

**Floresta Book – Jogo de tabuleiro para a introdução do pensamento computacional nas séries iniciais do ensino fundamental**

*Floresta Book - development of a board game to introduce computational thinking in the initial grades of elementary school*

Ana Cristina MARTINELLI<sup>1</sup>  
Andre Zanki CORDENONSI<sup>2</sup>  
Giliane BERNARDI<sup>3</sup>

### Resumo

Esse trabalho tem como objetivo apresentar o desenvolvimento de um jogo de tabuleiro que foi concebido como recurso didático para a implantação do Pensamento Computacional (PC) nas séries iniciais do ensino fundamental. O PC é considerado uma habilidade fundamental na sociedade moderna, devendo ser desenvolvido desde as séries iniciais, conforme a Base Nacional Comum Curricular. Apresenta-se aqui uma proposta de atividade desplugada, que não necessita de computadores. A metodologia seguiu a proposta do desenvolvimento ágil, com a construção de protótipos que sofrem mudanças incrementais. A partir das observações realizadas, várias versões foram desenvolvidas até o jogo final, que é apresentado com os planos de aula. Nos experimentos, percebeu-se que os alunos conseguiram desenvolver as habilidades necessárias para vencer o jogo através de competências relacionadas aos quatro pilares do PC: decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmos.

**Palavras-chave:** Pensamento Computacional. Computação desplugada. Jogo de tabuleiro.

### Abstract

This paper presents the development of a board game conceived as a didactic resource to introduce Computational Thinking (CT) in the initial grades of Elementary School. The CT is considered a fundamental skill in modern society, and should be developed from the first grade, according to the Common National Curricular Base. Here is a proposal for unplugged activity, which does not require computers for its implementation. The methodology followed the proposal of agile development, with the construction of prototypes that undergo incremental changes. From the observations made, several versions were developed until the final game, which is presented together

---

<sup>1</sup> Mestra em Tecnologias Educacionais em Rede (UFSM). E-mail: pedagogaanacristina@gmail.com

<sup>2</sup> Doutor em Informática na Educação (UFRGS), Professor do Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Educacionais em Rede (UFSM). E-mail: andre.cordenonsi@ufsm.br

<sup>3</sup> Doutora em Informática na Educação (UFRGS), Professora do Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Educacionais em Rede (UFSM). E-mail: giliane.bernardi@ufsm.br

with the lesson plans. It was noticed, in the experiments carried out, that the students were able to develop the necessary skills to win the game through skills related to the four pillars of the CT: decomposition, pattern recognition, abstraction and algorithms.

**Keywords:** Computational Thinking. Unplugged Computing. Board Game.

## Introdução

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento de cunho normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica (BRASIL, 2019). Pela primeira vez, há uma ênfase na inserção da tecnologia no planejamento escolar. A BNCC define especificamente, nas competências 04 e 05, o que o aluno deve saber fazer até o final da educação básica:

4. Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.
5. Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (BRASIL, 2019, p. 9).

Percebe-se a inserção da tecnologia na BNCC com destaque maior em relação aos documentos anteriores, demonstrando a realidade atual, os benefícios do uso tecnológico no âmbito educacional, os avanços tecnológicos e abordando, mesmo que de forma tímida, especificamente, na área da matemática, a importância do desenvolvimento do Pensamento Computacional (PC). O PC está diretamente relacionado a uma nova realidade, construída a partir de um amálgama de fenômenos inovadores, que giram em torno da gestão da informação virtual e da relação entre os seres humanos (MARTÍN-GARCIA *et al.*, 2021).

Para (MENEZES *et al.*, 2018), a BNCC “traz exatamente a ideia de que não existe uma dissociação entre Computação e o PC”, salientando que “se um dia a “Computação se tornar uma área de conhecimento, o entra através da Computação e

pode ser integrado com todas as demais áreas”. No entanto, ainda é comum encontrar a ideia de que o PC é centrado nos anos posteriores e que são necessários laboratórios complexos para a introdução dos conceitos nos primeiros anos do ensino fundamental. Considerando tal contexto, este artigo tem como objetivo apresentar um jogo de tabuleiro e planejamentos didáticos que tentam desmistificar essa concepção.

### **Pensamento computacional**

O termo Pensamento Computacional (PC) pode ser entendido como uma habilidade fundamental para todos e não somente para programadores, trabalhando habilidades para a resolução de problemas e projeto de sistemas baseados nos conceitos fundamentais da computação” (WING, 2006). O conceito não deve ser confundido com a simples habilidade de usar aplicativos em quaisquer dispositivos eletrônicos ou limitar o pensamento a uma forma tecnicista, que limite a criatividade da mente humana (BRACKMANN, 2017).

Dessa forma, o PC deve ser entendido como desenvolvimento de habilidades para diversas atividades profissionais e não somente para a Ciência da Computação. Diversos países têm adotado estratégias para a implantação do PC no ensino básico. No Brasil, o Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB) desenvolveu um Currículo de Referência em Tecnologia e Computação da educação infantil ao ensino médio, estando organizado em três eixos: cultura digital, pensamento computacional e tecnologia digital. Tais eixos estão subdivididos em conceitos, sendo que cada conceito propõe o desenvolvimento de uma ou mais habilidades, tendo sugestões de práticas pedagógicas, avaliações e materiais de referência. O currículo tem como objetivo oferecer diretrizes e orientações para apoiar redes de ensino e escolas a incluir os temas tecnologia e computação em suas propostas curriculares e propõe ampliar as reflexões sobre computação na educação básica e potencializar o uso de tecnologia na aprendizagem.

A proposta do uso do PC no ensino básico também é corroborada pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que define Pensamento Computacional como a área que envolve capacidades de compreender, analisar, definir, modelar, resolver, comparar e automatizar problemas e suas soluções, de forma metódica e sistemática, por meio do desenvolvimento de algoritmos (BRASIL, 2019). Para a BNCC, as atividades

que desenvolvem habilidades do PC podem ser trabalhadas de forma interdisciplinar e em diversas áreas do conhecimento.

Em Menezes, Vicari e Moreira, (2018), encontra-se uma síntese do PC, através dos quatro pilares do pensamento computacional, que são apresentados a seguir:

- Decomposição: identificação de um problema complexo e divisão do mesmo em pedaços menores e mais fáceis de resolver;
- Reconhecimento de padrões: compreender e reconhecer igualdades, características ou semelhanças, de forma a encontrar soluções para várias classes de problemas;
- Abstração: metodologia para focar nos detalhes que são importantes dos problemas analisados, ignorando informações irrelevantes ou supérfluas;
- Algoritmos: a utilização de regras, passos, planos ou estratégias para resolver cada um dos subproblemas encontrados.

É importante observar que o desenvolvimento dos quatro pilares se dá de forma solidária, ou seja, um depende do outro e todos são importantes e necessários. Outra característica importante é que o PC e seus quatro pilares não são ligados, unicamente, à área de matemática.. A lista a seguir apresenta algumas habilidades da BNCC que podem ser trabalhadas, no Ensino Fundamental 1, a partir dos quatro pilares do PC:

- EF15LP10: escutar, com atenção, falas de professores e colegas, formulando perguntas pertinentes ao tema e solicitando esclarecimentos sempre que necessário – abstração;
- EF01LP20: identificar e reproduzir, em listas, agendas, calendários, regras, avisos, convites, receitas, instruções de montagem e legendas para álbuns, fotos ou ilustrações (digitais ou impressos), a formatação e diagramação específica de cada um desses gêneros – decomposição;
- EF15LP14: construir o sentido de histórias em quadrinhos e tirinhas, relacionando imagens e palavras e interpretando recursos gráficos (tipos de balões, de letras, onomatopeias) – decomposição;
- EF01MA09: organizar e ordenar objetos familiares ou representações por figuras, por meio de atributos, tais como cor, forma e medida – reconhecimento de padrões;

- EF01MA10: descrever, após o reconhecimento e a explicitação de um padrão (ou regularidade), os elementos ausentes em sequências recursivas de números naturais, objetos ou figuras – reconhecimento de padrões.

### **Abordagem desplugada**

A abordagem de ensino desplugada tem o propósito de ensinar os fundamentos da Ciência da Computação e do desenvolvimento do pensamento computacional com uma metodologia lúdica e dinâmica, não necessitando de um computador. A abordagem foi proposta no livro de (BELL; WITTEN; FELLOWS, 1997), descrevendo uma metodologia para apresentar aos alunos ideias da Ciência da Computação sem o uso de computadores. A intenção, segundo (BRACKMANN, 2017), era trabalhar com objetos tangíveis do mundo real, utilizando a ideia da aprendizagem cinestésica (movimento do corpo, uso de materiais, recorte, dobraduras, colagens, desenho, pinturas, resolução de enigmas, etc.), para estabelecer uma estratégia ativa no ensino de computação em sala de aula. Dessa forma, seria possível inserir o ensino do pensamento computacional desde a educação infantil, desenvolvendo habilidades fundamentais para a formação integral dos alunos, contribuindo para a construção de habilidades tais como a lateralidade, raciocínio lógico, pensamento crítico, autonomia em tomada de decisões, capacidade de reconhecimento de padrões e resolução de problemas (WERLICH, 2018). Essas habilidades podem ser observadas tanto na resolução de problemas básicos do cotidiano, como o planejamento de compras ou as finanças familiares, quanto na resolução de problemas complexos, como a concepção de um sistema escolar, logística de abastecimento, sistemas de prevenção a doenças, etc.

A abordagem desplugada já foi objeto de outras pesquisas. Em (KOSCIANSKI, GLIZT, 2017), é apresentada uma abordagem que partiu de conceitos computacionais para trabalhar o processo de raciocínio dos alunos por meio de atividades lúdicas no 3º e 4º ano do ensino fundamental, através de atividades sem o uso de computadores. Como resultado, os autores destacam que as atividades realizadas estimularam o raciocínio lógico, além de auxiliar na assimilação de conceitos ligados à Ciência da Computação. Como ressalva, eles indicaram a necessidade clara de planejamento, sendo que as atividades deveriam ser definidas caso a caso, segundo o contexto escola, sala de aula e alunos.

O trabalho de (SOUSA *et al.*, 2018) propôs uma pesquisa em uma escola particular com alunos de 7 e 8 anos, supostamente frequentando o 2º e 3º ano das séries iniciais do ensino fundamental, sobre o uso da lógica de programação para potencializar o pensamento criativo em crianças nessa faixa etária, com atividades plugadas e desplugadas. O estudo foi positivo, conforme a análise das respostas dos alunos, os quais, em sua grande maioria, responderam que gostariam de realizar outras atividades e se demonstraram incentivados e animados com as tarefas realizadas. Além disso, apontou a verificação da possibilidade de ensinar lógica de programação para crianças do Ensino Fundamental de forma lúdica e divertida, de modo a despertar o pensamento criativo, potencializando a imaginação das mesmas, sem que o caráter educacional das atividades seja prejudicado.

Já em (GONÇALVES *et al.*, 2018), para incentivar o ensino do raciocínio lógico e matemático aliado à lógica de programação, foi elaborado o projeto Logicamente, utilizando ferramentas de ensino com jogos digitais e lúdicos em ambiente desplugado. Foi desenvolvida uma atividade que consistia de quatro circuitos, onde cada um explorava quatro áreas com diferentes jogos, ou seja, de maneira lúdica eram desenvolvidos os conteúdos propostos no intuito de promover habilidades do Pensamento Computacional. O pesquisador teve como público alvo alunos do 5º e 6º ano do ensino fundamental de uma escola particular. Sua pesquisa resultou na observação em relação ao lúdico, apontando que os grupos conseguiram trabalhar em equipe e desenvolver o raciocínio correto no tempo estipulado, acertando os desafios.

## Metodologia

O desenvolvimento do jogo Floresta Book foi realizado de forma interativa e incremental, a partir do planejamento de três intervenções com turmas do primeiro ano da Escola Municipal de Ensino Fundamental Rui Barbosa, no município de São José do Inhacorá/RS, com o objetivo de apresentar uma alternativa desplugada para a inserção do PC. As duas primeiras intervenções foram realizadas em 2019 e a terceira foi iniciada em 2020, mas foi interrompida em decorrência da Pandemia COVID-19. A ideia da implementação interativa e incremental, oriunda da Engenharia de Software e dos modelos ágeis (RODRIGUES, 2020), é apresentar um modelo inicial que, mesmo não completo, pode ser testado e reajustado nas iterações seguintes.

Nesse processo, enquanto os modelos do tabuleiro e das peças eram construídos, as regras, a mecânica e o processo do desenvolvimento do Pensamento Computacional poderiam ser testados com as turmas, agilizando a coleta de dados e permitindo que os requisitos, as mecânicas e os objetivos alcançados pudessem ser revistos durante o desenvolvimento. Como forma de registrar as observações, foi utilizado o diário de campo e o registro a partir de vídeos e fotografias.

### **Florestabook – desenvolvimento e apresentação**

O jogo FlorestaBook foi desenvolvido para auxiliar no desenvolvimento do Pensamento Computacional para o ensino fundamental, focando, principalmente, nos primeiros anos. Basicamente, o jogo é constituído de um tabuleiro retangular, dividido em  $8 \times 10$  espaços, onde cada espaço é chamado *bit*. Nesse tabuleiro são distribuídas peças que representam obstáculos, os jogadores e o objetivo. A cada rodada, cada jogador rola um dado, conforme as regras que serão apresentadas a seguir, e deve comprar cartas e realizar uma ou mais ações utilizando o baralho AlgoCards, um conjunto de cartões de instruções que também é apresentado posteriormente. Cada jogador manipula o seu *avatar* (a peça que representa o seu *eu* no jogo) de acordo com as cartas que possui em mãos.

O jogo é dividido em turnos. Cada turno é formado por uma rodada completa, onde cada jogador terá a sua vez de jogar. Um resumo das principais regras é apresentado a seguir:

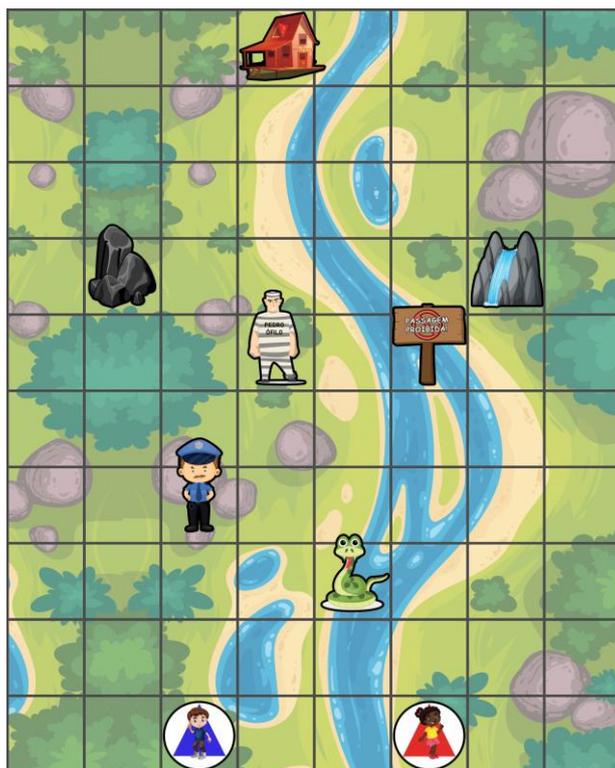
- a cada turno, o jogador deve rolar o dado e comprar o número de cartas do baralho correspondentes ao número tirado no dado;
- com as cartas em mão, ele deve escolher quais cartas ele deseja utilizar para realizar o seu movimento e, então, devolver as outras para o fim do baralho, tendo a opção de guardar uma delas em sua mão;
- a carta Coringa permite que o jogador realize qualquer movimento, incluindo pular um obstáculo;
- um jogador só pode ter uma carta em mãos ao finalizar a sua jogada.

Um exemplo do tabuleiro montado com as suas peças está representado na figura 1. Nessa configuração, há dois jogadores que precisam se deslocar pelo tabuleiro

para alcançar o objetivo (a casa, no topo do tabuleiro). O jogo e as regras completas estão disponíveis neste link: <http://bit.ly/FlorestaBook>.

O jogo utiliza 8 cartas do baralho AlgoCards, cujas cartas estão representadas na figura 2. Com esse baralho, é possível realizar duas variações do jogo. O baralho AlgoCards é um conjunto de cartas que representam cartões de instruções que podem ser utilizados em diversos problemas e jogos que envolvem o pensamento computacional, desenvolvido por (BRACKMAN, 2017). Na versão atual (BRACKMAN, 2021), são disponibilizados 318 cartões, incluindo cartões para repetição, parênteses, valores de verdadeiro ou falso e números. Nos experimentos realizados, foram utilizados somente os 8 cartões apresentados na figura 02, em baralhos que continham 24 cartas de cada tipo, totalizando 192 cartas.

Figura 1 – Tabuleiro do Floresta Book e seus componentes



Fonte: dos autores.

Figura 2 – Conjunto de cartas disponíveis no AlgoCards



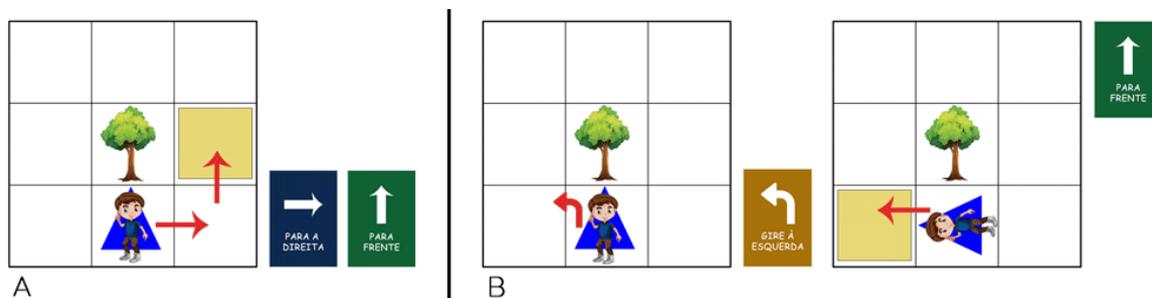
Fonte: dos autores, adaptado de (BRACKAMN, 2017).

A primeira versão do jogo utiliza somente o que foi convenicionado chamar de Cartas Simples: Para a Esquerda, Para a Direita, Para Frente e Coringa. Essas cartas permitem que os jogadores movimentem seus avatares livremente pelo tabuleiro. Aqui, não existe a noção de face do personagem. O avatar pode andar lateralmente em todas as casas do tabuleiro.

A segunda variação utiliza o que foi convenicionado chamar de Cartas Complexas: Gire à Direita, Gire à Esquerda, Meia Volta e Para Trás), fazendo uso, também, das cartas simples Para Frente e Coringa. Nessa variação, os jogadores precisam compreender para onde a face do personagem está virada. Ou seja, é necessário que os jogadores girem o personagem para a direita ou para a esquerda antes de movimentarem o mesmo pelo tabuleiro.

Para o jogo com cartas simples, o jogador pode contornar um obstáculo utilizando uma combinação de cartas do tipo Para a Direita ou Para a Esquerda e Para Frente. Por exemplo, na configuração do tabuleiro da figura 3 (A), o jogador está com as cartas Para a Direita e Para a Frente em mãos. Então, ele pode usar essas duas cartas em sequência para contornar o obstáculo (árvore), finalizando a jogada na casa amarela.

Figura 3 – Contornando um obstáculo com cartas simples e complexas



Fonte: dos autores.

Para o jogo com cartas Complexas (figura 3, B), o jogador precisa contornar o obstáculo utilizando uma combinação de cartas do tipo Gire à Direita ou Gire à Esquerda de acordo com a *face* do personagem. No exemplo, a *face* é representada pelo triângulo azul. O personagem só pode andar em direção à *face* que o personagem está direcionado. No exemplo, o jogador pode usar a carta Gire à Esquerda para girar a *face* do personagem para a direção que ele deseja ir (Esquerda). Agora, com o personagem com a *face* apontando para a posição desejada, o jogador pode usar a carta Para Frente para mover o personagem uma posição nesta direção, finalizando a sua jogada na casa amarela.

O jogo Floresta Book pode ser utilizado para fortalecer os quatro pilares do PC:

- Decomposição: o problema maior é alcançar o objetivo (casa), o que só pode ser conseguido a partir da resolução de vários problemas menores – ultrapassar um obstáculo, fugir dos inimigos, escolher as cartas corretamente;
- Reconhecimento de padrões: compreender que os diversos problemas podem ser classificados em problemas similares – por exemplo, desviar de um obstáculo, independente de qual seja –, é essencial para vencer o jogo;
- Abstração: conseguir abstrair as regras de movimentação do AlgoCards para movimentos do tabuleiro é parte importante do jogo;
- Algoritmos: a sequência de passos em si, na ordem correta de uso das cartas.

O jogo passou por diversas etapas de testes até a sua composição final. O primeiro tabuleiro experimental (figura 04) foi confeccionado em folha A3, medindo 40 x 23 cm. Sobre o tabuleiro, foram dispostos 25 bits (5x5), que correspondem aos espaços que os jogadores deveriam percorrer. Nesse primeiro momento, foi utilizado apenas o subconjunto de cartas simples do AlgoCards. O dado, em formato quadrado, possuía seis lados, com os números: 1, 2, 3, 4 e duas letras X, sendo que o X indicava a condição em que o jogador perdia a vez de jogar, passando para o próximo jogador.

Figura 04 – Tabuleiro do Experimento 01



Fonte: dos autores.

Três situações foram percebidas nos primeiros experimentos. Primeiramente, o número de cartas que os jogadores poderiam variar (de 1 a 4) influenciava diretamente na partida. Com um número muito reduzido de possibilidades (1 ou 2), o jogador tinha pouca influência no resultado de sua jogada. Por outro lado, havia um terço de possibilidades de não jogar (duas marcações X). Por fim, mesmo utilizando as cartas simples, as crianças tiveram dificuldade em compreender a noção de ir para a direita ou ir para a esquerda.

Para suprir essa última dificuldade, foi adotada uma estratégia diferente, criando um novo planejamento didático que foi utilizado na aula seguinte e nos demais experimentos realizados: uma nova aula que mimetizava o tabuleiro em escala real, onde os alunos representam as *peças* do tabuleiro, que foi delineado no chão de sala de aula com giz de cera. Os obstáculos eram cadeiras ou mochilas e um dado gigante foi confeccionado, assim como cartas em tamanho maior, utilizando folhas A4. O jogo era

o mesmo, no entanto, os alunos jogavam utilizando o próprio corpo. As experiências realizadas foram plenamente satisfatórias. Nas duas experiências observadas, os alunos compreenderam como funcionava as cartas, inclusive as cartas complexas, compreendendo a ideia de *girar* a peça (ou o corpo) antes de se movimentar.

Após essa aula, o tabuleiro foi novamente introduzido e, então, se percebeu outro problema. Com a compreensão clara das cartas, o tabuleiro se mostrou reduzido demais; o jogo terminava rapidamente, o que não permitia que as crianças pensassem sobre as melhores estratégias.

Um segundo tabuleiro foi desenvolvido, confeccionado em MDF com 100 *bits* (10 x 10). Esse tabuleiro (figura 05) foi utilizado nos dois primeiros experimentos, com diversos tipos de personagens e obstáculos, mas as mesmas regras, alterando apenas o dado, que tinha as seguintes faces: 1, 1, 2, 3, coringa e perca a sua vez (X). A ideia da alteração do dado era permitir que os jogadores tivessem um maior controle sobre as suas jogadas.

Além disso, para esse segundo experimento, foi incluído um plano de aula anterior ao uso do jogo de tabuleiro, para que os estudantes pudessem compreender, utilizando o próprio corpo, a noção de lateralidade, direita e esquerda, além de girar para um lado ou para o outro. Este plano de aula foi inserido na programação após o teste piloto, quando se percebeu que os alunos tinham dificuldade em compreender a noção de girar os personagens no jogo de Tabuleiro.

Figura 05 – Tabuleiro do Experimento 02



Fonte: dos autores.

Com os tabuleiros mais atrativos e dimensões maiores, as jogadas ficaram mais demoradas. Dessa forma, os experimentos na segunda turma foram divididos em grupos

de quatro crianças em cada tabuleiro. Da mesma forma que com o primeiro experimento, neste primeiro momento, iniciou-se os jogos somente com as cartas simples.

No segundo momento da segunda experiência, foram utilizadas as cartas complexas. O processo era o mesmo; no entanto as crianças insistiam em devolver ao baralho as cartas complexas até conseguirem a carta para frente ou o curinga. Ao perceber o que estava acontecendo, foi alterada a regra do jogo e as crianças teriam que comprar o número de cartas correspondente ao número do dado jogado, como previsto, mas deveriam ficar com uma carta complexa na mão. As cartas para frente e o curinga, se não utilizadas, teriam que ser devolvidas ao monte, embaixo das outras cartas, para que as crianças pudessem perceber que, ao usar as cartas complexas, era possível ganhar o jogo antes do que ficar esperando comprar a carta para frente ou o curinga. No decorrer das jogadas, as crianças começaram a realizar estratégias de jogo diferentes com a utilização das outras cartas.

A terceira experiência deveria ocorrer no ano de 2020, porém, com a Pandemia do COVID-19, o experimento foi realizado apenas com um único aluno. Para esse experimento, estava prevista a utilização das regras atuais do Floresta Book:

- Jogos em grupo: foi criada uma alternativa para jogos em grupo, para permitir que os jogadores trabalhem cooperativamente dentro do próprio grupo. Nesta nova adequação, todos os jogadores devem alcançar a casa e a soma de pontos do grupo é dado pelas posições no ranking de chegada ao objetivo final. Desta forma, não basta apenas chegar em primeiro, mas todos os membros do grupo devem tentar chegar nas primeiras posições para obter a vitória;
- readequação do dado, que foi utilizado nos experimentos anteriores, pois percebeu-se que ainda havia um desequilíbrio de acordo com o número de cartas compradas. Desta forma, o dado foi readequado para 2, 2, 3, 3, e 2 coringas;
- alteração do jogo de Tabuleiro Floresta Book para jogadores individuais, para que o mesmo pudesse ser utilizado em casa, sem a necessidade da presença de outros alunos. Foi criado um sistema de pontuação que premia as melhores soluções (chegar à casa com o menor número de cartas

jogadas), estabelecendo um desafio para que os estudantes continuassem jogando.

Essa última experiência e interação do Floresta Book é a que se encontra disponível no link apresentado anteriormente.

### **Planejamento das aulas**

Os planos de aula que são apresentados, de forma sintética, nesta seção, fazem parte de uma série de planos de aula voltados para a inserção do Pensamento Computacional na primeira série do Ensino Fundamental e que podem ser acessados, em sua íntegra, no seguinte link: <http://bit.ly/PlanosPC>. Eles representam os planos de aula 06, 07 e 08. Conforme mencionado nas seções anteriores, foi necessária a inserção de uma atividade anterior, representada, aqui, pelo plano de aula 06, para a compreensão correta das noções de lateralidade, face e uso das cartas do AlgoCards.

Nos experimentos realizados, a aplicação do jogo com as próprias crianças foi algo fundamental, principalmente para que elas pudessem compreender a noção de girar o próprio corpo antes de avançar as casas. É importante salientar que o jogo, em sua essência, permanece o mesmo: o tabuleiro, os obstáculos, as cartas para jogar, o dado. As regras e a mecânica do jogo não se alteram, contudo, neste contexto, não é explorada a ideia de abstração, pois o jogador utiliza o próprio corpo para se deslocar no tabuleiro. Dessa forma, é possível descrever o plano de aula 06 como uma etapa preparatória para a aplicação do jogo.

Os planos de aula 07 e 08 utilizam o Floresta Book, com as regras apresentadas anteriormente. São apresentados dois planos de aula, pois os experimentos realizados indicam que é necessário que os alunos compreendam e assimilem corretamente a utilização das regras com as cartas simples para, então, trabalhar com as cartas complexas. O algoritmo – última e mais complexa etapa do Pensamento Computacional – que os alunos precisam elaborar, mesmo que de forma empírica, para vencer o jogo é diferente com os conjuntos diferentes de cartas.

Para auxiliar na compreensão das crianças sobre as suas escolhas, para a aplicação destes planos também foi desenvolvido um *Cartão de Comandos* (figura 6), onde cada criança deveria anotar as cartas que jogava em cada rodada. Isso permitia

uma análise posterior sobre as suas próprias escolhas, etapa importante para a compreensão do algoritmo.

Figura 06 – Cartão de Comandos

**CARTÃO DE COMANDOS**

 Nome: \_\_\_\_\_

Passos

01	09	17	24
02	10	18	25
03	11	19	26
04	12	20	27
05	13	21	28
06	14	22	29
07	15	23	30
08	16	24	31

Fonte: dos autores

## Conclusões

Esse trabalho teve como objetivo central apresentar uma alternativa desplugada para a inserção do Pensamento Computacional nas séries iniciais do Ensino Fundamental. A partir da ideia de que era possível desenvolver uma alternativa de baixo custo e que pudesse ser utilizada para implementar os preceitos do PC desde a primeira série do Ensino Fundamental, foi projetado e testado um jogo de tabuleiro que pudesse trabalhar com os quatro pilares do pensamento computacional: decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmos.

O Floresta Book foi desenvolvido de forma interativa, testando as regras e a mecânica de jogo com alunos da primeira série do ensino fundamental, público-alvo dessa pesquisa. Ao se testar o jogo desde as primeiras concepções, diversas questões foram trazidas à tona, o que permitiu novos experimentos e possibilidades de mudança através das reflexões tecidas pelas observações. A modificação do planejamento das

aulas, com a inserção de uma aula que trabalhasse a mecânica dos jogadores com os seus próprios corpos, é um exemplo claro dos benefícios de se trabalhar de forma iterativa e gradual para o desenvolvimento de materiais e ferramentas para esse público.

Também é importante salientar que as percepções observadas em sala de aula em relação às estratégias dos jogadores permitiram o repensar sobre as próprias possibilidades do jogo e, em um segundo momento, perceber que os jogadores estavam se apropriando de estratégias para vencer o jogo o mais rápido possível. Para isso, de forma lúdica, os alunos estavam praticando os quatro pilares do PC: decompondo um problema complexo em pedaços menores, reconhecendo que a ultrapassagem dos obstáculos poderia acontecer sempre da mesma forma, abstraindo os detalhes sem importância e se concentrando nos aspectos cruciais do jogo e, finalmente, criando, de forma empírica, algoritmos para a resolução do problema. A observação dos Cartões de Comando, onde eles anotavam as cartas que estavam utilizando, evidencia que os jogadores que perceberam mais rapidamente como utilizar as cartas, Girar para a Esquerda ou Direita, seguidas de Para Frente, estratégia básica para vencer o jogo com as cartas mais complexas, foram os que normalmente venciam as rodadas.

Dessa forma, é possível inferir que o jogo de tabuleiro Floresta Book pode ser utilizado como uma alternativa viável, de baixo custo e importante para o desenvolvimento do Pensamento Computacional nas séries iniciais do Ensino Fundamental. Como perspectivas de trabalhos futuros, pretende-se aplicar a versão final do Floresta Book com uma turma de estudantes das séries iniciais, assim que as condições sanitárias permitirem, de forma a expandir as análises realizadas com apenas um estudante, avaliando a abordagem de jogo em grupo, no que tange às estratégias de colaboração e trabalho em equipe.

## Referências

BELL, T., WITTEN, I.H., FELLOWS, M. **Computer science unplugged**. 1997. Disponível em: <https://classic.csunplugged.org/books/>

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2019b. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 13. mar. 2021.

BRACKMANN, C. P. **Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na educação básica**. 2017. 226 f. Tese. PGIE, UFRGS, 2017.

BRACKMANN, C. P. **Pensamento computacional Brasil**. 2021. Disponível em: <http://www.computacional.com.br>.

WERLICH, C., CREMA, C., KEMZINSKI, A., GASPARINI, I. Pensamento computacional no ensino fundamental I: um estudo de caso utilizando computação desplugada. **CBIE**, 7, 2018, Fortaleza. Anais.

GONÇALVES, C.S.; CUNHA, L.R.R.; GUARDA, G.F.; GOULART, I.F. O circuito quatro desafios – atividade lúdica apoiada pelo pensamento computacional. **CBIE**, 7, 2018, Fortaleza. Anais.

KOSCIANSKI, A.; GLIZT, F. R. O. O pensamento computacional nos anos iniciais do ensino fundamental. **RENOTE**, Porto Alegre, v. 15, n. 2, 2017.

MARTÍN-GARCIA, A.V., ASTUDILLO, M.V., ACUÑA, J.O. Tecnologías Digitales en la Postmodernidad: Desafíos para la Escuela. **ReTER – Revista Tecnologias Educacionais em Rede**, Santa Maria, v. 2, n.1, 2021.

MENEZES, P. B.; VICARI, R. M.; MOREIRA, A. F. **Pensamento computacional: revisão bibliográfica**. Porto Alegre: UFRGS, 2018. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/197566>. Acesso em: 21 set. 2019.

RODRIGUES, W.F. **Processo de software para desenvolvimento de jogos eletrônicos educacionais na academia (PDJEA)**. Dissertação de mestrado. Unicamp, 2020.

SOUSA, T.G., NUNES, M.M., MARTINHAGO, A.Z., NUNES, M.M. Uso da lógica de programação para potencializar o pensamento criativo em crianças do ensino básico. **CBIE**, 7, 2018, Fortaleza. Anais.