

# Etapa 3 e 4 - Proposta de Solução e Construção

**Aluno:** Guilherme Lucas Neves da Silva

**Matrícula:** 20.2.8173

**Links:**

**Vídeo Pitch:** <https://www.youtube.com/watch?v=YGzQ7UJ4nL0>

**Prototipação:** descrita neste documento, e com referidos arquivos separados para download no repositório do projeto

**Aplicação:** a aplicação, possível de ser executada pelos leitores, também se encontra no repositório do projeto

---

## 1. Introdução e Contextualização

Este relatório complementa o documento anterior "Aplicativos Infantis: educação e diversão", apresentando a proposta de solução para o problema identificado: a necessidade de integrar educação e entretenimento de forma eficaz para crianças do ensino fundamental. A solução proposta é um jogo de Pong Educacional que combina o aspecto competitivo e divertido do jogo clássico Pong com conteúdo educacional.

O jogo funciona com as seguintes regras:

- Dois jogadores se enfrentam, cada um começando com 3 vidas
- Quem errar a bola (não conseguir rebatê-la), deve responder a um quiz educacional
- Se errar a pergunta, perde 1 vida; se acertar, mantém suas vidas
- O jogador que perder todas as 3 vidas primeiro, perde a partida

## 2. Processo de Ideação e Concepção da Solução

### 2.1 Técnicas de Ideação Utilizadas

Ideação ara gerar a solução:

**Analogia com Jogos Existentes:** Analisamos jogos educacionais já existentes no mercado, identificando seus pontos fortes e fracos. Observamos que jogos que misturam habilidade e conhecimento tendem a ter maior engajamento.

**Observação de Crianças:** conhecimento tácito de que crianças são atraídas por video-games em geral (atividade normalmente empolgante para as mesmas) e não tão atraídas por estudos em geral (atividade normalmente pouco empolgante para as mesmas), que é justamente o que o projeto visa enfrentar.

## 2.2 Seleção da Ideia Final

Após o processo de ideação, três conceitos principais foram selecionados:

1. Quiz interativo com elementos de plataforma
2. Jogo de cartas educacional digital
3. Pong Educacional com sistema de quiz

O conceito do Pong Educacional foi escolhido pelos seguintes motivos:

- Simplicidade de implementação
- Familiaridade do conceito de jogo para diferentes idades
- Possibilidade de competição entre dois jogadores
- Facilidade de integração com perguntas educacionais
- Potencial de adaptação para diferentes níveis e disciplinas

## 3. Protótipos e Design da Solução

### 3.1 Fluxo de Interação do Sistema

O diagrama abaixo representa o fluxo básico de interação do jogo:

[diagrama\\_pong.pdf](#)

[attachment:e92e35b2-945b-4f65-9705-21fa5d847be8:diagrama\\_pong.pdf](#)

(obs: no repositório do projeto existe um arquivo "diagrama\_pong.pdf" para melhor visualização).

## 3.2 Protótipos de Interface

### Tela Inicial

A tela inicial apresenta o título do jogo, opções para iniciar uma partida, configurar o jogo ou ver instruções.

### Tela de Jogo

O jogo mantém a estética clássica do Pong, com barras laterais controladas pelos jogadores e uma bola que se move entre elas. No topo da tela, são exibidas as vidas restantes de cada jogador (representadas por corações).

### Tela de Quiz

Quando um jogador erra a bola, o jogo é pausado e uma pergunta aparece na tela. A pergunta é acompanhada de múltiplas opções de resposta. O jogador tem um tempo limitado para responder.

### Tela de Fim de Jogo

Ao final da partida, é exibido um resumo mostrando o vencedor, quantas perguntas cada jogador acertou e quais conteúdos precisam ser revisados.

## 3.3 Elementos de Gamificação

Para aumentar o engajamento, foram incluídos os seguintes elementos:

- Sistema de vidas que perdoa erros nas perguntas
- Perguntas com diferentes níveis de dificuldade
- Sistema de pontuação que premia tanto habilidade no jogo quanto conhecimento educacional

- Desbloqueio de novos temas e perguntas conforme o progresso

## **4. Avaliação Preliminar com Stakeholders**

### **4.1 Metodologia de Avaliação**

Realizei os testes com um grupo pequeno de indivíduos (2 crianças, também conhecidas como meus primos):

- 2 crianças do ensino fundamental (7 e 9 anos)

O teste consistiu em:

1. Breve explicação do conceito do jogo
2. Rodar o jogo numa simulação
  - a. Isto é, o jogo não existia, eu apenas abri uma versão de pong qualquer na internet, e usei algumas questões que eu havia separado anteriormente pra fazer perguntas de nível apropriado às crianças quando elas erravam a bola, tudo sendo controlado por mim.
3. Ao invés de realizar questionários, visto que tratam-se de crianças, eu observei a empolgação dos mesmos durante a jogatina

### **4.2 Resultados da Avaliação**

#### **Feedback Positivo:**

- As crianças demonstraram mais engajamento com o jogo, mesmo na hora das perguntas, do que normalmente demonstrariam estudando

#### **Pontos de Melhoria Identificados:**

- Necessidade de ajustar o tempo de resposta das perguntas
- Sugestão para incluir feedback educacional quando errar uma pergunta
- Demanda por uma versão de um jogador contra o computador
- Uma maneira de balancear ou escolher o nível das perguntas (visto que jogador mais velho ganhou a vasta maioria das partidas)

### **4.3 Situações Adversas Documentadas**

Durante o processo de desenvolvimento e avaliação, identificamos algumas situações adversas:

**Desbalanceamento de Habilidade:** Notamos que quando um jogador era significativamente melhor no jogo de Pong que o outro, o jogador menos habilidoso enfrentava perguntas com muito mais frequência, causando frustração.

- **Solução Proposta:** Reduzir o nível das próximas perguntas quando um dos jogadores errar

**Repetição de Perguntas:** Em sessões mais longas, as perguntas disponíveis esgotavam-se.

- **Solução implementada:** Banco de dados expandido com sistema que evita repetição até que todas as perguntas tenham sido apresentadas.

**Diferença de Nível Educacional:** Crianças de diferentes idades e níveis educacionais tinham dificuldades variadas com as perguntas.

- **Solução implementada:** Sistema de perfil que permite selecionar o ano escolar e ajusta automaticamente o nível das perguntas individualmente para cada jogador.

## 5. Planejamento para Construção do Produto

### 5.1 Tecnologias Escolhidas

Para o desenvolvimento do jogo, foram selecionadas as seguintes tecnologias:

- **Engine:** Phaser.js
- **Linguagem de Programação:** JavaScript
- **Banco de Dados:** tinyDB (documental JSON)
- **Plataformas:** Universal (é jogado pelo navegador)

### 5.2 Cronograma de Desenvolvimento

O desenvolvimento foi planejado em partes:

**Sprint 1-2: Desenvolvimento do Core do Jogo**

- Implementação da mecânica básica do Pong, incluindo a física por trás do mesmo
- Interface de usuário principal
- Sistema de vidas e pontuação

#### **Sprint 3-4: Sistema de Quiz**

- Banco de dados de perguntas
- Interface do quiz
- Integração do quiz com o jogo principal

#### **Sprint 5-6: Refinamento e Testes (desejável)**

- Ajustes de equilíbrio do jogo
- Melhorias na interface do usuário
- Testes com usuários finais

#### **Sprint 7-8: Finalização**

- Correção de bugs

### **5.3 Possíveis Expansões**

- Modo de um jogador contra a IA
- Expansão do banco de perguntas com conteúdo adicional
- Versões para dispositivos móveis
- Sistema de multiplayer online
- Implementação de aprendizado profundo, com técnicas de repetição espaçada (método de estudo cientificamente comprovado em sua eficiência, a ideia esperar uma quantidade de tempo calculada em dias, semanas ou até meses antes de mostrar uma mesma pergunta para um estudante, reforçando sinapses e conexões neurais referentes àquele conhecimento)
  - Exemplo: Aplicativo de flashcards inteligentes "Anki".

## **6. Conclusão**

O Pong Educacional apresenta uma solução inovadora para o problema identificado, combinando um jogo clássico e familiar com conteúdo educacional relevante. A abordagem de penalizar erros no jogo com desafios educacionais cria um círculo virtuoso onde a habilidade no jogo e o conhecimento acadêmico se reforçam mutuamente.