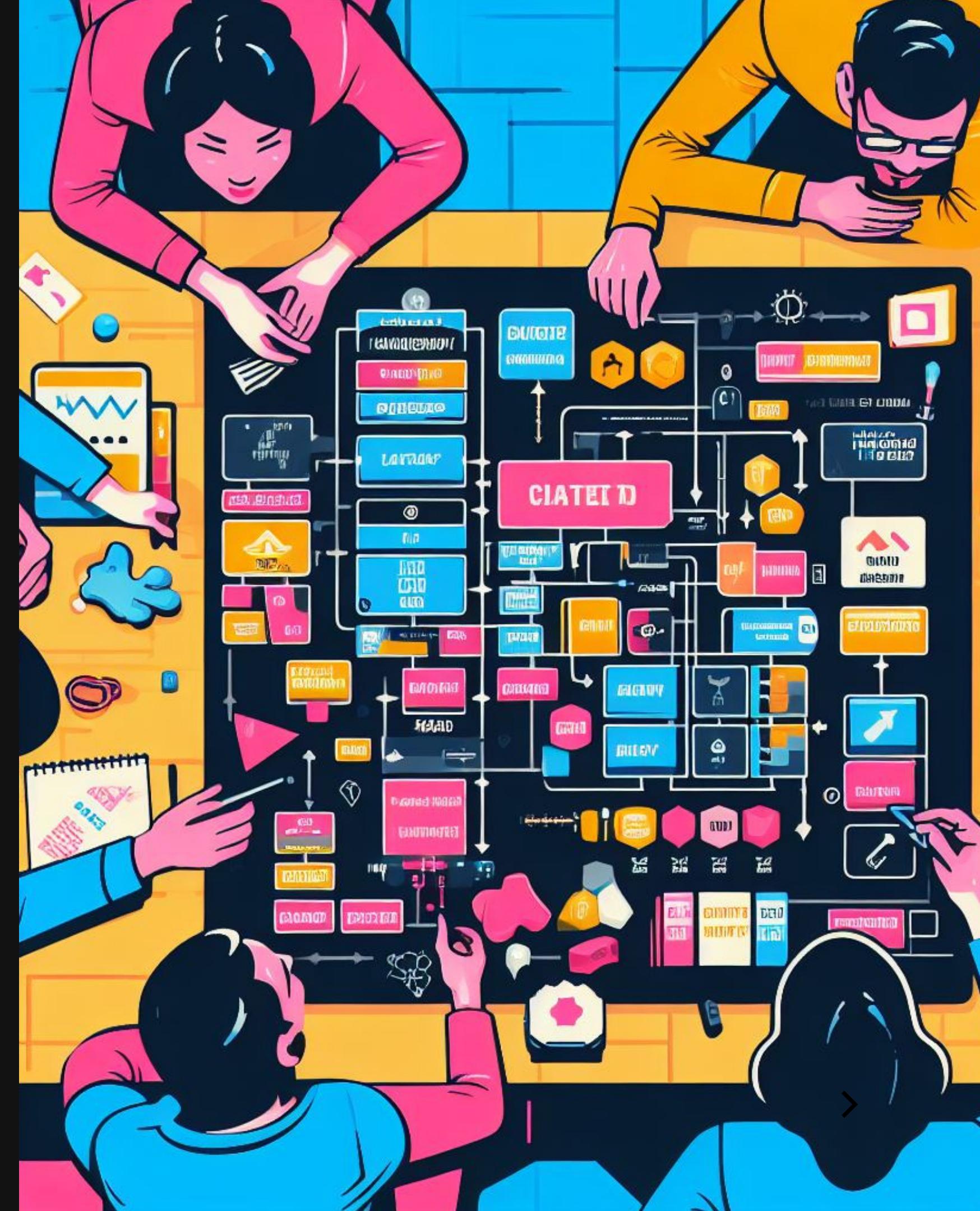


LEARN 2.0: A evolução de um jogo de tabuleiro para o ensino de Arquitetura de Software

Autor: Maria Rebecca Lopes Lelis

Orientadora: Profa. Dra. Anna Beatriz Marques



Sumário

- Introdução
- Objetivos
- Trabalhos relacionados
- Resultados
- Fundamentação teorica
- Metodologia
- Conclusão e Trabalhos futuros

Introdução

Para começar é necessário entender que os **software** está no dia a dia da sociedade

E para garantir uma certa qualidade foi criada a **Engenharia de Software**, onde abrange métodos e documentação da sua implementação

Ademais, um dos pontos importante para a construção de um software é a organização da sua **estrutura base**, a forma como cada componente será alocado e a relação entre eles, esse esquema é caracterizado pela **Arquitetura** do programa

Estrutura fundamental do desenvolvimento de sistemas, sendo esta composta por elementos de software, suas relações e propriedades externamente visíveis

Essa infraestrutura bem definida é possível desenvolver um sistema de qualidade e que atenda todos os requisitos esperados pelo usuário

E como mencionado anteriormente, todo esse processo de software é documentado, e a arquitetura tem o documento Plano arquitetural, descrito como um conjunto de decisões que implicam na qualidade

Arquitetura de Software

mas de fato como podemos dizer se um sistema é de qualidade, para isso existe a ISO2510 que descreve um modelo ideal de software

Com isso, para compartilhar e reusar os aprendizados sobre soluções arquiteturais, levando em conta a qualidade do sistema, foram criados os Padrões de Arquitetura, soluções genéricas de boas práticas, contendo informações de com aplicar e seus pontos fracos e forte

E como todos esses assuntos faz parte da **disciplina** de arquitetura de software

Com isso pode ser observado que a **arquitetura de software** é uma **disciplina bastante importante** por ser a base da construção do software e densa para o docente apresentar

Portando visando um melhor ensino e um viés mais lúdico e leve, é preferível utilizar **metodologias de ensino ativas**, como por exemplo **jogos educacionais**

Jogos Educacionais

Segundo Liane Tarouco, Os jogos podem ser ferramentas instrucionais eficientes, pois eles divertem enquanto motivam, facilitam o aprendizado e aumentam a capacidade de retenção do que foi ensinado.

Dessa forma, o estudo da disciplina de Arquitetura de Software por meio da gamificação pode trazer uma facilidade no ensino e aprendizado dos alunos

Para assegurar a qualidade dos jogos educacionais na área de Computação, foi desenvolvido um modelo de análise denominado MEEGA+

Cada dimensão do modelo MEEGA+ inclui afirmações avaliadas pelos participantes através de uma escala Likert, variando de "Concordo fortemente" a "Discordo fortemente", com a opção de neutralidade

Para quantificar a qualidade do jogo avaliado, é aplicada a técnica matemática de Teoria de Resposta ao Item (TRI)

LEARN BOARD GAME

Objetivos

Objetivos Gerais

Evolução do jogo LEARN,
LEarning software ARchitecture
fundameNtals, Board Game

Objetivos Específicos

Investigar a influência dos jogos educacionais no ensino da disciplina de Arquitetura de Software;
Mapear a mecânica do jogo LEARN e identificar pontos de positivos e negativos;
Implementar uma nova versão com as melhorias identificadas, gerando o LEARN 2.0;
Avaliar a nova versão do jogo.

Trabalhos relacionados

Trabalhos **semelhante** a proposta da pesquisa



01 Software architecture design reasoning

Nessa pesquisa os autores focam no **processo de design de Arquitetura de Software**, mostrando sua importância e o impacto de decisões tomadas sem um padrão. **Afim de minimizar os erros**, os autores criaram um **jogo de cartas** que abrange técnicas e atividades de raciocínio mostradas como **contexto, problema e solução**, é feito reflexões para o arquiteto.

02 Smart Decission

Este trabalho também foca no **designer da Arquitetura**, contudo destaca-se o **mapeamento dos requisitos** do sistema para **estruturas arquiteturais** feito por meio do **Design Baseado em Atributos**. Para melhor decisões foi criado um jogo, **Smart Decission** , permitindo que o **jogador simulem iterações de design**, tomem decisões e discutam suas escolhas

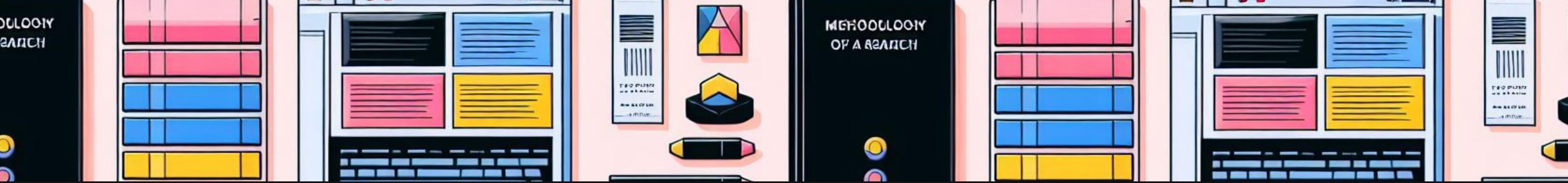
03 Risks Dungeon

Nesse estudo foi desenvolvido um jogo educativo para o ensino da **disciplina de gerenciamento de risco**. Diferente dos demais esse **jogo é digital**, utilizando a metodologia ENgAGED e o motor de jogo Unity. Para assegurar a qualidade foi **aplicado a avaliação MEEGA+**. O jogo combina jogabilidade com métodos e modelos de gerenciamento de riscos e projetos, incluindo o uso de matrizes de probabilidade / consequência e o uso de abordagens incrementais e SCRUM

04 Benefícios dos Jogos Não-Digitais no Ensino de Computação

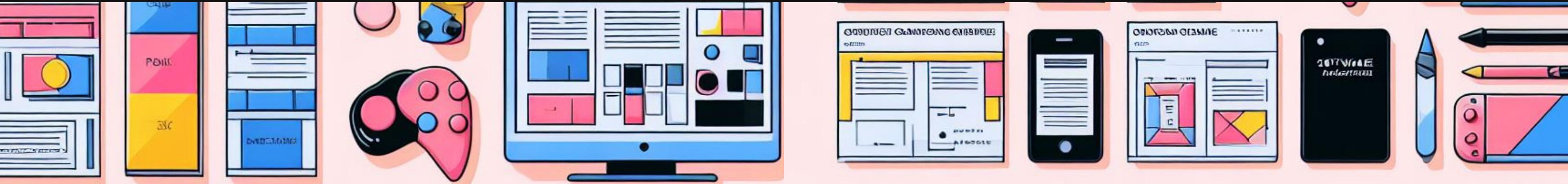
Nessa tese é realizado **26 estudos de caso** com a **participação de 509 alunos**, o objetivo central era **comprovar os benefícios da utilização de jogos**, tanto digital como não digital, no ensino de computação. Para medir esse fator foi **aplicado o método MEEGA+** o qual concluiu se que de fato existe uma influencia positiva dos jogos no ensino.

Pesquisa	Benefícios dos jogos	Análise do jogo	Aplicação MEEGA+	Arquitetura de Software	Melhoria no jogo
Software Architecture Design Reasoning	X	X		X	
Smart Decisions	X	X		X	
Risks Dungeon	X	X	X		
Benefícios dos Jogos Não-Digitais no Ensino de Computação	X	X	X		
LEARN 2.0	X	X	X	X	X



Metodologia

16



Jogos Educacionais

Arquitetura de Software

LEARN Board Game

Metodologia ativa

Engenharia de Software

Revisão da literatura

Análise de dados de avaliação do LEARN

Coleta de dados pela técnica *survey*

Dados coletados por uma **formulário**, dividido em 3 etapas: 1.Termo Ético, 2. Informações Demográficas 3.Usabilidade e Experiência.

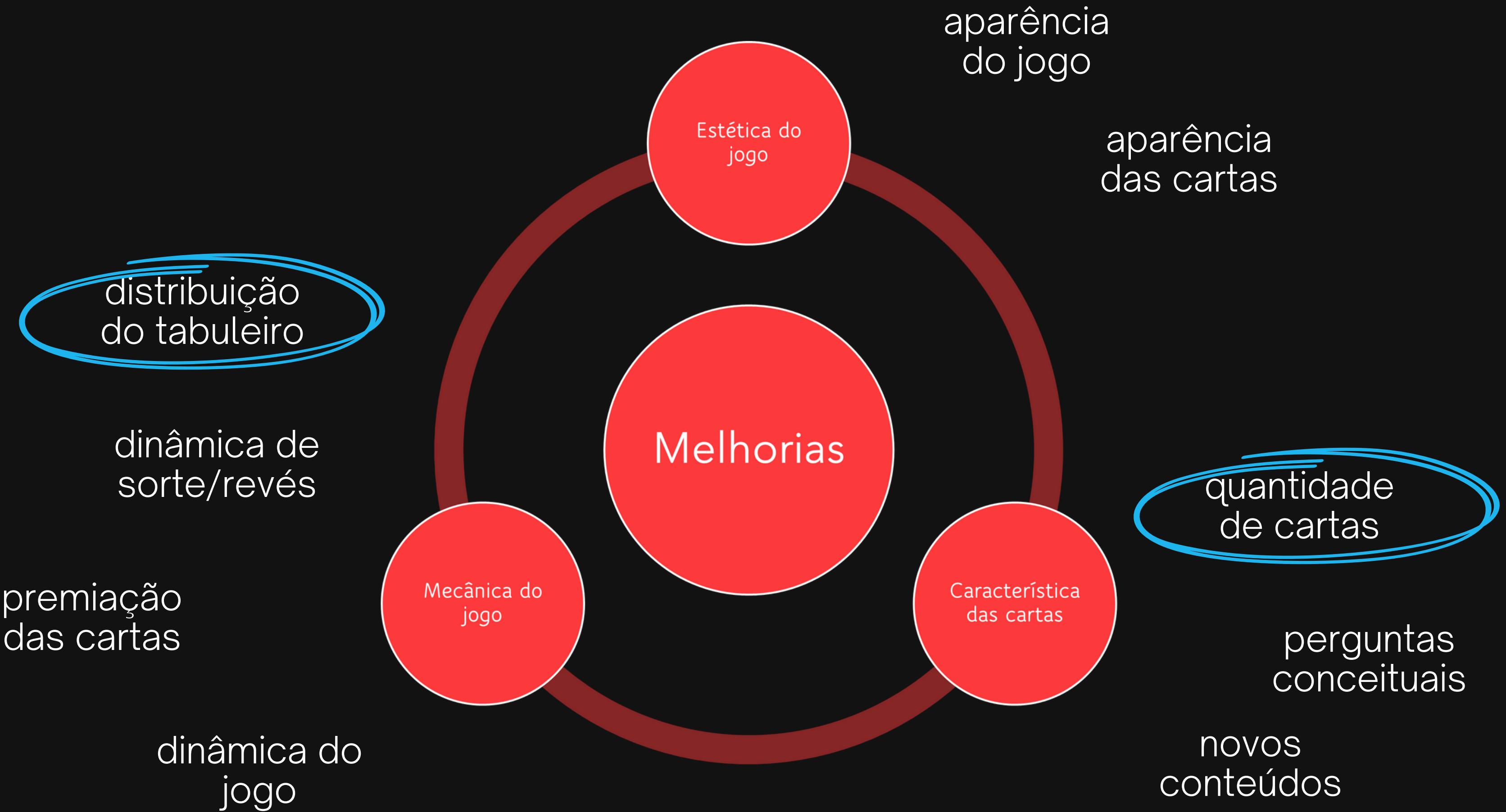
Foco da pesquisa é a questão subjetiva: O que poderia ser melhorado no jogo?

Definição do escopo da evolução do LEARN

Na definição do escopo foi realizado um estudo com as respostas passadas com a técnica **Grounded Theory**

Na análise foi atribuído um **Id para cada aluno**, mapeado suas resposta em **código** e assim **categorias**, sendo esse um agrupamento das ocorrências daquele

Nessa pesquisa usou o software **Atlas.TI** para agrupar os códigos, criar os relacionamentos e a representação gráfica da rede.



Logo foi implementado esses dois pontos de melhoria resultando nas seguintes alterações

Criação de novas cartas de conteúdo a partir de revisões de bibliográficas, do livro *Software architecture in practice* (BASS et al., 2003), foi elabora sentenças de verdadeiro e falso e valido pela Dra. Anna Beatriz.

Distribuição do Tabuleiro foi feita uma redistribuição das posições das suas casas, mas mantendo a mesma quantidade de casas de conteúdo.

Redesign do jogo

Gerenciamento de recursos



Descrição: Refere-se a utilização de recursos compartilhados na arquitetura.

D [V ou F] A CPU é um exemplo de recurso compartilhado considerado no gerenciamento de recursos.

R: Verdadeiro.



Disponibilidade



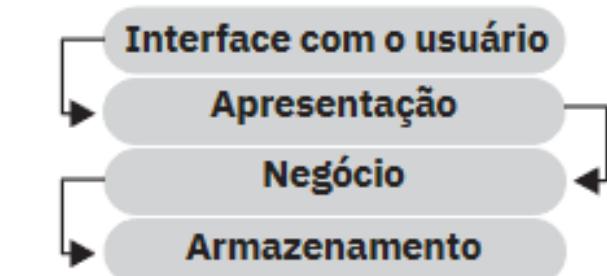
Descrição: Refere-se à capacidade de um sistema para mascarar um período de interrupção do serviço num intervalo de tempo.

A [V ou F] A disponibilidade de um sistema está intimamente relacionada com a segurança, desempenho e qualquer outro atributo que envolva o conceito de falha inaceitável.

R: Verdadeiro.



Divisão em camadas



Descrição: Estruturas de aplicações que podem ser decompostas em subáreas (camadas).

P [V ou F] Podem existir várias camadas em um mesmo nível de abstração dependendo de camadas inferiores.

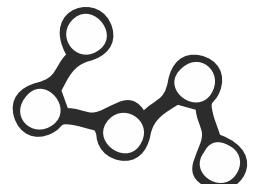
R: Verdadeiro



Escolha da Tecnologia

Definição

Define quais as tecnologias disponíveis para realizar as demais decisões arquiteturais.



Questão

[V ou F] A escolha da tecnologia é realizada apenas pelo arquiteto pois é a pessoa com mais experiência no time de projeto.



Resposta

Falso, a escolha da tecnologia pode ser feita tanto pelo arquiteto de software como por terceiros.

Disponibilidade

Definição

Refere-se a capacidade de um sistema para mascarar um período de interrupção do serviço num intervalo de tempo.



Questão

[V ou F] Não se pode mensurar a disponibilidade de um sistema que esteja disponível 24 horas, em 7 dias por semana.



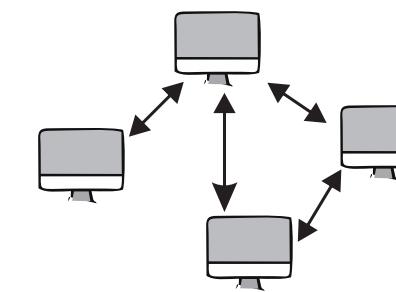
Resposta

R: Falso, a disponibilidade pode ser medida pelo tempo percentual, o tempo para detectar uma falha, o tempo para reparar uma falha.

Ponto-a-ponto (P2P)

Definição

Conecta um conjunto de entidades computacionais por meio de um protocolo comum.



Questão

[V ou F] No P2P cada nó de comunicação é cliente e servidor ao mesmo tempo.



Resposta

Verdadeiro

Gerenciamento de recursos



Descrição: Refere-se a utilização de recursos compartilhados na arquitetura.

[V ou F] A CPU é um exemplo de recurso compartilhado considerado no gerenciamento de recursos.

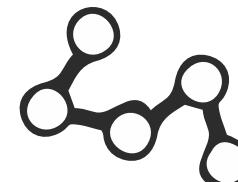
R: Verdadeiro.



Escolha da Tecnologia

Definição

Define quais as tecnologias disponíveis para realizar as demais decisões arquiteturais.



Questão

[V ou F] A escolha da tecnologia é realizada apenas pelo arquiteto pois é a pessoa com mais experiência no time de projeto.



Resposta

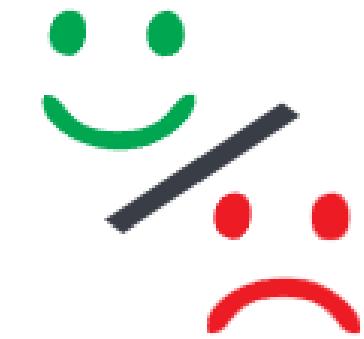
Falso, a escolha da tecnologia pode ser feita tanto pelo arquiteto de software como por terceiros.



*Poxa que azar!
Volte três casas no
tabuleiro!*



*Você teve sorte dessa vez!
Avance uma casa no
tabuleiro!*



*Sorte ou revés?
Escolha um dos baralhos de
conteúdo para responder.*

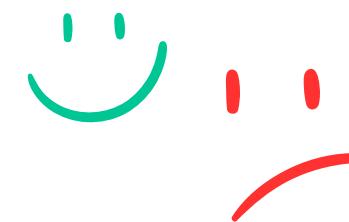
Se:

*Acerto: jogue novamente,
Erro: volte uma casa!*





Poxa que azar! Volte três casas no tabuleiro



Sorte ou revés? Escolha um dos baralhos de conteúdo para responder. Se: Acerto: jogue novamente, Erro: volte uma casa!



Poxa que azar! A sua próxima pergunta valerá metade das estrelas!



Você teve sorte dessa vez! Avance três casas no tabuleiro!

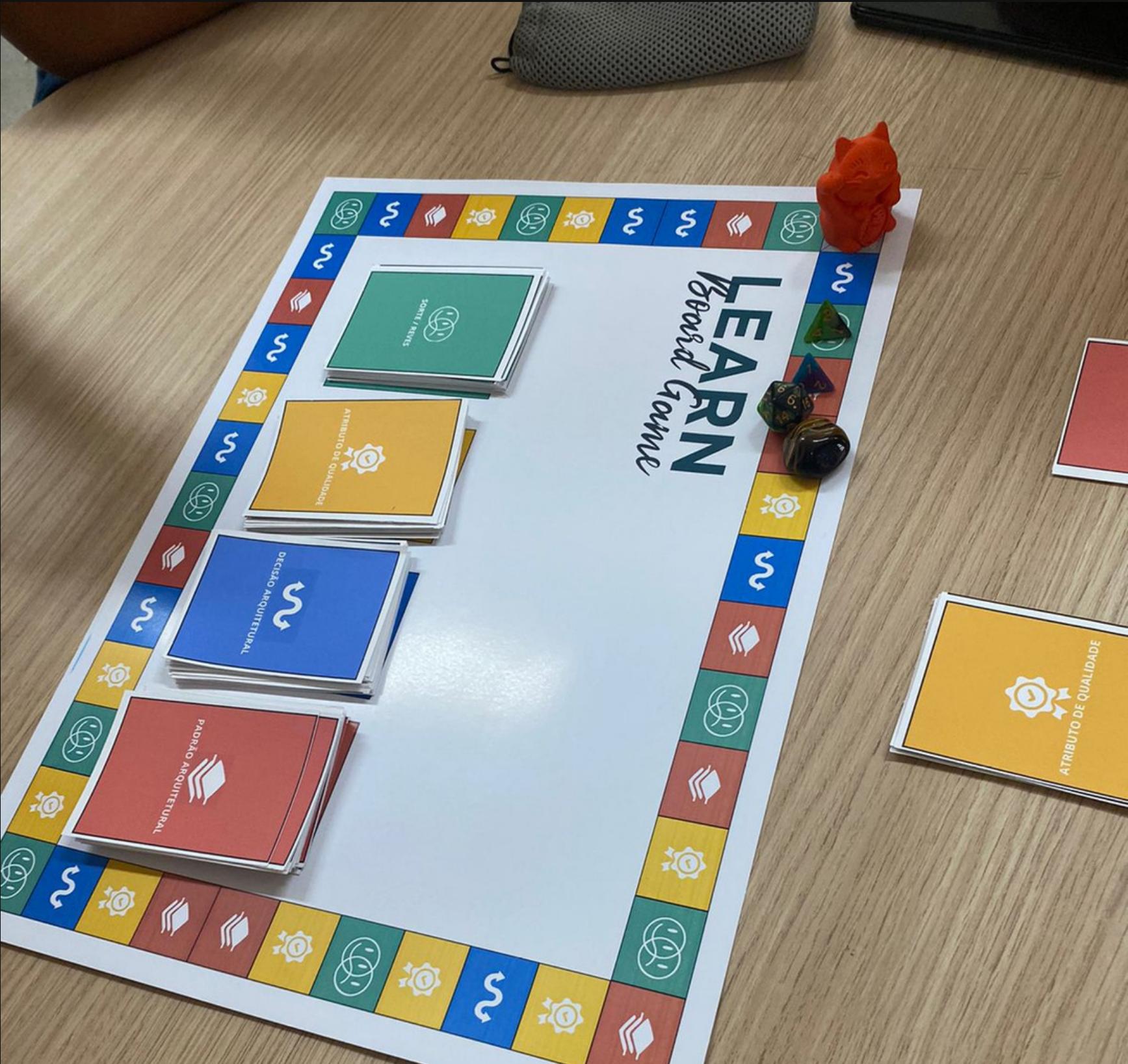






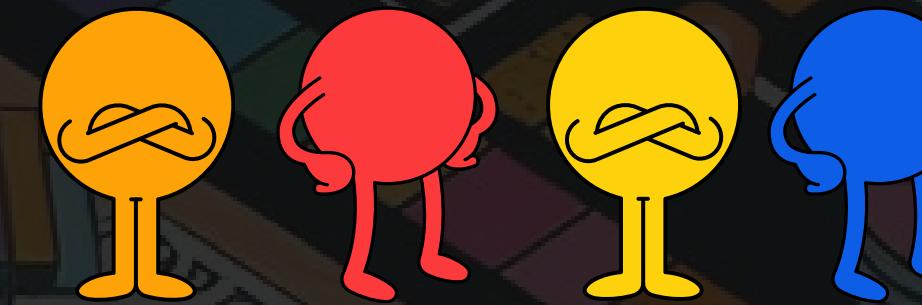
Com essas mudanças o número de cartas de **43** passou para **106**, sendo 44 de Padrões Arquitetrais, 24 de atributos de qualidade, 28 de decisão arquitetural e 18 de Sorte/Revés

E de 39 casas o tabuleiro para para **43**, sendo 11 de cada carta de conteúdo e 10 de Sorte/Revés



Aplicação LEARN 2.0

Partida



Seleção dos papéis
Maestro pergunta ao Respondente
O respondente torna se o próximo maestro
Casa de inicio o respondente escolhe o conteudo

Para avaliar LEARN 2.0 foi aplicado o **mesmo formulário** da primeira versão e realizado o estudo apresentado pelo MEEGA+

Esse estudo é realizado utilizando o algoritmo de **Teoria de Resposta ao Item**, após sua aplicação nos dados é feito a média das pontuações de todos os participantes

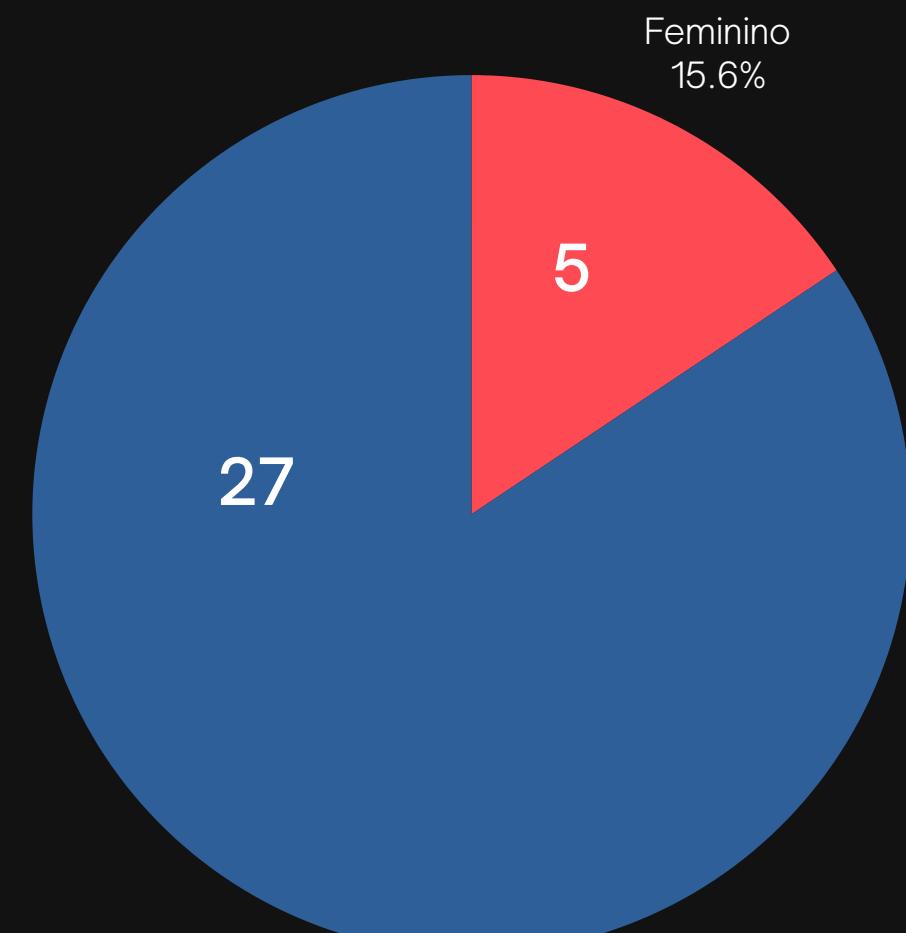
Como essa pontuação está sendo feita em uma escala de (0,1) para melhor interpretação é feito a transformação para (50,10) aplicando a formula: $50 + 15 (\text{média_pontuações} * -0.1)$

Avaliação da nova versão do LEARN

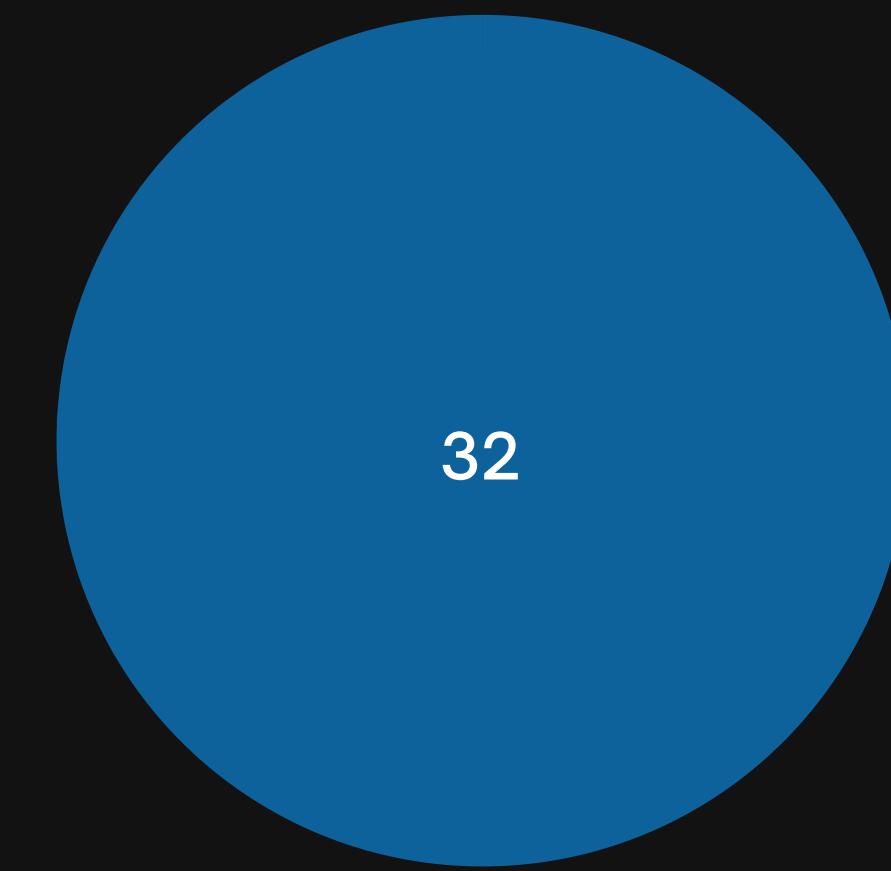
Avaliação **MEEGA+**



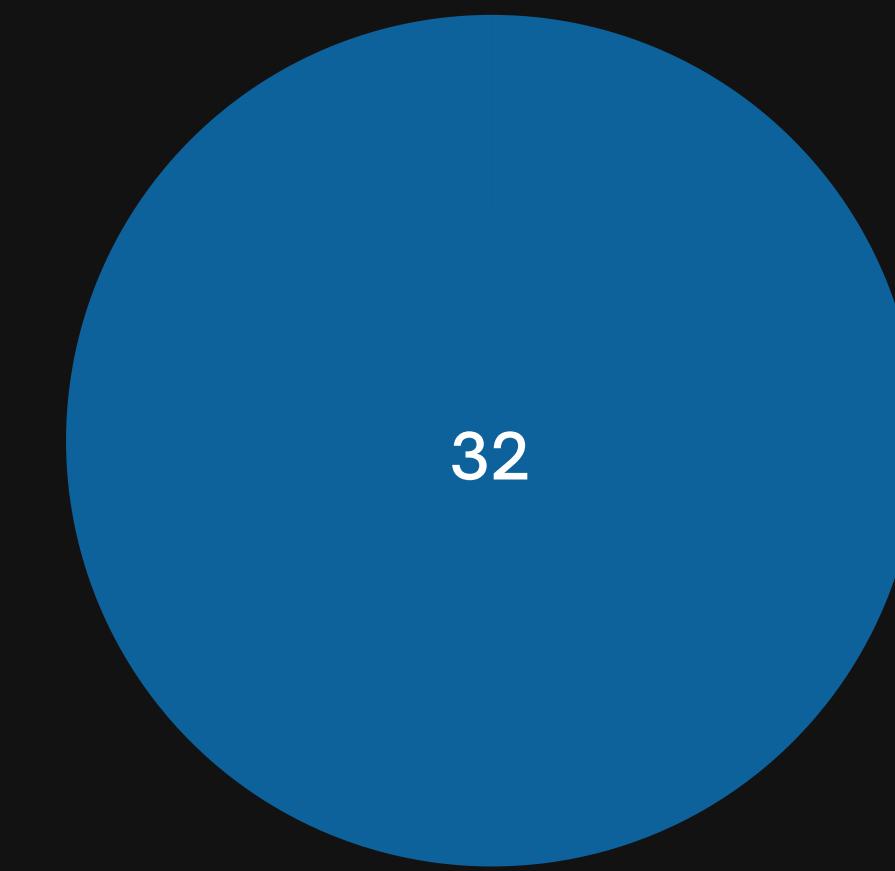
Informações demográficas



Gênero

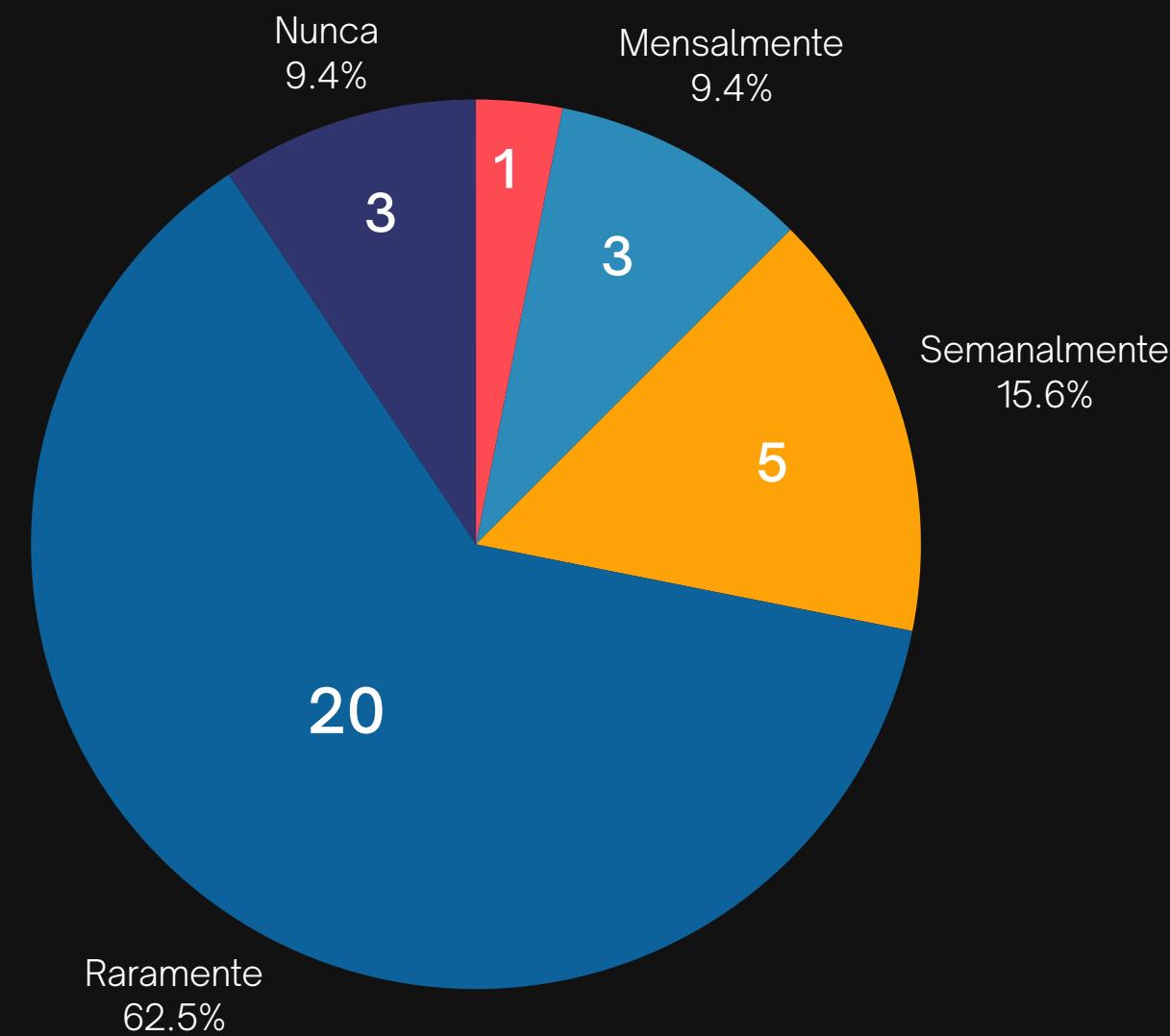


Faixa etária



Consentimento Livre e
Esclarecido

Informações demográficas

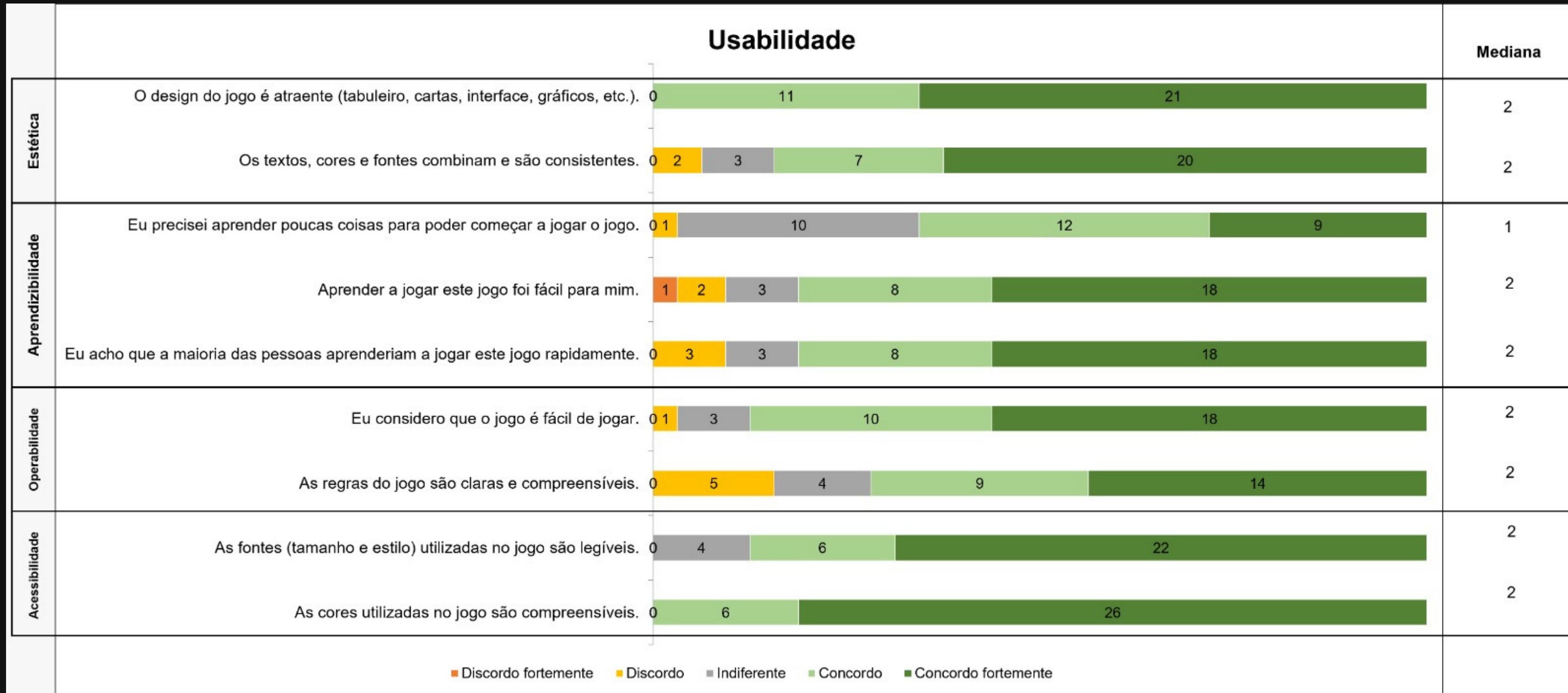


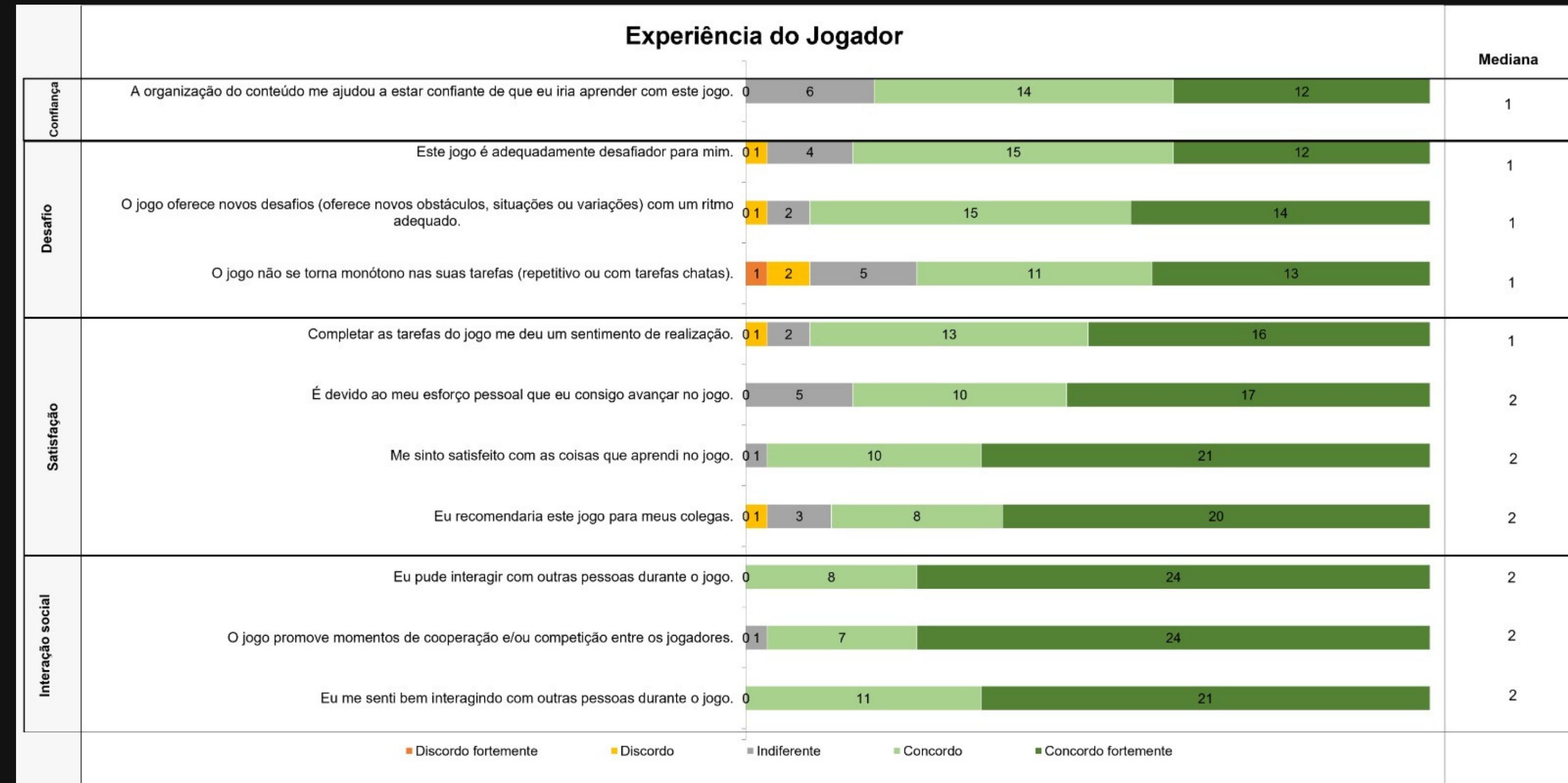
Legenda:

- Nunca: nunca jogo.
- Raramente: jogo de tempos em tempos.
- Mensalmente: jogo pelo menos uma vez por mês.
- Semanalmente: jogo pelo menos uma vez por semana.
- Diariamente: jogo todos os dias.

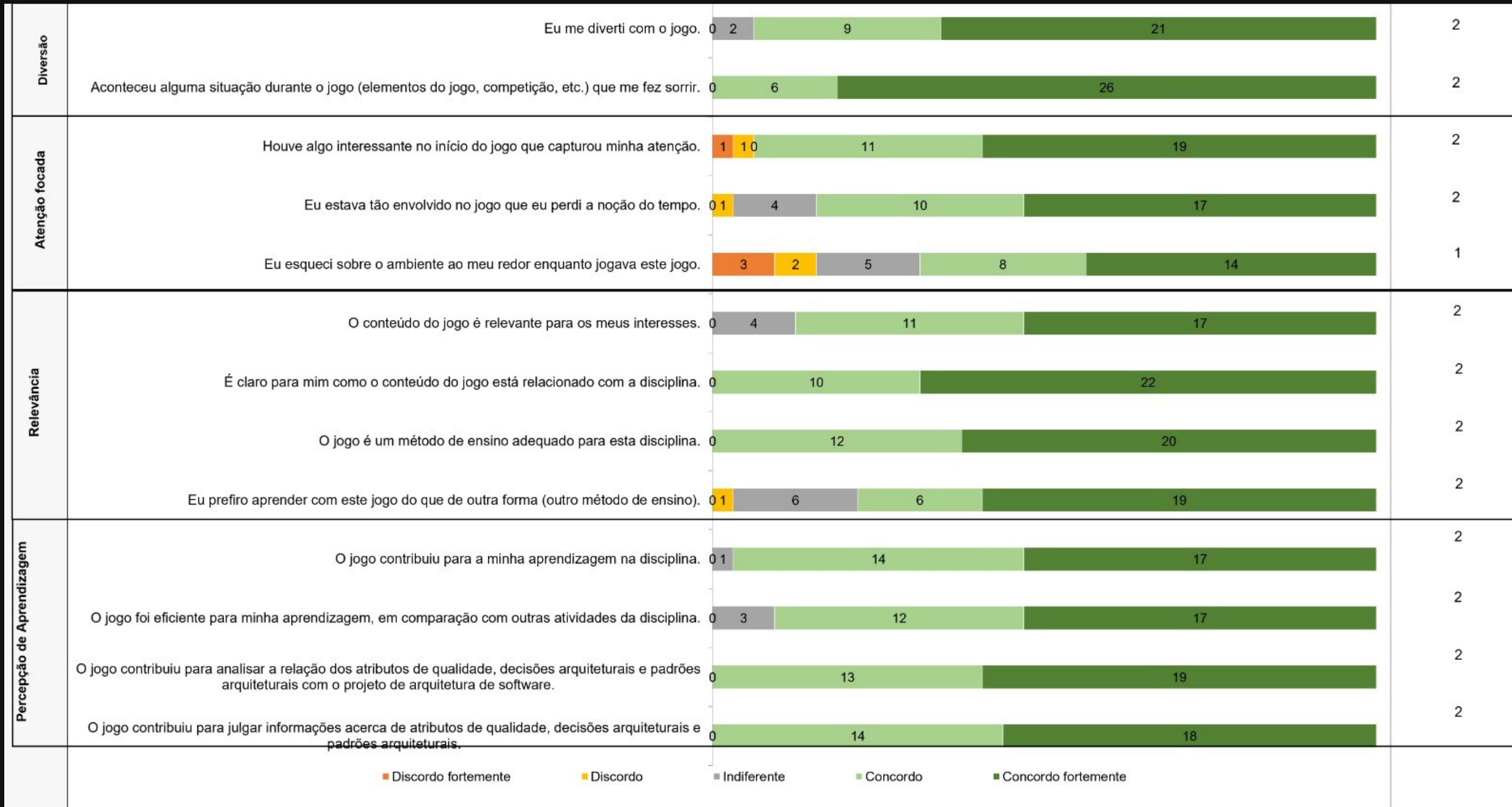
Com que frequência você costuma jogar jogos não digitais (de cartas, tabuleiro, etc.)?

Usabilidade do jogo





Experiência do jogador



Experiência do jogador

Pontuação MEEGA+

Com a aplicação do script fornecido no Kit MEEGA+ obteve se uma pontuação **superior** a 100 classificando o o jogo como excelente

Questão aberta

Pontos fortes

A interatividade com meus colegas

O fato de ensinar enquanto joga

Gostei da maneira que transformaram o conteúdo da disciplina em perguntas de V ou F para o jogo, colocando ainda lembretes das definições para ajudar a refrescar a memória do jogador

Sugestão de melhorias

Ter mais estrelas ímpares pois possuía na grande maioria números ímpares

Cair mais vezes nas casas de sorte ou azar

Talvez os níveis de dificuldade que é usando para pontuação e avanço das casas, há perguntas que considerei fácil e teve 4 pontos e demais difíceis com 2 pontos.

Com isso, concluísse **de fato existe** benefícios em aplicar uma **metodologia de ensino ativa** no ensino de Arquitetura de Software

O jogo LEARN 2.0 teve uma pontuação de acordo com o MEEGA+ **excelente**

Mudanças mapeadas como novos conteúdo, questões niveladas e uma melhor pontuação

Aplicar mudanças na **versão digital** do jogo

Conclusão e Trabalhos Futuros

Referências

BASS, L.; CLEMENTS, P.; KAZMAN, R. Software architecture in practice. [S. l.]: Addison-Wesley Professional, 2003.

ISO/IEC 25010. ISO/IEC 25010:2022, Systems and software engineering — Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — System and software quality models
year = 2022

MORÁN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. Coleção mídias contemporâneas. Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens, v. 2, n. 1, p. 15–33, 2015.

SCHRIEK, C.; WERF, J. M. E. van der; TANG, A.; BEX, F. Software architecture design reasoning: A card game to help novice designers. In: SPRINGER. Software Architecture: 10th European Conference, ECSA 2016, Copenhagen, Denmark, November 28–December 2, 2016, Proceedings 10. [S. l.], 2016. p. 22–38

Referências

SOMMERVILLE, I. [S. l.]: Pearson, 2011. v. 9. 3-11 p. ISBN 978-85-430-2497-4.