

LIBRAS E O ENSINO DE ARITMÉTICA POR MEIO DE ATIVIDADES LÚDICAS

Silene Pereira Madalena¹
Manoela de Oliveira do Vale²

RESUMO EM LIBRAS



RESUMO

A ludicidade, quando associada a situações de aprendizagem acadêmica, costuma proporcionar momentos em que a construção do conhecimento vem acompanhada do prazer em aprender. Dentre as atividades lúdicas, o jogo estabelece situações-problema que requerem uma série de operações mentais para a obtenção de sucesso, estimulando a participação ativa dos jogadores. A busca de soluções para concluir o jogo antes que os outros competidores o façam, estimula o desenvolvimento do raciocínio lógico, além de possibilitar a autoavaliação do desempenho de cada um. Assim, jogos que envolvem as operações de adição e subtração passaram a integrar o conjunto de estratégias didáticas utilizadas pelas professoras da Oficina de Matemática do Setor de Ensino Fundamental 1 (SEF1). Considerando-se as vantagens que essas atividades possibilitam, destacamos a agilidade na realização de cálculos mentais, bem como a formação de um acervo de formas

¹ Professora do primeiro segmento do Ensino Fundamental (SEF-1) no Departamento de Educação Básica do INES (DEBASI/INES). E-mail: silene.madalena@yahoo.com.br.

² Professora do primeiro segmento do Ensino Fundamental (SEF-1) no Departamento de Educação Básica do INES (DEBASI/INES). E-mail: manoelavale@ines.gov.br.

aditivas que podem ser memorizadas pelos estudantes durante a realização das diversas jogadas em uma mesma partida. Outro fator que vale a pena ser enfatizado diz respeito aos “algoritmos sinalizados” empregados pelos alunos para realizar as operações de campo aditivo de pequenas quantidades. É comum ver crianças e jovens surdos que frequentam a oficina passarem a conhecer diferentes maneiras de calcular em Libras ao observar seus colegas de classe realizando esses algoritmos durante as jogadas. Os resultados obtidos por meio dessas atividades têm motivado os alunos a participar ativamente da oficina, contribuindo não só para o desenvolvimento de habilidades matemáticas que envolvem cálculo, como também estimulando a iniciativa, a autonomia e a persistência diante de desafios.

INTRODUÇÃO

O ensino de Matemática tem apresentado grande desafio aos professores que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental, seja com alunos ouvintes ou surdos. No Brasil, de acordo com o resultado do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA), realizado em 2015, crianças e jovens têm obtido baixos desempenhos em avaliações formais com os conteúdos da área (INEP, 2016). Deve-se ressaltar que tais conteúdos envolvem conceitos abstratos e estes, por sua vez, necessitam de formas simbólicas para representá-los. Assim, aprender Matemática envolve o desenvolvimento de habilidades específicas, bem como o conhecimento e a apropriação de uma linguagem específica composta de diferentes símbolos e sistemas de representação.

Para tornar esse ensino mais efetivo para alunos surdos, o Instituto Nacional de Educação de Surdos (INES) mantém no Setor do Ensino Fundamental de 1º segmento (SEF1) um espaço voltado para essa área de conhecimento há mais de quinze anos: a Oficina de Matemática. A característica de oficina está delineada na maneira como as atividades são elaboradas e propostas aos alunos pelas professoras responsáveis,

autoras deste artigo. Assim, a oficina funciona como espaço pedagógico de construção de saberes e de desenvolvimento de habilidades matemáticas. Nesse espaço, professores regentes de 1º ao 5º ano, bem como seus alunos, (re)constróem conhecimentos acerca dos números e de suas relações de tempo e de espaço, de grandezas e medidas, participando de maneira ativa e reflexiva desse processo de construção.

É fundamental que os alunos estabeleçam uma rede de relações entre significante e significado para que a construção do conceito de número ocorra, pois essa noção é a mais importante a ser ensinada na escola básica no campo da Matemática (VERGNAUD, 2009). Os sistemas numéricos, verbal e notacional, bem como as operações aritméticas, requerem atenção especial no processo de ensino/aprendizagem. É preciso lembrar que há hierarquia na construção dos diferentes saberes matemáticos, pois são os conhecimentos básicos que irão servir de suporte para a construção de conhecimentos cada vez mais complexos. Nesse contexto, cabe ao professor tornar os conteúdos acessíveis para que de fato os alunos possam desenvolver o pensamento lógico matemático.

Assim, este artigo procura descrever parte do trabalho com as operações de adição e subtração que tem sido desenvolvido na Oficina de Matemática do INES nos anos escolares iniciais do Ensino Fundamental. É importante ressaltar que a Libras é a língua de comunicação e instrução utilizada no Colégio de Aplicação deste instituto (escola com proposta bilíngue de ensino para crianças e jovens surdos) e, por ser a primeira língua (L1) dos alunos, vem sendo utilizada na construção de significados desse campo de conhecimento.

O PAPEL DO LÚDICO NA APRENDIZAGEM DA ARITMÉTICA

A ludicidade, quando associada a situações de instrução acadêmica, costuma proporcionar momentos em que o conhecimento vem acompanhado do prazer em aprender, o que torna a aprendizagem mais significativa (ARAGÃO; SILVA, 2010; MOURA, 1992). Ao se sentir desafiada a montar, individualmente, um quebra-cabeça numérico (Quadrado Mágico) ou ao participar de um jogo em que é preciso colocar três peças de mesma cor alinhadas,

a partir de certas regras (Três em Linha), a criança realiza uma série de operações aritméticas, sem utilizar lápis e papel, lançando mão de diferentes estratégias de cálculo na busca de soluções. Tais atividades costumam estimular a persistência, a observação do espaço, a tomada de decisão e o raciocínio lógico, além de favorecer o prolongamento do tempo de atenção e concentração.

A quantidade de cálculos que as crianças realizam durante uma partida ultrapassa a quantidade de cálculos dos cadernos escolares com exercícios “arme e efetue”, pois, além de calcular para processar cada uma de suas jogadas, é preciso verificar se os outros participantes do jogo também o fizeram corretamente. Nas situações de jogo, os alunos não sentem o desconforto de “fazer continhas” sem saber a razão pela qual estão tendo esse trabalho, como costuma ocorrer nos tradicionais exercícios de aritmética. Ao jogar, eles não calculam apenas para demonstrar conhecimento ou para exercitar a habilidade de fazer contas, os cálculos são utilizados para vencer determinada partida ou para concluir um quebra-cabeça numérico, o que atribui significado à ação. Tudo isso em um ambiente lúdico, descontraído, com espaço para acertos e erros, e sem a ansiedade experimentada por alguns frente à Matemática.

Ao selecionar as atividades que serão propostas aos alunos, deve-se observar o conteúdo envolvido e sua adequação a cada um dos anos escolares. Ainda que o aluno aprenda brincando ou que coloque em ação o que aprendeu, é fundamental que o professor tenha “intenção pedagógica” ao propor tais atividades. O nível de desafio que o jogo oferece não pode estar muito além e tampouco aquém do que os estudantes são capazes de operar, correndo-se o risco de a atividade não manter o grupo motivado. Assim, os jogos devem ser cuidadosamente escolhidos pelo professor, visando aos objetivos do campo da Matemática elencados para cada uma das turmas.

É interessante quando os alunos executam o mesmo jogo repetidas vezes. O que poderia parecer apenas uma repetição oportuniza aos estudantes verificar se as jogadas anteriores os levaram ao acerto intencionalmente ou por acaso. Além disso, em um jogo que já conhecem, eles colocam em prática formas aditivas previamente construídas, o que irá colaborar para a formação de um acervo de cálculos. A experimentação do mesmo jogo com diferentes

parceiros também tem se mostrado enriquecedora, afinal cada jogador tem as próprias estratégias. Isso pode levar ao desenvolvimento de formas mais eficazes e econômicas de cálculo por parte do estudante que quer obter a vitória. Dessa maneira, uma atividade familiar pode apresentar uma gama de novos desafios e possibilidades quando repetida.

Nas oficinas observa-se o quanto as atividades lúdicas colaboram para o desenvolvimento emocional e cognitivo dos estudantes. Ao lidar com os conteúdos envolvidos em atividades prazerosas, professores e alunos se alternam no papel de “ensinantes e aprendentes”. Poder observar como um colega ou seu professor desempenhou determinada jogada leva à aprendizagem e à construção de outros modelos, e de novas formas de ação, aumentando o repertório de estratégias de cálculo. Ao lidar com a possibilidade de ganhar ou perder, de fazer escolhas e tomar decisões, por exemplo, o aluno mobiliza emoções e conhecimentos que atuam na construção e no desenvolvimento de sua cognição.

Na escola, os aspectos cognitivo e emocional do estudante devem ser estimulados de modo conjunto com o estabelecimento de relações sociais positivas e harmônicas, possibilitando desenvolvimento integral de cada indivíduo (GADOTTI, 2000). Atividades individuais e competitivas devem ser alternadas com outras em que o coletivo seja igualmente valorizado. Há um repertório rico de jogos em que o sucesso será mais facilmente obtido se houver a participação de toda a turma, visto que jogos em grupo possibilitam a elaboração de estratégias e de diálogo com o outro. Ora defendendo seu ponto de vista, ora abrindo mão de sua opinião para aceitar a decisão de um parceiro, os estudantes gradativamente constroem a noção de perspectiva (TOMASELLO, 2003). Isso leva à antecipação da ação e à flexibilização do pensamento. A partir do conhecimento de diferentes pontos de vista frente à determinada situação-problema criada pelo jogo, as experiências vividas pela turma irão favorecer a criação de vínculos afetivos entre os alunos e o fortalecimento do grupo. Assim, a escolha dos jogos também deve levar em conta a forma como serão realizados.

Cabe ao professor oferecer à turma tanto atividades individuais quanto aquelas em que os estudantes precisem se agrupar em duplas, trincas ou coletivamente. Contudo, enquanto estiverem

jogando, o professor deve procurar não intervir ou, se for necessário, fazer o mínimo possível de intervenções, apenas para garantir o bom andamento da atividade. Em vez de interferir e opinar durante as jogadas dos alunos, o professor precisa observar as dificuldades que eles apresentam, o raciocínio lógico empregado e a forma como solucionam impasses. Conhecer o funcionamento do grupo irá permitir a escolha das atividades posteriores, fazendo com que os alunos avancem na construção de seus conhecimentos numéricos.

Os encontros realizados semanalmente com as turmas dos anos escolares iniciais do Ensino Fundamental são dinâmicos e cheios de vida, envolvendo a participação ativa dos alunos. É comum solicitarem um tempo maior de permanência nas aulas da oficina. Não há mesas individuais nesse espaço e as estantes são repletas de materiais coloridos. Cartas de baralho convencionais e outras confeccionadas pelas professoras da oficina, bem como dados e tampinhas coloridas, além de materiais estruturados como régua de Cuisenaire e Material Dourado, têm igual importância como recursos que podem ser utilizados para favorecer a construção de conhecimentos, respeitando-se o tempo de cada aluno.

Desta feita, as atividades lúdicas passaram a ser escolhidas como estratégia didática empregada nos encontros organizados pelas professoras da Oficina de Matemática do SEF1 (MADALENA; OLIVEIRA; NUNES, 2011), com destaque para os jogos de aritmética.

ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO EM LIBRAS

Ao longo do processo de construção do conceito de número, as crianças lidam com uma série de situações envolvendo cálculos básicos. Ao escrever uma sequência numérica em ordem direta por meio da relação “um a mais”, ou ao realizar a operação inversa para fazer sequências numéricas em ordem decrescente, os alunos estabelecem entre os números diferentes relações. Essas relações vão se tornando cada vez mais complexas até que desenvolvam um pensamento operatório propriamente dito.

Segundo Vergnaud (1986), “um campo conceitual pode ser definido como um conjunto de situações cujo domínio requer uma variedade de conceitos, de procedimentos e de representações

simbólicas em estreita conexão” (p. 84). Assim, em se tratando das estruturas aditivas, pode-se dizer que a adição e a subtração são operações que estão em estreita conexão e por isso pertencem a um mesmo campo conceitual, denominado campo aditivo. Visando ao trabalho com essas operações, foi elencado um repertório de atividades lúdicas em que os estudantes precisem utilizá-las.

Ao lançar mão das operações de campo aditivo nas situações-problema que os jogos proporcionam, os estudantes precisam ter um repertório de formas aditivas já memorizadas que o auxiliem a agilizar as jogadas. Isso imprime ritmo ao jogo, pois não irão somar ou subtrair unidade por unidade, sempre que for a sua vez de jogar. Dessa maneira, os jogos favorecem o processo do pensamento aritmético e a compreensão de “composição aditiva do número” (NUNES, BRYANT, 1997). As formas aditivas, quando bem trabalhadas de modo a formar um repertório básico de cálculos, fornecem velocidade no processamento da informação numérica. Então, se a criança já sabe que $5 + 5$ totalizam 10, e que $4 + 4$ totalizam 8, ela não precisa recalcular essas adições cada vez que aparecem. Cálculos básicos já memorizados irão permitir que outras formas aditivas possam ser logicamente deduzidas, por exemplo, para resolver a adição de 4 e 5.

O jogo Memória de Dez tem sido utilizado como um recurso interessante para trabalhar as formas aditivas de 10. Além de estimular a criança para que memorize a localização de cada uma das cartas, como em um jogo convencional de memória, nesse jogo ganha a criança que formar mais pares de cartas que somados totalizem dez unidades. Assim, toda vez que a criança virar duas cartas contendo um 5 em cada uma delas, ela poderá formar um par. A recorrência dessa situação irá fazer com que os estudantes não precisem recontar os valores das cartas cada vez que “dois cinco” forem encontrados. Durante uma mesma partida, além de calcular a soma das suas cartas para saber se irá formar ou não um par, as crianças também irão precisar calcular se o colega que fez a jogada seguinte acertou ao virar uma carta com o número 4 e outra com o número 6, por exemplo. Ao contar os pontos obtidos ao final da partida para ver quem ganhou, os estudantes costumam contar em escala (de 10 em 10), oportunizando também a adição de parcelas repetidas.

Professores regentes costumam acompanhar suas turmas nos atendimentos semanais da oficina, assim eles vão formando, junto com seus alunos um repertório de atividades que poderão passar a ser incorporadas no dia a dia com a classe. Os conteúdos envolvidos em cada um dos jogos experimentados na oficina podem ser sistematizados posteriormente em sala de aula pelo professor da turma. Por exemplo, após jogarem Memória de Dez, o professor regente poderá levantar em sala quais foram os pares formados pelos alunos. Todos irão observar que com 5 e 5, 6 e 4, 7 e 3, 8 e 2, além de 9 e 1, esgotam-se as possibilidades de combinação com duas cartas. Espera-se que ao jogarem outra vez, esse repertório de combinações passe a fazer parte do acervo dos estudantes das formas aditivas de dez.

Os jogos, portanto, criam situações em que cálculos de adição e subtração costumam ser realizados pelos alunos sem a utilização de lápis e papel, e sem que tais operações aritméticas estejam atreladas ao ensino dos algoritmos.³ Kamii e Joseph (2005) fazem referência a “algoritmos não convencionais” utilizados por crianças ouvintes, os *buggy algorithms*, durante a realização de cálculos de adição e subtração na sua forma escrita. Tais algoritmos também são observados durante o processo de aprendizagem de alunos surdos. Contudo, há uma forma particular de calcular entre as crianças que utilizam sinais. Nunes e Moreno (1998) observaram a utilização de algoritmos sinalizados por estudantes surdos que faziam uso de sinais numéricos por meio de *Sign Supported English* (SSE), durante a execução de cálculos em uma escola britânica. Curiosamente tais algoritmos também têm sido usados pelos estudantes usuários de Libras em situações de adição e subtração.

Durante os cálculos, é comum observar alguns estudantes surdos utilizando não só a mesma forma de calcular observada em crianças sinalizadoras na Inglaterra, como também outras ainda não descritas na literatura. As diferentes maneiras empregadas pelos alunos para calcular pequenas quantidades mostram a riqueza que a

³ Os algoritmos, que podem ser chamados também de técnicas operatórias, constituem procedimentos para resolver as operações fundamentais. São registros escritos das ações realizadas (RAMOS, 2009).

Língua de Sinais propicia. É comum ver crianças e jovens surdos que frequentam a oficina passarem a ampliar suas estratégias de cálculo em Libras ao verem seus colegas de classe realizando algoritmos sinalizados durante as jogadas. Assim, os dedos se alternam em diferentes tipos de representação numérica, tanto na utilização de signos linguísticos, próprios da Libras para a representação dos números envolvidos no cálculo em questão, como na representação de cada uma das unidades a serem somadas ou subtraídas.

Para exemplificar como os estudantes fazem ao realizar um dos algoritmos sinalizados na adição $9 + 4$, a criança sinaliza em cada uma das mãos um dos números envolvidos, neste caso 9 e 4: enquanto as 4 unidades forem sendo adicionadas, uma a uma, ao número 9, progressivamente o número 4 irá diminuindo, em sinais, até zerar. Assim, o número 9 vai “crescendo” na medida em que o número 4 “decrece”. Algumas crianças utilizam esse mesmo procedimento para cálculos que envolvem subtração. Contudo, se fosse, por exemplo, para calcular $7 - 4$, progressivamente o número 7 iria decrescendo em uma das mãos enquanto o número 4 também decresceria, simultaneamente, até zerar.

Em outra modalidade de algoritmo sinalizado, uma das mãos representa o sinal do número envolvido em uma adição, enquanto a outra tem os dedos estendidos, correspondendo cada um deles a uma unidade que se quer retirar (subtração) ou acrescentar (adição). Para exemplificar, pode-se citar a operação $8 + 5$. Uma das mãos faz o sinal do número 8, enquanto na outra mão a criança estende 5 dedos. Nesse caso, o número 5 está representado pela extensão do número de dedos correspondente, e não pelo seu sinal. A mão que sinaliza o número 8, toca nos dedos estendidos, um a um, e o sinal de oito vai sendo modificado para os sinais dos números subsequentes: 9, 10, 11, 12 e finalmente 13. Ao tocar o último dedo estendido, o sinal numérico corresponde ao total da operação, nesse caso, 13. Essa é mais uma peculiaridade da aritmética sinalizada que pode ser observada entre as crianças surdas.

Embora o sistema de numeração em Libras seja de base decimal, ao fazer os primeiros cálculos de adição e subtração, os alunos surdos costumam decompor o número a ser calculado em sucessivos “cincos” (caso seja um número multidígito, terminado em cinco ou em zero). Entretanto, se o número não se encaixar

nesse conjunto e for superior a cinco, é comum ver os estudantes decompondo-o em parcelas de cinco unidades cada, adicionando à última parcela as unidades restantes. Esse procedimento requer uma atenção especial, pois com frequência, no início da aprendizagem desse algoritmo sinalizado, as crianças esquecem uma das parcelas, não obtendo o resultado adequado. Tal peculiaridade requer maior conhecimento das crianças surdas acerca da decomposição em “cincos”, sendo essa outra marca da aritmética em Libras.

Calcular ou contar em Libras requer, portanto, o uso das mãos e dos dedos de maneira singular. Da mesma maneira que as crianças ouvintes, os surdos costumam utilizar os dedos para representar quantidades até dez ou ainda para apontar os objetos a serem contados, mas podem acrescentar às duas primeiras estratégias a utilização das configurações de mão dos sinais numéricos, nesse caso como ferramenta linguística. Assim, o processo de apropriação das estratégias de cálculo e de contagem requer maior atenção das crianças surdas na alternância e escolha das diferentes modalidades de uso das mãos e, conseqüentemente, do raciocínio lógico mobilizado em cada uma delas. Tal processo demanda grande esforço cognitivo dos aprendizes surdos, e o ensino precisa contemplar situações em que esses diferentes usos possam ser vivenciados.

Assim como ocorre com as crianças ouvintes, o uso dos dedos em situação de cálculo e/ou contagem indica que a criança ainda precisa de um apoio externo para um processo que, adiante, deverá ser realizado apenas internamente. Ela vai precisar aprender a operar com números, não podendo ficar dependente da contagem de unidades ou da representação numérica manual.

ATIVIDADES REALIZADAS

Jogos que envolvem sucessão de cálculos com estruturas aditivas podem ser bastante desafiadores para os estudantes. Entre as atividades que os alunos podem fazer individualmente ou em duplas, destacam-se duas que são de domínio público: Segredo da Pirâmide e Quadrado Mágico.

Segredo da Pirâmide

Ao realizar essa atividade, os estudantes são divididos em duplas. Cada uma recebe, inicialmente, uma pirâmide completa para ser analisada. O objetivo dessa atividade introdutória é que descubram o “segredo”, ou seja, compreendam a regra que determina a formação dos números contidos na pirâmide, a partir daqueles que estão na base [**Figura 1(a)**]. Após trocarem pontos de vista em dupla, a fim de descobrir o “segredo”, cada aluno receberá uma nova pirâmide, desta vez, incompleta.

Contudo, caso os estudantes ainda apresentem dúvida, deve-se lembrar que os números correspondem ao resultado de uma das operações aritméticas (adição, subtração, multiplicação ou divisão) realizada entre dois números que estão na base do espaço a ser preenchido. Assim, dois “números vizinhos”, isto é, que estão lado a lado, são somados e o resultado é colocado na linha imediatamente acima dos números utilizados nessa operação. Observando-se a **Figura 1(a)**, pode-se notar que a base da pirâmide é formada pelos números 25, 10, 4, 3 e 59, nesta ordem. Assim, somando 25 com 10; 10 com 4; 4 com 3; e 3 com 59, encontramos, respectivamente, os seguintes resultados 35, 14, 7 e 62. Tais números deverão ser dispostos na linha imediatamente acima da base. O procedimento de somar “números vizinhos” e colocar seu resultado no espaço imediatamente acima deverá ser seguido até que a pirâmide esteja completa.

Entretanto, quando se oferece uma pirâmide incompleta, nem sempre se consegue encontrar os números que faltam utilizando uma adição (caso haja um espaço vazio abaixo daquele a ser preenchido). Há situações em que será necessário utilizar a operação inversa. Assim a operação aritmética a ser realizada (adição ou subtração) irá depender da posição em que os números estiverem e de sua “relação de vizinhança”.

As figuras incompletas [**Figura 1(b)**, 1(c) e 1(d)] apresentam algumas das pirâmides que foram propostas aos estudantes. Ao analisá-las, é possível observar diferentes níveis de dificuldade. Nas pirâmides apresentadas a seguir, os estudantes precisarão realizar diferentes cálculos de adição e subtração para completá-las.

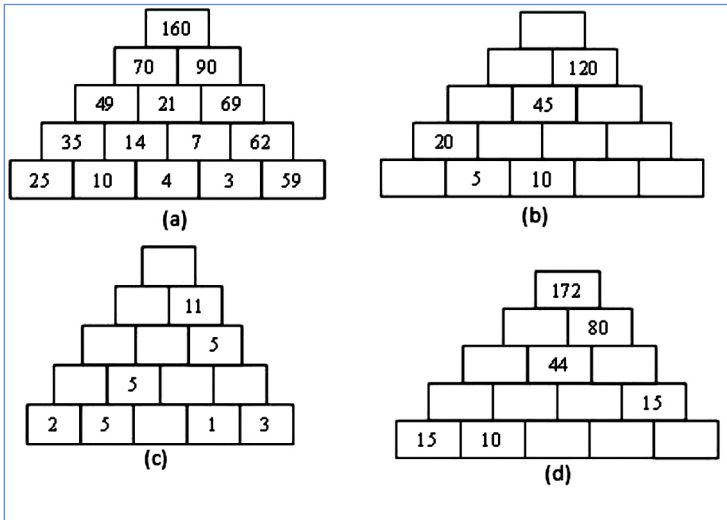


Figura 1 – Segredo da Pirâmide

Quadrado Mágico

Essa atividade consiste em um jogo formado por um tabuleiro quadrado (dividido em três linhas e três colunas) e por nove cartões numerados (de 1 a 9). O objetivo é distribuir todos os números no tabuleiro de forma que cada uma das linhas (horizontais, verticais e diagonais) totalizem, simultaneamente, 15 pontos. É possível construir com os estudantes tanto o tabuleiro quanto os cartões numerados, que tem sido a prática destas autoras.

Para fazer o tabuleiro utilizamos uma folha de papel A4 e canetinhas, procedendo da como mostrado na **Figura 2**.

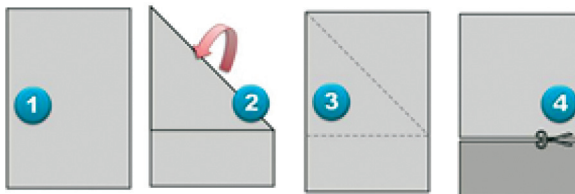


Figura 2 – Construção do tabuleiro do Quadrado Mágico

O quadrado será utilizado como tabuleiro e para isso ele deverá ser dividido em nove partes iguais. Inicialmente, deve-se dobrar em três partes no sentido vertical [Figura 3(a)]. Logo após, o mesmo procedimento deverá ser seguido no sentido horizontal [Figura 3(b)]. As linhas das dobraduras deverão ser traçadas com canetinha [Figura 3(c)].

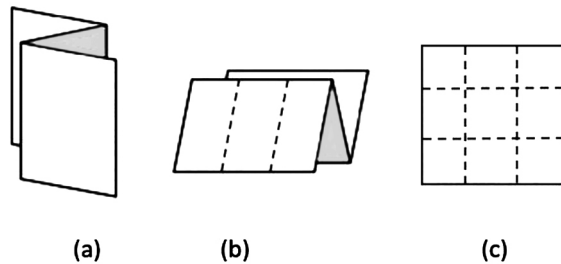


Figura 3 – Tabuleiro a partir do quadrado

Para a confecção dos números de 1 a 9 deve-se utilizar o retângulo obtido na quarta etapa da Figura 2, seguindo o procedimento apresentado na Figura 4. Repita os passos (d) e (e) da Figura 4 até terminar o papel.



Figura 4 – Procedimento para obter os cartões numéricos do Quadrado Mágico.

Vale a pena ressaltar que a confecção do tabuleiro e das peças do Quadrado Mágico (Figura 5) têm se mostrado uma atividade interessante para trabalhar com os alunos outras habilidades que não apenas aquelas envolvidas diretamente na realização de cálculos. A construção e a nomeação das formas geométricas (retângulo, quadrado e triângulo), bem como suas transformações, também

fazem parte do campo da Matemática. Assim, embora o professor possa entregar aos alunos o tabuleiro já pronto, sugere-se que seja confeccionado em classe.

8	3	4
1	5	9
2	7	6

Figura 5 – Tabuleiro do Quadrado Mágico

Além das atividades de domínio público descritas anteriormente, foram utilizados outros jogos. Entre aqueles que os alunos mais gostam e que as autoras consideram produtivos para o trabalho com as estruturas aditivas, destacam-se Nickelodeon, Saudação (KAMII; HOUSMAN, 2002) e Três em Linha (KAMII; JOSEPH, 2005).

Para jogar Nickelodeon (KAMII; HOUSMAN, 2002, p. 216), é preciso confeccionar tabuleiros impressos (**Figura 6**). O objetivo do jogo é ser o primeiro a fazer uma linha com três fichas de mesma cor, que podem ser em sentido horizontal, vertical ou diagonal. Antes de dar início ao jogo, cada um dos dois participantes deverá escolher uma das duas cores de fichas disponíveis. Ao começar a partida, o primeiro jogador deverá escolher dois números de 1 a 6 que estão fora do quadrado numerado (2 e 5 por exemplo), marcando cada um deles com uma argola. A seguir deverá somá-los. O resultado obtido ($2 + 5 = 7$) deve ser coberto, dentro do quadrado numerado, com uma ficha. A partir de então apenas uma das argolas será deslocada. Caso o segundo jogador retire a argola que estava no número 2 e escolha o número 1, por exemplo, terá como números selecionados 1 e 5. A seguir, deve fazer a adição ($1 + 5 = 6$) e cobrir o resultado com uma ficha da sua cor no quadrado numerado. Os jogadores se revezam cobrindo um número, dentro do quadrado numerado, que corresponda ao total dos números marcados com as argolas. Ganha aquele que primeiro completar uma linha com três fichas consecutivas de mesma cor.

	3	10	9	6		
	11	7	6	8		
	8	11	9	10		
	4	5	7	5		
	1	2	3	4	5	6

Figura 6 – Tabuleiro do Nickelodeon

Ao jogar Três em Linha (KAMII; JOSEPH, 2005, p. 150), também deve ser providenciado um tabuleiro impresso. Contudo, além de utilizar os números sugeridos pelas autoras [Figura 7(a)], as autoras deste artigo confeccionaram novos tabuleiros, mantendo a mesma relação de diferença entre os números [Figura 7(b)].

<p>A</p> <table border="1" style="margin: 0 auto;"> <tr><td>14</td><td>13</td></tr> <tr><td>12</td><td>11</td></tr> </table>	14	13	12	11	<p>B</p> <table border="1" style="margin: 0 auto;"> <tr><td>9</td><td>7</td></tr> <tr><td>5</td><td>3</td></tr> </table>	9	7	5	3								
14	13																
12	11																
9	7																
5	3																
<table border="1" style="margin: 0 auto;"> <tr><td>6</td><td>10</td><td>7</td><td>9</td></tr> <tr><td>2</td><td>4</td><td>5</td><td>3</td></tr> <tr><td>7</td><td>5</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>4</td><td>9</td><td>8</td><td>11</td></tr> </table>		6	10	7	9	2	4	5	3	7	5	6	8	4	9	8	11
6	10	7	9														
2	4	5	3														
7	5	6	8														
4	9	8	11														
(a)																	
<p>A</p> <table border="1" style="margin: 0 auto;"> <tr><td>19</td><td>18</td></tr> <tr><td>17</td><td>16</td></tr> </table>	19	18	17	16	<p>B</p> <table border="1" style="margin: 0 auto;"> <tr><td>14</td><td>12</td></tr> <tr><td>10</td><td>8</td></tr> </table>	14	12	10	8								
19	18																
17	16																
14	12																
10	8																
<table border="1" style="margin: 0 auto;"> <tr><td>6</td><td>10</td><td>7</td><td>9</td></tr> <tr><td>2</td><td>4</td><td>5</td><td>3</td></tr> <tr><td>7</td><td>5</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>4</td><td>9</td><td>8</td><td>11</td></tr> </table>		6	10	7	9	2	4	5	3	7	5	6	8	4	9	8	11
6	10	7	9														
2	4	5	3														
7	5	6	8														
4	9	8	11														
(b)																	

Figura 7 – Tabuleiros do Três em Linha

O objetivo desse jogo é ser o primeiro a alinhar três fichas iguais, em sentido horizontal, vertical ou diagonal e para isso cada jogador pegará oito fichas da mesma cor. A seguir, o primeiro participante deverá escolher um número do quadrado A e um do quadrado B, colocando argolas sobre os números escolhidos. Ao executar, entre os números selecionados, a subtração $A - B$ o resultado obtido deverá ser coberto com uma ficha no quadrado maior. Se o número já estiver coberto, a rodada será perdida. Esse procedimento deverá ser seguido de forma alternada entre os participantes até que um deles vença. Como material alternativo (**Figura 8**), utilizamos dois lacres de garrafa pet, bem como dezesseis tampinhas, sendo oito de cada cor.



Figura 8 – Material alternativo para a realização dos jogos

Ao apresentar um jogo novo, inicialmente reproduzimos seu tabuleiro no quadro. Esse procedimento facilita a visualização por parte dos alunos e possibilita a explicação das regras para toda turma de forma simultânea. Com frequência a primeira partida é realizada pela turma coletivamente. Na aula seguinte, tabuleiros em papel são distribuídos aos alunos para que joguem em duplas.

Kamii e Housman (2002) também apresentam uma atividade que os alunos surdos adoram: Saudação. Esse jogo, renomeado pelas oficinas como Carta na Testa, necessita de três participantes, além de cartas de baralho convencional. Antes de dar início a partida, selecionam-se cartas de todos os naipes de 2 a 10.

As cartas são distribuídas para dois dos três jogadores que devem mantê-las em suas mãos com as faces para baixo. Ao ser dado um sinal, pelo terceiro jogador, os participantes devem pegar a primeira carta de cima de seus respectivos montes e segurá-las na testa de tal forma que cada jogador possa ver a carta do adversário, mas não a própria carta. O terceiro jogador anuncia a soma das duas cartas, e cada um dos dois participantes tenta adivinhar o número da própria carta (subtraindo o número do adversário do total anunciado). Aquele que disser primeiro o número da carta que está na sua testa vence a rodada. O vencedor do jogo é aquele que reunir mais cartas.

As partidas de Carta na Testa são bem animadas, mas para os alunos surdos foi necessário fazer uma adaptação. Antes de dar início ao jogo colocamos uma faixa na testa de cada um dos jogadores que seguram as cartas. Desse modo, eles ficam com as duas mãos livres para realizar os algoritmos sinalizados.

CONCLUSÕES

A experiência destas autoras tem demonstrado que atividades lúdicas, quando incorporadas ao acervo de recursos pedagógicos, tornam a aprendizagem mais significativa e prazerosa. Jogos cuidadosamente escolhidos podem ser incluídos nas aulas de Matemática de modo a auxiliar o desenvolvimento não só cognitivo como também emocional e social dos estudantes. Cabe ao professor planejar as etapas que serão percorridas durante o trabalho com os jogos propostos, pois a escola não pode perder de vista seu papel em tornar acessíveis os conteúdos acadêmicos previstos para cada ano escolar.

É importante lembrar que as crianças não constroem as estruturas aditivas separadamente. Assim, devem-se selecionar jogos em que os estudantes realizem somas e subtrações para encontrar resultados e para checar as respostas dadas pelos colegas. Assim, o trabalho com as operações de adição e subtração como operações inversas pode ter no jogo um forte aliado como estratégia de ensino de cálculo, colaborando também para que os diferentes tipos de algoritmos sinalizados sejam compartilhados entre os estudantes.

REFERÊNCIAS

- ARAGÃO, A. P; SILVA, V. A. da. Uso da ludicidade no processo de ensino aprendizagem de matemática nos anos iniciais do ensino fundamental. COLÓQUIO INTERNACIONAL "EDUCAÇÃO E CONTEMPORANEIDADE", 4., 2010, São Cristóvão. *Anais eletrônicos...* São Cristóvão: EDUCON, 2010. Disponível em: <<http://educonse.com.br/2010/>>. Acesso em: 25 mai. 2019.
- GADOTTI, M. Perspectivas atuais da educação. *São Paulo em Perspectiva*, v. 14, n. 2, p. 03-11, 2000.
- INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. *Brasil no PISA 2015: análises e reflexões sobre o desempenho dos estudantes brasileiros/OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico*. São Paulo: Fundação Santillana, 2016. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/resultados/2015/pisa2015_completo_final_baixa.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2017.
- KAMII, C; HOUSMAN, L. B. *Crianças pequenas reinventam a aritmética: implicações da teoria de Piaget*. Trad. Cristina Monteiro. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- KAMII, C.; JOSEPH, L. L. *Crianças pequenas continuam a reinventar a aritmética (séries iniciais): implicações da teoria de Piaget*. Trad. Vinicius Figueira. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.
- MADALENA, S. P; OLIVEIRA, M. V.; NUNES, C. V. Oficina de Matemática para alunos surdos do serviço fundamental I (SEF 1) do INES. *Forum*, Instituto Nacional de Educação de Surdos, Rio de Janeiro, v. 24, p. 41-52, 2011.
- MOURA, M. O. *O jogo e a construção do conhecimento matemático*. São Paulo: FDE, 1992. p. 45-53. (Série Ideias, 10).
- NUNES, T.; BRYANT, P. *Crianças fazendo matemática*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.
- NUNES, T; MORENO, C. The Signed Algorithm and its Bugs. *Educational Studies in Mathematics*, v. 35, n. 1, p. 85-92, 1998.
- RAMOS, L.F. *Conversas sobre números, ações e operações: uma proposta criativa para o ensino de matemática nos primeiros anos*. São Paulo: Ática, 2009.
- TOMASELLO, M. *Origens culturais da aquisição do conhecimento humano*. Trad. Cláudia Berliner. São Paulo: Martins Fontes, 2003.
- VERGNAUD, G. *A criança, a matemática e a realidade*. Curitiba: Editora UFPR, 2009.
- VERGNAUD, G. Psicologia do desenvolvimento cognitivo e didática das matemáticas. Um exemplo: as estruturas aditivas. *Análise Psicológica*, v. 1, p. 75-90, 1986.