

Cardissey: Uma Plataforma para a Produção de Jogos de Cartas com Propósitos

Delivelton T. Rodrigues¹, Victor T. Sarinho¹

¹Laboratório de Entretenimento Digital Aplicado - LEnDA
Universidade Estadual de Feira de Santana - UEFS
Av. Transnordestina, s/n – Novo Horizonte - 44036-900 Feira de Santana – BA.

delivelton.1000@gmail.com, vsarinho@uefs.br

Abstract. *The construction of digital educational games is usually complex, since the game designer needs specific knowledge about the game development process for their construction. Seeking to allow non-programmers to develop their own educational games, this work presents Cardissey, a simplified platform for the development of educational and customizable digital card games. It is a tool that focuses on working with a minimum knowledge of the game design process, in order to allow the user to conceive, build, edit and share card games with purposes according to their desired educational goals.*

Keywords: *Serious Games; Educational Games; Card Games; Cardissey.*

Resumo. *A construção de jogos educacionais digitais costuma ser complexa, uma vez que o projetista de jogos necessita de conhecimentos específicos sobre o processo de desenvolvimento de jogos para a construção dos mesmos. Buscando permitir que pessoas leigas em programação possam desenvolver seus próprios jogos educacionais, este trabalho apresenta o Cardissey, uma plataforma simplificada para o desenvolvimento de jogos de cartas digitais educacionais e customizáveis. Trata-se de uma ferramenta que foca em trabalhar com um conhecimento mínimo do processo de game design, de modo a permitir que o usuário consiga conceber, construir, editar e compartilhar jogos de cartas com propósitos conforme seus objetivos educacionais desejados.*

Palavras-chave: *Jogos Sérios; Jogos Educacionais; Jogos de Cartas; Cardissey.*

1. Introdução

No contexto educacional atual, jogos digitais educacionais são considerados ferramentas importantes para o processo de ensino-aprendizagem. Tratam-se de recursos que podem ser incluídos no ensino de diversas áreas de conhecimento, de modo a alcançar o aprendizado eficaz através da prática e da experimentação [Londoño Vásquez and Rojas López 2020]. Na mesma linha de pensamento, [Roland et al. 2004] enfatizam que os jogos são capazes de divertir, ao mesmo tempo em que motivam, facilitam o aprendizado e aumentam a capacidade de retenção do que foi ensinado, promovendo o exercício das funções mentais e intelectuais do jogador.

Contudo, apesar dos impactos positivos gerados através do uso de jogos educacionais, os professores ainda encontram dificuldades ao tentar utilizar esse tipo de recurso.

Um estudo feito na Jordânia por [Assaf et al. 2019] apontou que professores da região têm dificuldade em encontrar jogos educacionais compatíveis com o currículo, fato corroborado pela revisão de literatura realizada por [Boyle et al. 2016], que também chegou à mesma conclusão quanto à adequação curricular dos jogos. Da mesma forma, outras dificuldades também podem ser apontadas, a exemplo do estudo realizado por [Batista 2017] que destacou a escassez de jogos voltados para o ensino de línguas estrangeiras (mais especificamente inglês) como um dos maiores obstáculos ao uso de jogos nessa área.

Observando essas dificuldades, [Boyle et al. 2016] citam que, devido a diferentes fatores impeditivos, os professores por muitas vezes tentam construir ou customizar seus próprios jogos educacionais. Porém, o processo de desenvolvimento também costuma exigir algumas demandas bem específicas, tais como: a construção de ambientes adaptados, o conhecimento do processo de *design* do jogo, bem como o manejo de recursos digitais e midiáticos, em alguns casos.

Uma possível alternativa para ultrapassar estas barreiras consiste no uso de jogos adaptáveis à realidade do currículo e do ambiente escolar, passível de edição e incremento pelo usuário, no caso o professor, conforme a sua realidade e objetivo. Como exemplo, o trabalho de [Batista 2017] mostrou que a adaptabilidade em um jogo educacional é um fator de alta importância para o seu uso, o mesmo pode ser observado na pesquisa de [Dias 2021], que apresenta a adaptabilidade de um jogo educacional como um fator de grande relevância para a possibilidade de aplicação do mesmo em sala de aula.

Assim, levando em consideração que jogos com um *design* ou estrutura “flexível”, ao ponto de se adaptar a vários contextos pedagógicos, não são facilmente encontrados, tem-se a opção de oferecer a possibilidade de o próprio professor construir seu próprio jogo customizável conforme seu interesse. Entretanto, [Silva 2016] e [Boyle et al. 2016] argumentam que um dos obstáculos ao desenvolvimento de jogos educacionais por pessoas não experientes se deve à complexidade de uso das ferramentas de desenvolvimento existentes no mercado. Por esse motivo, já é possível encontrar na literatura ferramentas mais simplificadas destinadas a elaboração de jogos por usuários sem ou com pouco conhecimento em *design* de jogos ou em programação de computadores, a exemplo do Kahoot [Dellos 2015] e do “Quiz” [Silva 2016] baseados em jogos de texto estilo quiz, e do SGame de [Gordillo et al. 2021] baseado em jogos gráficos estilo plataforma.

Entretanto, apesar da existência destes *softwares* para a produção de jogos, alguns estilos de jogos, como, por exemplo, os jogos de cartas, ainda não são ou são pouco contemplados por essas ferramentas. Vale enfatizar que, os jogos de cartas valorizam a construção do conhecimento centrado no aluno, possibilitam o trabalho em equipe, podem incentivar o pensamento crítico mediante as dúvidas oriundas das formações dos conjuntos de cartas ou dos conceitos físicos contemplados pelos jogos e, instigam, também, a criatividade [de Azevedo et al. 2021]. Neste sentido, o presente trabalho apresenta o *Cardissey*, um software, desenvolvido para pessoas com pouca ou nenhuma experiência no desenvolvimento de jogos, que busca simplificar a concepção, construção e execução de jogos educacionais adaptáveis com base no estilo de jogos de cartas.

2. Trabalhos Relacionados

Diferentes pesquisadores projetaram nos últimos anos ferramentas específicas para o desenvolvimento de jogos educacionais. Como exemplo, [Vahldick et al. 2016] propuseram

o *Constructionist Serious Game Engine* (CSGE) como sendo uma plataforma de desenvolvimento de jogos sérios construcionista. A plataforma CSGE possibilita o desenvolvimento de diferentes jogos educacionais de plataforma através da criação e da configuração de missões, pontuações e objetivos de jogos já existentes na plataforma. Contudo, ainda é necessário que o desenvolvedor tenha conhecimentos de linguagem de programação para construir ou editar seus jogos no CSGE.

Uma outra plataforma com finalidade semelhante é o *Kahoot*, uma ferramenta tecnológica interativa que incorpora elementos utilizados no *design* dos jogos de questionários para engajar os usuários na aprendizagem [da Silva et al. 2018]. De acordo com [Dellos 2015], o *Kahoot* possibilita o desenvolvimento de jogos através de uma interação rápida e fácil sem a complexidade encontrada em *softwares* de desenvolvimento de *games* de entretenimento. Ao utilizar o *Kahoot* o desenvolvedor do jogo também tem o controle sobre a velocidade e a quantidade de perguntas, podendo desenvolver jogos capazes de promover a *gamificação* em sala de aula [da Silva et al. 2018], [Dellos 2015].

Um outro exemplo de software nessa perspectiva é o de [Silva 2016], que apresenta uma plataforma baseada em jogos de texto para criação e customização de jogos educacionais para usuário não experientes. Nesta plataforma, o desenvolvedor não necessita conhecer o processo de *game design*. A plataforma disponibiliza ao professor as opções de desenvolvimento de um novo jogo *Quiz* ou *Jogo da Força* e também fornece a possibilidade de editar um jogo já existente, gerando uma diversidade de jogos com diferentes conteúdos.

Em um domínio diferente, mas seguindo o mesmo objetivo de produção de jogos educacionais, tem-se o SGAME de [Gordillo et al. 2021]. Trata-se de uma plataforma web planejada especialmente para o desenvolvimento de jogos educacionais sem a necessidade de conhecimentos de programação de computadores ou editores de mídia avançados. Atualmente disponível em inglês e espanhol, ele oferece um ambiente de elementos gráficos e modelos de jogos adaptáveis para que o professor consiga, com facilidade, planejar e construir seu jogo educacional ou editar um modelo de acordo com a realidade do currículo onde será aplicado.

Focando em um estilo de jogo não abordado pelas ferramentas acima descritas, Cardissey se apresenta como uma opção que não exige um conhecimento em programação de computadores ou editores de mídia. Trata-se de uma ferramenta que trabalha com um conhecimento mínimo do processo de *game design*, de modo a permitir que o usuário consiga conceber, editar e compartilhar jogos de cartas educacionais desejados.

3. Metodologia

O Cardissey é uma plataforma que foi desenvolvida para ser executada em um ambiente *desktop*, foi implementado utilizando as tecnologias Java 12 e JavaFX 2.0 como ferramentas principais para gerar o motor de jogo e a representação gráfica. Ela possui dois módulos, sendo o primeiro voltado para o desenvolvimento e edição de jogos educacionais de cartas digitais e não digitais, enquanto que o segundo módulo é destinado a execução *single player* e *multiplayer* desses jogos. O seu escopo foi definido através de uma análise de três jogos educacionais de cartas bem distintos: o Dominó Químico [Paixão et al. 2012], o Jogo da Memória Animal [de Souza et al. 2013] e o Super Trunfo de Astronomia [Machado et al. 2020]. Essa análise levou em consideração os modelos de

distribuição de cartas, as possibilidades de movimentos e os critérios de encerramento de cada jogo para definir as funções que o software poderia oferecer ao desenvolvedor. O resultado pode ser observado na seleção de movimentos descritos na Tabela 1.

Tabela: 1. Seleção de movimentos executáveis no Cardissey.

| Agente do movimento | Movimentos | Baseado no jogo |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Plataforma | Distribuir determinado número de cartas por jogador | Dominó Químico, Super Trunfo de Astronomia |
| | Distribuir todas cartas do baralho no tabuleiro em face para baixo. | Memória Animal |
| Jogador | Puxar carta do baralho. | Super Trunfo de Astronomia |
| | Jogar carta no tabuleiro. | Dominó Químico, Super Trunfo de Astronomia |
| | Virar/desvirar carta. | Memória Animal |
| | Alterar orientação da carta | Dominó Químico |
| | Alterar local da carta no tabuleiro. | Dominó Químico, Super Trunfo de Astronomia |
| | Pegar carta do tabuleiro para a mão. | Memória Animal, Super Trunfo de Astronomia |
| | Pular vez. | Dominó Químico |
| Plataforma de acordo com o estado do jogo | Alterar sentido da jogada (horário/anti-horário). | Dominó Químico |
| | Encerrar o jogo se um dos jogadores não tiver mais cartas em mãos. | Dominó Químico |
| | Encerrar quando não houver cartas no tabuleiro. | Memória Animal |
| | Encerrar quando um jogador tiver todas as cartas do jogo em mãos. | Dominó Químico |
| | Encerrar quando não existir mais cartas no baralho | Super Trunfo de Astronomia |

3.1. Arquitetura Proposta

A arquitetura apresentada por [Boaventura and Sarinho 2017] foi escolhida como modelo de referência para o desenvolvimento do Cardissey, devido sua natureza minimalista e sua simplicidade na representação de jogos casuais. Utilizando um modelo baseado em *features*, a arquitetura abordada pelo MENDiGa conta com uma caracterização de visão de jogo digital através da perspectiva do usuário e classifica essa perspectiva como um composto de três *features* principais: *Spatial*, *Behavior* e *Observer*.

De acordo com [Boaventura and Sarinho 2017], *features Spatial* são os elementos do jogo e o estado dos elementos. No Cardissey, estes elementos são: as cartas, os baralhos, o tabuleiro e os contadores. *Features Behavior* representam as ações dos jogadores, tais como pular, disparar, seguir para frente ou para trás. No Cardissey, esses comportamentos foram definidos e listados conforme previamente especificados na Tabela 1. Já as *features Observer* são responsáveis pelo monitoramento das ações e pela execução das reações, atualizando como resultado o estado dos elementos e as possibilidades de uso de *features Behavior* no jogo [Boaventura and Sarinho 2017].

Desta forma, o Cardissey se utilizou da arquitetura minimalista do MENDiGa para implementar as funcionalidades de ativação das cartas, atualização dos contadores e possibilidades de intervenção dos jogadores sobre os eventos encadeados por uma possível jogada. Com as alterações no modelo original, o Diagrama de Features ficou conforme demonstrado na Figura 1. A Figura 2 também apresenta parcialmente o modelo de classes derivado, destacando a classe *Game* que contém como componente a classe *Player* que é utilizada para guardar o estado do jogador durante uma partida, e a classe *Board Game*, responsável por conter as classes dos componentes que são representados em tela.

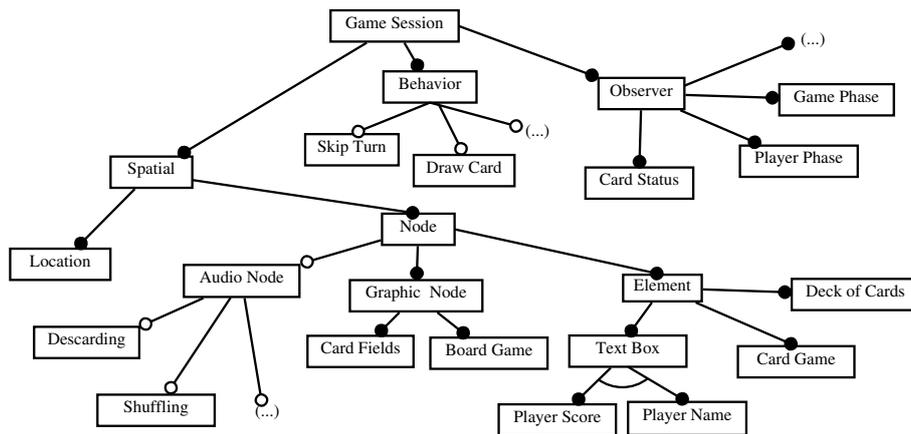


Figura: 1. Diagrama de Features do Cardissey.

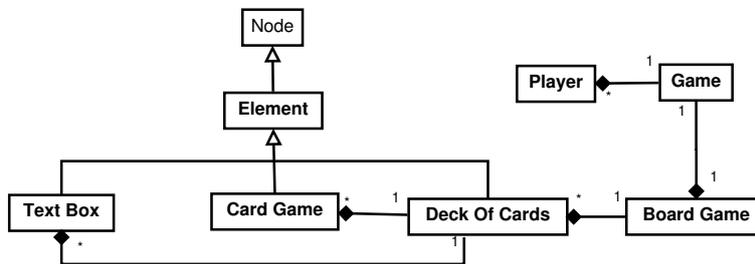


Figura: 2. Diagrama de Classes do Cardissey.

3.2. Projeto de Interface

Como o Cardissey é primariamente destinado a pessoas com pouca ou nenhuma experiência em desenvolvimento de jogos, o seu *design* foi planejado levando em consideração o trabalho de [Bastien and Scapin 1993] para entregar uma ergonomia simples e adequada para o usuário final. Desta forma, a interface foi projetada para fornecer um nível de usabilidade com acessos rápidos e com o mínimo de cliques possíveis em tela. Assim, a Figura 3 apresenta o fluxo de tela implementado para o Cardissey, onde é possível destacar a tela *Escolha de jogo* como sendo uma tela central a qual dá acesso aos dois módulos principais do Cardissey (Criação e Execução). A partir dela, tem-se uma média de 3 cliques para o usuário acessar qualquer uma das telas do módulo.

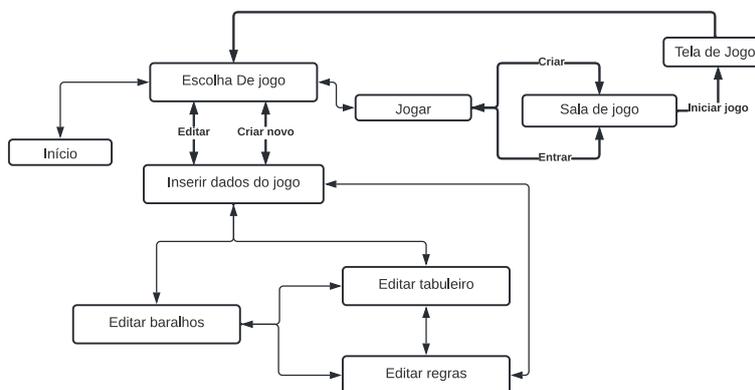


Figura: 3. Fluxo de telas do Cardissey.

4. Resultados Obtidos

4.1. Versão Produzida

A versão de teste produzida para o Cardissey apresenta ao usuário 4 telas para a criação e edição de jogos: a tela de edição de baralho, a tela de edição de tabuleiro, a tela de edição de regras e a tela de visibilidade das cartas.

Na tela de edição de baralho (Figura 4), o usuário pode alterar o baralho adicionando ou excluindo cartas. Nessa aba é possível desenvolver cartas utilizando diferentes modelos pré formatados, inserindo conteúdos de imagem ou texto nesses modelos, e gerando diversas cartas com conteúdo e estrutura interna diferentes.

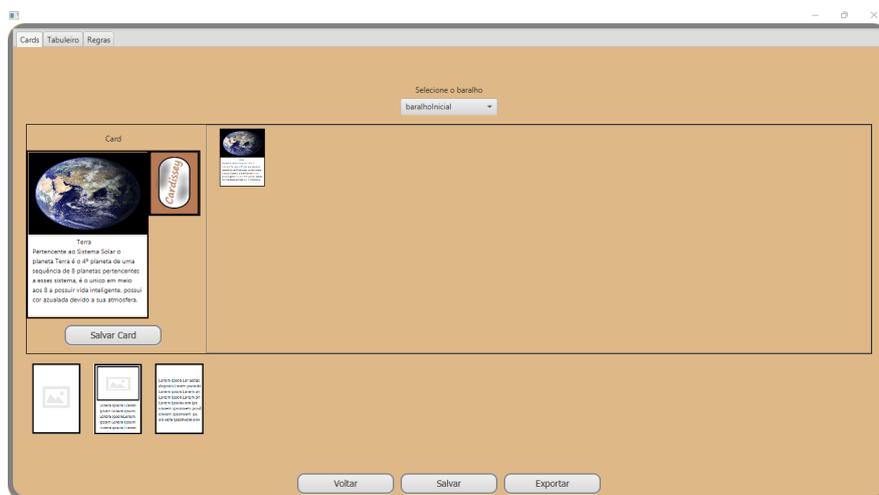


Figura: 4. Tela de edição de baralho do Cardissey.

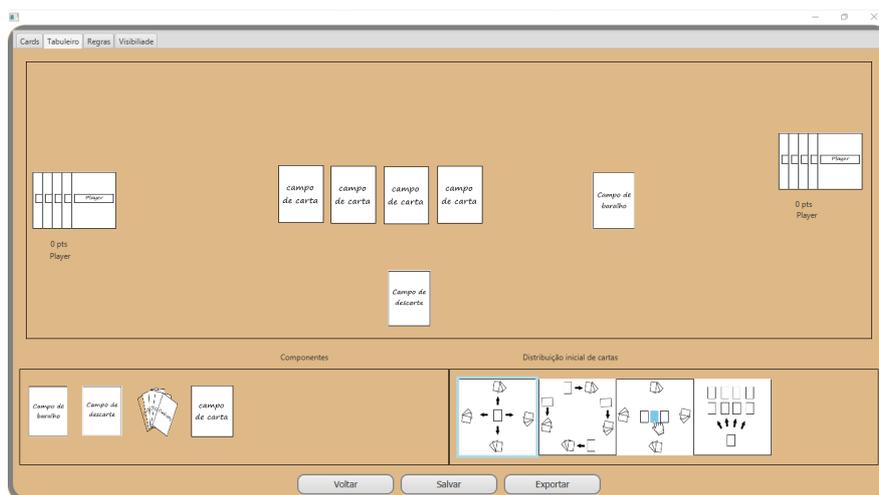


Figura: 5. Tela de edição de tabuleiros do Cardissey.

Na tela de edição de tabuleiros (Figura 5), existem recursos pré-modulados, como campos de baralho, espaços destinados a cartas, espaços destinados a representação de pontuação individual e diferentes tipos de distribuição inicial de cartas que podem ser facilmente adicionados ou removidos do tabuleiro através de movimentos de *arrastar e soltar*.

Na tela de edição de regras (Figura 6), diferentes gatilhos podem ser adicionados para cada carta, onde o desenvolvedor do jogo pode, por exemplo, associar a uma carta um efeito de aumentar ou diminuir pontos do adversário quando for jogada em campo, puxada do baralho ou ao ser virada de face para cima ou para baixo.

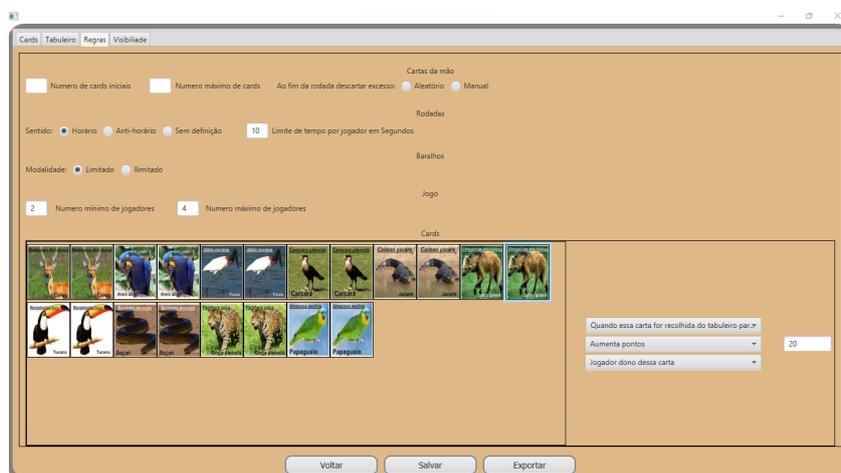


Figura 6. Tela de edição de regras do Cardissey.

Já na tela de visibilidade (Figura 7), o desenvolvedor pode marcar nos *checkboxes* os movimentos que o jogador poderá fazer durante o jogo, como: mudar a orientação da carta, descartar, puxar carta do baralho, recolher cartas do tabuleiro, entre outras opções.

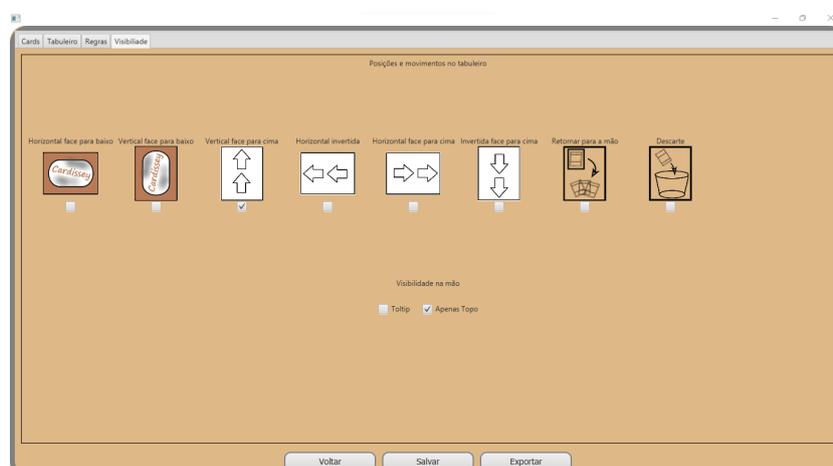


Figura 7. Tela de edição de visibilidade do Cardissey.

4.2. Validação da Ferramenta

Três versões de jogos educacionais com dinâmicas e regras bem características foram desenvolvidas para testar a diversidade de modelos de jogos de cartas que o Cardissey dá suporte: o Dominó Químico, o Jogo da Memória Animal e o Super Trunfo de Astronomia. A Figura 8 mostra o resultado final da implementação desses 3 jogos educacionais já no módulo de execução.



Figura 8. Telas de execução dos jogos Dominó Químico, Memória Animal e Super Trunfo de Astronomia no Cardissey.

Com relação a avaliação do Cardissey, esta foi realizada com base em uma pesquisa qualitativa através de uma atividade prática aplicada com 8 alunos de graduação da disciplina *Jogos Digitais* de um curso de Engenharia de Computação. Toda a atividade teve duração de 1 hora e 30 minutos, tempo esse distribuído em 3 partes.

Na primeira parte, com duração de 20 minutos, ocorreu a apresentação da ferramenta, destacando as suas funcionalidades e possibilidades de uso. Já a segunda parte teve duração de 1 hora, sendo esse período destinado a experimentação do Cardissey pelos alunos. Durante esse tempo os alunos tiveram total liberdade para utilizar as funcionalidades da ferramenta, criar seus novos jogos e editar os jogos já disponibilizados pelo *software*. Na terceira e última etapa da atividade, os alunos tiveram 10 minutos para responder um questionário de usabilidade sobre a interação com o Cardissey, sobre a capacidade de desenvolvimento de jogos da plataforma, bem como a identificação de pontos fortes e fracos e possíveis melhorias.

Para a captura de dados da experimentação, foi utilizado um formulário de avaliação de usabilidade¹ já homologado pela comunidade de pesquisa. Em alguns dos resultados coletados, os alunos foram unânimes nas respostas indicadas, as quais permitem afirmar que a ferramenta economiza tempo na produção de jogos, é simples de usar, e é fácil de aprender e de se lembrar de como usar (Tabela 2).

Tabela 2. Questões em que os alunos marcaram a mesma resposta na avaliação de usabilidade do Cardissey.

| Questão | Escala de 1 a 7 |
|-------------------------------------|-----------------|
| Economiza tempo quando uso | 5 |
| É simples de usar. | 6 |
| Aprendi a usá-lo rapidamente | 7 |
| Lembro-me facilmente de como usá-lo | 7 |

¹<https://garyperlman.com/quest/quest.cgi?form=USE>

Na questão **É amigável**, metade dos alunos marcaram 5 e a outra marcou 6. Isso mostra uma avaliação positiva com relação à interação Humano-Computador proposta pela plataforma. De todas as questões a única em que todos os alunos marcaram um valor 4 ou menor foi para a pergunta “**Isso me dá mais controle sobre as atividades da minha vida?**” onde 4 alunos marcaram 2 na escala e os demais marcaram 3 e 4.

Nas duas questões abertas sobre os pontos positivos e negativos do questionário, os alunos pontuaram como pontos positivos: a facilidade de usar o software, e os poucos passos necessários para realizar as atividades. Já como pontos negativos, a maioria apontou a ocorrência de erros na hora de salvar ou excluir cartas do baralho.

5. Conclusões e Trabalhos Futuros

Este artigo apresentou o Cardissey, uma ferramenta voltada para usuários não experientes para fins de desenvolvimento de jogos de cartas educacionais customizáveis. Para tal, foram descritos os aspectos arquiteturais e de interface do projeto proposto, bem como o protótipo inicial da ferramenta produzida para a construção e execução dos jogos de cartas desejados. Por ser um protótipo o *software* ainda apresenta algumas limitações como: a quantidade de modelos de cartas disponíveis, a falta de suporte para realizar partidas através do uso da *internet* (atualmente só tem suporte para partidas em redes locais) e o fato de ser uma ferramenta executada em ambiente *desktop* o que necessita uma instalação individual.

Com relação a validação da ferramenta em si, a plataforma demonstrou durante todo o processo de experimentação um bom desempenho, apresentou poucos erros e executou todas funcionalidades testadas. Os alunos conseguiram identificar facilmente os padrões de utilização dos recursos apresentados em tela, de modo a conseguir manipular todo o módulo sem dificuldades. De acordo com a observação visual feita durante a experimentação, os alunos se adaptaram rapidamente a aba de edição de baralho, enquanto que passaram mais tempo interagindo com a aba de edição de regras, algo explicável pela curiosidade dos alunos em conhecer a diversidade de regras disponíveis para serem vinculadas às cartas.

Por fim, como trabalhos futuros para este projeto, pretende-se realizar algumas correções e melhorias relacionadas aos apontamentos feitos pelos alunos e fazer uma nova avaliação, dessa vez com educadores, utilizando o módulo de desenvolvimento e de execução de jogos para assim se obter uma avaliação completa da plataforma Cardissey proposta.

References

- Assaf, M., Van Hillegersberg, J., Spil, T., and Arikat, N. (2019). Teachers' perceptions about using serious games in formal education in Jordan: Possibilities and limitations. In *2019 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, pages 436–441. IEEE.
- Bastien, C. and Scapin, D. (1993). *Ergonomic criteria for the evaluation of human-computer interfaces*. PhD thesis, Inria.
- Batista, G. F. (2017). A visão dos professores sobre os benefícios e dificuldades do uso de jogos educacionais no ensino de língua inglesa em escolas da rede pública. B.S. thesis, Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

- Boaventura, F. and Sarinho, V. T. (2017). Mendiga: A minimal engine for digital games. *International Journal of Computer Games Technology*, 2017.
- Boyle, E. A., Hainey, T., Connolly, T. M., Gray, G., Earp, J., Ott, M., Lim, T., Ninaus, M., Ribeiro, C., and Pereira, J. (2016). An update to the systematic literature review of empirical evidence of the impacts and outcomes of computer games and serious games. *Computers & Education*, 94:178–192.
- da Silva, J. B., Andrade, M. H., de Oliveira, R. R., Sales, G. L., and Alves, F. R. V. (2018). Tecnologias digitais e metodologias ativas na escola: o contributo do kahoot para gamificar a sala de aula. *Revista Thema*, 15(2):780–791.
- de Azevedo, L. M., de França Ramos, E. M., and Benetti, B. (2021). Ensino de física e jogos de cartas: o lúdico como recurso didático na formação de professores. *Revista de Enseñanza de la Física*.
- de Souza, M. M., Yoshimoto, M. S., Miranda, P. S., and Knapp, J. S. F. (2013). Jogo didático–“memória animal”. *Academica de Ciencias Biológicas, Universidade Federal de Grande Dourados*.
- Dellos, R. (2015). Kahoot! a digital game resource for learning. *International Journal of Instructional technology and distance learning*, 12(4):49–52.
- Dias, P. A. G. (2021). Jogos educacionais: neurociência e aprendizagem. *Caderno Inter-saberes*, 10(29):4–18.
- Gordillo, A., Barra, E., and Quemada, J. (2021). Sgame: An authoring tool to easily create educational video games by integrating scorm-compliant learning objects. *IEEE Access*, 9:126414–126430.
- Londoño Vásquez, L. M. and Rojas López, M. D. (2020). De los juegos a la gamificación: propuesta de un modelo integrado. *Educación y Educadores*, 23(3):493–512.
- Machado, M. M., Haemmerl, P. C., and Buzanello, C. A. F. (2020). Jogo de cartas como metodologia de ensino de astronomia para a educação básica. *Revista Insignare Scientia-RIS*, 3(2):539–550.
- Paixão, M. d. F. M., Álvarez, H. M., de Matos Alves, D., and de Souza Leite, A. R. (2012). Lo lúdico como estrategia didáctica para el aprendizaje de las funciones de química inorgánica en la enseñanza media en feira de santana, brasil. *Revista Cubana de Química*, 24(2):105–114.
- Roland, L. C., Fabre, M.-C. J. M., Konrath, M. L. P., and Tarouco, L. M. R. (2004). Jogos educacionais. *RENOTE-Revista Novas Tecnologias na Educação*, 2(1).
- Silva, J. G. d. (2016). Plataforma para criação de jogos educativos para usuários não-experientes. Master’s thesis, Universidade Federal de Pernambuco.
- Vahldick, A., Mendes, A. J., and Marcelino, M. J. (2016). Towards a constructionist serious game engine. In *Proceedings of the 17th International Conference on Computer Systems and Technologies 2016*, pages 361–368.