



DESENVOLVIMENTO DE JOGOS DE TABULEIRO E PENSAMENTO COMPUTACIONAL: O JOGO CALABOUÇO DAS EQUAÇÕES

Eixo 5: Ensino e Aprendizagem de Matemática na Educação Básica

Tailan de Souza Santos. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia.

santos.tailan.ufrb@gmail.com

Alana Silva dos Santos. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia.

alana.santos.ufrb@gmail.com

Jaylson Teixeira. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. jaylsont@ufrb.edu.br

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo apresentar as possibilidades do desenvolvimento do Pensamento Computacional mediante o jogo Calabouço das Equações, bem como a articulação das competências do Centro de Inovação para Educação Brasileira (CIEB), a saber: abstração, algoritmos, decomposição de problemas e reconhecimento de padrões com as etapas do jogo. Na introdução, versamos sobre o Pensamento Computacional e sua inserção em sala de aula. A respeito da metodologia, a presente pesquisa é de caráter qualitativo e tem por técnica de coleta de dados a observação, para captação dos dados. Ao final, descrevemos, nos resultados e discussões, a correlação entre os pilares fundamentais do pensamento computacional e ao jogar o jogo Calabouço das Equações, constatando que se usa o pensamento computacional para jogar o jogo.

Palavras-chave: Jogos. Pensamento Computacional. Equações. Educação Matemática.

1. INTRODUÇÃO

Com o avanço tecnológico, nossa sociedade acabou sofrendo algumas mudanças que acabam perpassando, também, o cenário educacional. Dito isto, carece que aconteça uma modificação na maneira que consideramos o processo de ensino e, é neste sentido que o Pensamento Computacional pode auxiliar no desenvolvimento de habilidades essenciais nas diferentes áreas de conhecimento.

O Pensamento Computacional utiliza-se dos princípios da computação para o desenvolvimento do raciocínio lógico e reconhecimento de padrões, isto é, relaciona-se com o aprendizado dos fundamentos de computação, sem necessariamente haver a utilização de computadores.



O desenvolvimento do Pensamento Computacional em crianças e adolescentes com uso dos jogos de tabuleiro é essencial para que eles possam exercitar, de forma lúdica, pilares básicos referentes à abstração, algoritmo, decomposição de problemas e reconhecimento de padrões- notadamente aqueles estudantes que não têm acesso a computadores (NICOLAU, 2021).

É neste contexto que a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), faz referência ao Pensamento Computacional como sendo “uma competência e/ou habilidade a ser desenvolvida durante processos de ensino de conteúdos da matemática”, podendo assim ser considerado um aliado no processo de ensino e aprendizagem.

Desta forma, recorreremos ao jogo “Calabouço das Equações”, que tem por finalidade introduzir o conteúdo de equação do primeiro grau, para fazer associações entre o jogo e o desenvolvimento do Pensamento Computacional.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico está dividido em dois momentos. O primeiro versa sobre Pensamento Computacional e Matemática. Já no segundo momento, será abordada a relação dos Jogos de Tabuleiro e o Pensamento Computacional.

2.1 PENSAMENTO COMPUTACIONAL E MATEMÁTICA

Nesta seção, buscaremos discutir sobre o conceito de Pensamento Computacional, atrelado a matemática.

Conforme a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018), o termo Pensamento Computacional pode ser entendido como uma competência ou habilidade a ser desenvolvida no processo de ensino dos conteúdos de matemática (BARBOSA; MALTEMPI, 2020). Com isso, acredita-se ser possível desenvolver aulas de matemática de maneira que conteúdos matemáticos como resolução de problemas, por exemplo, sejam relacionados ao Pensamento Computacional.



Diversas são as concepções referentes a este termo, aqui adotaremos as competências do Centro de Inovação para Educação Brasileira (CIEB), a saber: abstração, algoritmos, decomposição de problemas e reconhecimento de padrões (NICOLAU, 2021).

Pode-se dizer que o Pensamento Computacional tem alguns pilares fundamentais, sendo eles:

- **Abstração:** Como o próprio nome já diz, é a capacidade de abstrair o problema, filtrar os dados, enfatizando os elementos necessários e relevantes para a situação em que se está trabalhando.
- **Algoritmo:** Trata-se de uma sequência lógica e organizada de passos para executar determinada tarefa de forma correta, tendo começo e fim. Em outras palavras, diz respeito às estratégias e/ou instruções que serão utilizadas em um dado problema.
- **Decomposição:** Este é associado à habilidade de decompor um problema em problemas menores de maneira que facilite a compreensão e resolução esperada, em suma, resolver o problema por partes.
- **Reconhecimento de padrões:** Aqui, é importante se atentar às repetições de padrões e similaridades, na busca de soluções, ou seja, consiste na identificação das características comuns entre os problemas e suas soluções.

Posto isto, podemos notar o quanto o Pensamento Computacional se relaciona com a matemática, visto que em diversas situações, inicialmente, é preciso que se entenda um problema matemático e, em seguida, o decomponha a fim de facilitá-lo. Posteriormente, busca-se abstrair e organizar as informações presentes no problema de maneira que sejam relevantes e ajudem na resolução e, além disso, reconheçam os padrões e estratégias para a obtenção de soluções. Vale ressaltar que, não necessariamente segue-se esta ordem. O aluno tem a liberdade de escolher o caminho que melhor lhe convém.

2.2 JOGOS DE TABULEIRO E PENSAMENTO COMPUTACIONAL

Nesta seção, buscaremos tecer uma discussão sobre a relação entre os jogos de tabuleiro e o Pensamento Computacional.



Inicialmente, precisa-se esclarecer o que os autores desta pesquisa entendem por jogos, de modo abrangente, assim, conforme Jesper Juul (2005), é necessário que algumas características sejam atendidas para que uma determinada atividade venha a ser considerada um jogo, a saber:

1. Um sistema formal baseado em regras;
2. Com resultados variáveis e quantificáveis;
3. Onde resultados diferentes tem valores diferentes;
4. Onde o jogador exerce esforço para influenciar o resultado;
5. O jogador se sente emocionalmente ligado ao resultado;
6. As consequências da atividade são opcionais e negociáveis.

Daí, entendemos que os jogos se caracterizam por terem regras, pontuações, objetivos, identificação do jogador com o jogo e final negociável.

Os jogos de tabuleiro podem ser entendidos como ferramentas que auxiliam no desenvolvimento de habilidades diversas e interação entre os sujeitos e o jogo. Para tanto, pode-se utilizar da “computação desplugada” em que, conforme Bell et al. (2011) os fundamentos de computação podem ser ensinados sem computadores.

Pensando nos jogos de tabuleiro, físico, como um hardware (parte física do computador, ou seja, o conjunto de aparatos eletrônicos, peças e equipamentos que fazem o computador funcionar), as diretrizes e regras para o funcionamento do jogo pode ser considerado um software (dados e instruções que comandam o funcionamento de um computador). No que diz respeito ao algoritmo, podemos dizer que este se constitui nos mecanismos e soluções criadas no processo de jogabilidade.

Na sala de aula, o professor pode incentivar os alunos na produção e/ou melhorias de jogos já existentes, proporcionando o uso da criatividade e do Pensamento Computacional para verificar ou testar alterações no hardware e/ou no software.

3. METODOLOGIA

O presente trabalho, fundamenta-se numa pesquisa de cunho qualitativo. Para a obtenção dos dados usou-se a observação.



Visto que não procuramos enumerar e/ou medir os eventos estudados, nem se empregar instrumentos estatísticos na análise de dados, entendemos que esta pesquisa se configura como qualitativa (LÜDKE; ANDRÉ, 1986). Em particular, temos a intenção de priorizar o processo da pesquisa e não simplesmente os resultados e também compreender os objetos de investigação em questão. Nessa direção, a abordagem qualitativa se alinha à presente pesquisa. Relacionado à escolha da observação como coleta de dados, deu-se para documentar as vivências dos jogadores em contato com o jogo de tabuleiro Calabouço das equações, desenvolvido na UFRB para a introdução do conteúdo de resolução de equações.

4. NARRATIVA DO CALABOUÇO DAS EQUAÇÕES

Olá meus caros jovens, sejam bem-vindos ao Calabouço das Equações, vocês estão em busca das moedas dos piratas mais temíveis dos setes mares, porém não adianta buscá-las dentro de salas e não conseguir sair do Calabouço, é preciso encontrar a chave da sua liberdade. Lembrando que só existe uma, então corra, quem chegar na sala principal primeiro está livre para ir.

Vocês estão em um local desconhecido, que mais parece um labirinto. Precisam buscar as salas de tesouros. Chegando na sala da masmorra, o jogador terá que procurar balanças com moedas de ouro e retirar as moedas mantendo a balança em equilíbrio, resolvendo assim a equação encontrada no baralho de equações. Mantenha a balança equilibrada ou algo terrível poderá acontecer. As armadilhas serão ativadas, e você ficará preso para sempre dentro da sala do tesouro.

Assim que conseguir uma quantidade de moedas suficientes, você pode abrir a porta da sala para sair e voltar a correr pelos corredores, podendo percorrer um novo nível, e chegar na próxima sala. O objetivo do jogo é percorrer o trajeto do tabuleiro, chegar nas salas da masmorra, encontrar as balanças, equilibrá-las, abrir as portas e ser o primeiro jogador a capturar a chave de sua liberdade.

Vence o jogo aquele que primeiro conseguir pegar a chave, abrir a porta e sair do Calabouço.

5. EXPLICAÇÃO DO JOGO

Este jogo deve ser jogado por duas duplas. Para iniciar a partida, os jogadores recebem o Tabuleiro Calabouço das Equações, cada dupla recebe 4 cartas do baralho de operações, um registro, uma balança e um marcador (Figura 1).

Figura 1: O jogo



Fonte: Acervo do autor

No início os jogadores representados pelos peões devem se posicionar na entrada do calabouço. Os jogadores devem jogar o dado de seis faces e a dupla que obtiver o maior número inicia a partida. Em seguida, joga o dado para se deslocar no percurso até entrar na sala 1 (Figura 2).

Figura 2: Jogadores na sala

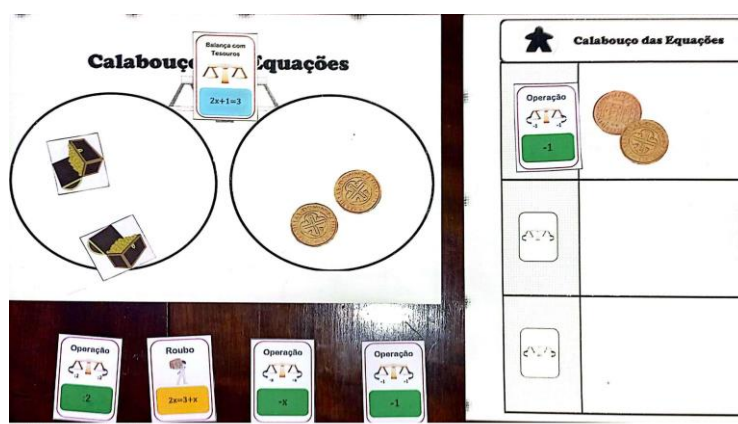


Fonte: Acervo do autor

Ao entrar na primeira sala, os jogadores podem realizar suas duas ações. Primeiro, pega uma carta no Baralho de Equações e monta a equação na folha Balança. Depois espera seu adversário jogar. Na próxima jogada, o jogador deve cavar duas cartas do baralho de

operações, realizar uma operação na balança e descartar as cartas até ficar com 4 em mãos (Figura 3). Neste momento realizamos a etapa 1 da resolução da equação.

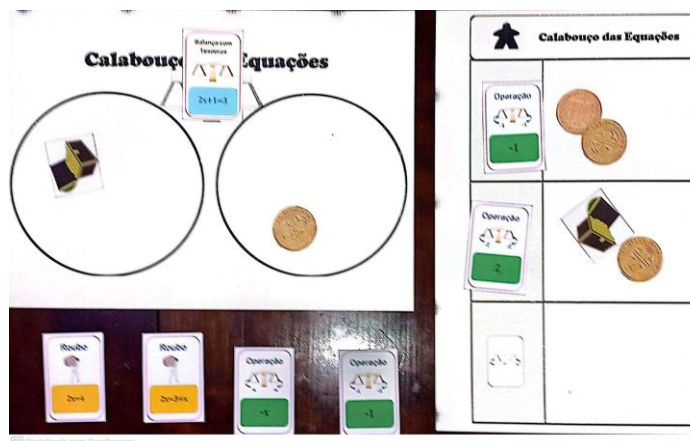
Figura 3: Etapa 1



Fonte: Acervo do autor

Espera a vez do adversário e em seguida repete o processo, isto é, cava duas cartas, realiza uma operação e descarta as cartas de modo que fique com 4 em mãos. Nesse momento realizamos a etapa 2, chegando a resolução da equação (Figura 4).

Figura 4: Etapa 2

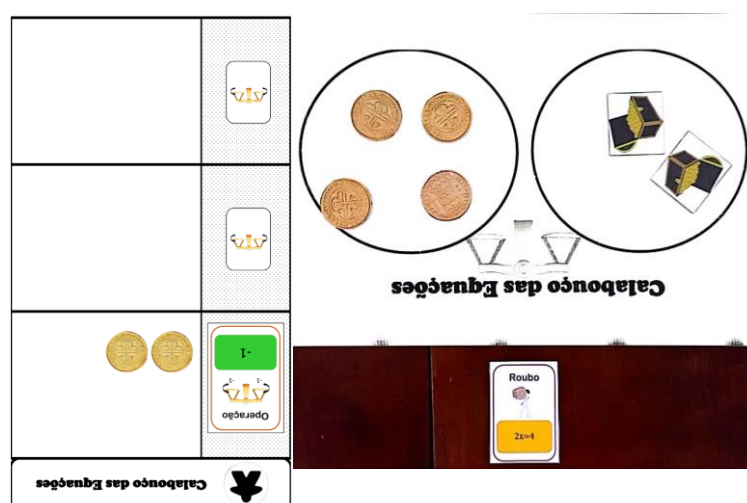


Fonte: Acervo do autor

Caso na folha de registro tenha 5 moedas, pode pegá-las e usar para abrir a porta, mas caso tenha menos que 5 moedas, como no exemplo, deverá pegar outra carta no Baralho de Equações.

Os jogadores devem ficar atentos às configurações de balança do adversário e suas cartas de roubo. O roubo pode ser efetuado a qualquer momento dentro da sala. O jogador identifica o padrão da balança do adversário na sua carta de roubo, apresentando a carta para roubar as moedas que estão na folha de registro. Mas, caso só tenha baús e não tenha moedas, denominamos de “roubo fake”, ou seja, este roubo não trará moedas para quem roubou.

Figura 6: Usando a Carta de Roubo



Fonte: Acervo do autor

No exemplo acima (Figura 6), identifica-se a carta de roubo na balança, por isso podemos roubar 2 moedas da folha de registro.

Caso um dos jogadores consiga as 5 moedas, ele terá moedas suficientes para abrir a porta de saída da sala. Sendo assim, ele pode rolar os dados e seguir pelo segundo percurso até a segunda sala. O segundo jogador, vendo a porta aberta, não precisará mais resolver a equação que ele se ocupava e sai para o segundo percurso na sua vez de jogar. Os jogadores, então, andam pelo percurso utilizando os dados.

Saindo da primeira sala, os jogadores caminham no percurso em direção a segunda sala.

Na segunda sala, repetem o processo de pegar Cartas de Equações, montar na balança, cavar as Cartas de Operações, operar e resolver as equações até chegar ao número de 5 moedas, abrir a porta da segunda sala e caminhar em direção ao percurso final.

Após ultrapassar o último percurso, o jogador que chegar primeiro terá acesso a chave do Calabouço vencendo o jogo.

No entanto, neste último percurso, a porta de acesso à chave está fechada, criando uma barreira e só alcançará a chave o jogador que, através do dado, andar o número exato de casas para atingir a porta. Caso o dado determine um número menor de casas a se caminhar do que o necessário, o jogador pode se deslocar, mas não atingirá a porta final. Caso o dado apresente um número maior que o número de casas necessárias para se chegar à porta, o jogador não se movimenta.

Por exemplo, na Figura 7, o peão azul chegará à chave, caso saia 3 no dado. Se o dado apresentar 1 ou 2 ele andará este número de casas, mas se o valor do dado for maior que 3, o jogador não se desloca, tendo que aguardar sua próxima vez de jogar.

Ganha o jogador que primeiro pegar a chave e sair do calabouço

Figura 7: Percurso para a Sala da Chave



Fonte: Acervo do autor

O jogo é composto pelos seguintes elementos:

- Tabuleiro Calabouço das Equações;
- 1 dado de 6 faces;
- 2 Folhas de registro de operações;
- 2 Folha de Balança;
- 1 Baralho de Equações composto por 18 cartas;



- 1 baralho de operações composto por:
 - 17 cartas “-1”
 - 13 cartas “÷2”
 - 9 cartas “-x”
 - 18 cartas “roubo”

6. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção, será feita uma associação entre o desenvolvimento do pensamento computacional mediante o jogo Calabouço das Equações. Para tanto, vale relembrar os aspectos que serão analisados, sendo: abstração, algoritmos, decomposição de problemas e reconhecimento de padrões (NICOLAU, 2021).

No jogo, o jogador precisa atentar-se a manipulação das cartas, moedas e baús para que assim consiga investigar o comportamento da balança e alcançar os resultados para cada equação. Deste modo, tem-se:

- Abstração: Ver o jogo como uma metáfora de corrida pelos corredores e extração de moedas em balança. Há também o fato do jogador ter que interpretar as equações em moedas e baús na balança, por exemplo, a equação $2x = 6$ se refere a dois baús no prato esquerdo da balança e seis moedas no prato direito.
- Algoritmo: Ao entender as regras do jogo e executá-las, o jogador entendeu o algoritmo codificado nas regras e o pôs em prática. Dentro do algoritmo do jogo está o algoritmo da resolução de equações.
- Decomposição: Na resolução da equação, o jogador realiza a decomposição de maneira que se chegue ao resultado esperado mais facilmente. Por exemplo, na equação $2x + 4 = 8$, caso o jogador tenha em mãos as cartas de operação ÷2, -1, -1, -x, pode ser feito o seguinte: inicialmente o jogador joga a carta ÷2 obtendo assim a equação $x + 2 = 4$ e, em seguida pode jogar -1 e -1 de modo a obter $x = 2$. Com isso, percebemos que, no processo, a equação foi sendo decomposta em partes menores até se obter o resultado.



- Reconhecimento de Padrões: O jogador pode reconhecer modelos parecidos ao operar as equações e, com isso, melhorar sua estratégia no jogo, por exemplo, ao perceber que usar a carta $\div 2$ é mais “vantajoso”, o jogador ficará atento para, se existir a possibilidade, utilizar desta carta para operar e chegar ao resultado mais rápido. Outro uso do reconhecimento de padrões aparece quando se usa a carta roubo. Existe a possibilidade de roubar as moedas do adversário quando se reconhece na balança do outro jogador, composta por baús e moedas, a equação que se encontra na carta roubo disponível na mão do jogador.

Ademais, com a utilização deste jogo em sala de aula e mediação do professor, espera-se que o aluno consiga perceber as relações existentes entre uma balança de dois pratos e equações do primeiro grau, de maneira que isto possa facilitar a compreensão do estudante com relação ao conteúdo matemático.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O jogo "Calabouço das Equações" utiliza uma balança para resolver equações do primeiro grau, oferecendo diferentes abordagens para a resolução dessas equações por meio de cartas de operação. No jogo, os jogadores devem interpretar as cartas de equação para posicionar baús (representando incógnitas) e moedas (representando números) nos pratos da balança, identificando a configuração das balanças nas cartas de roubo para obter as moedas do adversário, interpretando a equação em dois domínios semióticos.

Através desse jogo, foram estabelecidas relações entre as ações realizadas e o pensamento computacional, utilizando suas capacidades, como abstração, algoritmo, decomposição e reconhecimento de padrões, identificadas durante a prática do jogo. Esse trabalho demonstra a possibilidade de usar o pensamento computacional por meio de jogos.

No entanto, é importante ressaltar que, embora o uso de jogos estimule o pensamento computacional, eles não fornecem habilidades específicas de uso do computador. Portanto, eles não substituem o letramento digital e não podem servir como uma solução para justificar a falta de investimento em tecnologias digitais nas escolas. É necessário realizar mais



pesquisas que ampliem o uso do pensamento computacional não apenas no contexto de uso jogos, mas também na criação de jogos, dando mais protagonismo ao aprendiz.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, L. L. S.; MALTEMPI, M. V. **Matemática, Pensamento Computacional e BNCC: desafios e potencialidades dos projetos de ensino e das tecnologias na formação inicial de professores**. RBECM, Passo Fundo, v. 3, n. 3, p. 748-776, ed. espec. 2020.

BELL, T.; WITTEN, I.; FELLOWS, M. **Computer science unplugged: ensinando ciência da computação sem o uso do computador**. Tradução de Luciano Porto Barreto, 2011.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

JUUL, Jesper. **Half-Real**. Cambridge/MA: The MIT Press, 2005.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

NICOLAU, M.; PIMENTEL, L. **Os jogos de tabuleiro e a construção do pensamento computacional em sala de aula**. Temática. XIV, n. 11. Novembro, 2018.

NICOLAU, M. **Ludoaprendizagem desplugada: pensamento computacional com jogos de tabuleiro no ensino fundamental**. João Pessoa: Ideia, 2021.