



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

Benjamim Alves Barbosa Neto

**Jogo Dos Sinais: Uma Nova Variação, Contribuições dos Jogos Para O  
Ensino Da Matemática.**

Recife

2023

BENJAMIM ALVES BARBOSA NETO

**Jogo dos Sinais: Uma Nova Variação, Contribuições dos Jogos Para O  
Ensino da Matemática.**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado ao Departamento de Matemática - CCEN da Universidade Federal de Pernambuco como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Área de habilitação: Educação/Matemática

Orientador: Prof. Dr. Airton Temístocles Gonçalves de Castro.

Recife

2023

## Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Barbosa Neto, Benjamim Alves .

Jogo Dos Sinais: Uma Nova Variação, Contribuições Dos Jogos Para O Ensino Da Matemática. / Benjamim Alves Barbosa Neto. - Recife, 2023.

53 : il., tab.

Orientador(a): Airton Temístocles Gonçalves de Castro

Coorientador(a): Paula Moreira Baltar Bellemain

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Ciências Exatas e da Natureza, Matemática - Licenciatura, 2023.

9.

Inclui referências.

1. Jogos Matemáticos. 2. Jogo dos Sinais. 3. Ferramenta Pedagógica. I. Gonçalves de Castro, Airton Temístocles . (Orientação). II. Baltar Bellemain, Paula Moreira. (Coorientação). IV. Título.

510 CDD (22.ed.)

BENJAMIM ALVES BARBOSA NETO

**Jogo Dos Sinais: Uma Nova Variação, Contribuições Dos Jogos Para O  
Ensino Da Matemática.**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado ao Departamento de Matemática - CCEN da Universidade Federal de Pernambuco como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Aprovado em: 29 de Maio de 2023 .

BANCA EXAMINADORA

---

Prof<sup>o</sup>. Dr. Airton Temístocles Gonçalves de Castro (Orientador)  
Universidade Federal de Pernambuco

---

Prof<sup>a</sup>. Dra. Paula Moreira Baltar Bellemain (Examinadora Interna)  
Universidade Federal de Pernambuco

---

Prof<sup>o</sup>. Dr. Paulo Camara de Souza (Examinador Interno)  
Universidade Federal de Pernambuco

*“O Senhor é a minha força e o meu escudo; nele “confiou o meu coração, e fui socorrido, pelo que o meu coração salta de prazer, e com o meu canto o louvarei.” Salmos 28:7.*

*Dedico este trabalho a Deus,  
À minha família, a meu orientador,  
Ao meu pai Benjamim Alves  
Barbosa Junior (in memoriam).*

## AGRADECIMENTOS

Chegando ao fim de uma caminhada de muito trabalho, esforço e dedicação, na realização deste sonho, venho agradecer a todos que contribuíram de forma especial para a finalização desta etapa tão importante em minha vida, a graduação de licenciatura em matemática.

Agradeço primeiramente a *Deus*, que por sua misericórdia me concedeu saúde e condição de estar aqui escrevendo esse trabalho, me deu forças e me ajudou nessa jornada. A Ele seja dada toda minha adoração, gratidão, fé e devoção.

A minha amada mãe, *Úrsula Leila*, que me apresentou a Universidade Federal de Pernambuco aos sete anos de idade, ela que me ensinou os primeiros passos na matemática lá atrás ensinando a tabuada quando eu chegava do colégio, sempre falava que me queria vê estudando e me formando na Universidade.

A minha querida avó *Izaura*, que aos 82 anos de idade está tendo a oportunidade de vê o segundo neto a se formar na UFPE, ela que foi minha segunda mãe e que às vezes segurava a barra quando minha mãe não podia está presente, eu sempre digo que sou uma pessoa abençoada por ter ela por perto em todos os momentos da minha vida, agradeço de coração por ela ser essa pessoa forte e corajosa.

A minha amada esposa, *Hayane Priscila*, que foi uma verdadeira companheira nesses últimos seis anos, sofreu junto comigo e se alegrou também, ela que nunca desistiu de mim, e sempre me proporcionou grande alegrias, me viu chorar e também sorrir dentro dessa Universidade, quantos dias ela escutou minhas angustias, e agora pode se alegrar com minha com essa conquista, agradeço de todo meu coração.

As minhas três irmãs, *Isabella, Jéssica e Cynthia*, sempre me estimularam e torceram por mim em cada etapa acadêmica e profissional, todas elas são especiais para mim, torço muito por elas também e que elas possam alcançar momentos incríveis como esse.

Ao meu cunhado *Renato*, que mesmo estando muito longe, me ajudou bastante no final do curso me passando conhecimento na área de programação, sem ele seria muito difícil passar em computação L2, espero que ele alcance tudo que deseja em seu coração.

Ao meu orientador, o *Professor Dr. Airton Temístocles Gonçalves de Castro*, que foi um verdadeiro presente de Deus na minha vida, ele que se tornou mais que um professor, virou um amigo verdadeiro, que me ajudou em varios momentos na formação

acadêmica, me ensinando e aconselhando a continuar na luta e poder assim alcançar a vitória.

A meus amigos de infância, em especial, *Tiago Barros*, que sempre torceu por mim e se alegrou com minha conquista, ele sabe que somos mais que amigos e sim verdadeiros irmãos, agradeço pelo apoio nos momentos difíceis, pelas palavras de incentivo e pelas trocas de conhecimentos.

Aos amigos de graduação que são muitos, e por isso não vou citar nomes para não esquecer nenhum, mas eles sabem o carinho imenso que tenho por todos, deixo aqui minha eterna gratidão.

Ao professor do DMAT, *Manoel Lemos*, meu agradecimento especial. Aprendi bastante como aluno na disciplina “Cálculo L1”, disciplina essa que marcou a minha vida acadêmica, agradeço pela disponibilidade e por todo conhecimento adquirido.

À professora *Veronica Gitirana*, que sempre esteve presente na minha caminhada acadêmica, uma pessoa fundamental nesta conquista, sucesso no polo CAA, agradeço por todo conhecimento e carinho.

À professora *Paula Baltar*, que também sempre esteve presente na minha caminhada acadêmica, uma pessoa fundamental nesta conquista, além de me ensinar em várias disciplinas, foi mais que uma professora, uma amiga que ganhei nessa jornada, agradeço também por ter aceitado o convite de participar da minha banca.

Ao professor *Paulo Câmara*, meu agradecimento especial. Aprendi bastante como aluno na disciplina “Estágio Supervisionado”, que marcou a minha vida acadêmica e pessoal, ele que sempre nos contou suas experiências em sala de aula no colégio militar e no colégio aplicação, isso foi muito enriquecedor para mim, guardo com muito carinho a coleção de livros que ele me presenteou.

Ao professor do ensino médio e graduação *Gerson Tabosa*, foi muito importante na minha adolescência, além de me ensinar matemática e física no ensino médio, me ajudou nas disciplinas iniciais da graduação, ele que foi e é um grande amigo que tenho, agradeço por tudo que ele fez e faz por mim.

Ao meu pai *Benjamim Alves Barbosa Júnior*, que infelizmente não está entre nós, queria muito que ele estivesse lendo esse Trabalho de Conclusão de Curso, mas *Deus* sabe de todas as coisas, o que me resta são as boas lembranças do meu querido, amado e eterno pai.

## RESUMO

O Jogo dos Sinais é um jogo de tabuleiro desenvolvido por Esmeralda Marques dos Santos, sob orientação do professor Airton Castro e da professora Paula Baltar Bellemain, como uma ferramenta pedagógica para o ensino de números inteiros. O jogo utiliza cartas com números e operações matemáticas para que os jogadores possam praticar a identificação e a aplicação de conceitos matemáticos, como adição, subtração, multiplicação, divisão, além do uso correto dos sinais matemáticos como o sinal de igualdade e o sinal de maior/menor. O trabalho em questão tras uma nova variação do jogo e tem como principal propósito trazer resposta ao seguinte questionamento: “Qual a importância dos jogos no ensino da matemática?”. O jogo dos sinais se tornou uma ferramenta pedagógica eficiente e lúdica, capaz de tornar o processo de aprendizado mais envolvente e significativo para os alunos. Além desse papel, o jogo dos sinais permite uma prática ativa do raciocínio lógico e matemático, já que os jogadores precisam identificar corretamente os sinais matemáticos e aplicar as operações de forma precisa para alcançar o objetivo do jogo. Essa abordagem ativa e participativa ajuda a promover uma compreensão mais profunda dos conceitos matemáticos envolvidos, além de desenvolver a habilidade de resolver problemas e tomar decisões matemáticas. Por isso, o uso do jogo dos sinais como uma ferramenta pedagógica pode ser uma alternativa interessante para professores que buscam novas estratégias de ensino para tornar a matemática mais acessível e interessante para os alunos. Além disso, o jogo pode ser adaptado para diferentes níveis de ensino, tornando-se uma opção versátil e flexível para o ensino de matemática.

**Palavras-chave:** Jogos Matemáticos, Jogo dos Sinais, Ferramenta Pedagógica.

## ABSTRACT

The Game of Signs is a board game developed by Esmeralda Marques dos Santos under the guidance of professor Airton Castro e da professora Paula Baltar Bellemain, as a pedagogical tool for teaching whole numbers. The game uses cards with numbers and mathematical operations so that players can practice identifying and applying mathematical concepts such as addition, subtraction, multiplication, division, as well as the correct use of mathematical signs such as the equal sign and the greater sign. /smaller. The work in question behind a new variation of the game and has as its main purpose to bring an answer to the following question: “What is the importance of games in teaching mathematics?”. The game of signs has become an efficient and playful pedagogical tool, capable of making the learning process more engaging and meaningful for students. In addition to being a playful and engaging tool, the game of signs allows an active practice of logical and mathematical reasoning, as players need to correctly identify mathematical signs and apply operations precisely to achieve the objective of the game. This active, participatory approach helps to promote a deeper understanding of the mathematical concepts involved, as well as developing the ability to solve problems and make mathematical decisions. Therefore, the use of the sign game as a pedagogical tool can be an interesting alternative for teachers who seek new teaching strategies to make mathematics more accessible and interesting for students. In addition, the game can be adapted for different levels of education, making it a versatile and flexible option for teaching mathematics.

**Keywords:** Mathematical Games, Game of signs, pedagogical tool.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>12</b>
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	<b>14</b>
2.1 GERAL .....	14
2.2 ESPECÍFICOS .....	14
<b>3. HISTÓRIA DOS JOGOS NA MATEMÁTICA</b> .....	<b>15</b>
3.1 TRASIÇÃO PARA OS NÚMEROS INTEIROS .....	23
3.2 NÚMEROS INTEIROS .....	24
3.3 NÚMEROS INTEIROS, UM POUCO DA HISTÓRIA .....	25
<b>4. OFICINAS COM JOGOS</b> .....	<b>26</b>
<b>5. JOGO DOS SINAIS</b> .....	<b>27</b>
5.1 Características do Jogo dos Sinais .....	28
Construção do tabuleiro: .....	28
5.1.1 <i>Objetivo do jogo</i> .....	33
5.1.2 <i>Finalidades Educacionais</i> .....	33
<b>6. NOVA VARIAÇÃO DO JOGO</b> .....	<b>34</b>
6.1. <i>Tabela com oito perguntas do nível 01</i> .....	36
6.2 Tabela com dezesseis perguntas do nível 02 .....	37
6.3 <i>Tabela com oito perguntas do nível 03</i> .....	39
<b>7. PROCEDIMENTOS PEDAGÓGICOS</b> .....	<b>40</b>
7.1 A VARIAÇÃO .....	48
<b>8. CONCLUSÃO</b> .....	<b>49</b>
<b>9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>51</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O jogo dos sinais foi criado por Esmeralda Marques dos Santos em 2000, no projeto de Iniciação a Docência, sob orientação do professor Airton Castro e da professora Paula Baltar Bellemain, o mesmo jogo foi tema do trabalho de conclusão da Licenciatura em Matemática da referida aluna na UFPE, com o título: Número Inteiro: Uma Proposta Didática; posteriormente o mesmo jogo foi desenvolvido no capítulo 5 do livro Jogos Com Sucata Na Educação Matemática (GITIRANA, V, 2013).

O uso do Jogo na Educação Matemática é muito importante, pois permite que os estudantes aprendam a Matemática de forma mais envolvente, comunicativa e interativa. Por meio do jogo, os alunos podem desenvolver habilidades, como o diálogo, colaboração e o raciocínio lógico-matemático, além de explorar conceitos matemáticos de forma mais significativa e prática.

FIorentini e Lorenzato (2006, p. 26) nos dizem que:

Os jogos, por sua vez, podem favorecer a aprendizagem da matemática, ajudando o aluno a desenvolver habilidades e estratégias, como observação, análise, síntese, dedução, raciocínio lógico, entre outras.

No trabalho de conclusão de (ESMERALDA SANTOS, E., M., 2000.) intitulado "Número Inteiro: Uma Proposta Didática", a autora relatou as experiências que teve ao utilizar o jogo dos sinais em sala de aula, Ela utilizou o jogo como uma ferramenta pedagógica para o ensino de números inteiros em uma turma do ensino fundamental.

O Jogo dos Sinais é uma ferramenta pedagógica que foi criada para ensinar conceitos de matemática de maneira interativa e lúdica. Ele consiste em um jogo no qual os jogadores realizam operações e conceitos matemáticos.

Como argumenta DAVILA (2010, p.12)

Os jogos matemáticos são uma ferramenta pedagógica valiosa que pode ser utilizada para tornar o ensino da matemática mais atraente, envolvente e significativo para os alunos.

A principal finalidade educacional do Jogo dos Sinais é apresentar de forma intuitiva a soma de números inteiros e a ordem neste campo numérico; de forma lúdica, o aluno irá vivenciar situações que reproduzem a soma no conjunto dos números inteiros, mesmo sem a formalização do conceito.

A utilização do jogo dos sinais em sala de aula pode tornar o processo de ensino e aprendizagem mais dinâmico e participativo, permitindo que os alunos se envolvam ativamente no processo de aprendizado e desenvolvam uma compreensão mais aprofundada dos conceitos matemáticos.

O jogo utiliza uma metodologia que envolve a participação ativa dos alunos, por meio da utilização de situações envolvendo perda – ganho, avançar – recuar; o jogo permite que os alunos aprendam conceitos de maneira mais clara e objetiva, possibilitando a aplicação prática desses conceitos em diferentes situações.

Além disso, o jogo dos sinais pode ser adaptado para diferentes modalidades, incluindo atividades em grupo, jogos individuais e desafios em competições. Essa diversidade de aplicações permite que os alunos sejam expostos a diferentes situações de aprendizagem e possam desenvolver habilidades como trabalho em equipe, raciocínio lógico e estratégias de resolução de problemas.

Outra vantagem do Jogo dos Sinais é que ele pode ser utilizado tanto em sala de aula, quanto em atividades extracurriculares, como oficinas e clubes de matemática, ampliando as possibilidades de aprendizado e o alcance do jogo.

Em resumo, o jogo dos sinais representa uma metodologia revolucionária e eficiente para o ensino de Matemática, oferecendo uma abordagem mais interativa e divertida para o aprendizado. Seu potencial de aplicação em diferentes contextos educacionais pode torná-lo uma ferramenta valiosa para professores e alunos interessados em aprimorar a qualidade do ensino de Matemática.

Portanto, o uso do Jogo dos Sinais e outros jogos matemáticos são importantes na Educação Matemática por ser uma boa metodologia pedagógica, que pode contribuir para o desenvolvimento de competências e habilidades dos alunos, além de tornar o processo de ensino e aprendizagem mais atrativo e significativo.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1 GERAL

Apresentar o jogo dos sinais, trazer uma nova variação do jogo e analisar a importância dos jogos na Educação Matemática, mais especificamente o jogo dos sinais.

### 2.2 ESPECÍFICOS

Analisar e identificar a contribuição e importância do Jogo dos Sinais em turmas do ensino fundamental anos iniciais, por meio da aplicação do jogo em turma do 7º ano de uma escola de ensino particular.

Aplicar com os alunos uma nova variação do jogo, trazendo uma comparação com o jogo na versão original.

Trazer relatos e experiências de palestras ministradas pelo autor desse trabalho em conjunto com aluno de graduação em Licenciatura em Matemática Evenildo Bezerra Filho e o Professor Dr. Airton Temístocles Gonçalves de Castro, o qual atualmente é meu orientador nesse trabalho de conclusão de curso.

### 3. HISTÓRIA DOS JOGOS NA MATEMÁTICA

Os jogos no geral são bem antigos, como fala o filósofo Huizinga (2008) o jogo é mais antigo que a cultura, pois faz parte da atividade humana, porque é mais um fenômeno fisiológico do que um reflexo psicológico, um processo natural de significado de prazer e divertimento entre os homens ou os animais, tornando o jogo em uma atividade lúdica, não limitando esta atividade somente entre a humanidade, pois os próprios animais também praticam o jogo ou o ato de jogar.

Ao argumentar sobre este aspecto do jogo afirma Huizinga (2008, p.3):

Os animais brincam tal como os homens. Bastará que observemos os cachorrinhos para constatar que, em suas alegres evoluções, encontram-se presentes todos os elementos essenciais do jogo humano. Convidam-se uns aos outros para brincar mediante certo ritual de atitudes e gestos. Respeitam a regra que os proíbem morderem, ou pelo menos com violência, a orelha do próximo. Fingem ficar zangados e, o que é mais importante, eles, em tudo isto, experimentam evidentemente imenso prazer e divertimento. Essas brincadeiras dos cachorrinhos constituem apenas uma das formas mais simples de jogo entre os animais.

Em todas as sociedades existentes, das primitivas as atuais, a função social do jogo e a cultura surgem sob a forma de jogo, na tendência lúdica do ser humano (HUIZINGA, 2008). A leitura do livro *Homo ludens: O jogo como elemento da cultura*, me fez conjecturar que o caráter lúdico do jogo é muito expressivo na sociedade.

Muitas vezes este caráter lúdico do jogo é associado ao conceito de um passatempo, ou de apenas uma brincadeira para promover o prazer pelo prazer de jogar, sem uma intenção pedagógica ou educacional do jogo, dessa forma, os jogos não ficam identificados como uma atividade séria.

Este mesmo autor afirma que o jogo é uma atividade voluntária, puramente lúdica, e é elemento da cultura. E identifica três características: ser livre, limitação no espaço (começo, meio e fim), criar ordem.

Os jogos e brinquedos proporcionam a aprendizagem e o desenvolvimento infantil (VYGOTSKY, 2007). Diante disso, cada vez mais encontramos jogos no contexto educacional e sociocultural.

Por exemplo, O Senet que é um jogo de tabuleiro originário do Antigo Egito, jogado por dois jogadores, cada jogador começa com cinco peças e o objetivo é movê-las todas para fora do tabuleiro antes do oponente, pode ser considerado um dos primeiros jogos matemáticos, o tabuleiro do Senet consiste em 30 casas retangulares dispostas em três linhas de dez casas cada, algumas casas possuem símbolos especiais, como armadilhas ou casas de bônus.

Os jogadores lançam quatro peças de um tipo de dado especial chamado "dado de Senet" para determinar quantas casas eles podem avançar em cada jogada, durante o jogo, os jogadores alternam suas jogadas, movendo suas peças ao longo do tabuleiro de acordo com o número lançado no dado, eles podem mover suas peças para frente, para trás ou lateralmente, desde que a casa de destino esteja vazia ou ocupada por uma peça do oponente (o que resultaria na captura da peça do oponente).

Se uma peça cair em uma casa armadilha, ela deve retornar para a casa inicial e começar novamente, além disso, existem casas especiais chamadas "casas de vida" e "casas de morte" que têm efeitos específicos no jogo. Por exemplo, se uma peça cair em uma casa de vida, o jogador tem direito a um lançamento extra do dado.

O jogo continua até que um jogador mova todas as suas peças para fora do tabuleiro. Esse jogador é declarado o vencedor, é importante notar que as regras exatas do Senet variavam ao longo do tempo e das regiões em que era jogado, então existem algumas variações nas regras e nos símbolos encontrados nos tabuleiros.

Imagem do jogo Senet

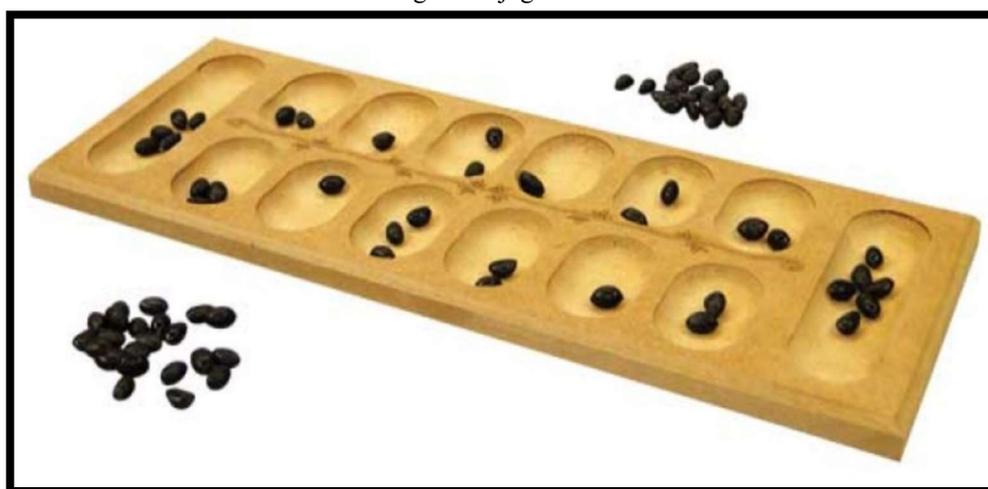


Disponível em: <https://www.magazineluiza.com.br/jogo-de-tabuleiro-senet-em-madeira-oficina-de-criacao-mitra/p/6728776/br/bjdt/>

Embora o Senet não seja um jogo matemático explícito, esses aspectos matemáticos estão presentes no jogo e podem ser aproveitados para fortalecer habilidades matemáticas básicas, como exemplo: contagem, adição e subtração fazendo com que o aluno estimule o pensamento lógico e promova a resolução de problemas relacionados à matemática.

Também temos o Mancala, outro jogo originário da África, é um jogo que envolve estratégia e contagem, ele é jogado em um tabuleiro com várias pequenas cavidades ou "buracos" em cada lado e sementes ou pedras como peças, o objetivo do jogo é coletar o maior número possível de sementes. Mancala, na verdade, é uma família de jogos, com regras diversas.

Imagem do jogo Mancala



Disponível em: <https://www.ludeka.com.br/MANCALA-GRANDE>.

O Mancala é um jogo de tabuleiro tradicional que tem origens antigas e é jogado em várias culturas ao redor do mundo, existem muitas variantes do jogo, mas a versão mais comum é jogada em um tabuleiro com duas fileiras de pequenos compartimentos, chamados de "cavidades", e um compartimento maior em cada extremidade, chamado de "armadilha".

O tabuleiro de Mancala geralmente é composto por 12 cavidades, sendo seis cavidades em cada lado do tabuleiro, cada jogador controla um lado do tabuleiro e começa com certo número de sementes (geralmente quatro) em cada uma das suas

cavidades.

Os jogadores alternam suas jogadas, começando pelo jogador ativo, na sua vez, o jogador escolhe uma das suas cavidades e retira todas as sementes dela, em seguida, ele distribui essas sementes, uma por uma, em cada cavidade subsequente no sentido anti-horário, se o jogador passar pela sua própria armadilha, ele deposita uma semente nela, se passar pela armadilha do oponente, ele simplesmente a ignora.

No entanto, algumas regras adicionais podem se aplicar em certas situações: Se a última semente do jogador cair na sua própria armadilha, ele ganha o direito de fazer outra jogada, se a última semente cair em uma cavidade vazia no seu lado do tabuleiro, o jogador captura todas as sementes da cavidade oposta (se houver) e as coloca em sua própria armadilha.

O jogo continua até que um jogador não tenha mais sementes em suas cavidades. Nesse momento, o outro jogador recolhe todas as sementes restantes no tabuleiro e as coloca em sua própria armadilha.

O vencedor é determinado pelo número de sementes coletadas em cada armadilha, o jogador com mais sementes é declarado o vencedor.

Os jogadores precisam considerar suas jogadas, antecipar as jogadas do oponente e decidir como maximizar a coleta de sementes e evitar as capturas do oponente, essa é uma explicação geral do Mancala, mas vale ressaltar que existem várias variantes do jogo, com regras diferentes em diferentes regiões e culturas.

Imagem do jogo Go



de-jogo-chines-milenar/.

O Go é um antigo jogo de tabuleiro estratégico originário da China, também conhecido como Weiqi, ele é jogado entre dois jogadores em um tabuleiro quadrado, geralmente de tamanho 19x19, embora existam tabuleiros menores para iniciantes.

O objetivo do jogo é conquistar territórios e cercar a maior área possível no tabuleiro, usando peças conhecidas como pedras, os jogadores alternam suas jogadas, colocando uma pedra de sua cor em uma interseção vazia no tabuleiro.

Uma das características distintivas do Go é a sua simplicidade de regras e complexidade estratégica, as regras são relativamente simples: as pedras são colocadas nas interseções do tabuleiro, não nas casas, e as pedras cercadas em todas as direções pelo oponente são capturadas e removidas do tabuleiro, no entanto, a estratégia envolvida é extremamente complexa e requer uma compreensão profunda das táticas do jogo.

Os jogadores buscam criar formações sólidas, chamadas de grupos, com suas pedras, de modo a criar territórios e cercar grupos do oponente para capturá-los, além disso, o Go envolve o uso de conceitos como influência, lutas locais e posicionamento estratégico para ganhar vantagem.

O jogo continua até que ambos os jogadores concordem em encerrá-lo ou até que não haja mais jogadas viáveis disponíveis, após o fim do jogo, os jogadores pontuam seus territórios, somando as interseções vazias cercadas por suas pedras e subtraindo qualquer território capturado pelo oponente.

O jogador com a maior pontuação total é declarado o vencedor, o Go é conhecido por sua profundidade estratégica, seu equilíbrio entre táticas de curto prazo e estratégias de longo prazo, e é considerado um dos jogos mais complexos já criados.

É importante ressaltar que o Go possui uma longa história e uma cultura própria, com competições profissionais e uma comunidade dedicada ao redor do mundo, ele tem sido estudado por jogadores, matemáticos e cientistas da computação devido à sua complexidade e desafios em inteligência artificial.

Esses jogos antigos têm algo em comum, o fato de envolverem habilidades matemáticas, como estratégia, contagem e geometria, além de terem sido transmitidos de geração em geração ao longo dos anos. Ademais, muitos deles continuam sendo

jogados até hoje, evidenciando a sua importância cultural e histórica.

Como argumenta Ana Maria da Silva, em seu livro *Jogos Matemático: Construindo o Saber*.

Os jogos e brincadeiras são uma importante ferramenta para o ensino e aprendizagem da matemática, pois tornam a aula mais dinâmica, prazerosa e significativa para o aluno. (SILVA, A. M. 2010, p. 22).

Ao longo dos séculos, muitos outros jogos matemáticos foram criados e utilizados como ferramenta de ensino, incluindo o Tangram, que é um quebra-cabeça geométrico, o xadrez, o qual envolve conceitos matemáticos como estratégia, cálculo de probabilidade e análise combinatória.

Sendo assim, a criança aprende através de um mediador (um adulto ou uma criança com mais idade), ou seja, da relação social com ele e as outras crianças, internalizando os signos e dando-lhe o significado da linguagem que advém do processo histórico cultural destes sujeitos, assim construindo o seu pensamento (VYGOTSKY, 2007), este mesmo autor nos diz que o significado de ações é que leva ao pensamento abstrato, uma ação substitui a outra ação por influência do significado.

A linguagem (sistema linguístico) adquirida por meio da relação com os outros, a interação e a comunicação entre os homens (trocas sociais), organiza os processos mentais da criança, dando-lhe a forma de pensamento (VYGOTSKY, 2007).

Para Vygotsky (2007, p. 102 e 103):

A linguagem surge inicialmente como um meio de comunicação entre a criança e as pessoas em seu ambiente. Somente depois, quando da conversão em fala interior, ela vem organizar o pensamento da criança, ou seja, torna-se uma função mental interna.

[...] Um aspecto essencial do aprendizado é o fato de ele criar a zona de desenvolvimento proximal; ou seja, o aprendizado desperta vários processos internos de desenvolvimento, que são capazes de operar somente quando a criança interage com pessoas em seu ambiente e quando em cooperação com seus companheiros. Uma vez internalizados, esses processos tornam-se parte das aquisições do desenvolvimento independente da criança.

Os jogos matemáticos têm se mostrado populares e envolventes não apenas em sala de aula, mas também fora dela, um exemplo disso é o jogo 2048, que conquistou

milhões de jogadores ao redor do mundo, principalmente em dispositivos móveis, como smartphones e tablets.

O 2048 é um jogo de lógica e estratégia, no qual os jogadores combinam blocos numerados para alcançar o objetivo de chegar ao número 2048, muitas pessoas encontram no jogo uma forma de exercitar suas habilidades matemáticas e de raciocínio, mesmo que de forma informal, ao jogar, elas são desafiadas a pensar em padrões, planejar movimentos e tomar decisões estratégicas para alcançar a pontuação máxima.

Essa atividade lúdica contribui para o desenvolvimento do pensamento lógico-matemático, estimulando a percepção numérica, a noção de sequências e a capacidade de antecipar possíveis resultados.

Além disso, o jogo 2048 também proporciona entretenimento e diversão para os jogadores, muitas vezes despertando o interesse por conceitos matemáticos, ao experimentar o desafio de combinar números e alcançar resultados, as pessoas podem perceber a Matemática como algo mais dinâmico e presente em diferentes aspectos da vida cotidiana.

Dessa forma, os jogos matemáticos como o 2048 mostram que é possível aprender matemática além das formas tradicionais, permitindo que as pessoas explorem o mundo dos números de forma mais interativa e prazerosa, o jogo também prende a atenção do jogador não apenas porque é difícil, mas pelas emoções encontradas durante cada partida (NELLER, 2015).

Imagem do jogo 2048



Disponível em: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.s2apps.game2048&hl=pt>

Os jogos matemáticos têm um impacto significativo além das paredes da sala de aula, proporcionando oportunidades de aprendizagem e desenvolvimento de habilidades matemáticas em contextos informais.

Jogos populares como o Sudoku, Math Duel, 2048, xadrez entre outros, eles podem estimular o pensamento estratégico, a resolução de problemas e o raciocínio lógico, promovendo o desenvolvimento matemático mesmo fora do ambiente escolar.

O xadrez, por exemplo, é um jogo matemático amplamente jogado e apreciado, ele envolve a aplicação de conceitos matemáticos, os jogadores precisam pensar antecipadamente, calcular múltiplas jogadas possíveis e tomar decisões baseadas em análises matemáticas.

O xadrez promove habilidades de resolução de problemas, tomada de decisões sob pressão e capacidade de planejamento estratégico, que são transferíveis para outras áreas da matemática e da vida cotidiana.

(VIGOTSKY, 1993) afirmou que “Embora no jogo de xadrez não haja uma substituição direta das relações da vida real, ele é sem duvida, um tipo de situação imaginária importante na resolução de conflitos e solução de problemas”. Conforme o autor, através da aprendizagem do xadrez, os alunos organizam habilidades, estratégias e conhecimentos socialmente disponíveis, podendo contribuir para a auto-estima e autonomia.

Segundo Gorgulho e Falcão (2013, p. 370),

Os jogos pedagógicos podem ser usados como estratégias de ensino para ampliar a compreensão de conceitos, promover o raciocínio lógico, o pensamento crítico, o trabalho em equipe, além de incentivar a autonomia e a participação ativa dos alunos no processo de aprendizagem. No ensino superior, esses jogos podem ser utilizados tanto em disciplinas específicas da área de formação quanto em disciplinas de caráter geral, como forma de tornar as aulas mais dinâmicas e interativas.

Além disso, os jogos oferecem uma forma de avaliação mais dinâmica e menos intimidadora do que os tradicionais testes e provas. Os alunos são avaliados em sua capacidade de aplicar os conceitos aprendidos de forma prática, em situações desafiadoras e divertidas.

Por essas razões, esses jogos mostram-se uma ferramenta eficiente para o ensino de matemática, contribuindo para a melhoria do desempenho dos alunos e para a

construção de um ambiente mais estimulante e participativo no contexto educacional.

### 3.1 TRASIÇÃO PARA OS NÚMEROS INTEIROS

A transição dos números naturais para os números inteiros é desafiadora para as crianças, pois os números inteiros são uma extensão dos números naturais, mas incluem também os números negativos.

Como argumenta FIORENTINI e MIORIM (1993, p. 24):

A dificuldade que os alunos têm de compreender o conjunto dos números inteiros é amplamente conhecida, não só em nosso país, mas em outros lugares. Essa dificuldade se deve, em grande parte, à falta de significado que é dada aos números negativos, especialmente aos que aparecem nos problemas. Não é fácil compreender a razão pela qual uma pessoa deve ter um saldo negativo em seu extrato bancário ou em seu cartão de crédito, ou por que um automóvel que estava a 20 metros do chão e desceu 30 metros, agora está 10 metros abaixo do chão.

Os números negativos podem ser um conceito abstrato para as crianças, já que não estão presentes em situações cotidianas facilmente observáveis, além disso, a representação dos números inteiros em uma reta numérica pode ser uma visualização difícil de entender, já que envolve uma linha que se estende indefinidamente em ambas as direções.

Para ajudar as crianças a fazer essa transição, é importante que o ensino seja realizado de forma gradual, com a exploração de situações concretas e abstratas que permitam a compreensão dos números negativos, jogos e atividades que envolvam situações em que há adição e subtração de números inteiros também são úteis para ajudar as crianças a internalizarem o conceito de forma significativa.

O importante é que o ensino seja planejado e estruturado de forma apropriada, para que as crianças possam construir seus próprios significados sobre os números inteiros e suas propriedades.

A dificuldade de transição dos números naturais para os números inteiros está ligada principalmente à compreensão do conceito de "número negativo", para muitos

alunos, a ideia de que existem números menores do que zero pode parecer confusa e ilógica, isso pode levar a uma resistência inicial à aprendizagem dos números inteiros e a uma dificuldade em compreender a sua utilização em problemas matemáticos mais avançados.

Outro desafio é a representação dos números inteiros em uma reta numérica, uma vez que essa representação difere da semirreta numérica utilizada para os números naturais, os alunos precisam entender que os números negativos estão localizados à esquerda do zero na reta numérica, e que quanto mais à esquerda um número está, menor é o seu valor.

No entanto, a utilização de jogos e atividades envolventes pode ajudar a superar essas dificuldades os jogos podem tornar a aprendizagem dos números inteiro mais interessante, permitindo que os alunos interajam com o conceito de forma mais dinâmica e visual, ou seja, a utilização de situações-problema do cotidiano como compras e vendas de produtos, pode ajudar os alunos a compreender a utilidade dos números inteiros em situações reais.

Segundo MORAES e VERGARA, (2010, p. 39).

Quando os alunos começam a lidar com situações reais, como mudanças de temperatura, alterações de altura e profundidade, débitos e créditos em contas bancárias, entre outras, eles precisam compreender que há situações em que o número negativo é necessário e útil. Para tanto, é importante que os professores apresentem essas situações e estimulem os alunos a utilizarem os números inteiros para resolvê-las.

### 3.2 NÚMEROS INTEIROS

Os Números Inteiros são fundamentais na matemática e têm diversas aplicações práticas, como em cálculos de movimento, temperatura, altitude, entre outros, eles também são utilizados em muitos jogos matemáticos, que podem ser usados como recursos pedagógicos para o ensino desse conteúdo.

Alguns exemplos desses jogos são o Jogo dos Sinais e o Jogo da Serpente, o qual consiste em uma sequência de operações matemáticas que os jogadores devem solucionar corretamente para avançar na serpente, entre outros.

O ensino de números inteiros é importante para o desenvolvimento do raciocínio lógico e da capacidade de resolução de problemas, os números inteiros são usados em

diversas áreas da matemática, física, química, entre outras, eles são representados na reta numérica e contém os números inteiros positivos (1, 2, 3,...), negativos (-1, -2, -3, ...) e também o zero (0).

Na educação matemática é comum utilizar materiais concretos para ensinar os alunos sobre números inteiros relativos, podemos citar fichas coloridas representando os números positivos e negativos, ou ainda a reta numérica para visualização e compreensão das operações envolvendo esses números.

Segundo Miguel (2005, p. 57),

"os materiais concretos, tais como a reta numérica e os blocos lógicos, auxiliam o aluno na compreensão dos conceitos matemáticos, como os números inteiros. Eles proporcionam uma experiência mais próxima da realidade, permitindo que o aluno faça conexões entre o abstrato e o concreto, facilitando a compreensão do significado dos números negativos e a relação entre eles e os números positivos."

A compreensão dos números inteiros relativos é fundamental para o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático dos alunos, sendo essencial para a resolução de problemas e exercícios envolvendo matemática. Por isso, é importante que os professores utilizem estratégias pedagógicas eficientes e lúdicas, como o Jogo dos Sinais, para tornar o processo de aprendizado mais envolvente e significativo para os alunos.

Os jogos matemáticos envolvendo números inteiros podem abranger desde atividades simples, como adição e subtração de números inteiros, até desafios mais complexos, como o uso de equações e sistemas de equações para resolver problemas.

Em resumo, o ensino de números inteiros é um aspecto crucial da educação matemática, e a utilização de jogos e atividades lúdicas pode ser uma ferramenta valiosa para tornar o processo de aprendizado mais dinâmico, interativo e significativo para os alunos.

### 3.3 NÚMEROS INTEIROS, UM POUCO DA HISTÓRIA.

Os Números Inteiros têm uma longa história na Matemática, eles foram usados

em sistemas numéricos em muitas culturas antigas, incluindo o babilônico, o egípcio, o chinês.

Porém a aceitação histórica dos números negativos foi um processo complexo, durante muito tempo, os negativos foram vistos com desconfiança e até mesmo rejeição no campo da matemática, sua introdução contrariava conceitos estabelecidos e gerava resistência entre os matemáticos e estudiosos da época.

A ideia de um número que representasse uma "falta" ou uma quantidade menor do que zero era considerada estranha e pouco intuitiva, esse desafio na aceitação histórica dos negativos estava relacionado às concepções de número predominantes na época, que se baseavam principalmente em quantidades reais e tangíveis.

Os negativos desafiavam essa ideia, pois representavam valores abstratos e conceituais, além disso, havia preocupações sobre a aplicação prática dos negativos e sua relevância no contexto cotidiano.

No entanto, ao longo do tempo, os negativos foram gradualmente reconhecidos como uma extensão necessária do sistema numérico, sua utilidade foi percebida em diversos campos, como nas ciências, na economia e na física, onde representam direções opostas, dívidas, temperaturas abaixo de zero, entre outros.

Com o desenvolvimento da Matemática, os negativos foram incorporados e passaram a ser aceitos como parte essencial dos Números Reais, ampliando o entendimento e a aplicabilidade dos conceitos matemáticos.

#### **4. OFICINAS COM JOGOS**

Ao longo do ano de 2022, tive a oportunidade e prazer de participar de algumas oficinas de jogos matemáticos com o professor Airton Castro, meu orientador, e nelas pude crescer bastante em conhecimento sobre os jogos matemáticos, os jogos utilizados foram Torre de Hanoi e Jogo dos Sinais, neste tópico vou me ater a falar somente das oficinas que foi ministrada o jogo dos sinais.

A primeira oficina foi no I Circuito Pedagógico da Gerência Regional de Educação-GRE Recife Norte, realizado na Universidade Católica de Pernambuco, intitulada: “Jogo dos Sinais: Reutilizando Materiais para Construir Jogos, Vamos Jogar?”, com duração de quatro horas e foi realizada no dia 22 de março de 2022.

Desde a primeira vez que me deparei com o Jogo dos Sinais eu me apaixonei, pela dinâmica, criatividade, diversão em aprender matemática e entre outros aspectos,

quanto esse jogo envolvia aos participantes dessa oficina foi algo que me surpreendeu bastante, ainda tenho o brinde que ganhei GRE Recife Norte, guardei como recordação.

A segunda oficina foi realizada na Semana Pedagógica do Centro de Educação 2022, promovida pela Direção, Coordenação de Pedagogia e Coordenação da Formação Docente para as Licenciaturas, do CE/UFPE, ocorrida no período de 30 de agosto a 02 de setembro de 2022, essas duas oficinas tenho os respectivos certificados, porém participei de outras, mas não recebi os certificados.

Acredito ter sido bastante enriquecedor as minhas participações desde a confecção do jogo até as ministrações nas oficinas, sempre ao lado do professor Airton Castro e o colega de licenciatura Evenildo Bezerra de Melo Filho.

Como argumenta Fiorentini e Lorenzato (2006, p. 105)

Jogos matemáticos contribuem para o desenvolvimento de habilidades, competências e estratégias importantes para a aprendizagem da matemática, além de possibilitar uma aprendizagem mais significativa e prazerosa para os alunos e professores.

## 5. JOGO DOS SINAIS

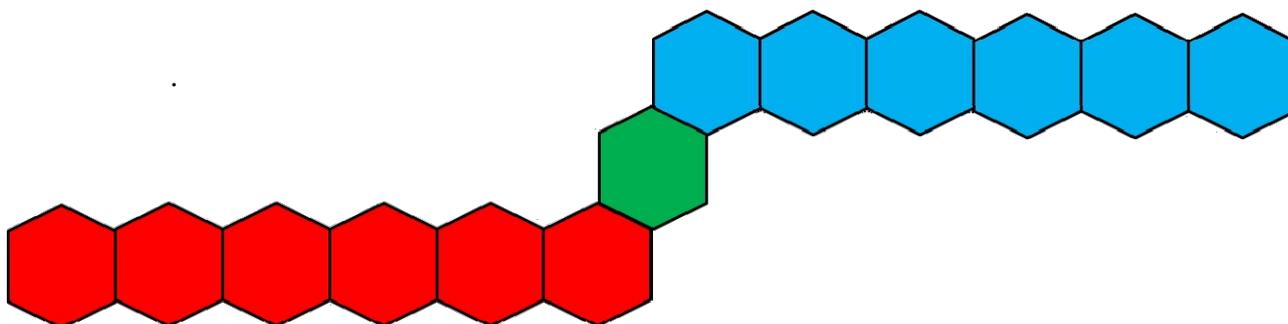
O Jogo dos Sinais foi desenvolvido por Esmeralda Marques dos Santos e orientado por Airton Castro e Paula Baltar Bellemain em 2000 no projeto de Iniciação a Docência.

O mesmo jogo foi tema do trabalho de conclusão da licenciatura em Matemática do referida aluno com o título: "Número Inteiro: Uma Proposta Didática", a proposta didática de Esmeralda Marques dos Santos foi aplicada em uma turma do ensino fundamental, utilizando atividades e jogos que envolviam a manipulação de números inteiros e a utilização do jogo dos sinais, posteriormente o mesmo jogo foi desenvolvido no capítulo 5 do livro Jogos com sucata na educação matemática.

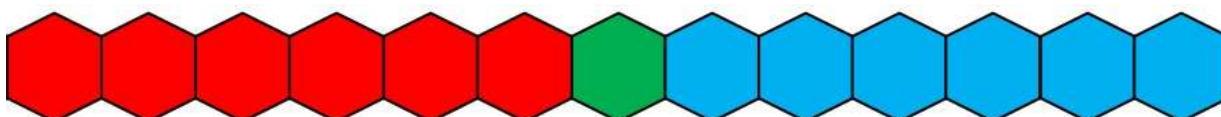
Os resultados indicaram que os alunos apresentaram uma maior compreensão e interesse pelo conteúdo, além de um aumento significativo no desempenho em avaliações sobre o assunto.

### 5.1 Características do Jogo dos Sinais

Um tabuleiro formado por 13 hexágonos, sendo 6 azuis (lado direito), 6 vermelhos (lado esquerdo) e 1 verde (casa central); Marcadores, um para cada jogador (tampas de garrafas de cores diferentes, por exemplo); Dois dados modificados (um azul e outro vermelho) numerados de 1 a 5, no azul temos 2 faces com o número 4 e no vermelho, 2 faces com número 2; podendo jogar de dois a quatro jogadores, mas vale lembrar que o professor pode ficar livre para fazer mudanças nas regras do jogo, levando em consideração a turma no qual irá trabalhar. Abaixo temos o tabuleiro proposto por Esmeralda

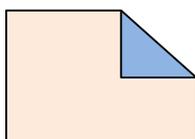


O tabuleiro do jogo teve uma sugestão de mudança pela professora Verônica Gitirana, da Universidade Federal de Pernambuco, e passou ser assim:



#### Construção do tabuleiro:

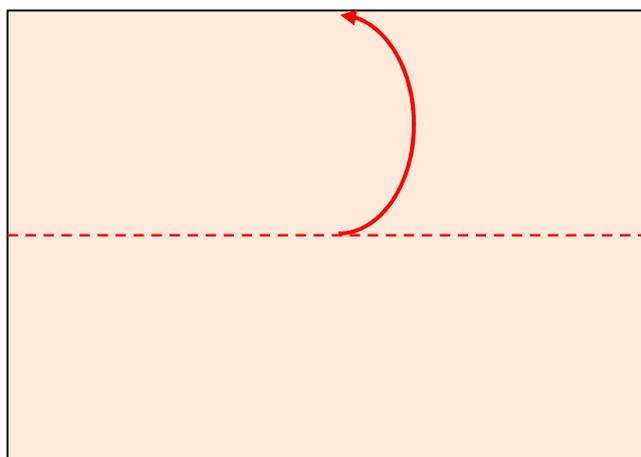
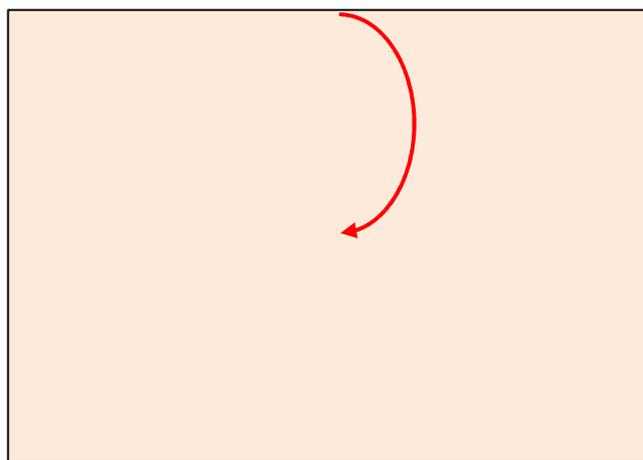
Existem varias maneiras de construir o tabuleiro do jogo, vamos apresentar uma das mais simples que é pela drobadura de um papel, vamos primeiro fazer um triângulo equilátero e depois fazer um hexagono regular.



Vamos ilustrar com um papel com duas cores, a frontal de cor rosa e o verso de cor azul.

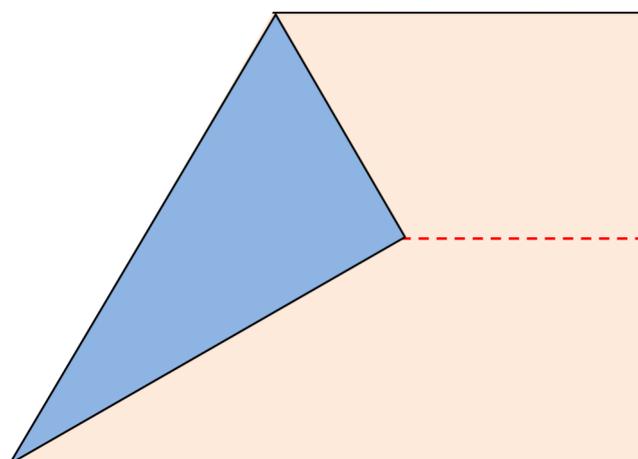
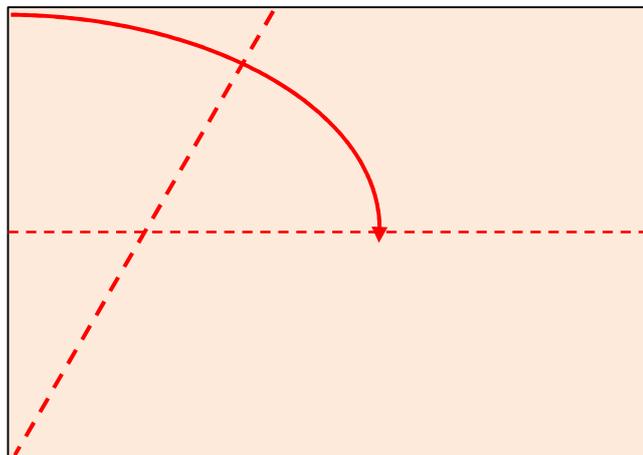
1- Construção do triângulo equilátero:

- Inicie com um papel de preferencia A4 (pode reutilizar um papel), na forma horizontal, dobre-o ao meio e depois desdobre para que fique a marcação no meio do palpel. Assim como mostra nas imagens:

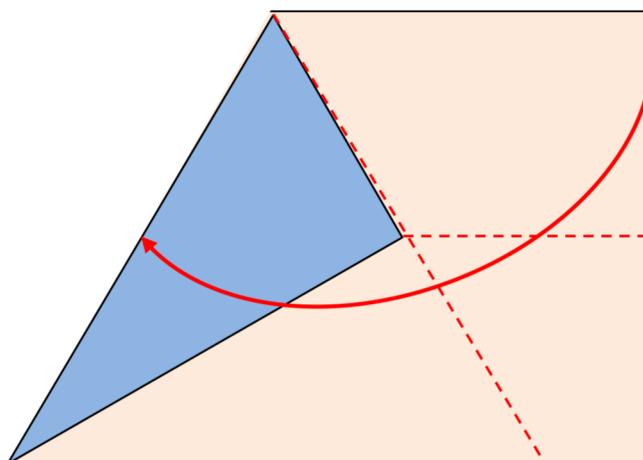


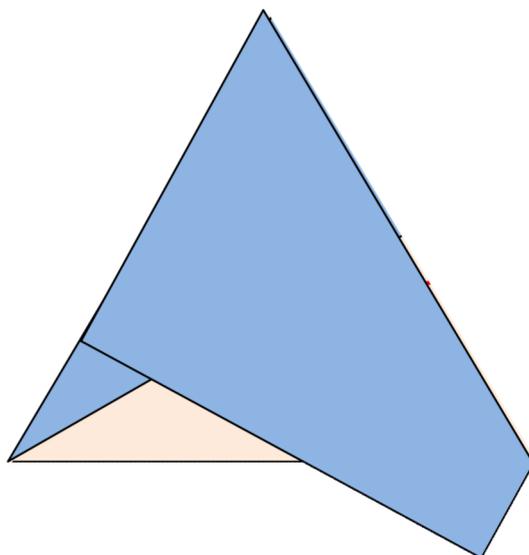
- Em seguida realizar uma dobradura, levando o canto superior esquerdo sobre o

eixo de simetria (horizontal) da folha,

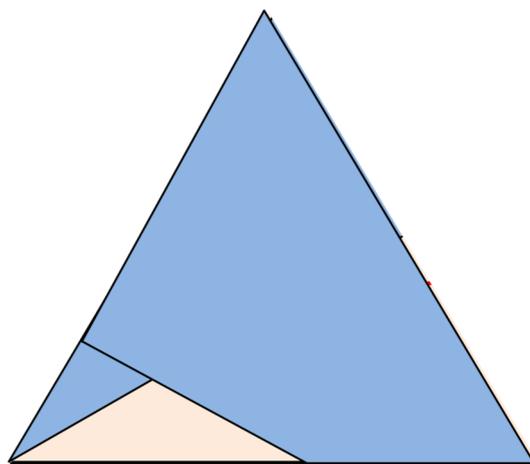


- Realize uma dobradura levando o canto superior direito em cima da linha inclinada construída no passo anterior.





- A parte lateral da folha que sobrou tem que sobrepor a reta que acabou de ser formada, desdobre a folha novamente e o pedacinho que sobrou, sobreponha a reta que já vai ser um dos lados do triângulo equilátero, seguindo esses passos o triângulo vai estar formado.



- Como opção vou deixar um vídeo que explica como fazer essa etapa:  
<https://www.youtube.com/watch?v=X4iHUgQ0Ly4>

Depois do triângulo pronto, vamos fazer o hexágono regular.

- Primeiro vamos achar o centro do hexágono, basta dobrar o triângulo ao meio, em dois sentidos, pois como é um triângulo equilátero, todos os lados tem as mesmas medidas.
- Dobre a ponta esquerda do triângulo em direção ao centro, formando uma linha reta.
- Dobre a ponta direita do triângulo em direção ao centro, de forma que as duas pontas se encontrem na mesma linha.
- Desdobre as pontas dobradas, e você terá duas dobras diagonais que se cruzam no centro do triângulo.

### *5.1.1 Objetivo do jogo*

Ganha o jogo aquele que conseguir sair primeiro do caminho pelo lado azul ou ficar sozinho no jogo (no caso em que os oponentes tenham saído pelo lado vermelho).

#### **Regras:**

1. Todos os jogadores colocam seus marcadores na casa central (verde).
2. Determinam a ordem dos participantes por sorteio.
3. Na sua vez de jogar cada jogador lança simultaneamente os dois dados, o número que o dado azul indicar, será o número de casas que o jogador deverá percorrer à direita, o número que o dado vermelho indicar será o número de casas, que o jogador deverá andar à esquerda.
4. O jogador que sair do tabuleiro pela esquerda será eliminado do jogo; vence o jogador que sair do tabuleiro pela direita ou ficar sozinho no jogo.
5. Observe que, em cada jogada, o jogador terá que usar o resultado dos dois dados, desta forma, o jogador só sai do tabuleiro depois de fazer a jogada correspondente aos dois dados, caso o jogador saia pelo lado direito antes de usar o dado vermelho, deve primeiro andar para o lado esquerdo com o número do dado vermelho e só depois andar para o lado direito, o inverso deverá fazer caso saia primeiro pelo lado esquerdo.

Vale lembrar que essas regras podem ser alteradas pelo professor, caso haja necessidade.

### *5.1.2 Finalidades Educacionais*

A principal finalidade educacional do Jogo dos Sinais é introduzir de forma intuitiva a soma de números inteiros e a ordem neste campo numérico; de forma lúdica, o aluno irá vivenciar situações que reproduzem a soma no conjunto dos números

inteiros, mesmo sem a formalização do conceito. O jogo pode ser utilizado mesmo nos primeiros anos do Ensino Fundamental.

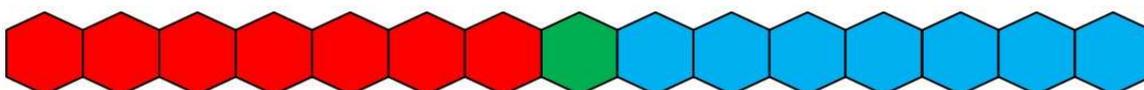
### **Habilidades da BNCC**

- (EF01MA06) Construir fatos básicos da adição e utilizá-los em procedimentos de cálculo para resolver problemas.
- (EF01MA08) Resolver e elaborar problemas de adição e de subtração, envolvendo números de até dois algarismos, com os significados de juntar, acrescentar, separar e retirar, com o suporte de imagens e/ou material manipulável, utilizando estratégias e formas de registro pessoais.
- (EF01MA11) Descrever a localização de pessoas e de objetos no espaço em relação à sua própria posição, utilizando termos como à direita, à esquerda, em frente, atrás.
- (EF03MA05) Utilizar diferentes procedimentos de cálculo mental e escrito, inclusive os convencionais, para resolver problemas significativos envolvendo adição e subtração com números naturais.
- (EF07MA03) Comparar e ordenar números inteiros em diferentes contextos, incluindo o histórico, associá-los a pontos da reta numérica e utilizá-los em situações que envolvam adição e subtração.
- (EF07MA04) Resolver e elaborar problemas que envolvam operações com números inteiros.

## **6. NOVA VARIAÇÃO DO JOGO**

O presente trabalho de conclusão de curso tem como objetivo principal apresentar uma nova versão do jogo dos sinais, criada pelo autor do TCC Benjamim Alves, junto com o seu orientador Professor Airtton Castro.

O novo tabuleiro vai ser formado por 15 hexágonos, sendo 7 azuis (lado direito), 7 vermelhos (lado esquerdo) e 1 verde (casa central); essa mudança para 15 hexágonos se deu, pois percebemos que o aluno poderia terminar o jogo em duas rodadas, então decidimos colocar mais uma “casa” em cada lado, os marcadores um para cada jogador (tampas de garrafas de cores diferentes, por exemplo), optei em usar os dados tradicionais ( 1 a 6) um azul e outro vermelho (sugestão).



As regras são as mesmas da versão original, a diferença é que foram acrescentadas perguntas que o jogador terá que responder quando iniciar uma jogada estando na casa central (verde).

Estando na casa central na vez de jogar, o jogador antes de realizar a jogada com os dados, ele irá responder uma pergunta, que está em cartas viradas para baixo, e estarão compostas por perguntas de níveis 1 a nível 3, sendo a nível 1 a mais simples e fácil de responder, a nível 2 uma pergunta mediana e subindo até o nível 3 que é a mais difícil, o aluno terá um tempo limite de um minuto para responder a pergunta, quando for a vez do jogador realizar a jogada, o aluno da sua direita vai retirar uma carta e fazer pergunta para seu “oponente”, pois elas também vão estar com a resposta, todas elas sobre o assunto de números inteiros, após o jogador responder ele irá lançar os dados normalmente fazer sua jogada.

O detalhe é que quando o jogador acerta uma questão de nível fácil avança uma casa, mas se ele errar essa mesma questão volta duas casas (partindo da casa central), um exemplo de pergunta fácil seria:  $5 - 7 = ?$ .

Caso o aluno acerte uma pergunta de nível 2, ele avança duas casas, mas por acaso ele erre a pergunta o jogador volta duas casas, se ele retirar uma carta e for de nível 3, acertando a pergunta que contem nela e avança duas casas e caso venha a errar ele só volta uma casa, pois teoricamente seria uma pergunta mais difícil.

É importante destacar que as perguntas podem e devem ser modificadas pelo professor da turma, levando em consideração o desenvolvimento da turma.

*5.1.3 Tabela com oito perguntas do nível 01*

Pergunta: Qual valor de $-2 + 4$ ?	Pergunta: Qual valor de $-2 - 4$ ?
Resultado: 2	Resultado: -6
Nível 01	Nível 01
Pergunta: Qual valor de $5 \times 7$ ?	Pergunta: Qual valor de $5 \times (-5)$ ?
Resultado: 35	Resultado: -25
Nível 01	Nível 01
Pergunta: Qual é o valor absoluto de -15?	Pergunta: Qual é o oposto de -2?
Resultado: 15	Resultado: 2
Nível 01	Nível 01

<p>Pergunta: Calcule <math>-3 \times (-2) = ?</math></p> <p>Resultado: 6</p> <p>Nível 01</p>	<p>Pergunta: Qual é o oposto de -13?</p> <p>Resultado: 13</p> <p>Nível 01</p>
--	---

**Tabela com dezesseis perguntas do nível 02**

<p>Pergunta: Qual é o resultado da adição entre -3 e 8?</p> <p>Resultado: 5</p> <p>Nível 02</p>	<p>Pergunta: Subtraindo 4 de 9, qual é o resultado?</p> <p>Resultado: -5</p> <p>Nível 02</p>
<p>Pergunta: Qual é o produto entre -5 e 6?</p> <p>Resultado: -30</p> <p>Nível 02</p>	<p>Pergunta: Dividindo -12 por 4, qual é o quociente?</p> <p>Resultado: -3</p> <p>Nível 02</p>
<p>Pergunta: Qual é o resultado de -16 dividido por 4?</p> <p>Resultado: -4</p>	<p>Pergunta: Qual é o produto entre -7 e 9?</p> <p>Resultado: -63</p>

Nível 02	Nível 02
Pergunta: Qual é o resultado da adição entre -15 e 9?  Resultado: -6  Nível 02	Pergunta: Qual é o resultado da adição entre -2 e 5?  Resultado: 3  Nível 02:
Pergunta: Qual é o maior número entre 7 e -13?  Resultado: 7  Nível 02	Pergunta: Qual é o menor número entre -12 e -18?  Resultado: -18  Nível 02
Pergunta: Qual é o produto entre -7 e -3?  Resultado: 21  Nível 02	Pergunta: Dividindo 36 por -4, qual é o quociente?  Resultado: -9  Nível 02

<p>Pergunta: Qual é o maior número entre -4 e -6 ?</p> <p>Resultado: -4</p> <p>Nível 02</p>	<p>Pergunta: Qual é o produto entre -7 e 0?</p> <p>Resultado: 0</p> <p>Nível 02</p>
<p>Pergunta: Qual valor da expressão: <math>(2 - 5) \cdot 4</math> ?</p> <p>Resultado: -12</p> <p>Nível 02</p>	<p>Pergunta: Qual é o resultado da adição entre -12 e -15?</p> <p>Resultado: -27</p> <p>Nível 02:</p>

#### 5.1.4 Tabela com oito perguntas do nível 03

<p>Pergunta: O termômetro registrou uma temperatura de <math>-5^{\circ}\text{C}</math>. Durante a noite, a temperatura caiu 8 graus. Qual foi a temperatura mínima registrada?</p> <p>Resposta: A temperatura mínima registrada foi <math>-13^{\circ}\text{C}</math> ou <math>-13^{\circ}\text{C}</math>.</p> <p>Nível 03</p>	<p>Pergunta: Uma pessoa está devendo R\$ 200,00 ao tentar realizar o pagamento percebeu que não tinha a quantia suficiente e faltava R\$ 17,00 quanto essa pessoa tem de dinheiro?</p> <p>Resposta: R\$183,00.</p> <p>Nível 03</p>
---	--

<p>Pergunta: Um avião está voando a uma altitude de 10.000 pés e desce 5.000 pés. Qual é a nova altitude do avião?</p> <p>Resposta: O avião está a 5.000 pés.</p> <p>Nível 03</p>	<p>Pergunta: Uma empresa teve um lucro de R\$1.500,00 e, em seguida, teve uma perda de R\$1800,00. Qual é o saldo final?</p> <p>Resposta: - R\$300,00.</p> <p>Nível 03</p>
<p>Pergunta: Durante uma escalada, uma pessoa subiu 30 metros em uma colina e desceu 45 metros em uma descida. Em relação ao ponto de partida, qual é a posição final da pessoa?</p> <p>Resposta: -15</p> <p>Nível 03</p>	<p>Pergunta: Um cachorro quente na escola de João custa R\$ 10,00, ele percebeu que faltavam R\$ 3 reais para ele comprar o lanche, então João tem quanto reais?</p> <p>Resposta: R\$ 7,00</p> <p>Nível 03</p>
<p>Pergunta: Qual é a diferença entre a maior medida de temperatura 17 °C e a menor medida de temperatura -3 °C registradas oficialmente em Polo Norte?</p> <p>Resposta: 20 graus</p> <p>Nível 03</p>	<p>Pergunta: Um carro estava a uma altitude de 50 metros acima do nível do mar. Se o carro desceu 60 metros, em qual altitude ele se encontra agora?</p> <p>Resposta: 10 metros abaixo do nível do mar</p> <p>Nível 03</p>

## 7. PROCEDIMENTOS PEDAGÓGICOS

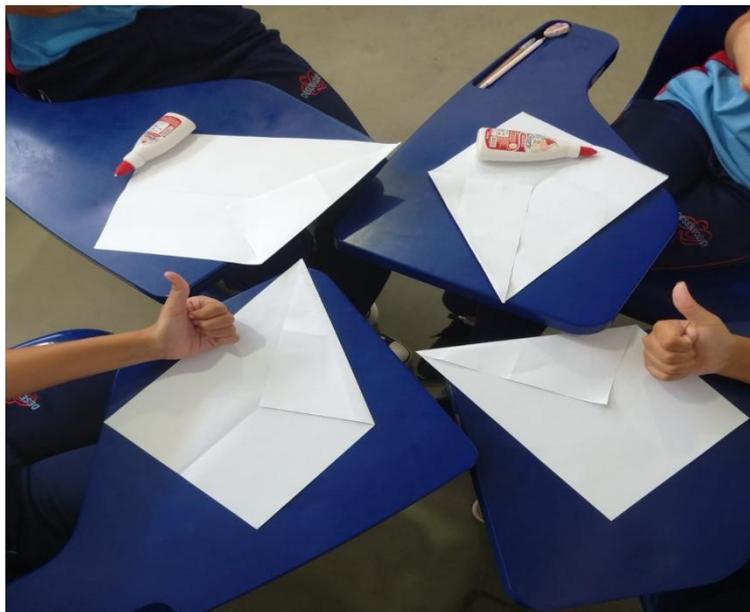
Neste tópico irei falar da experiência que tive em sala de aula com o jogo dos sinais, em uma turma 7º ano do ensino fundamental de uma escola da rede particular, apresentei e joguei a versão original do jogo com uma pequena mudança nos dados, por questão de tempo preferi usar dados tradicionais que já tinha em casa, e posteriormente joguei com eles a nova versão que é de autoria própria.

Comecei a apresentação com a explicação e montagem dos triângulos equiláteros, através de dobraduras e finalizei mostrando a eles como montar o hexágono regular, através do baricentro, nesse momento eles tiveram bastante dúvida, mas com

paciências conseguimos montar os tabuleiros, dividi a sala em 4 grupos contendo 4 alunos em cada grupo, eles trouxeram tampinhas de garrafas que terminou sendo os marcadores que utilizaram no jogo.

Segue algumas fotos tiradas na sala de aula, essas fotos mostram desde a confecção do jogo a também montagem do tabuleiro como também as jogadas feitas, para preservar a identidade dos alunos essas fotos não mostram os rostos deles, pedi a eles que se identificassem com “apelidos”.

Alunos fazendo o primeiro passo da dробadura do papel, para obter um triângulo equilátero.



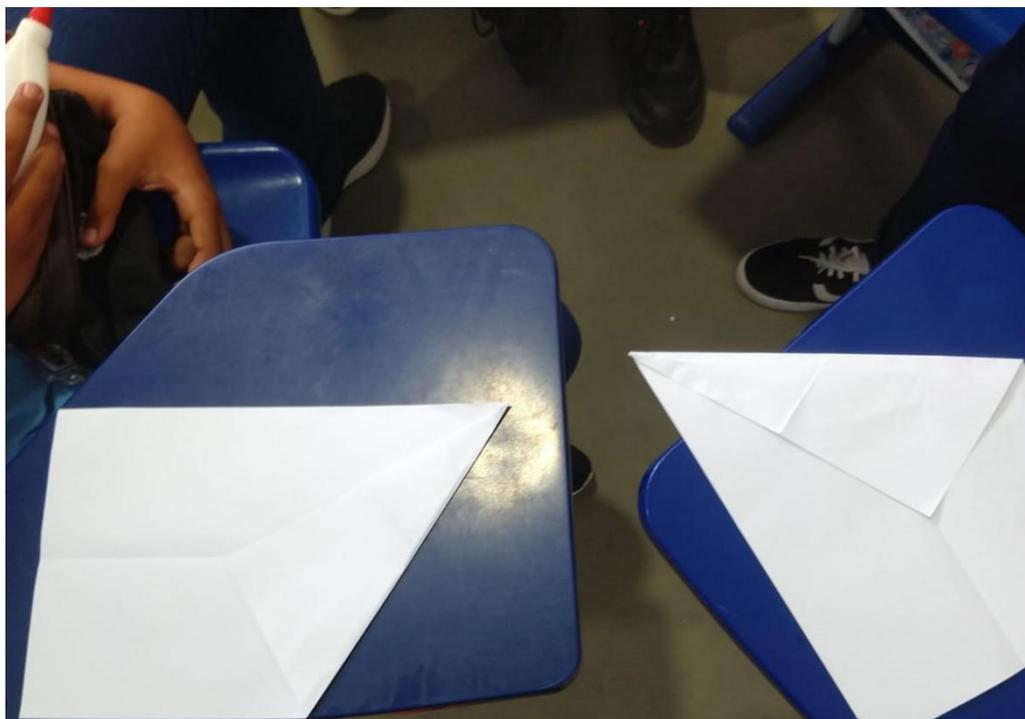
Fonte: Autoria própria, 2023.

Alunos fazendo o primeiro passo da dробadura do papel, para obter um triângulo equilátero.



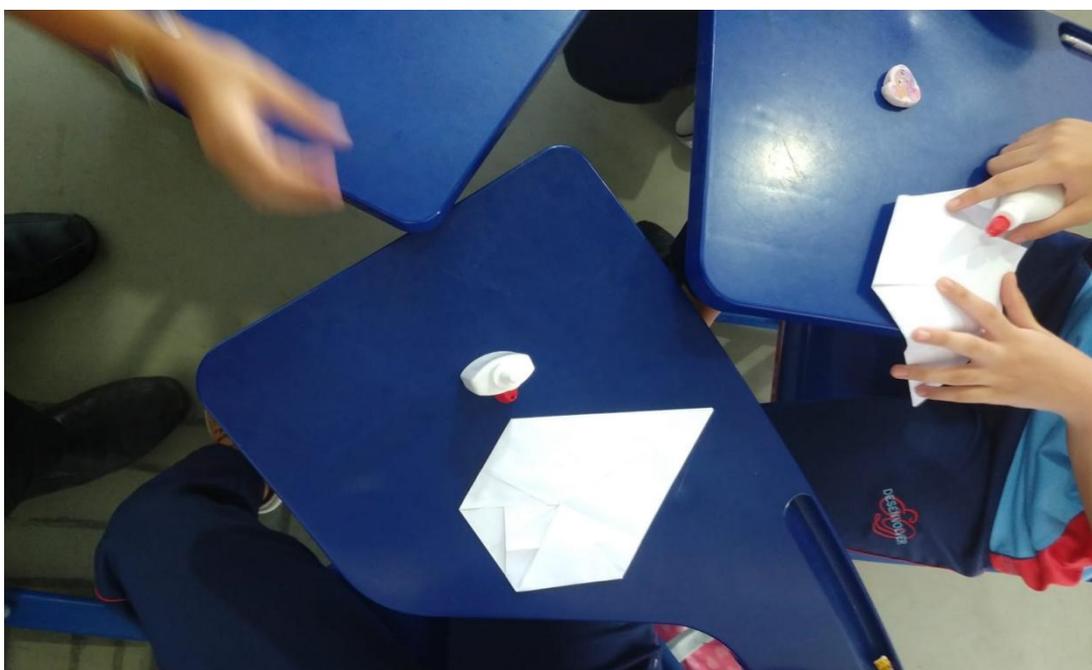
Fonte: Autoria própria, 2023.

Alguns alunos tiveram dificuldades em achar o centro, quando pedimos para dividir ao meio, já outros acharam com mais facilidade.



Fonte: Autoria própria, 2023.

Alunos finalizando a primeira parte das dobras.



Fonte: Autoria própria, 2023.

Ao longo dessa primeira etapa, pude perceber os erros mais comuns que os alunos acabaram comentando ao fazer as dobraduras.

- 1) Não alinhar corretamente os lados do papel antes de fazer a primeira dobra, o que pode levar a um triângulo com lados desiguais.
- 2) Não fazer as dobras com precisão, o que pode levar a linhas tortas ou pontos que não se encontram corretamente, resultando em um triângulo deformado.
- 3) Não marcar corretamente os pontos de encontro das dobras, o que pode resultar em uma linha de corte ou dobra que não está no local correto para formar um triângulo equilátero.
- 4) Não dobrar o papel corretamente, o que pode resultar em um triângulo com lados desiguais ou ângulos incorretos.
- 5) Não seguir corretamente as instruções ou não entender o processo de dobradura, o que pode levar a um triângulo incorreto ou até mesmo a uma construção completamente diferente.

Ao termina o triângulo equilátero, expliquei aos alunos como achar o centro do triângulo e assim começar a montagem que resultará no hexágono regular.

Alunos finalizando a primeira parte das dobras.



Fonte: Autoria própria, 2023.

Aluna terminando a confecção do hexágono regular.



Fonte: Autoria própria, 2023.

Após a construção dos hexágonos, partimos para montagem dos tabuleiros, segue algumas fotos dos alunos montando o jogo, e logo após jogando o mesmo.

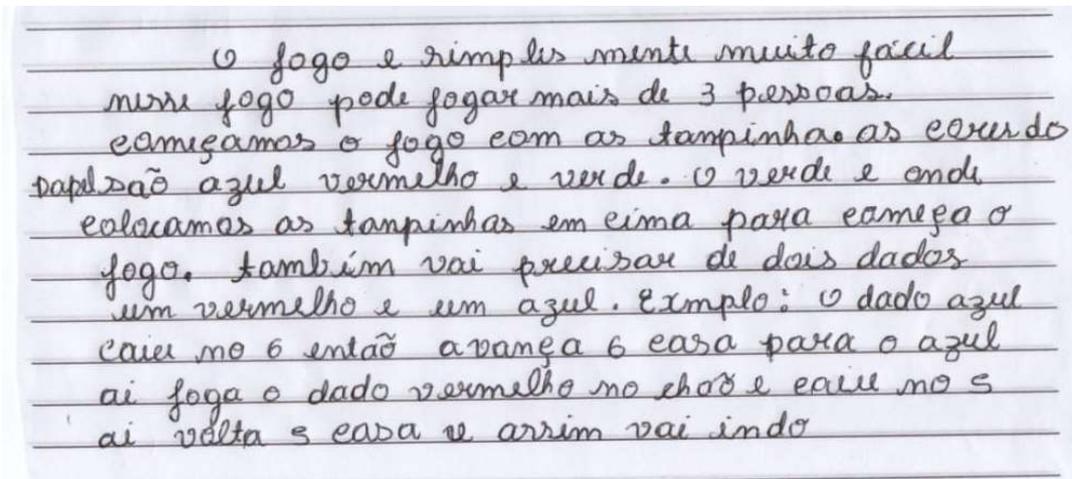
Alunos jogando o Jogo dos Sinais, na versão original.



que a aceitação foi da grande maioria, segue alguns desses relatos:

Para preservação dos alunos, vou usar os nomes fictícios, que eles escolheram.

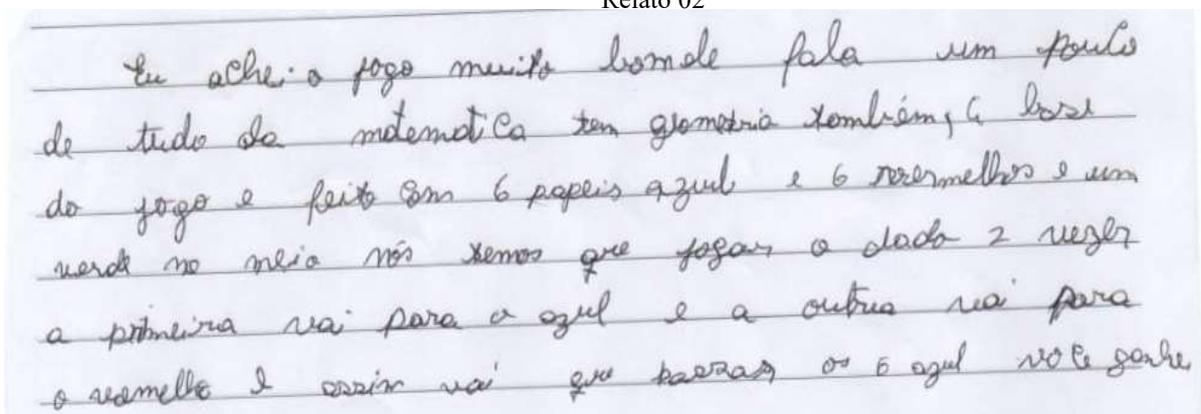
#### Relato 01



Fonte: Autoria própria, 2023.

*Aluna: Mari* “O jogo é simplismente muito fácil, nesse jogo pode jogar mais de 3 pessoas. Começamos o jogo com as tampinhas, as cores do papel são azul, vermelho e verde. O verde é onde colocamos as tampinhas em cima para começa o jogo, também vai precisar de dois dados um vermelho e um azul, exemplo: o dado azul caiu no 6 então avança 6 casas para o azul ai joga o dado vermelho no chão e caiu no 5 ai volta 5 casas e assim vai indo”.

#### Relato 02



*Aluno: Bruno* “Eu achei o jogo muito bom, ele fala um pouco de tudo da matemática, tem geometria também, a base do jogo é feito com 6 papéis azul e 6 vermelhos e um verde no meio nós temos que jogar o dado 2 vezes, a primeira vai

para o azul e a outra vai para o vermelho e assim vai quem passar os 6 azul ganha”.

#### Relato 03

**Texto:** Eu achei o jogo até que legal, mas, depois que você joga repetidamente vai ficando chato e entediante, claro que há diversas maneiras de se jogar, mas o que acontece depois de jogar de todas as formas? Você irá largar o jogo e ir jogar outra coisa. O jogo é bom para se jogar de vez em quando, assim você poderá se divertir com o jogo lentamente. O jogo diz sobre números negativos e números positivos, e talvez subtração. Irei dar um leve e rápido exemplo: Imagine que você está no hexágono verde e atrás de você há hexágonos vermelhos e na frente azuis (como se fosse o inferno e o outro o céu), os vermelhos são os números negativos e os azuis os positivos, rolando o dado pela primeira vez dá um número positivo (por exemplo: 6), você anda 6 casas pro azul e quando jogar novamente dá um número negativo (5), você irá andar 5 casas para trás. Então o jogo em si não fala somente sobre números positivos e negativos, fala um pouco também sobre adição e subtração.

Fonte: Autoria própria, 2023.

*Aluna: Aurora* “Eu achei o jogo até que legal, mas depois que você joga repetidamente vai ficando chato e entediante, claro que já diversas maneiras de se jogar, mas o que acontece depois de jogar de todas as formas, você irá largar o jogo e ir jogar outra coisa, o jogo é bom para se jogar de vez em quando, assim você poderá se divertir com o jogo lentamente, o jogo diz sobre números negativos e números positivos, e talvez subtração, irei dar um rápido exemplo: imaginem que você estar no hexágono verde e atrás de você hpa hexagonos vermelhos e na frente azuis (como se fosse o inferno e o outro o céu), os vermelhos é os números negativos e os azuis os positivos, rolando o dado pela primeira vez dá um número positivo (por exemplo: 6), você anda 6 casas pro zul e quando jogar novamente da um número negativo (5), você irá andar 5 casas para trás, então o jogo em si não fala somente sobre números positivos e negativos, fala um pouco também sobre adição e subtração”.

#### Relato 04

O Jogo em si parece ser entediante mas quando começa a jogar e divertir, fiquei feliz quando ganhei 2 vezes, Sei um pouco competitiva. Você irá os seus colegas ou amigos escolherem como ganha seja ficar por último ou sair primeiro a minha experiência com o jogo foi legal e divertido. Sei entre nos ficar por...

Fonte: Autoria própria, 2023.

*Aluna: Miranna* “O jogo em si parece ser intediante mas quando começa a jogar é divertido, fiquei feliz quando ganhei duas vezes, sou um pouco competitiva, você e seus colegas ou amigo escolhem como ganha seja ficar por último ou sair primeiro, a minha experiência com o jogo foi legal e desestressante, cai entre nós ficar por último é mais difícil e legal, na matemática eu acho que tem haver com números positivos e negativos o azul é positivo e o vermelho é negativo e também um pouco sobre adição e subtração”

## 7.1 A VARIAÇÃO

Ao apresentar a variação do jogo dos sinais para essa mesma turma do 7º ano, percebi que eles ficaram um pouco ansiosos em saber como era essas “tais” perguntas, logo expliquei que era de forma simples, mas que podíamos ter um aproveitamento dos conhecimentos prévios já obtidos sobre os números inteiros, pedi dessa vez para que eles falarem do que gostaram dessa nova versão e fazer uma breve comparação com a versão original, segue alguns relatos dos alunos.

Segue os depoimentos dos alunos, novamente estou usando nomes fictícios para preservar a identidade dos alunos.

#### Relato 01

*Aluno: Bill* “O jogo é ótimo, muito bom, a parte em que eu não gostei foi que as perguntas eram muito difíceis, pelo menos as que eu respondi estavam, mas eu gostei”.

#### Relato 02

*Aluno: Maicon* “Eu gostei bastante do jogo nessa forma de jogar com as perguntas, acho que nos apreendemos mais matemática e podemos fazer contas de cabeça, e o bom é que temos 1 minuto para responder as perguntas”.

#### Relato 03

*Aluna: Aurora* “Dessa vez eu achei o jogo mais legal, desafiador e as perguntas algumas estavam fáceis e outras mais difíceis, acredito que dessa forma tenha mais haver com a matemática e podemos praticar e fazer contas”.

## 8. CONCLUSÃO

O presente trabalho trouxe uma variação do jogo de sinais e corroborou com a importância dos jogos matemáticos no ensino da matemática, na licenciatura e no exercício docente, levantando através de autores as contribuições que agregam para o

licenciando enquanto aluno e enquanto professor atuante ainda em formação, nas contribuições para o exercício docente durante e após a formação acadêmica.

Iniciamos esse trabalho apresentando um pouco da história dos jogos na matemática e depois trazendo relatos de experiências próprias do autor em palestras e oficinas de jogos matemáticos, e a partir delas o mesmo teve a ideia de trazer essa nova variação do jogo dos sinais em seu trabalho de conclusão de curso.

Visamos responder à seguinte pergunta “Qual a importância dos jogos no ensino da matemática?”, para isto fizemos uma apresentação do jogo dos sinais em sua versão original e posteriormente em uma nova versão.

A utilização do jogo dos sinais como o jogo de Esmeralda (versão original), pode ser uma ferramenta valiosa no ensino de matemática, especialmente no que se refere aos números inteiros e à compreensão de seus conceitos e propriedades.

Além de ser uma forma lúdica e atrativa de aprendizagem, o jogo pode ajudar o aluno a desenvolver habilidades importantes, como observação, análise, dedução e raciocínio lógico.

Dessa forma, é possível proporcionar uma experiência mais significativa e efetiva no processo de ensino-aprendizagem da matemática, é importante que os professores de matemática utilizem essas ferramentas e adaptem as regras e objetivos do jogo de acordo com as necessidades e objetivos da turma, de forma a tornar o aprendizado mais envolvente e motivador para os alunos.

Descobrir e explorar formas lúdicas e criativas de ensinar matemática é um desafio constante para professores e educadores os jogos são uma ferramenta pedagógica valiosa e eficaz para ensinar conceitos matemáticos de forma divertida e envolvente.

A nova versão trouxe uma nova perspectiva, trazendo perguntas de diferentes níveis de dificuldade, proporcionando aos alunos uma experiência nova, que era responder um exercício e ao mesmo tempo jogar o jogo, com os relatos dos alunos podemos perceber que o interesse pelo jogo e a relação com os assuntos de números inteiros foi maior que na versão original assim, a nova versão do jogo dos sinais de Benjamim Alves e Professor Airton Castro é um exemplo de como um jogo simples pode ajudar os alunos a entenderem conceitos abstratos como números inteiros e operações matemáticas básicas.

## **9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

BARBOSA, Benjamim Alves. Sala de aula, Março 2023. Fotografia, Foto tirada pelo autor em seu celular.

CIENTISTAS CRIAM VERSÃO QUÂNTICA DE JOGO CHINÊS MILENAR GO.

(Figura 03) Disponível em: <https://olhardigital.com.br/2020/08/05/noticias/cientistas-criam-versao-quantica-de-jogo-chines-milenar/>. Acesso em: 20/04/2023

DAVILA, M. A. O jogo matemático no ensino da matemática. Revista do Professor de Matemática, v. 14, n. 52, p. 12-18, 2010.

FIORENTINI, Dario; LORENZATO, Sergio. Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos. Campinas, SP: Autores Associados, 2006. p. 26

FIORENTINI, D., & MIORIM, M. Â. (1993). Os números inteiros: uma proposta para o ensino fundamental. Atualidades em Educação Matemática, 1(1), 19-27.

GORGULHO, F.; FALCÃO, T. Os jogos pedagógicos como estratégia de ensino: análise das contribuições para a aprendizagem. Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância, Rio de Janeiro, v. 12, n. 3, p. 369-384, 2013.

HUIZINGA, Johan. **Homo ludens**: o jogo como elemento da cultura. Tradução: João Paulo Monteiro. SP: Perspectiva, 2008.

JOGO DE TABULEIRO SENET EM MADEIRA - Oficina de Criação Mitra.  
Disponível em: <https://www.magazineluiza.com.br/jogo-de-tabuleiro-senet-em-madeira-oficina-de-criacao-mitra/p/6728776/br/bjdt/>. Acesso em: 20/04/2023.

MANCALA - 45x16x 1,5 Cm. (Figura 02) Disponível em:  
<https://www.ludeka.com.br/MANCALA-GRANDE>. Acesso em: 20/04/2023

MORAES, M. C. C.; VERGARA, L. Números inteiros: uma proposta de trabalho para o 6º ano do ensino fundamental. Revista do Professor de Matemática, São Paulo, n. 73, p. 38-45, jul. 2010.

MIGUEL, A. Ensino de matemática: uma abordagem lúdica. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2005.

Professor Apollo, Canal Math Mática Chalababa: *COMO FAZER UM TRIÂNGULO EQUILÁTERO*. (vídeo online) ano de publicação: 2020. Disponível em:  
<https://www.youtube.com/watch?v=X4iHUGQ0Ly4> acesso em: 10/03/2023.

SANTOS, Esmeralda Marques dos Números Inteiros: uma proposta didática. Trabalho de conclusão de Curso da Licenciatura em Matemática da UFPE, Recife, DMAT-UFPE, 2002.

SILVA, Ana Maria Da. **Jogos Matemáticos: Construindo o Saber**. Curitiba: CRV, 2010.

VERÔNICA GITIRANA, et al. Jogos com Sucata na Educação Matemática, – recife, NEMAT, 2013.

VYGOTSKY, L.S. A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos

psicológicos superiores. São Paulo: Martins Fontes, 2007