

Avaliação de Chapeuzinho Vermelho Desplugada: um jogo para o desenvolvimento do Pensamento Computacional destinado a alunos com Deficiência Visual

Evaluation of Little Red Riding Hood Unplugged: a game for the development of Computational Thinking aimed at students with Visual Impairment

Ana Paula Rodrigues Machado¹, Ana Cláudia Oliveira Pavão¹, Ana Cristina Martinelli¹, Andre Zanki Cordenonsi¹, Christian Brackmann², Francis Mallmann Schappo¹, Julio Modesto¹, Roseclea Duarte Medina¹, Vinícius Maran¹

¹ Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Brasil

² Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha (IFFAR), Santa Maria, Brasil

anapaulaeducespecial@gmail.com, anaclaudiaoliveira.pavao@gmail.com, pedagogaanacristina@gmail.com, azcordenonsi@gmail.com, christian.brackmann@ifarroupilha.edu.br, francismallmann@gmail.com, julio26modesto@hotmail.com, roseclea.medina@gmail.com, viniciusmaran@gmail.com

Recibido: 19/04/2022 | **Corregido:** 19/01/2023 | **Aceptado:** 08/02/2023

Cita sugerida: A. P. Rodrigues Machado, A. C. Oliveira Pavão, A. C. Martinelli, A. Zanki Cordenonsi, C. Brackmann, F. Mallmann Schappo, J. Modesto, R. Duarte Medina, V. Maran, "Avaliação de Chapeuzinho Vermelho Desplugada: um jogo para o desenvolvimento do Pensamento Computacional destinado a alunos com Deficiência Visual," *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, no. 34, pp. 66-74, 2023. doi: 10.24215/18509959.34.e7

Esta obra se distribuye bajo **Licencia Creative Commons CC-BY-NC 4.0**

Resumo

Este estudo tem por objetivo avaliar o potencial oferecido pelo jogo Chapeuzinho Vermelho Desplugada como recurso didático para o desenvolvimento do pensamento computacional em alunos com deficiência visual. A metodologia consiste em uma abordagem qualitativa, com objetivos exploratório/descritivos. Os sujeitos são três estudantes com deficiência visual congênita. O instrumento de pesquisa utilizado foi a observação participante, por meio do diário de campo. Para analisar os dados, empregou-se a análise categorial, a partir de quatro categorias: decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmo. A partir da discussão dos resultados encontrados, é possível concluir que o jogo de tabuleiro

Chapeuzinho Vermelho Desplugada apresenta potencial para o desenvolvimento de conceitos do pensamento computacional, com uma atividade que promova a Linguagem de Programação Desplugada, por meio do uso de recursos didáticos acessíveis, favorecendo o desenvolvimento cognitivo, o raciocínio lógico/matemático na resolução de problemas e a inclusão.

Palavras-chave: Ensino; Pensamento computacional desplugado; Deficiência visual; Jogos não plagiados; Chapeuzinho Vermelho.

Abstract

This study aims to evaluate the potential offered by the Red Riding Hood Unplugged game as a didactic resource

for the development of computational thinking in students with visual impairments. The methodology consists of a qualitative approach, with exploratory/descriptive objectives. The subjects are three students with congenital visual impairment. The research instrument used was participant observation, through a field diary. To analyze the data, categorical analysis was used, based on four categories, decomposition, pattern recognition, abstraction and algorithm. From the discussion of the results found, it is possible to conclude that the Unplugged Little Red Riding Hood board game has potential for the development of concepts of computational thinking, with an activity that promotes the Unplugged Programming Language, through the use of accessible didactic resources, favoring cognitive development, logical/mathematical reasoning in problem solving and inclusion.

Keywords: Teaching; Computational thinking unplugged; Visual impairment; Non-plagiarized games; Little Red Riding Hood.

1. Introdução

As Tecnologias da Informação e Comunicação - TIC estão cada vez mais presentes em nosso cotidiano, exigindo que sejam desenvolvidas novas habilidades, sobretudo ao que se refere à resolução de problemas. Na educação, as TIC tornam-se cada vez mais atrativas, seja em práticas pedagógicas diferenciadas ou no uso de novas Metodologias, como a Educação 5.0, Metodologias Ativas, Metodologias Baseadas em Problemas, Metodologia Maker e Pensamento Computacional. Entre essas metodologias, o ensino do pensamento computacional [1] se destaca por promover atividades que desenvolvem raciocínio lógico, além de ser utilizado em diferentes conteúdos curriculares, perpassando todas as modalidades de ensino.

O pensamento é a maneira pela qual os seres humanos pensam organizadamente para resolver problemas. O estudo de [2], com a linguagem de programação LOGO, deu início à temática e, posteriormente, foi difundida por [3], e [4]. Mas somente no estudo de [5], que o termo "pensamento computacional" é descrito pela primeira vez, sendo destacada a importância dos computadores, para além de apenas fornecer informação e instrução, mas como potencial de aprendizagem em experiências significativas no ensino de crianças. [6] e [7] definem o pensamento computacional como uma metodologia para resolver problemas específicos, em diferentes áreas do conhecimento. Para [8], o pensamento computacional é uma habilidade básica a todo o ser humano, não apenas para os especialistas em computação. [9] ainda complementa que o pensamento computacional é executado por pessoas e não por computadores, sendo incluído o pensamento lógico, a habilidade de reconhecimento de padrões, raciocínio através de algoritmos, decomposição e abstração de um problema. A execução dessas etapas possibilita a construção de

algoritmos, que é definido pelo autor como um conjunto de passos específicos usado para solucionar um problema. Esses passos/etapas são: decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmo [9].

Desse modo, o ensino do pensamento computacional, em uma sociedade cada vez mais tecnológica e dependente da informação e comunicação, é essencialmente importante para o desenvolvimento de todos os indivíduos, pois as exigências do mercado de trabalho demandam profissionais com fluência tecnológica. Segundo [10], o pensamento computacional tem sido comparado à alfabetização do século XXI, por possuir habilidades básicas de codificação, ou seja, habilidades de reconhecimento e abstração de padrões na resolução de problemas, possibilitando aos alunos o desenvolvimento do pensamento lógico/matemático.

Os autores apresentam estudos da *European Commission* de 2015, que estimam que 90% das ocupações profissionais, hoje em dia, requerem competências digitais, incluindo programação. [7] destaca que, "o raciocínio computacional é intuitivo no ser humano e se manifesta já na idade infantil. Portanto, a criança naturalmente raciocina de forma computacional". Em seu estudo, [7] evidencia a importância de se apresentar atividades relacionadas ao pensamento computacional, como lógica e compreensão de algoritmos, desde a educação infantil, de modo a colaborar com a aprendizagem significativa. A aprendizagem torna-se significativa [11] quando ela é ativa, ou seja, aprendemos ao mesmo tempo em que experienciamos, de níveis mais simples ao mais complexo de conhecimento humano.

Considerando essas questões somadas à diversidade de estudantes presentes na sala de aula regular, especialmente após a implantação da Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva [12], há de se garantir e promover condições de igualdade a todos os estudantes, para o exercício dos direitos e das liberdades fundamentais, visando à inclusão social e à cidadania [13].

A educação inclusiva é definida por [14] como um sistema que atende os estudantes, considerando todas suas diferenças. [15] corroboram que a escola inclusiva deve atender as necessidades e ampliar as potencialidades dos alunos com materiais, recursos e estratégias, respeitando suas especificidades e promovendo acesso à informação, à igualdade de oportunidades e à equidade na aprendizagem

Deste modo, reitera-se a importância de se desenvolver atividades que contemplem de forma lúdica os conceitos computacionais nas escolas de educação básica, para garantir, a todos os alunos, subsídios necessários ao desenvolvimento integral de suas competências e habilidades.

Contudo, sabe-se que a inclusão de estudantes com deficiência no ensino regular perpassa inúmeros desafios, que vão desde inacessibilidade dos espaços públicos, falta de materiais e recursos didáticos e tecnológicos, até profissionais com qualificação para a educação inclusiva

[14]. Isso significa dizer que a acessibilidade é necessária, ou seja, é imprescindível um ambiente que garanta a melhoria da qualidade de vida das pessoas com deficiência, segure seu direito de ir e vir, sua autonomia e sua independência [13].

Assim, a utilização de materiais didáticos acessíveis às especificidades dos alunos possibilita o acesso à informação, à cultura e à aprendizagem em todas as áreas do conhecimento, garantindo a equidade de participação na aprendizagem, como os demais alunos, conforme o prevê o Desenho Universal para a Aprendizagem - DUA. O DUA é definido por [16] como um conjunto de objetivos, métodos, recursos e avaliações flexíveis, propostas no currículo escolar desde a sua concepção, de modo a atender a diversidade de estudantes em sala de aula.

Em se tratando de crianças com Deficiência Visual, como no caso deste estudo, a formação de conceitos e a construção das funções psicológicas superiores são definidas a partir da teoria sociocultural de [17], em que cada função no desenvolvimento cultural da criança aparece duas vezes, primeira no nível social e, mais tarde, no nível individual, primeiro entre pessoas (interpsicológico) e, então, dentro da criança (intra-psicológico), aplicando-se à atenção voluntária, à memória lógica e à formação de conceitos.

Na mesma perspectiva, para [18], a concepção de aquisição de conceitos pode ser entendida como parte de uma evolução histórico-cultural, partindo do pressuposto de uma relação complexa entre sujeito-sujeito-signo-significado-objeto, onde o conhecimento é inacabado, transformando-o através da interação social, como o brincar. Outros autores, como [19] e [20], buscam conhecer, em seus estudos, a formação de conceitos por meio de atividades lúdicas.

Dessa forma, as interações com estudantes com deficiência visual, que objetivam desenvolver o pensamento computacional, requerem que, para além de possuírem acessibilidade adequada [21], observem os critérios definidos por [22] "a confecção de recursos didáticos para alunos cegos deve se basear em alguns critérios para a eficiência de sua utilização, como: fidelidade, aparência, adequações e dimensões" (p.26). Ao desenvolver material didático para os estudantes com Deficiência Visual, [23] atenta que "devemos ter em mente as diferentes acuidades visuais, a memória visual e as experiências vivenciadas pelo sujeito".

Assim, a utilização de estratégias metodológicas que desenvolvam, de forma lúdica e divertida, conceitos do pensamento computacional, pode ser iniciada, primeiramente, sem o uso do computador, como afirma [24], por meio da Computação Desplugada. A Computação Desplugada consiste na realização de atividades para o ensino de computação sem o uso de recursos tecnológicos [24] e [25]. As contribuições da Computação Desplugada para o ensino destacam-se no

desenvolvimento de habilidades do raciocínio computacional, lógico e matemático. Os primeiros registros da Computação Desplugada são referenciados por [26], que afirma o potencial de atividades e jogos off-line para alunos de todas as idades, proporcionando interesse, motivação e cooperação entre eles. Nos estudos de [27] foram utilizados jogos de tabuleiros com objetos concretos, a partir de elementos do cotidiano para promover a motivação e a resolução de problemas. Para [28], as contribuições somam-se à promoção da motivação, do interesse e do envolvimento dos alunos durante as atividades.

Tendo em vista o exposto, o tema deste estudo compreende o desenvolvimento e a aplicação de um jogo de tabuleiro acessível a crianças com deficiência visual [29], na aquisição de conceitos do pensamento computacional. Deste modo, a questão central desta pesquisa é: qual potencial o jogo de tabuleiro "Chapeuzinho Vermelho Desplugado" oferece como recurso didático para o desenvolvimento do pensamento computacional em crianças com deficiência visual? Portanto, este estudo tem por objetivo avaliar o potencial oferecido pelo jogo Chapeuzinho Vermelho Desplugado como recurso didático para o desenvolvimento do pensamento computacional em alunos com deficiência visual.

Para atingir o objetivo do jogo, foram utilizados os Quatro Pilares do pensamento computacional, definidos [9] como: Decomposição: é decompor o problema em pequenas partes, possibilitando sua solução de modo eficiente; Reconhecimento de padrões: é a solução do problema, com base nas experiências anteriores; Abstração: é a simplificação dos conceitos em partes importantes para a solução do problema; e Algoritmos: é a sequência de ações para solucionar o problema em específico.

2. Percurso Metodológico

O percurso metodológico desta pesquisa consiste em uma abordagem qualitativa, com objetivos exploratório/descritivos. [30] salienta que o estudo exploratório "tem como principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores" (p. 27).

Os participantes são três estudantes, em diferentes fases de alfabetização, com idade de seis, oito e dez anos, que possuem cegueira congênita e frequentam o Atendimento Educacional Especializado no contra turno da escola regular, em Instituição Especializada em Deficiência Visual, localizada no interior do Rio Grande do Sul. Os participantes são denominados de P1, P2 e P3, para manter o anonimato e para fins éticos. As atividades ocorreram de forma individual e em grupo, em dois encontros, com duração de uma hora cada.

O instrumento para a produção de dados foi o diário de campo, por meio da observação participante, a qual, para [30], é "caracterizada pelo envolvimento dos pesquisadores no processo de pesquisa" (p. 31).

Considerando que o objetivo do estudo consiste em desenvolver conceitos do pensamento computacional desplugado em crianças com Deficiência Visual, por meio de um jogo de tabuleiro, optou-se pela análise categorial, proposta por [31], tendo sido elencadas como categorias de análise os Quatro Pilares do pensamento computacional, definidos por [9], os quais são: 1º) Decomposição; 2º) Reconhecimento de padrões; 3º) Abstração; e 4º) Algoritmos.

A primeira categoria, *Decomposição*, caracteriza-se quando ocorre a quebra de um problema complexo, em partes menores, facilitando a solução de problemas e atendendo a maiores detalhes [9]. No jogo, esse processo é percebido quando a criança necessita pensar a carta que vai utilizar, para onde irá se direcionar no tabuleiro e analisa qual o caminho mais curto para completar a missão.

A segunda categoria, *Reconhecimento de padrões*, caracteriza-se quando a criança começa a perceber possíveis padrões na solução de um problema e que pode aplicá-lo em outro de modo similar ou igual, facilitando a solução e ganhando eficiência no processo [9].

A *Abstração*, terceira categoria de análise, ocorre quando a criança compreende o que realmente é importante [9] para passar pelos obstáculos, percebendo os detalhes do jogo.

A quarta categoria, *Algoritmos*, é definida quando o jogador reúne as etapas anteriores e constrói uma solução [9], por meio de sequências de passos dentro do tabuleiro, criando um conjunto de regras para se chegar ao resultado desejado.

2.1. Motivação e Desenvolvimento do Jogo

A motivação em relação ao desenvolvimento e à confecção do jogo de tabuleiro da Chapeuzinho Vermelho Desplugada [29] surgiu a partir da possibilidade de apresentar os conceitos de pensamento computacional a crianças com Deficiência Visual, permitindo novas vivências e noções ainda não desenvolvidas, além de transformar os conceitos do pensamento computacional em um jogo desplugado, oportunizando ao jogador, a possibilidade de conhecer e se inserir no jogo a partir da história da Chapeuzinho Vermelho.

A história foi disponibilizada, aos participantes, em Braille e em audiodescrição. O processo de desenvolvimento do tabuleiro perpassou cinco fases, entre elas: 1) escolha do tema deu-se em razão de ser uma história popular, escrita por Charles Perrault (1697). Uma das narrativas clássica mais conhecida pelo público infantil, embora se apresente em diferentes versões. Para essa atividade foi utilizada a versão reduzida, o papel do Lobo e da Chapeuzinho são apenas de jogadores, o Caçador perde pontos e a Vovózinha ganha vida, as

árvores são os obstáculos e a casinha o objetivo final (quem chegará primeiro). Portanto, não há nenhuma menção à violência na versão utilizada neste estudo.

Considerando o contexto dos participantes e a idade, optou-se por um tema lúdico, que se aproximasse da realidade das participantes, e que apresentasse motivação e diversão, de modo a encorajá-los a participar da atividade; 2) a criação dos personagens e dos objetos que compõem a história fossem a representação fiel aos personagens da história; 3) a acessibilidade necessária para o desenvolvimento da atividade, no qual consistiu em um tabuleiro tátil, com personagens em resina tátil, o uso do Braille e relevo nas cartas do baralho, história em Braille e audiodescrição e dado sonoro e tátil; 4) a testagem do tabuleiro por consultor cego; e 5) desenvolvimento da atividade com os participantes.

O jogo de tabuleiro Chapeuzinho Vermelho Desplugada consiste em um tabuleiro em MDF (*Medium Density Fiberboard*), medindo 45 cm por 35 cm. Sobre o tabuleiro estão dispostos 48 *bits*, que correspondem ao caminho da floresta. Todos os bits medem 5 cm por 5 cm, e são encobertos por velcro, material sintético áspero, utilizado no setor têxtil. Este recurso possibilita um campo áspero, que se distingue dos demais, orientando a criança no decorrer do jogo.

As cartas do baralho do jogo, denominadas de *AlgoCards*, foram desenvolvidas por [32], conforme figura 1 e, posteriormente, adaptadas em relevo e para o Braille (sistema de escrita tátil utilizado por pessoas cegas ou com baixa visão) por [29], conforme figura 2.



Figura 1. Cartas do baralho AlgoCards
Fonte: <http://www.computacional.com.br>



Figura 2. Cartas do baralho adaptadas para o Braille e relevo

As cartas seguem as seguintes direções: para frente, para trás, para a direita e para a esquerda. O dado, em formato quadrado, com guizo (objeto oco de metal que produz som de chocalho), possui seis lados, com os números: 1, 2, 3, 4 e duas vezes a letra X, sendo que o X indica a condição em que o jogador perde a vez de jogar, passando para o próximo jogador. Os números e as letras do dado

estão em Braille e relevo, para atender às especificidades dos sujeitos deste estudo.

Os personagens foram confeccionados em *biscuit* (material de artesanato que se constitui em uma massa que pode ser moldada em diferentes cores e formatos). A escolha do material se deu a partir da necessidade de identificação tátil e a riqueza de detalhes entalhados em cada um dos personagens e dos objetos do jogo pelos participantes. Cada personagem tem a aparência fiel à história da Chapeuzinho Vermelho, entre eles: Chapeuzinho Vermelho, Lobo, Vovózinha e Caçador. Os demais objetos que compõem o enredo são: cinco árvores de diferentes formatos e texturas, e uma casinha com uma porta, duas janelas e uma chaminé. A figura 3 apresenta a imagem do jogo de tabuleiro da Chapeuzinho Vermelho. Entende-se, que em um estudo maior, seria necessário a utilização de uma impressora em 3D para a confecção dos personagens e dos objetos do jogo.



Figura 3. Jogo Chapeuzinho Vermelho Desplugada

Para atingir o objetivo do jogo, a criança necessita cumprir a missão, que exige o desenvolvimento de algoritmos sequenciais para sua solução, sendo que o cumprimento da missão proposta é chegar à casa da Vovózinha, ou seja, o jogador que concluir primeiro a missão, ganha o jogo.

Os jogadores são os personagens da Chapeuzinho Vermelho e do Lobo Mau. A Vovózinha, o Caçador, as árvores e a casinha ficam dispostas no tabuleiro. As regras do jogo consistem em: a cada rodada, um jogador joga o dado. Se cair na letra X, o jogador perde a vez de jogar; se cair em um número, o jogador tem direito de pegar o número corresponde de cartas do topo do baralho e jogar. A jogada dependerá do número de cartas do jogador, que as utilizará para movimentar-se no tabuleiro. No decorrer do jogo, caso o jogador encontrar a Vovózinha no caminho, ganha uma vida extra e, se encontrar o Caçador no caminho, perde uma vida.

2.2. Descrição da Atividade

A aplicação do jogo de tabuleiro Chapeuzinho Vermelho Desplugada ocorreu em dois encontros, sendo uma aplicação individual e outra em dupla, na Sala de Recursos Multifuncional, em uma instituição de ensino para crianças com deficiência visual. Primeiramente, cada participante tateou todas as peças do tabuleiro, os personagens em resina, um a um, foram descritas suas características físicas, cor da roupa e seu nome. Cada

personagem foi desenvolvido em relevo, com singularidades que os diferem, como: Chapeuzinho vermelho (capa e cesta com frutas na mão direita), Lobo (os pelos do corpo em relevo, orelhas pontudas e garras nas duas mãos), Caçador (usa macacão e gorro na cabeça), Vovózinha (usa lenço com laço no pescoço e óculos com armação em metal), além disso, os objetos foram confeccionados em relevo, dispostos no tabuleiro como: as cinco árvores de formatos e tamanhos diferentes, com relevo no caule e na copa, e a casinha (uma porta com maçaneta, duas janelas, um telhado e chaminé).

Ao observar as duas partidas, tanto individual, como em dupla, percebeu-se que a acessibilidade do jogo proporcionou, aos participantes, condições de jogabilidade com destreza e segurança, sendo o fator de impacto a ludicidade no tema do tabuleiro, aproximando os participantes de personagens conhecidos de seu cotidiano.

Na sequência, foram explicadas as regras do jogo, cada participante escolheu o seu jogador. Após esse momento, deram-se início às rodadas e às observações das categorias de análise.

3. Resultados e Discussões

O uso de recursos didáticos acessíveis para o ensino de conceitos do pensamento computacional desplugado para alunos com Deficiência Visual promove desenvolvimento do raciocínio lógico para a resolução de problemas a partir dos quatro pilares do pensamento computacional [21]. A análise dos dados segue as categorias de: decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmos.

A primeira categoria, *Decomposição*, ocorre quando o problema é decomposto em pequenas partes [9]. Assim, foi observado quando, ao jogar, P1 analisou o local onde seu personagem estava parado no tabuleiro, o caminho a ser percorrido e os obstáculos que ele devia evitar. [33] afirma que por meio da decomposição da tarefa original, cada parte pode ser desenvolvida e integrada depois ao processo. Isso foi constatado quando P1 verificou as cartas que tinha em mãos e começou a construir a sequência de passos. A decomposição do problema apresentado pelo jogo da Chapeuzinho Vermelho Desplugada também foi possibilitada pela atenção aos detalhes dos materiais utilizados, que eram acessíveis aos jogadores [23]. O mesmo processo foi observado com os outros dois jogadores após terem entendido das regras do jogo e, sobretudo, do que era necessário para ganhar o jogo, questionaram-se o que deveriam fazer para atingir esse objetivo, esse processo é essencial para a compreensão do problema que precisa ser resolvido [34].

A decomposição foi utilizada com mais frequência por P1, P2 e P3, pois à medida que sorteavam o dado, retiravam as cartas correspondentes no baralho, ou a condição X, que perde a vez de jogar. A cada rodada, as cartas eram utilizadas para se movimentar no tabuleiro. Ao encontrar um obstáculo (árvore), se não tinham a carta necessária

para desviar, precisavam aguardar a próxima rodada para sortear o dado novamente. Se encontrassem o Caçador, retornariam à etapa inicial e, desta forma, estavam em desvantagem no jogo. Para a resolução do problema era preciso: 1) sortear o dado; 2) pegar as cartas no baralho; e 3) locomover-se no tabuleiro, desviando os obstáculos para chegar ao objetivo. Para [32], a divisão do problema, em pequenas partes, facilita a sua resolução. Assim, foi possível verificar que os três jogadores realizaram a decomposição do problema.

A segunda categoria, *Reconhecimento de padrões*, é definida quando a criança começa a perceber que algumas jogadas podem ser repetidas em outros contextos do jogo, auxiliando na solução dos problemas [9]. Desse modo, o jogador pode criar repetições de jogadas com suas cartas, quando possível, não precisando recriar a sequência da jogada. Observou-se, que na jogada de P1, P2 e P3, os jogadores perceberam rapidamente as cartas que precisariam para mover seu personagem no tabuleiro, a fim de chegar mais rápido à casa da Vovozinha. [33] argumentam que nessa etapa, a generalização está associada à identificação de padrões, semelhanças e conexões e à exploração dessas características, para encontrar soluções, a partir das experiências vivenciadas anteriormente [32].

Nesse sentido, pode-se afirmar que os estudantes desenvolveram padrões para encontrar a Vovozinha e evitar o encontro como Caçador. Do mesmo modo, pode ser observado o desenvolvimento de padrões, quando P3, após sortear o dado e o número era 1, ou 2, ficava descontente, pois, assim, teria menos cartas para se locomover no tabuleiro. Para [9], a etapa de reconhecimento de padrões é definida quando se encontram similaridades com o objetivo de resolver problemas complexos de forma mais eficiente. Em vista disso, o reconhecimento de padrões foi percebido, também, em outros momentos, ou seja, na escolha das cartas do baralho e na direção que cada carta ofereceria para deslocar seu personagem no tabuleiro.

A partir da sexta rodada, o Reconhecimento de padrões foi utilizado com frequência por P1, P2 e P3, considerando o entendimento que não importava o número de cartas sorteadas, mas sim a direção que a carta indicaria para se locomover, desviando dos obstáculos para vencer o jogo. Para [32], isolar os problemas em partes facilita a resolução de forma mais eficiente, como pode ser observado nas ações dos três participantes, que: 1) verificaram a posição do seu jogador no tabuleiro; 2) identificamos obstáculos e as condições; e 3) utilizaram as cartas sorteadas para se locomover de forma eficiente no tabuleiro.

A *Abstração*, terceira categoria de análise, é percebida por meio da compreensão, pela criança, do que é importante para ganhar o jogo. Para [35], esse é o principal conceito do pensamento computacional, pois, no caso desse jogo, os estudantes tiveram que analisar a solução, de maneira a ignorar o que não era útil para resolver o problema, além de compreender e organizar a jogada.

A Abstração é importante para o pensamento na resolução de problemas mais complexos. Nessa etapa, pode-se observar que, à medida que jogavam, os estudantes estavam mais atentos às árvores no caminho e, se encontrassem o Caçador, perderiam uma vida e, assim, voltariam à etapa inicial do jogo. A cada carta que pegavam do baralho, as participantes P1, P2 e P3 tomavam decisões certas, tendo em vista a posição da casinha no tabuleiro, os obstáculos e o local onde se encontravam. Isso ratifica que a habilidade em Abstração consiste em escolher os detalhes certos a serem ocultados, para que o problema se torne mais fácil, sem perder o que é importante [33]. Considerando as decisões das jogadas, infere-se que os estudantes abstraíram as regras do jogo, pois analisaram as opções e decidiram pela melhor opção para ter êxito no final.

A Abstração foi utilizada com menos frequência por P1, P2 e P3, à medida que compreenderam o problema e o decomposaram em partes. Ao reconhecer as similaridades, ou seja, posição do jogador, obstáculos e as cartas que tinham em mãos, precisavam focar no que era mais importante [32] para a resolução do problema, ou seja, desviar com antecedência do Caçador, uma vez que correspondia a uma das condições de voltar ao início do jogo e começar novamente, e a condição X, que por muitas vezes foi sorteada, faz o jogador perder a vez da rodada. Desta forma, P1, P2 e P3 puderam definir o que era mais importante [35] para chegar ao objetivo, a casinha da Vovozinha.

A quarta e última categoria, *Algoritmos*, ocorre quando todos os passos anteriormente utilizados são reunidos, possibilitando ao jogador chegar a uma solução [9], por meio das regras por ele desenvolvidas para atingir o objetivo almejado. Pode-se dizer que quando o Algoritmo é criado e realizado por passos no tabuleiro, o jogador chegou a sua conclusão de uma jogada. Nesta etapa, pode-se observar que P1, P2 e P3, ao chegarem mais perto da casinha, perceberam que o importante não era o número de cartas que deveriam pegar a cada rodada, mas a direção que a carta escolhida levaria o jogador a ganhar o jogo. Ao perceberem essa questão, constata-se que foi desenvolvido o pensamento Algorítmico, ratificando as palavras de [8], [9] e [33] e ao afirmarem que quando se tem que resolver problemas repetidos, deve-se encontrar uma solução que sirva a todos, não sendo necessário repensá-la a cada vez que os problemas acontecem.

O Algoritmo ocorreu com frequência no final de cada partida, uma vez que é a partir da utilização de um jogo de tabuleiro tátil, segundo [21] e [23], que consideram-se as especificidades dos participantes, que P1, P2 e P3 puderam identificar a sua posição no tabuleiro, a posição do outro jogador e o local onde estava a casinha, assimilando as direções que deveriam tomar para alcançar o objetivo do jogo, de chegar primeiro na casinha da Vovozinha. A cada partida finalizada, os participantes chegaram à solução do problema, identificando o Algoritmo, que nunca é o mesmo em cada partida, uma vez que os objetos do jogo são móveis e geram diferentes

algoritmos, o que [32] define como um conjunto de regras o que os participantes utilizaram para chegar primeiro na casa da Vovózinha e vencer o jogo.

Portanto, a partir da aplicação do jogo foi possível realizar a observação das quatro categorias elencadas e verificar o potencial do jogo de tabuleiro da Chapeuzinho Vermelho Desplugada no desenvolvimento de conceitos do pensamento computacional desplugado em crianças com deficiência visual.

Conclusões

O desenvolvimento de recursos didáticos acessíveis corroboram a promoção de uma educação inclusiva e equitativa a todos os alunos. Este estudo teve por objetivo avaliar o potencial oferecido pelo jogo Chapeuzinho Vermelho Desplugada como recurso didático para o desenvolvimento do pensamento computacional em alunos com deficiência visual.

Os resultados deste estudo apontam para o potencial do jogo no desenvolvimento dos quatro pilares do pensamento computacional, os quais são: decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmos. A decomposição auxiliou os participantes no reconhecimento de semelhanças, fragmentando o problema em partes para se chegar a sua resolução. O reconhecimento de padrões permitiu que realizassem associações, verificando equivalências e propondo analogias a outras situações semelhantes. A etapa de abstração mostrou-se fundamental, pois fez com que os estudantes tivessem que verificar o que, de fato, era mais importante para se chegar ao final do jogo. De posse das etapas anteriores, os estudantes desenvolveram um algoritmo, uma solução para ser aplicada de forma sequencial aos problemas enfrentados no jogo.

Diante das considerações apresentadas, infere-se que os estudantes demonstraram habilidades para a resolução dos problemas propostos com o jogo, tendo desenvolvido conceitos do pensamento computacional.

No entanto, entende-se que outras observações devem ser destacadas. Embora até o momento não tenham sido encontrados estudos sobre atividades para o desenvolvimento de conceitos do pensamento computacional desplugado, a partir de objetos concretos acessíveis verificou-se que a acessibilidade presente no jogo de tabuleiro Chapeuzinho Vermelho Desplugada foi imprescindível para se alcançar o objetivo deste estudo com êxito.

Para além deste estudo, destaca-se que a ludicidade apresentada pelo jogo permite que todos os estudantes possam utilizá-lo para desenvolver conceitos do pensamento computacional, independente de possuírem ou não Deficiência Visual.

Portanto, diante do exposto, o jogo de tabuleiro Chapeuzinho Vermelho Desplugada apresenta potencial para o desenvolvimento de conceitos do pensamento computacional, com uma atividade que promove a Linguagem de Programação Desplugada, aproximando as crianças com Deficiência Visual à realidade contemporânea, por meio do uso de recursos didáticos acessíveis, promovendo o desenvolvimento cognitivo, o raciocínio lógico/matemático na resolução de problemas e inclusão.

Isto posto, destaca-se que ao apresentar uma experiência de desenvolvimento de conceitos do pensamento computacional desplugado, realizada com crianças com Deficiência Visual e utilizando materiais com acessibilidade, o estudo apresenta contribuições para a área do conhecimento, da inovação e da sociedade.

Contudo, também é percebida uma limitação na pesquisa, pois o jogo foi desenvolvido para o público infantil, em que há um menor público e, desse modo, obteve-se baixo número de sujeitos participantes. Como perspectiva de trabalho futuro tem-se o desenvolvimento de pesquisas semelhantes que possam ter um aumento dos sujeitos participantes na mesma faixa etária e o desenvolvimento de outros jogos acessíveis de tabuleiro, com outras temáticas, que atendam outras faixas etárias para contemplar mais públicos.

Referências

- [1] J. A. T. L. Junior, C. E. C. Vieira and P. de P. Vieira, "Dificuldades no processo de aprendizagem de Algoritmos: uma análise dos resultados na disciplina de AL1 do Curso de Sistemas de Informação da FAETERJ - Campus Paracambi," *Cadernos UniFOA*, vol. 10, no. 27, pp. 5-15, abr. 2015. doi: <https://doi.org/10.47385/cadunifoa.v10.n27.293>
- [2] W. Feurzeig and S. Papert, *Programming-languages a conceptual framework for teaching mathematics. Final report on the first fifteen months of the Logo Project*. Cambridge, MA: BBN, 1969. [Online]. Available: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED038034.pdf>
- [3] S. Papert, *A Computer Laboratory for Elementary Schools*. Massachusetts Institute of Technology A.I. Laboratory, 1971.
- [4] S. Papert and C. Solomon, *Twenty things to with a Computer*. Massachusetts Institute of Technology A.I. Laboratory, 1972. [Online]. Available: <http://www.stager.org/articles/twentythings.pdf>
- [5] S. Papert, *Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas*. New York: Basic Books, 1980.
- [6] A. Bundy, "Computational Thinking is Pervasive," *Journal of Scientific and Practical Computing*, vol. 1, pp. 67-69, 2007.

- [7] D. J. Nunes, "Ciência da Computação na Educação Básica," *Revista Gestão Universitária*, 2011. [Online]. Available: <http://gestaouniversitaria.com.br/artigos/ciencia-da-computacao-na-educacao-basica-3>
- [8] J. M. Wing, "Computational Thinking Benefits Society," *Social Issues in Computing*, 2014. [Online]. Available: <http://socialissues.cs.toronto.edu/index.html%3Fp=279.html>
- [9] L. Liukas, *Hello Ruby: adventures in coding*. Nueva York: Feiwell & Friends, 2015.
- [10] R. Boucinha, C. Brackmann, D. A. C. Barone and A. Casali, "Construção do Pensamento Computacional através do Desenvolvimento de Games," *Revista Novas Tecnologias na Educação*, vol. 15, no. 1, 2017. [Online]. Available: <http://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/75146>
- [11] J. Moran, "Metodologia ativa para uma aprendizagem mais profunda," in *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*, L. Bacich and J. Moran Org. Porto Alegre: Penso, 2018, pp. 34-74.
- [12] Brasil, Ministério da Educação, Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva. Brasília: MEC/SECADI, 2008.
- [13] Brasil, Ministério da Educação, Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília, 2015. [Online]. Available: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2015-2018/2015/lei/113146.htm
- [14] R. E. Carvalho, *Educação Inclusiva: com os pingos nos "is"*. Porto Alegre: Mediação, 2014.
- [15] A. P. R. Machado and A. C. O. Pavão, "Objeto de Aprendizagem e seu uso no Contexto de inclusão," *Revista Tecnologias na Educação*, vol. 25, pp.33-16, 2018.
- [16] E. Sebastián-Heredero, "Diretrizes para o desenho universal para aprendizagem," *Revista Brasileira de Educação Especial*, vol. 26, no. 4, pp.733-768, 2020.
- [17] L. S. Vygotsky, *Mind in society*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1978.
- [18] M. B. Oliveira and M. K. Oliveira (Org.), *Investigações cognitivas: conceitos, linguagem e cultura*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1999.
- [19] C. C. C. Maia, "O jogo como estratégia cognitiva para a formação de um conceito matemático num aluno com atraso no desenvolvimento," *Dissertação Mestrado em Psicologia da Educação*, Pontifícia Universidade de São Paulo, São Paulo, 1994.
- [20] P. D. R. da Silva, "A apropriação de conceitos científicos em alunos de idades distintas: uma variação do experimento de R. G. Natadze," *Dissertação Mestrado em Psicologia da Educação*, Instituto de psicologia, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 1995. [Online]. Available: <https://tede2.pucsp.br/handle/handle/16504>
- [21] C. F. Ribeiro, et. al., "Resignificando o pensamento computacional na perspectiva da educação inclusiva," *Rev. Research, Society and Development*, vol. 10 no. 14, 2021.
- [22] E. D. de Sá, I. M. de Campos and M. B. C. Silva, *Formação Continuada a Distância de Professores para o Atendimento Educacional Especializado: Deficiência Visual*. SEESP/ SEED/ MEC. Brasília, 2007. [Online]. Available: http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/ae_dv.pdf
- [23] A. F. P. de C. Junior, M. de O. M. Domingues and S. S. de Souza, "Produção de material didático para alunos com deficiência visual: experiências nos anos iniciais," *Revista Educação Pública*, 2022. [Online]. Available: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/18/17/producao-de-material-didatico-para-alunos-com-deficiencia-visual-experencias-nos-anos-iniciais#:~:text=A%20produ%C3%A7%C3%A3o%20de%20MD%20pode,para%20toda%20%C3%A1rea%20de%20conhecimento>
- [24] E. Matos, F. Paiva and E. Corlett, "Novas atividades de computação desplugada para promoção de integração curricular na escola," in A. L. A. Raabe, et al. *Educação Criativa: Multiplicando experiências para a aprendizagem*, Recife: Pipa Comunicação, 2016. pp. 206-249.
- [25] C. P. Brackmann, S. V. N. Caetano and A. R. da Silva, "Pensamento Computacional Desplugado: Ensino e avaliação na educação primária brasileira." *Renote*, vol. 17, no. 3, pp. 636-647, 2020. Doi: <https://doi.org/10.22456/1679-1916.99894>
- [26] T. Bell, I. H. Witten and M. Fellows, *Computer Science Unplugged. Offline activities and games for all ages*. 1998.
- [27] R. Unnikrishnan, N. Amrita, A. Muir and B. Rao, "Of Elephants and Nested Loops: How to Introduce Computing to Youth in Rural India," in *Proceedings of the The 15th International Conference on Interaction Design and Children*, June 2016, pp. 137-146. Doi: <https://doi.org/10.1145/2930674.2930678>
- [28] E. V. D. Morais and M. B. de B. Souza, "Contribuições e desafios da Computação Desplugada: Um Mapeamento Sistemático," *Renote*, vol. 17, no. 1, 2019. Doi: <https://doi.org/10.22456/1679-1916.95852>
- [29] A. P. R. Machado, "Chapeuzinho Vermelho Desplugada". Santa Maria: UFSM, 2018. Jogo de tabuleiro.
- [30] A. C. Gil, *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo: Atlas, 2008.

[31] L. Bardin, *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2011.

[32] C. P. Brackmann, "Desenvolvimento do Pensamento Computacional através de Atividades Desplugadas na Educação Básica," Tese de Doutorado, PPGIE, 2017.

[33] A. Csizmadia, P. Curzon, M. Dorling, S. humphreys, T. Ng, C. Selby and J. Woollard, "Computational thinking - A guide for teachers," 2015. [Online]. Available: https://www.researchgate.net/publication/327302966_Computational_thinking_-_a_guide_for_teachers

[34] G. F. Guarda and S. C. C. S. Pinto, "Dimensões do Pensamento Computacional: conceitos, práticas e novas perspectivas," in *Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, Porto Alegre, 2020. Doi: <https://doi.org/10.5753/cbie.sbie.2020.1463>

[35] J. M. Wing, "Computation al thinking," *Communications of the ACM*, vol. 49, no. 3, pp. 33, 2006.

Información de Contacto de los Autores:

Ana Paula Rodrigues Machado

Santa Mari
Brasil

anapaulaeducespecial@gmail.com

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7419-1060>

Ana Cláudia Oliveira Pavão

Santa Mari
Brasil

anaclaudiaoliveira.pavao@gmail.com

ORCID ID <https://orcid.org/0000-0002-9914-3700>

Ana Cristina Martinelli

Santa Mari
Brasil

pedagogaanacristina@gmail.com

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-5120-3866>

Andre Zanki Cordenonsi

Santa Mari
Brasil

azcordenonsi@gmail.com

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1811-671X>

Christian Brackmann

Santa Mari
Brasil

christian.brackmann@iffarroupilha.edu.br

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3761-2268>

Francis Mallmann Schappo

Santa Mari
Brasil

francismallmann@gmail.com

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8725-7647>

Júlio Cesar Modesto da Silva

Santa Mari
Brasil

julio26modesto@hotmail.com

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-7394-270X>

Roseclea Duarte Medina

Santa Mari
Brasil

roseclea.medina@gmail.com

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0888-6961>

Vinícius Maran

Santa Mari
Brasil

viniciusmaran@gmail.com

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1916-8893>

Ana Paula Rodrigues Machado

Graduada em Licenciatura em Educação Especial. Mestre em Tecnologias Educacionais em Rede (UFSM). Doutoranda em Educação, na LP3- Educação Especial, inclusão e diferença (UFSM).

Ana Cláudia Oliveira Pavão

Doutora em Informática na Educação- UFRGS. Professora associada da UFSM, coordenadora do Curso de Formação de Professores para o Atendimento Educacional Especializado.

Ana Cristina Martinelli

Graduada em Pedagogia e Sociologia. Mestre em Tecnologias Educacionais em Rede (UFSM). Professora de Anos Iniciais e Ensino Médio.

Andre Zanki Cordenonsi

Doutor em Informática na Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Professor associado da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).

Christian Brackmann

Doutor em Informática na Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Assessor de Relações Internacionais do Instituto Federal Farroupilha (IFFAR).

Francis Mallmann Schappo

Bacharel em Sistemas de Informação. Mestre em Tecnologias Educacionais em Rede (UFSM). Administrador de TI na KMW do Brasil.

Júlio Cesar Modesto da Silva

Graduado em Gestão Pública IFFSC. Mestre do Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Educacionais em Rede (UFSM). Assistente Administrativo da Universidade Federal de Santa Maria.

Roseclea Duarte Medina

Doutora em Informática na Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Professora Titular da Universidade Federal de Santa Maria.

Vinícius Maran

Doutor em Computação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Professor Adjunto no Colégio Politécnico da Universidade Federal de Santa Maria.