

Unno Binário e Unno Hexadecimal: jogos educativos para o ensino de Computação

Binary Unno and Hexadecimal Unno: Educational Games for Computer Science Education

**Maurilio Martins Campano Junior^{1,2}, Mateus Bonfim Track¹,
Marcos de Assumpção¹, Gabriel Gama¹. Linnyer Beatrys Ruiz Aylon¹**

¹Universidade Estadual de Maringá (UEM)
Departamento de Informática (DIN)
Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação (PCC)
Manna.team
Maringá - PR - Brazil

²Centro Universitário UniCesumar
Curso de Engenharia de Software
Maringá - PR - Brazil

maurilio.campanojr@gmail.com, mateus.trackson@gmail.com,
assumpcao2000@yahoo.com.br, gabrielmenezes.gama@hotmail.com,
lbruiz@uem.br

Abstract. Introduction: *Students are increasingly turning to digital games as a form of entertainment. These learners, who actively engage in playful and interactive experiences, are showing a growing disinterest in traditional teaching methods. As a result, new educational practices, such as the use of educational games, can be applied. In the field of Computer Science, several games have been proposed to teach core concepts at different educational levels. Objective:* This study presents the games Unno Binary and Unno Hexadecimal, which are modified versions of the traditional card game Uno. **Methodology:** *These games were developed by adapting the original mechanics to include binary and hexadecimal number system concepts, aiming to promote learning in a fun and interactive way. The proposal seeks to combine enjoyment and engagement with the reinforcement of computing concepts through game dynamics familiar to students. Results:* Initial evaluations show that the games are entertaining, foster meaningful social interaction, and effectively clarify key Computer Science concepts.

Keywords. *Educational game, Computing, Binary, Hexadecimal, Game evaluation.*

Resumo. Introdução: *Os estudantes estão cada vez mais recorrendo a jogos digitais como meio de entretenimento. Esses alunos, que participam ativamente de experiências lúdicas e interativas, experimentam um crescente desinteresse em relação ao método de ensino tradicional. Assim, novas práticas de ensino podem ser utilizadas, tal como o uso de jogos educativos. Na Ciência da Computação, diversos jogos são propostos para ensinar conceitos da área em diversos níveis de ensino. Objetivo:* O objetivo deste trabalho é apresentar os jogos do Unno Binário e Unno Hexadecimal, versões modificadas do tradicional jogo de cartas Uno. **Metodologia:** *Os jogos Unno Binário e Unno Hexadecimal*

*foram desenvolvidos a partir da adaptação do tradicional jogo de cartas Uno, incorporando conceitos de sistemas numéricos binário e hexadecimal para promover o aprendizado de forma lúdica e interativa. A proposta busca aliar diversão e engajamento à fixação de conteúdos da Computação por meio de dinâmicas familiares aos estudantes. **Resultados:** A partir de avaliações iniciais, pode-se perceber que o jogo diverte, permite uma interação social relevante, além de elucidar conceitos da área da computação.*

***Palavras-chave.** Jogo educativo, Computação, Binário, Hexadecimal, Avaliação de jogo.*

1. Introdução

Os jogos digitais são utilizados como forma de entretenimento por crianças, adolescentes e adultos, sendo que o Brasil é o maior consumidor entre os países da América Latina e 12º maior no mundo [ABRAGAMES 2023]. Quando utilizamos jogos na educação, conhecer os hábitos e gostos dos alunos pode ser um fator importante na escolha dos jogos a serem utilizados [Kodirova e Mamurova 2023]. No ensino superior, em específico a Ciência da Computação é uma área na qual diversos jogos educativos, digitais ou não digitais, são propostos, desenvolvidos e utilizados em sala de aula e práticas educacionais [Clementino et al. 2022], [Battistella e von Wangenheim 2016], [Hainey et al. 2011].

Jogos não digitais para o ensino de computação fornecem uma experiência positiva aos estudantes, contribuindo com a aprendizagem, interação social e motivação [Petri et al. 2018]. Os jogos não digitais podem ser criados por professores e alunos de forma simples e eficiente, abordando conceitos de forma lúdica e divertida [Paraíso e Gil 2019].

Assim, este trabalho, desenvolvido no contexto do Manna_team, apresenta a proposta de dois jogos de cartas para o ensino do sistema de representação binária e hexadecimal. Os jogos foram inicialmente testados em uma escola pública, com alunos do ensino técnico em desenvolvimento de sistemas, na cidade de Maringá (PR). Os resultados prévios da avaliação em sala de aula indicam uma boa aceitação do jogo, permitindo a cooperação e competição entre os alunos, divertindo ao mesmo tempo que ensina conceitos associados à computação e tecnologia.

O restante deste trabalho está organizado de forma que a Seção 2 apresenta os trabalhos relacionados com o jogo proposto neste trabalho, a Seção 3 apresenta o projeto dos jogos, enquanto que a Seção ?? apresenta os jogos desenvolvidos. Por fim, a Seção 4 apresenta os resultados da avaliação e a Seção 5 as conclusões e trabalhos futuros.

2. Trabalhos relacionados

Os jogos educativos não digitais tem sido utilizado nas mais diversas áreas do conhecimento, como anatomia humana [de Freitas e Spiegel 2024], imunopatologia [Quintanilha et al. 2020], química [Pacheco 2023] e ciências biológicas [Dias et al. 2023]. A Computação também apresenta diversos jogos educativos voltados para o ensino dos conceitos associados à área, apresentando diversos exemplos de jogos digitais e de jogos desplugados, aqueles que não necessitam de recursos tecnológicos para jogar, como por exemplo jogos de cartas e tabuleiro [Clementino et al. 2022, Battistella e von Wangenheim 2016].

Quando falamos de jogos não digitais no ensino da Computação, áreas como lógica de programação, pensamento computacional, programação e engenharia de software concentram a grande parte dos jogos educativos [Clementino et al. 2022]. O uso dos jogos não digitais tende a facilitar o aprendizado, ensinando de um modo divertido conceitos muitas vezes teóricos nos mais diversos níveis de ensino (superior, médio, fundamental ou técnico) [Clementino et al. 2022, Battistella e von Wangenheim 2016].

Os jogos não digitais atendem a diversos públicos, englobando desde crianças, adolescentes e adultos, possibilitando diferentes mecânicas de acordo com o nível de ensino associado ao jogo [Bell et al. 1998, Bell e Vahrenhold 2018]. O trabalho de Davidson et al. (2019) por exemplo utilizou-se de um baralho de Uno Tradicional para explicar conceitos associados com estrutura de dados. A ideia do trabalho foi utilizar a carta que inverte a ordem do jogo (horário ou anti-horário) para associar com estrutura de lista ligada, que pode ser percorrida também dos dois modos.

Visando ensinar conceitos de Sistemas Operacionais (SO), o Arena Deadlock é um jogo de tabuleiro na qual os jogadores devem controlar e gerenciar o uso dos recursos de um computador de forma compartilhada, tal como é feito em um SO [de Jesus Santos et al. 2020].

Ramos et al. (2020) por sua vez apresenta um jogo de tabuleiro associado a conceitos de computação. Durante o jogo, o jogador possui um sistema computacional fictício e pode acumular dinheiro respondendo questões associadas a diversas disciplinas da área como banco de dados e programação.

Outro exemplo de jogo não digital é o *Prog Poly* [Nascimento 2022], um jogo associado ao tradicional Banco Imobiliário. O jogo é composto por tabuleiros, cartas de sorte e revés, cartas de empresas e títulos de propriedade, e tem como objetivo ensinar conceitos de Linguagens de Programação e Engenharia de Software de forma lúdica e divertida.

Já o jogo de cartas Vida de ES [Rodrigues e Sarinho 2020] simula uma competição de entrega de *software* por duas equipes. Tópicos como custo, tempo e eficiência na solução são levados em conta na competição. O tabuleiro dos jogos *Prog Poly* e Vida de ES podem ser vistos na Figura 1.

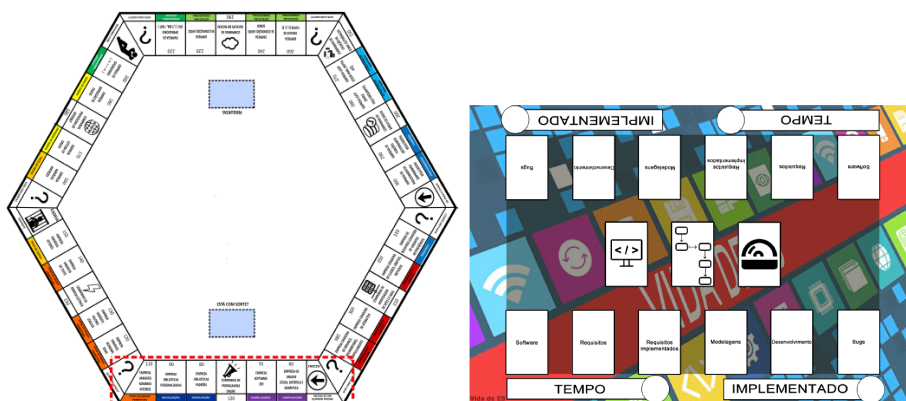


Figura 1. Tabuleiro do jogo *Prog Poly* [Nascimento 2022] e do *Vida de ES* [Rodrigues e Sarinho 2020]

Os jogos *Prog Poly* [Nascimento 2022] e *Vida de ES* [Rodrigues e Sarinho 2020], são compostos ainda por cartas que definem as dinâmicas dos jogos, sendo as cartas do *Prog Poly* associadas a sorte e revés dos jogadores e as cartas do *Vida de ES* representando sistemas e funcionalidades relacionadas ao jogo em si. Estas cartas podem ser visualizadas na Figura 2.

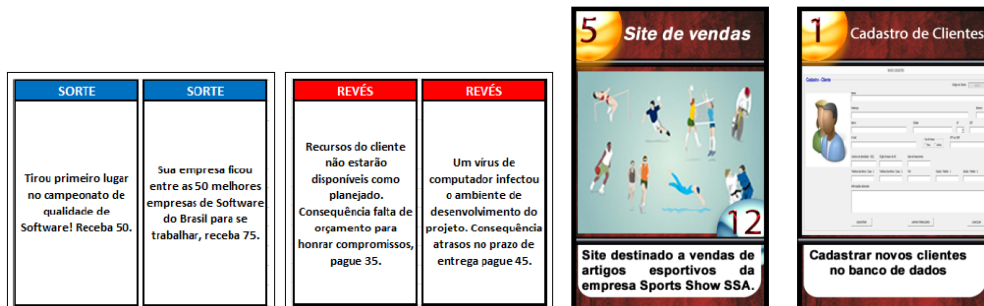


Figura 2. Cartas do jogo *Prog Poly* [Nascimento 2022] e do *Vida de ES* [Rodrigues e Sarinho 2020]

Em comparação com os jogos descritos acima, o Unno Binário e o Unno Hexadecimal propostos neste trabalho visam mostrar de forma lúdica o baixo nível de um computador, conteúdo este visto em matérias como Circuitos Digitais e Arquitetura e Organização de Computadores nos cursos de graduação na área da Computação e também no ensino de pensamento computacional no nível básico e médio.

Os jogos propostos também podem auxiliar no entendimento de como as informações são armazenadas em um computador por estudantes que não são da área, permitindo a compreensão de conceitos complexos como registradores e *Flip-Flops* de forma simples e lúdica.

3. Unno Binário e Unno Hexadecimal: Projeto dos Jogos

O projeto dos jogos Unno Binário e Unno Hexadecimal surgiu a partir do Uno tradicional, desenvolvido no ano de 1971 em um ambiente familiar e mais tarde sendo adquirido por empresas de jogos de cartas e tabuleiros [UNORules 2023]. As cartas do jogo Uno são formadas por números de 0 a 9, além das cartas “+2”, “+4”, uma carta que inverte a direção da jogadas (horário e anti-horário), cartas que pulam a vez do próximo jogador e uma carta bônus para que os jogadores possam criar regras adicionais para o jogo.

A ideia do jogo é que o jogador deve sempre jogar uma carta que possua a mesma cor da carta anterior ou o mesmo número. Caso o jogador não possua cartas desse tipo, ele deve comprar uma carta do monte. O jogo termina quando um jogador fica sem nenhuma carta, e esse jogador é declarado o vencedor.

O projeto do Unno Binário utilizou então a representação binária dos números de 0 a 9, tal como mostra a Tabela 1. Já para o Unno Hexadecimal a representação das cartas seguiu a representação dos caracteres em Hexadecimal, de 0 a 9, seguido das letras A, B, C, D, E e F.

As cartas do Uno são representadas nas cores: vermelho, amarelo, azul e verde, sendo que para os jogos propostos neste trabalho estas cores foram representadas

Tabela 1. Representação das Cartas no Uno Tradicional e Unno Binário

Uno Tradicional	Unno Binário
0	0
1	1
2	10
3	11
4	100
5	101
6	110
7	111
8	1000
9	1001

utilizando o sistema de cores RGB (*red*, *green* e *blue* ou vermelho, verde e azul), porém também com valores em binário.

Para o Unno Binário, 4 cores foram utilizada, similares ao Uno tradicional, sendo que a cor vermelha foi representada pelo valor RGB = 100, a cor verde foi representada pelo RGB = 010, a cor azul pelo RGB = 001 e a cor amarela pelo RGB = 110. Já para o Unno Hexadecimal, foram utilizadas 8 cores associadas aos 8 valores possíveis de representação binária de 3 bits (000, 001, 010, 011, 100, 101, 110, 111). Esses valores RGB correspondem, respectivamente, às cores preta, azul, verde, azul claro, vermelho, violeta, amarelo e branco.

Além das cartas numeradas de 0 a 9 em ambas as versões, e as cartas de A a F no Unno Hexadecimal, as cartas de “+2” e “+4” foram representadas nas duas versões dos jogos como “+10” e “+100” no Unno Binário e “+2” e “+4” no Unno Hexadecimal. Por fim, as cartas de inverter o sentido da jogada e de pular o próximo jogador foram mantidas em ambos os jogos, bem como uma carta coringa foi adicionada, permitindo aos jogadores criarem e adaptarem regras diferentes nos seus jogos.

Assim no Unno Binário, para cada uma das cores temos 10 cartas de 0 a 9, a carta de inverter a ordem, a carta de pular a vez do próximo jogador e a carta de “+10”. Quatro cópias de cada cor foram impressas, totalizando 52 cartas para cada cor, e 208 cartas relacionada as quatro cores. Além disso, 18 cartas adicionais sem cores, sendo 9 cartas para o “+100” e 9 cartas coringa, totalizando 226 cartas para o jogo completo.

Para o Unno Hexadecimal, temos 19 cartas para cada cor (0 a 9 e A a F, além das cartas +2, pular a vez e inverter ordem). Nessa versão como temos 8 cores (000 a 111 no RGB) temos um total de 152 cartas (19 x 8) em um baralho. No entanto 5 cópias para cada cor foram impressas, totalizando 760 cartas somadas as 21 cartas do “+4” gerando um baralho completo com 781 cartas.

Antes de iniciar uma partida de Unno, define-se a ordem inicial a ser utilizada, sentido horário ou anti-horário e então distribui-se as cartas aos jogadores, deixando uma única carta sobre a mesa com a face voltada para cima, tal como mostra a Figura 3. A quantidade de cartas de cada jogador pode variar de acordo com a quantidade total de cartas do baralho e a quantidade de jogadores.



Figura 3. Representação da carta aleatória de uma partida do jogo Unno Binário

O Unno Binário é recomendado para no mínimo 4 pessoas e no máximo 18, sendo que com quatro jogadores distribui-se 20 cartas para cada um e com 18 jogadores distribui-se 8 cartas para cada. Já o Unno Hexadecimal é recomendado para no mínimo 6 jogadores, com 20 cartas iniciais para cada, e com no máximo 50 jogadores, tendo 8 cartas cada.

Dada a configuração inicial do jogo conforme Figura 3, o primeiro jogador deve observar o seu valor (111) e a sua cor (010) e deve então jogar uma carta com o mesmo valor ou com a mesma cor. Caso o jogador não possua uma carta com cor ou valor idêntico, deve comprar cartas até que possua uma carta que pode ser jogada.

Suponha por exemplo a carta inicial mostrada na Figura 3 e considere que é a vez do jogador 1 que tem suas cartas mostradas na Figura 4. Como a carta inicial mostra o valor 111 (7) e a cor 010 (verde) o jogador pode escolher entre as cartas com numeração 111 (7) ou cartas cor 010 (verde) para jogar.

Considere ainda que o jogador 1 jogue a carta 111 na cor 001, a vez passa ao jogador 2 que tem suas cartas mostradas na Figura 4. Como o jogador 1 jogou uma carta com valor 111 e cor 001, o jogador deve jogar uma carta com mesmo valor ou mesma cor.

No entanto, caso o jogador 2 não possua uma carta deste tipo, deve então comprar cartas até obter uma possível de ser jogada sobre a carta anterior. O jogo continua de modo que um jogador deve sempre jogar uma carta de mesmo valor ou mesma cor que o jogador anterior. Essa regra pode ser quebrada com as cartas de “+4” ou carta coringa, que não tem cores associadas à elas.

Quando uma dessas cartas é jogada, o jogador que utilizou a carta pode escolher qual cor o próximo jogador deve jogar e no caso do “+4” o próximo jogador deve ainda comprar 4 cartas. Caso este próximo jogador também possua uma carta “+4”, esta também pode ser jogada sobre a carta “+4” gerando uma compra de 8 cartas para o próximo jogador e assim sucessivamente caso outras cartas “+4” sejam jogadas pelos

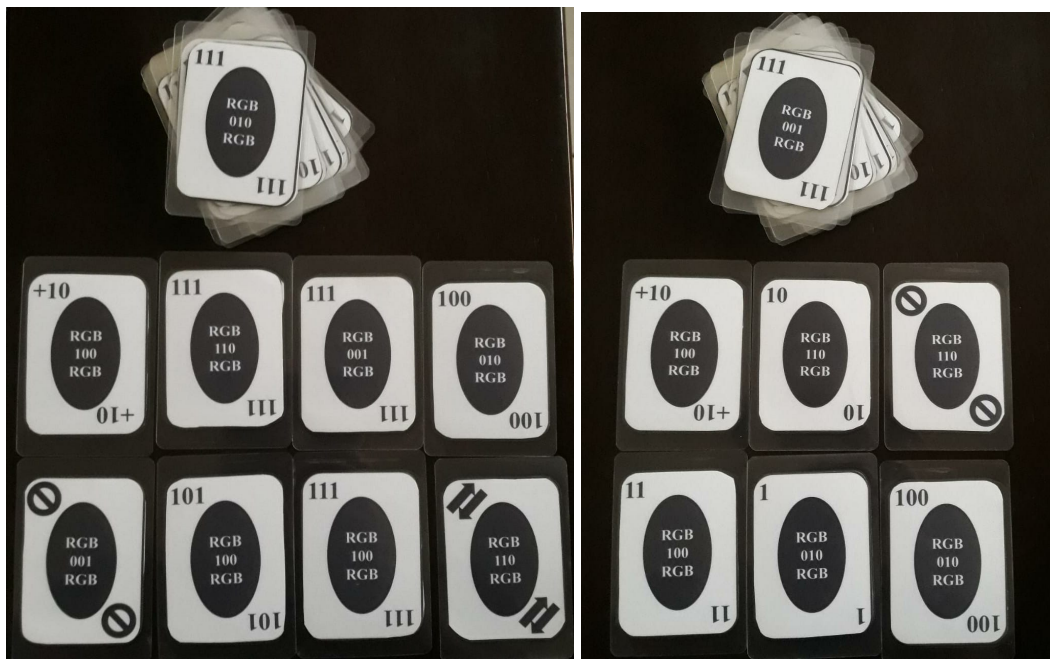


Figura 4. Representação da mão do jogador 1 e do jogador 2 em uma partida do jogo Unno Binário

próximos jogadores.

Uma partida termina quando um jogador ficar sem nenhuma carta, sendo este o vencedor. Quando um jogador está somente com duas cartas e joga sua penúltima carta, este deve anunciar aos demais jogadores “UNO”, representando que está agora com uma carta e em sua próxima jogada pode ganhar o jogo.

Após o primeiro jogador ganhar a partida, esta pode continuar visando definir os próximos ganhadores até restar somente um jogador na partida. A ideia de uma partida de Unno Binário e Unno Hexadecimal é que os jogadores utilizem sempre os valores das cartas em binário ou hexadecimal para falar do jogo, auxiliando assim na memorização e compreensão destes conceitos associados com a Computação.

4. Resultados e avaliações

O jogo em sua versão do Unno Binário foi utilizado em sala de aula com 32 alunos do curso técnico em desenvolvimento de sistemas no Colégio Adaile Maria Leite na cidade de Maringá (PR). A atividade contou com a participação de quatro alunos de graduação envolvidos no projeto e um doutorando, além do acompanhamento do professor de informática e coordenadora pedagógica do colégio.

Inicialmente os alunos responderam um questionário sobre tecnologia, jogos e *soft skills*, sendo que as respostas para as questões podem ser vistas na Tabela 2 abaixo. Com base nos dados descritos na Tabela 2, podemos perceber que os alunos utilizam o computador no colégio (90%), no entanto, somente 76% têm acesso a um computador em casa. Além disso, os alunos costumam jogar mais em celulares (78%) do que em um computadores (64%) ou videogame (60%).

Com relação a jogos de cartas ou tabuleiro, apenas 64% dos alunos costumam

Tabela 2. Porcentagem Média das respostas das questões sobre tecnologias, jogos e soft skills

Questão	Média
Eu já tive aula de informática (robótica, programação)?	78%
Na minha escola tenho aula no computador?	90%
Eu tenho computador em casa?	76%
Eu costumo utilizar o computador para estudar?	64%
Eu costumo jogar no computador?	64%
Eu costumo jogar no celular?	78%
Eu costumo jogar em um videogame?	60%
Eu costumo jogar jogos físicos (tabuleiro, cartas)?	64%
Eu costumo praticar esportes (futebol, vôlei, outros)?	70%
Eu costumo jogar jogos educativos?	42%
Eu costumo me entreter/divertir em esportes/brincadeiras em grupo?	76%
Eu costumo me entreter/divertir em esportes/brincadeiras individuais?	72%
Consigo falar claramente com as pessoas e fazer com que elas me entendam?	68%
Sei ouvir e entender o que as outras pessoas estão pensando e sentindo?	80%
Gosto de trabalhar em equipe e ajudar os outros?	78%
Sei como me organizar e fazer as coisas no tempo certo?	70%
Sou flexível e estou disposto a experimentar coisas novas?	80%
Quando tenho um problema, eu uso a minha criatividade para resolver?	70%
Penso muito bem antes de tomar decisões importantes?	76%
Quando as coisas ficam difíceis, eu consigo resolver os problemas?	68%
Posso inspirar e motivar os outros a trabalharem juntos para alcançar um objetivo?	72%
Sei como falar com as pessoas para ajudá-las a melhorar, e gosto de ouvir o que elas têm a dizer?	76%

jogar e a preferência entre os tipos de jogos são de atividades em grupo (76%) contra 72% para atividades individuais. Já as questões associadas com às *soft skills*, 78% dos alunos gostam de trabalhar em equipe e 80% estão dispostos a experimentar coisas novas.

Após a avaliação acima, o doutorando em Ciência da Computação apresentou de forma rápida alguns conceitos de computação para os alunos, explicando conceitos de áreas como inteligência artificial, jogos, arquitetura e organização de computadores e números binários. Na sequência os alunos foram divididos em dois grupos (16 alunos cada) para jogar o Unno Binário. A atividade teve duração aproximada de 4 horas e ao final os alunos responderam um novo questionário avaliando o jogo em si. Este questionário foi baseado e adaptado a partir do modelo *MEEGA+* [Petri et al. 2019], englobando a avaliação da diversão, interação social, desafios, usabilidade em relação à operabilidade do jogo e aprendizagem percebida. As respostas das questões utilizadas na avaliação podem ser vistas na Tabela 3.

Avaliando as questões de acordo com as dimensões utilizadas do modelo *MEEGA+*, a satisfação obteve média 4.7 enquanto os desafios atingiram média 4.2. Já diversão e interação social alcançaram respectivamente médias 4.67 e 4.2. A avaliação da usabilidade do jogo em relação à sua operabilidade atingiu média 4.0 e a aprendizagem percebida dos jogadores ficou com média 3.9.

Com relação as notas, a aprendizagem percebida foi a que obteve a menor média, sendo que um dos motivos pode ser a dificuldade de lidar com números binários e com o formato das cartas. No entanto este é um conceito difícil e requer prática e tempo em seu aprendizado, sendo assim um fator que pode determinar uma melhor aprendizagem é

Tabela 3. Média das respostas da avaliação do jogo Unno Binário

Questão	Média
Eu me senti motivado a estudar novos conceitos com o Unno Binário?	4.7
Eu gostei do jogos educativo Unno Binário	4.7
Eu me senti desafiado pelo Unno Binário?	4.4
Eu me diverti com o Unno Binário?	4.6
Aconteceu alguma situação durante os jogos que me fez sorrir?	4.7
O jogo promoveu interação social entre os participantes?	4.2
Eu considero que o jogo é fácil de jogar?	3.9
As regras do jogo são claras e objetivas?	4.1
O jogo me proporcionou um desafio lógico e me instigou a entender conceitos da computação?	4.1
Eu consegui entender conceitos básicos da computação com o Unno Binário?	3.9

o uso de mais jogos que envolvam os mesmos conceitos.

Satisfação e diversão foram as dimensões com as maiores médias, representando o gosto dos alunos por atividades lúdicas. Associando estas respostas com a questão “Eu costumo jogar jogos educativos?”, que obteve média 2.1, pode se deduzir que os alunos não jogam jogos educativos por não conhecerem ou serem estimulados a essa atividade, uma vez que gostaram e se divertiram com os jogos utilizados.

O jogo proporcionou momentos de diversão aos alunos, de modo que ao final da atividade os mesmos solicitaram aos participantes que voltassem mais vezes ao colégio para mais atividades e apresentarem os demais jogos do grupo.

5. Conclusão

O Unno Binário e Unno Hexadecimal são jogos educativos voltados para o ensino do sistema de representação binário e hexadecimal. O jogo permite a competição e cooperação entre jogadores, utilizando conceitos dos sistemas de numeração nas cartas do tradicional jogo Uno.

O jogo proposto foi avaliado com alunos do ensino técnico em desenvolvimento de sistemas, e os resultados indicam que os alunos, apesar de não conhecerem muitos jogos educativos, se divertiram com o jogo e conseguiram associar o conteúdo do jogo com conceitos da Computação como o sistema binário.

Como trabalhos futuros pretende-se desenvolver novos jogos e novas abordagens voltadas para o ensino de números binários e hexadecimal, abordando operações matemáticas como soma, subtração, multiplicação e divisão nestes sistemas de representação.

Jogos educativos não digitais vêm ganhando força no ambiente acadêmico, sendo uma poderosa ferramenta para motivar, engajar e despertar o interesse e o gosto dos alunos por aprender novos conteúdos em uma abordagem diferente.

Agradecimentos

Agradecimentos ao Manna_Team, à Fundação Araucária de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Estado do Paraná (FA) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) – Brasil (Processo nº 421548/2022-3) pelo apoio.

Referências

- ABRAGAMES (2023). Abragames celebra momento histórico da indústria brasileira de desenvolvimento de games. <https://www.abragames.org/press-releases.html>. Acessado em maio 2023.
- Battistella, P. e von Wangenheim, C. G. (2016). Games for teaching computing in higher education—a systematic review. *IEEE Technology and Engineering Education*, 9(1):8–30.
- Bell, T. e Vahrenhold, J. (2018). Cs unplugged—how is it used, and does it work? *Adventures between lower bounds and higher altitudes: essays dedicated to Juraj Hromkovič on the occasion of his 60th birthday*, pages 497–521.
- Bell, T. C., Witten, I. H., e Fellows, M. (1998). Computer science unplugged: Off-line activities and games for all ages.
- Clementino, E. G., da Silva, T. R., da Silva Aranha, E. H., e dos Santos, F. G. (2022). Jogos não digitais para ensino de computação—um mapeamento sistemático. In *Anais do XXXIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, pages 540–550. SBC.
- Davidson, M., Jemal, M., Stanley, A., Hancock, M., Zambrana, R., e Dasgupta, A. (2019). Building an uno card game and a netflix representation using circular doubly linked lists. In *Proceedings of the International Conference on Foundations of Computer Science (FCS)*, pages 30–36. The Steering Committee of The World Congress in Computer Science, Computer
- de Freitas, E. C. B. e Spiegel, C. N. (2024). Canastra anatômica: um jogo pedagógico para o ensino de anatomia humana. *Revista Internacional de Educação Superior*, 10:e024019–e024019.
- de Jesus Santos, A. P., da Conceição, D. P., das Virgens Santos, E., e de Araujo Cirqueira, L. (2020). Arena deadlock: Uso de atividades lúdicas na educação de nível superior. *Brazilian Journal of Development*, 6(3):14579–14589.
- Dias, C. D. C., Júnior, R. S., Silva, V. D., Azevedo, S. C., e Neto, M. D. M. (2023). Utilização de jogos digitais para o ensino de ciências biológicas. *Boletim de Conjuntura (BOCA)*, 14(42):125–138.
- Hainey, T., Connolly, T., Stansfield, M., e Boyle, L. (2011). The use of computer games in education: A review of the literature. *Handbook of research on improving learning and motivation through educational games: Multidisciplinary approaches*, pages 29–50.
- Kodirova, E. V. e Mamurova, F. I. (2023). Modern methods of teaching information technologies at the lesson of computer science. *Pioneer: Journal of Advanced Research and Scientific Progress*, 2(3):86–89.
- Nascimento, L. R. d. (2022). Prog-poly: jogo de tabuleiro baseado no monopoly para ajudar nos estudos de linguagem de programação e engenharia de software. Master's thesis, Universidade Tecnológica Federal do Paraná.
- Pacheco, A. C. R. (2023). Pressupostos de avaliação na aplicação de jogos digitais no ensino de química: uma análise a partir da revisão sistemática da literatura. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)*, 25:e40202.

- Paraíso, D. e Gil, H. (2019). Contexto lúdico em atividades da prática de ensino supervisionada no 1.º ciclo do ensino básico: jogos digitais versus jogos analógicos. In *VIII Conferência Internacional Investigação, Práticas e Contextos em Educação*, pages 10–17. Politécnico de Leiria. Escola Superior de Educação e Ciências Sociais.
- Petri, G., Calderón, A., von Wangenheim, C. G., Borgatto, A. F., e Ruiz, M. (2018). Benefícios dos jogos não-digitais no ensino de computação. In *Anais do XXVI Workshop sobre Educação em Computação*. SBC.
- Petri, G., Gresse von Wangenheim, C., e Borgatto, A. F. (2019). Meega+: Um modelo para a avaliação de jogos educacionais para o ensino de computação. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 27(3).
- Quintanilha, L. F., Santos, I. M., Ferreira, S. M., e Luzardo Filho, R. L. (2020). Gamificação em disciplinas de saúde: utilização de uma estratégia baseada no jogo "imagem & ação" para o ensino de imunopatologia. *Atas de Ciências da Saúde (ISSN 2448-3753)*, 8(4):109–120.
- Ramos, J. C. et al. (2020). Uma proposta de jogo de tabuleiro para auxiliar o ensino da disciplina de redes de computadores. Master's thesis, Universidade Tecnológica Federal do Paraná.
- Rodrigues, D. T. e Sarinho, V. T. (2020). Vida de es: Protótipo de um jogo de cartas para o ensino de situações práticas vivenciadas por um engenheiro de software. In *Proceedings of XIX SBGames - Simpósio Brasileiro de Jogos de Computador e Entretenimento Digital - Education Track*, pages 826–829. SBC.
- UNORules (2023). Uno history - how it all began. <https://www.unorules.org/uno-history/>. Acessado em maio 2023.