

# A festa de aniversário do Tatu

Utilizando a metodologia challenge based learning no desenvolvimento de um jogo educativo para crianças.



Título: A festa de aniversário do Tatu  
Aluno: João Pedro Monteiro de Arruda | [joao.pedromonteiro@ufpe.br](mailto:joao.pedromonteiro@ufpe.br)  
Orientador: André Neves

O presente documento trata-se de um Memorial descritivo para apresentação ao Departamento de Design da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), valendo como requisito para obtenção do Grau de Bacharel em Design.

Recife, 2023



Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Arruda, João Pedro Monteiro de.

A festa de aniversário do Tatu: Utilizando a metodologia challenge based learning no desenvolvimento de um jogo educativo para crianças. / João Pedro Monteiro de Arruda. - Recife, 2024.

p. 48 : il.

Orientador(a): André Neves

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Artes e Comunicação, , 2024.

1. Game Design. 2. Challenge Based Learning. 3. Educação. 4. Design de jogos. 5. Metodologia de Design. I. Neves, André. (Orientação). II. Título.

790 CDD (22.ed.)



# agradecimentos

A verdade é que isso aqui levou 23 anos pra ficar pronto e foi tanta gente envolvida no processo que é arriscado demais citar nome por nome, posso acabar deixando alguém de fora, então fica implícito aqui.

Se você atravessou meu caminho, contribuiu com isso aqui, um super muito obrigado. Se você deu um apoio mais direto, chegou junto, jogou uma ideia, me dedicou um pouco do seu tempo, um hiper muito obrigado, jamais lhe esqueceria. Se você é um menino genioso de seis anos de idade que adora pegar o celular da vó e mostrar os jogos novos pra mim toda vez que eu sento no sofá da sua casa, isso aqui é minha declaração de amor por você - ou por toda gente que já teve seis anos. Um ULTRA muito obrigado! Por favor, não desista de fazer da sua realidade um lugar melhor. Eu não irei desistir também.

P.s.: eu vou só citar mainha, porque sei que ela vai ficar emburrada se não o fizer: um beijo pra você, mamãe! Obrigado por tudo!



# resumo

O presente projeto busca expor o processo de desenvolvimento de um jogo educativo digital cujo objetivo é auxiliar crianças no processo de alfabetização. Através da metodologia de trabalho Challenge Based Learning, concebida no "Apple Classrooms of Tomorrow-Today" (ACOT2), o processo de desenvolvimento do produto foi seccionado em três etapas sequenciais, engage, investigate e act, as quais foram atribuídas ferramentas opcionais utilizadas em processos de concepção de artefatos, como desk research, moodboards, benchmarking, construção de user stories, user flow, matriz FOFA, entrevistas semi-estruturadas e outras. O projeto seguiu um cronograma de aproximadamente trinta e seis semanas, das quais vinte e quatro foram investidas em desenvolvimento técnico do produto, portanto, boa parte do material gerado diz respeito aos assets e componentes da interface que foi produzida. Ademais, através de todo o processo, buscou-se alcançar um produto mínimo viável que entregasse a um grupo-teste de usuários o valor principal proposto, entretenimento como forma de educação, e a contribuição como um apanhado de técnicas e processos para o desenvolvimento de novas ferramentas de aprendizagem ativa.

**Palavras-chave:** Game Design, Challenge Based Learning, Educação, Tecnologia.



# abstract

This project seeks to expose the development process of a digital educational game whose objective is to help children in the literacy process. Through the Challenge Based Learning work methodology, conceived in the "Apple Classrooms of Tomorrow-Today" (ACOT2), the product development process was sectioned in three sequential steps, engage, investigate and act, which were assigned optional tools used in product design processes, such as desk research, moodboards, benchmarking, user stories, user flow and user journey conception, FOFA matrix, semi-structured interviews and others. The project followed a schedule close of thirty-six weeks, which twenty-four were invested in the technical development of the product, therefore, a good part of the material generated concerns in assets and components of the interface that was produced. In addition, throughout the entire process, an attempt was made to achieve a minimum viable product that would deliver to a test group of users the proposed main value, entertainment as a form of education, and the contribution as a collection of tools and processes for the development of new products for active learning classes.

**Keywords:** Game Design, Challenge Based Learning, Education, Technology.



# sumário

## 07 Introdução

08 Justificativa

09 Objetivo

## 10 Metodologia

## 12 Desenvolvimento

14 Engage

15 Big idea

16 Essential Question

17 Challenge

18 Investigate

19 Guiding questions

20 Analysis

20 Entrevistas

22 Benchmarking



# sumário

26 Act

| 27 Solution

| 28 Implementation

29 User flow

31 Protótipo de baixa fidelidade

32 Tipografia

33 Arte

35 Telas finais

39 Publicação

| 40 Evaluation

40 Testes

43 Reflexões

44 Próximas etapas

45 Referências





# introdução



# introdução

É de conhecimento geral que a realização de atividades lúdicas possibilita o desenvolvimento holístico da criança, já que, através destas, o indivíduo se desenvolve em diversas esferas da vida, tanto afetivamente, como socialmente, e também implica considerável exercício mental. No livro "Aprendizagem através do jogo", Murcia (2005 p. 74) define jogo como:

É um meio de expressão e comunicação de primeira ordem, de desenvolvimento motor, cognitivo, afetivo e socializador por excelência. É básico para o desenvolvimento da personalidade da criança em todas as suas facetas. Pode ter fim em si mesmo, bem como ser meio para a aquisição das aprendizagens. Pode acontecer de forma espontânea e voluntária ou organizada, sempre que respeitado o princípio da motivação.

É brincando que as crianças ensaiam as tomadas de decisões, testam seus conhecimentos, experimentam emoções, colocam-se no papel de outros personagens políticos, como médicos, bombeiros, motoristas e até alguns que - ainda - não existem. Nesse contexto, o lúdico nada mais é que uma manifestação de ações reais, um ensaio, num espaço e tempo limitado, seguro, e, no caso do jogo, com algumas regras pré-estabelecidas e acordada por todos os participantes, como define Huizinga (1938):

O jogo é uma atividade ou ocupação voluntária, exercida dentro de certos e determinados limites de tempo e de espaço, segundo regras livremente consentidas, mas absolutamente obrigatórias, dotado de um fim em si mesmo, acompanhado de um sentimento de tensão e de alegria e de uma consciência de ser diferente da "vida quotidiana".

Prensky (2001) afirma que a geração atual é formada por indivíduos que cresceram em convivência com a tecnologia e, portanto, ela se difere das anteriores por ter a tecnologia como um elemento natural e intuitivo de seu cotidiano. Não à toa, os novos aparelhos eletrônicos são desenvolvidos com conexão direta à rede de dados: existe um movimento em crescimento de

adesão às casas inteligentes, onde a maior parte dos eletrônicos são conectados à internet e permitem controle dentro ou fora de casa, facilidades de uso, segurança e qualidade de vida. Tendo em vista que os artefatos utilizados no dia-a-dia estão cada dia mais tecnológicos, moldando a forma de viver das novas gerações e suas necessidades, porque ainda é exigido que as crianças aprendam por meios arcaicos?

Através da metodologia Challenge Based Learning, concebida no "Apple Classrooms of Tomorrow-Today" (ACOT2), foi organizado o processo para o desenvolvimento de um jogo digital cujo objetivo é auxiliar na fase de alfabetização de crianças. Dividido em três etapas, Engage, Investigate e Act, ferramentas já conhecidas em outros processos de design foram colocadas estrategicamente para gerar ideias, buscar materiais de pesquisa, referências e validação do projeto. De antemão, foi organizado um cronograma de, aproximadamente, trinta e seis semanas, das quais doze foram utilizadas em pesquisa, recolhimento de insights, entrevistas, e seleção de ideias, e vinte e quatro foram investidas no desenvolvimento técnico do produto; portanto, boa parte do material produzido diz respeito a assets e componentes da interface que foi produzida. Ademais, através de todo o processo, buscou-se alcançar um produto mínimo viável que entregasse para um grupo-teste de usuários o valor principal proposto, entretenimento como forma de educação, e a contribuição como um apanhado de técnicas e processos para o desenvolvimento de novas ferramentas de aprendizagem ativa.



# introdução

## Justificativa

Minha mãe sempre trabalhou nas escolas que estudei e desde muito novo eu ficava esperando ela largar pra ir pra casa. Eu cresci dentro da escola. Por sorte, a administração era muito simpática, então eu tinha acesso liberado às gavetas com papel ofício, lápis de cor e, meu espaço favorito, a sala de informática.

As cinco horas a mais que eu passava na escola eram alternadas entre aprender a reproduzir os meus personagens favoritos dos desenhos animados, acessar o clickjogos.com e experimentar todos aqueles jogos gratuitos - os meus favoritos eram de cozinhar, puzzle e os de plataforma - e abrir o word - que era a ferramenta de trabalho principal de mainha e por isso eu achava o máximo - pra escrever minhas histórias sem pé nem cabeça, imprimir e distribuir pra quem estivesse interessado a ler.

Quando entrei em Design, estava com a ideia de fazer filmes animados, porque me excitava a ideia de trabalhar com desenho, animação e tudo mais. Mas a cada projeto da graduação, percebia que a experiência passiva de um usuário pouco me saltava os olhos, e que, na verdade, eu gostava mesmo de quebrar expectativas, e sempre que possível, puxar o espectador para dentro do universo do produto - o meu universo.

Eu amava ficar na escola, mas detestava estudar pelos livros. Fazer pesquisas, assistir documentários e, com os recursos que tinha, absorver um conteúdo novo era muito mais interessante. O boom! das salas "multimídia" foi algo que me entusiasmou, porque achava que o formato das aulas iria mudar, mas o que vi foi o conteúdo que estava no papel ser, invariavelmente, colocado na lousa digital.

A cada dia, novas tecnologias são disponibilizadas no mercado, expandindo de forma expressiva as possibilidades de construção de novos meios para transmissão de conhecimento. Os jogos digitais oferecem a possibilidade de acesso a um mundo pronto para imersão do público numa realidade que, além de atrativa, é sobretudo experimental, provocando a curiosidade e recompensando as descobertas.

Diante das novas ferramentas de produção de mídias e expansão na distribuição delas, as possibilidades são infinitas para a construção de ambientes virtuais. A evasão das classes presenciais para o online, o surgimento massivo de novas ferramentas de educação digital e plataformas de gerenciamento de turmas - conhecidos como ambientes virtuais de aprendizagem - validam a necessidade da transformação do material didático.



# introdução

## Objetivo

### **Objetivo geral**

O objetivo do presente trabalho de conclusão é, através da metodologia de desenvolvimento de projetos Challenge Based Learning (CBL), desenvolver um jogo digital que possa ser utilizado como recurso educacional digital (RED) no processo de alfabetização de crianças.

### **Objetivo específico**

Pesquisar e compreender a metodologia Challenge Based Learning como um quadro para a concepção de soluções digitais. Além do mais, a possibilidade de aplicação de jogos como ferramentas de ensino e referências do nicho, juntamente ao comportamento de consumo do presente público-alvo, a geração Z, e os métodos de alfabetização que vêm sendo utilizados com eles.

Alcançados os resultados acima, busca-se desenvolver o produto mínimo viável de um jogo digital que possa ser utilizado como recurso educacional para a alfabetização de crianças. Ao final, serão realizados testes de validação com um grupo-teste de usuários.





# Challenge Based Learning

A estrutura da CBL, Challenge Based Learning, surgiu a partir do "Apple Classrooms of Tomorrow-Today" (ACOT2), projeto iniciado para identificar os princípios essenciais do design do ambiente de aprendizagem do século XXI. Começando com os princípios de design do ACOT2, a Apple, Inc. trabalhou com educadores exemplares para desenvolver e testar o CBL, no qual o conhecimento é baseado no processo de concepção de uma solução, que é dividido em três fases subsequentes e que possuem atividades a serem cumpridas para o avanço do projeto. São elas:

## ENGAGE

**Big idea:** consiste no ponto de partida do projeto, sendo geralmente um conceito amplo e pouco definido, o tema geral, um problema social, uma ferramenta, uma necessidade observada em campo ou apenas uma ideia solta, que seja do interesse dos desenvolvedores/time.

**Essential question:** a partir da big idea, uma série de perguntas são formadas, curiosidades que interessam a todos que fazem parte do projeto e que precisam ser elucidadas; é importante que essas perguntas sejam fundamentais e intrínsecas ao tema, para que sejam condensadas em uma única e essencial questão, contida nela a justificativa do projeto, o interesse.

**Challenge:** a partir da pergunta é formado o desafio, o objetivo geral que irá nortear o projeto, sendo estruturado em uma frase que apele para a ação.

## INVESTIGATE

**Guiding questions, activities and resources:** são as perguntas (questions) que irão nortear o projeto, as perguntas que irão gerar as respostas necessárias para o sucesso da solução proposta; são elas que irão servir de base para mapear e orientar o processo de desenvolvimento de uma solução inovadora. Juntamente a concepção dessas, são estabelecidas as metodologias/ferramentas de pesquisa (activities) e as fontes (resources) utilizadas para alcançar as respostas dessas perguntas.

**Analysis:** são as respostas obtidas nesse processo, uma base de fundamentos para possíveis soluções, a fim de que seja apontado o melhor caminho a seguir.

## ACT

**Solution:** depois das etapas anteriores, quando ocorre a cristalização das ideias, algo concreto é desenvolvido, o resultado; na metodologia de Design Thinking, essa etapa é equivalente a fase de prototipação, desenvolvimento da solução.

**Implementation:** é a etapa em que o projeto sai do papel para ser aplicado, de preferência, com o público e contexto para o qual ele foi elaborado; quando a solução precisa entregar, no mínimo, os valores principais que propõe, entretanto, não sendo o produto algo estático, não há impedimento que melhorias sejam feitas ou novas features sejam lançadas.

**Evaluation:** quando o produto é lançado para o público, é importante que, a partir de métricas métricas quantitativas e qualitativas, seja desenvolvido um relatório, a conclusão, a fim de avaliar a solução proposta e verificar possíveis necessidades de aperfeiçoamento.







**engage**



# engage

## Big idea

Era de interesse pessoal trabalhar com um artefato que unisse ilustração, experiência ativa do usuário e, de alguma forma, pudesse causar certo impacto social positivo, trazendo a tecnologia como protagonista da solução. Os jogos digitais unem bem esses fatores, por serem artefatos tradicionalmente sustentados numa experiência visual e construídos com intuito de transformar a experiência do usuário de modo a fazê-lo voltar àquele espaço mais vezes. Huizinga (1938) define jogo como:

O jogo é uma atividade ou ocupação voluntária, exercida dentro de certos e determinados limites de tempo e de espaço, segundo regras livremente consentidas, mas absolutamente obrigatórias, dotado de um fim em si mesmo, acompanhado de um sentimento de tensão e de alegria e de uma consciência de ser diferente da "vida quotidiana".

Segundo ele, o jogo é um elemento precedente a cultura, ou independente dela, visto que observa as características primárias do jogo até mesmo em animais filogeneticamente tão distintos dos humanos, como as aves. Ele propõe a concepção de que a cultura surge sob a forma de jogo: mesmo atividades que satisfazem necessidades vitais, como a caça, tendem a assumir uma forma lúdica. Portanto, ele afirma que “em suas fases mais primitivas a cultura possui um caráter lúdico. Ao 'evoluir', progredindo ou regredindo, o elemento lúdico vai gradualmente para o segundo plano, sendo absorvido em sua maior parte pela esfera do sagrado; o restante, cristaliza-se como saber: folclore, poesia, filosofia, política...”

A temática educacional foi escolhida por abraçar desde um público mais jovem até mesmo os seniores. Além do mais, é ponto em comum na vida de todas as pessoas, visto que é um direito garantido constitucionalmente (BRASIL. Constituição (1988)), tornando-o assunto de interesse público.

Art. 205. A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho.

Sendo assim, a Big Idea ficou definida como "**educação com jogos digitais**", cumprindo a proposta de ser uma temática, um termo generalista, que dê espaço para diversas abordagens criativas e, principalmente, muita pesquisa.

Para Win (2009), o jogo é um meio eficiente para envolver alunos e torná-los participantes ativos do processo educacional. Nas pesquisas acerca da temática pedagógica, referem-se a esse método como aprendizagem ativa, sendo descrita como uma forma de construtivismo, um modelo centrado nos estudantes. Neste, pressupõe-se que o aluno deve agir na construção de seu próprio conhecimento ao invés de um receptor passivo de informações. Dentre os valores do modelo, prazer, compreensão e recordação se destacam comparado às tradicionais técnicas de ensino.



## Essential question

Quando há um artefato em mente, a primeira coisa que precisa-se pensar é quem irá utilizá-lo e para quê. Tendo em mente que o artefato a ser construído é um jogo, Brougère (1998 p. 18) afirma que “o jogo é considerado como uma atividade que imita ou simula uma parte do real; depois, chega-se a pensar que o próprio real deve ser compreendido a partir da ideia que se faz de jogo”.

Nesse contexto de representação, Huizinga (1938) pontua:

Representar significa mostrar, e isto pode consistir simplesmente na exibição, perante um público, de uma característica natural. [...] sabemos que as exibições das crianças mostram, desde a mais tenra infância, um alto grau de imaginação. A criança representa alguma coisa diferente, ou mais bela, ou mais nobre, ou mais perigosa do que habitualmente é. Finge ser um príncipe, um papai, uma bruxa malvada ou um tigre. A criança fica literalmente "transportada" de prazer, superando-se a si mesma a tal ponto que quase chega a acreditar que realmente é esta ou aquela coisa, sem contudo perder inteiramente o sentido da "realidade habitual".

Considerando este pensamento, evidencia-se o papel fundamental do lúdico na vida, enfaticamente na infância, e os impactos desse nas escolhas e no papel social da criança. Ela brinca se colocando como já inserida na sociedade. Daí, a importância dos jogos e brincadeiras nas atividades escolares. Existe, no ato de brincar ou "fazer de conta", desenvolvimento intelectual, afetivo e social.

As habilidades de linguagem, comunicação, leitura e escrita são primordiais para boa relação com a sociedade. Pensando nisso, as primeiras atividades realizadas pelas crianças no final da fase pré escolar e no início do Ensino Fundamental, a fase de alfabetização, envolve a decodificação dos elementos

que compõem a escrita, que ocorre pela memorização do alfabeto, associação entre as letras e a formação de sílabas, utilizando-se de atividades em que são exercitadas as capacidades motoras dos alunos, afinal, a BNCC (p. 63) enfatiza:

aprender a ler e escrever oferece aos estudantes algo novo e surpreendente: amplia suas possibilidades de construir conhecimentos nos diferentes componentes, por sua inserção na cultura letrada, e de participar com maior autonomia e protagonismo na vida social.

Apegados a esses três sujeitos, a criança, o jogo e a alfabetização, a inquietação formulada para a essential question: **como estimular crianças a praticarem habilidades linguísticas e motoras num jogo?**



## Challenge

Para a formulação desse desafio, algumas ferramentas de design foram aplicadas, a fim de fundamentar o processo de forma sólida e segura. No primeiro momento, foi aplicado a matriz FOFA, que consiste num quadro dividido em quatro colunas que agrupam as forças, as oportunidades, as fraquezas e as ameaças do projeto a ser desenvolvido (imagem abaixo).

Figura 1: Matriz FOFA (Forças, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças)

FORÇAS	OPORTUNIDADES	FRAQUEZAS	AMEAÇAS
<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Os indivíduos da geração Z são conhecidos como "nativos digitais", pois interagem com tecnologia desde cedo.</li><li>▶ As mecânicas de jogos são livres para uso, ou seja, podem ser reutilizadas sob novas roupagens.</li><li>▶ Os aparelhos digitais são, consideravelmente, bem difundidos entre a população.</li><li>▶ Existem programas federais voltados para a inserção e o estímulo ao uso de tecnologia na educação.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Existe carência de produtos refinados para o nicho educacional</li><li>▶ A tecnologia está cada dia mais presente na vida das pessoas, em diferentes ambientes.</li><li>▶ De acordo com a Abragames (indústria brasileira de Games), a indústria cresceu cerca de 152% somente em 2022.</li><li>▶ Estudos afirmam que há impacto positivo dos jogos na educação infantil, sobretudo para o desenvolvimento do pensamento criativo.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▶ A diversidade de dispositivos existente no mercado torna complexo o desenvolvimento de um aplicativo funcional para todos.</li><li>▶ Um jogo digital é um produto que precisa estar em constante aperfeiçoamento, oferecendo novos lançamentos para se manter interessante.</li><li>▶ Questões como saúde/tempo de tela, estímulos para consumo e segurança online se tornam mais cruciais quando se está trabalhando com o público infantil.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Devido ao ritmo de lançamento e inovações, os recursos tecnológicos se tornam ultrapassados rapidamente.</li><li>▶ Muitos produtos de entretenimento são lançados todos os dias.</li><li>▶ Por se tratar de algo com uma construção tradicional e essencialmente burocrático pelo peso que tem na sociedade, o sistema educacional é um espaço mais fechado a inovações ou remodelações.</li></ul>

Autoria própria (2023).

Em seguida, algumas user stories foram concebidas em um template que consiste em completar lacunas para formar uma frase que expõe, consecutivamente, o público, o desejo deste e o objetivo (imagem abaixo).

Figura 2: User Stories.

USER STORIES		
▶ Como uma criança, eu gostaria de <b>aprender brincando</b> para então me divertir	▶ Como uma criança, quero <b>poder experimentar</b> funções para descobrir coisas novas	▶ Como uma criança, preciso de <b>um cenário familiar</b> de onde expandir meus conhecimentos
▶ Como uma criança, <b>quero algo colorido</b> que desperte minha atenção	▶ Como uma criança, quero um <b>ambiente virtual seguro</b> para poder navegar sozinha	▶ Como uma criança, quero <b>avanços e recompensas</b> para assim me sentir estimulado a brincar

Autoria própria (2023).

Condensado desses dois processos, foi obtido um conceito que define de forma clara e segura o que deverá ser o produto final de todo CBL: **incentivar crianças a treinarem habilidades linguísticas através de jogos numa plataforma digital.**





**investigate**



# investigate

## Guiding questions, activities & resources

As perguntas orientadoras foram direcionadas para compreender principalmente o comportamento do usuário, como os produtos que está consumindo, hábitos e as ferramentas que os pedagogos têm utilizado para a alfabetização dessas crianças:

Figura 3: Matriz das Guiding Questions, Activities e Resources

GUIDING QUESTIONS	GUIDING ACTIVITIES	GUIDING RESOURCES
▶ Qual a idade das crianças em fase de alfabetização?	▶ Pesquisa	▶ BNCC
▶ Como as crianças têm aprendido a ler atualmente?	▶ Pesquisa, entrevista	▶ Internet, pedagogos
▶ Quem é o público alvo? O que ele consome?	▶ Pesquisa de campo, pesquisa online	▶ Persona, lojas de app, canais do youtube
▶ Quais as referências de jogos desse nicho?	▶ Pesquisa de referência (benchmarking)	▶ Lojas de app

Autoria própria (2023).

Além disso, a investigação buscou compreender outras soluções que já estão disponíveis no mercado para compreender o que vem sendo produzido, quais são as tendências da área e até mesmo mapear padrões, tanto de interface como de interação usuário-app, a fim de uma orientação, vinda de algo que já está disponível para uso, para ferramentas que funcionam como o esperado e funções que precisam ser aprimoradas.



# investigate

## Analysis

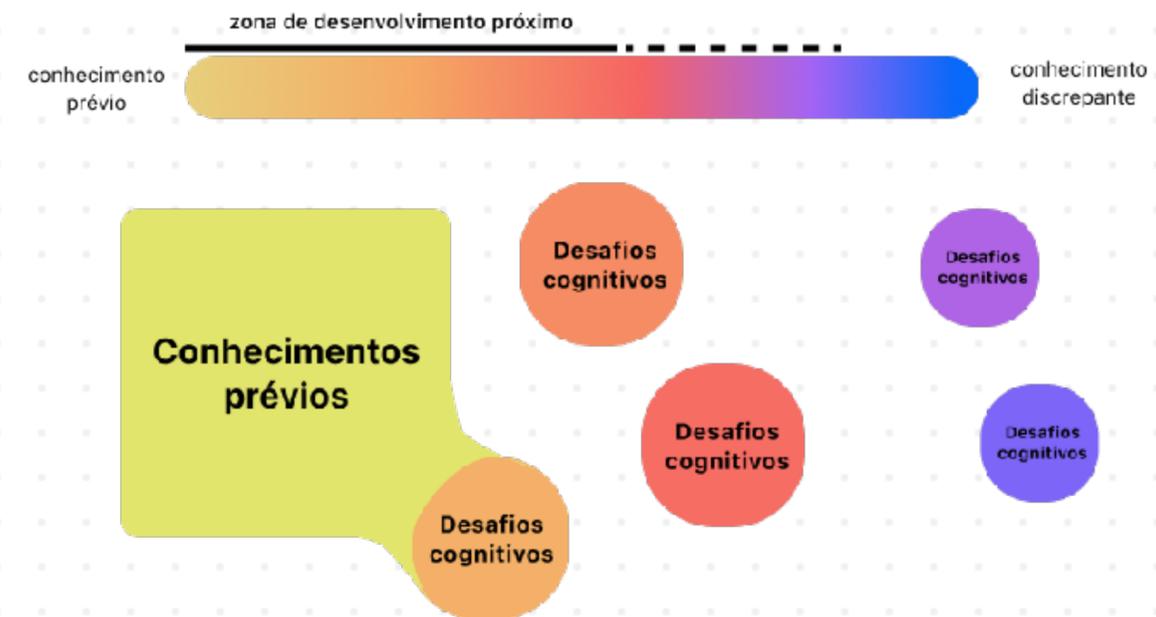
### Entrevistas

A partir das questões levantadas anteriormente, foram recrutados dois educadores da educação infantil, com os quais foi realizada uma entrevista semi estruturada, na qual foram respondidas dúvidas e suposições a cerca do tema. Nessa etapa, foram abordados algumas questões básicas, fundamentais e outras mais complexas, como questões de metodologia, filosofia e desafios da rotina profissional.

O processo de educação mais popular no ocidente é o construtivismo, modelo teórico desenvolvido por Jean Piaget e Lev Vygotsky, com algumas discrepâncias, mas bem descrito por MARQUES (2007).

Na verdade, tanto Vygotsky como Piaget partilham a visão construtivista, assente na ideia de que a única aprendizagem significativa é a que ocorre através da interação entre o sujeito, o objecto e outros sujeitos (colegas ou professores). [...] Vygotsky defende que a criança aprende melhor quando é confrontada com tarefas que impliquem um desafio cognitivo não muito discrepante, ou seja, que se situem naquilo a que o psicólogo soviético chama de zona de desenvolvimento próximo. Esta teoria tem implicações importantes no processo de instrução: o professor deve proporcionar aos alunos a oportunidade de aumentarem as suas competências e conhecimento, partindo daquilo que eles já sabem, levando-os a interagir com outros alunos em processos de aprendizagem cooperativa.

Figura 4: diagrama representativo sobre os conceitos de conhecimento prévio, conhecimento discrepante e desafios cognitivos.



Autoria própria (2024).

Guiado por esses fundamentos, os pedagogos desenvolvem o papel de auxiliares no desenvolvimento cognitivo e técnico a partir de cenários já conhecidos pelos sujeitos, em busca da expansão desse conhecimento. Nos anos iniciais, segundo a BNCC, o objetivo da educação linguística é apresentar aos estudantes os signos linguísticos, as letras, os fonemas e os grafemas e alguns sinais gramaticais, de modo que possam decodificá-los e aplicá-los, ainda que com pouca precisão técnica.

Os métodos de trabalho não são descritos pelo MEC ou pela Base Nacional Comum Curricular, ambos descrevem apenas objetivos e métricas de desenvolvimento. Portanto, cabe ao educador e à instituição, a partir do



# investigate

contexto em que está trabalhando, a partir de inputs trazidos através dos alunos, escolher dinâmicas e ferramentas de trabalho. Um ponto importante destacado pelos pedagogos entrevistados foi sobre a retenção dos alunos: mesmo que apresentem dificuldades de evolução, os professores são orientados a não "reprovar" a criança, visto que tirá-la do grupo correspondente a sua faixa etária pode ser prejudicial ao desenvolvimento social do indivíduo. Quando questionados sobre a utilização de jogos como ferramentas didáticas, os professores teceram apenas comentários positivos, ressaltando o reforço à interação e à aprendizagem ativa trazida por tais instrumentos, à dinamicidade e estímulo à criatividade provocado pelo uso desses artefatos.

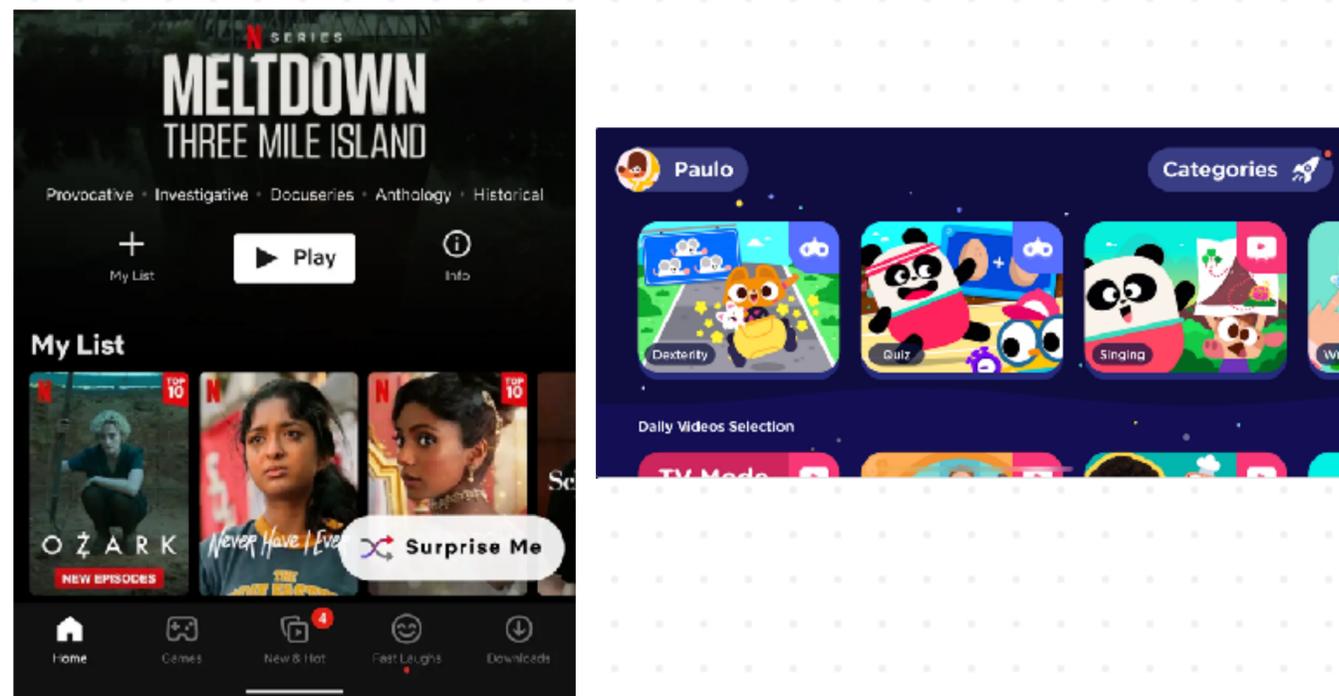


# investigate

## Benchmarking

Foi utilizado a pesquisa de benchmarking, uma busca por referências em produtos que são desenvolvidos e/ou utilizados pelo público, buscando entender as atuais soluções propostas pelo mercado. As influências mais fortes partiram das plataformas mobile educacional Papumba e Lingokids, e dos streamings YouTube e da Netflix.

Figura 5: capturas da tela de início do aplicativo da Netflix e do Lingokids.



Fonte: Netflix e LingoKids (2023).

Como a Netflix é uma referência de produto digital que todos têm em casa, sendo manuseada também por crianças, que contém seu próprio perfil na plataforma, é evidente a familiaridade do público com esse modelo de arquitetura e as interações dentro da interface. As macrounidades gráficas se resumem em carrosséis horizontais e listas, alocados dentro de categorias que estão divididos por eixo educacional, temática e mecânicas -jogos individuais e multiplayer-, referência observada em outras plataformas educacionais e de games.

Ao contrário das plataformas que buscam desenvolver novos modelos de home screen ou configurações personalizadas e decoradas com elementos da identidade visual, aqui priorizou-se a usabilidade. Seguindo as heurísticas de Jakob Nielsen, que citam a priorização do reconhecimento em detrimento à aprendizagem no manuseio de um artefato novo, e o equilíbrio entre o que está disposto na tela e o que realmente precisa estar lá -citando o minimalismo-, a interface não se distancia do que já é entregue aos usuários em produtos populares do mercado, a fim de que eles não precisem aprender algo para utilizá-la. Mesmo se tratando de uma interface "infantil", as cores e os elementos visuais ficam limitados às células da interface, os cards que apresentam uma primeira imagem dos jogos, que já são demasiadamente coloridos e animados, não havendo a necessidade de imprimir isso também no sistema.



# investigate

Os hábitos de consumo das crianças observadas nesse projeto, dos 6 aos 7 anos, são bastante variados, sendo evidente que o meio em que vivem, as pessoas com quem interagem e os traços de personalidade influenciam muito o que elas procuram, tanto online quanto offline. Entretanto, alguns aspectos comuns foram observados: as crianças frequentemente consomem jogos eletrônicos e vídeos de gameplay; elas demonstram elevada habilidade para manuseio de smartphones e até mesmo smart tvs, mesmo que a maioria nem saiba ler; os ícones, as cores e o posicionamento dos elementos na tela guiam a experiência; a maioria das crianças possui mais de 5 jogos instalados nos dispositivos que utilizam, elas alternam entre eles durante o uso, se mantendo em um mesmo jogo por períodos curtos, a depender do mecanismo que este apresenta; os tipos de jogos mais consumidos por eles são os simuladores -Pou, Talking Tom e simuladores de corrida, pilotagem de automóveis e outros- e os puzzles -jogos que propõem algum desafio de lógica ou habilidade motora para passar de fases. Para melhor visualização, foi montado um painel com os produtos mais consumidos desse público:

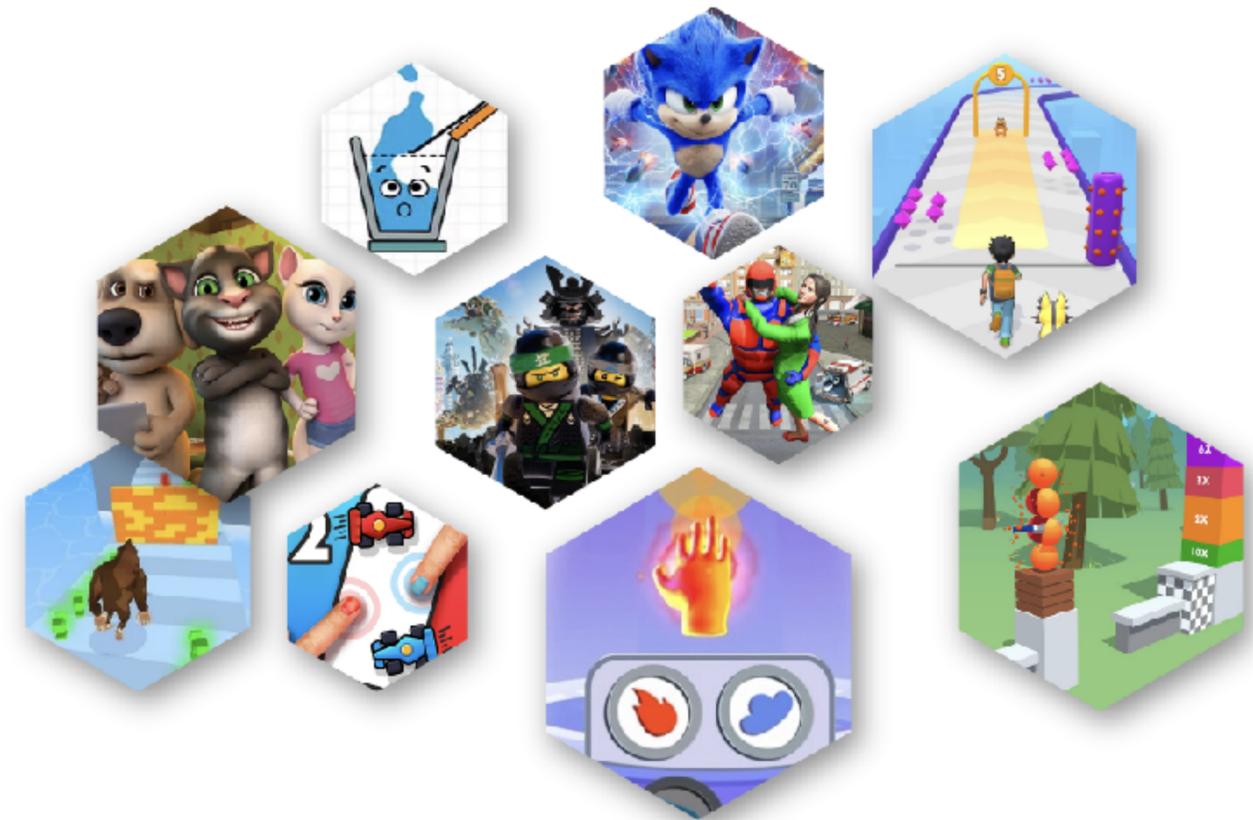


Figura 6: Painel com produtos consumidos pelo público.

Autoria própria (2023).

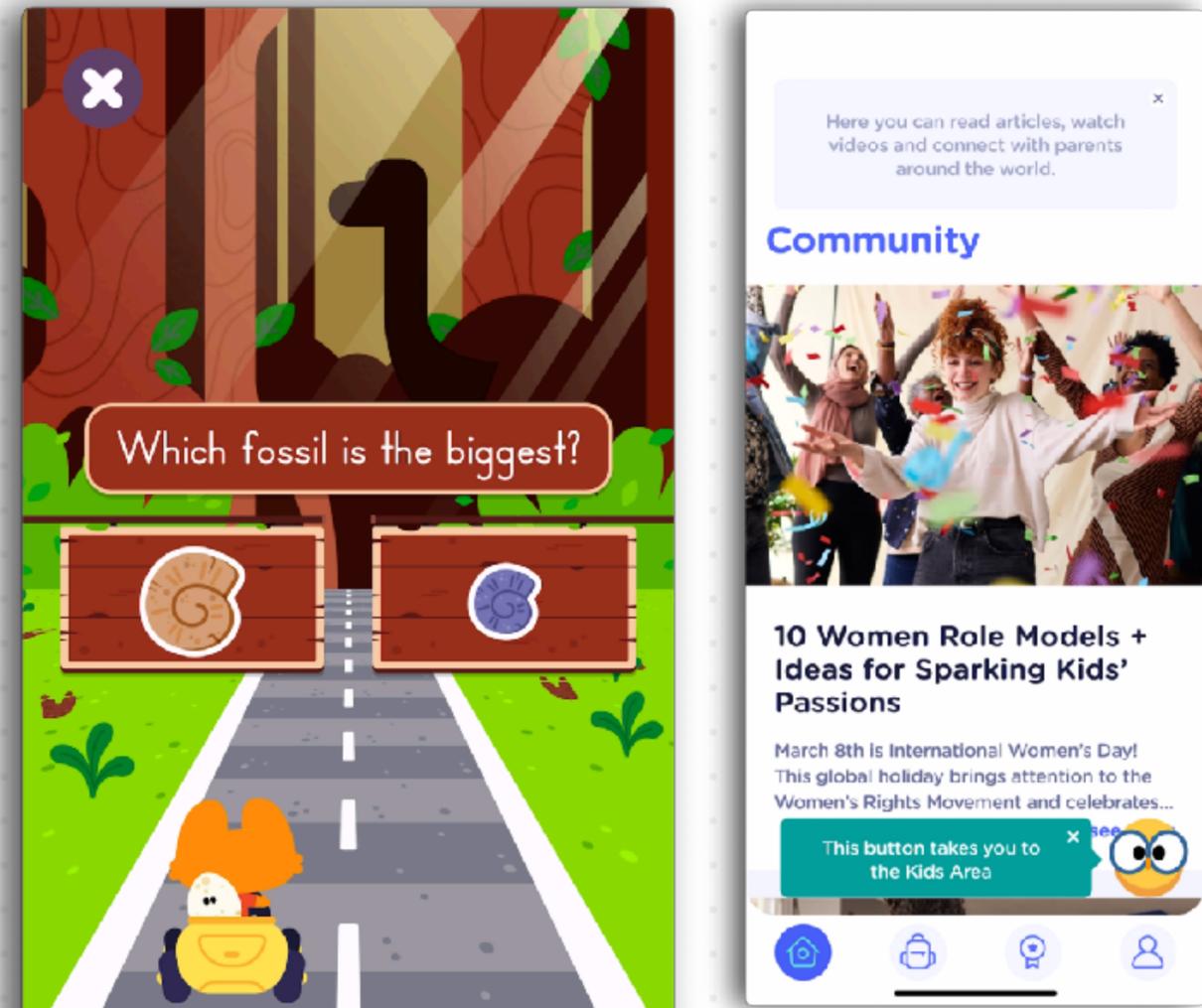


# investigate

Para análise dos artefatos que já estão disponíveis no mercado, a partir de buscas na App Store usando palavras-chave como "Educação", "Aprendizado" e "Atividades" aliados a "Criança" ou "Kids", foram encontrados produtos muito relevantes em números e avaliações positivas, com temáticas diversas. Entretanto, as dinâmicas propostas por eles e a forma como são estruturados é similar: em sua maioria, são suítes de aplicativos, um grupo de programas diferentes, porém inter relacionados, que estão empacotados juntos, ofertando ao usuário uma gama de possibilidades de jogos casuais, dinâmicas e storytelling diferentes, a depender do gosto e do propósito a ser atingido. Grande parte desses jogos são mecânicas já conhecidas pelos usuários, como arrastar e soltar, encaixe de peças, controle de direção, tiro ao alvo e outros, aliados a desafios cognitivos para desenvolvimento de habilidades curriculares.

No mais, alguns aplicativos apresentavam uma seção ou portal para pais e responsáveis, no qual podia-se acompanhar o desenvolvimento da criança, os méritos, limitar o tempo de tela e até mesmo acessar notícias relevantes sobre psicologia e pedagogia infantil.

Figura 7: Capturas de tela do aplicativo LingoKids.



LingoKids App (2023).



# investigate

No que diz respeito aos jogos e dinâmicas, ficou evidente que a maioria das plataformas se apropriam de dinâmicas já conhecidas para explorarem as unidades temáticas dos conteúdos educativos.

Figura 8: captura de tela de uma dinâmica de jogo da memória com letras dentro da plataforma LingoKids.



Fonte: Netflix e LingoKids (2023).

A organização e disposição das atividades é feita por grupos, destacando o que vai ser trabalhado no jogo a se iniciar, o tema e até mesmo se é pra um jogador ou mais.

Figura 9: captura de tela da visualização inicial da plataforma Papumba Kids.



Fonte: Netflix e LingoKids (2023).





act



## Solution

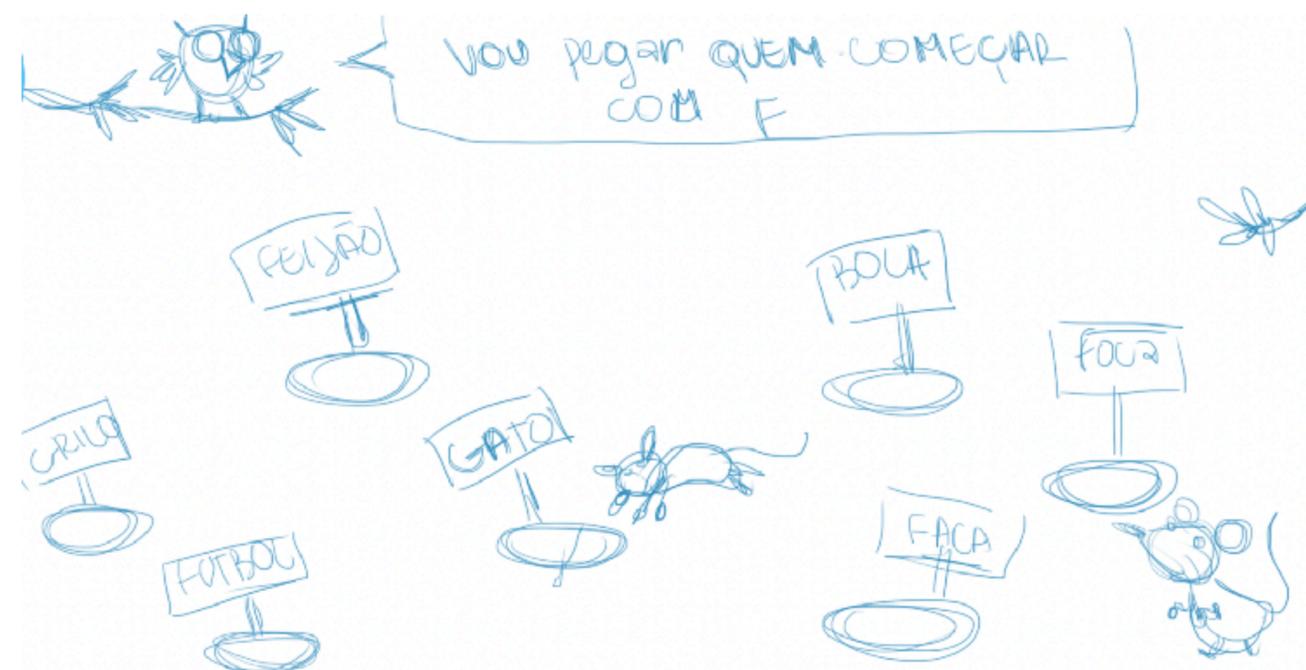
Absorvidas as observações feitas na fase de investigação, manteve-se em destaque como parâmetros para a solução: (1) a necessidade de um cenário familiar, isto é, o desafio precisa partir de um lugar de conhecimentos prévios; (2) a utilização de mecânicas que sejam já conhecidas pelo público, para que a interação não seja atrapalhada; (3) a aplicação precisa apresentar mecanismos variados ou uma multiplicidade de cenários para se manter interessante; (4) a necessidade de uso de narrativas, sendo este evidente recurso para a memorização e concentração.

A BNCC possui objetos de conhecimento e habilidades a serem desenvolvidas bem estabelecidos no 1o e 2o ano do ensino fundamental anos iniciais. Entretanto, dada a limitação técnica, foram selecionados objetos e habilidades específicas para esse primeiro momento do projeto. A partir do princípio construtivista de expansão do conhecimento prévio, também foram selecionados objetos de conhecimento de grupos anteriores, o G4 e o G5, como as habilidades EI03CG05, descrita como "coordenar suas habilidades manuais no atendimento adequado a seus interesses e necessidades em situações diversas", e EI03ET01, "estabelecer relações de comparação entre objetos, observando suas propriedades", as quais conversam com objetos de conhecimento propostas no ensino de língua portuguesa nos anos iniciais, como a construção do sistema alfabético e da ortografia, correspondência fonema-grafema, compreensão em leitura, forma de composição do texto, e até mesmo algumas habilidades específicas, como EF01LP20 "Identificar e reproduzir, em listas, agendas, calendários, regras, avisos, convites, receitas, instruções de montagem e legendas para álbuns, fotos ou ilustrações (digitais ou impressos). a formatação e diagramação específica de cada um desses

gêneros" e outros.

Tendo esses parâmetros em vista e os objetos de conhecimento definidos, foram pesquisados mecânicas de jogos que pudessem ser aplicadas com esse viés educativo, inserido em narrativas visuais. Quebra-cabeça, resta um, jogo da memória, caça-palavras e outras dinâmicas foram rapidamente esboçados em cenários narrativos possíveis.

Figura 10: esboço de uma dinâmica de jogo.



Autoria própria (2023).



## Implementation

Partindo da ideia de Lev Vygotsky sobre a expansão do conhecimento a partir de um cenário familiar acrescido de desafios cognitivos próximos, as dinâmicas escolhidas para compor o produto final foram baseadas em interações -como contornar, arrastar e soltar e etc- e jogos já conhecidos pelo público -jogo da memória, quebra-cabeça e outros-, exposto numa sequência que parte de um lugar familiar, “fácil”, um momento de aquecimento, e a medida que avança, vai se apoderando do que foi visto previamente e se distancia para outra zona de conhecimento próxima. Dessa forma, o percurso a ser traçado pelo jogador dentro da solução se expõe da seguinte forma:

Figura 11: Diagrama do avanço dos conhecimentos prévios ao longo do jogo



Fonte: Autoria própria (2024)

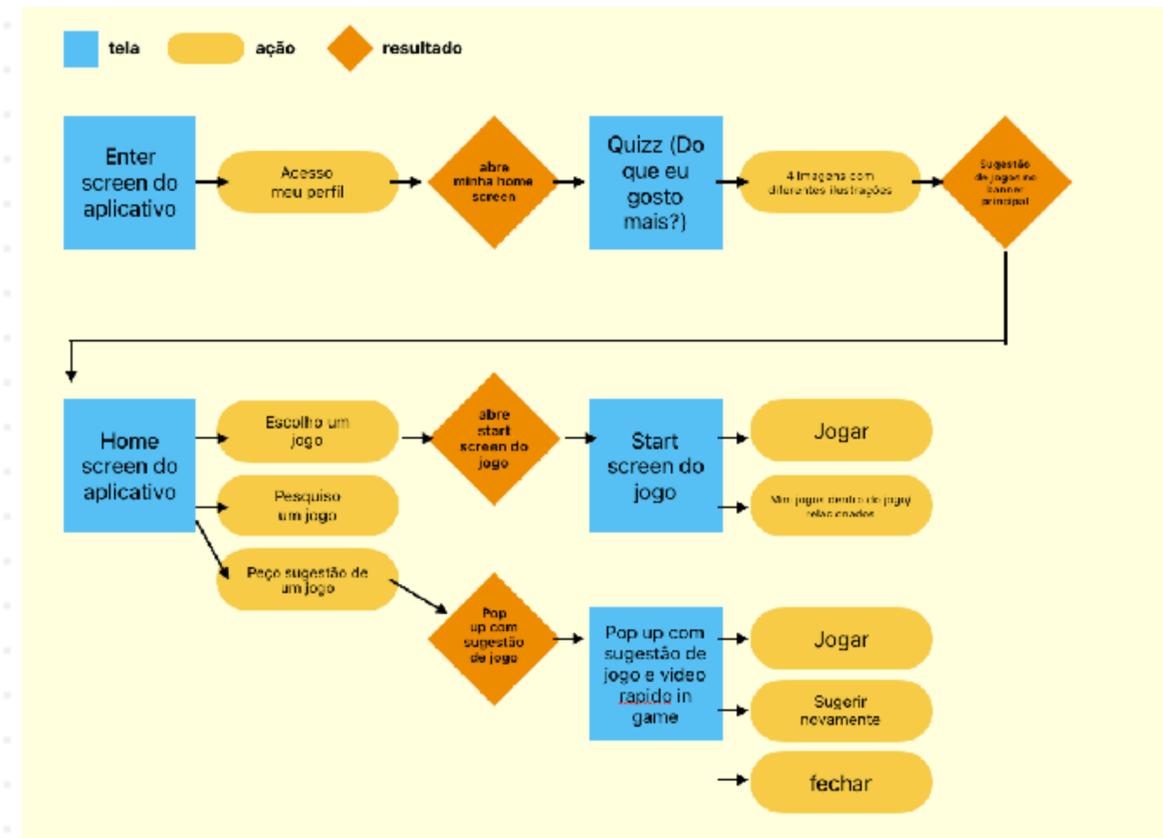


## User flow

Foi feito dois diagramas de user flow, que serve para mapear os objetivos dos usuários em cada momento do jogo e entender quais ações são realizadas para alcançar os objetivos e a melhor forma de sucedê-las.

O primeiro diagrama (ao lado) foi produzido com o intuito de entender o que precisaria estar contido na plataforma em qual o jogo se encontraria para que o usuário conseguisse alcançá-lo e cumprir seus objetivos de aprendizagem.

Figura 12: Diagrama do User Flow (fluxo de uso).



Fonte: Autoria própria (2024)



Este segundo diagrama foi feito para compreender como seria o fluxo dentro do jogo principal, A Festa de Aniversário do Tatu, no qual existem 3 momentos diferentes com mecânicas de jogo distintas. Pensando na melhor forma de apresentar isso para o público, ficou definido que os desafios seriam da seguinte maneira:

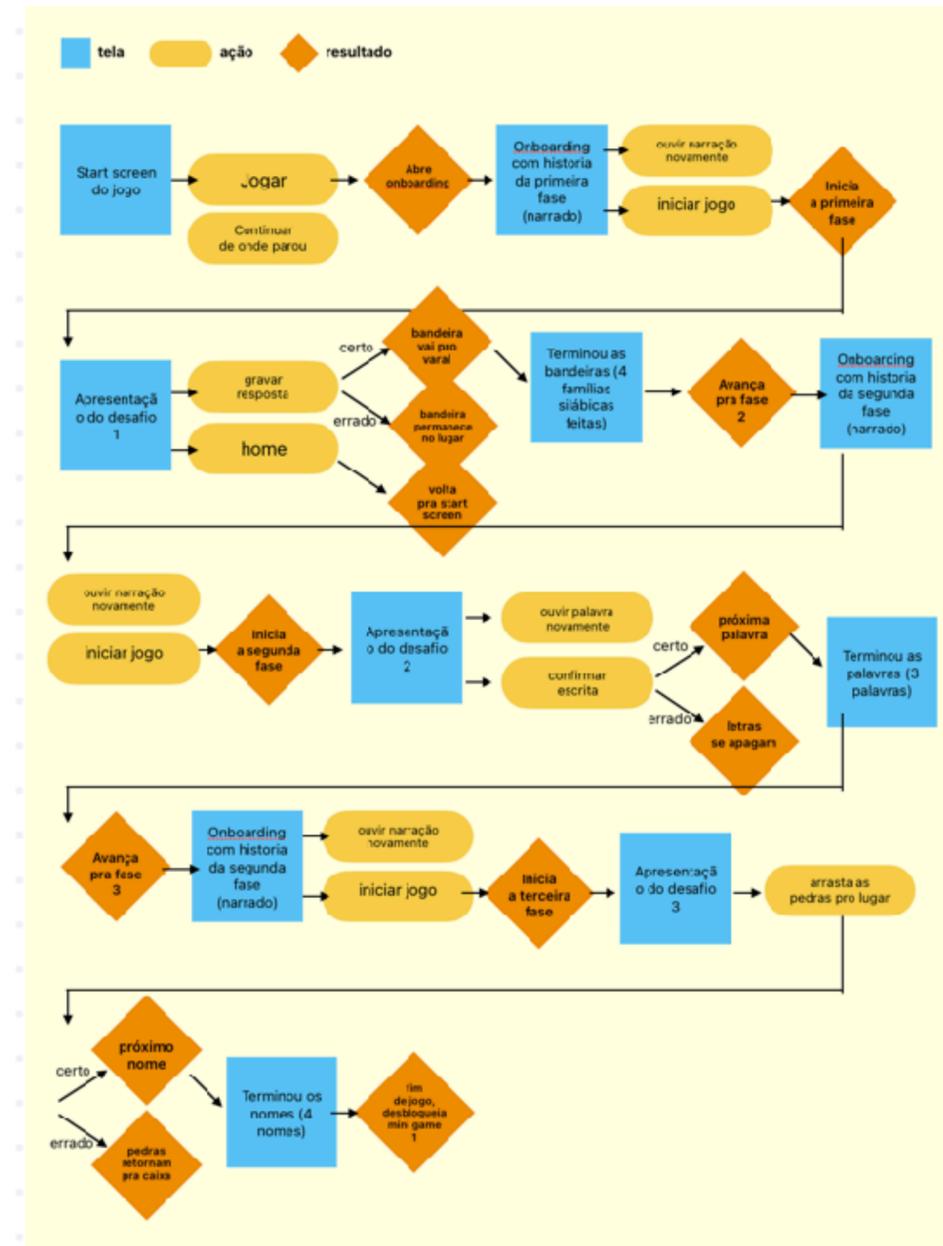
**Desafio Cognitivo 1** - Reconhecer a ordem da família silábica apresentada e reproduzir os fonemas dela em sequência.

**Desafio Cognitivo 2** - Reconhecer, através do fonema, a sílaba que falta e escrevê-la corretamente.

**Desafio Cognitivo 3** - Utilizar as sílabas corretas para compôr corretamente o nome dos personagens apresentados.

O software utilizado para criação do mapa foi o Freeform, nativo dos sistemas operacionais da Apple.

Figura 13: Diagrama do User Flow (fluxo de uso).



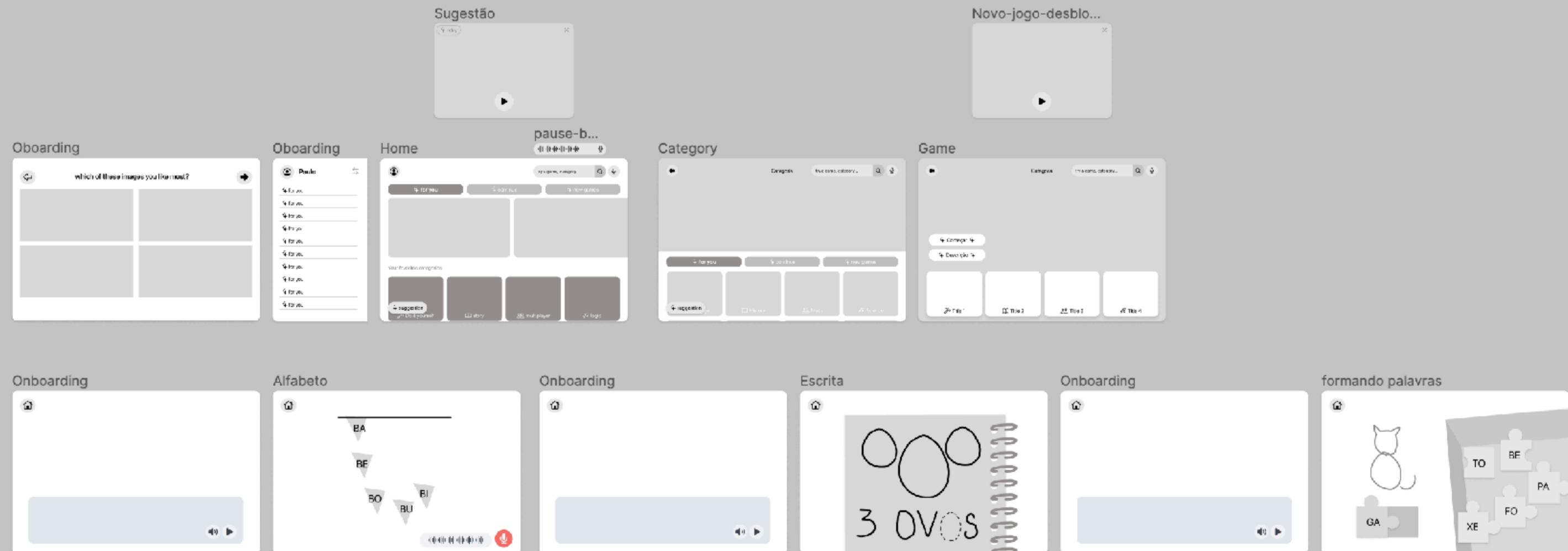
Fonte: Autoria própria (2024)



## Protótipo de baixa fidelidade

Foi criado um protótipo de baixa fidelidade unificando os fluxos criados no user flow: nele, busca-se estabelecer os componentes de tela, a diagramação deles e a hierarquia, sendo esta representada através do tamanho e posicionamento dos objetos e também pela escala tonal de cinza. As telas abaixo foram desenvolvidas utilizando o Figma.

Figura 14: Telas do protótipo de baixa fidelidade.



Fonte: Autoria própria (2024)

## Tipografia

Para os assets utilizados dentro dos jogos, as letras foram desenvolvidas sob a técnica de lettering, tomando por estilo uma fonte geométrica de faces largas e em formato de caixa alta, para facilitar o reconhecimento do usuário.

Figura 15: parte do logotipo do jogo A Festa de Aniversário do Tatu.



Fonte: autoria própria (2024).

Para os corpos textuais da interface, foram escolhidas duas famílias tipográficas geométricas bastante parecidas, sendo elas a Inter, utilizada majoritariamente em textos curtos ou como fonte display; e a SF Pro Text, nativa dos sistemas operacionais da Apple, que além de ser bastante completa, ainda conta com uma gama de ícones, os quais foram utilizados na plataforma desenvolvida.

Inter

# Ag

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ  
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
0123456789 !@#\$%^&\*()

SF Pro Text

# Ag

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ  
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
0123456789 !@#\$%^&\*()



## Arte

Nessa primeira narrativa que foi desenvolvida -A Festa de Aniversário-, tudo acontece numa visão de primeira pessoa, então a presença de personagens não é tão importante quanto a dos objetos a serem manuseados. Mesmo assim, algumas personagens não-jogáveis (no playable characters) foram desenvolvidas, a fim de conferir um tom à história, desempenhando em dado momento o papel de um auxiliar para o jogador.

Figura 16: Referências estéticas para direcionamento do visual dos personagens.



Fonte: Imagem elaborada pelo autor a partir de figuras de Oddbods, Lingokids, Minions e personagens de Hossein Ojaghi/Artstation (2023).

As referências tomadas foram personagens mais comerciais, como os Minions e os Oddbods: figuras de modularidade simples, isto é, são compostos por um ou dois módulos, no máximo, e membros periféricos, com poucos recursos visuais ou prompts, como armas e acessórios. A identidade das personagens é marcada através de uma silhueta memorável, única, valores tonais vibrantes e gestos corporais expressivos.

Figura 17: Desenvolvimento do personagem Tatu.



Fonte: Autoria própria (2024).



# act

A paleta de cores utilizada nas cenas se baseia no mundo real: foram priorizados as cores quentes e os tons terrosos, numa tentativa de assimilar o ambiente comum do animal tatu, a terra e a areia. Por isso, existe uma ambientação ao longo de todo jogo de um clima mais amarelado e a visão de um ambiente fechado e pequeno, onde foi sobreposto aos elementos secundários, o cenário e seus objetos, uma película laranja que harmoniza todos os elementos.

Sobreposto a isso, foi colocado os elementos principais do jogo, aqueles com os quais o jogador deve interagir. Para esses, foi reservado as cores mais vibrantes e uma iluminação que os destacasse.

Figura 18: Cena da primeira fase.



Fonte: autoria própria (2024).

Esse direcionamento de arte foi baseado em um dos jogos de puzzle mais conhecidos, o Inside, desenvolvido pela Playdead, premiado em diversas categorias para jogos independentes. Nele, os desenvolvedores utilizam o jogo de luz e cores na cena para destacar os elementos jogáveis nos diversos cenários que vêm carregado de elementos e recursos visuais; essa tática garante ao jogador entender com quais elementos ele pode ou deve interagir.

Figura 19: Cena do jogo Inside.



Fonte: Inside, Playdead (2016).



## Telas finais - O Aniversário do Tatu

Num primeiro momento, o usuário é apresentado a um jogo de reconhecimento de grafemas, cujo objetivo é organizar as sílabas na ordem correta através do comando de voz; trata-se de um aquecimento, no intuito de introduzir a temática que ali será trabalhada, partindo do que já é bastante familiar ao usuário: algumas famílias silábicas básicas, formadas pela junção de duas letras.

No decorrer da narrativa, as dinâmicas continuam familiares ao jogador, à medida que a habilidade exigida sobre o conteúdo específico progride. O objetivo é trabalhar diferentes habilidades dentro de uma mesma temática, habilidades cognitivas e também físicas, como a coordenação motora.

Figura 20: tela do primeiro desafio.



Autoria própria (2024).



# act

Ao avançar, na segunda fase, o jogador é apresentado a um caderno de receitas com nomes de ingredientes utilizados para a confecção do bolo de aniversário, adicionando assim um contexto mais complexo, as palavras, estando essas faltantes de sílabas simples que já haviam sido reconhecidas no nível anterior.

Nesse cenário, o usuário precisa escrever a sílaba que está ausente no nome de alguns ingredientes, contando com o suporte da narração do próprio aplicativo; o objetivo desse nível é exercitar o reconhecimento dos fonemas em estruturas complexas e a reprodução de grafemas, ou seja, a coordenação motora.

Figura 21: tela do segundo desafio.



Autoria própria (2024).



# act

Na última etapa da narrativa principal, os convidados chegam à festa. Com uma caixa de madeira, o usuário possui algumas sílabas sobre pedras, as quais ele precisa organizar corretamente nos espaços abaixo o nome de cada convidado para que só então a festa comece. Um "plus" nessa etapa é o fato de que, até serem reconhecidos, os convidados se apresentam apenas com sua silhueta a porta. Quando nomeados corretamente, eles assumem o visual final.

Figura 22: tela do terceiro desafio.



Autoria própria (2024).

Figura 23: tela do terceiro desafio solucionado.



Autoria própria (2024).

Passado essa etapa, o usuário tem "desbloqueado" o conjunto de games da festa de aniversário, que é composto por alguns mini-games baseados em jogos da vida real, mas redesenhados dentro da temática de aprendizado trabalhado no jogo principal, nesse caso a reprodução de sílabas, grafemas e fonemas.



# act

Além disso, foi criado também uma dinâmica de mini-game, cujo o jogador desbloqueia assim que termina a narrativa da festa de aniversário. Nele, o usuário tem a simulação de uma brincadeira de “Seu Rei Mandou Dizer”, onde uma coruja dá as regras, falando o que ela quer ver quando abrir os olhos, e o jogador deve tocar os ratos que estão fora do que foi solicitado para escondê-los e evitar assim a finalização do jogo.

Figura 24: tela do mini game A Coruja Mandou.



Autoria própria (2024).

Figura 25: tela final do mini game A Coruja Mandou.



Autoria própria (2024).

Existe um timer em tela que avisa quanto tempo falta para que a coruja abra os olhos.



# act

## publicação

Por limitações técnicas, o jogo não pôde ser implementado à sua fase final, isto é, código. No entanto, foi elaborado um vídeo de um "protótipo Mágico de Oz", isto é, um protótipo no qual a funcionalidade do produto é na verdade uma ilusão, ou algo operado por um humano, de forma a mimetizar como seria o artefato na sua mais perfeita operação.

Neste protótipo, você poderá conferir como é o funcionamento da plataforma, a manipulação do jogo e assistir ainda o onboarding e outros elementos de storytelling. Acesse clicando neste [link](#) ou escaneando o QR Code abaixo:



# act

## evaluation

### Testes

Os testes foram realizados com o intuito de entender se a solução criada atende ao que foi proposto no challenge e se os usuários conseguiam uma boa performance com a interface proposta, as descrições das atividades e os ícones utilizados para os botões de ação.

Foram feitos 2 testes: um com uma criança de 7 anos do sexo masculino e outro com uma criança de 6 anos, também do sexo masculino. Ambos os testes foram realizados presencialmente, utilizando um iPad, a plataforma do Figma e o Procreate. O teste foi moderado, a fim de garantir a responsividade do protótipo, havia um operador humano participando em conjunto.

As métricas utilizadas para a validação do protótipo foram o tempo levado para realizar as atividades propostas e, ao final, foi aplicado uma versão adaptada da escala de usabilidade de sistemas.



## Paulo, 7 anos

TEMPO EM ATIVIDADES	
▶ Chegar até a start screen do jogo O Aniversário do Tatu	<1 MINUTO
▶ Realizar o primeiro desafio	4 MINUTOS
▶ Realizar o segundo desafio	6 MINUTOS
▶ Realizar o terceiro desafio	6 MINUTOS

ESCALA DE USABILIDADE DO SISTEMA	
▶ Eu acho que gostaria de jogar outros jogos assim	<input checked="" type="radio"/>
▶ Eu achei difícil de mexer	<input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
▶ Eu achei muito fácil de usar	<input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/>
▶ Talvez eu precise de ajuda pra vencer outros jogos assim	<input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
▶ Eu acho que meus amigos iriam gostar desse aplicativo	<input checked="" type="radio"/>
▶ Eu não me senti perdido usando o aplicativo	<input checked="" type="radio"/>
▶ Eu acho que preciso aprender mais antes de usar esse aplicativo	<input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>



## Valentim, 6 anos

TEMPO EM ATIVIDADES	
▶ Chegar até a start screen do jogo O Aniversário do Tatu	<1 MINUTO
▶ Realizar o primeiro desafio	4 MINUTOS
▶ Realizar o segundo desafio	5 MINUTOS
▶ Realizar o terceiro desafio	8 MINUTOS

ESCALA DE USABILIDADE DO SISTEMA	
▶ Eu acho que gostaria de jogar outros jogos assim	● ● ● ● ●
▶ Eu achei difícil de mexer	● ● ○ ○ ○
▶ Eu achei muito fácil de usar	● ● ● ● ●
▶ Talvez eu precise de ajuda pra vencer outros jogos assim	○ ○ ○ ○ ○
▶ Eu acho que meus amigos iriam gostar desse aplicativo	● ● ● ● ●
▶ Eu não me senti perdido usando o aplicativo	● ● ● ● ○
▶ Eu acho que preciso aprender mais antes de usar esse aplicativo	● ○ ○ ○ ○



# act

## reflexões

### **O que eu gostei**

- Poder trabalhar com experiência do usuário e ilustração em um mesmo projeto;
- Aplicar Challenge Based Learning por conta própria;
- Aprender mais sobre pedagogia infantil;
- Entrar em contato com pessoas com backgrounds diferentes;
- Entender melhor sobre o crianças;
- interagir com o usuário final;
- Poder organizar e dirigir um projeto;
- Retornar para os meus trabalhos com ilustração infantil e games.

### **O que eu não gostei**

- Realizar um projeto sem participação de outros desenvolvedores e designers;
- Devido a tempo e recursos, não conseguir "codar" o projeto.

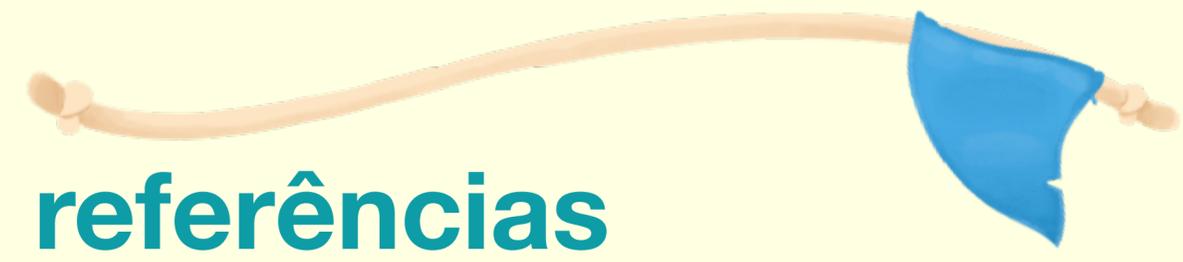


# act

## próximas etapas

- Inserir desenvolvedores do projeto;
- Adicionar mais mini-games ao Aniversário do Tatu;
- Convidar pedagogos para dentro do projeto;
- Desenvolver games em diferentes formatos;
- Levar o aplicativo para dentro das salas de aula, para validações;
- Desenvolver um modelo de negócio;
- Oferecer o projeto como um produto completo para instituições de ensino;
- Divulgar a ferramenta nas redes sociais





## referências



## referências

**APPBRAIN.** AppBrain Statistics. Disponível em: <<https://www.appbrain.com/>>. Acesso em: 25 de out. de 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.**

BROUGÈRE, Gilles. **Jogo e educação.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

**CHALLENGE BASED LEARNING.** Challenge Based Learning, c2018. Estrutura. Disponível em: <<https://www.challengebasedlearning.org/pt/framework/>>. Acesso em: 20 de fev. de 2023.

CORTAZZI, M. **Narrative analysis.** London: The Falmer Press, 1993.

HUIZINGA, Johan. **Homo Ludens: o jogo como elemento da cultura** (1938). São Paulo: Perspectiva, 2008.

LAUREL, Brenda. **Utopian Entrepreneur.** The MIT Press (September 1, 2001)

LIMA, Alessandro. **Design de Personagens para Games Next-Gen (Volume 1).** Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2011.

LIMA, Alessandro. **Design de Personagens para Games Next-Gen (Volume 2).** Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2011.

MURCIA, Juan Antonio Moreno (Org.). **Aprendizagem através do jogo.** Porto Alegre: Artmed, 2005.

MARQUES, Ramiro. **A pedagogia construtivista de Lev Vygotsky** (1896-1934). Disponível em: <<https://l1nq.com/Ryvw3>>. Acesso em: 13 de jul. de 2023.

PRENSKY, Marc. **Digital Natives, Digital Immigrants.** On the Horizon. MCB University Press, Vol. 9 No. 5, October 2001.

