UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Campus de Presidente Prudente

Willians Freire Pires

O jogo de escopa adaptado para o uso em sala de aula.

Presidente Prudente
2016

Willians Freire Pires

O jogo de escopa adaptado para o uso em sala de aula.

Dissertação apresentada como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre, junto ao Programa de Mestrado em Rede Nacional da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho", campus de Presidente Prudente – SP.

Orientador: Prof. Dr. José Carlos Rodrigues
Coorientador: Prof. Dr. Marco Antônio Piteri

Presidente Prudente
2016

Willians Freire Pires

O jogo de escopa adaptado para o uso em sala de aula.

Dissertação apresentada como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre, junto ao Programa de Mestrado em Rede Nacional da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, campus de Presidente Prudente – SP.

Banca examinadora

Prof. Dr. José Carlos Rodrigues
UNESP – Presidente Prudente
Orientador

Prof. Dr. Aylton Pagamisse
UNESP – Presidente Prudente

Profa. Dra. Vera Lúcia Carbone
UFSCar

Presidente Prudente
14 de janeiro de 2016

Dedico este trabalho

Que é a realização de um sonho, ao meu pai, meu professor de vida, conselheiro e amigo de todas as horas e que nos momentos mais difíceis foi meu porto seguro.

AGRADECIMENTOS

Sem qualquer dúvida, agradeço primeiramente a Deus, pois sem ele, nada teria sentido. Agradeço aos meus filhos Marcus e Victor pela paciência e compreensão em todos os momentos ao longo desse curso. A minha mãe, mesmo à distância, pelas orações e conselhos. Aos amigos e colegas de trabalho pelo incentivo e trocas de experiências. Aos colegas de curso pelo espírito de equipe, compartilhando angústias, alegrias, dificuldades e juntando forças nos momentos difíceis. Ao meu parceiro Hugo, pelas horas de estudo e os quilômetros rodados juntos. À minha companheira Cristiane pelas sugestões e revisões. Ao Prof. Dr. José Carlos Rodrigues, exemplo de profissional, pelas orientações e pelo incentivo à continuação dessa bela, mas árdua jornada que é a Educação Matemática. Aos professores da FCT-UNESP, do passado e do presente, pela ajuda na caminhada até aqui.

"A criança que não joga não é criança. O adulto que não joga perdeu para sempre a criança que habita nele".

Pablo Neruda

RESUMO

Os tradicionais jogos de baralho são excelentes para se aplicar diversos conceitos matemáticos. A lógica matemática, a análise combinatória e a probabilidade são a base das regras que geram a competitividade desses jogos. Além disso, diversos jogos baseiam-se em cálculos, como é o caso da Escopa e do *Black Jack*, este último já muito estudado por se tratar de um jogo amplamente usado em casas de apostas. Pelo fato de estar muito associado a vícios e até à contravenção, o baralho não vem sendo usado como ferramenta no ensino de matemática. O objetivo desse trabalho é adaptar o jogo de escopa para uso didático, colaborando com o cálculo mental da soma de números inteiros, suas propriedades operatórias, o conceito do elemento neutro e de números opostos.

Palavras-chave: Jogos. Cartas. Números Naturais. Números Inteiros.

ABSTRACT

The traditional card games are excellent when applying several mathematical concepts. Mathematical logic, combinatorial analysis and probability are the foundations of the rules that create the competitiveness in those games. Furthermore, many games such as Scopa and Black Jack rely on calculations, but the latter has already been widely studied because it is a distinguishing game in gambling houses. However, since those games are related to compulsiveness and even to legal offenses, the card deck has not been used as a tool in the teaching of Mathematics. Thus, this paper is aimed to adapt Scopa to didactic use, fostering mental calculation of the sum of integers, and the teaching of the properties of the operations, and the concept of identity element and additive inverse.

Keywords*: Games, cards, natural numbers, integers.*

LISTA DE FIGURAS

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO

1.1 ESCOLHA DO TEMA

É fato que, nos últimos anos, o mundo tem vivenciado um gigantesco salto na tecnologia, mudando os hábitos das famílias, criando novas profissões e extinguindo outras, levando trabalhadores a adaptar-se às novas tecnologias e exigindo também uma formação contínua do profissional. O mesmo não vem ocorrendo no ambiente escolar. Se alguém acordasse de um sono de 50 anos e fosse levado para conhecer um hospital ou uma fábrica, certamente não entenderia a diversidade de equipamentos e procedimentos empregados ali, também não saberia manipular facilmente objetos como relógio digital, câmera fotográfica, telefone celular e *smartphones*, porém estaria perfeitamente ambientado em uma escola.

A Escola atual, que poderia usufruir de toda a tecnologia a seu favor, não consegue se adaptar a essa situação. Consequentemente, observa-se a falta de interesse nos estudos, que gera indisciplina, e é a principal reclamação das Equipes Escolares.

Práticas inovadoras se fazem necessárias nesse cenário. Muitos professores, na tentativa de algo novo para as aulas, se aventuram nas aulas de Matemática sem o embasamento necessário em práticas inovadoras, como no caso do uso de jogos. Porém, sem obter o resultado esperado, desistem e voltam à sua zona de conforto. Existem bons livros sobre jogos matemáticos com boas práticas como, por exemplo, Sampaio; Malagutti (2009, 2014) e Smole; Diniz; Milani (2007, 2008). No entanto, isso requer um trabalho árduo de pesquisa e investimento por parte do professor para encontrar algo que encaixe no pouco tempo disponível para a realização da atividade e a adequação ao conteúdo.

Nesse contexto, na maioria das vezes, percebemos propostas de jogos que, quando possuem uma estrutura matemática adequada, não são atrativos, ou seja, não se utilizam do lúdico para atrair a atenção da criança e, por isso, se tornam enfadonhos. Ou não são competitivos, propondo regras que tornam sempre o aluno com mais conhecimento da matéria o vencedor do jogo, desmotivando, assim, os alunos com mais dificuldades. Por outro lado, quando são atrativos, não contribuem para a formação do aluno, ou pior, o que fora planejado para contribuir no processo ensino-aprendizagem acaba por confundi-lo devido a alguma particularidade não mensurada do jogo.

Se procurarmos uma categoria de jogos competitivos, que não necessitam de materiais elaborados e que se baseiam em fundamentos matemáticos, certamente vamos encontrar nos jogos de cartas um sério pretendente.

Diante do exposto, a escolha do jogo de escopa deu-se levando em consideração que entre os jogos de cartas mais populares, este se baseia totalmente no cálculo mental, não dependendo do fator sorte para o bom andamento do jogo, possibilitando que todos possam participar em igualdade de condições.

Após a pesquisa e a escolha do tema, foi possível estruturar o presente trabalho da seguinte forma:

- O primeiro capítulo relata como foi o processo de escolha do tema, bem como a experiência anterior do autor e a descrição da escola escolhida para a sua aplicação.
- No segundo capítulo encontra-se um resumo dos conteúdos matemáticos que podem ser explorados através do jogo e algumas concepções sobre jogos e seu uso na sala de aula.
- O terceiro capítulo apresenta o jogo de escopa e duas adaptações para o uso na sala de aula, os jogos “Some Quinze” e “Some Zero”, com regras simples para uso inicial e sugestões de regras avançadas para uso em longo prazo.
- O quarto capítulo descreve como aplicar os jogos em sala com o passo a passo necessário para uma prática que explore bem os conteúdos matemáticos propostos sem perder o caráter lúdico do jogo.
- O quinto capítulo traz um breve relato da aplicação do jogo Some Zero em uma sala de aula do 7º ano de uma escola da Rede Pública de Ensino do Estado de São Paulo.
- O último capítulo contém as considerações finais do autor, com uma reflexão a respeito de todo trabalho desenvolvido e sugestões de alternativas para uma maior exploração do jogo.

1.2 A PRÁTICA DO PESQUISADOR

Nos anos de magistério na rede pública do Estado de São Paulo, tenho procurado formas eficientes para ensinar a matemática descrita pelos Currículos Oficiais. A rede pública de ensino ainda está nas primícias em determinadas práticas, como o uso de materiais manipuláveis, vídeos, jogos e, principalmente, as TDIC (Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação). Como descrito acima, é comum seu uso de forma indiscriminada, sem preparação e embasamento, como se apenas isso tornasse a aula eficiente.

É inócua a inserção de determinadas práticas apenas como atrativo para a aula, pois esta acaba se fragmentando com uma atividade considerada inovadora, mas que não consegue conectar-se ao conteúdo estudado, não colaborando, desta forma, para desenvolver as habilidades esperadas do aluno.

De várias propostas encontradas, são raras as que tenho considerado adequadas para serem levadas à sala de aula e, entre essas, tenho compartilhado pouquíssimas com meus pares. Muitas delas por não serem viáveis no sistema atual por falta de estrutura física, financeira ou tempo para desenvolvimento, e, outras vezes, por se tratarem apenas de alegorias que não contribuem em nada para uma real aprendizagem.

Como educador e especialista em Matemática, esforço-me para que esta seja compreendida e amada, não decorada para uma avaliação ou para o vestibular. Sendo assim, em minhas aulas, procuro instigar os alunos a conversarem, a debaterem, assim como fazem nas humanidades, uma vez que eles não se sentem à vontade para isso quando se trata de Matemática. Com essa proposta, jogos, desafios e mágicas matemáticas colaboram muito, pois atraem a atenção, permitindo discussões sem perder o foco do ensino.

1.3 O AMBIENTE DA APLICAÇÃO

A aplicação foi realizada na EE Prof. Francisco Balduíno de Souza – Chiquinho, única escola da rede pública de ensino no município de Quatá – SP, atendendo cerca de 1050 alunos, estando entre as maiores escolas da Diretoria Regional de Ensino de Tupã. O porte e a localização do município acarretam alguns problemas, como a falta de professores de algumas áreas e também a grande rotação, que dificulta a continuação do trabalho do professor em longo prazo.

A turma escolhida foi o 7º ano A no período diurno, que atende aos alunos residentes na zona rural. A sala é heterogênea e conhecida como “muito falante” pelos professores. Possui alguns alunos com dificuldade de aprendizagem, inclusive uma aluna diagnosticada como DI (Deficiente Intelectual), e uma aluna medalhista de bronze na OBMEP (Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas). A turma atende também a um aluno cadeirante com direito a uma cuidadora, mas que não necessita de atendimento pedagógico diferenciado.

2 EMBASAMENTO TEÓRICO

Com base nos estudos de Hefez (2006) e de Lima et al. (2012), retomo, no presente capítulo, os conceitos de Conjunto dos Números Naturais, Conjunto dos Números Inteiros e Divisão Euclidiana.

2.1 CONTEÚDOS ABORDADOS

2.1.1 Conjunto dos Números Naturais

Chamamos de Números Naturais o seguinte conjunto:

$$\mathbb{N} = \{1, 2, 3, \dots\}$$

Embora pareça o conjunto mais primitivo de números, a humanidade demorou muito para se apoderar dele. Algumas tribos mais rudimentares contavam apenas um e dois, o que passava disso era "muitos". Resquícios disso ainda estão presentes em algumas línguas, como *troppo* (excessivamente em italiano) que é derivado de *tre* (três), ou *très* e *trop* (respectivamente, muito e demasiado em francês), que são vocábulos cognatos de *trois* (três).

Hoje podemos construir o conjunto dos números naturais através do conceito de sucessor, explicitado nos Axiomas de Peano, que diz:

A1) Existe um único número natural chamado 1, que não é sucessor de nenhum número natural.

A2) Todo número natural tem um único sucessor.

A3) Números naturais diferentes têm sucessores diferentes.

A4) Seja X um conjunto de números naturais. Se $1 \in X$ e se o sucessor de todo elemento de X também pertence a X então $X = \mathbb{N}$.

Este último axioma é chamado de Axioma da Indução. Ele nos mostra que podemos alcançar qualquer número natural a partir de sucessores do número 1 e também é base do Teorema de Indução Finita, muito importante para demonstração de Teoremas em Matemática.

A fim de chegarmos à compreensão do Teorema da Indução Finita, convém esclarecer o conceito de sentença aberta:

<u>Sentença aberta em n</u>: Uma sentença aberta $p(n)$ é uma proposição, onde figura a letra n como palavra, e que possui valor lógico verdadeiro ou falso quando n é substituído por um número natural bem determinado.

<u>Teorema da Indução Finita</u>: Seja $a \in \mathbb{N}$ e seja $p(n)$ uma sentença aberta em n.

i) $p(a)$ é verdade;

ii) para todo $n \geq a$, se $p(n)$ é verdade, então $p(n+1)$ também é verdade;

Se as condições (i) e (ii) são válidas, então $p(n)$ é verdade para todo $n \geq a$.

Ao leitor, pode causar estranheza a ausência do número zero nos números naturais, especialmente porque praticamente todo material escolar o inclui. O fato é que, com ou sem ele, podemos fazer a mesma construção, adaptando-se apenas o texto.

A vantagem de se definir o conjunto dessa forma é a facilidade na sua ordenação, pois o número 1 é o primeiro, o número 2 é o segundo e assim por diante. Com o zero, o teríamos como primeiro, o número 1 como segundo e assim por diante.

Em se tratando de operações, o conjunto dos números naturais é fechado para as operações de adição e multiplicação, ou seja, dados dois números naturais, a soma e o produto deles também é um número natural. Essas operações, no conjunto dos números naturais, gozam das seguintes propriedades:

1) São bem definidas

$\forall a, b, c, d \in \mathbb{N}$, se $a = c$ e $b = d$ então $a + b = c + d$.

2) Comutativa

$\forall a, b \in \mathbb{N}$, $a + b = b + a$ e $a \cdot b = b \cdot a$

3) Associativa

$\forall a, b, c \in \mathbb{N}$, $(a + b) + c = a + (b + c)$ e $(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$

4) Elemento neutro

$\forall a \in \mathbb{N}$, $a + 0 = a$ e $a \cdot 1 = a$

5) Distributiva da Multiplicação em relação à adição

$\forall a, b, c \in \mathbb{N}$, $(a + b) \cdot c = a \cdot c + b \cdot c$

Convém destacar também a seguinte propriedade:

6) Tricotomia

$\forall a, b \in \mathbb{N}$, ou $a < b$ ou $a = b$ ou $a > b$

2.1.2 Conjunto dos Números Inteiros

Chamamos de Números Inteiros o seguinte conjunto:

$$\mathbb{Z} = \{\dots, -3, -2, -1, 0, +1, +2, +3, \dots\}$$

O Conjunto dos Números Inteiros pode ser formalmente construído através de uma Relação de Equivalência com o conjunto dos números naturais sendo possível, com isso, atribuir a ele as mesmas propriedades citadas anteriormente para o conjunto dos números naturais. Além disso, ele é fechado para as operações de soma, multiplicação e também subtração. Faz sentido, então, falar em oposto de um número inteiro.

Dado um número inteiro a, chama-se de oposto ou inverso aditivo o número inteiro b tal que $a + b = 0$, denotamos esse número por $-a$.

Definimos então a operação de subtração por $a - b = a + (-b)$, ou seja, a subtração de um número inteiro a por b é a soma de a com o oposto de b.

2.1.3 Divisão Euclidiana

Definição de Divisibilidade: Dados $a, b \in \mathbb{N}$ com $a \neq 0$, dizemos que a divide b, e denotamos por $a|b$ se existir $c \in \mathbb{N}$ tal que $b = a \cdot c$, neste caso dizemos que a é um divisor de b ou b é um múltiplo de a.

Em sua famosa obra *Os Elementos*, Euclides apresenta a ideia de divisibilidade sem explicitá-la através de um de seus Teoremas mais importantes, descrito a seguir:

<u>Teorema</u> (Divisão Euclidiana): Sejam $a, b \in \mathbb{N}$ com $0 < a < b$. Existem dois únicos naturais q e r com $r < a$ e tais que:

$$b = a \cdot q + r$$

Nessas condições, os números q e r são chamados, respectivamente, de *quociente* e *resto* da divisão de b por a. Note que $a|b$ se, e somente se, $r = 0$.

2.2 O JOGO

2.2.1 O que é jogo?

O conceito de jogo é alvo de discussão de diversos estudiosos, portanto, não podemos deixar aqui uma definição que esgotasse todas as possibilidades de compreensão de tal tema. Uma definição de características do jogo é dada por Fletcher (1971). Segundo ele, um jogo deve possuir as seguintes características:

- ter um conjunto de jogadores (dois ou mais);
- ter um conjunto de regras que fornecem diretrizes para os jogadores;
- o conjunto de resultados possíveis é especificado ou determinado;
- existe um conflito de interesse entre os jogadores;
- cada jogador tem uma certa capacidade de atuação (um conjunto de recursos) e um modelo de preferências entre os objetivos;
- há um sistema de informação.

Há autores que divergem apenas da primeira característica citada por Fletcher, pois consideram como jogo também os quebra-cabeças individuais, nos quais o objetivo é vencer o desafio e não o adversário.

2.2.2 Tipos de jogos

Para uma divisão metodológica, Grando (1995) faz a seguinte classificação dos jogos:

- jogos de azar;
- jogos de quebra-cabeças;
- jogos de estratégias;
- jogos de fixação de conceitos;
- jogos pedagógicos;
- jogos computacionais.

Os jogos de azar ou jogos de sorte são aqueles cuja vitória não dependa da ação do jogador, ou seja, o jogador não pode interferir no resultado. São exemplos desse tipo de jogo o lançamento de dados ou moedas, par ou ímpar, as roletas, as loterias. Serve como base ao ensino da Análise Combinatória e Probabilidades, porém seu uso é restrito em outros conteúdos.

Os jogos de quebra-cabeça são, na maioria das vezes, individuais. Logo, o objetivo não é vencer um adversário, mas cumprir a tarefa ou desvendar o segredo. São exemplos de quebra-cabeças os próprios quebra-cabeças (pluzzes), os enigmas (falácias, paradoxos, charadas), a Torre de Hanói, os jogos de paciência e o Mahjong.

Os jogos de estratégia são aqueles cuja vitória depende exclusivamente da habilidade do jogador. Neles, o fator sorte não está presente. São exemplos desse tipo de jogo a Mancala, a Dama e o Xadrez. Essa categoria de jogos é a que mais exige do jogador, pois a vitória depende exclusivamente de elaborar uma estratégia mais eficaz que o seu adversário, esses conflitos cognitivos podem trazer os melhores resultados para o aprendizado em todas as áreas, principalmente na concentração e na resolução de problemas.

Os jogos de fixação de conceitos, como o próprio nome diz, têm por objetivo consolidar conceitos previamente estudados. São os que mais aparecem em livros e apostilas como uma forma complementar de estudo ou para substituir exercícios tradicionais.

Os jogos pedagógicos não são necessariamente uma classe e podem englobar todas as outras, são aqueles que possuem um valor pedagógico, podendo ser usado no processo ensino-aprendizagem.

Os jogos computacionais são aqueles projetados e executados no ambiente computacional. Com o atual avanço tecnológico e a facilidade de acesso às tecnologias digitais, esses jogos estão cada vez mais sendo usados e tornam-se importante ferramenta de aprendizagem, pois são os mais atrativos para as crianças e adolescentes dessa geração. Porém, como é uma ferramenta pronta, não é possível fazer adaptações à realidade da escola, tornando seu uso instrucional e, muitas vezes, apenas reproduzindo computacionalmente, algoritmos que eram feitos no papel, não explorando de forma eficaz os aspectos de multimídia dos computadores.

2.2.3 O jogo e as relações interpessoais

A aplicação de jogos no ensino colabora com o desenvolvimento da solidariedade humana e da tolerância recíproca, objetivos básicos para a formação de um cidadão, segundo o artigo 32º, item IV, da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Tais aspectos sociais não dependem da disciplina, nem do conteúdo, e devem ser valorizados sempre no desenvolvimento de atividades em grupo.

> **Art. 32º.** O ensino fundamental, com duração mínima de oito anos, obrigatório e gratuito na escola pública, terá por objetivo a formação básica do cidadão, mediante: (...)
> **IV -** o fortalecimento dos vínculos de família, dos laços de solidariedade humana e de tolerância recíproca em que se assenta a vida social.

2.2.4 O jogo e o desenvolvimento cognitivo

Segundo Borin (2004), especialmente na aula de Matemática, se bem aplicado, o jogo pode ajudar a desenvolver diversas habilidades de raciocínio, como a organização, a atenção e a concentração. Também auxilia na descentralização, na capacidade de se observar algo de outro ponto de vista que não o seu. Tais habilidades são essenciais ao ensino da Matemática e à resolução de problemas em geral.

3 O JOGO DE ESCOPA ADAPTADO

3.1 O JOGO DE ESCOPA ORIGINAL

3.1.1 Conhecendo o baralho

Os baralhos são classificados, pela quantidade, em dois tipos: Baralho Francês e Baralho Espanhol.

O baralho francês possui 52 cartas, divididas em 4 categorias: ouros, copas, espadas e paus, que são chamadas de naipes. Cada naipe contém cartas enumeradas da seguinte forma: A, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, J, Q, K. Sendo atribuídos os valores 1, 11, 12 e 13 às letras A, J, Q e K, respectivamente.

Retirando-se as cartas com valores 8, 9 e 10 do baralho francês, obtém-se o baralho espanhol, com 40 cartas. Nele são atribuídos os valores 1, 8, 9 e 10 às letras A, Q, J e K, respectivamente.

Para se descrever o baralho, ou situações ao longo do jogo, um pequeno vocabulário se faz necessário, por isso, estão listadas abaixo algumas palavras que serão utilizadas no decorrer desse trabalho:

<u>Face</u>: o lado da carta em que se enxergam os números e os naipes.

<u>Costas</u>: o lado da carta cuja arte é igual em todas as cartas.

<u>Mão do jogo</u>: período que vai da distribuição inicial das cartas até o momento em que todas as cartas foram utilizadas, havendo, assim, necessidade de uma pausa para a contagem de pontos e um novo embaralhamento.

<u>Carteador</u>: Jogador responsável por embaralhar e distribuir as cartas aos demais jogadores durante uma mão do jogo.

<u>Vaza</u>: Recolhimento das cartas da mesa, adicionadas a uma carta de sua mão, de tal forma que o resultado seja o pretendido pelo jogo. Essas cartas devem formar o monte.

<u>Monte</u>: Conjunto das cartas adquiridas pelas vazas, que devem ficar empilhadas com as costas das cartas para cima. Nos jogos entre duplas, cada dupla possuirá apenas um monte.

3.1.2 O jogo de Escopa

A escopa ou escopa de 15 é um tradicional jogo de cartas de baralho trazido ao Brasil pelos imigrantes italianos. O nome *escopa* vem da palavra *scopa* que, em italiano, significa *vassoura*. Pode ser jogado entre duas, três ou quatro pessoas, nesse caso, em parceria, e utiliza-se do Baralho Espanhol.

REGRAS DO JOGO

Primeiramente, escolhe-se o jogador **carteador**, por sorteio. O andamento do jogo será sempre no sentido anti-horário e o carteador será sempre o último a jogar.

Para dar início à partida, o carteador deve distribuir três cartas para cada jogador, de modo que o jogador veja apenas as suas cartas, e, em seguida, colocar quatro cartas viradas com a face para cima sobre a mesa para que todos as vejam.

O primeiro jogador deve tentar realizar a sua vaza, utilizando uma, e apenas uma carta de sua mão a cada jogada, para ser adicionada a quantas cartas da mesa conseguir utilizar, de tal forma que a soma das cartas resulte em 15, ou um múltiplo de 15. Se o fizer, deverá recolhê-las para formar seu monte, empilhando-as com as costas para cima.

Caso o jogador não consiga encontrar tal combinação, deverá descartar uma carta de sua mão sobre a mesa com a face para cima e encerrar sua jogada. Os demais jogadores não podem interferir em sua decisão. O jogo segue até que todos usem suas três cartas. Então, o carteador distribui novamente três cartas a cada jogador, porém, não colocará mais cartas sobre a mesa. Repete-se o processo até que as cartas a serem distribuídas acabem.

O novo carteador passa a ser o jogador que está à direita do carteador anterior.

Observações:

i) Chama-se **escopa** quando, ao proceder com sua vaza, o jogador retirar todas as cartas da mesa. Então, para marcação da sua futura pontuação, coloca-se em seu monte uma carta com a face para cima, se a sua vaza somou 15; ou duas cartas, se somou 30.

ii) Se, quando o carteador distribuir as quatro cartas iniciais sobre a mesa, obtiver-se uma soma 15 (ou 30), as cartas serão consideradas escopa do carteador. Procedese, então, como na observação i) e não são repostas as cartas, cabendo ao primeiro jogador apenas descartar uma das cartas de sua mão.

PONTUAÇÃO E VITÓRIA

- Um ponto para cada escopa.
- Um ponto por ter a maioria das cartas de ouros, ou dois pontos por ter todas as cartas de ouros.
- Um ponto por ter o sete de ouros.
- Um ponto por ter os quatro setes ou um ponto por ter a maioria dos setes.
- Um ponto por ter a maioria das cartas, ou dois pontos se o adversário tiver menos que 10 cartas.

Obviamente, dependendo dos praticantes, critérios de pontuação podem ser adicionados ou suprimidos.

O jogo termina quando algum jogador (ou dupla) atingir a pontuação combinada previamente, que pode ser 11, 21 ou 31 pontos. Essa pontuação é feita ao final de cada mão, de acordo com os itens acima, e são jogadas quantas mãos forem necessárias.

3.2 ADAPTANDO AS CARTAS

Embora os jogos de cartas tenham uma grande intimidade com a Matemática, no ambiente escolar, a prática desse tipo de jogo ainda é um tabu. Sendo assim, a proposta é fazer uma adaptação estética e, principalmente, das regras do jogo, de modo a deixá-lo atraente e capaz de cumprir um papel pedagógico.

É fato que as tecnologias digitais têm tomado grande parte do tempo dessa geração de crianças e jovens, e os jogos digitais, sejam eles em consoles, ou aparelhos portáteis, são de longe os mais procurados. Isso, porém, não tira o fascínio de um bom jogo manipulável, dos quais os *cardgames* estão inseridos. Podem ser considerados *cardgames* os tradicionais Jogos de Trunfo, Jogos de Memória e UNO, e, em desenvolvimento crescente, os jogos de duelo.

Esse último tem, inclusive, utilizado da tecnologia para que grupos distantes se conheçam e possam marcar disputas. Nos jogos de duelo, cada jogador monta seu próprio kit individual, abrindo um enorme leque de possibilidades, podendo formar kits muito caros. Para proteger seus *cards* foram desenvolvidos diversos protetores, chamados de *sleeves* ou *shields*, que hoje são facilmente adquiridos em lojas virtuais.

O professor pode confeccionar facilmente em uma planilha eletrônica o conjunto de cartas que necessita, imprimi-las e inseri-las em *sleeves* para que tenham maior durabilidade. Embora demande mais tempo, a recomendação é que as cartas sejam elaboradas pelos próprios alunos, pois essa participação os coloca numa posição ativa, fazendo-os sentirem-se coproprietários do jogo, o que contribui, inclusive, para que ele se mantenha conservado. A parceria com o professor de Artes é excelente nesse caso. Ao final desse trabalho, está inserido um apêndice com sugestões para confecção de um baralho.

A confecção de um baralho não é puramente estética, pois no baralho comum têm-se letras associadas a números. Esse fato pode criar uma ideia errônea de que certas letras representam valores fixos, ideia essa que já dificulta o ensino da álgebra e não deve ser maximizada aqui.

As adaptações mais importantes são em relação às regras originais, para que seja viável o uso na sala de aula, de forma a atingir objetivos específicos. O jogo pode ser adaptado e trabalhado com diferentes conjuntos numéricos e dificultado com regras mais próximas do jogo original, que exijam maior estratégia por parte do aluno. Pode ser trabalhado, em alto nível, no Ensino Médio.

3.2.1 Material Necessário

O jogo original foi elaborado para ser jogado em dupla, trio, ou em duas duplas, que são as configurações que propõem uma melhor competitividade. Porém, para fim de aprendizado, pode ser jogado em mais pessoas por grupo. Cabe ao professor definir a melhor configuração para o trabalho em sua sala de aula.

O material necessário é um kit com 40 cartas e a lista de regras para cada grupo de alunos.

3.3 O JOGO DE CARTAS “SOME QUINZE”

O jogo de escopa consiste em uma soma igual a 15 (ou múltiplos de 15). Essa atividade ajuda a desenvolver o cálculo mental da soma de números naturais, então propomos o uso desse jogo, que chamaremos de SOME QUINZE. Mesmo que o professor não estiver trabalhando com o cálculo mental, o jogo pode ser usado como parte diversificada da aula, e servirá para que os alunos assimilem as regras e estratégias necessárias para o jogo.

O kit por grupo será composto por quarenta cartas, sendo quatro de cada número entre 1 e 10.

3.3.1 Regras simples do jogo “Some Quinze”

Primeiramente, escolhe-se o jogador **carteador**, por sorteio. O andamento do jogo será sempre no sentido anti-horário e o carteador será sempre o último a jogar.

Para dar início à partida, o carteador deve distribuir três cartas para cada jogador, de modo que o jogador veja apenas as suas cartas, e, em seguida colocar quatro cartas viradas com a face para cima sobre a mesa para que todos as vejam.

O primeiro jogador deve tentar realizar a sua vaza, utilizando uma, e apenas uma carta de sua mão a cada jogada, para ser adicionada a quantas cartas da mesa conseguir utilizar, de tal forma que a soma das cartas resulte em 15, ou um múltiplo de 15. Se o fizer, deverá recolhê-las para formar seu monte, empilhando-as com as costas para cima.

Por exemplo: na mesa estão os números 5, 3, 7, 6. Se o jogador tiver o número 8, poderá juntar com o número 7 ($8 + 7 = 15$) e formar seu monte. Se o jogador tiver o número 1 poderá juntar com os números 5, 3 e 6 ($1 + 5 + 3 + 6 = 15$) e formar seu monte. Se o jogador tiver o número 9, poderá juntar com todas as cartas da mesa e formar seu monte ($9 + 5 + 3 + 7 + 6 = 30$).

Os demais jogadores não podem interferir em sua decisão, mesmo que o jogador não tenha visto uma soma possível, pois isso será uma vantagem ao jogador seguinte. Caso o jogador não consiga encontrar tal combinação, deverá descartar uma carta de sua mão sobre a mesa com a face para cima e encerrar sua jogada. Os demais jogadores não podem interferir em sua decisão. O jogo segue até que todos usem suas três cartas.

Então o carteador distribui novamente três cartas a cada jogador, porém, não colocará mais cartas sobre a mesa. Repete-se o processo até que as cartas a serem distribuídas acabem.

Observações:

i) No caso de jogo entre duplas, cada uma possuirá um único monte e cada jogador deve ficar de frente para o seu parceiro e com os adversários em cada lado.
ii) Se a soma das quatro cartas viradas inicialmente resultar em 15 ou 30, estas deverão ser colocadas no monte do carteador.

VENCEDOR: Ganha o jogador (ou dupla) que tiver mais cartas em seu monte ao final do jogo.

3.3.2 Regras avançadas do jogo "Some Quinze"

Se desejar desenvolver o jogo com regras mais próximas do original, pode-se modificar as regras para se vencer o jogo usando pontuações, que são computadas ao final de cada mão, da seguinte forma:

- Maior quantidade de cartas no monte: 1 ponto.
- Se o adversário tiver menos que dez cartas em seu monte: 2 pontos.
- Cada "limpeza": 1 ponto.
- Cada número 7 no monte: 1 ponto.
- Quatro cartas do mesmo número no monte: 1 ponto.

Observações:

i) Chama-se "limpeza" quando, ao realizar a soma e retirar as cartas necessárias, não sobrar nenhuma carta na mesa. Deve-se, então, colocar uma delas virada e em destaque em seu monte para poder fazer a contagem das limpezas de cada jogador ao final da partida.
ii) Podem-se jogar quantas mãos forem necessárias até que um jogador (ou dupla) atinja os pontos necessários.

VENCEDOR: o jogador (ou dupla) que primeiro atingir 11, 21 ou 31 pontos, conforme combinado antecipadamente.

3.4 O JOGO DE CARTAS "SOME ZERO"

Para trabalhar com números inteiros, foi desenvolvido o jogo SOME ZERO, utilizando praticamente as mesmas regras do SOME QUINZE, porém, como o próprio nome diz, o resultado da soma deverá ser igual à zero.

Para isso, o kit por grupo será composto por quarenta cartas, sendo duas de cada número entre -9 e $+9$, mais uma carta com o número $+10$ e outra com o -10.

3.4.1 Regras simples do jogo "Some Zero"

Primeiramente, escolhe-se o jogador **carteador**, por sorteio. O andamento do jogo será sempre no sentido anti-horário e o carteador será sempre o último a jogar.

Para dar início à partida, o carteador deve distribuir três cartas para cada jogador, de modo que o jogador veja apenas as suas cartas, e, em seguida, colocar quatro cartas viradas com a face para cima sobre a mesa para que todos as vejam.

O primeiro jogador deve tentar realizar a sua vaza, utilizando uma, e apenas uma carta de sua mão a cada jogada, para ser adicionada a quantas cartas da mesa conseguir utilizar, de tal forma que a soma das cartas resulte em 0. Se o fizer, deverá recolhê-las para formar seu monte, empilhando-as com as costas para cima.

Por exemplo: na mesa estão os números $+6$, $+4$, -3, -5. Se o jogador tiver o número -6, poderá juntar com o número $+6$ ($-6+6=0$) e formar seu monte. Se o jogador tiver o número $+8$, poderá juntar com os números -5 e -3 ($-5-3+8=0$) e formar seu monte. Se o jogador tiver o número -2, poderá juntar com todas as cartas da mesa e formar seu monte ($+6+4-3-5-2=0$).

Os demais jogadores não podem interferir em sua decisão, mesmo que o jogador não tenha visto uma soma possível, pois isso será uma vantagem ao jogador seguinte. Caso o jogador não consiga encontrar tal combinação, deverá descartar uma carta de sua mão sobre a mesa com a face para cima e encerrar sua jogada. Os demais jogadores não podem interferir em sua decisão.

O jogo segue até que todos usem suas três cartas. Então o carteador distribui novamente três cartas a cada jogador, porém, não colocará mais cartas sobre a mesa. Repete-se o processo até que as cartas a serem distribuídas acabem.

Observações:

i) No caso de jogo entre duplas, cada uma possuirá um único monte e cada jogador deve ficar de frente para o seu parceiro e com os adversários em cada lado.

ii) Se a soma das quatro cartas viradas inicialmente resultar em 0, estas deverão ser colocadas no monte do carteador.

VENCEDOR: Ganha o jogador (ou dupla) que tiver mais cartas em seu monte ao final do jogo.

3.4.2 Regras avançadas do jogo "Some Zero"

Se desejar desenvolver o jogo com regras mais próximas do original, pode-se modificar as regras para se vencer o jogo usando pontuações, que são computadas ao final de cada mão, da seguinte forma:

- Maior quantidade de cartas no monte: 1 ponto.
- Se o adversário tiver menos que dez cartas em seu monte: 2 pontos.
- Cada "limpeza": 1 ponto.
- Cada número 0 no monte: 1 ponto.
- Ter o número $+10$ no monte: 1 ponto.
- Ter o número -10 no monte: 1 ponto.

Observações:

iii) Chama-se "limpeza" quando, ao realizar a soma e retirar as cartas necessárias, não sobrar nenhuma carta na mesa. Deve-se, então, colocar uma delas virada e em destaque em seu monte para poder fazer a contagem das limpezas de cada jogador ao final da partida.

iv) Podem-se jogar quantas mãos forem necessárias até que um jogador (ou dupla) atinja os pontos necessários.

VENCEDOR: o jogador (ou dupla) que primeiro atingir 11, 21 ou 31 pontos, conforme combinado antecipadamente.

4 PLANO DE DESENVOLVIMENTO PARA A SALA DE AULA

4.1 DESENVOLVIMENTO DO JOGO “SOME QUINZE”

Primeiramente, é necessária a confecção dos kits de cartas. O uso das TDIC (Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação) ou da geometria podem ser explorados com os alunos para que cada grupo confeccione seu próprio kit impresso ou artesanalmente. Também se pode contar com a parceria do professor de Artes, desenvolvendo, assim, uma atividade interdisciplinar. Essa confecção por parte dos alunos colabora na posterior aplicação, pois também é uma produção deles.

Após a confecção dos kits e a devida divisão dos grupos, distribua a lista das regras do jogo. Leia com a turma as regras e explique-as, caso surjam dúvidas antes do início dos jogos. Se julgar necessário, reescreva as regras e enumere-as de modo a facilitar a leitura e entendimento.

Deixe os grupos jogarem algumas partidas apenas para que se familiarizem com as regras, sem parar o jogo para explicar alguma eventual quebra nas regras. Até mesmo a ajuda aos adversários é positiva para que todos sintam-se à vontade com o jogo. Os objetivos, nesse momento, são: a socialização e o treino do cálculo mental, por isso, é importante não interromper os jogos, ao menos que seja realmente necessário.

Durante a socialização, possivelmente surgirão dúvidas e até discussões, cabe ao professor apenas mediar as situações que aparecerem. Em relação ao cálculo mental, o jogo requer apenas o cálculo da soma de números naturais pequenos, o que corresponde a uma habilidade que deve ser desenvolvida já no ciclo inicial do Ensino Fundamental (1º a 3º anos).

Porém, com o crescente uso diário da tecnologia pelas crianças, de forma muitas vezes errônea pela falta de instrução, mais e mais encontramos alunos chegando ao Ensino Médio, e até ao Ensino Superior, com dificuldades em fazer cálculos mentais simples como os exigidos aqui. Por isso, embora as habilidades a serem desenvolvidas pertençam aos anos iniciais, o jogo pode ser tranquilamente usado em qualquer série/ano.

Observe-os durante algumas partidas e note que após duas ou três partidas alguns alunos já começarão a perceber o que é mais vantajoso e começarão traçar estratégias.

Estabeleça em determinado momento uma discussão com a sala a respeito de eventuais dúvidas sobre as regras e sobre as estratégias para o jogo, de modo que fiquem claras as habilidades básicas para tornar o jogo competitivo. Nesse momento deve ser proposto que joguem mais seriamente, deverão, portanto, traçar estratégias para vencer. Se houver tempo disponível, um minicampeonato pode ser realizado na sala.

Inicialmente os alunos tenderão a obter somas simples com apenas dois números. Mas, aos poucos, notarão que, estrategicamente, é mais vantajoso procurar uma soma com maior quantidade de parcelas, saindo, assim, de sua zona de conforto e criando ligações mentais com a soma de determinados números evitados normalmente.

Outro objetivo é relacionar a estrutura do jogo e as estratégias à Matemática. O aluno precisa perceber que as estratégias para melhorar seu desempenho no jogo estão diretamente ligadas à regra proposta e que uma pequena mudança na regra deverá acarretar uma mudança de atitude. Um paralelo deve ser traçado aqui para que se perceba a importância da estratégia na resolução de um problema.

Em um segundo momento, promova uma discussão sobre os seguintes tópicos:

a) Qual a soma das cartas sobre a mesa ao final do jogo?

Aqui está envolvido o conceito de congruência modular que não é um conteúdo proposto nos currículos, porém, sua ideia é muito utilizada nas resoluções de problemas. Use aqui a divisão euclidiana, múltiplos e propriedades dos múltiplos.

A soma das 40 cartas usadas no jogo é dada por:

$$4 \cdot \sum_{n=1}^{10} n = 220$$

Dividindo por 15, temos:

$$220 = 14 \cdot 15 + 10$$

Cada agrupamento de cartas durante o jogo deve ser um múltiplo de 15. Ao final de cada partida, espera-se que em cada monte tenha-se também um múltiplo de 15. Como 220 não é múltiplo de 15, deve-se restar sobre a mesa, então, ao final da partida, $220 - 15k$. Qualquer outro valor ao final significa que, em algum momento do jogo, houve uma contagem errada.

b) Como verificar, ao final do jogo, se não houve nenhum erro de cálculo durante o jogo?

O fato descrito no item (a) deverá ser usado no jogo para verificar se não houve falha nas somas durante as partidas. Para que essa verificação seja feita, deve-se ter sobre a mesa uma soma igual a 10 (ou 10 mais um múltiplo de 15) e, em cada monte, um múltiplo de 15. Cabe aos jogadores procurarem falhas ao final da partida.

c) Por que não sobram cartas a serem distribuídas ao final do jogo? Isso vale para qualquer quantidade de jogadores?

Essa questão não envolve os valores das cartas, mas a quantidade de cartas.

Ao virar as quatro cartas sobre a mesa, restam 36 cartas a serem distribuídas ao longo da partida. Não restarão cartas se a partida for realizada com uma quantidade de jogadores que seja um divisor de 36. Logo, se podem distribuir exatamente as cartas para 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18 ou 36 jogadores, mas é obvio que algumas dessas quantidades não servem para se jogar.

d) Como distribuir as cartas se quisesse jogar com cinco pessoas?

Aqui pode aparecer mais de uma solução. Algumas possíveis são:

Se distribuir três cartas para cada jogador, em uma rodada já terão sido distribuídas 15 cartas. Em duas rodadas, serão 30 cartas e não será possível distribuir mais, sobrando 10 cartas, que poderiam ser colocadas sobre a mesa no início do jogo.

Outro modo é distribuir apenas duas cartas de cada vez. Em cada rodada serão distribuídas dez cartas. Desse modo, todas as cartas serão distribuídas em quatro rodadas e não será necessário colocar nenhuma carta sobre a mesa no início do jogo.

Uma solução equilibrada é distribuir-se quatro cartas para cada jogador na primeira rodada sem virar nenhuma sobre a mesa, e, nas outras distribuições, apenas duas cartas por jogador.

Note que a primeira alternativa, embora sirva matematicamente, não é viável ao jogo, pois dará muita vantagem ao jogador inicial. O professor pode aproveitar o gancho e realizar um paralelo em relação à resolução de problemas, à viabilidade ou não de uma solução encontrada.

A proposta com regras avançadas colabora para um melhor entendimento por parte dos alunos e pode, inclusive, servir como lazer fora do ambiente escolar.

Porém, o tempo necessário para que o aluno tenha maturidade para entendê-las é muito maior.

Note que a regra que pontua o número 7 exige que o jogador tente somas menos usadas, obrigando a usar o 7 e o 8, que muitas vezes são evitados. A regra de pontuar um conjunto de quatro cartas do mesmo número exige do jogador que procure por somas diferentes usando uma mesma parcela, pois não conseguirá repetir facilmente uma mesma soma quatro vezes.

4.2 DESENVOLVIMENTO DO JOGO “SOME ZERO”

No 7º ano do Ensino Fundamental encontra-se uma das grandes dificuldades por parte dos alunos: o conceito de número negativo. Para ajudar no entendimento desse conceito e, principalmente, do conceito de inverso aditivo, foi adaptado o jogo de escopa com números inteiros. Nesse caso, ao invés de obter uma soma igual a 15, o jogador deverá obter uma soma igual a zero.

As regras do jogo são as mesmas propostas anteriormente, fazendo apenas uma adaptação quanto ao resultado das somas. Se a classe já conhece o jogo, basta apenas trabalhar as estratégias para a nova situação.

Os alunos logo perceberão que basta juntar duas cartas opostas para conseguir sua vaza, mas, novamente, valerá a quantidade de parcelas utilizadas. Um grande salto cognitivo acontece quando o aluno se depara com o zero, que na maioria das vezes causa confusão e, certamente, irão surgir perguntas como “O zero só pode com outro zero?”. O conceito de elemento neutro aditivo “zero” será plenamente entendido quando o aluno perceber que o zero, durante o jogo, acaba se tornando um bônus, pois não interfere no resultado e, portanto, pode entrar em qualquer soma.

As questões (a) e (b) anteriormente discutidas devem ser novamente tratadas aqui, pois, nesse caso, não deve restar nada sobre a mesa ao final da partida, já que a soma de todas as cartas é igual a zero. A verificação dos montes também deve ser analisada e as propriedades da soma de inteiros ressaltada. Em cada monte deve haver exatamente uma soma igual a zero.

4.3 DESENVOLVIMENTO DO JOGO SOMA ZERO AVANÇADO

A proposta com regras avançadas colabora para um melhor entendimento por parte dos alunos e, inclusive, pode servir como lazer fora do ambiente escolar. Porém, o tempo necessário para que o aluno tenha maturidade para entendê-las é muito maior.

Na proposta com regras avançadas, note que a regra que pontua o número $+10$ ou -10 exige que o jogador tente também usar somas alternativas, pois dificilmente conseguirá realizar $+10-10=0$, já que só existe uma carta de cada.

5 RELATÓRIO SUCINTO DA APLICAÇÃO EM SALA DE AULA

A aplicação do jogo foi realizada na Escola Estadual Professor Francisco Balduíno de Souza – Chiquinho, na cidade de Quatá – SP. A turma escolhida foi o 7º ano A do período da manhã com 31 alunos. Foram utilizadas seis aulas ao longo do mês de junho de 2015. Estavam presentes durante o processo a professora de Matemática da turma e a Professora Coordenadora.

A primeira aula foi dedicada a uma atividade escrita contendo cálculos simples de adição de números inteiros, conforme modelo em anexo, com o intuito de analisar o conhecimento prévio da turma. Em conversa com a professora, foi relatado que a classe tinha estudado o conteúdo há pouco tempo. Alguns alunos não queriam realizar a atividade, segundo a professora titular, não participam de quase nada. Após análise das atividades ficou evidente que a maioria da turma não havia se apropriado dos conceitos do zero como elemento neutro da adição e do número negativo como oposto do número positivo.

A segunda aula foi dedicada à apresentação do jogo e à leitura das regras. Devido ao tempo disponível não foi possível confeccionar com a turma seu próprio jogo, portanto, os kits necessários para a aplicação foram produzidos antecipadamente. Primeiramente os alunos formaram sete grupos de quatro jogadores e um grupo com três jogadores. Foram distribuídos para cada grupo um kit com as cartas e uma lista de regras para cada aluno para que acompanhassem a leitura inicial das regras. Foi realizada uma leitura compartilhada das regras e após, uma breve explicação do andamento do jogo. Os alunos fizeram um sorteio em cada grupo para definir qual jogador seria o carteador. O sorteio foi realizado com a retirada de uma carta por cada jogador, de modo que o carteador seria a pessoa que retirasse a maior carta. Iniciaram então uma partida. Os mesmos alunos que na aula anterior não queriam realizar a atividade escrita mostraram muito interessados em participar da “brincadeira”.

As terceira e quarta aulas foram dedicada ao jogo com caráter lúdico, para que os alunos se apropriassem das regras e ajudassem os colegas com mais dificuldades a compreenderem a dinâmica do jogo. Nestes momentos surgiram algumas questões entre os jogadores como: “o zero vai com quem?” e “pode pegar mais de duas cartas?”. Nenhuma intervenção foi feita nesses casos e as conclusões ficaram por conta dos jogadores. Os alunos, antes indisciplinados, participaram normalmente, inclusive ajudando a sanar dúvidas de outros colegas.

Figura 1: Aplicação do jogo

Na quinta aula foi proposto que todos jogassem com o objetivo de vencer, elaborando estratégias conforme mostra a figura 1. Ao final dessa aula, foi proposta uma rápida conversa sobre as dúvidas que apareceram ao longo do jogo e ainda manipulando as cartas, foram realizadas coletivamente as questões (a), (b), (c) e (d) descritas no Capítulo 5. Os alunos puderam se expressar em cada uma delas e ao final foi feita a explicação de cada situação com base na Matemática, para servir de motivação para as próximas aulas com a professora titular.

A sexta aula foi dedicada à outra atividade escrita, semelhante à inicial com o intuito de verificar a evolução da turma. Pôde-se verificar que a maioria da turma não cometeu mais o erro de atribuir um novo resultado a um número adicionado ao zero e alguns alunos já demonstraram melhor entendimento do uso do sinal (–) associando-o com parte de um número negativo.

Foi deixado com a professora um kit de cartas e as regras para que a mesma pudesse desenvolver o trabalho de confecção das cartas com os alunos, possibilitando assim que possam jogar novamente no ambiente escolar e/ou fora dele.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve como embasamento uma reflexão sobre o contexto do ensino de Matemática da rede pública do Estado de São Paulo, bem como as concepções de Grando (1995), na qual houve a constatação da necessidade de um ensino que saia da forma tradicional, que ainda predomina, e que seja munida de significado para os alunos na qual uma prática eficiente é a utilização de jogos. Além disso, o mesmo teve a pretensão de trazer alternativas para o ensino de dois conteúdos matemáticos que requerem uma atenção especial no Ensino Fundamental, o cálculo mental (que está sendo cada vez menos utilizado devido ao uso indiscriminado das calculadoras) e o uso do número negativo, ou mais precisamente, a compreensão de que o sinal $(-)$ não é utilizado somente para representar a operação de subtração, mas também para representar o inverso aditivo (um dos assuntos que apresentam maior dificuldade de compreensão). Com base nisso, a adaptação para fins pedagógicos de um jogo já consolidado mundialmente como a Escopa tornou-se atrativa.

O jogo Some Quinze é uma excelente ferramenta para se explorar o cálculo mental, pois ele pode ser explorado ainda mais, propondo somas alternativas, como some 13 ou 14. Essa mudança exige que os jogadores façam novas associações para realizar as adições. A soma das cartas ao final do jogo também será diferente, e o conceito de divisibilidade com os alunos pode ser melhor explorado pelo professor. Por exemplo, se o objetivo for somar 13, a soma total das cartas continua igual a 220, realizando a divisão inteira obtemos:

$$220 = 16 \cdot 13 + 12$$

Assim, sabe-se que ao final do jogo deverá restar sobre a mesa um valor igual a 12 (ou $12 + 13k$, com $k \in \mathbb{N}$). O mesmo processo pode ser feito para qualquer soma proposta.

Outras variantes podem ser inseridas de modo a ampliar as possibilidades de uso do jogo. Para uma introdução à álgebra, como motivador para os conceitos de variável e valor numérico, podem-se criar quatro cartas coringas com a letra X e substituir todas as cartas de um determinado valor por elas, trocando esse valor a cada partida para que o jogador não crie a ideia de que a letra X tem sempre o mesmo valor.

Após a aplicação do jogo Some Zero, percebeu-se que ele cumpriu com o propósito de dar significado aos conceitos de número oposto e elemento neutro. Também se mostrou atrativo desde o início com a organização dos grupos e a possibilidade de interação entre os colegas. Vale notar também que os alunos que apresentam problemas de indisciplina foram os mais participativos.

Um fato que chamou atenção e que não se havia pensado é que o jogo tem um papel inclusivo muito importante e durante sua aplicação isso ficou evidente com uma aluna DI (Deficiente Intelectual), que embora não conseguisse acompanhar plenamente o jogo, com o auxílio da professora e dos colegas, pôde interagir e participar das aulas normalmente.

Diante do sucesso da aplicação sugere-se que o jogo seja aplicado no 7º ano do Ensino Fundamental como estratégia para desenvolvimento da operação de adição de números inteiros e exploração dos números opostos e elemento neutro da adição. Porém, pode ser aplicado nas turmas de 8º, 9º ou Ensino Médio para a consolidação desses mesmos conceitos.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Senado Federal. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional: nº 9394/96.** Brasília. 1996.

BORIN, Julia. **Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para as aulas de matemática**. São Paulo: IME-USP, 2004. 100 p.

EUCLIDES. **Os Elementos**. Tradução de Irineu Bicudo. 1.ed. São Paulo. Ed. UNESP. 2009.

FLETCHER, Jerry L. **The Effectiveness of Simulation Game as Learning Environments: A proposed Program of Research,** in Simulation in Games, Vol. 2, December, 1971. p. 425-454.

GRANDO, Regina Célia. **O Jogo, suas Possibilidades Metodológicas no Processo Ensino-Aprendizagem da Matemática.** Dissertação de Mestrado, Unicamp, fevereiro de 1995. 175 p.

HEFEZ, Abramo. **Elementos de Aritmética.** 2.ed. Rio de Janeiro: SBM, 2006. 174 p.

LIMA, Elon Lages; et al. **A Matemática do Ensino Médio.** 10.ed. Rio de Janeiro: SBM, 2012. v.1. 268 p.

SAMPAIO, João Carlos Vieira; MALAGUTTI, Pedro Luiz Aparecido. **Mágicas, matemática e outros mistérios**. 1. ed. São Carlos. Edufscar. 2009. 83 p.

SAMPAIO, João Carlos Vieira; MALAGUTTI, Pedro Luiz Aparecido. **Mágicas com papel, geometria e outros mistérios**. 1. ed. São Carlos. Edufscar. 2014. 164 p.

SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignês; MILANI, Estela. **Cadernos do Mathema: Jogos de matemática do 6º ao 9º ano**. 1. ed. Porto Alegre. Grupo A. 2007. 104 p.

SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignês; MILANI, Estela. **Cadernos do Mathema: Jogos de matemática do 1º ao 3º ano**. 1. ed. Porto Alegre. Grupo A. 2008. 116 p.

APÊNDICES

APÊNDICE A – CONFECÇÃO DE UM BARALHO DE NÚMEROS

A aparência do jogo é também um fator de motivação (ou desmotivação) para o jogador, portanto para os jogos com cartas, mesmo que feitas à mão deve haver certo requinte para que chame a atenção. Uma parceria com o professor de artes pode ser útil nesse momento em que os alunos podem produzir seus kits à mão.
Uma sugestão de confecção é a impressa, que pode ser facilmente elaborada em qualquer pacote aplicativo do tipo Office, sem a necessidade de conhecimentos profundos de design de imagens.

Para essa confecção o professor precisará de um molde, o tamanho ideal é o do próprio baralho original. Existem dois tamanhos básicos de baralho o BRIDGE SIZE (aquele mais fininho, convencional) que mede 57x89mm e o POKER SIZE (baralho de poker) que mede 63x89mm e é o mais usado internacionalmente. Caso queira fazer todo o baralho à mão use as medidas citadas (de preferência o poker size) e recorte a quantidade de cartas necessárias. O trabalho interdisciplinar com o professor de artes é de grande valor para a confecção das cartas pelos próprios alunos. Isso também confere aos alunos parte no produto final, o que desperta maior interesse, inclusive na conservação do jogo.

Utilizando o computador, os alunos também podem criar suas cartas com aparência profissional se desejar, e a impressão delas diminui consideravelmente o tempo de produção. O ideal é que o papel não seja fino, mas uma cartolina ou papel para impressão de cartões, para que os números não apareçam no verso.

Deve haver também o cuidado em grifar certas cartas como o 6 e o 9, para que não ocorra confusão durante o jogo.

A figura 2 é de um kit que confeccionado em 2005 usando papel do tipo *vergê* e encapado com folhas do tipo *contact* transparente no anverso e preto no verso.

Figura 2: Cartões: Números Inteiros

Dado todo o trabalho de confecção, é necessária a conservação das cartas. Existem várias maneiras de fazer isso. Podem-se usar os adesivos do tipo *contact* encontrados em papelarias, que sem dúvida é o menos custoso. Existe também a opção de plastificar as cartas, porém o custo é alto pela quantidade que deve ser feita. Uma alternativa usada por jogadores de *card games* são os chamados *sleeves* ou *shields*. Eles são bolsos de plástico de tamanho padrão que protegem as cartas que podem ser retiradas quando quiser. Seu custo não é muito alto e pode ser aproveitada para vários tipos de cartas, porém encontra-se apenas em lojas especializadas ou em lojas virtuais.

Cartas impressas e guardadas em *sleeves* deixam um aspecto profissional e não custam muito. As figuras 3 e 4 mostram dois tipos diferentes desse material. As figuras 5 e 6 mostram as cartas confeccionadas em um aplicativo de planilhas do tipo Office e já protegidas.

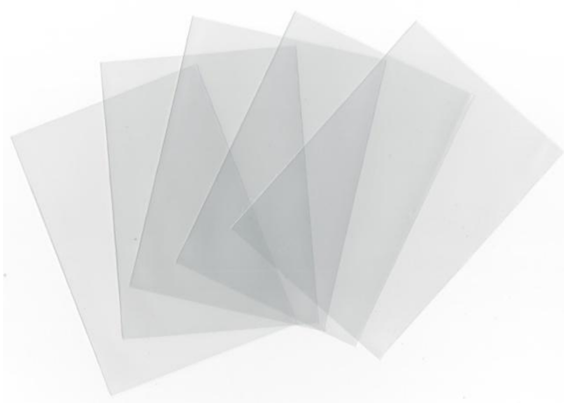

Figura 3: Sleeves Transparentes

Figura 4: Sleeves Cor Sólida

Figura 5: Kit Soma Quinze

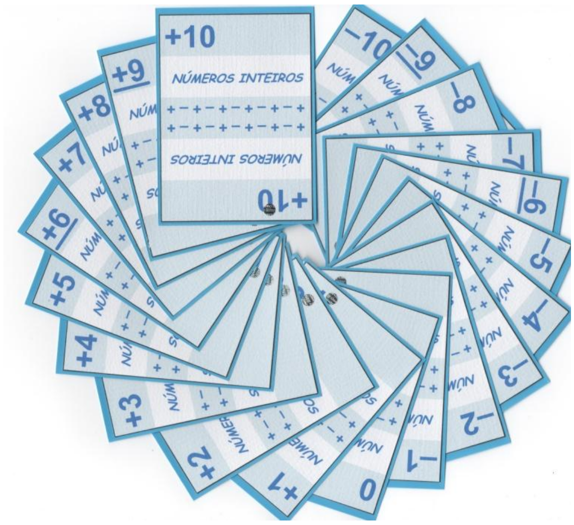

Figura 6: Kit Soma Zero

A figura 7 mostra um modelo de carta criado utilizando apenas uma tabela de um processador de textos (em tamanho real).

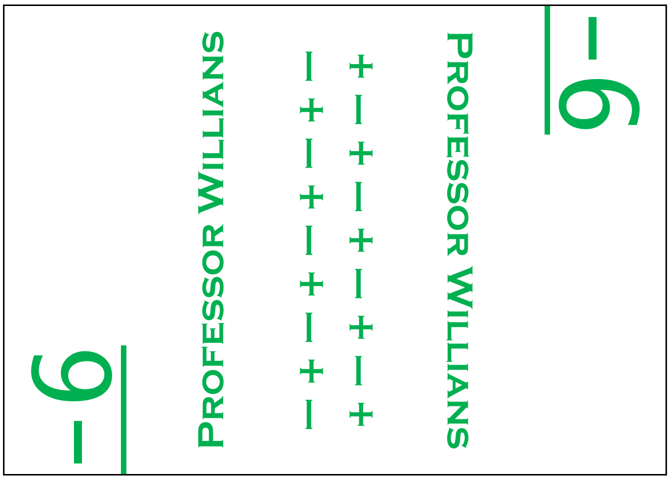

Figura 7: Modelo de Kit

ANEXOS

ANEXO A – ATIVIDADE REALIZADA COMO LEVANTAMENTO DE CONHECIMENTOS PRÉVIOS

EXERCÍCIO DE VERIFICAÇÃO

(1) O senhor Gastão tinha em sua conta bancária R$200,00 e ao longo da semana realizou as seguintes operações:

* Depositou R$50,00

* Retirou R$120,00

* Retirou R$60,00

Qual o saldo do senhor Gastão ao final após as operações bancárias?

(2) O lucro de uma sorveteria ao longo dos últimos seis meses foi:

MÊS	**LUCRO (R$)**
Dezembro	$+12.000$
Janeiro	$+9.000$
Fevereiro	$+2.500$
Março	-2.000
Abril	-4.500
Maio	-7.000

O dono da sorveteria está tendo lucro ou prejuízo com ela? Por quê?

(3) Calcule as seguintes somas de números inteiros:

a) $-3-6=$

b) $+7+2+1=$

c) $-10+8+2=$

d) $-15+15=$

e) $-20-10=$

f) $-15+0=$

g) $0-12=$

h) $+15-0=$

i) $+3+5+9+2=$

j) $-3-6-4-6=$

k) $-200+40-130+250$

ANEXO B – ATIVIDADE REALIZADA COMO VERIFICAÇÃO DA EVOLUÇÃO DOS ALUNOS APÓS A APLICAÇÃO DO JOGO

EXERCÍCIO DE VERIFICAÇÃO

(1) O senhor Gastão tinha em sua conta bancária R$250,00 e ao longo da semana realizou as seguintes operações:

* Depositou R$40,00

* Retirou R$130,00

* Retirou R$200,00

Qual o saldo do senhor Gastão ao final após as operações bancárias?

(2) O lucro de uma sorveteria ao longo dos últimos seis meses foi:

MÊS	**LUCRO (R$)**
Dezembro	$+10.000$
Janeiro	$+8.000$
Fevereiro	$+2.500$
Março	-1.000
Abril	-5.500
Maio	-8.000

O dono da sorveteria está tendo lucro ou prejuízo com ela? Por quê?

(3) Calcule as seguintes somas de números inteiros:

a) $+8-9=$

b) $+3-2-5=$

c) $-4+8+2=$

d) $-15+15=$

e) $-20-10=$

f) $-15+0=$

g) $0-12=$

h) $+15-0=$

i) $+3+5+9+2=$

j) $-3-6-4-6=$

k) $-200+40-130+250=$