

Desafio de Design Goople: Um Jogo de Cartas para Ensino Contextual do Design de Interação

Felipe Rocha de Aquino
Instituto UFC Virtual
Universidade Federal do Ceará
Fortaleza, Brasil
feliperocha287@gmail.com

Raul Carvalho Ribeiro
Instituto UFC Virtual
Universidade Federal do Ceará
Fortaleza, Brasil
raulcarvalho@alu.ufc.br

Ticianne de Gois Ribeiro Darin
Instituto UFC Virtual
Universidade Federal do Ceará
Fortaleza, Brasil
ticianne@virtual.ufc.br

Resumo—As restrições de tempo e escopo inerentes ao ambiente acadêmico não permitem que as especificidades e o contexto de processos complexos sejam experienciadas pelos alunos. Com o objetivo de oferecer aos alunos uma forma complementar de experienciar o contexto da aplicação do Design de Interação - um dos principais componentes do currículo brasileiro de Interação Humano-Computador (IHC) - este artigo propõe o jogo de cartas Desafio de Design Goople (DDG). DDG foi desenvolvido por meio de um processo iterativo e passou por uma série de *playtests* e aprimoramentos. Em DDG, os jogadores representam *startups* fictícias que estão competindo entre si para criar (por meio das cartas) o protótipo que melhor atenda às demandas da empresa fictícia Goople. A dinâmica e as cartas do DDG permitem ao jogador experimentar situações complexas que requerem escolhas e terão consequências no resultado, propondo desafios de design com limitações, que precisam ser resolvidos por meio dos conceitos introduzidos.

Palavras-chave—*design de interação, jogo de cartas, ensino contextual.*

I. INTRODUÇÃO

Jogos existem nas mais diversas culturas como uma ferramenta com propósito de inserir as pessoas em um determinado contexto, por meio de simulações controladas auxiliadas por narrativas lúdicas, o que embute o jogo de um potencial educacional [1]. Os jogos, como atividade lúdica, têm muito em comum com o ensino e aprendizagem contextual estabelecidos no construtivismo de Vygotsky e Dewey [2], o qual tem, em última instância, o objetivo de ajudar os alunos a construir relação entre os assuntos para definir seus significados, ao invés de apenas memorizá-los.

É possível, ainda, estabelecer relação entre as características dos jogos e os princípios da aprendizagem contextual [2], por isso abordagens contextuais baseadas em jogos têm sido vistas como uma abordagem instrucional eficaz para promover a motivação para a aprendizagem e as habilidades de resolução de problemas dos alunos [3]. Ao oferecer ambientes de aprendizagem significativos, nos quais os alunos adquirem habilidades de resolução de problemas ao experienciar certo contexto, os jogos permitem o aprimoramento de seus conhecimentos.

Por esta razão, uma variedade de jogos - analógicos e digitais - têm utilizado a abordagem contextual em diferentes contextos, para melhorar o desempenho da aprendizagem dos alunos. Por exemplo, [3] propõem um jogo digital contextual

utilizando aprendizagem baseada em perguntas para alunos em cursos de estudos sociais; [4] propõem um jogo contextual baseado em narrativas para o ensino de línguas; e [5] que introduzem um jogo de cartas para imergir os alunos no contexto de teste de *software*.

No ensino da área de Interação Humano-Computador (IHC), Design de Interação é um dos conteúdos chave nos currículos brasileiros, em que há também uma busca pela integração com teoria e prática [6]. No entanto, devido às limitações de tempo e escopo das disciplinas, em geral os conceitos são apresentados em uma série de aulas, e os alunos são levados a concluir um pequeno projeto prático, para colocar em prática os princípios do Design de Interação. Embora esses dois componentes sejam partes necessárias e úteis para formar profissionais nesta área, na maioria das vezes os alunos não enfrentam o contexto de lidar com problemas críticos inerentes ao Design de Interação.

Especificamente, as restrições de tempo e escopo inerentes ao ambiente acadêmico não permitem que o projeto seja de tamanho suficiente para exibir a maioria dos fenômenos presentes nos projetos do mundo real - aqueles que envolvem sistemas grandes e complexos, com priorização de requisitos; ou ainda limitações no design que decorrem da combinação de dispositivos, contextos e características dos usuários; ou mesmo o levantamento e análise de dados de múltiplos perfis de usuários, em tempo hábil; a criação de diversos protótipos como alternativas de design; além de fatores como gerenciamento, questões do local de trabalho e concorrência. Embora o professor possa explicar a maioria dessas situações nas aulas, os alunos não têm a oportunidade de imergir no contexto do processo neste momento de formação.

Com o objetivo de oferecer aos alunos uma forma complementar de experienciar o contexto da aplicação do Design de Interação, propomos o jogo de cartas Desafio de Design Goople (DDG). Em DDG, os jogadores representam *startups* fictícias que estão competindo entre si para criar (por meio das cartas) o protótipo que melhor atenda às demandas da empresa fictícia Goople. A dinâmica e as cartas do DDG permitem ao jogador vivenciar, por meio do jogo, situações complexas que requerem escolhas e terão consequências no projeto. Além disso, a experiência do jogo visa a ajudá-los a construir uma conexão dos elementos teóricos da IHC com sua prática

no Design de Interação. São abordados, ainda, conteúdos de Design de Interfaces e Comunicação Visual que fazem interface com o Design de Interação, de forma pluridisciplinar, ajudando os alunos a construir os fundamentos que serão aprofundados e sedimentados no decorrer da disciplina de IHC.

A escolha de um jogo de cartas analógico se deu pela oportunidade que este formato de jogo traz de criar momentos de troca de experiências, por ser jogado com outras pessoas, potencialmente beneficiando os jogadores a terem uma maior interação social, competitividade e engajamento [7]. Ademais, graças a seu formato, os jogos analógicos são facilmente adaptáveis ou aprimoráveis para as mais diversas necessidades, graças à facilidade de alterar regras e/ou componentes do jogo visando a uma experiência diferente [7], o que pode permitir que o DDG seja adaptado para ensinar outros processos específicos de Design de Interação ou da área de IHC no geral.

A criação do “Desafio de Design Google” foi motivada pelo contexto dos alunos do curso de Sistemas e Mídias Digitais da Universidade Federal do Ceará, cujo perfil esperado do egresso exige conhecimento sólido acerca da área de IHC. Por isso, o jogo teve como inspiração a necessidade de engajar os alunos nessa área e estimular o uso do Design de Interação propondo desafios de design com limitações, que precisam ser resolvidos por meio dos conceitos de IHC introduzidos.

II. REFERENCIAL TEÓRICO

A. Aprendizagem contextual por meio de jogos

Há pelo menos seis áreas principais envolvidas no debate e estudo do contexto: psicologia sociocultural, linguística aplicada, antropologia social, estudos sociais da ciência e estudos organizacionais [8] e neurociência [9]. Enquanto cada área estuda o contexto sob óticas específicas, a neurociência indica que as pessoas aprendem quando percebem significado em novas tarefas e materiais, e descobrem significado quando são capazes de conectar novas informações com conhecimentos e experiências prévias, o que molda suas visões de mundo e senso de realidade [9]. Dessa forma, estudantes aprendem melhor, de acordo com esta perspectiva, quando eles podem conectar o conteúdo acadêmico das aulas acadêmicas com o contexto de suas próprias atividades diárias e que estão alinhados com o que desejam aprender.

O contexto de aprendizagem foca nos contextos do aluno: observar, em particular, coisas que podem afetar o aluno em torno da própria atividade de aprendizagem, o que inclui a interação e interseção entre pessoas, ferramentas e contexto em uma situação de aprendizagem [10]. O uso de contextos do mundo real tem o potencial de ser usado para estimular a aprendizagem de diversas formas.

A revisão da literatura apresentada em [11] organiza em quatro grupos os modelos de aprendizagem contextual e suas abordagens: A) visualizando o contexto, B) usando o contexto como sementes, C) aplicando o contexto e D) projetando em contexto.

Segundo o autor, o modelo A é a forma mais simples de introdução de contexto, comumente aplicado em currículos

teóricos, inserindo ‘*snapshots*’ de contexto real na forma de estudos de caso ou exemplos, podendo incluir transcrições de conversas, relatos de um evento específico, material audiovisual, relatórios de uma empresa, dentre outros. No modelo B se encaixam abordagens em que, para uma certa parte do currículo, os alunos são envolvidos em um contexto real ou realista por um período. Nesse caso, a imersão vai além dos estudos de caso para envolver os alunos em aspectos reais do contexto (locais, métodos, ferramentas, decisões, eventos etc.), como em trabalhos de campo.

O autor argumenta que é geralmente no modelo C em que os jogos têm sido utilizados: é projetada uma atividade ou jogo que adiciona uma camada autêntica a uma parte significativa do currículo. Por meio de uma narrativa ou cenário detalhado, são incorporadas as necessidades curriculares dentro de um quadro contextual. Cabem aqui os jogos de contextuais projetados especificamente para cobrir aspectos específicos do currículo, que é o caso do Desafio de Design Google. Nesse modelo, elementos contextuais dos jogos são usados para gerar ambientes autênticos, mas os parâmetros de design garantem um ajuste adequado aos objetivos curriculares. O número de jogos de tabuleiro e de cartas que geram contextos autênticos por meio de elementos simples de design está crescendo, esses jogos têm sido projetados e incorporados aos programas das disciplinas e demonstram que este é um modelo sólido [12].

Finalmente, no modelo D, o currículo é desenvolvido em torno do contexto real: os objetivos de aprendizado estão totalmente alinhados com uma profissão ou função real. Portanto, os alunos estão inseridos no contexto desde o primeiro até o último, com teoria, prática, reflexão, avaliação e *feedback*, todos apresentados em contexto real. A forma mais tradicional de aplicação deste modelo são estágios e outras atividades que os alunos são envolvidos como aprendizes em um ambiente autêntico. Jogos também têm sido aplicados neste modelo, incorporando os alunos em contextos autênticos profundos, como em jogos de realidade alternativa [13].

B. Design de Interação

Assim como outros diversos termos que definem qual é o objetivo de um processo de design, o Design de Interação preza pela criação de produtos interativos que auxiliam o modo em que pessoas se comunicam e interagem diariamente em suas vidas [14]. Preece também exemplifica que muitos projetos começam com a descoberta do requisitos exigidos pelo público alvo, para que então protótipos sejam desenvolvidos e devidamente testados. Durante todo o processo, o produto passa por várias mudanças de acordo com o *feedback* advindo dos testes. Por fim, quando os testes acabam, essas evoluções finalmente originam um produto final. É necessária, ainda, uma última avaliação para garantir que o produto atenda devidamente a experiência de usuário e aos requisitos de usabilidade necessários.

O Design de Interação não foi usado somente no desenvolvimento do DDG, como também incorporado em boa parte das mecânicas do jogo. Uma vez que os jogadores são incubidos com a missão de criar um produto interativo, eles

deverão passar por todas as etapas do processo de design de interação, de acordo com as iterações entre suas quatro etapas. As mecânicas incentivam que os jogadores, primeiro, descubram requisitos para o produto. Então, o levam a fazer escolhas de design com base nos requisitos, seguido do passo de prototipação. Após isso, o jogo requer uma etapa de avaliação, seguindo o exemplo de um ciclo básico de Design de Interação, assim como mostra a Fig. 1.

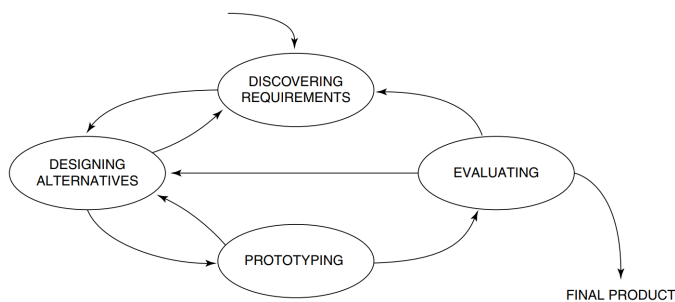


Fig. 1. Ciclo básico do Design de Interação [14]

Como indicado na figura - e representado no jogo por meio do tabuleiro - o ciclo não segue apenas um caminho. É um processo que começa com a descoberta de requisitos e é finalizado por meio de uma avaliação. Mas, entre essas duas etapas, é possível reinventar o produto várias vezes até que seja satisfatório. Da mesma forma, em DDG os jogadores podem se mover entre as etapas com pouquíssimas restrições entre as casas de tabuleiro.

C. Aprendizagem Significativa e Unidades Centrais de Gamificação

A Aprendizagem Significativa [15] ocorre quando uma nova informação se baseia em conceitos relevantes já existentes na estrutura cognitiva do aprendiz. No design do DDG, seus princípios foram utilizados como guia para a seleção e apresentação dos conteúdos, permitindo o relacionamento dos conceitos introduzidos pelo jogo com o dia-a-dia e conceitos anteriormente apresentados aos jogadores.

Para isso, professores com especialidade no ensino dos assuntos abordados foram responsáveis pela preparação de assuntos e colaboraram com a equipe de game design na elaboração de mecânicas, com o objetivo de criar conteúdo relacionável à estrutura cognitiva do aprendiz. Além disso, para que o conteúdo fosse motivador e engajador para os jogadores, foram utilizadas as Unidades Centrais de Gamificação (UCG) [16] para fundamentar a criação de mecânicas do jogo.

As UCG têm como base, na maior parte dos casos, componentes de um jogo nos quais os indivíduos são motivados em contextos variados. Em um artigo anterior a este [17], discutimos os conceitos selecionados e o protótipo de suas respectivas mecânicas com a comunidade de ensino de IHC, ressaltando como as características de cada UCG (Tabela I) são incorporadas no conceito e mecânica então propostos para o DDG. Essas unidades foram utilizadas apenas como ponto

de partida para algumas mecânicas e não nos aprofundamos mais nas suas utilizações pois o escopo do projeto tinha como objetivo um jogo educacional e não um processo gamificado.

TABLE I
CARACTERÍSTICAS DAS UNIDADES CENTRAIS DE GAMIFICAÇÃO

UNIDADES CENTRAIS DE GAMIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO
(1)Epic Meaning and calling	Compreende a vontade do indivíduo de fazer parte de algo maior ou de ser escolhido para uma tarefa importante.
(2)Development and Accomplishment	Exprime a necessidade de aprimoramento pessoal.
(3)Empowerment of Creativity and Feedback	Inclui a precisão humana de expressar-se e de ter sua manifestação percebida pelo outro.
(4)Ownership and Possession	Abrange o interesse do homem de sentir-se sobre o controle de algo e de acumular coisas.
(5)Social Influence and Relatedness	Engloba todas as aspirações sociais humanas, como: relacionar-se, influenciar ou mesmo competir com outros indivíduos.
(6)Scarcity and Impatience	Incorpora o desejo humano de conseguir coisas raras, escassas e/ou exclusivas.
(7)Unpredictability and Curiosity	Abrange as facetas da curiosidade humana e explora o interesse gerado pela imprevisibilidade dos jogos de azar e loterias, por exemplo.
(8)Loss and Avoidance	Enquadra a motivação humana em esquivar-se de eventuais prejuízos.
(9)Sensation	Retém satisfação por meio dos sentidos. Ao contrário das demais unidades, é considerada física, e não psicológica.

A unidade (1) foi utilizada na narrativa do jogo, onde o jogador é representado por uma *startup*, que foi convidada para uma competição de design da grande empresa de tecnologia fictícia Google, onde deverá entregar um tipo de produto sorteado para cada partida, de acordo com as necessidades das personas (também sorteadas) e da empresa. Já a unidade (2) é utilizada na premissa do jogo de que o jogador deve sempre melhorar seu produto para atender aos requisitos e necessidades que descobre no decorrer da partida. As unidades (3), (4) e (6) são estimuladas quando o jogador é compelido a construir uma estratégia através da manipulação de seus recursos, para montagem do melhor protótipo da partida, dadas as restrições inicialmente sorteadas.

A unidade (5) é favorecida pela dinâmica de cada partida e pelas cartas de ação que aumentam a interação entre os jogadores, promovendo a interação social e a competição. As unidades (7) e (8) aparecem na situação em que os jogadores têm que descobrir requisitos ocultos das personas através da mecânica de juntar símbolos nas cartas para coletar essas informações; além das mecânicas secundárias do jogo como o baralho e as cartas de ação. Por último, a unidade (9) é abordada em vários momentos, por se tratar de algo físico, como movimentar as peças no tabuleiro, manipular os recursos e influenciar no jogo de outros participantes através das ações.

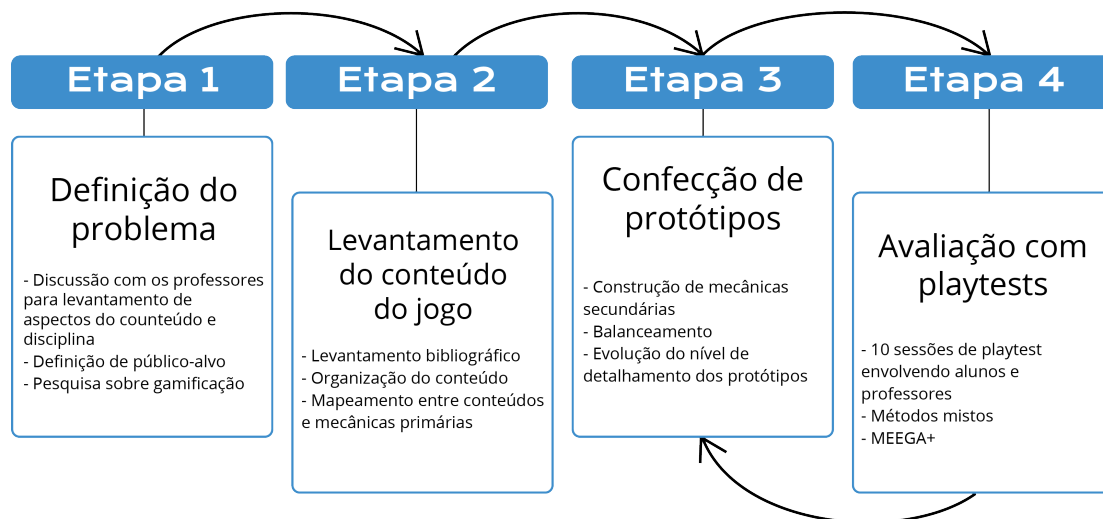


Fig. 2. Esquema descritivo do processo utilizado na metodologia.

III. METODOLOGIA

A metodologia adotada para a criação do DDG foi baseada no ciclo que está representado no próprio jogo, o Design de Interação [14], que por sua vez pode ser visto como uma forma mais geral do processo descrito no livro Game development [18], o qual foi utilizado por ser mais específico para jogos. Para melhor visualização, a Fig. 2 representa as etapas e suas atividades do processo de desenvolvimento do DDG.

Na etapa 1, ocorreram as primeiras discussões sobre o projeto, envolvendo professores que já haviam ministrado disciplinas de IHC, Comunicação Visual, Design de Jogos e Design de Interfaces. A partir daí, foram levantadas as dificuldades recorrentes dos alunos para compreender e aplicar os conteúdos, bem como quais conteúdos seriam abordados dentro do jogo. Nesta etapa, também levantamos os objetivos educacionais e conteúdos, que foram elucidados na Introdução deste artigo. Após isso, como é previsto por Novak [18], definimos o público-alvo do conteúdo (estudantes universitários de Design, Computação e áreas correlatas), o que foi de grande importância para auxiliar decisões no design do jogo. Nessa etapa também foram conduzidas pesquisas para identificação e análise de jogos semelhantes, elementos lúdicos e processos de design de jogos.

Na etapa 2, começamos com o desenvolvimento do jogo em si. Juntamente com os professores foi feito um levantamento bibliográfico dos conteúdos previstos na etapa 1. Após isso, estes foram organizados e extraídos retirados dos livros que introduzem os conteúdos base do jogo (Tabela II).

A partir do detalhamento e análise dos conteúdos que teriam que ser introduzidos, foram conduzidas sessões de brainstorming envolvendo game designers, professores e alunos mais avançados no curso para pensar sobre as mecânicas primárias para o jogo. Nesse momento, também foram analisadas as mecânicas presentes em diversos outros jogos de tabuleiro disponíveis em uma biblioteca de jogos. À medida que as

TABLE II
VISÃO GERAL DOS CONTEÚDOS ABORDADOS NO JOGO

BIBLIOGRAFIA BASE	CONTEÚDO TRABALHADO
Design de Interação: Além da Interação Humano-Computador [14]	Atividades e iterações do Design de Interação
	Métodos de coleta e avaliação: Grupo Focal, questionário, observação indireta, entrevista
	Crterios de qualidade de uso: Usabilidade e Acessibilidade
	Requisitos de usuários
	Personas e seus objetivos
	Contexto de uso
Novos Fundamentos do Design [19]	Prototipação
	Elementos de Interface e Interação
	Cores e Harmonia Cromática
	Famílias tipográficas Serifadas, não serifadas e cursiva
História do Design Gráfico [20]	Tipos de Grid Modular, Hierárquico e Colunas
	Princípios da Gestalt
	Referências Visuais no Design Gráfico: Bauhaus, Design Suíço, Pop Art, Psicodelismo, Underground

sessões ocorriam, as mecânicas discutidas iam sendo ligadas aos conteúdos definidos. O resultado final dessa etapa foi um esquema conceitual de mapeamento entre conteúdo e mecânicas, que seriam avaliados nos primeiros protótipos e refinados a partir de então.

As etapas 3 e 4 ocorreram iterativamente e correspondem aos passos de Design e Prototipação descritos por tanto no processo de Novak [18] quanto por Preece et al. [14]. Nessa etapa, as mecânicas secundárias foram desenvolvidas, a partir que se identificavam necessidades nos protótipos testados. Cada protótipo desenvolvido era testado em *playtests*, os resultados eram discutidos, possibilidades de melhoria eram identificadas e ajustes no design do jogo eram feitos. As mudanças eram consolidadas após o balanceamento do novo

protótipo. Em seguida, o jogo entra novamente no processo de prototipação, iniciando uma nova iteração no ciclo.

Ao todo, foram realizadas dez sessões de *playtest* envolvendo professores e alunos. Na seção V deste artigo, os *playtests* realizados são discutidos em maiores detalhes. Além disso, por meio da publicação de uma versão preliminar do protótipo e suas mecânicas em um Workshop, houve mais discussão sobre as bases teóricas do jogo com a comunidade de ensino de IHC, e as sugestões recebidas foram incorporadas nos protótipos subsequentes.

IV. DESAFIO DE DESIGN GOOGLE

Atualmente, o DDG está em finalização. Já foram feitos testes do jogo com alunos mais avançados e professores do curso de Sistemas e Mídias Digitais. *Playtests* da versão *alpha* do jogo envolvendo o público final previsto (estudantes que estão iniciando no tópico) foram iniciados, porém precisaram ser interrompidos devido à pandemia da Covid-19.

É importante ressaltar que a versão preliminar anteriormente apresentada à comunidade de ensino de IHC [17], sendo ainda um protótipo que visava a receber o *feedback* especializado, passou por diversas evoluções até a versão atual: desenvolvimento de novos elementos de jogo e refinamento dos existentes, polimento visual dos componentes, correções na mecânica, e ajustes de conteúdo. Foram feitos ainda diversos balanceamentos de acordo com os *playtests* executados desde então.

Desafio de Design Google se encontra completo e pronto para ser utilizado em dinâmicas em disciplinas, porém ainda em versão *beta*, já que pode continuar a evoluir, visto que mais testes estão previstos. Os elementos do jogo para impressão, bem como seu conceito e manual, estão disponíveis em <https://bit.ly/2G9B2No>.

A. Narrativa

Os jogadores são chamados pela Google, que é uma grande empresa (fictícia) de tecnologia conhecida pelos seus ótimos produtos eletrônicos de grande sucesso, a participar de uma competição de design. No papel de *startups*, os jogadores devem criar um excelente protótipo de acordo com a necessidade de alguns usuários. A empresa irá escolher qual o melhor protótipo ao final da competição e irá financiar o desenvolvimento, isto é, quem melhor atender os requisitos dos usuários, de acordo com o contexto de uso e o tipo de aplicação que foi solicitada. A narrativa e os elementos do jogo induzem o aluno a pensar sobre o gerenciamento dos seus recursos e do tempo (que são aspectos do mundo real que precisam ser considerados).

O jogador irá assumir o cartão de uma dessas *startups* que aceitou a competição e irá utilizar as cartas de jogador para coletar informações do contexto de uso, fazer o seu protótipo e atrapalhar as outras *startups* que se utilizam dos mesmos recursos. Ganha o jogo quem tiver o protótipo com mais requisitos atendidos.

A narrativa foi construída baseada na teoria da aprendizagem significativa [15] que coloca o aprendiz como sujeito ativo

no seu processo de aprendizagem, então, não só inserir o aluno no jogo como também imergi-lo nos processos focados no usuário (do produto que os jogadores estão desenvolvendo) previstos no Design de Interação [14], que são, descobrir os requisitos para o produto, desenvolver algo para sanar esses requisitos, construir protótipos e depois avaliá-los.

B. Dinâmica do Jogo

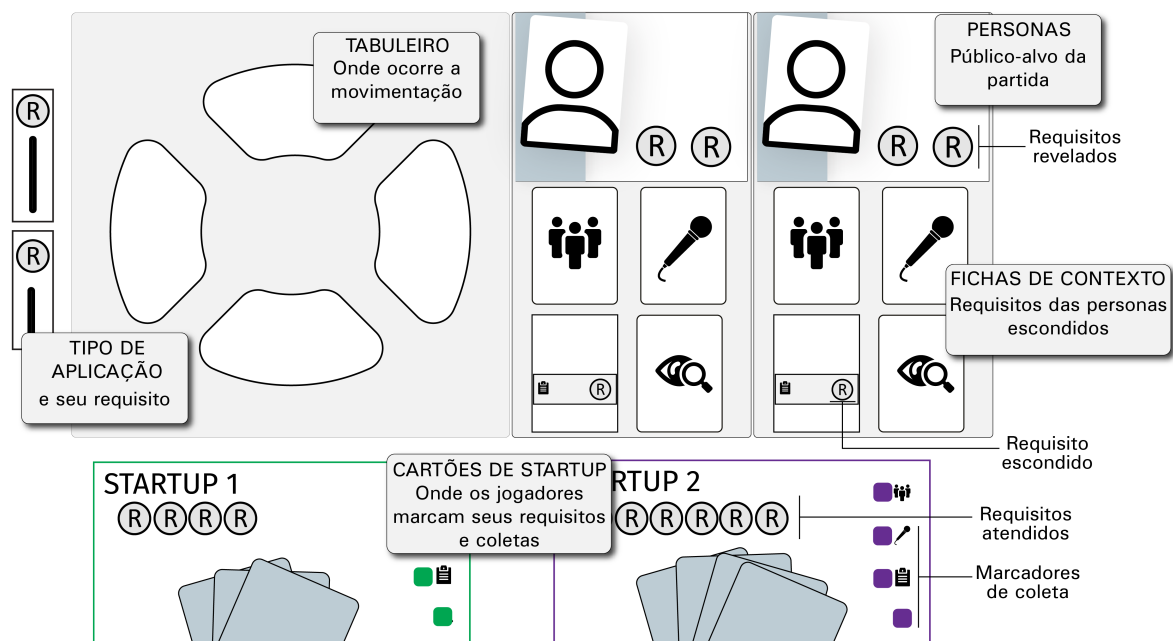
Os elementos do jogo estão esquematizados na Fig. 3. Ao início do jogo são sorteadas duas cartas de aplicação e colocadas ao lado do Tabuleiro, depois, sorteadas duas cartas de persona e quatro fichas de contexto para cada persona que são colocadas nos envelopes de coleta abaixo das personas. Essas cartas compõem o desafio da partida, com todos os requisitos que os jogadores devem buscar atender. O jogo ocorre em 2 ciclos de 6 rodadas, onde cada rodada é concluída quando todos os jogadores jogam uma vez. Antes da primeira rodada do primeiro ciclo, cada jogador deve escolher seu cartão de *startup* com seus marcadores de coleta, puxar cinco cartas do baralho de jogador e posicionar sua peça na área de “Coleta de Dados” no tabuleiro. Após o sorteio de quem irá iniciar a partida, o jogo segue em sentido horário.

Durante o turno do jogador ele tem três pontos de investimento para gastar como quiser com as seguintes jogadas: mover-se uma casa no tabuleiro consome um ponto; jogar uma coleta completa consome um ponto; jogar um protótipo consome dois pontos; puxar cartas do baralho de jogador consome um ponto por cada carta puxada e jogar uma carta de ação consome dois pontos. As jogadas (com exceção de mover a peça) são feitas colocando a carta de jogador da sua mão, na pilha de descarte e algumas jogadas específicas só podem ser realizadas em suas respectivas casas no tabuleiro, ou seja, a coleta só pode ser efetuada na casa de “Coleta de Dados”, os protótipos só podem ser jogados na casa de “Protótipo” e as cartas só podem ser puxadas do baralho na casa “Design”. As jogadas de ação são as únicas que podem ser feitas em qualquer lugar do tabuleiro. Ao final do turno do seu turno, se o jogador tiver com mais de sete cartas na mão, ele descarta na pilha de descarte até ficar com apenas sete.

A dinâmica foi feita de tal forma que o jogador tenha que pensar nos recursos que vai gastar em cada jogada antes de fazê-las, devido ao número limitado de ações por turno com os pontos de investimento. O jogador também é apresentado ao diagrama do Design de Interação no tabuleiro, onde colocamos ações específicas para cada casa no tabuleiro, para que se assemelhasse com o processo real de cada etapa do diagrama.

C. Elementos Físicos do Jogo

Dentre os elementos físicos do jogo existem dois tipos de baralho, o das personas (9 cartas) e o do jogador (60 cartas). Além disso há as fichas de contexto (25 fichas) e de tipos de aplicação (8 fichas). Além disso, o jogo possui peças para representar cada jogador nas etapas do tabuleiro e quatro cartões de *startup* (um para cada jogador) onde o jogador deverá construir seus protótipos e marcar quais coletas já foram feitas.

Fig. 3. Representação do *setup* do jogo.

1) *Tabuleiro*: O tabuleiro do jogo foi feito com o intuito de representar as etapas e possíveis iterações presentes no ciclo do Design de Interação [14]. Cada área do tabuleiro limita as ações e movimentações do jogador baseado no diagrama. Na casa da “Coleta de Dados” o jogador só pode fazer coletas e se movimentar para a casa do “Design”, que por sua vez, o jogador poderá comprar as cartas e se movimentar tanto para a casa anterior quanto para a casa de “Prototipação”, onde o jogador poderá jogar seus protótipos e movimentar apenas para a casa anterior. A quarta e última casa só é acessada na última rodada de cada ciclo, a “Avaliação”; nesse momento, todos os jogadores são movidos para ela e é sorteado um método de coleta e revelado a respectiva ficha de contexto de cada persona, após isso, se inicia o novo ciclo (que também é marcado no tabuleiro) e todos podem ir para as casas que desejarem.

Os tipos de aplicação, como falado anteriormente, também são marcados no tabuleiro e trazem ao jogo um pouco de imprevisibilidade, que para Chou [16], na Unidade Central de número sete, é importante para manter o engajamento e a curiosidade tanto de pessoas que ainda não jogaram o jogo como aquelas que já jogaram, já que em uma próxima partida, possa vir uma combinação de aplicação completamente diferente e desconhecida.

2) *Requisitos*: A vitória do jogo é dada para o jogador que conseguir melhor atender os requisitos propostos no jogo. Eles aparecem no tipo de aplicação, na persona e também ficam escondidos nas fichas de contexto. A *startup* consegue cumprir esses requisitos quando joga a carta de protótipo e marca em seu cartão o(s) requisito(s) que estão indicados na carta.

Ao todo, existem onze requisitos que são representados



Fig. 4. Tabuleiro do jogo com dois requisitos de aplicação sorteados: jogo e tabuleiro

através de ícones e foram escolhidos através do livro Design de Interação [14] com o auxílio dos professores.

Decidimos nos basear na Unidade Central quatro onde o usuário se motiva a partir do momento que ele possui algo e quer cada vez mais aumentá-los, assim, os requisitos acumuláveis se tornam uma forma natural de engajar o jogador.

3) *Personas*: As personas são parte importante para o funcionamento do jogo, elas representam possíveis usuários para a aplicação que está sendo prototipada e devem ter suas necessidades atendidas pelo jogador.

Na carta da persona, como representado na Fig. 5, são apresentadas informações importantes sobre ela: foto, nome, ocupação e idade. Logo abaixo, existe um texto descritivo

sobre a persona que é seguido dos requisitos que ela demanda e ao lado, uma fala da persona.

Para o Design de Interação [14], as personas são descrições ricas de um usuário genérico que irá usar o produto que está sendo desenvolvido e são descritos com seus objetivos e experiência com a tecnologia. Todas essas descrições são contempladas na carta, o que ajuda mais ainda ao usuário se sentir dentro de um processo, logo, reforçando a teoria de Ausubel [15] dentro do jogo.



Fig. 5. Exemplo de persona: Vovó Martinha.

a) *Fichas de Contexto*: Cada persona, recebe abaixo dela, quatro fichas de contexto que são sorteadas no início da partida e escondidas em envelopes com os métodos de coleta.

Cada ficha de contexto é dividida em quatro partes correspondentes aos quatro métodos de coleta: Grupo Focal, Entrevista, Questionário e Observação, como mostrado na Fig. 6. Esses métodos de coleta foram escolhidos a partir do livro Design de Interação [14] juntamente com o professor. Como são sorteadas uma ficha para cada método, apenas uma das quatro partes é válida e para ficar mais claro para o jogador, a ficha é colocada em um envelope onde de um lado é mostrado o ícone com o nome do método de coleta e do outro lado, um recorte para o jogador visualizar apenas a parte necessária.

Essas fichas de contexto são representações do contexto de uso das personas do jogo, que só serão descobertas através da coleta de dados. Cada parte da ficha apresenta uma pequena descrição sobre o que o jogador descobriu com a coleta e pode conter ou não um requisito que o jogador deve atender em seu protótipo. Essa mecânica agrega algumas Unidades Centrais para o jogo, como a sete e a oito, onde o jogador tem a curiosidade de descobrir algo que está escondido e tenta fugir de um eventual prejuízo, que seria o fato de não cumprir um requisito que é exigido na partida.

4) *Baralho do Jogador*: Cada jogador começa puxando do baralho do jogador cinco cartas para sua mão e poderá conseguir mais cartas quando gastar seus pontos de investimento na casa de “Design” do tabuleiro. Esse baralho contém 60 cartas no total que são divididas da mesma forma como

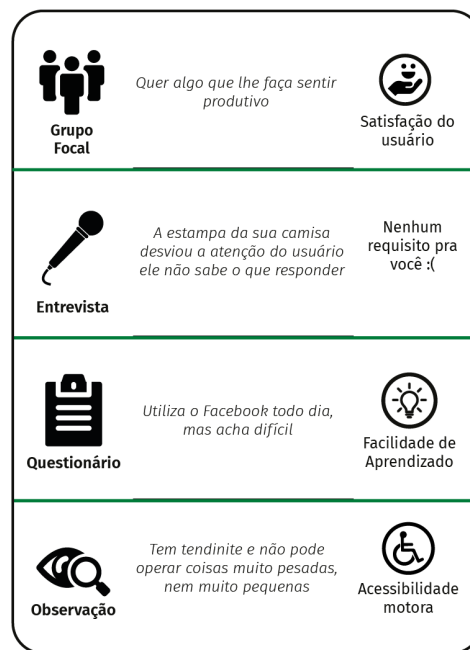


Fig. 6. Exemplo de ficha de contexto.

mostrado na Fig. 7. Cada parte da carta tem conteúdo e cor específicos remetendo as áreas do tabuleiro.

Ao jogar a carta, o jogador escolhe qual das três partes (Coleta, Protótipo ou Ação) irá utilizar e descarta a carta na pilha de descarte, abdicando das outras duas partes da carta. A parte da Coleta é utilizada para descobrir os requisitos ocultos nas fichas de contexto; a parte do Protótipo é onde o jogador irá conseguir os requisitos para o seu protótipo e a parte da Ação é a hora que ele pode interferir no próprio jogo ou no jogo dos seus adversários.

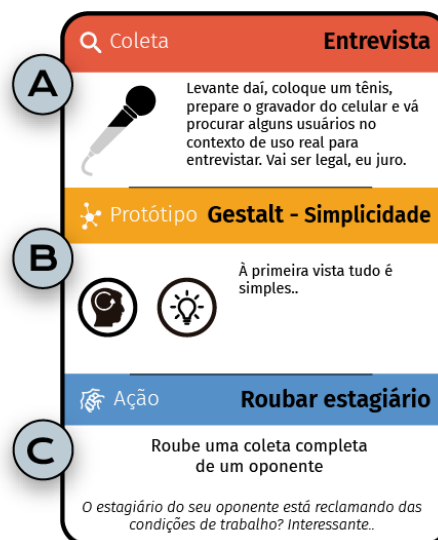


Fig. 7. Exemplo de carta do jogador.

a) *Baralho do Jogador: Coleta*: Para realizar a coleta, o jogador deverá combinar os símbolos dos métodos de coleta presentes na parte da Coleta da carta como mostrado na Fig. 8. O jogador não poderá realizar essa ação completando símbolos de métodos diferentes nem combinando símbolos iguais porém não complementares. Para realizar, por exemplo, uma entrevista, o jogador deverá descartar as duas cartas contendo ambas as metades do símbolo da entrevista, após isso, poderá olhar as fichas escondidas no envelope de entrevista das duas personas. A coleta de dados é uma parte muito importante

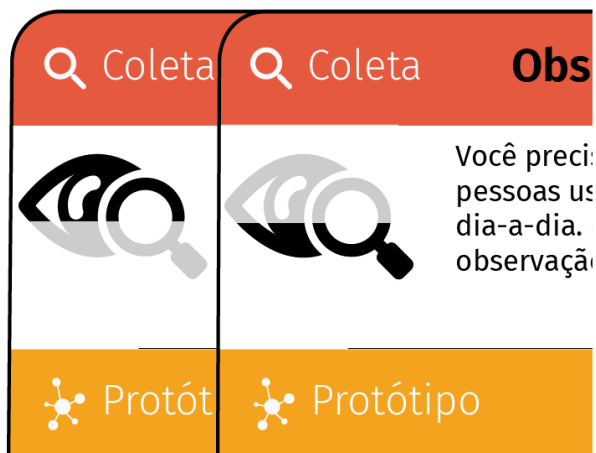


Fig. 8. Exemplo de combinação feita na coleta.

para o Design de Interação [14] e para uma imersão maior do jogador no processo, decidimos fazer uma dinâmica mais complexa, com o intuito de chamar atenção para essa parte do conteúdo.

b) *Baralho do Jogador: Protótipo*: Quando o jogador está na casa de Protótipo do tabuleiro, ele poderá jogar a parte de cor amarela da carta (item B da Fig. 7) e coloca em seu cartão de *startup* os requisitos que estão indicados na carta.

Dentro dos protótipos, existem quatro subgrupos: “elementos visuais”, “gestalt”, “interface e interação” e “referência visual”. A subcategoria de referência visual representa um bônus para o seu protótipo dependendo da persona que vem representada na carta, por exemplo, caso o jogador tenha a carta com a referência visual “Design Suíço” e na partida uma das personas for o “Daniel-San”, ele poderá escolher um dos requisitos da carta de persona e atender em seu protótipo. Cada um desses grupos representam possibilidades de elementos que podem estar no seu protótipo e foram retirados dos livros como mostrados na Tabela II.

c) *Baralho do Jogador: Ação*: A parte da ação (item C da Fig. 7) é a única que pode ser jogada em qualquer lugar do tabuleiro e foi colocada para gerar mais interação e dinâmica entre os jogadores, já que elas podem ser usadas tanto para benefício próprio quanto para atrapalhar os adversários.

Todas as ações possuem título, *flavor text*, onde são inseridos textos que mantêm o jogador imerso na narrativa proposta pelo jogo, e descrição da ação da carta. Essa parte da carta foi inserida principalmente para evocar a Unidade Central número

sete, que abrange a necessidades sociais do ser humano, como influenciar e competir com outro indivíduo.

V. PLAYTESTS E EVOLUÇÃO DO JOGO

Como já mencionado na seção de Metodologia, adotamos uma proposta de design onde se faz necessária uma avaliação em um processo iterativo juntamente com o design. Além de obter evidências sobre os benefícios da adoção de um jogo educacional, a avaliação tem importante papel em validar todos os aspectos do design do jogo.

As avaliações foram feitas em ciclos: para cada nível de protótipo feito no design (baixa, média e alta fidelidade), havia pelo menos um *playtest* com professores da área e/ou alunos de semestres avançados no curso com o objetivo de validar as mecânicas e se elas condiziam com os objetivos do jogo e com os aspectos contextuais do processo de Design de Interação no qual desejávamos que o jogador imergisse. Após a partida, ocorriam entrevistas semiestruturadas com os participantes. Nesse formato, ocorreram oito das sessões de teste, variando entre 3 e 4 participantes.



Fig. 9. Foto de um dos *playtests* realizados com protótipo de alta fidelidade

Os protótipos de média e alta fidelidade foram testados mais de uma vez em casos onde não ocorreram mudanças no conteúdo das cartas, evitando gastar recursos produzindo protótipos desnecessários e facilitando novas avaliações. A Fig. 10 ilustra a evolução da carta de jogador ao longo das iterações de prototipação e teste.



Fig. 10. Evolução dos protótipos: baixa, média e alta fidelidade, da esquerda para direita.

Após a última avaliação com o protótipo em alta fidelidade, foram feitos os últimos ajustes de balanceamento, mecânicas

e conteúdo (tais ajustes ocorreram também em todos os testes anteriores), e iniciamos a fase de validação da versão *alpha* com o público-alvo.

Para o planejamento da etapa de testes da versão *alpha*, adotamos o *framework* DECIDE [14] para planejar os objetivos e questões a serem investigadas, como as mecânicas iam ser avaliadas e outras questões, como recrutamento, local e aspectos éticos.

Os participantes eram apresentados ao DDG e suas regras, em seguida ficavam à vontade para jogar. Um observador presente no *playtest* observava a partida e fazia anotações observando o comportamento dos participantes, para evitar que algum episódio fosse esquecido pelo jogador no momento da entrevista, posterior ao *playtest*. Após isso, cada participante preenchia o questionário MEEGA+ [21]. O instrumento MEEGA+ é composto por 36 questões para avaliação de jogos educacionais, e foi selecionado para medir a qualidade do jogo em dois fatores de qualidade: experiência do jogador e usabilidade.

Nesse formato, apenas duas sessões com seis participantes ocorreram, com alunos dos primeiros semestres do curso de Sistemas e Mídias Digitais em um Laboratório de Usabilidade. Infelizmente, devido à pandemia da Covid-19, fomos impedidos de realizar mais sessões de *playtests* da versão *alpha* com o público alvo. Os dados obtidos destas duas sessões não são suficientes para uma análise quantitativa, de acordo com o artigo e a ferramenta de análise fornecida do MEEGA +.

No entanto, as observações e entrevistas demonstram que os alunos se divertiram e se mostraram empolgados com o jogo e com descobrir sobre o conteúdo, porém a duração das partidas foi maior com os alunos iniciantes, o que fez com que eles se mostrassem cansados próximo ao fim. Assim, após os dois testes realizados o jogo passou por mudanças no número de ciclos e rodadas e alteração do limite de cartas na mão do jogador, para torná-lo mais dinâmico. Foram também adicionados envelopes nas fichas de contexto, para facilitar o manuseio dessa dinâmica.

Nossa perspectiva é iniciar novos testes com a versão atual, assim que for seguro para a saúde dos participantes.

VI. TRABALHOS RELACIONADOS

UsabiliCity [22] é um jogo digital que tem como objetivo ser um suporte no ensino de conceitos de usabilidade pertencentes à técnica de Avaliação Heurística de Nielsen. Por meio da analogia de uma cidade fictícia, o jogador assume o papel de um inspetor que precisa identificar qual é a melhor personificação das heurísticas para resolver problemas específicos na cidade.

No caso do UsabilityGame [23], o jogo foi desenvolvido com o propósito de abordar conceitos relacionados ao ciclo de vida de usabilidade, incluindo a Avaliação Heurística. Nessa simulação para *Web*, o jogador é cadastrado como um engenheiro de usabilidade que é contratado para lidar com a falta de usabilidade dos produtos de uma grande empresa.

Já o PM in Board [24] foi idealizado para ensinar princípios de gerenciamento de projetos de *software* por meio de um

jogo de tabuleiro. É uma experiência lúdica que faz uso de cenários e projetos fictícios e depende das decisões do jogador em relação às práticas de gerenciamento.

O HCI Support Card [25] não é exatamente um jogo, mas sim um conjunto de fichas de suporte, que reúnem informações-chave sobre conceitos da área de IHC de uma forma resumida e prática. Dessa forma, as fichas são usadas como suporte para ajudar os alunos a relembrar e integrar conceitos de IHC aprendidos em classe.

Risk Planning [26] se trata de um jogo analógico de cartas cujo propósito é ensinar princípios de gerenciamento de riscos em projetos de *software*. O processo é trabalhado por meio da simulação de um projeto, reforçando ao jogador como lidar com os riscos de um projeto de *software*, enquanto aborda também as restrições que podem ser impostas para cada tipo de projeto.

Problems and Programmers [27] é um jogo físico de cartas que foi desenvolvido para reforçar o ensino de processos de engenharia de *software* que não são suficientemente aprofundados em classe, sendo um ótimo exemplo de jogo de cartas contextual para ensino de processos. Esse jogo usa da competitividade entre jogadores, simulando uma situação em que todos são trabalhadores de uma mesma empresa e cada um recebe o mesmo projeto e têm como objetivo terminá-lo o mais rápido possível gerenciando os recursos disponíveis.

Há também o Playscrum [28], que visa a ensinar a seus jogadores o *Scrum Agile Method*, que é um método rápido para desenvolvimento de *software*. É outro jogo que, por meio de cartas, preza por ensinar a seus jogadores algum tipo de processo, usando também da competitividade entre jogadores e tendo como condição de vitória a realização por um jogador de todas as tarefas que foram definidas para o projeto.

Embora existam alguns jogos semelhantes, a análise dos trabalhos relacionados permitiu verificar a falta de trabalhos que foquem nos conceitos gerais do Design de Interação, nem na inserção do contexto por meio de restrições baseadas no mundo real. Dito isso, identificamos como problema que as práticas e as diferentes etapas do Design de Interação muitas vezes são abstratas para os alunos, já que eles têm contato com esses processos cedo, mas não têm muitas oportunidades para aplicá-los e vivenciar suas dificuldades. O nosso jogo foi elaborado com a proposta de não apenas ajudar os alunos a entender melhor esses processos, mas também de auxiliar a correlacionar práticas, estratégias e situações do mundo real com as etapas do Design de Interação.

VII. CONCLUSÃO

A abordagem de jogos didáticos no âmbito do ensino superior demonstrou ter crescido consideravelmente, como é possível constatar pela variedade de trabalhos relacionados, mas demonstra ter potencial para crescer mais ainda. O Desafio de Design Google contribui com esse cenário. DDG busca criar uma experiência imersiva por meio de um jogo com componentes físicos, em que os jogadores possam se divertir enquanto têm contato com conceitos de IHC e áreas correlatas, integrados ao processo de Design de Interação. Além disso,

o caráter competitivo do jogo torna-o dinâmico e possibilita o desenvolvimento de diferentes tipos de estratégias que têm paralelo em um projeto do mundo real.

No desenvolvimento, as iterações de prototipação e avaliações foram de suma importância para entendermos melhor como maximizar o aproveitamento dessa experiência para os jogadores. A maior dificuldade neste processo esteve no balanceamento das cartas, sem que isso afetasse o conteúdo a ser comunicado. As cartas, tabuleiro e demais componentes do jogo estão disponíveis para download, impressão e distribuição de forma gratuita, para estimular seu uso em diferentes cursos, por todo o Brasil.

Devido ao fato do jogo ter muitos componentes, a necessidade de um manual de instruções é clara e está atualmente em desenvolvimento. Apesar do progresso, o jogo necessita de mais testes que validem as mudanças mais recentes de design e balanceamento. Pretendemos iniciar os testes da versão *beta* logo após o término das limitações de agrupamento social causadas pela pandemia da Covid-19.

No futuro, pretendemos adicionar expansões com baralhos relacionados a outros princípios e abordagens da IHC podem ser adicionados com o objetivo de ensinar outros conceitos ou de criar simulações mais específicas. A criação de uma versão digital do jogo também é uma possibilidade a ser considerada, visando a uma disseminação maior do jogo e a possibilidade de jogá-lo remotamente.

Nossa expectativa é de que a comunidade de jogos e IHC possam utilizar o DDG e nos dar *feedback*, para que possamos incorporar melhorias em versões futuras do jogo. Apesar dos pontos a serem melhorados, consideramos que o Desafio de Design Google conseguiu, tendo como base os testes executados, cumprir o objetivo mais importante: servir como um meio complementar para ensinar de forma lúdica e contextual o processo de Design de Interação.

REFERENCES

- [1] J. Huizinga, *Homo ludens*. Editora Perspectiva SA, 2020.
- [2] S. Teles and K. Tomimatsu, "Contextual teaching and learning using a card game interface," *International Journal of Asia Digital Art and Design Association*, vol. 18, no. 2, pp. 18–23, 2014.
- [3] G.-J. Hwang, L.-Y. Chiu, and C.-H. Chen, "A contextual game-based learning approach to improving students' inquiry-based learning performance in social studies courses," *Computers & Education*, vol. 81, pp. 13–25, 2015.
- [4] Z.-H. Chen, H. H.-J. Chen, and W.-J. Dai, "Using narrative-based contextual games to enhance language learning: A case study," *Journal of Educational Technology & Society*, vol. 21, no. 3, pp. 186–198, 2018.
- [5] A. Soska, J. Mottok, and C. Wolff, "An experimental card game for software testing: Development, design and evaluation of a physical card game to deepen the knowledge of students in academic software testing education," in *2016 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, pp. 576–584, IEEE, 2016.
- [6] T. G. Guimarães and R. O. Prates, "Hci education in brazil in the light of curricula guidelines," in *2018 XLIV Latin American Computer Conference (CLEI)*, pp. 784–793, IEEE, 2018.
- [7] P. Battistella and C. G. von Wangenheim, "Games for teaching computing in higher education—a systematic review," *IEEE Technology and Engineering Education*, vol. 9, no. 1, pp. 8–30, 2016.
- [8] R. Edwards and K. Miller, "Putting the context into learning," *Pedagogy, Culture & Society*, vol. 15, no. 3, pp. 263–274, 2007.
- [9] E. B. Johnson, *Contextual teaching and learning: What it is and why it's here to stay*. Corwin Press, 2002.
- [10] C. A. Hansman, "Context-based adult learning," *New directions for adult and continuing education*, vol. 2001, no. 89, pp. 43–52, 2001.
- [11] A. Moseley, "Learning in context through games: Towards a new typology," in *European Conference on Games Based Learning*, p. 409, Academic Conferences International Limited, 2013.
- [12] A. Moseley and N. Whitton, *New traditional games for learning: A case book*. Routledge, 2013.
- [13] N. Whitton and A. Moseley, *Using games to enhance learning and teaching: a beginner's guide*. Routledge, 2012.
- [14] J. Preece, H. Sharp, and Y. Rogers, *Interaction design: beyond human-computer interaction*. John Wiley & Sons, 2015.
- [15] D. P. Ausubel, "A aprendizagem significativa," *São Paulo: Moraes*, 1982.
- [16] Y.-k. Chou, *Actionable gamification: Beyond points, badges, and leaderboards*. Packt Publishing Ltd, 2019.
- [17] O. P. R. CEGA, "Omitido para revisão cega," in *OMITIDO PARA REVISÃO CEGA*, pp. 100–105, SBC, 2019.
- [18] J. Novak, *Game development essentials: an introduction*. Cengage Learning, 2011.
- [19] E. Lupton, J. C. Phillips, and C. Borges, *Novos fundamentos do design*. Cosac Naify, 2008.
- [20] P. B. Meggs and A. W. Purvis, *História do design gráfico*. Cosac Naify, 2009.
- [21] G. Petri, C. G. von Wangenheim, and A. F. Borgatto, "Meega+: an evolution of a model for the evaluation of educational games," *INCoD/GQS*, vol. 3, 2016.
- [22] B. M. Ferreira, L. Rivero, A. Lopes, A. B. Marques, and T. Conte, "Usability: um jogo de apoio ao ensino de propriedades de usabilidade de software através de analogias," in *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)*, vol. 25, p. 1273, 2014.
- [23] L. W. Sommariva *et al.*, "Usabilitygame: jogo simulador para apoio ao ensino de usabilidade," 2012.
- [24] F. C. D. Carneiro, "Pm in board: um jogo de tabuleiro para auxiliar no ensino de gerenciamento de projetos de software," 2019.
- [25] L. Ponciano, "Hci support card: Creating and using a support card for education in human-computer interaction," *arXiv preprint arXiv:1909.06857*, 2019.
- [26] A. P. d. S. d. Santos, "Risk planning—um jogo educativo para auxiliar no ensino de gerenciamento de riscos em projetos de software," 2017.
- [27] A. Baker, E. O. Navarro, and A. Van Der Hoek, "An experimental card game for teaching software engineering processes," *Journal of Systems and Software*, vol. 75, no. 1-2, pp. 3–16, 2005.
- [28] J. M. Fernandes and S. M. Sousa, "Playscrum—a card game to learn the scrum agile method," in *2010 Second International Conference on Games and Virtual Worlds for Serious Applications*, pp. 52–59, IEEE, 2010.