, aplicou a capacitação com os jovens aprendizes desse programa (ciclo 3). Ao fim da capacitação, todos os participantes receberam certificados emitidos pela UFSC. No final de cada ciclo de implementação os educadores, os pedagogos, demais profissionais de educação, os jovens e os adolescentes da IDES desenvolveram protótipos de jogos e de produto, que podem ou não serem ludificados e gamificados, de ensino-aprendizagem para serem utilizados no contexto educacional da IDES. Além disso, os protótipos desenvolvidos no primeiro ciclo foram aplicados pelos educadores e demais profissionais de educação na turma de adolescentes e jovens que foram capacitados para validação e aprimoramento.

O processo projetual de design utilizado para a construção dos protótipos envolveu seis etapas, corroborando com Bonsiepe (2011):

- **Problemática:** Conhecendo o problema, contexto, requisitos, limitações. Levantamento de dados necessários para realizar o projeto. Os educadores utilizaram ferramentas de *brainstorming*, nuvem de palavras e mapa mental. Os adolescentes e jovens utilizaram a ferramenta de *storytelling*.
- **Definição:** Sintetiza o problema. Define o que vai ser a proposta de solução. Os educadores utilizaram ferramentas de definição da problemática e personas. Os adolescentes e jovens utilizaram a ferramenta de *storytelling*.
- **Ideação:** Com o apoio de técnicas, ferramentas e métodos, começa-se a esboçar ideias, testar ideias, planejar como o produto vai ser desenvolvido, como vai ser usado. Os educadores utilizaram ferramentas de *brainstorming* ou 635 e mapa mental. Os adolescentes e jovens utilizaram ferramentas de *brainstorming* e painel semântico.
- **Prototipação:** Teste a partir de modelos a serem validados para garantir que o produto irá funcionar antes da implementação final. Os educadores utilizaram ferramentas de prototipagem rápida, prototipagem empática e vetorização da alternativa escolhida. Os adolescentes e jovens utilizaram ferramentas de prototipagem rápida em papel.
- **Implementação:** Implementação do produto a partir de sua validação. Os educadores, os adolescentes e os jovens utilizaram a ferramenta teste do protótipo.

- **Análise:** Acompanhamento e avaliação do produto implementado. *Feedback.* Os educadores, os adolescentes e os jovens utilizaram a ferramenta matriz de *feedback*.

Após cada ciclo de implementação, todos os atores envolvidos nas capacitações avaliaram cada ação implementada, seus resultados, benefícios e impacto na vida dos adolescentes, dos jovens, dos educadores, dos pedagogos e demais profissionais de educação da IDES. Essas avaliações ocorreram por meio de:

- Questionários qualitativos, para os educadores, com perguntas abertas e fechadas pelo *google forms* para entender como estava sendo a experiência deles, se estavam aprendendo, quais desafios e dificuldades eles estavam tendo e se eles estavam conseguindo aplicar na prática os conhecimentos ensinados.
- Entrevista em grupo com os adolescentes e jovens para entender como foi a experiência deles, o que despertou mais o interesse e o que precisa ser aperfeiçoado.
- Entrevista qualitativa individual com todos os educadores com o intuito de descobrir se eles estavam conseguindo aplicar os conhecimentos de design com seus alunos e se isso estava despertando o engajamento e a motivação deles durante o ensino-aprendizagem. Uma das perguntas dessa entrevista foi quantitativa mediante os indicadores, medidos em escala *likert* de cinco pontos, de desempenho com a métrica de resultado referente ao aumento do engajamento dos jovens (tempo de participação); e com métricas de processo respectivas a evasão das aulas (presenças/faltas), a percepção dos alunos em relação aos professores e às disciplinas (grau de satisfação), ao nível de aprendizagem por disciplinas, conteúdos, competências e habilidades (grau de aprendizado), e a percepção dos docentes em relação às turmas (grau de satisfação).

A próxima seção apresenta os resultados encontrados em cada etapa do processo projetual de design até chegar aos protótipos finais desenvolvidos.

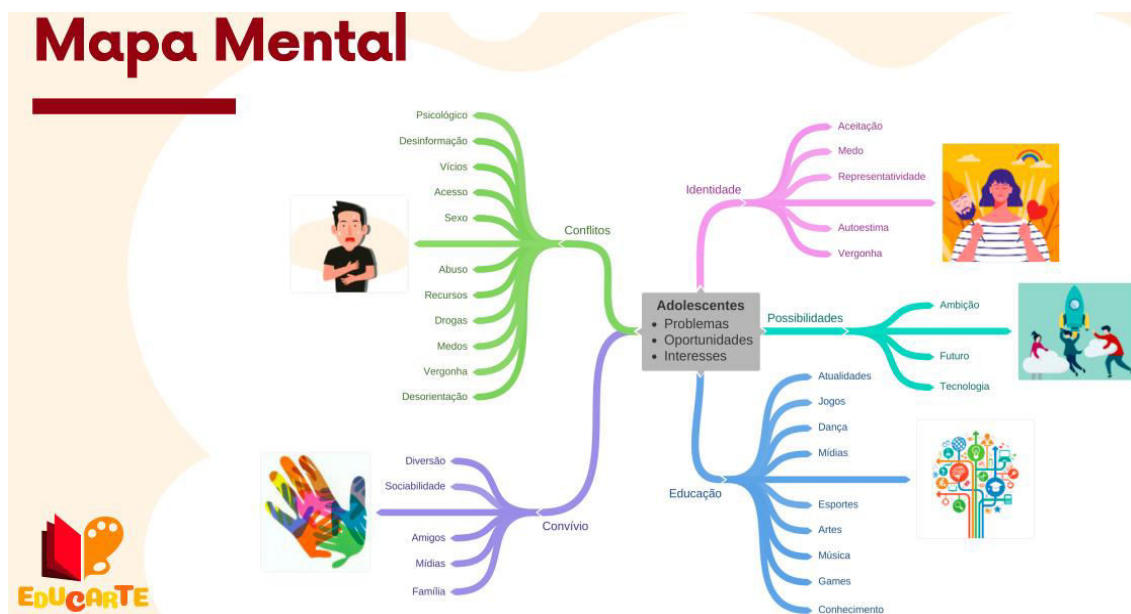
4 Resultados

Essa seção está dividida em quatro partes que apresentam os resultados encontrados durante o processo de construção dos protótipos desenvolvidos: pelos educadores do programa EducArte; pelos educadores do programa Formação Aprendiz; pelos adolescentes do programa EducArte; e pelos jovens do programa Formação Aprendiz.

4.1 Protótipo de jogo: educadores do programa EducArte

O protótipo do programa EducArte constitui-se em um jogo de *Role Playing Game* (RPG - Jogo de Interpretação, em uma tradução livre) intitulado como “Vila açoriana”. Nesse tipo de jogo, os jogadores se colocam no papel de personagens que vivem, interagem e impactam uma história onde eles existem. E essa história é contada por um Mestre de Jogo, alguém que conhece a história do início ao fim e que tem o papel de fazer com que os jogadores realmente se sintam “dentro” da história. Os jogadores podem interferir na história dizendo como os personagens, que eles interpretam, reagem às situações sempre que elas são apresentadas. O processo de desenvolvimento desse protótipo de jogo começou pela etapa de mapeamento da problemática. Primeiramente, os educadores fizeram um momento de *brainstorming*, em que anotaram várias palavras que vinham em sua mente que estavam relacionadas aos problemas que eles encontram no dia a dia do seu programa. Essas palavras geraram uma nuvem de palavras e depois foram organizadas em um mapa mental (Figura 2).


Figura 2 – Problemática.



Fonte: Educadores EducArte (2021).

Todo esse processo contribuiu para a definição da problemática – os adolescentes do EducArte precisam ampliar sua visão de futuro, reconhecer e valorizar suas habilidades e capacidades – e da persona (Figura 3).

Figura 3 – Definição.




Gabriel Dias da Silva

Idade: 13 anos.


Mora no Morro do Horácio

Mora com a mãe e 3 irmãos

Gabriel é um adolescente que veio da Bahia com sua mãe e irmãos para tentar uma melhor perspectiva de vida. Estuda em escola pública e no outro turno frequenta o programa Educarte. É o irmão mais velho e por isso quando sua mãe não está é o responsável pelos seus irmãos. Na escola apresenta muitas dificuldades de aprendizagem. No tempo livre gosta de jogar futebol na comunidade com seus amigos e jogar free fire no celular da família. Sonha em ser jogador de futebol, porém precisa frequentar o projeto e cuidar de seus irmãos.



"Poderia jogar bola ou free fire o dia inteiro"

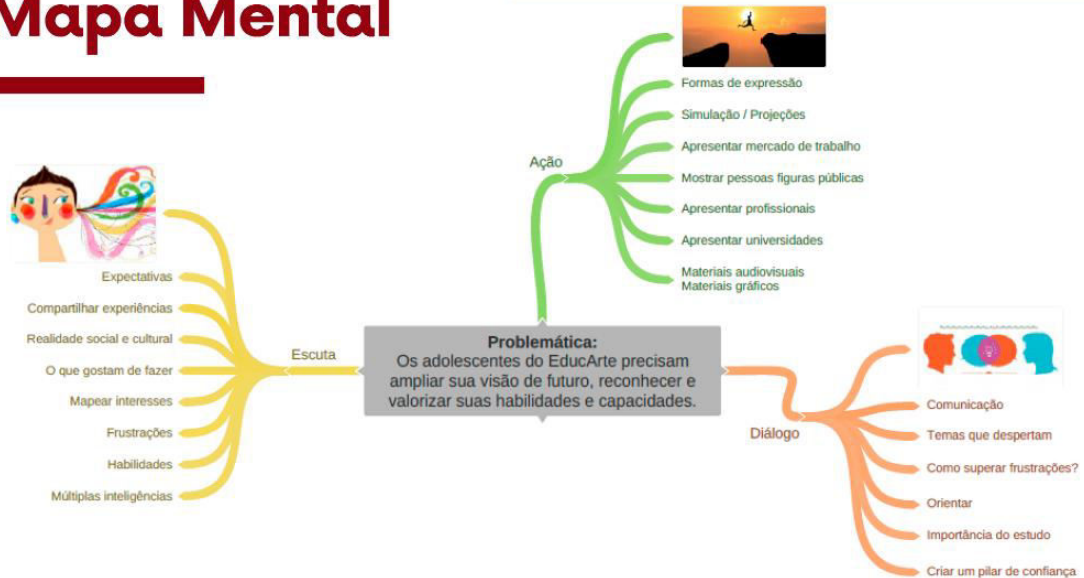


Fonte: Educadores EducArte (2021).

Em seguida, os educadores partiram para a etapa de ideação, em que são geradas as alternativas possíveis para a resolução do problema. Para essa etapa foram desenvolvidos um *brainstorming*, um mapa mental e um detalhamento da ideia escolhida (Figura 4).

Figura 4 – Ideação.

Mapa Mental



Fonte: Educadores EducArte (2021).

Após, os educadores partiram para a etapa de prototipação, iniciando pela prototipagem rápida e tendo um momento de avaliação dos educadores de ambos os programas (Figura 5).

Figura 5 – Prototipação, prototipagem rápida.

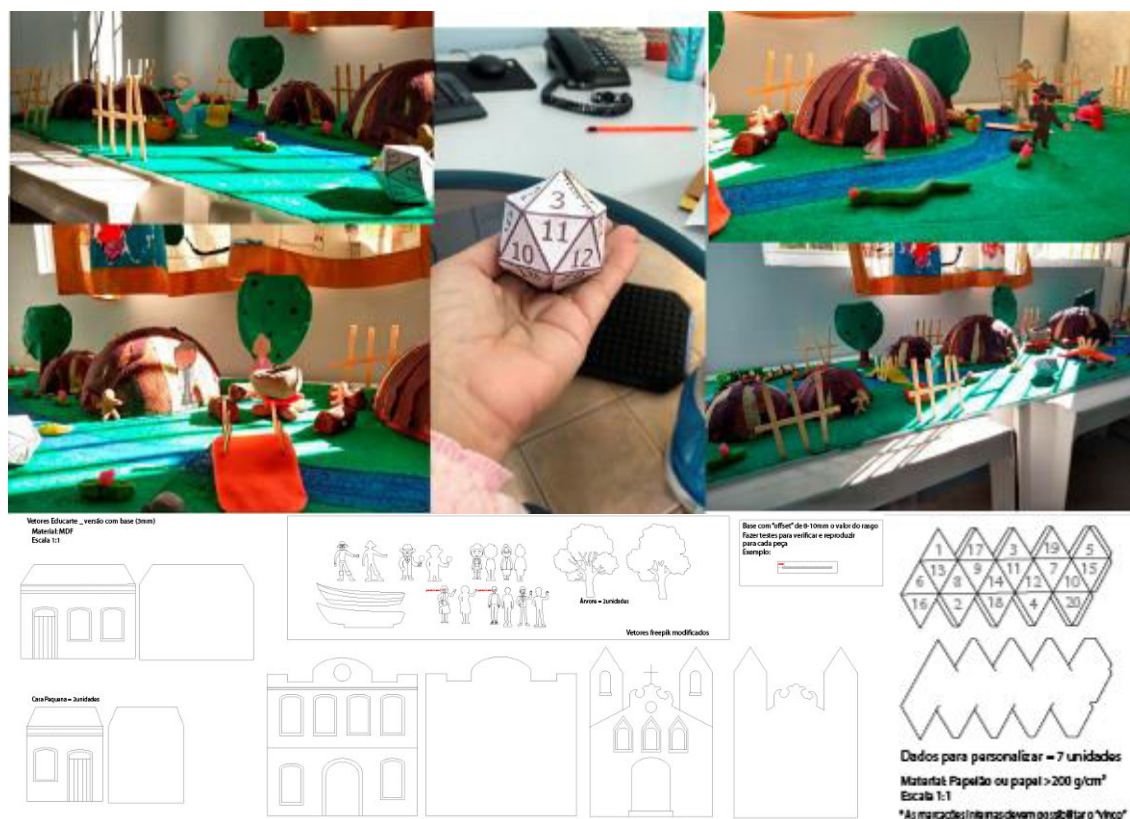
Nome do Jogador:
Nome do Personagem:
Profissão:
Descrição Física:

PERCEPÇÃO	NATURALISTA	MATEMÁTICO	EXISTENCIAL	INTERPESSOAL
0	0	0	0	0
MUSICALIDADE	INTRAPESSOAL	ATLÉTICO	EXPRESSÃO	
0	0	0	0	

Fonte: Educadores EducArte (2021).

Depois, os educadores realizaram a prototipagem empática e a vetorização da ideia escolhida para poder ser prototipada de forma manual, em papel, e na máquina de corte a laser CNC, em madeira (Figura 6).

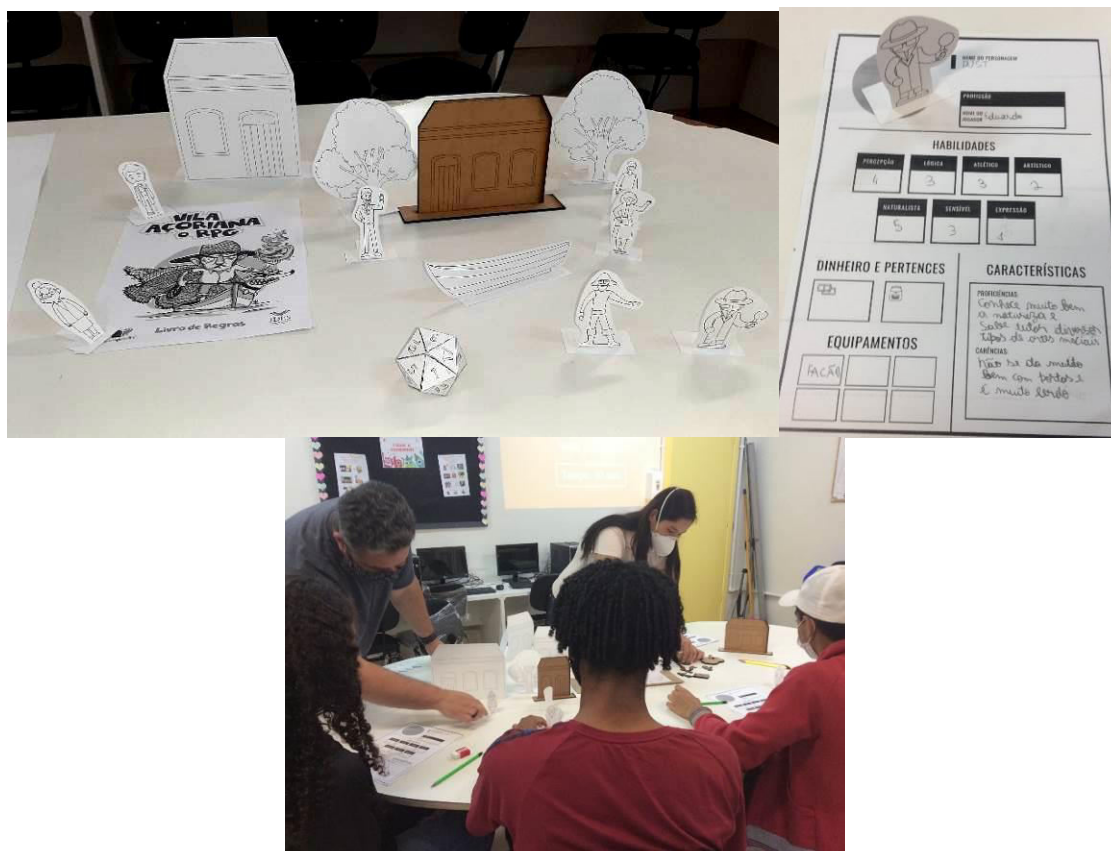
Figura 6 – Prototipação, prototipagem empática e vetorização.



Fonte: Educadores EducArte (2021).

Esse jogo é composto por um livro de regras, fichas dos personagens, um dado de 20 lados, vários objetos para compor o cenário que será contado à história e figuras de personagens que os jogadores podem escolher. O jogo foi testado por três adolescentes do programa EducArte no primeiro dia de capacitação deles. O jogo foi construído de forma manual, em papel, e na máquina de corte a laser CNC, em madeira. A Figura 7 mostra os componentes e o teste do jogo com os adolescentes.

Figura 7 – Implementação, teste do protótipo.



Fonte: Educadores EducArte (2021).

Após o teste do jogo, os adolescentes avaliaram o jogo por meio da matriz de *feedback* (Figura 8).

Figura 8 – Análise, matriz de *feedback*.



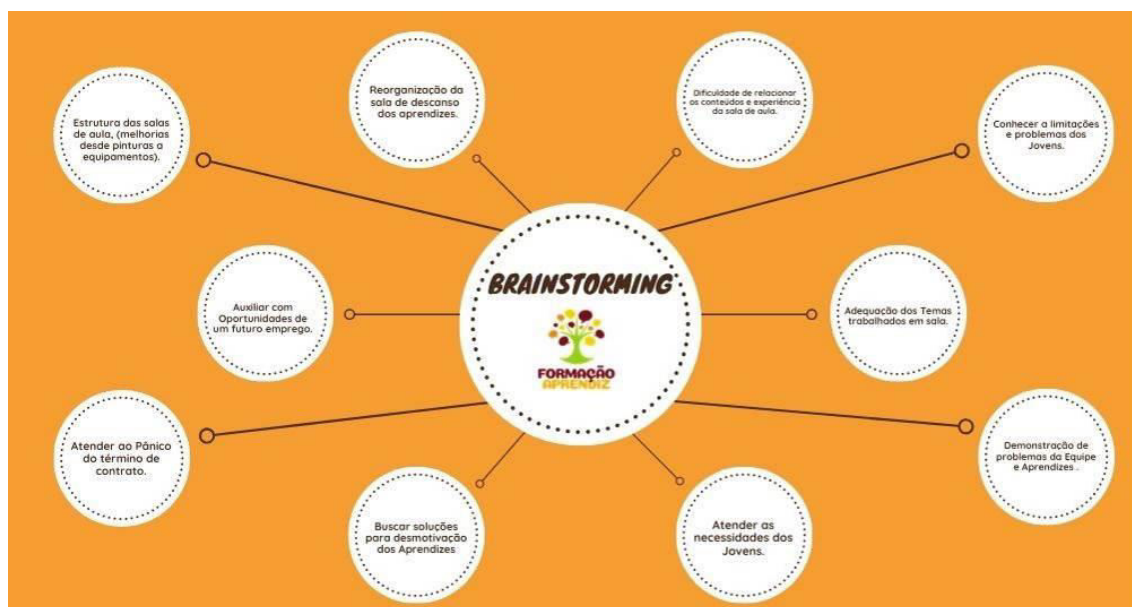
Fonte: Educadores EducArte (2021).

No geral, o *feedback* dos adolescentes mostrou que o jogo pode ser aperfeiçoado em relação ao tipo de material; ter mais desafios, ações e mistérios; ter a possibilidade de personalizar ou criar os personagens. Os adolescentes também informaram que o jogo cumpriu seu objetivo por prender a atenção e despertar a vontade de continuar jogando; e pela personalidade, os equipamentos, as habilidades e a características dos personagens serem personalizáveis.

4.2 Protótipo de jogo: educadores do programa Formação Aprendiz

O protótipo do programa Formação Aprendiz constitui-se em um jogo de tabuleiro intitulado como “TRIF (Trilhando o Futuro) - Segue Reto Toda a Trilha”. Esse jogo é ambientado na Ilha da Magia, Florianópolis, onde os jogadores passaram por uma jornada de autoconhecimento, a partir das diferentes ilhas disponíveis no mapa. Com uma abordagem semi cooperativa, os jogadores tiveram que visitar as diferentes Ilhas Mágicas do tabuleiro para interagirem com cartas que apresentam perguntas para provocar uma reflexão conjunta entre os participantes sobre a jornada de vida que estava por vir. Participar das perguntas e conversas propostas pela jogatina dá benefícios ao jogador e o ajuda a continuar no tabuleiro. O processo de desenvolvimento desse protótipo de jogo começou pela etapa de mapeamento da problemática. Primeiramente, os educadores fizeram um momento de *brainstorming* em que anotaram várias palavras que vinham em sua mente e que estavam relacionadas aos problemas que eles encontravam no dia a dia do seu programa. Essas palavras geraram um mapa mental (Figura 9).


Figura 9 – Problemática.



Fonte: Educadores EducArte (2021).

Todo esse processo contribuiu para a definição da problemática – o desconhecimento de oportunidade e indecisão do jovem em relação a qual caminho deve seguir, após a aprendizagem – e da persona (Figura 10).

Figura 10 – Definição.



Aprendiz Maria Eduarda 16 anos

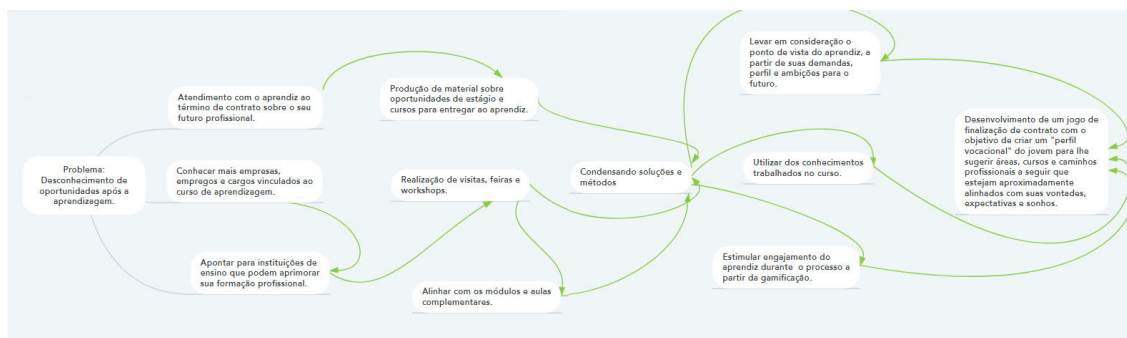
“

Maria Eduarda mora com seus pais e seu irmão mais novo. Estuda no período da manhã e durante a tarde realiza o programa de aprendizagem, seja na IDES ou na sua empresa contratante. Decidiu procurar por emprego pois precisa ajudar com as dívidas da casa e também procura independência financeira de seus pais. Gosta de sair com os amigos para comer açaí com leite ninho, dar uma olhada nas vitrines e até mesmo uma festa no final de semana. Além disso, é bem envolvida com as redes sociais, principalmente Instagram e Twitter. Ela possui certo pavor do que fazer após finalizar o curso de aprendizagem, ainda está em dúvida se tentará o vestibular ou não, para qual curso superior ou técnico irá se dedicar, ou se irá dar uma pausa nos estudos para apenas trabalhar.

Fonte: Educadores EducArte (2021).

Em seguida, os educadores partiram para a etapa de ideação em que são geradas as alternativas possíveis para a resolução do problema. Para essa etapa foram utilizadas a ferramenta 635 que resultou em um mapa mental (Figura 11).

Figura 11 – Ideação, geração de alternativas.



Fonte: Educadores EducArte (2021).

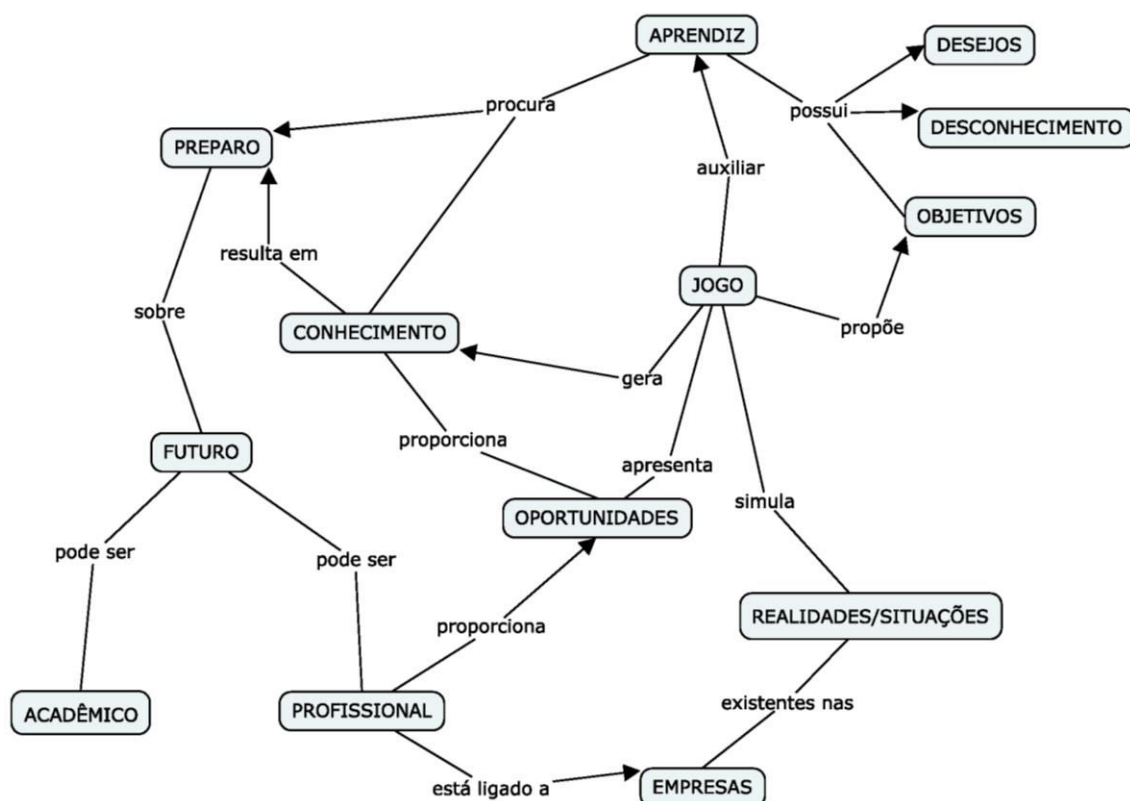
Após, os educadores realizaram o detalhamento da ideia selecionada e fizeram um mapa conceitual (Figura 12).

Figura 12 – Ideação.

Orientações de guia para detalhar a ideia:

Contrato acabou:
OPS! E agora?

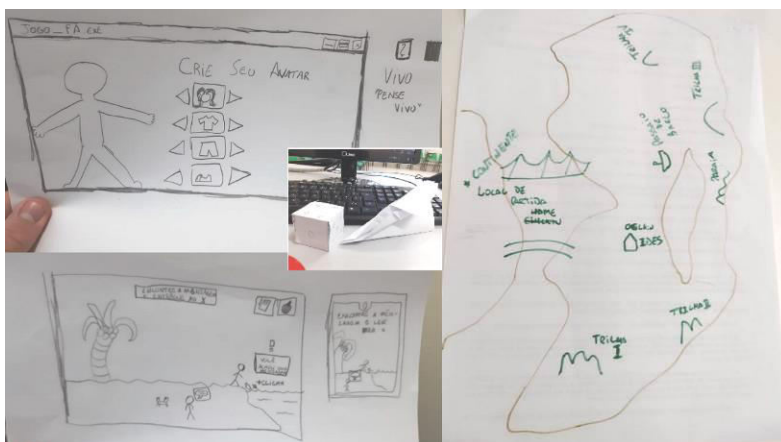
- O que é a ideia? Desenvolver um jogo
- Como ela funciona? Teste vocacional a partir dos conhecimentos do curso de aprendizagem e as vontades do aprendiz
- Porque essa ideia? A utilização do jogo será para o jovem acessar de uma forma mais interativa e ativa, facilitando a tomada de decisão do pós aprendizagem.
- Que problema ela resolve? O desconhecimento de oportunidade e indecisão do jovem em relação a qual caminho seguir após a aprendizagem.
- Quem vai estar envolvido? Educadores
- Quem vai ser impactado pela ideia? Aprendizes



Fonte: Educadores EducArte (2021).

Após, os educadores partiram para a etapa de prototipação iniciando pela prototipagem rápida (Figura 13) e tendo um momento de avaliação dos educadores de ambos os programas.

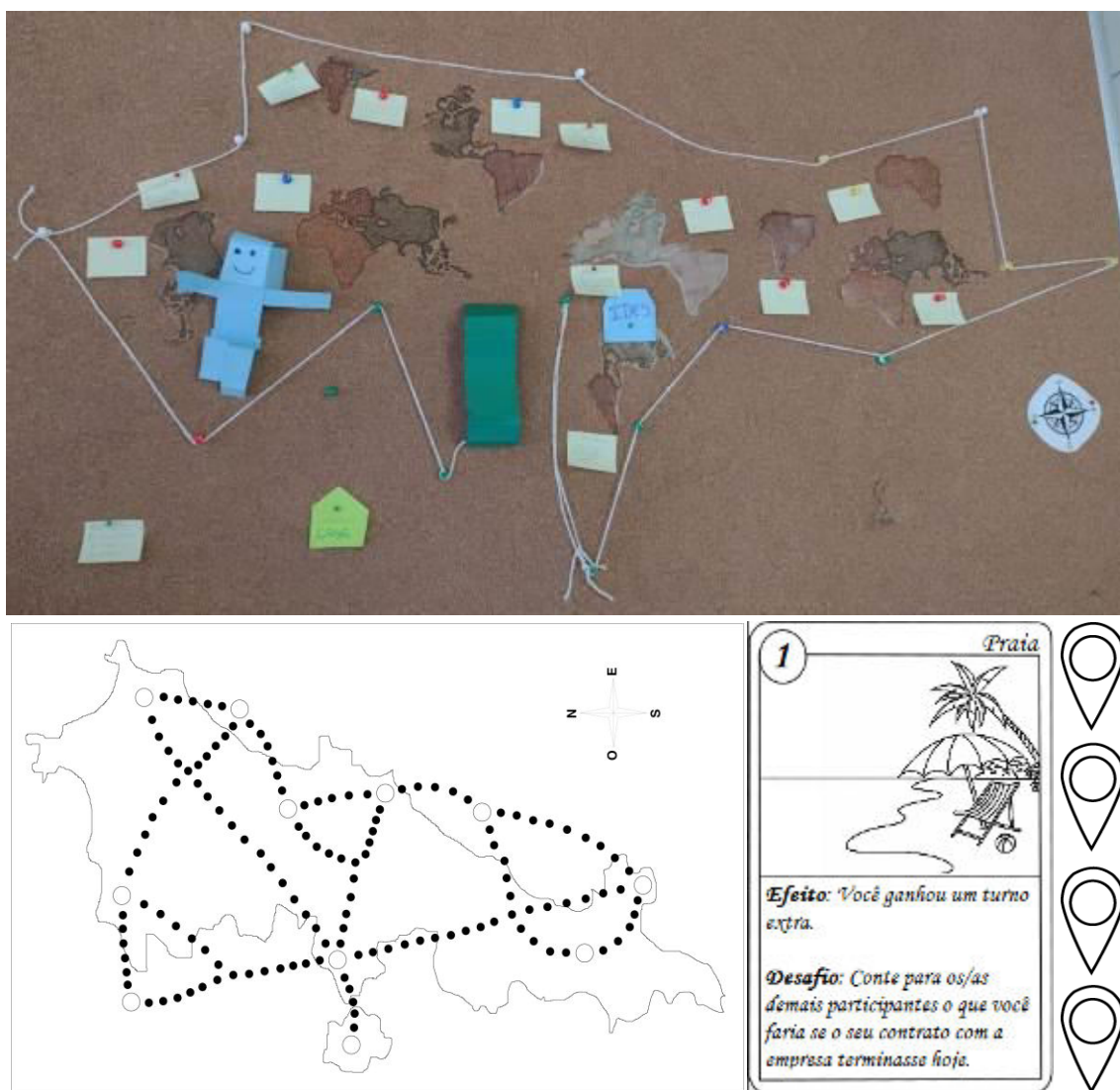
Figura 13 – Prototipação, prototipagem rápida.



Fonte: Educadores EducArte (2021).

Depois, os educadores realizaram a prototipagem empática e a vetorização da ideia escolhida para poder ser prototipada de forma manual, em papel, e na máquina de corte a laser CNC, em madeira (Figura 14).

Figura 14 – Prototipação, prototipagem empática e vetorização.



Fonte: Educadores EducArte (2021).

Esse jogo é composto por um tabuleiro, um manual de regras, quatro pinos com cores diferentes para os jogadores se moverem no tabuleiro, 32 cartas com as perguntas e um dado de seis lados. O jogo foi testado por quatro adolescentes e jovens do programa Formação Aprendiz no primeiro dia de capacitação deles. O jogo foi construído de forma manual, em papel, e na máquina de corte a laser CNC, em madeira. A Figura 15 mostra os componentes e o teste do jogo com os jovens.

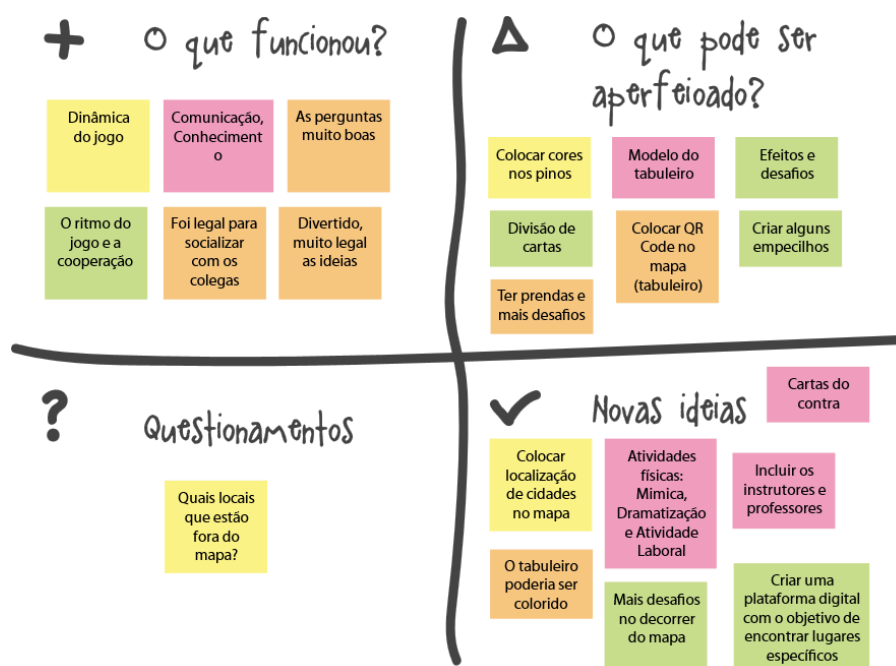
Figura 15 – Implementação, teste do protótipo.



Fonte: Educadores EducArte (2021).

Após o teste do jogo, os jovens avaliaram o jogo por meio da matriz de *feedback* (Figura 16).

Figura 16 – Análise, matriz de *feedback*.



Fonte: Educadores EducArte (2021).

No geral, o *feedback* dos jovens mostrou que o jogo pode ser aperfeiçoado em relação a acrescentar cores nos pinos e no tabuleiro; modificar os efeitos e desafios das cartas, criando empecilho e cartas do contra/prendas; modelo do tabuleiro acrescentando o *QR Code* com vídeos; criar mais desafios e localização de cidades no decorrer do mapa; incluir nos desafios das cartas atividades físicas como mimica, dramatização, atividade laboral; e criar uma plataforma digital com o objetivo de encontrar lugares específicos. Os jovens também informaram que a dinâmica e o ritmo do jogo funcionaram e cumpriram seu objetivo promovendo comunicação, conhecimento, cooperação, relacionamento interpessoal, socialização e diversão.

Após os educadores de cada programa terem testado os protótipos que desenvolveram com seus alunos, se deu início ao processo de desenvolvimento dos protótipos dos adolescentes e dos jovens.

4.3 Protótipo de jogo: adolescentes do programa EducArte

Este protótipo foi desenvolvido por três adolescentes durante os dias nove e doze de novembro de 2021. Primeiramente, a educadora apresentou um problema relacionado a consciência negra por meio de um *storytelling* no formato de vídeo nomeado “Ninguém nasce racista. Continue Criança.”², pois era esse o conteúdo apresentado pela IDES para os alunos naquele momento. Os adolescentes passaram por todo processo projetual de design para desenvolverem um protótipo de jogo de tabuleiro intitulado “Somos todos iguais! Vidas negras importam!”. Esse é um jogo de conscientização sobre a importância de termos empatia com nosso próximo e também um estímulo para aprendermos um pouco mais sobre a consciência negra. O processo de desenvolvimento desse protótipo de jogo começou pela etapa de definição do problema (Figura 17): Porque as pessoas não conseguem se colocar no lugar do outro? Como refletir antes de falar?

Figura 17 – Problemática e definição.



Fonte: Adolescentes EducArte (2021).

² Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=qmYucZKoxQA>. Acesso em: 16 mar. 2022.

Depois, partiram para a etapa de ideação por meio do *brainstorming* e painel semântico para definirem o público e a ideia do protótipo a ser desenvolvido (Figura 18).

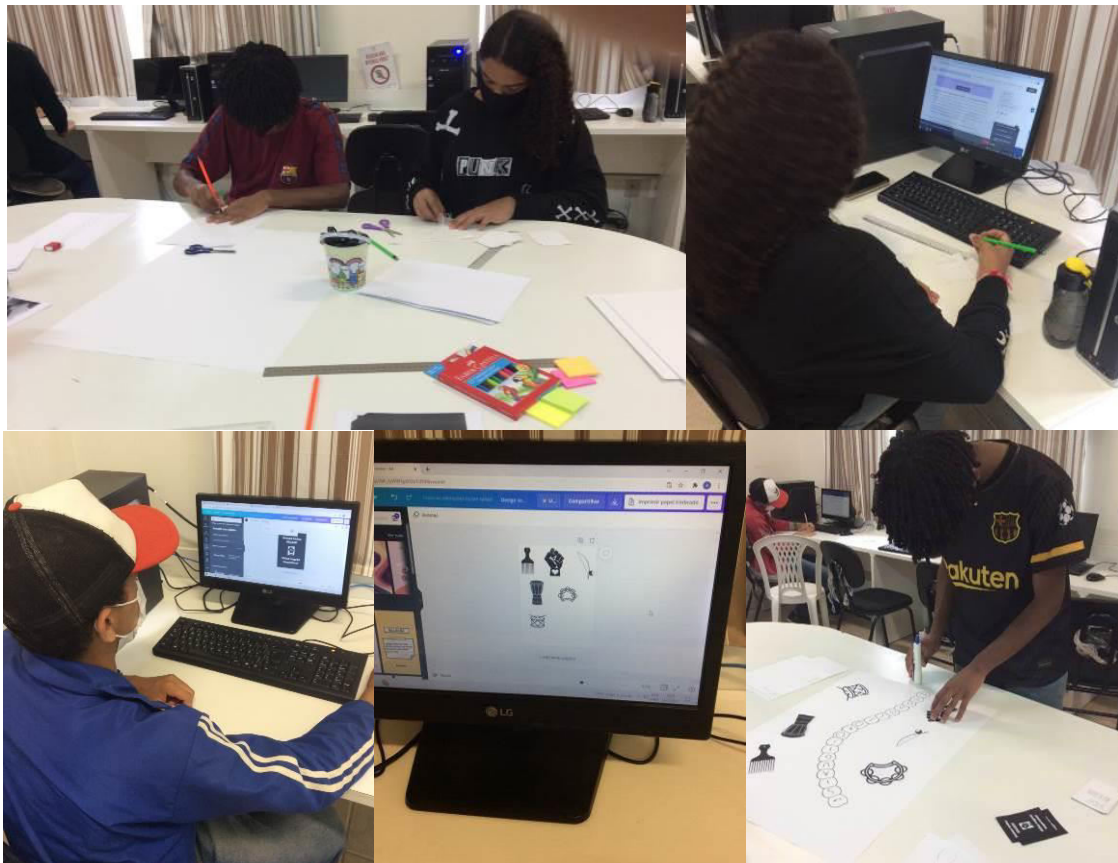
Figura 18 – Ideação, *brainstorming* e painel semântico.



Fonte: Adolescentes EducArte (2021).

Após, se iniciou a etapa de prototipação utilizando a ferramenta prototipagem rápida (Figura 19).

Figura 19 – Prototipação.



Fonte: Adolescentes EducArte (2021).

O jogo é composto por um tabuleiro, 16 cartas com perguntas, seis peões, um dado de seis lados e um manual com as regras, como mostra a Figura 20. O jogo foi testado com a educadora e com a pesquisadora doutoranda que estavam disponíveis no momento da capacitação.

Figura 20 – Implementação, teste do protótipo.



Fonte: Adolescentes EducArte (2021).

Após o teste do jogo, os adolescentes, a educadora e a pesquisadora doutoranda avaliaram o jogo por meio da matriz de *feedback* (Figura 21).

Figura 21 – Análise, matriz de *feedback*.



Fonte: Adolescentes EducArte (2021).

No geral, o *feedback* dos participantes mostrou que o jogo pode ser aperfeiçoado em relação às regras (ter uma quantidade máxima para repetir as perguntas; os jogadores fazerem perguntas uns para os outros ao invés de somente uma pessoa ficar responsável por isso; cumpriu o desafio, anda uma casa; especificar quantidade mínima e máxima de jogadores); ter mais cartas de perguntas, pois as que tinham foram insuficientes; ter cartas com perguntas de níveis de dificuldade diferentes; ter um painel de pontuação; recompensa para o jogador ganhador; criação de obstáculos no tabuleiro para o jogo durar mais tempo; ter opção de cartas de desafios prontos para quem errar as perguntas. Eles também informaram que as regras, a dinâmica e as peças (tabuleiro, peões e cartas com perguntas variadas) do jogo funcionaram.

4.4 Protótipo de produto: jovens do programa Formação Aprendiz

Este protótipo foi desenvolvido por quatro jovens durante os dias dezessete a dezenove de novembro de 2021. Primeiramente, um educador apresentou um problema relacionado a formas de prevenção de acidentes e outros riscos dentro de uma empresa distribuidora de embalagens. O problema foi apresentado por meio de um *storytelling* e o acidente de trabalho se referia a um produto com defeito que um colaborador precisava pegar em uma gôndola no depósito para repor. Porém, o carro transportador de paletes estava em manutenção, a escada estava com as pernas frouxas e não haviam capacetes de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) disponíveis na empresa. Então, o colaborador usou a escada assim mesmo, já que o produto era muito importante para a finalização de um pedido, mas o equipamento cedeu e ele caiu da escada, resultando em seu afastamento. Esse problema estava relacionado com o conteúdo apresentado pela IDES para os alunos naquele momento. Os jovens passaram

por todo processo projetual de design para desenvolverem um protótipo de produto. O processo começou pela etapa de definição do problema (Figura 22).

Figura 22 – Problemática e definição.

Storytelling



Roberto está contratado há 4 meses em uma distribuidora de embalagens. Recentemente, seus colegas de trabalho apenas comentam sobre o acidente que ocorreu com outro colaborador da empresa, o Carlos. Roberto escutou que Carlos estava procurando por um produto específico para repor um que se encontrava com defeito.

Carlos encaminhou-se até a ala do depósito onde se encontrava o produto, porém notou que ele estava no último andar da gôndola, mais ou menos 4 metros acima dele, guardado em caixas sobre um paletes. Carlos procurou por um carro transportador de paletes, porém o único disponível estava em manutenção. Além disso, a escada estava com as pernas frouxas e não haviam capacetes de EPI disponíveis na empresa.

Carlos utilizou a escada mesmo assim, pois o produto era muito importante para a finalização de um pedido. Porém, o equipamento cedeu e Carlos caiu, resultando em seu afastamento. Indignado com a situação, Roberto pensa em formas de prevenir acidentes e outros riscos dentro da empresa na qual trabalha...

Fonte: Adolescentes EducArte (2021).

Depois, partiram para a etapa de ideação por meio do *brainstorming* e painel semântico para definirem o público e a ideia do protótipo a ser desenvolvido (Figura 23).

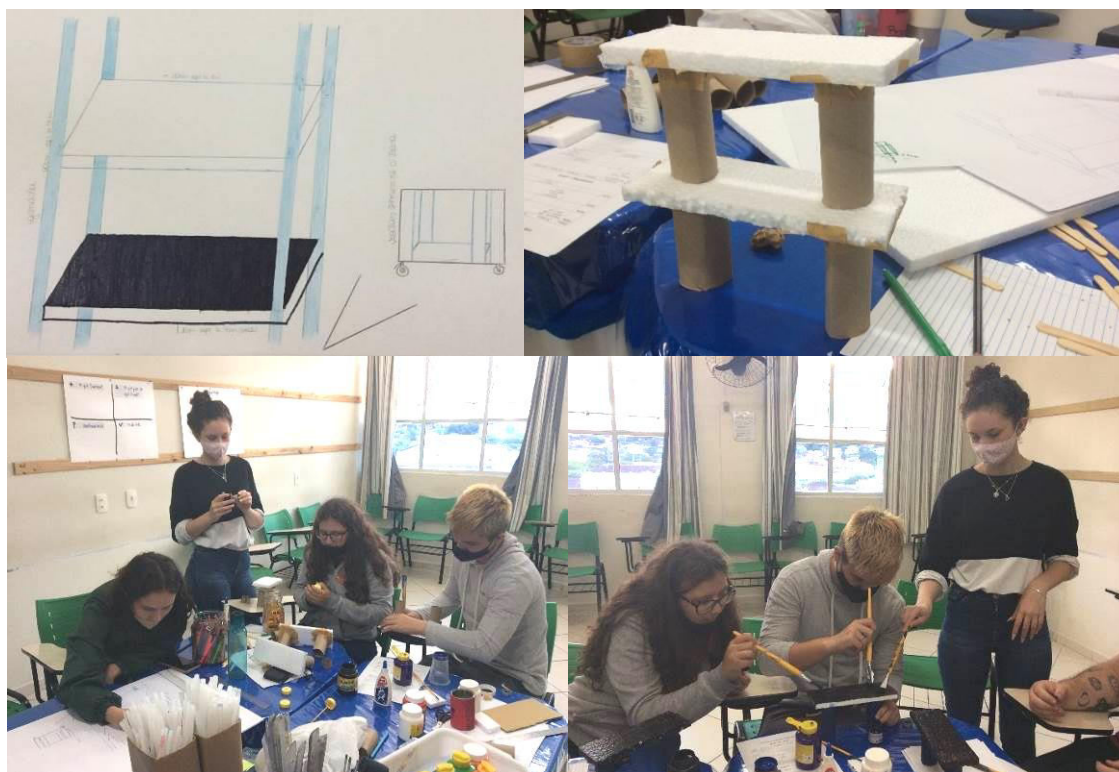
Figura 23 – Ideação, *brainstorming* e painel semântico.



Fonte: Adolescentes EducArte (2021).

Após, se iniciou a etapa de prototipação utilizando a ferramenta prototipagem rápida (Figura 24).

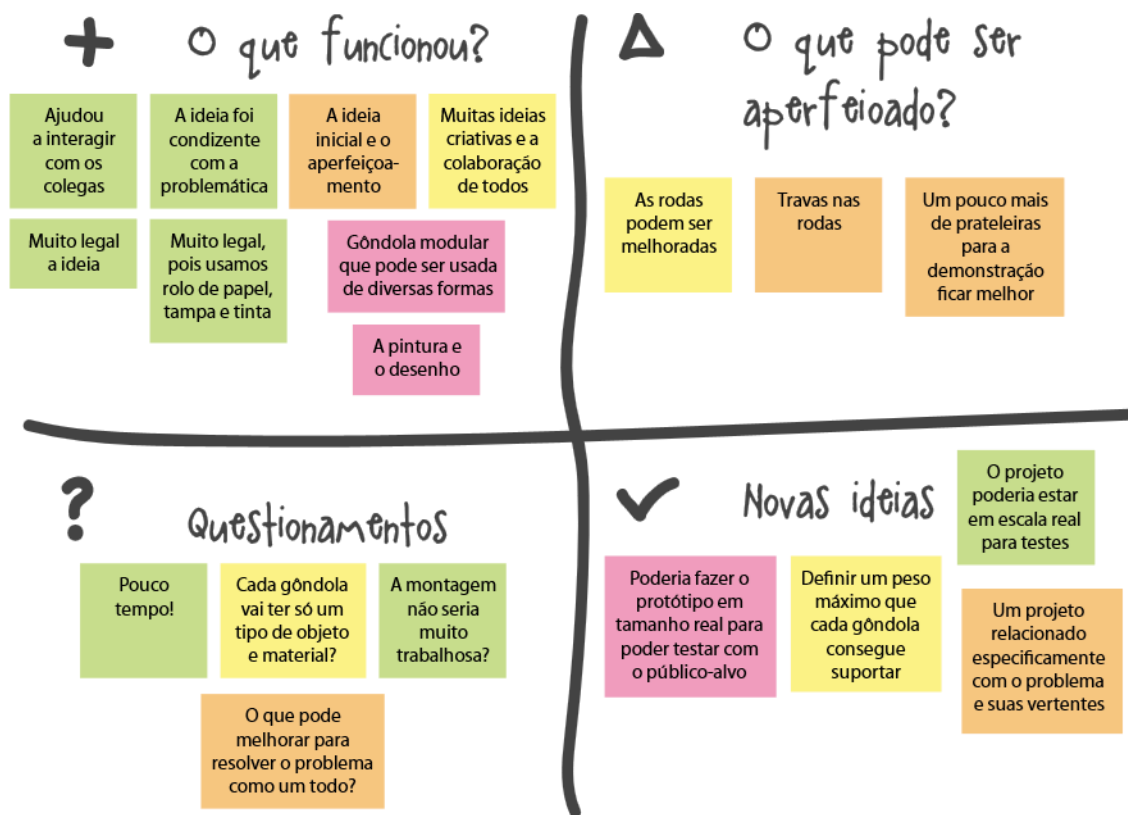
Figura 24 – Prototipação.



Fonte: Adolescentes EducArte (2021).

O protótipo de produto desenvolvido é uma gôndola modular composta por prateleiras e rodinhas que possuem dispositivos de travas que não seja tão alta e facilite pegar os produtos para fazer a reposição quando for necessário, como mostra a Figura 24. A gôndola foi construída em escala reduzida e, por isso, não foi possível testá-la em um contexto real com o público-alvo. Mesmo assim, o educador, os jovens e a pesquisadora doutoranda avaliaram a gôndola por meio da matriz de *feedback* (Figura 25).

Figura 25 – Análise do protótipo, matriz de *feedback*.



Fonte: Adolescentes EducArte (2021).

No geral, o *feedback* dos participantes mostrou que a gôndola pode ser aperfeiçoada em relação às rodas e suas travas; mais prateleiras para a demonstração dos produtos ficar melhor; verificar uma forma de facilitar a montagem; construir o protótipo em tamanho real para ser testado com o público-alvo; e definir um peso máximo que cada prateleira consegue suportar. Eles também informaram que o desenvolvimento do protótipo de produto ajudou a interagir e a socializar com os colegas, promovendo a colaboração de todos; e que a ideia foi condizente com o problema apresentado.

5 Discussão dos resultados

Evidencia-se que esse estudo abrangeu o método de pesquisa-ação (THIOLLENT, 2005) pela perspectiva de design (BEST, 2012; LÖBACH, 2001; MOZOTA, 2011; BROWN, 2010; PINHEIRO, COLUCCI, MELO, 2009; BONSIEPE, 2011) e de abordagem sistêmica (BERTALANFFY, 2014; MORIN, 2005; ANDRADE et al., 2006). O processo projetual de design utilizado para a construção dos protótipos envolveu seis etapas: problemática; definição; ideação; prototipação; implementação; análise (BONSIEPE, 2011).

Como visto na fundamentação teórica, segundo Gomes Filho (2020), o design possui inúmeras vertentes que se sobrepõem devido aos seus significados semelhantes. Este artigo evidenciou o design de produto (GOMES FILHO, 2020), o design lúdico (FERREIRA; SANTOS, 2014), o design de jogos (SALEN; ZIMMERMAN, 2004) e o design instrucional (FILATRO, 2008). O design instrucional pode incluir o design para o ensino e aprendizagem (FONTOURA, 2006) e os processos instrucionais de ludificação e gamificação (RAMOS, 1978; FERREIRA; FIGUEIREDO, 2020).

O protótipo desenvolvido pelos educadores do programa EducArte constitui-se em um jogo de *Role Playing Game* (RPG - Jogo de Interpretação, em uma tradução livre) intitulado como “Vila açoriana”. Nesse tipo de jogo, os jogadores se colocam no papel de personagens que vivem, interagem e impactam uma história onde eles existem. E essa história é contada por um Mestre de Jogo, alguém que conhece a história do início ao fim e que tem o papel de fazer com que os jogadores realmente se sintam “dentro” da história. Além disso, os jogadores podem interferir na história dizendo como os personagens, que eles interpretam, reagem às situações sempre que elas são apresentadas.

O protótipo desenvolvido pelos educadores do programa Formação Aprendiz constitui-se em um jogo de tabuleiro intitulado como “TRIF (Trilhando o Futuro) - Segue Reto Toda a Trilha”. Esse jogo é ambientado na Ilha da Magia, Florianópolis, onde os jogadores passaram por uma jornada de autoconhecimento, a partir das diferentes ilhas disponíveis no mapa. Com uma abordagem semi cooperativa, os jogadores tiveram que visitar as diferentes Ilhas Mágicas do tabuleiro para interagirem com cartas que apresentam perguntas para provocar uma reflexão conjunta entre os participantes sobre a jornada de vida que estava por vir. Participar das perguntas e conversas propostas pela jogatina dá benefícios ao jogador e o ajuda a continuar no tabuleiro.

Os adolescentes do programa EducArte desenvolveram um protótipo de jogo de tabuleiro intitulado “Somos todos iguais! Vidas negras importam!”, que é um jogo de conscientização sobre a importância de termos empatia com nosso próximo e um estímulo para aprendermos sobre a consciência negra. Já os jovens do programa Formação Aprendiz desenvolveram um protótipo de produto em escala reduzida de uma gôndola modular com rodinhas que possuem dispositivos de travas que não seja tão alta e facilite pegar os produtos para fazer a reposição, quando for necessário.

Dessa forma, é perceptível que os educadores dos programas EducArte e Formação Aprendiz e os adolescentes do programa EducArte escolheram desenvolver o protótipo seguindo o caminho do design de produto (GOMES FILHO, 2020), design lúdico (FERREIRA; SANTOS, 2014), design de jogos (SALEN; ZIMMERMAN, 2004), design instrucional (FILATRO, 2008) incluindo os processos instrucionais de ludificação e gamificação (RAMOS, 1978; FERREIRA; FIGUEIREDO, 2020). Já os jovens do programa Formação Aprendiz decidiram desenvolver o protótipo na área de design de produto (GOMES FILHO, 2020).

Ressalta-se que os educadores e a pesquisadora doutoranda, que estavam presentes no momento do desenvolvimento dos protótipos, optaram por não interferir na escolha dos adolescentes e dos jovens fornecendo autonomia e liberdade de escolha para eles. Os educadores e a pesquisadora doutoranda apenas informaram possíveis escolhas que eles poderiam fazer para solucionarem o problema. Os adolescentes e os jovens passaram pelo mesmo processo projetual e utilizaram as mesmas ferramentas. É interessante perceber que pensaram de formas diferentes para resolver o problema proposto a eles.

Evidencia-se, também, que os protótipos desenvolvidos pelos educadores do EducArte e do Formação Aprendiz e pelos adolescentes do EducArte tiveram a utilização dos jogos educativos, como elemento complementar para potencializar práticas como o aprendizado e a conscientização, e da gamificação incluindo a aplicação dos conceitos de desenvolvimento de jogos em contextos fora de jogo para melhorar o engajamento. Eles também devolveram os protótipos incluindo a aplicação dos princípios do design de jogos com o intuito de alcançar as mudanças sociais, seja para o aprendizado profissional ou para despertar a conscientização em relação a empatia com pessoas negras. (KLAPZTEIN; CIPOLLA, 2016).

A experiência que os educadores, os adolescentes e os jovens tiveram ao desenvolver esses protótipos, por meio do processo projetual de design, comprova o informado por Fontoura (2006). Essa experiência também nos faz refletir que os benefícios da inclusão do design

também se fazem presente no ensino-aprendizagem dos adolescentes e dos adultos, além das crianças e jovens que estão inclusos na pesquisa de Fontoura (2006). Logo, mediante a aplicação de questionário e entrevista com os educadores e a aplicação de entrevista com os adolescentes e jovens, mencionadas nos procedimentos metodológicos, é perceptível que ao participarem do processo projetual de design, os adolescentes, os jovens e os adultos conseguem:

- integrar conhecimentos das diversas áreas curriculares, agrupando o pensamento (mente) com a ação (físico); ampliar suas estruturas cognitivas, relacionando as novas informações e ideias com as já existentes. Pelo relato dos educadores, adolescentes e jovens, eles conseguiram integrar os conhecimentos que já tinham antes da capacitação com as novas informações que estavam aprendendo durante a capacitação (pensamento/mente), e depois eles aplicaram essas informações teóricas na parte prática (ação/físico) de desenvolvimento dos protótipos;
- aprender fazendo e brincando, o que desperta a motivação, o engajamento, o interesse e a curiosidade. Durante a parte prática do desenvolvimento dos protótipos, todos os participantes relataram que foi divertido, despertou o interesse e a curiosidade e eles se sentiram motivados e engajados;
- construir o conhecimento pela ação relacionada às situações do dia a dia, concretizando e materializando suas ideias, enquanto constroem objetos (como modelos, protótipos, maquetes, desenhos, esquemas ou diagramas), desenvolvendo habilidades de comunicação. O processo de desenvolvimento dos protótipos abrangeu o contexto dos programas da IDES incluindo a vivência dos alunos e o conteúdo dos programas. Todos os participantes informaram que esse processo colaborou para desenvolver neles as habilidades de comunicação. Os educadores relataram inclusive que no dia a dia eles não interagem e nem conversavam, e que esse projeto os aproximou melhorando suas habilidades de comunicação;
- desenvolver a autonomia, a autoformação, o autodesenvolvimento e a independência, e aprender a tomar suas próprias decisões; combinar o pensamento criativo com o pensamento crítico para solucionar os problemas. Os participantes relataram que eles tiveram liberdade para escolher, dentro do tema proposto, o que eles queriam desenvolver. Isso contribuiu para que eles utilizassem a criatividade e desenvolvessem o pensamento crítico para solucionar o problema apresentado;
- compreender o mundo do design e da tecnologia, entendendo quais as implicações dessas atividades na vida das pessoas e do meio ambiente. Os participantes relataram que o curso de capacitação contribuiu para compreenderem o que é o design e a amplitude de suas vertentes que se relacionam com a tecnologia.

Portanto, é possível introduzir o processo projetual de design no ensino-aprendizagem de adolescentes, jovens e adultos. As organizações educacionais informais, como a IDES, facilitam essa introdução por terem mais liberdade no planejamento das atividades extracurriculares que complementam a educação dos alunos. Segundo o pensador John Dewey, a educação informal extraescolar é mais estimulante, essencial e profunda, visto que o aluno aprende no contexto da vida real (CARBONELL, 2016). Por esse motivo, as organizações educacionais formais precisam começar a articular e aproximar a aprendizagem formal das situações da vida real no contexto em que o aluno vive. Inclusive os adolescentes e os jovens perguntaram, durante o processo do desenvolvimento dos protótipos, se era possível introduzir esse tipo de aprendizagem nas escolas regulares, já que eles não conseguiam visualizar como isso poderia ser feito, pois o sistema de ensino do Brasil ainda é muito rígido.

6 Considerações finais

Por meio dos resultados apresentados, afirma-se que o artigo conseguiu atingir o seu objetivo geral ao apresentar o processo de desenvolvimento e o resultado final dos protótipos de jogos e de produto desenvolvidos pelos educadores, adolescentes e jovens aprendizes dos programas EducArte e Formação Aprendiz da instituição IDES. O protótipo desenvolvido pelos educadores do programa EducArte constitui-se em um jogo de *Role Playing Game* (RPG - Jogo de Interpretação, em uma tradução livre), intitulado como “Vila açoriana”. O protótipo desenvolvido pelos educadores do programa Formação Aprendiz constitui-se em um jogo de tabuleiro intitulado como “TRIF (Trilhando o Futuro) - Segue Reto Toda a Trilha”. Os adolescentes do programa EducArte desenvolveram um protótipo de jogo de tabuleiro intitulado “Somos todos iguais! Vidas negras importam!”. Já os jovens do programa Formação Aprendiz desenvolveram um protótipo de produto em escala reduzida de uma gôndola modular com rodinhas que possuem dispositivos de travas.

É notável que, enquanto os educadores dos programas EducArte e Formação Aprendiz e os adolescentes do programa EducArte escolheram desenvolver o protótipo seguindo o caminho do design instrucional, com a inclusão da ludificação (design lúdico) e da gamificação (design de jogos); os jovens do programa Formação Aprendiz decidiram seguir um caminho diferente dos demais, optando por desenvolver o protótipo na área de design de produto.

A experiência pela qual esses educadores, adolescentes e jovens passaram ao desenvolverem os protótipos, permite concluir que é possível introduzir o processo projetual de design no ensino-aprendizagem de adolescentes, jovens e adultos. As organizações educacionais informais, como a IDES, facilitam essa introdução por terem mais liberdade no planejamento das atividades extracurriculares que complementam a educação dos alunos. No entanto, as organizações educacionais formais precisam começar a articular e aproximar a aprendizagem formal das situações da vida real no contexto em que o aluno vive.

Importante destacar que o presente trabalho contribuiu para a autodeterminação dos sujeitos envolvidos. O projeto desenvolvido pela equipe do NASDesign trabalhou a formação de futuros cidadãos, por meio de conteúdo de construção da promoção humana e social dos adolescentes e jovens em situação de vulnerabilidade e, além disso, dos colaboradores da IDES buscando o envolvimento do corpo diretivo da instituição. A evolução das atividades foi num crescente com uma construção coletiva dos sujeitos em peculiar condição de desenvolvimento e, enquanto pessoas que vão pensar o futuro da sociedade. A IDES agregou valor ao trabalho realizado pelo NASDesign. O acolhimento e a escuta dos coordenadores do NASDesign contribuíram para o engajamento resultando em uma construção coletiva.

A limitação encontrada foi o distanciamento social devido ao covid-19 que impediu que a construção dos protótipos dos educadores, dos adolescentes e dos jovens acontecesse no ambiente do laboratório de pesquisa NASDesign, onde se encontra a máquina de corte a laser. O tempo disponibilizado pelos educadores para a construção dos protótipos dos adolescentes e dos jovens dos programas EducArte e Formação Aprendiz não foi suficiente para realizar a etapa de vetorização e corte em madeira na máquina de corte a laser CNC. A falta de estoque para a venda de matéria prima para confeccionar os protótipos dos educadores também foi um fator limitante que prolongou o tempo de construção dos mesmos. Sugere-se para futuras pesquisas a aplicação do processo projetual de design em organizações educacionais formais com crianças, adolescentes, jovens e seus educadores.

7 Referências

- ANDRADE, A.L.; SELEME, A.; RODRIGUES, L. H.; SOUTO, R. **Pensamento Sistêmico: caderno de campo: o desafio da mudança sustentada nas organizações e na sociedade**. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- BEST, K. **Fundamentos de gestão do design**. Porto Alegre: Bookman, 2012.
- BERTALANFFY, L. V. **Teoria geral dos sistemas: fundamentos, desenvolvimento e aplicações**. 3.ed. Petrópolis: Vozes, 2008.
- BROWN, T. **Design thinking: uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.
- BONSIEPE, G. **Design, Cultura e Sociedade**. São Paulo: Blucher, 2011.
- CARBONELL, J. **Pedagogias do século XXI: bases para a inovação educativa**. 3.ed. Porto Alegre: Penso, 2016.
- FERREIRA, A. S.; FIGUEREIDO, L. F. G. de. **Gestão de design sistêmica associada à prototipagem de serviço para a tomada de decisão na aplicação de estratégias instrucionais em diferentes contextos educacionais: ludificação e gamificação**. In: Colóquio Internacional de Design, 4., online, 2020. Anais do IV Colóquio Internacional de Design 2020. São Paulo: Blucher, 2020. p.995-1011. Disponível em: <https://www.proceedings.blucher.com.br/article-details/gesto-de-design-sistmica-associada-prototipagem-de-servio-para-a-tomada-de-deciso-na-aplicao-de-estratgias-instrucionais-em-diferentes-contextos-educacionais-ludificao-e-gamificao-35901>. Acesso em: 13 abr. 2022.
- FERREIRA, C. N.; SANTOS, G. D. dos. **Design Lúdico: definições de uma estrutura interativa**. In: Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design, 11., Gramado, 2014. Anais do XI Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design. São Paulo: Blucher, 2014. p.1-9. Disponível em: http://www.ufrgs.br/ped2014/trabalhos/trabalhos/833_arq2.pdf. Acesso em: 13 abr. 2022.
- FILATRO, A. **Design instrucional contextualizado: educação e tecnologia**. São Paulo: Editora Senac, 2004.
- FILATRO, A. **Design instrucional na prática**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2008.
- FONTOURA, A. M. **Pode-se educar crianças através do design?** In: Congresso de Pesquisa & Desenvolvimento em Design, P&D, 7., Paraná, 2006. Anais do XII Congresso de Pesquisa & Desenvolvimento em Design. Paraná: Unicenp. s.p. Disponível em: https://design.com.br/wp-content/uploads/2008/03/fontoura_educacao_atraves_do_design.pdf. Acesso em: 13 abr. 2022.
- GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2014.
- GOMES FILHO, J. **Design do objeto: bases conceituais**. 2.ed. São Paulo: Escrituras, 2020.
- KLAPZTEIN, S.; CIPOLLA, C. From Game Design to Service Design. **Simulation & Gaming**, v. 47, n.º 5, p. 566–598, 2016.
- LÖBACH, B. **Design Industrial**. São Paulo: Editora Edgar, 2001.
- MEIRELLES; HOPPE; SPERHACKE. Educação e Ludicidade: um diálogo acerca das possibilidades epistêmicas que a abordagem lúdica têm a oferecer a Sociologia. **Revista em Debate (UFSC)**, Florianópolis, v. 13, p. 162-180, 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5007/1980-3532.2015n13p162>. Acesso em: 13 abr. 2022.
- MORIN, E. **O método 1: a natureza da natureza**. Porto Alegre: Sulina, 2005.

MOZOTA, B. B. de. **Gestão do Design**: usando o design para construir valor na marca e inovação corporativa. Porto Alegre: Bookman, 2011.

PINHEIRO, T.; COLUCCI JR., J.; MELO, I. de. **Human-Centered Design**: kit de ferramentas. 2.ed. Seattle: Fundação Bill & Melinda Gates, 2009. Disponível em: <http://www.uxdesign.blog.br/pesquisa-com-usuarios/human-centered-design-kit-de-ferramentas/>. Acesso em: 13 abr. 2022.

RAMOS, C. **Construção de materiais de ensino-aprendizagem**: uma abordagem sistêmica. Brasília: Ministério da Educação e Cultura, Departamento de Ensino Fundamental, Departamento de Documentação e Divulgação, 1978. Disponível em: <https://www.passeidireto.com/arquivo/44225929/construcao-de-materiais-de-ensino-aprendizagem-uma-abordagem-sistemica>. Acesso em: 13 abr. 2022.

SALEN, K.; ZIMMERMAN, E. **Rules of play**: Game design fundamentals. Cambridge: The MIT Press, 2004. Disponível em: <https://gamifique.files.wordpress.com/2011/11/1-rules-of-play-game-design-fundamentals.pdf>. Acesso em: 13 abr. 2022.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 16.ed. São Paulo: Cortez, 2005.