

*De professor para professor:
Repensando o Ensino da Matemática nos anos
iniciais através de atividades comentadas*



*Karin Ritter Jelinek
Rosimeri da Silva Dias*

Karin Ritter Jelinek
Rosimeri da Silva Dias

DE PROFESSOR PARA PROFESSOR:
*Repensando o Ensino da Matemática nos anos iniciais através de atividades
comentadas*

Santo Antônio da Patrulha

2019

Ficha catalográfica

D541p Dias, Rosimeri da Silva.

De professor para professor: repensando o ensino da Matemática nos anos iniciais através de atividades comentadas [Recurso Eletrônico] / Rosimeri da Silva Dias. – Santo Antônio da Patrulha, RS: [FURG], 2019.

64 f. : il. color.

Produto Educacional da Dissertação de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas, para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências Exatas, sob a orientação da Dra. Karin Ritter Jelinek.

Disponível em: <https://ppgece.furg.br/>

1. Ensino de Matemática 2. Formação Continuada 3. Saberes Docentes I. Jelinek, Karin Ritter II. Título.

CDU 371.13:51

SUMÁRIO

Apresentação	4
O ensino e aprendizagem das operações de multiplicação e divisão.....	5
Os Blocos Lógicos como um recurso para o ensino e aprendizagem de Álgebra	18
A Literatura Infantil como um recurso para o ensino e aprendizagem de Geometria nos anos iniciais do Ensino Fundamental	25

Apresentação

Caro professor,

Este Produto Educacional é parte integrante da Dissertação de Mestrado intitulada: **Formação continuada de professores que ensinam Matemática nos anos iniciais: espaço de (re)construção de saberes**. Ele foi construído a partir de um curso de extensão, direcionado aos professores que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental, desenvolvido durante todo o ano letivo de 2018, no município de Caraá/RS.

Pretendemos apresentar a você três conjuntos de atividades que foram elaboradas com o intuito de propiciar através da utilização de recursos didáticos, a exploração de alguns conceitos matemáticos que os estudantes devem construir ao longo dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Você poderá utilizar as tarefas presentes neste trabalho da maneira como foram apresentadas, adaptá-las, para que melhor atendam a seus objetivos, ou ainda elaborar suas próprias atividades apoiando-se nas sugestões e orientações que irá encontrar ao longo deste produto.

Este produto constitui-se de um caderno pedagógico, dividido em três conjuntos de atividades, contemplando alguns objetos de conhecimento e habilidades propostas nas unidades temáticas da BNCC: Números, Álgebra e Geometria.

O primeiro conjunto de atividades – O ensino e aprendizagem das operações de multiplicação e divisão – apresenta uma série de jogos e atividades que podem ser utilizadas pelos professores para introduzir, treinar e aprofundar as operações de multiplicação e divisão utilizando materiais manipulativos.

No segundo conjunto de atividades – Os Blocos Lógicos como um recurso para o ensino e aprendizagem de Álgebra – o professor encontrará várias sugestões de atividades para auxiliar os estudantes na construção do pensamento algébrico.

O terceiro conjunto de atividades – A Literatura Infantil como um recurso para o ensino e aprendizagem de Geometria – propõe atividades a partir do livro “O Pintinho que nasceu quadrado” das autoras Regina Chamlian e Helena Alexandrino.

Pretendemos, que estes três conjuntos de atividades, que formam este Produto Educacional, possam ser mais um recurso para auxiliá-los a colocar em prática uma maneira inovadora de disseminar o conhecimento matemático nos anos iniciais para que seus alunos sintam-se valorizados durante o processo de ensino e aprendizagem. Agradecemos a todos e desejamos uma boa leitura.

O ensino e aprendizagem das operações de multiplicação e divisão

Orientações gerais para o professor:

As atividades sobre as operações de multiplicação e divisão aqui apresentadas visam contemplar os objetos do conhecimento e as habilidades propostas para a unidade temática Números. É importante salientar que a BNCC propõe a multiplicação pela ideia de combinatória só no 5º ano, mas é interessante que o professor explore este conceito desde o 2º ano, através da utilização de materiais manipuláveis. Outro ponto importante a destacar é o fato de a BNCC não apresentar como objeto de conhecimento a multiplicação por 6, 7, 8 e 9, contudo ressalta-se que as elas precisam ser exploradas.

Quadro 1 – Unidade temática, objetos de conhecimento e habilidades da BNCC

Unidade temática	Objetos de conhecimento	Habilidades desenvolvidas
Números	Problemas envolvendo diferentes significados da multiplicação e da divisão: adição de parcelas iguais, configuração retangular, repartição em partes iguais e medida (2º ano, 3º ano)	<p>Resolver e elaborar problemas de multiplicação (por 2, 3, 4, 5 e 10) com os significados de adição de parcelas iguais e elementos apresentados em disposição retangular, utilizando diferentes estratégias de cálculo e registros.</p> <p>Resolver e elaborar problemas de divisão de um número natural por outro (até 10), com resto zero e com resto diferente de zero, com os significados de repartição equitativa e de medida, por meio de estratégias e registros pessoais.</p>
	Problemas de contagem do tipo: “Se cada objeto de uma coleção A for combinado com todos os elementos de uma coleção B, quantos agrupamentos desse tipo podem ser formados?” (5º ano)	Resolver e elaborar problemas simples de contagem envolvendo o princípio multiplicativo, como a determinação do número de agrupamentos possíveis ao se combinar cada elemento de uma coleção com todos os elementos de outra coleção, por meio de diagramas de árvore ou por tabelas.

Fonte: Base Nacional Comum Curricular

ATIVIDADE 1

Leitura e reflexão sobre o texto (Anexo A)

SMOLE, K. S.; MUNIZ, C. A.; *A matemática em sala de aula: reflexões e propostas para os anos iniciais do Ensino Fundamental*. Porto Alegre: Penso Editora S.A., 2013. p. 38-47.

Neste texto o professor irá encontrar importantes reflexões acerca do ensino das operações de multiplicação e divisão. A autora destaca que o ensino da multiplicação não pode ficar restrito à tabuada e à adição de parcelas iguais. Segundo ela, para que a criança construa efetivamente o algoritmo da multiplicação, outros campos precisam ser explorados.

Com relação à divisão, o texto traz algumas técnicas que o professor pode utilizar para ensinar este conteúdo, destacando a importância dos materiais manipulativos para auxiliar os estudantes na construção dos conceitos.

ATIVIDADE 2

Momento reflexivo sobre a prática

Professor, neste momento te convido a refletir sobre a forma que utilizas para construir a tabuada com seus alunos. Para esse fim, tomaremos como referência a tabuada do 2.

Questão para reflexão: Qual a maneira que propicia o melhor entendimento do conceito da tabuada?

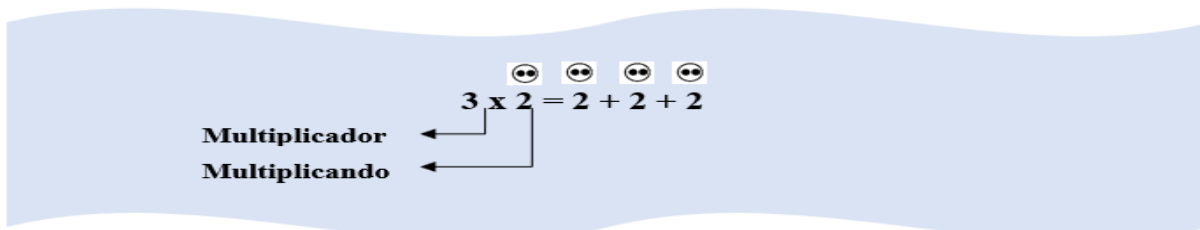
Tabela 1 – Modelos de tabuada

Modelo A	Modelo B
$0 \times 2 = 0$	$2 \times 0 = 0$
$1 \times 2 = 2$	$2 \times 1 = 2$
$2 \times 2 = 4$	$2 \times 2 = 4$
$3 \times 2 = 6$	$2 \times 3 = 6$
$4 \times 2 = 8$	$2 \times 4 = 8$
$5 \times 2 = 10$	$2 \times 5 = 10$
$6 \times 2 = 12$	$2 \times 6 = 12$
$7 \times 2 = 14$	$2 \times 7 = 14$
$8 \times 2 = 16$	$2 \times 8 = 16$
$9 \times 2 = 18$	$2 \times 9 = 18$
$10 \times 2 = 20$	$2 \times 10 = 20$

Fonte: a autora.

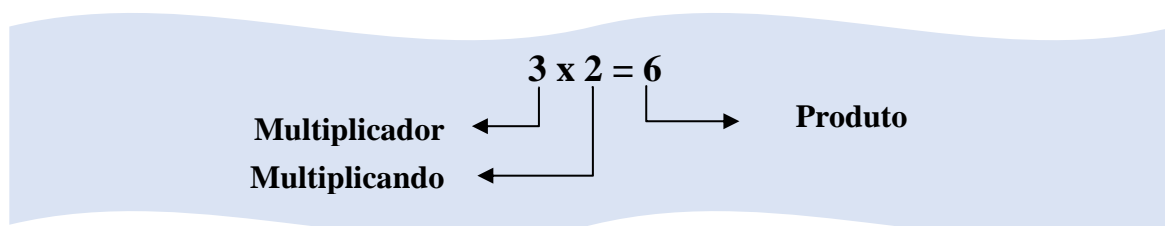
É importante perceber que embora o resultado seja o mesmo, o modelo A apresenta a ideia da multiplicação como grupos de 2, enquanto que, no modelo B, observa-se a ideia de dobro. Entende-se que, na tabuada do 2, o dois é o multiplicando, por isso deve ser escrito sempre à direita, é o mais correto a fazer.

Ilustrando:



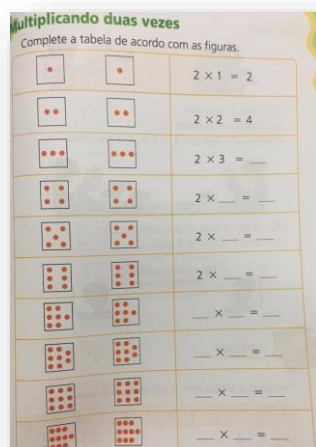
3 é o multiplicador, isto é, indica quantas vezes o 2, que é o multiplicando, deve ser somado a ele mesmo para obter o valor do produto.

Ilustrando:



Observando a imagem da Figura 1, podemos verificar como alguns livros apresentam a tabuada do 2. Note que este modo de apresentar dá a ideia de dobro e não de grupos de 2.

Figura 1 – Tabuada do 2



Fonte: BORDEAUX. A. L. *Novo bem-me-quer alfabetização matemática: 2º ano – 2ª ed.* São Paulo: Editora do Brasil. p. 221. 2011

Alguns livros trazem as tabuadas apresentadas conforme a Figura 1, sabe-se que na multiplicação vale a propriedade comutativa, em que a ordem dos fatores não altera o produto. No entanto, para organização do pensamento da criança, no momento em que está tendo o primeiro contato com a tabuada, este modelo torna-se muito complicado, pois na verdade ela não estará formando grupos de dois, o multiplicando varia.

Outro ponto a ser considerado no processo de construção da multiplicação é a necessidade de trabalhar com diferentes possibilidades, explorando todos os campos. A seguir serão apresentadas algumas atividades que o professor poderá utilizar para explorar a multiplicação como: soma de parcelas iguais, raciocínio combinatório e configuração retangular.

ATIVIDADE 3

Multiplicação na máquina de multiplicar e dividir

Figura 2 – Multiplicação pela soma de parcelas iguais na “máquina de multiplicar e dividir”



Fonte: a autora.

Para trabalhar a multiplicação por meio da soma de parcelas iguais, é possível utilizar a “máquina de multiplicar e dividir”. Este material manipulável pode ser confeccionado com papel ou E.V.A, pretende-se através dele facilitar o entendimento dos estudantes acerca da multiplicação pela soma de parcelas iguais.

Como podemos observar na Figura 2, os círculos menores, distribuídos ao redor do círculo central, representam o multiplicador e os marcadores quadrados representam o multiplicando. Este material deve ser distribuído aos estudantes, para que os mesmos possam manusear e posteriormente fazer a construção da tabuada.

Após feita a exploração do material, e a construção da tabuada do dois, deve-se propor que façam a representação dela no caderno. Na sequência deve-se fazer uma reflexão sobre o que cada um registrou. É muito importante fazer a sistematização da atividade, para que os estudantes tenham a oportunidade de esclarecer as dúvidas. Cabe ressaltar, que o professor pode utilizar este material para construir as demais tabuadas, para isto basta mudar o número de marcadores.

ATIVIDADE 4

Princípio Multiplicativo

Para trabalhar a multiplicação através do princípio multiplicativo, o professor poderá utilizar, por exemplo roupinhas para vestir o boneco.

Figura 3 – Multiplicação (princípio multiplicativo)


















Fonte: a autora.

Propor aos estudantes que organizem todas as combinações possíveis com as bermudas e as camisetas para vestir o boneco. Quando chegarem à conclusão de que são possíveis nove combinações, questionar as estratégias que utilizaram, solicitar que façam o registro da

atividade. O registro pode ser feito conforme o quadro 2, que será apresentado a seguir. O modelo do boneco, das roupinhas e do quadro, encontra-se no Apêndice A.

Quadro 2 – Multiplicação pelo princípio multiplicativo

Fonte: a autora.

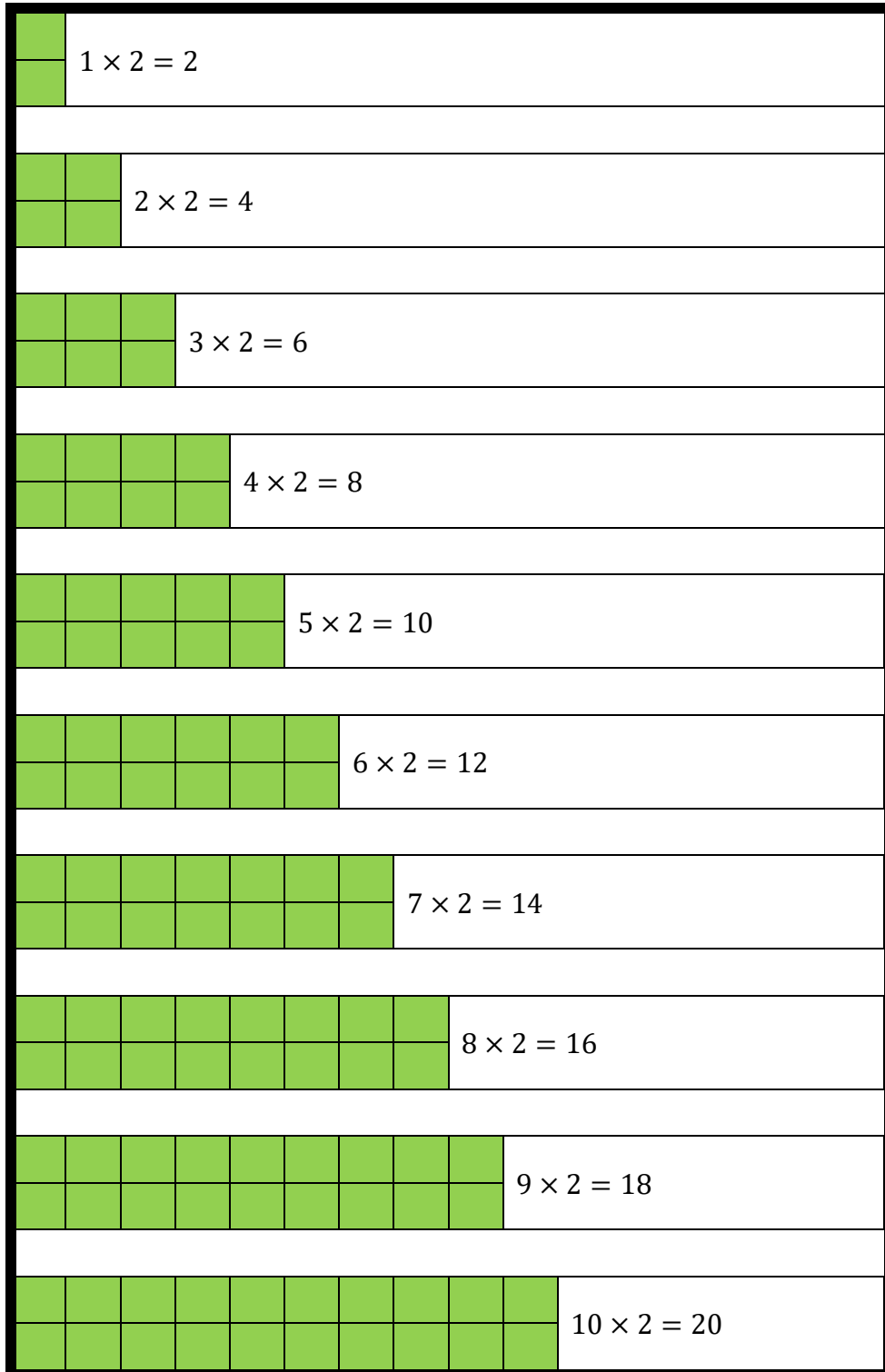
ATIVIDADE 5

Multiplicação na malha quadriculada

A multiplicação através da configuração retangular pode ser desenvolvida utilizando a malha quadriculada. Iremos construir a tabuada do 2 utilizando a malha quadriculada. Importante combinar com os estudantes que na direção horizontal, colocaremos o multiplicador e na direção vertical colocaremos o multiplicando. Cabe ressaltar que o registro na malha quadriculada, utilizando este mesmo princípio também pode ser feito para as demais multiplicações com multiplicando 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10.

Ilustrando:

Figura 4 – Multiplicação: ideia de configuração retangular



Fonte: a autora.

ATIVIDADE 6

Máquina de multiplicar e dividir

Agora iremos utilizar a “máquina de multiplicar e dividir” para trabalhar a divisão (repartição ou partitiva).

Sabemos que as crianças lidam com a divisão no dia a dia desde a Educação Infantil. Por exemplo: para distribuir 4 balas para 2 colegas de maneira que todos ganhem a mesma quantidade, elas usam estratégias como: desenhar os doces e os amigos, contar nos dedos montar tabelas, entre outras formas.

As dificuldades com a operação de divisão começam quando aparece a conta armada (algoritmo), pois a estrutura dela não revela de modo claro outras operações utilizadas durante o processo: a multiplicação e a subtração. É preciso, então, ir além do algoritmo, considerar os modos de resolução dos estudantes e apresentar questões que envolvem mais que a resolução dos cálculos. É necessário desafiar os alunos a explorar a quantidade global envolvida e não somente o valor posicional dos números.

Para trabalhar com as crianças dos anos iniciais, duas atividades são essenciais: o estudo das relações entre os termos da divisão e a análise do resto. Para isso o professor poderá propor a resolução da seguinte história matemática:

Cinco quadradinhos precisam ser separados em dois grupos iguais. Quantos quadradinhos haverá em cada grupo?

Ilustrando:

Figura 5 – Divisão na “máquina”



Fonte: a autora.

Como podemos observar na figura 5, é possível realizar a operação de divisão utilizando a “máquina”. Nesse caso, no círculo central colocamos o dividendo, o divisor será o número de círculos menores que sejam necessários, e o quociente será o número de marcadores que ficarão dispostos nos círculos menores. O resto da divisão permanecerá no centro. Assim, temos que $5 : 2 = 2$ e tem resto 1, conforme podemos observar na figura 6.

Figura 6 – Divisão



Fonte: a autora.

ATIVIDADE 7

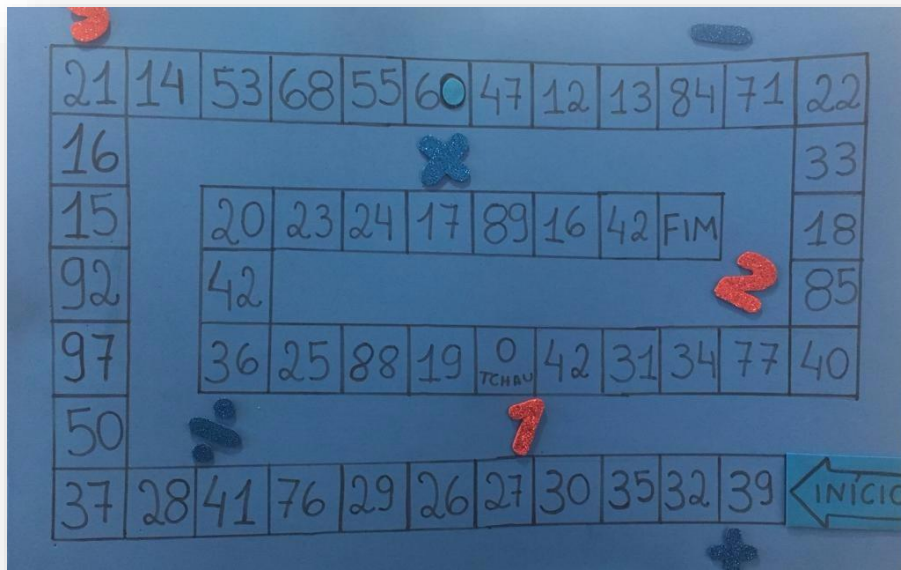
Avançando com o Resto¹

Para trabalhar a divisão o professor também pode utilizar o jogo “Avançando com o resto”. Este jogo auxilia o estudante no entendimento do processo da divisão, e sugere uma reflexão cuidadosa sobre as propriedades dos números, que estão escritos no tabuleiro, quanto a divisibilidade pelos números de 1 a 6.

Material: um tabuleiro, conforme a figura 7, um dado e marcadores de cores diferentes para cada grupo de no máximo quatro estudantes.

¹ Extraído de BORIN, J. Jogos e Resolução de Problemas: uma estratégia para as aulas de matemática. 6ª ed. p. 95, 2007.

Figura 7 – Tabuleiro do jogo Avançando com o Resto



Fonte: a autora.

Meta: chegar primeiro na palavra FIM.

Regras:

- ✓ Os estudantes jogam alternadamente.
- ✓ Cada jogador movimenta a sua ficha, que deve ser colocada, inicialmente na casa com o número 39.
- ✓ Cada jogador, na sua vez, joga o dado e constrói uma divisão em que:
 - o dividendo é o número da casa onde sua ficha está;
 - o divisor é o número de pontos obtidos no dado.
- ✓ Em seguida, calcula o resultado da divisão e movimenta sua ficha o número de casas igual ao resto da divisão.
- ✓ Vence o jogador que chegar em primeiro lugar ao espaço com a palavra FIM.

Algumas explorações possíveis: Após a realização deste jogo o professor poderá lançar alguns questionamentos, como por exemplo:

- ✓ O que significa ser divisível?
- ✓ O que é uma divisão exata?
- ✓ O que acontece quando no dado sai o número 1?
- ✓ Quais são os possíveis valores para os restos das divisões pelos números que aparecem nos dados?

- ✓ Por que na casa com o número 0 está escrita a palavra “TCHAU”?
- ✓ Existe algum número na trilha que possa ser dividido por todos os números do dado e tenha como resposta resto 0?
- ✓ Apresentar uma lista dos números que são divisíveis por dois, isto é, os números que apresentam resto 0 ao serem divididos por 2.

Através destes questionamentos pretende-se levar os estudantes a concluir que: Só irão avançar no jogo, caso o número sorteado no dado não seja divisor do número que está com o marcador. Se o marcador estiver sobre o número zero ou sobre o 60, o jogador não terá mais chance de vencer.

ATIVIDADE 8

Jogo da Velha²

Esta atividade pode ser utilizada para fazer uma revisão de conteúdos explorados até aqui, neste caso utilizaremos histórias matemáticas envolvendo multiplicação e divisão. Cabe destacar que o professor poderá utilizar este jogo em outras situações.

Material: marcadores de dois tipos, sendo 10 estrelas e 10 círculos. Um jogo conforme o da figura 8. O jogo pode ser confeccionado em uma folha de E.V.A, onde devem ser colocados dezesseis bolsos, sendo que cada bolso contém um problema matemático, conforme pode-se observar no quadro 3. Para fixar os marcadores nos bolsos utilizaram-se pedacinhos de velcro.

Figura 8 – Modelo de Jogo da Velha



Fonte: a autora.

² Adaptação de LARA, I. C. M. *Jogando com a matemática na educação infantil e séries iniciais*. 1ª ed. Catanduva, SP: Editora Rêspel, p. 69, 2011.

Quadro 3 – Exemplos de situações problemas para o Jogo da Velha

<p>Cláudia tem 24 flores. Ela colocou 4 flores em cada vaso. Em quantos vasos Cláudia colocou as flores?</p>	<p>João tem 28 bolitas. Ele deu as bolitas para 4 amigos de tal modo que cada um ganhou a mesma quantidade. Quantas bolitas João deu para cada um?</p>	<p>Lia, possui 42 livros e quer colocá-los igualmente distribuídos em 6 prateleiras. Quantos livros Lia colocará em cada prateleira?</p>	<p>Daniel saiu para tomar sorvete. Ele quer tomar duas bolas de sorvete com sabores diferentes. A sorveteria tem cinco sabores: chocolate, morango, flocos, uva e creme. Quantas são as opções que Daniel tem para escolher?</p>
<p>André recebe de mesada o dobro do valor que seu irmão menor Leo recebe. Se Leo receber R\$ 25,00, quanto André receberá?</p>	<p>O armário de Marieta é a maior arrumação. Seus vestidos estampados vão na primeira gaveta e na segunda só seus vestidos com botão. Como será o único vestido de Marieta que pode ser guardado tanto na primeira como na segunda gaveta?</p>	<p>Os quatro amigos da pracinha foram juntos tomar sorvete de casquinha. Sabor? Só de creme e chocolate tinha. _ Chocolate embaixo e creme em cima pra mim! – Exclamou logo a Jasmim. _ Creme embaixo e chocolate em cima! – Escolheu sem pestanejar a Irma. A magrela da Marlene pediu duas bolas de creme. Como fica o sorvete do Vicente, se quiser formar uma combinação diferente?</p>	<p>Para ir a uma festa de aniversário, Ana separou três saias e duas blusas das suas roupas favoritas. De quantas maneiras diferentes ela pode se vestir para sair?</p>
<p>Uma menina tem 2 saias e 3 blusas de cores diferentes. De quantas maneiras ela pode se arrumar combinando as saias e as blusas?</p>	<p>Na festa de aniversário de Carolina, cada criança levou 2 refrigerantes. Ao todo, 8 crianças compareceram à festa. Quantos refrigerantes havia?</p>	<p>No prédio onde Beto mora há 4 andares com 12 apartamentos por andar. Quantos apartamentos há no prédio?</p>	<p>Davi apostou com o Flávio que ao jogar um dado obteria um número maior que três. Quais são as chances de Davi ganhar a aposta?</p>
<p>Na sala de cinema há 10 fileiras com 9 cadeiras. Qual é o total de cadeiras?</p>	<p>Num pacote de balas contendo 10 unidades, o peso líquido é de 68 gramas. Em 5 pacotes teremos quantos gramas?</p>	<p>Pedro estuda à tarde e uma vez por semana, de manhã, ajuda o pai na barraca da feira. Eles estão arrumando 60 laranjas em 6 lotes com o mesmo número de laranjas em cada um. Quantas laranjas ficarão em cada lote?</p>	<p>Num condomínio há 6 prédios. Cada prédio tem 5 andares e em cada andar há 2 apartamentos. Quantos apartamentos há ao todo nesse condomínio?</p>

Fonte: a autora.

Meta: alinhar quatro marcadores iguais na linha, coluna ou diagonal, como no jogo da velha tradicional.

Regras: o professor divide a turma em duas equipes e coloca o jogo exposto na lousa. As equipes através do par ou ímpar, decidem quem começa a jogar e escolhem o marcador (estrela ou círculo). Um dos participantes da primeira equipe escolhe um dos bolsos, coloca seu marcador, retira o problema, leva até sua equipe. O problema deverá ser resolvido pelo grupo. Posteriormente, o representante da equipe apresenta para a turma a solução do problema. Se a equipe acertar, permanece com o seu marcador no bolso de onde retirou o problema, se errar, será colocado no bolso o marcador da outra equipe. A segunda equipe faz o mesmo procedimento. Assim, o jogo continua até que uma das equipes consiga vencer o jogo da velha. Caso nenhuma das equipes consiga alinhar quatro marcadores, vence quem ao final tiver mais marcadores.

Os Blocos Lógicos como um recurso para o ensino e aprendizagem de Álgebra

Orientações gerais para o professor:

Os jogos e atividades apresentadas aqui apresentam visam contemplar os objetos do conhecimento e as habilidades propostas para a unidade temática Álgebra (quadro 5). Cabe destacar que estas atividades podem ser desenvolvidas com estudantes do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental, de acordo com as adaptações realizadas pelo professor.

Os blocos lógicos – material composto de 48 peças geométricas, envolvendo 4 formas, 2 espessuras, 2 tamanhos e 3 cores – constituem um excelente material para auxiliar as crianças no desenvolvimento do pensamento algébrico. Porém é fundamental que antes de se iniciar qualquer atividade mais complexa, as crianças explorem livremente e se familiarizem com o material. No quadro 4 podem-se observar os atributos dos Blocos Lógicos.

Quadro 4 - Atributos dos blocos lógicos

Cor	Forma	Tamanho	Espessura
Amarelo	Triângulo	Pequeno	Fino
Vermelho	Retângulo	Grande	Grosso
Azul	Quadrado		

Fonte: A autora

Quadro 5 – Unidade temática, objetos de conhecimento e habilidades da BNCC

Unidade temática	Objetos do Conhecimento	Habilidades desenvolvidas
Álgebra	Padrões figurais e numéricos: investigação de regularidades ou padrões e sequências	Organizar e ordenar objetos familiares ou representações por figuras, por meio de atributos, tais como cor, forma e medida.
	Sequências recursivas: observação de regras usadas utilizadas em seriações	Construção de sequência utilizando uma regularidade estabelecida
	Identificação de regularidades de sequências e determinação de elementos ausentes na sequência	Descrever os elementos ausentes em sequências repetitivas.

Fonte: Base Nacional Comum Curricular.

ATIVIDADE 1

Dominó das diferenças

Esta atividade pode ser utilizada para que os estudantes reconheçam os atributos das peças geométricas que compõem os Blocos Lógicos e estabeleçam relações entre elas.

Material: 1 caixa de Blocos Lógicos

Meta: ser o primeiro jogador a colocar todas as peças geométricas no jogo.

Modo de jogar:

O professor organiza os estudantes em um grande círculo e distribui as peças geométricas dos Blocos Lógicos igualmente entre eles. Se sobraem peças, elas ficam na caixa para serem compradas. Escolhe-se previamente a ordem dos participantes. O primeiro coloca uma peça na mesa e o próximo deverá colocar ao lado (como um tradicional jogo de dominó) uma peça que apresente uma diferença em relação à anterior.

Por exemplo: o primeiro coloca uma peça quadrangular, grande, grossa e vermelha. O próximo jogador poderá colocar sua peça em qualquer um dos dois extremos, que apresente apenas uma diferença em relação à anterior (cor, forma, tamanho ou espessura). Quando o jogador não tiver peça para colocar, deverá comprá-la, caso não seja possível, passa a vez para o colega. Vence o jogo aquele que for o primeiro a ficar sem nenhuma peça.

Quando o professor perceber que os estudantes já estão familiarizados com o jogo, pode, aos poucos ir aumentando o grau de dificuldade para duas, três e quatro diferenças. Este jogo é bem interessante, pois permite a interação entre todos os estudantes, a mediação do professor, a construção de sequência a partir de regularidade estabelecida e o desenvolvimento da linguagem matemática.

ATIVIDADE 2

Tabela para análise das peças dos Blocos Lógicos












Esta atividade pode ser utilizada para que os estudantes analisem as peças geométricas que compõem os Blocos Lógicos e identifiquem seus atributos (cor, forma, tamanho e espessura).

Material: Uma caixa de Blocos lógicos e a tabela (Apêndice B) para ser preenchida.

Desenvolvimento da atividade: A professora distribui para cada estudante uma tabela, conforme modelo apresentado abaixo, após retira da caixa de Blocos Lógicos uma peça geométrica. É importante que todos possam observar a peça e identificar seus atributos.

Ilustrando:

O professor mostra para os estudantes, por exemplo, a peça geométrica: azul, retangular, grande e fina e o estudante vai marcando com um X nos espaços, apresentando assim os atributos.

Peça											
1ª		X					X	X			X
2ª											
3ª											
4ª											
5ª											

Fonte: a autora.

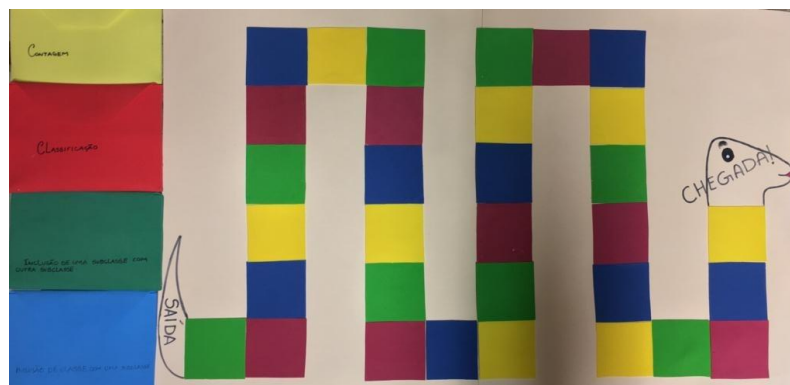
ATIVIDADE 3

Trilha com Blocos Lógicos³

Através deste jogo pretende-se que os estudantes realizem classificações com diferentes atributos, quantifiquem conjuntos de elementos e compreendam a inclusão de classe.

Material: Uma trilha conforme a figura 9, um dado, 2 marcadores diferentes, 4 envelopes (vermelho, amarelo, azul e verde) contendo as situações problema, uma caixa de Blocos Lógicos.

Figura 9 – Modelo de trilha



Fonte: a autora.

³ Extraído de de LARA, I. C. M. Jogando com a matemática na educação infantil e séries iniciais. 1ª ed. Catanduva, SP: Editora Rêspel, p. 67, 2011.

Modelos de situações problemas:

a) No envelope vermelho podemos colocar situações que envolvam apenas classificações.

1) Classifique as peças em dois grupos e explique como tu pensaste.
2) Classifique as peças em três grupos e explique como tu pensaste.
3) Classifique as peças em quatro grupos e explique como tu pensaste.
4) Classifique as pela cor.
5) Classifique as peças pela forma.
6) Classifique as peças pelo tamanho.
7) Classifique as peças pela espessura.
8) Classifique as peças, mas não use o atributo cor.

b) No envelope amarelo podemos colocar situações que envolvam apenas a contagem.

1) Quantas figuras circulares tu estás vendo?
2) Quantas figuras quadrangulares tu estás vendo?
3) Quantas figuras triangulares tu estás vendo?
4) Quantas figuras amarelas tu estás vendo?
5) Quantas figuras azuis há no jogo?
6) Quantas figuras grossas há no jogo?
7) Quantas figuras vermelhas há no jogo?
8) Quantas figuras pequenas tu estás vendo?

c) No envelope azul podemos colocar situações que envolvam apenas inclusões de classe com subclasse.

1) O que há mais: figuras geométricas ou formas quadradas?
2) O que há mais: figuras geométricas ou formas circulares?
3) O que há mais: figuras geométricas ou formas triangulares?
4) O que há mais: figuras geométricas ou formas retangulares?
5) O que há mais: figuras geométricas ou figuras grossas?
6) O que há mais: figuras geométricas ou figuras pequenas?
7) O que há mais: figuras geométricas ou figuras vermelhas?
8) O que há mais: figuras geométricas ou figuras azuis?

d) No envelope verde podemos colocar situações que envolvam apenas inclusões de uma subclasse com outra subclasse.

1) O que há mais: figuras vermelhas ou figuras quadrangulares?
2) O que há mais: figuras triangulares ou figuras grossas?
3) O que há mais: figuras pequenas ou figuras finas?
4) O que há mais: figuras circulares ou figuras azuis?

5) O que há mais figuras retangulares ou figuras pequenas?
6) O que há mais: figuras azuis ou figuras grossas?
7) O que há mais: figuras amarelas ou figuras retangulares?
8) O que há mais: figuras pequenas ou figuras quadrangulares?

Meta: ser o primeiro a chegar ao final da trilha.

Modo de jogar: Para a realização deste jogo o professor deverá dividir a turma em duas equipes. As equipes decidem através do par ou ímpar quem inicia o jogo. Um participante da equipe, na sua vez, lança o dado e anda quantas casas o dado indicar. Deverá pegar, então, o envelope correspondente à cor em que ficou posicionado, retirar dele um problema, e com a ajuda dos demais participantes da equipe apresentar a solução. O professor irá verificar se a resposta está correta. Se a equipe acertar a resposta se mantém na posição e, se errar, volta para casa que estava antes de jogar o dado. Vence quem chegar primeiro ao final da trilha.

Observação: O quadro 6, é bem importante para auxiliar o professor durante a execução do jogo trilha com blocos lógicos, pois nele consta o número de formas, cores e tamanhos das peças do material.

Quadro 6 – Tabela base para uso do professor

Cor	Forma	Tamanho	Espessura
16 amarelos	12 triângulos	24 pequenos	24 finos
16 vermelhos	12 retângulos	24 grandes	24 grossos
16 azuis	12 quadrados		
	12 círculos		

Fonte: a autora.

ATIVIDADE 4

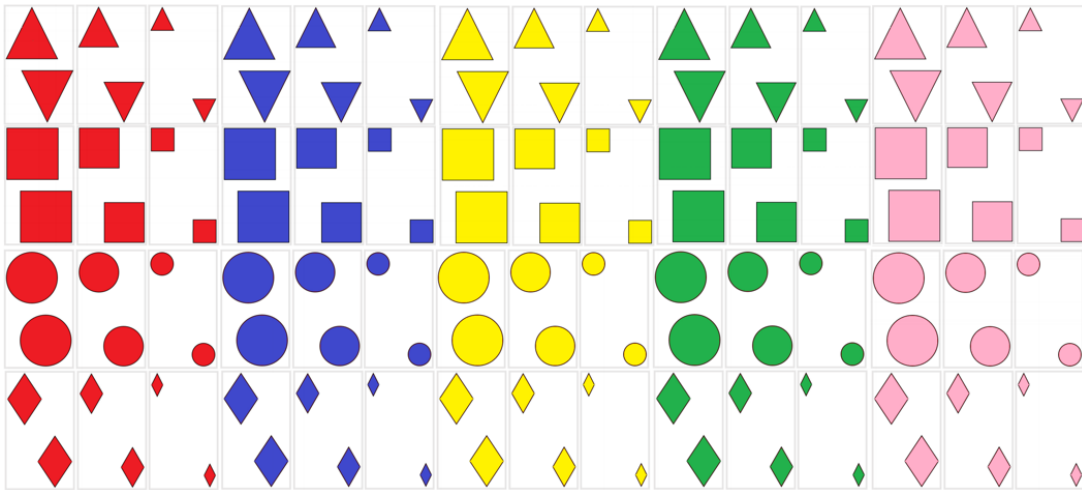
*Pife com Blocos Lógicos*⁴

Esta atividade pode ser utilizada para trabalhar o reconhecimento dos atributos e as relações de classificação das peças que compõem o jogo.

Materiais: 60 cartas contendo 4 formas geométricas, 5 cores e 3 tamanhos.

⁴ Adaptação de LARA, I. C. M. *Jogando com a matemática na educação infantil e séries iniciais*. 1ª ed. Catanduva, SP: Editora Rêspel, p. 75, 2011.

Figura 10 – Modelo das cartas do pife de blocos lógicos



Fonte: a autora.

Modo de jogar:

O professor deverá organizar os estudantes em grupos de três componentes. Cada jogador do grupo recebe 9 cartas (Apêndice C) e um monte com o restante fica na mesa. Os jogadores deverão formar trios com as cartas, escolhendo um atributo:

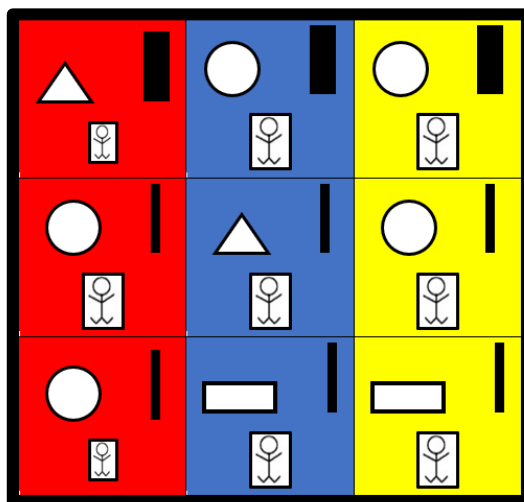
- mesma cor e tamanho com formas diferentes;
- mesma cor e forma com sequência de tamanhos;
- mesma forma e tamanho com cores diferentes.

O grupo decide quem inicia o jogo, o primeiro jogador, compra uma carta do monte e devolve uma à mesa. E assim, sucessivamente, como no jogo de pife normal, até que um jogador “bata”, formando 3 trios equivalentes. Os jogadores não poderão pegar uma carta da mesa se não for a sua vez de comprar, a menos que esteja “pifado”, isto é, que lhe falte apenas aquela carta para ganhar o jogo. Vencerá o aluno que formar os três trios primeiro.

ATIVIDADE 5

Bingo com os atributos dos Blocos Lógicos

Figura 11 – Modelo das cartelas do bingo com os atributos dos blocos lógicos



Fonte: a autora.

Esta atividade pode ser utilizada para trabalhar o reconhecimento dos atributos dos Blocos Lógicos, bem como comparar e contrastar semelhanças entre as peças descritas pela professora e as que constam na cartela.

Materiais: Uma cartela para cada estudante

Meta: ser o primeiro a preencher toda a cartela

Modo de jogar:

Cada jogador recebe uma cartela (os modelos encontram-se no Apêndice C) e nove marcadores. A professora fica com a caixa contendo as peças dos Blocos Lógicos. Como num jogo de bingo, a professora retira a peça da caixa, mostra para os jogadores e juntos identificam os atributos da peça sorteada. Por exemplo, a professora pegou a peça: retangular, grande, grossa e amarela. O jogador que tiver em sua cartela a representação da peça apresentada deverá colocar um marcador sobre ela. Vence quem primeiro completar toda a cartela.

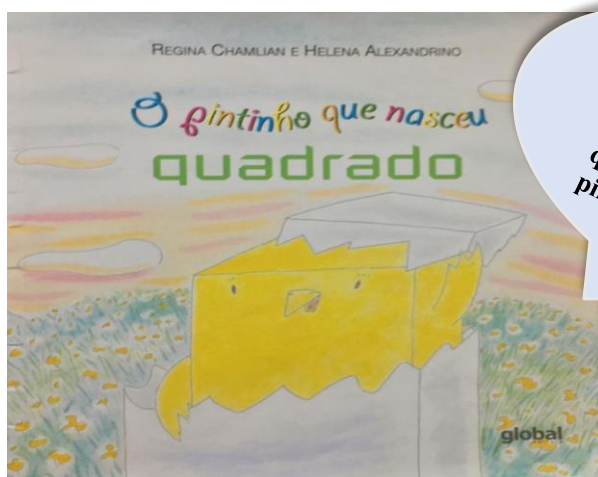
A Literatura Infantil como um recurso para o ensino e aprendizagem de Geometria nos anos iniciais do Ensino Fundamental

Orientações gerais para o professor:

As atividades apresentadas neste plano de ação visam contemplar os objetos do conhecimento e as habilidades propostas na BNCC para a unidade temática Geometria, utilizando a conexão da Matemática com a Literatura Infantil.

O uso de livros de Literatura Infantil nas aulas de Matemática pode ser um excelente recurso para introduzir um novo conceito matemático ou utilizar ou explorar os já construídos. Desta forma utilizaremos neste plano de ação o livro “O pintinho que nasceu quadrado”. O uso deste livro se justifica pelo fato de que a história é muito interessante e desperta a curiosidade das crianças. Sendo possível através dos personagens da história explorar as características dos sólidos geométricos e suas respectivas planificações.

Figura 12 – Capa do livro "O pintinho que nasceu quadrado"⁵



Dica: é importante que o professor explique para as crianças que o pintinho é formado a partir de seis quadrados, logo ele é um pintinho cúbico.

Fonte: a autora.

O livro relata a história de uma galinha que enfrenta tudo e todos para proteger seu ovo diferente. Após passar por situações inusitadas, a galinha enfim consegue um lugar para chocar seu ovo. Dias depois nasce o pintinho, e os dois saem em busca de um mundo melhor.

⁵ CHAMILIAN, R.; ALEXANDRINO, H. *O pintinho que nasceu quadrado*. 6. ed. São Paulo: Global, 2007.

Quadro 6 – Unidade temática, objetos de conhecimento e habilidades da BNCC

Unidade temática	Objetos de conhecimento	Habilidades desenvolvidas
Geometria	Figuras geométricas espaciais (prismas e pirâmides): reconhecimento, análise de características e planificações	Descrever características de algumas figuras geométricas espaciais, relacionando-as com suas planificações.
	Figuras geométricas planas (quadrado, triângulo, trapézio, retângulo): reconhecimento e análise de características.	Classificar e comparar figuras planas em relação a seus lados e vértices.
	Plano cartesiano: coordenadas cartesianas (1º quadrante) e representação de deslocamentos no plano cartesiano	Interpretar, descrever e representar a localização ou movimentação de objetos no plano cartesiano.

Fonte: Base Nacional Comum Curricular.

Dica: é importante que o professor confeccione os personagens da história para que as crianças possam manusear e identificar as características de cada um.

ATIVIDADE 1

Leitura do livro “O pintinho que nasceu quadrado”

O professor conta a história para as crianças e vai apresentando os personagens na sequência em que vão aparecendo.

Figura 13 – Personagens da história



Fonte: a autora.

ATIVIDADE 2

Questionamento oral

- ✓ O que vocês observaram nesta história?
- ✓ Todos os personagens da história possuem a mesma forma física?
- ✓ Qual personagem você mais gostou?
- ✓ O que ele tem em comum?
- ✓ De que forma podemos classificar estes personagens?
- ✓ O que mais te chamou atenção nesta história?
- ✓ O que significa ser quadrado?
- ✓ É correto dizer que o pintinho é quadrado?

O questionamento oral é importante para que o professor possa verificar o que os estudantes conseguiram compreender da história, e principalmente perceber se identificaram os elementos geométricos de cada personagem apresentado.

ATIVIDADE 3

Associe os sólidos geométricos aos personagens da história.

Para realização desta atividade, o professor deverá apresentar uma caixa com os sólidos geométricos e solicitar que as crianças associem cada personagem ao sólido que apresenta características semelhantes. Caso o professor não tenha uma caixa com os sólidos geométricos, ele poderá confeccioná-los com os estudantes, utilizando folhas de papel A2 180g/m². Os modelos dos sólidos geométricos podem ser encontrados na internet ou também em alguns livros didáticos.

Figura 14 – Personagens e sólidos geométricos



Fonte: a autora.


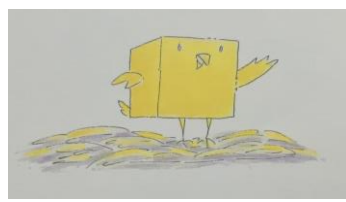
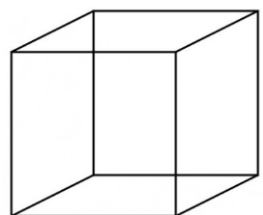

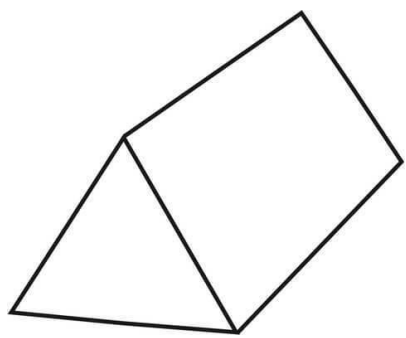

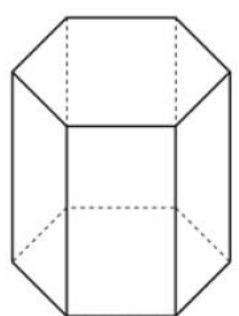

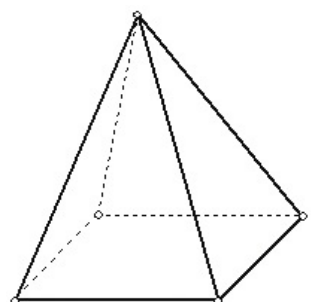

Através desta atividade pretende-se que os estudantes percebam que:

- ✓ o Coelho Triangular é semelhante ao prisma triangular;
- ✓ a Tartaruga Piramidal é semelhante à pirâmide de base quadrada;
- ✓ o Pato Hexagonal é semelhante ao prisma hexagonal;
- ✓ o Pintinho é semelhante ao cubo;
- ✓ o Papagaio Retangular é semelhante ao paralelepípedo.

Para que o professor possa averiguar se os estudantes conseguiram identificar as semelhanças entre os personagens da história pode ser feita proposta a sistematização da mesma através da atividade 4.

ATIVIDADE 4

Associe o sólido geométrico ao personagem da história que mais se assemelha

(A)		()	
(B)		()	
(C)		()	
(D)		()	
(E)		()	

ATIVIDADE 5

Construção do cubo

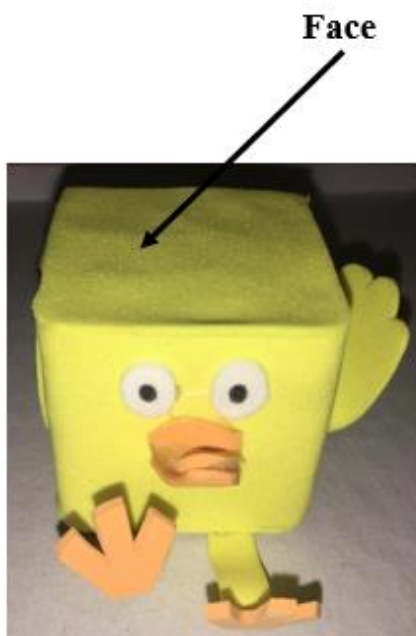
O professor distribui às crianças a planificação de um cubo (Apêndice E) de preferência impresso em papel A2 180g/m² e coloca a seguinte questão:

Pinte a planificação cubo de amarelo, como o Pintinho da história e a seguir recorte, cole e observe o número de faces que se formaram. Durante e após montagem do cubo é importante que o professor explique para os estudantes que:

- ✓ O cubo é formado por seis quadrados.
- ✓ Cada quadrado forma uma face do cubo.
- ✓ O encontro de duas faces é uma aresta do cubo.
- ✓ O encontro de três arestas é um vértice do cubo.

É aconselhável que o professor desde os anos iniciais utilize a nomenclatura correta dos termos matemáticos, pois o conhecimento que a criança adquire em um determinado ano da sua vida escolar será levado para os anos seguintes, onde deverá aprimorá-los.

Figura 15 – Cubo



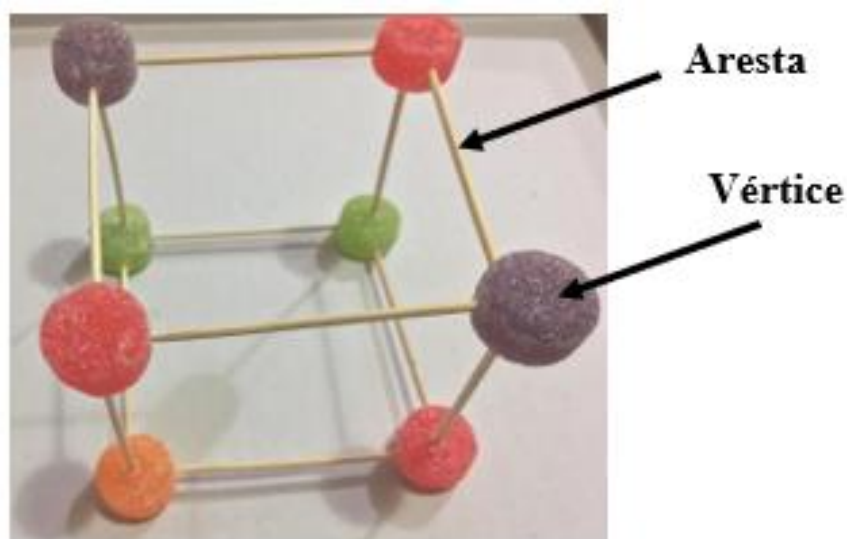
Fonte: a autora.

ATIVIDADE 6

Construção do esqueleto do cubo

O professor distribuiu às crianças palitos de pirulito, massinha de modelar ou balas de goma e colocou a seguinte questão: observando o cubo que você acabou de montar construa o esqueleto do mesmo, analisando o número de vértices e arestas.

Figura 16 – Modelo de esqueleto do cubo



Fonte: a autora.

ATIVIDADE 7

Complete os espaços em branco

Faça análise e registro dos elementos geométricos do Pintinho.

O Pintinho da história tem a forma de um _____. É composto por ____ faces quadradas, possui ____ arestas e ____ vértices.

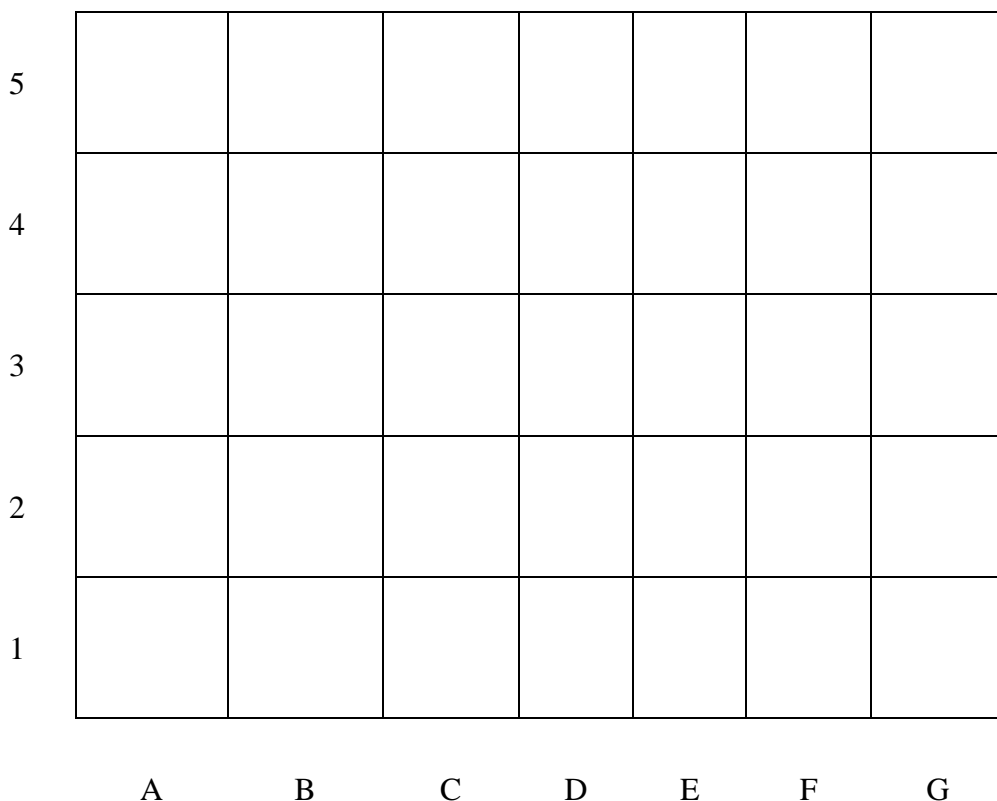
ATIVIDADE 8

Brincando na malha quadriculada

Esta atividade pode ser útil para que a criança entenda a representação de objetos no plano cartesiano 1º quadrante e adquira as primeiras noções das coordenadas cartesianas. Mesmo sem falar em par ordenado, é importante que o professor oriente os estudantes que o primeiro elemento sempre estará na direção horizontal e o segundo elemento estará na vertical.

Desenhe na malha quadriculada abaixo os personagens da história, observando atentamente as coordenadas:









- ✓ Coelho Triangular (D,3)
- ✓ Pintinho (B,4)
- ✓ Macaco Redondo (F,5)
- ✓ Girafa Espiral (D,4)
- ✓ Papagaio Retangular (A,1)
- ✓ Tartaruga Piramidal (C,5)
- ✓ Pato Hexagonal (G,1)
- ✓ Elefante Trapezoidal (E,5)



ATIVIDADE 9

Caçando personagens na malha quadriculada

Observe a malha quadriculada e localize os personagens escrevendo a coordenada.

10										
9										
8										
7										
6										
5										
4										
3										
2										
1										
	A	B	C	D	E	F	G	I	J	K

(,) _____ (,) _____

(,) _____ (,) _____

(,) _____ (,) _____

(,) _____ (,) _____

Após a realização da atividade 9, o professor poderá propor aos estudantes alguns questionamentos:

- ✓ Se o Coelho Triangular subir um quadradinho para cima, qual será sua localização?
- ✓ Se o Pato Hexagonal se deslocar dois quadradinhos para a esquerda, qual será sua localização?
- ✓ Se o Pintinho subir três quadradinhos ele ficará ao lado de qual personagem?
- ✓ O Macaco Redondo pode se deslocar para a esquerda? Por quê?

Esta atividade é importante para que o estudante interprete, descreva e represente a localização e a movimentação dos personagens na malha quadriculada.

ATIVIDADE 10

Exercitando a criatividade

Disponibilize para as crianças diferentes embalagens, papel colorido, régua cola e proponha a seguinte questão:







- ✓ Crie mais um personagem com formas diferentes para fazer parte da história.
- ✓ Dê um nome para o personagem.
- ✓ Faça uma análise dos elementos geométricos do seu personagem.

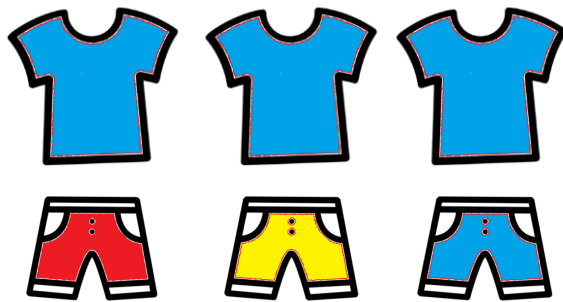
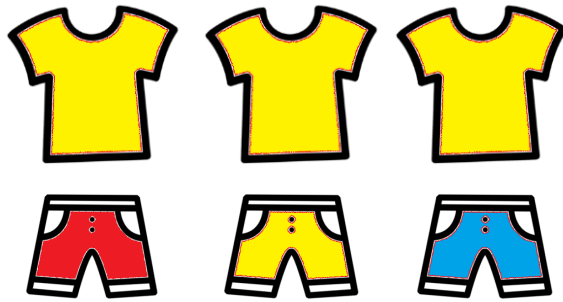
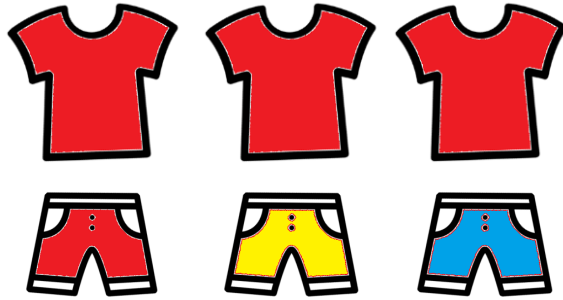
Esta atividade é importante para o desenvolvimento da autonomia e da criatividade dos estudantes. Após a realização da atividade, o professor deverá questionar os estudantes sobre os elementos geométricos apresentados pelos personagens por eles criados e verificar se eles conseguem fazer a associação com os sólidos geométricos.

APÊNDICES

APÊNDICE A – A MULTIPLICAÇÃO PELO PRINCÍPIO DO RACIOCÍNIO
COMBINATÓRIO












Fonte: a autora.



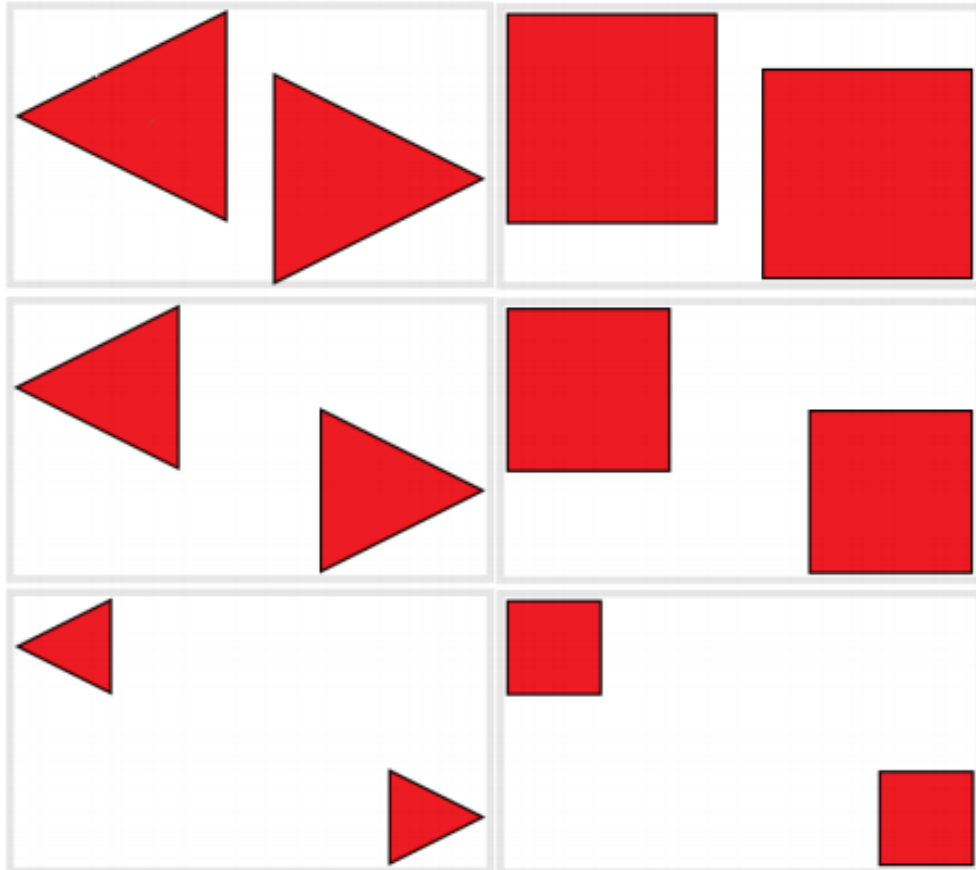
APÊNDICE B – TABELA PARA ANÁLISE DAS PEÇAS DOS BLOCOS LÓGICOS

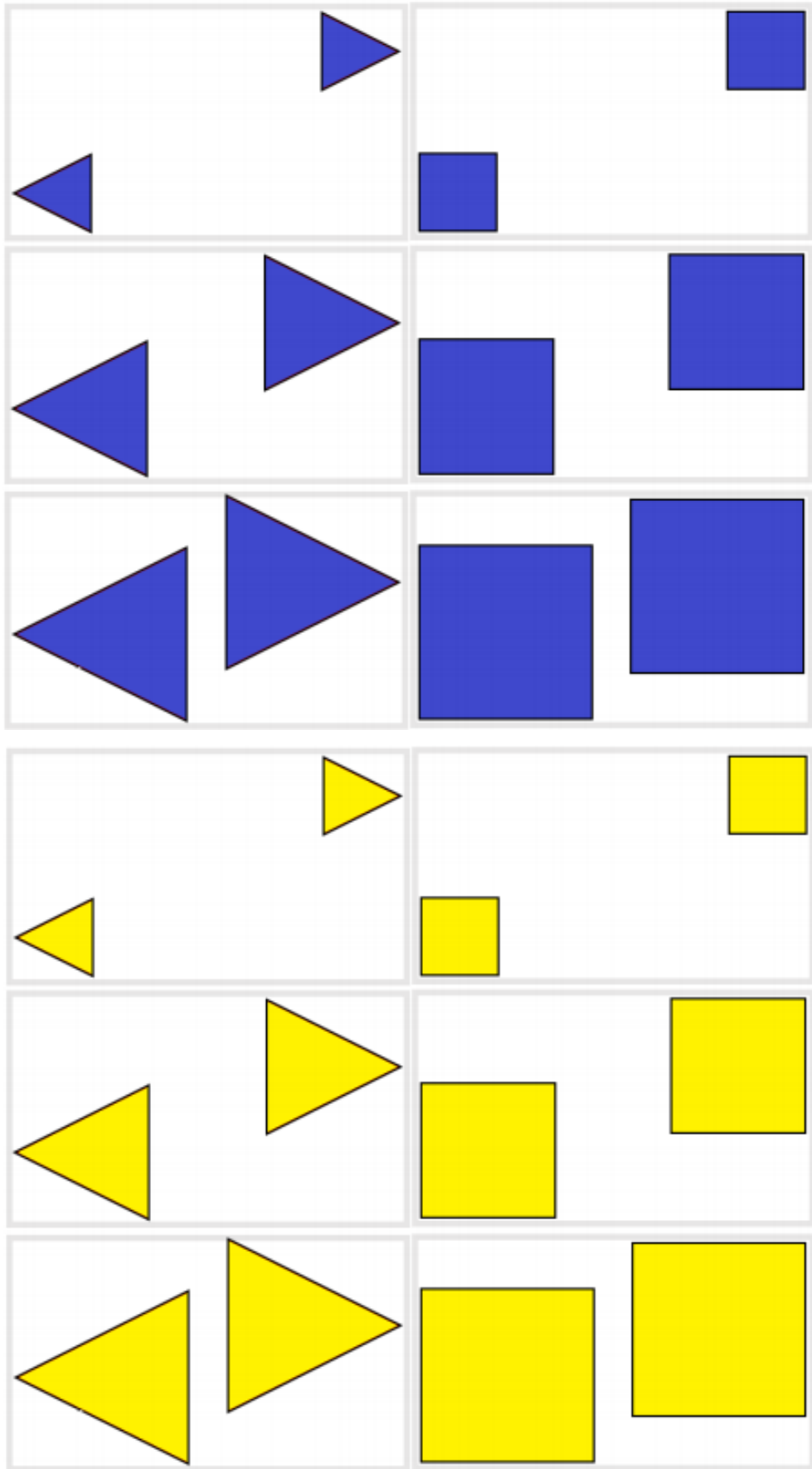
Fonte: a autora.

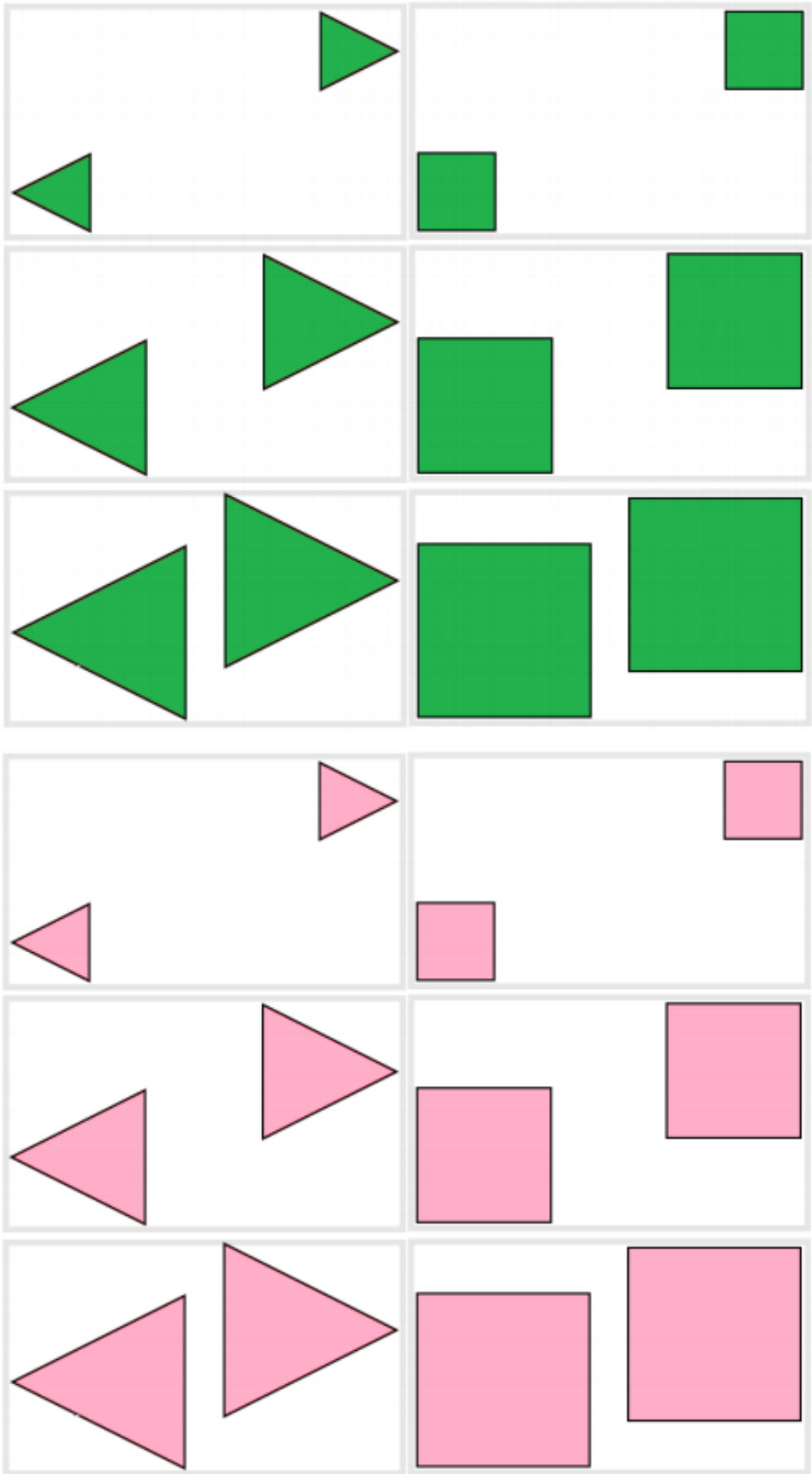
Peça											
1ª											
2ª											
3ª											
4ª											
5ª											

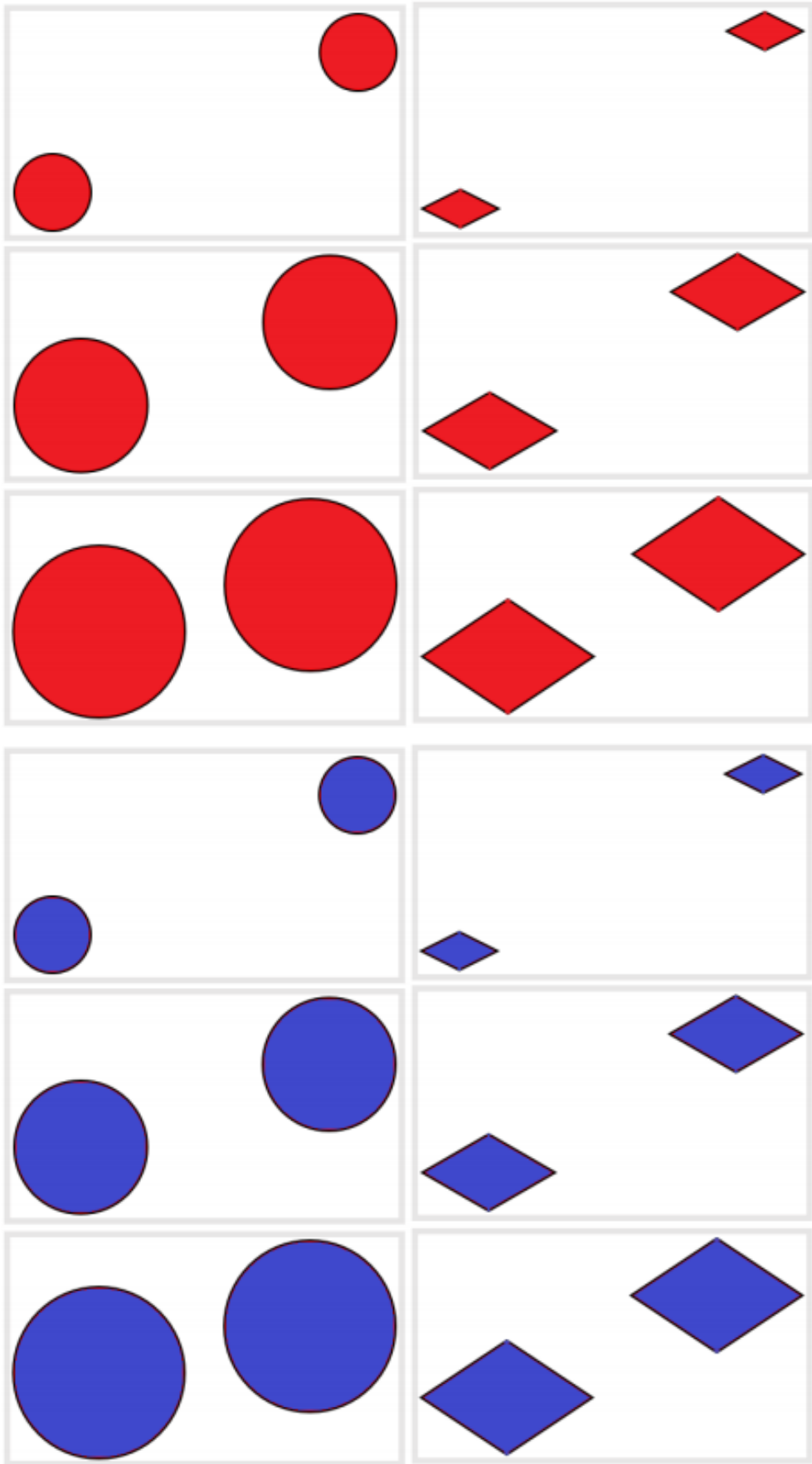
APÊNDICE C – MODELO DAS CARTAS DO PIPE DE BLOCOS LÓGICOS

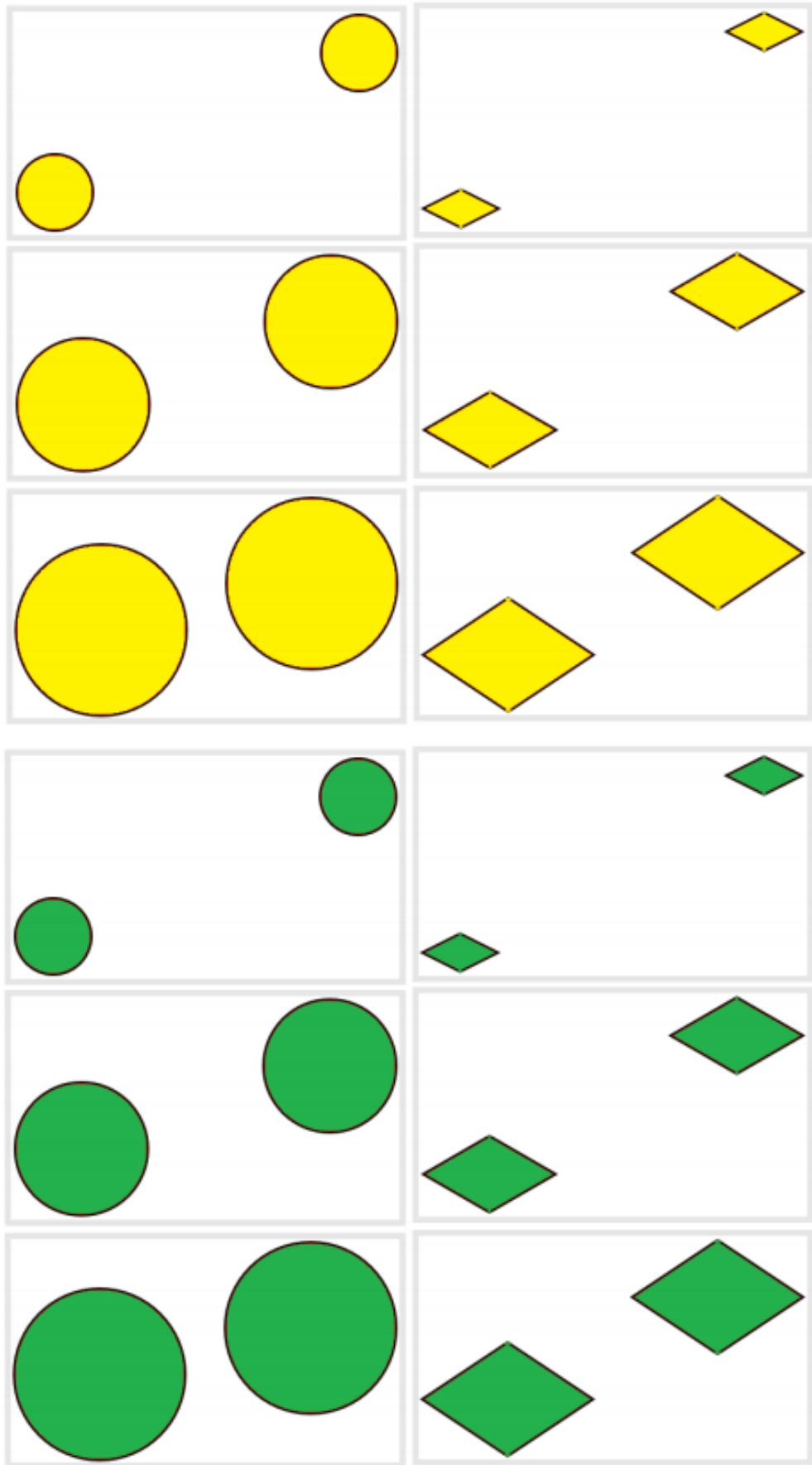
Fonte: a autora.

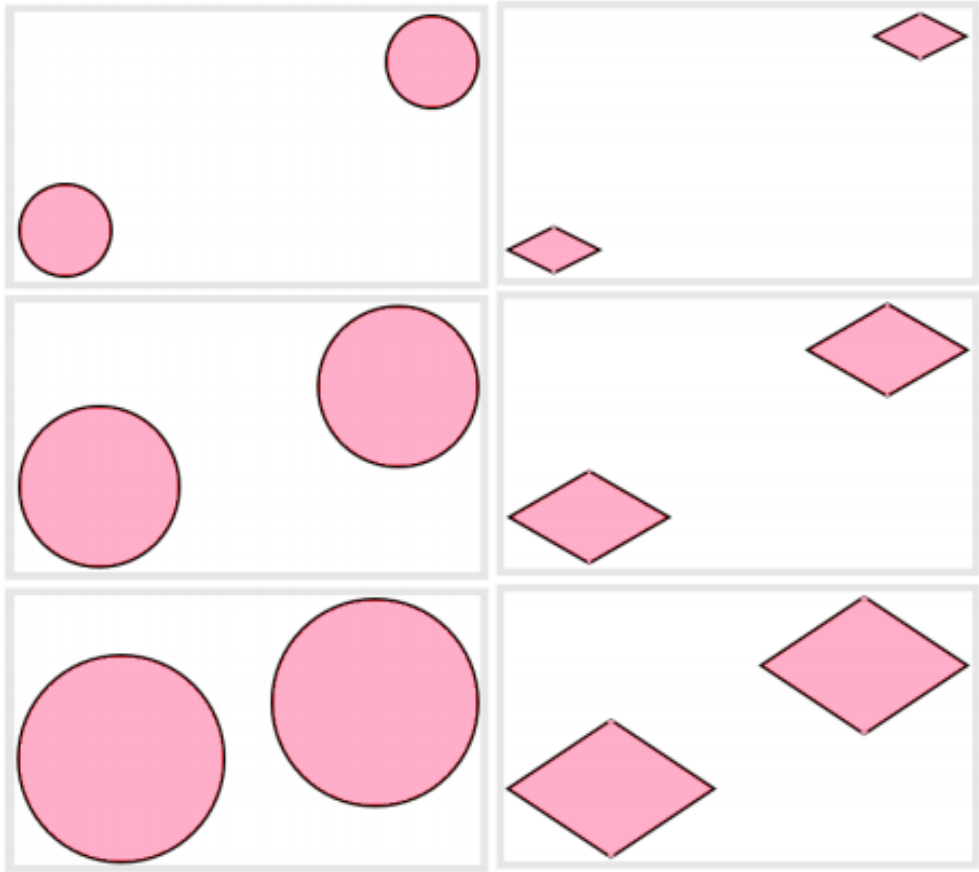






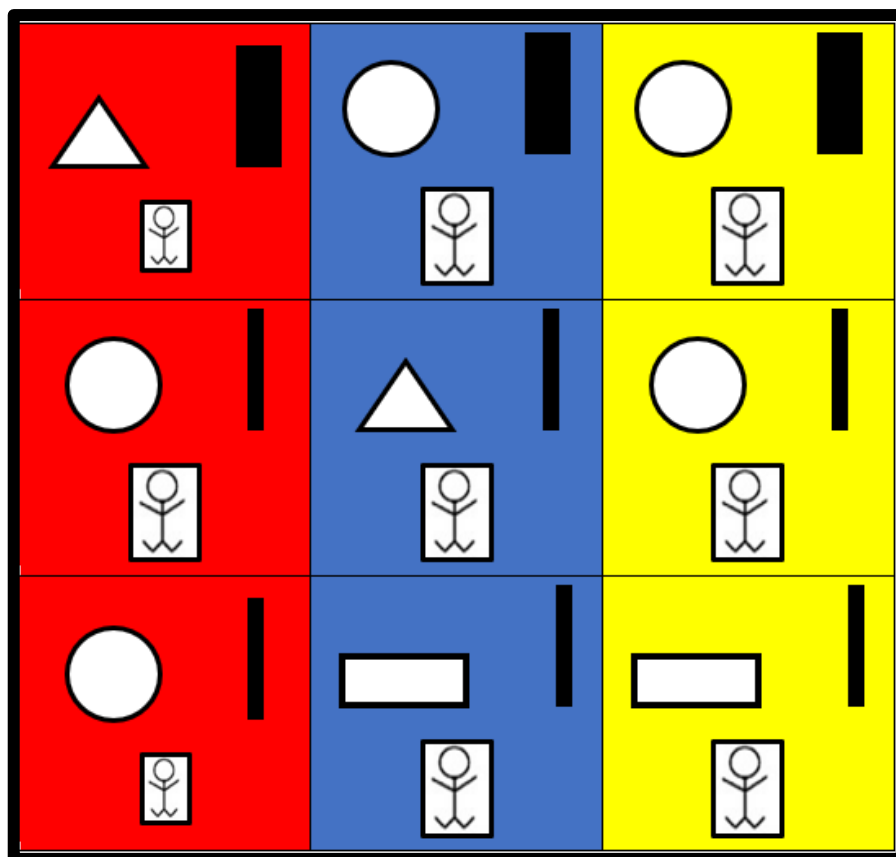


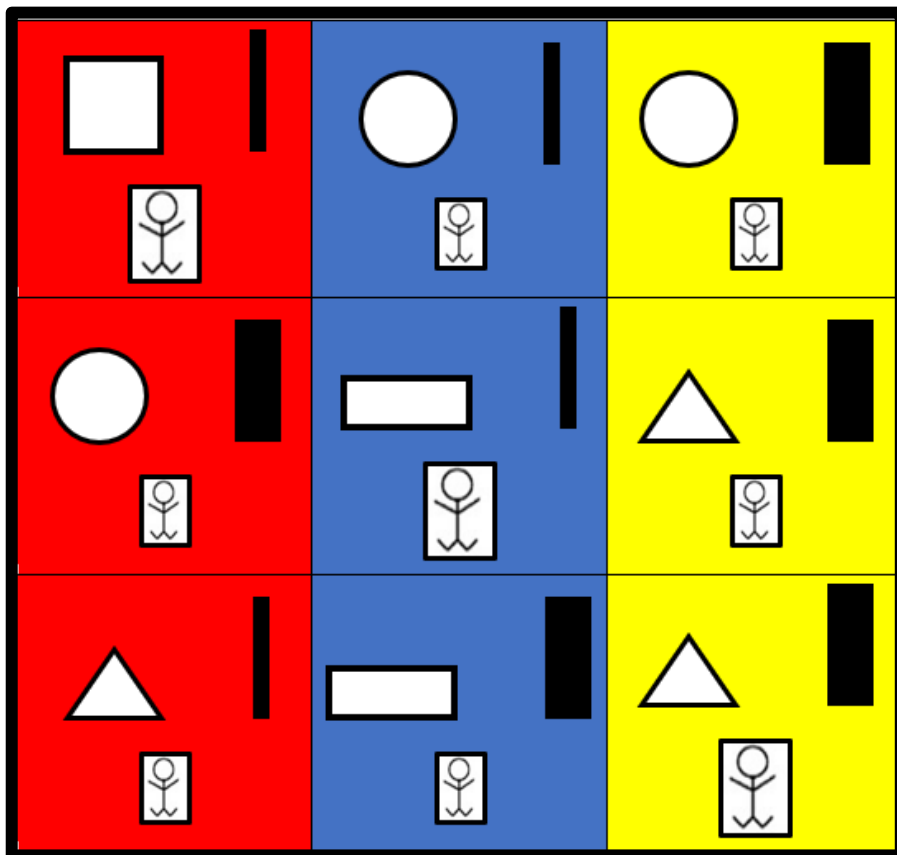
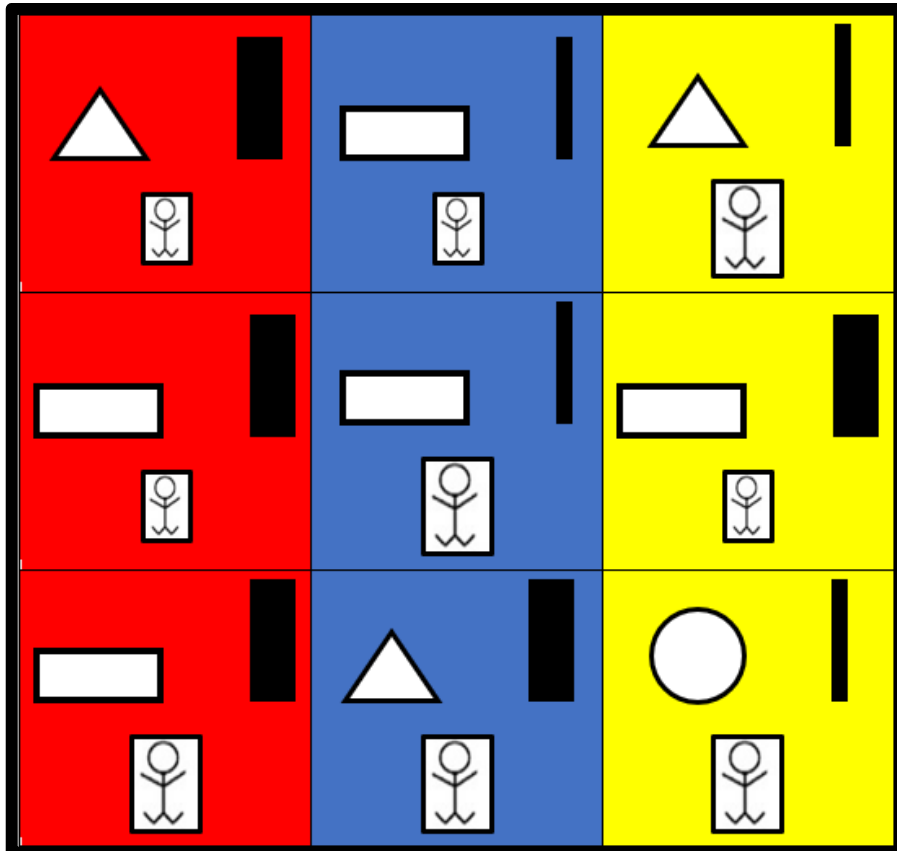


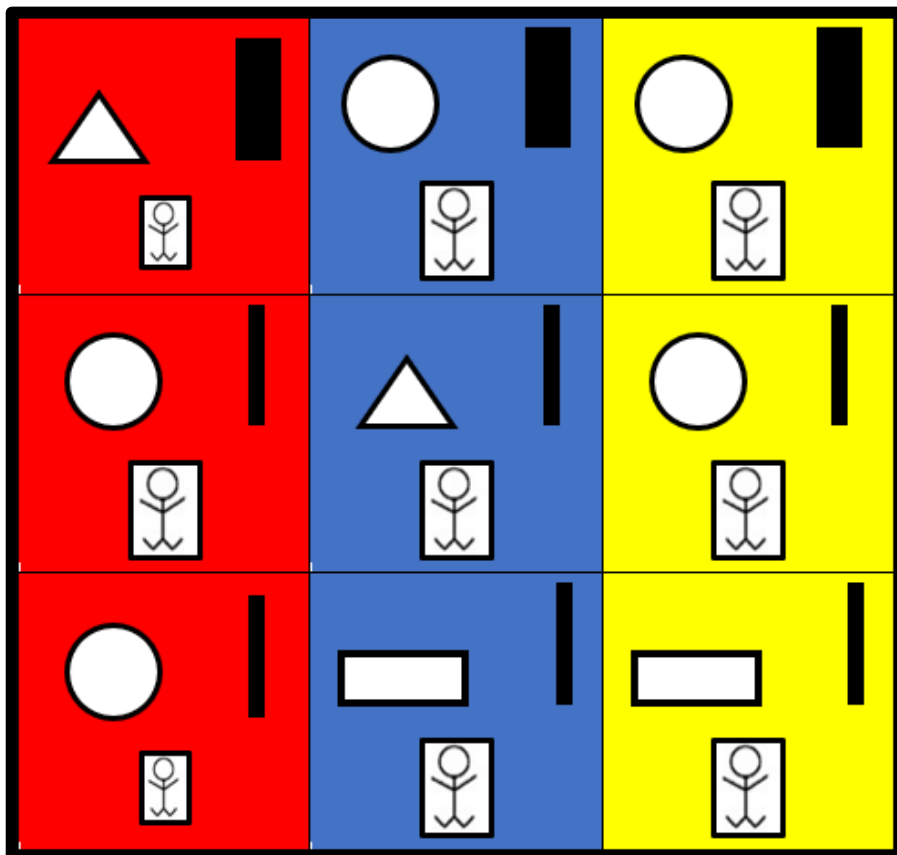
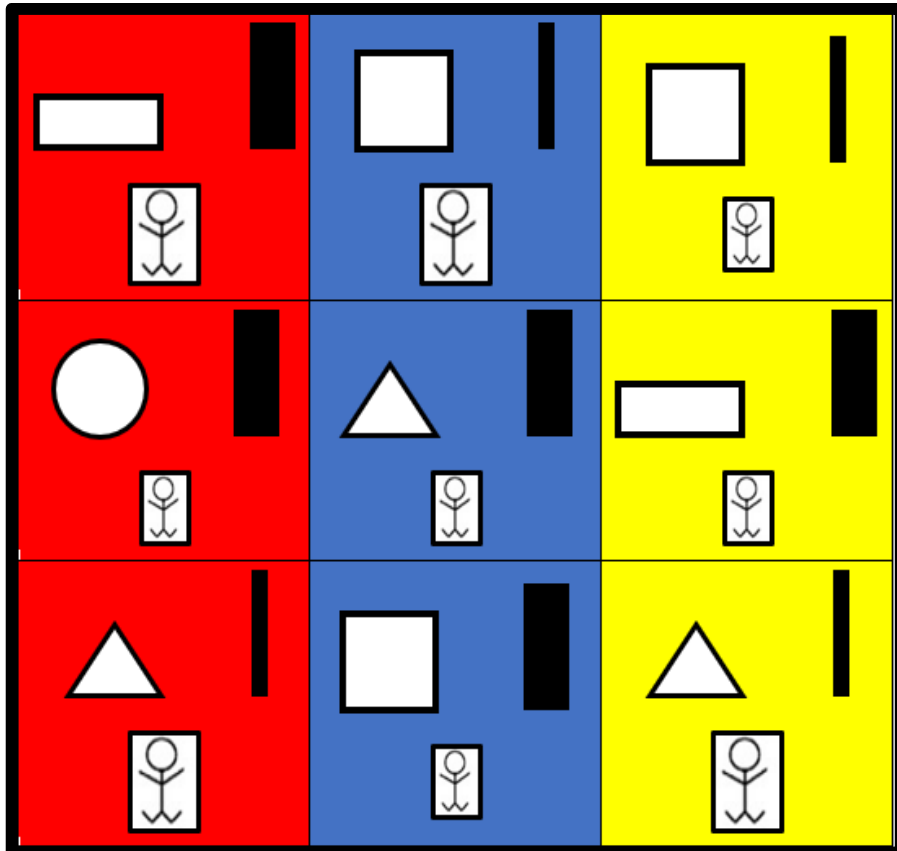


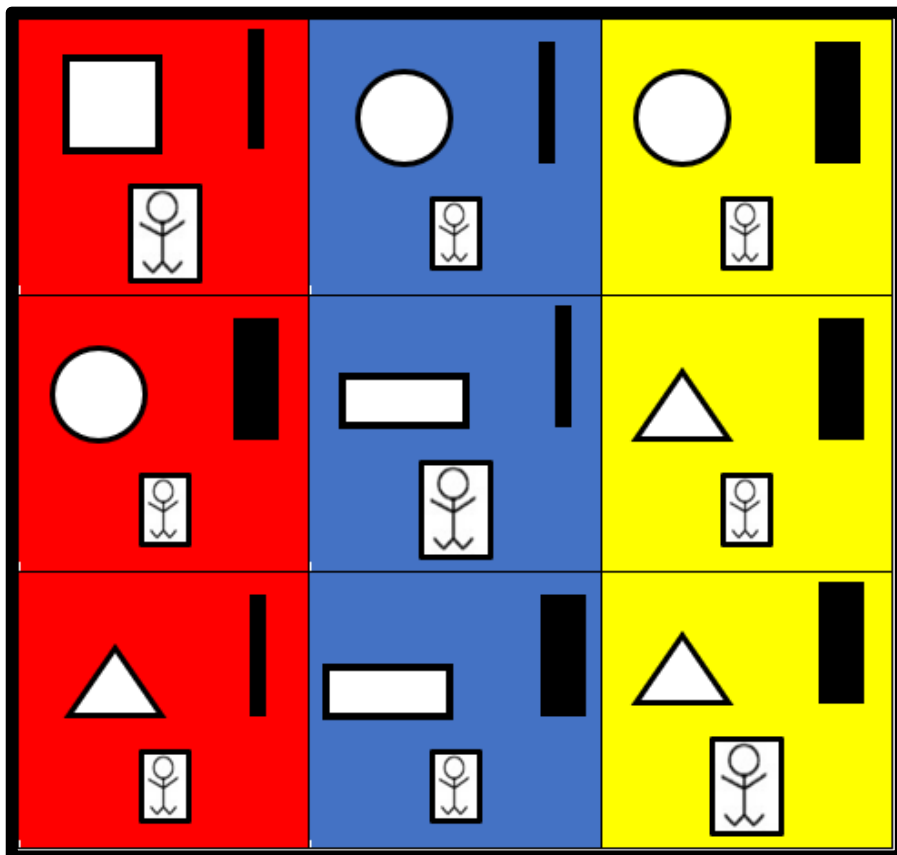
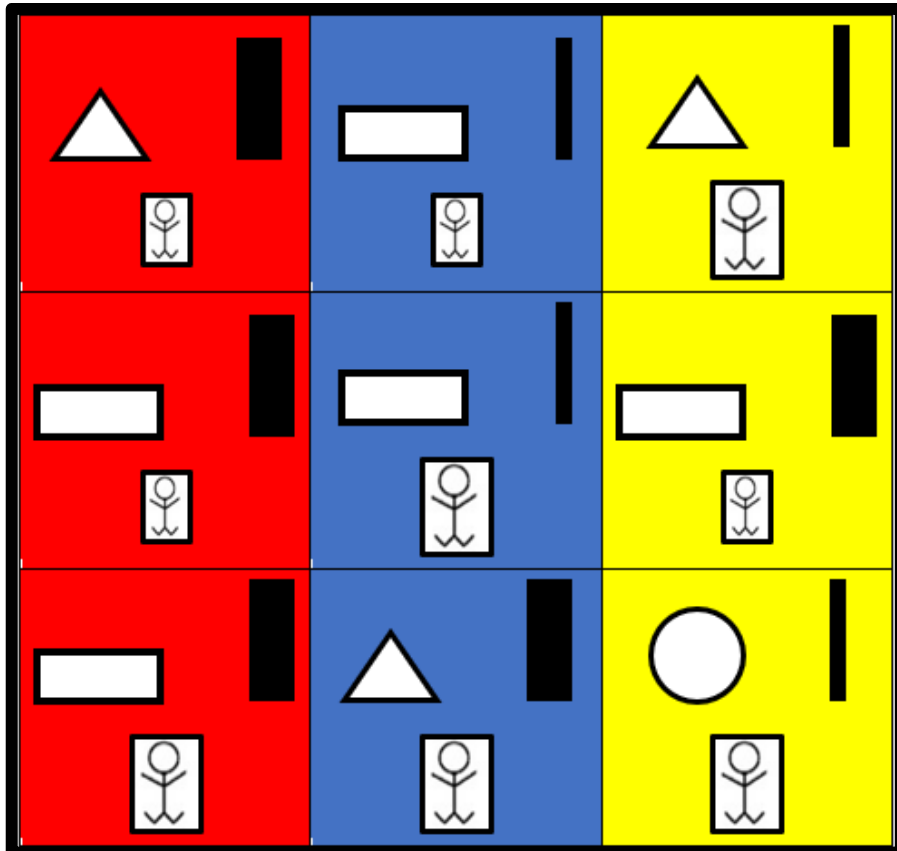
APÊNDICE D – MODELO DE CARTELAS DO BINGO COM OS ATRIBUTOS DOS BLOCOS LÓGICOS

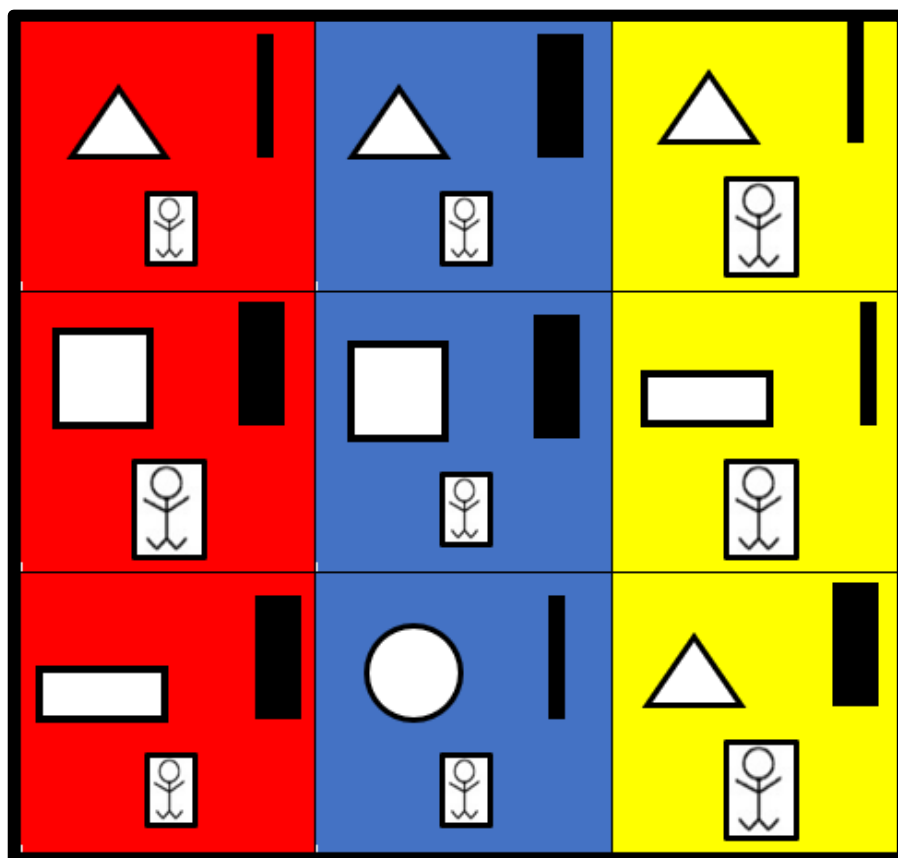
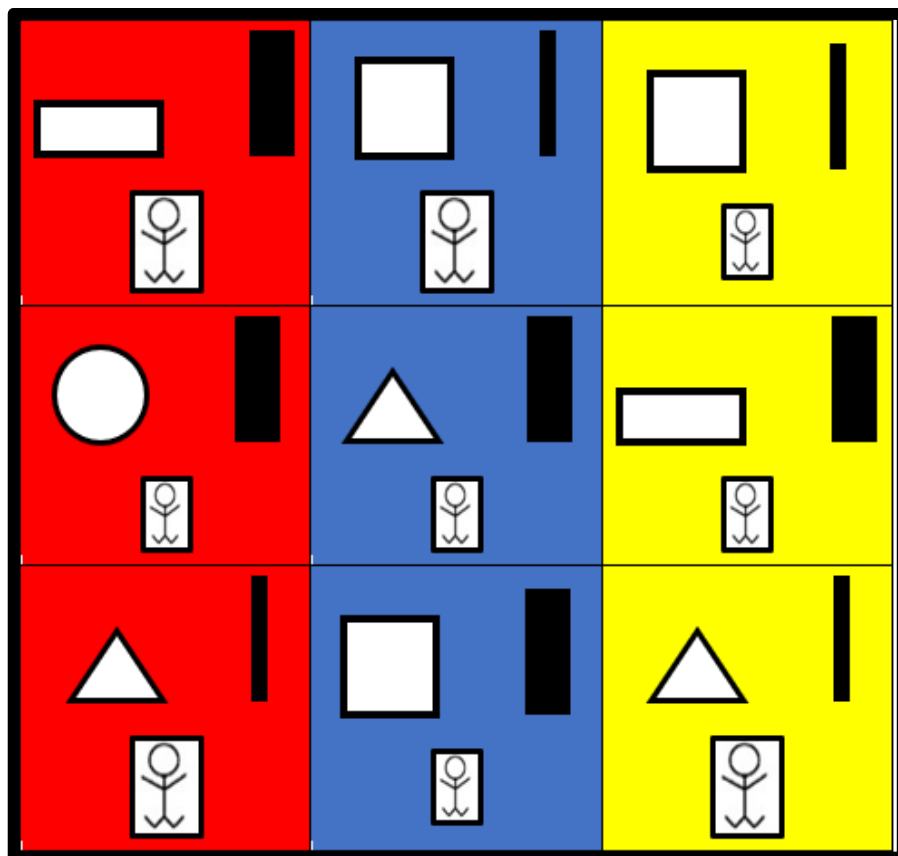
Fonte: a autora.

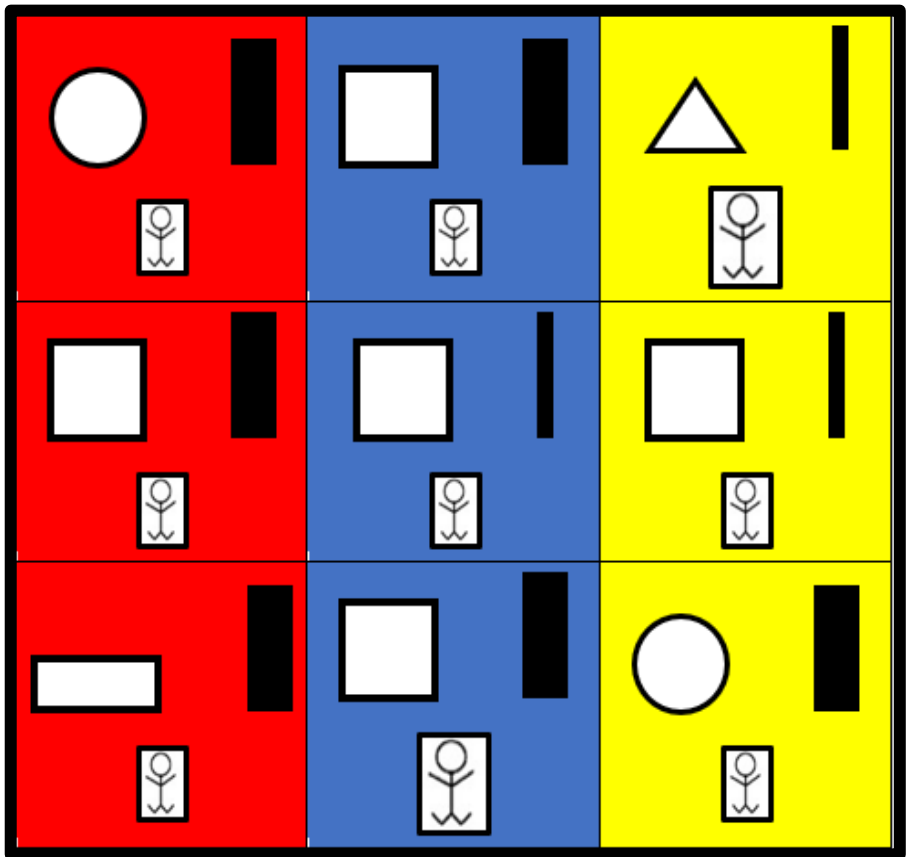
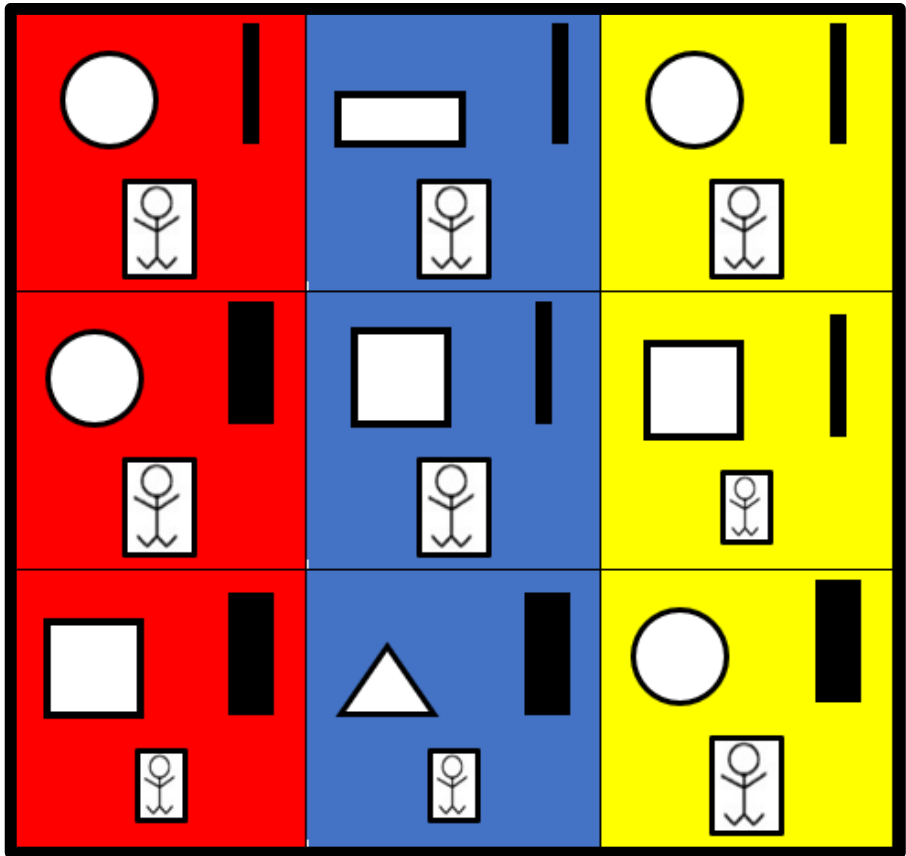


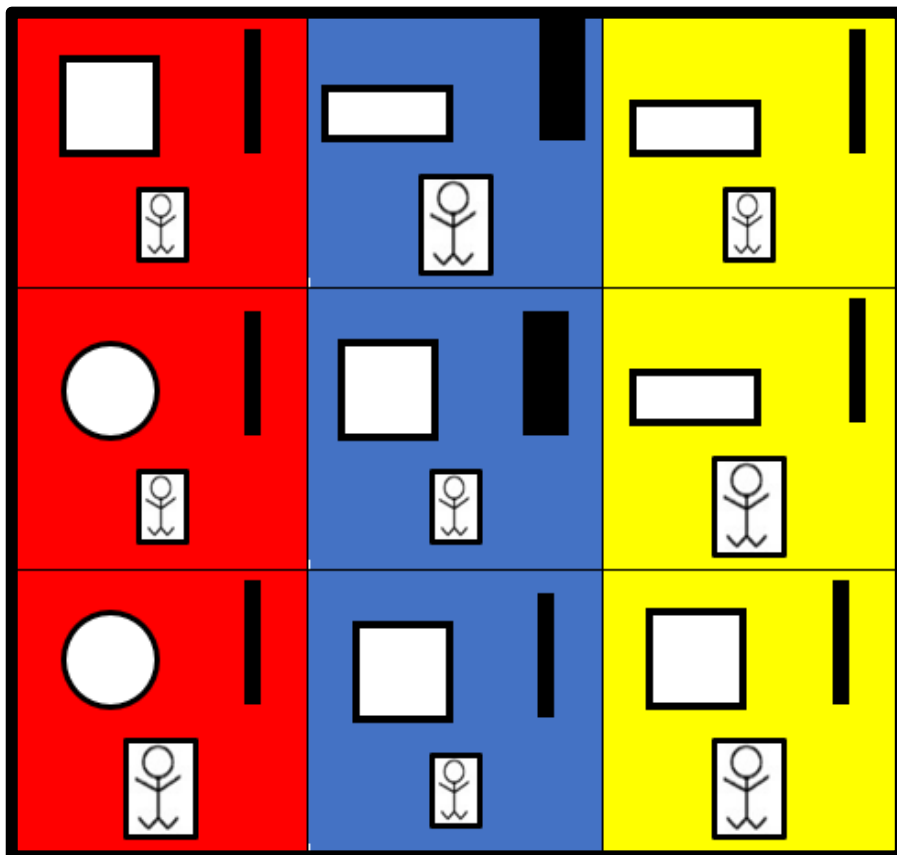
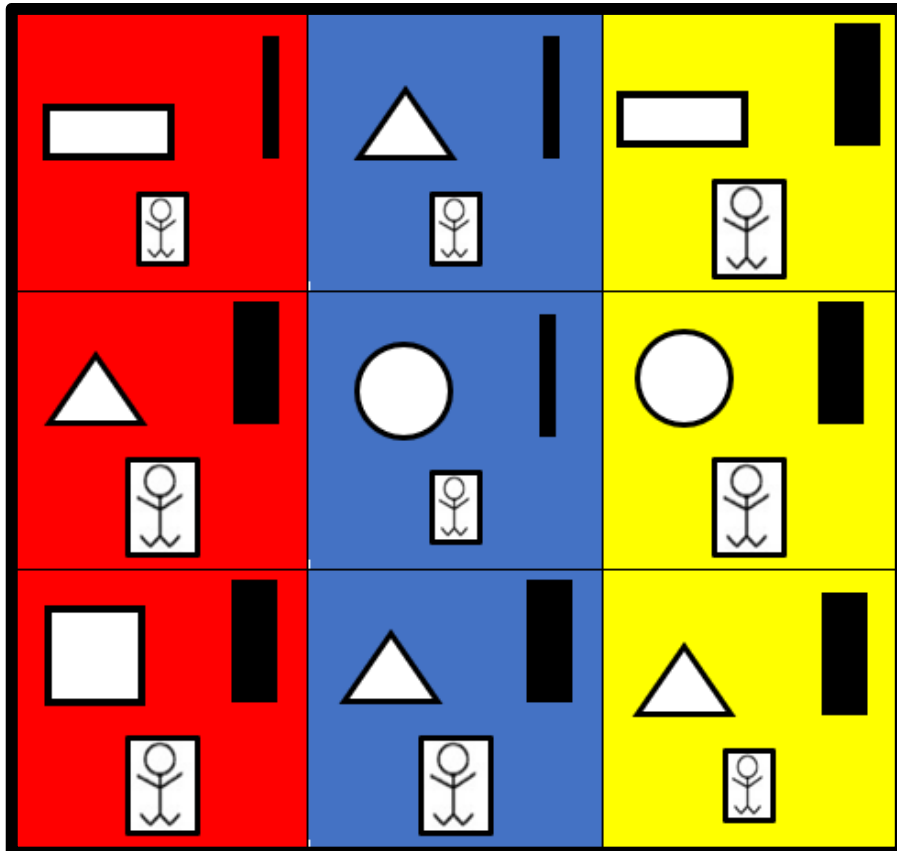


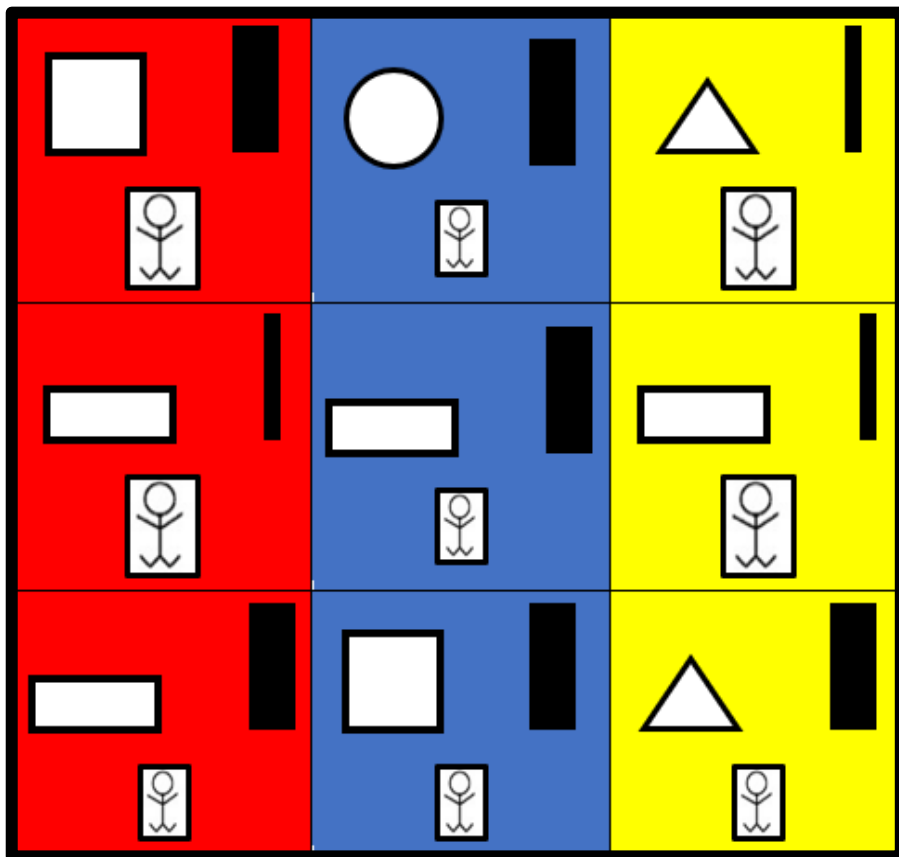
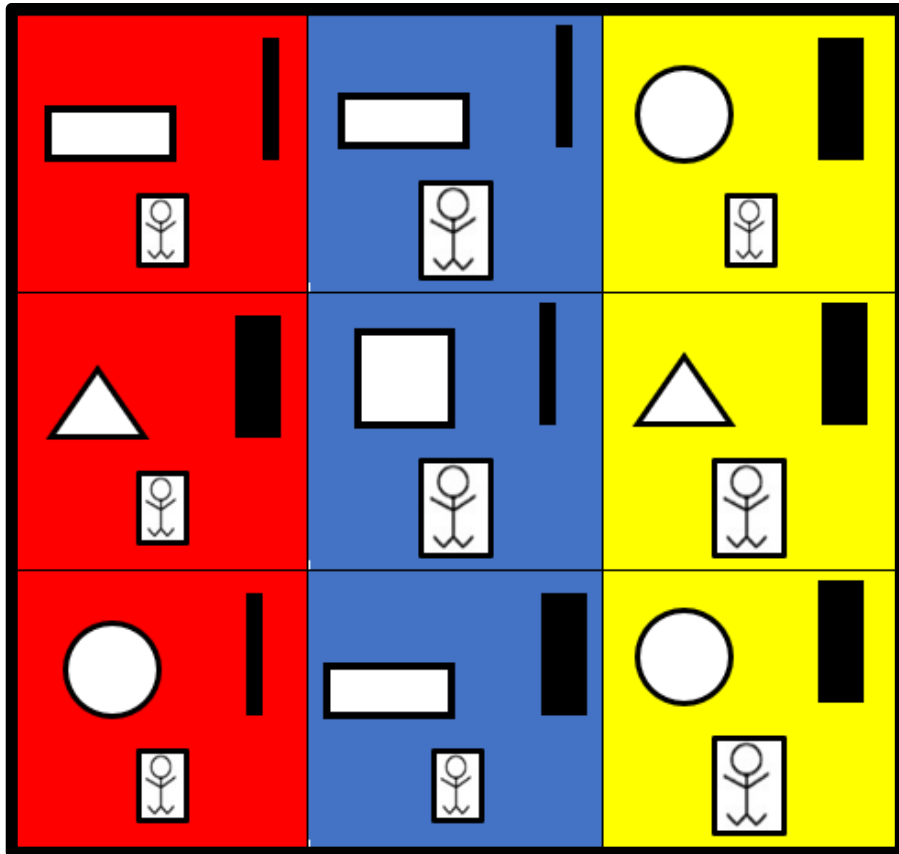


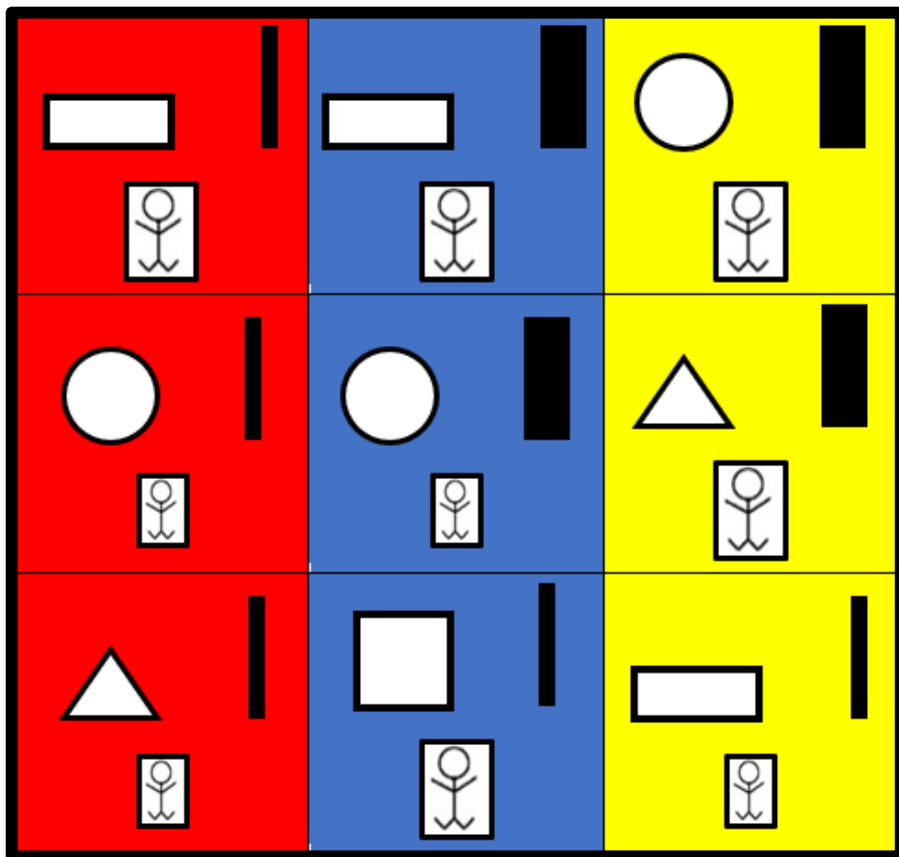
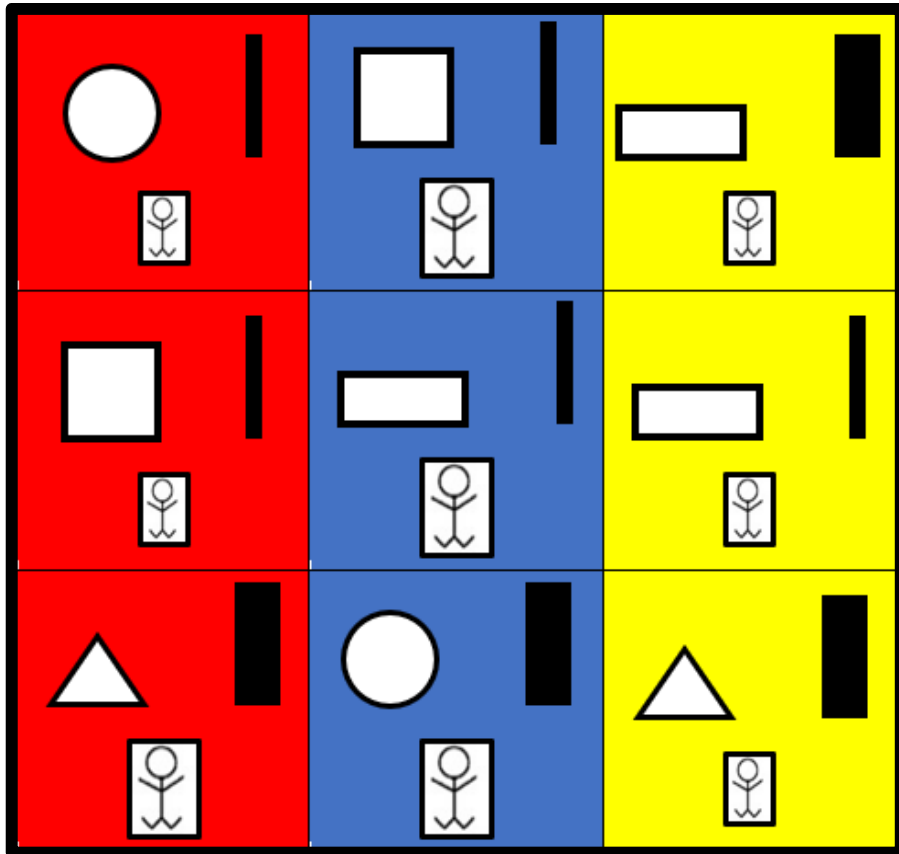


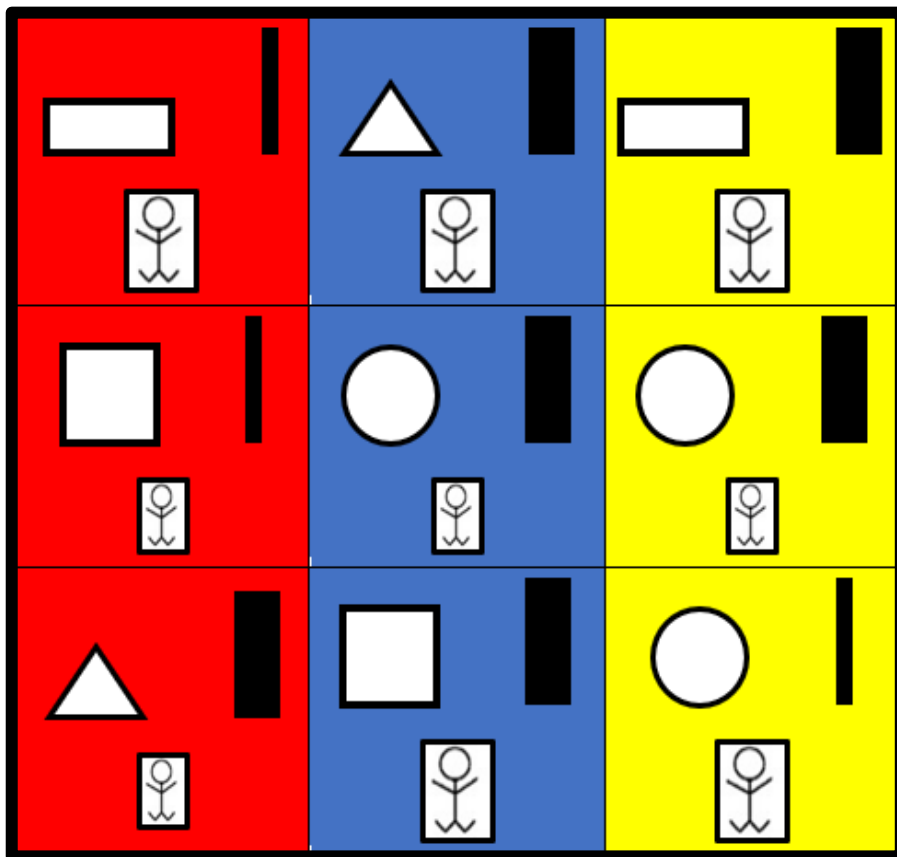
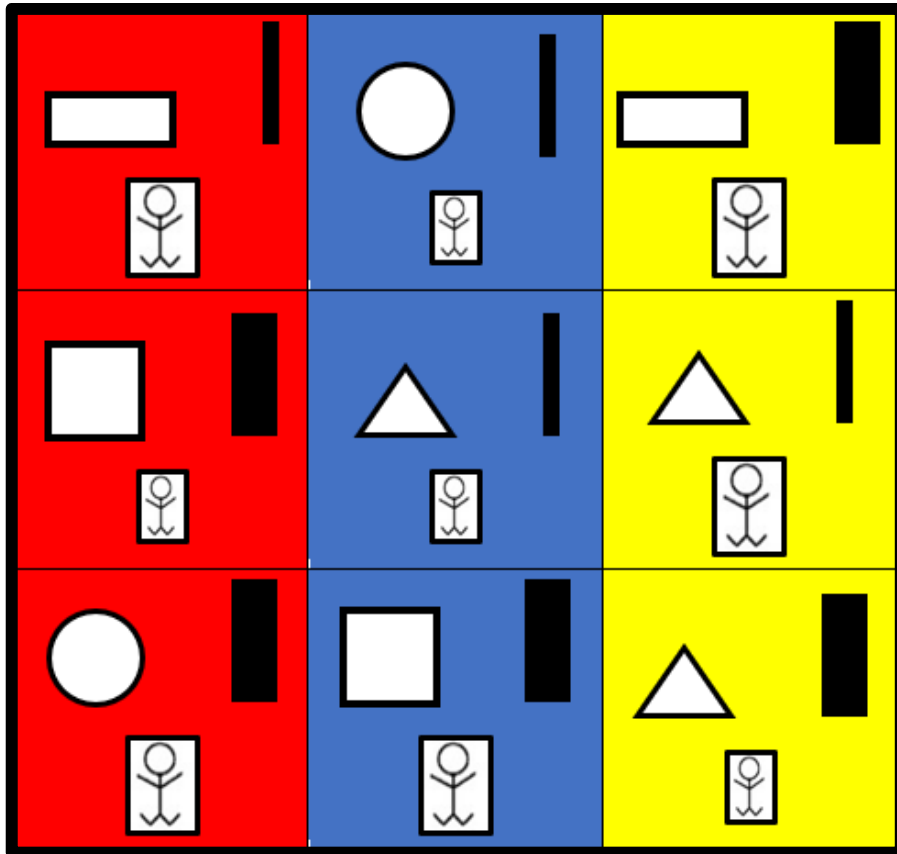


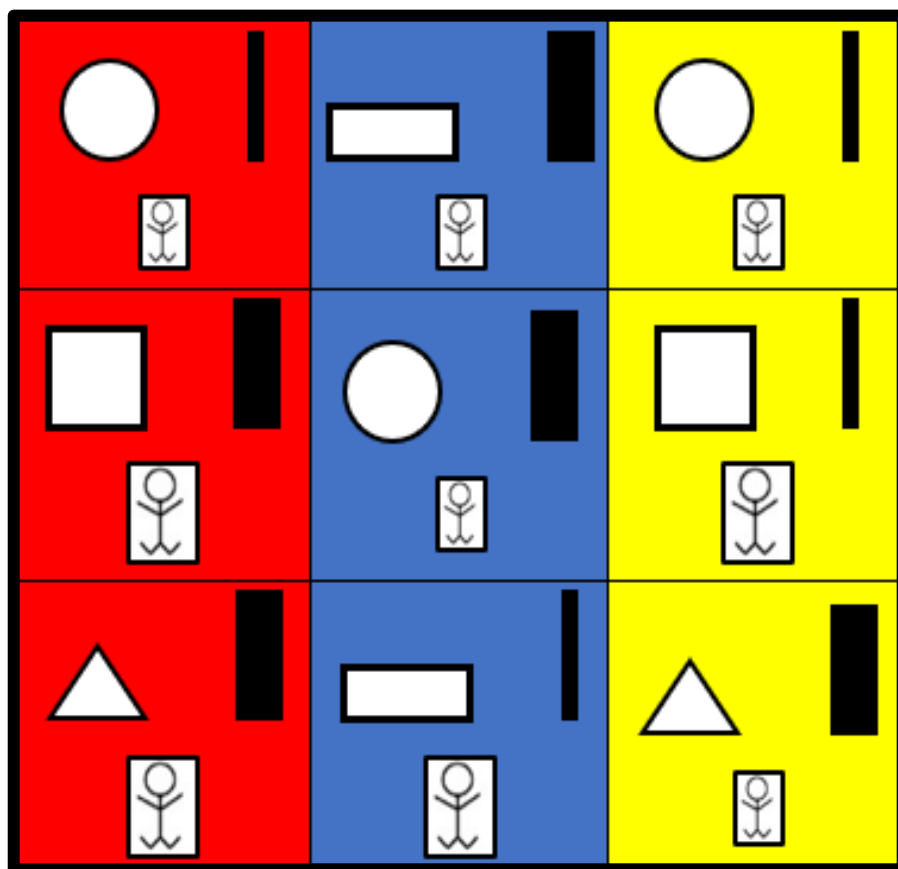
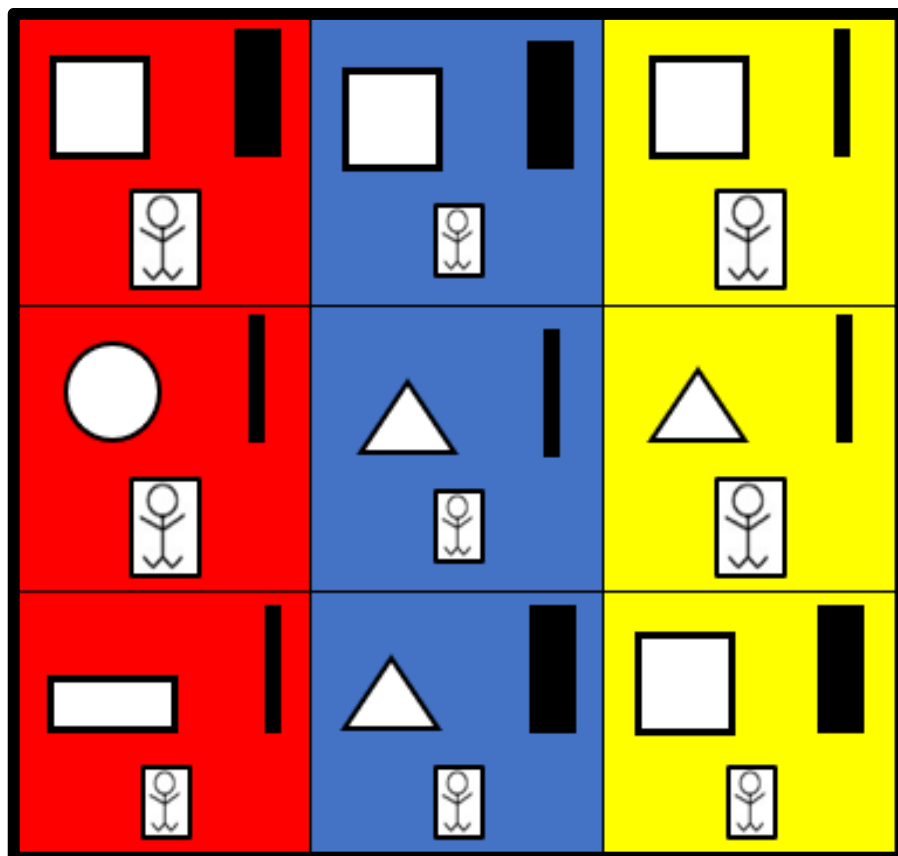


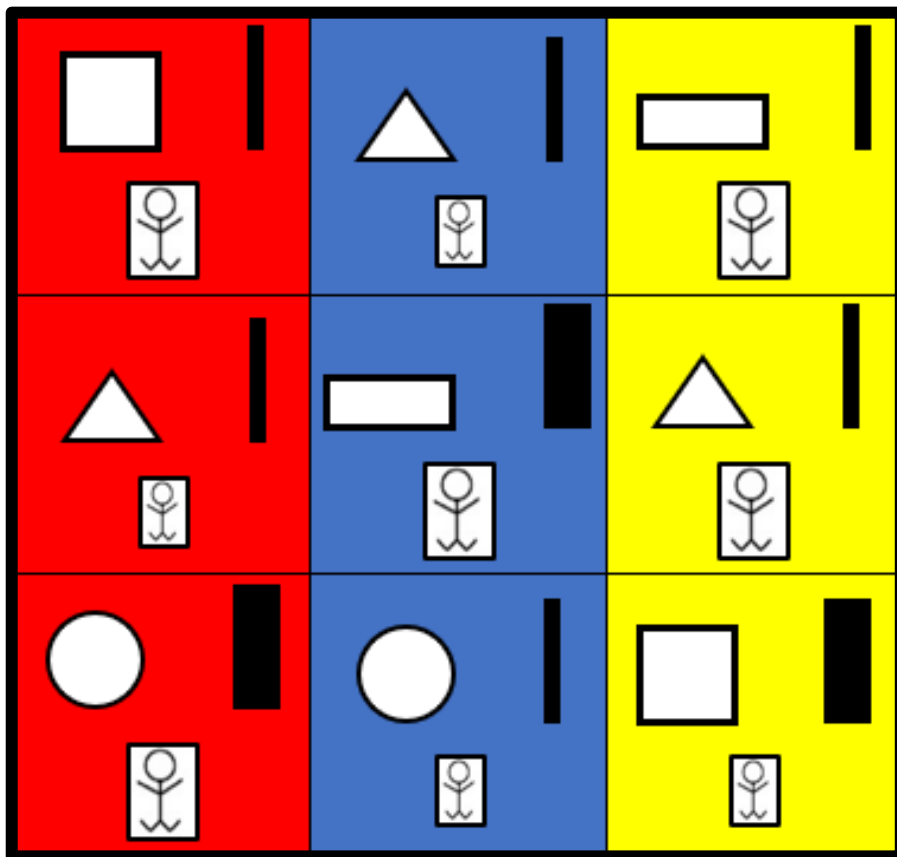
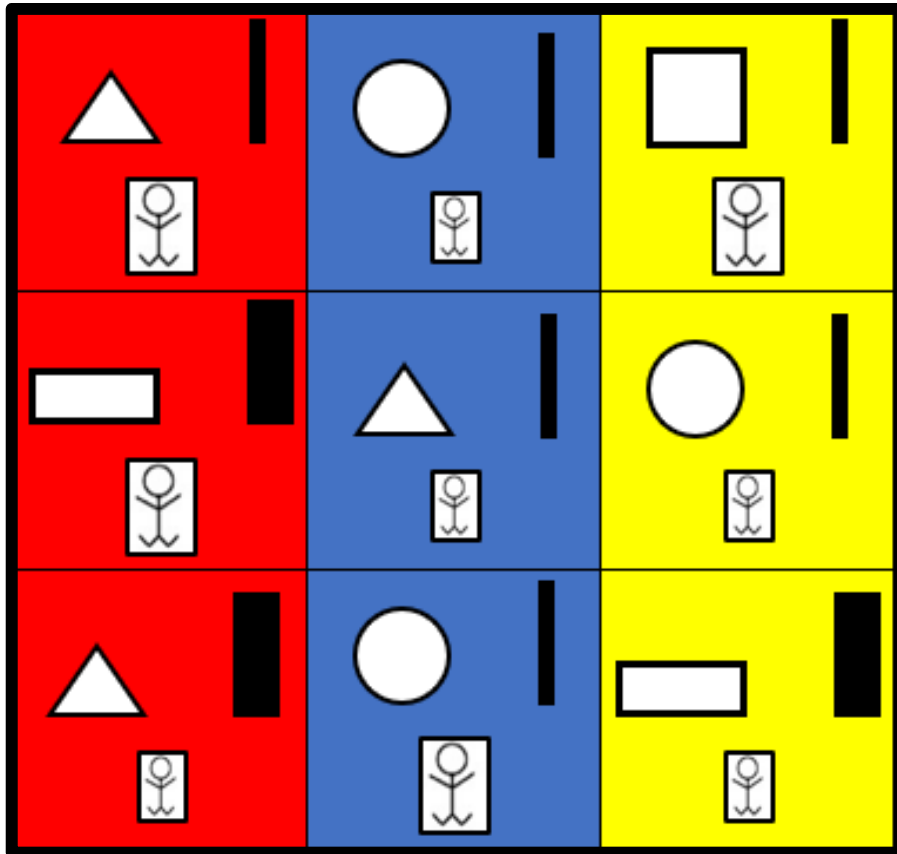






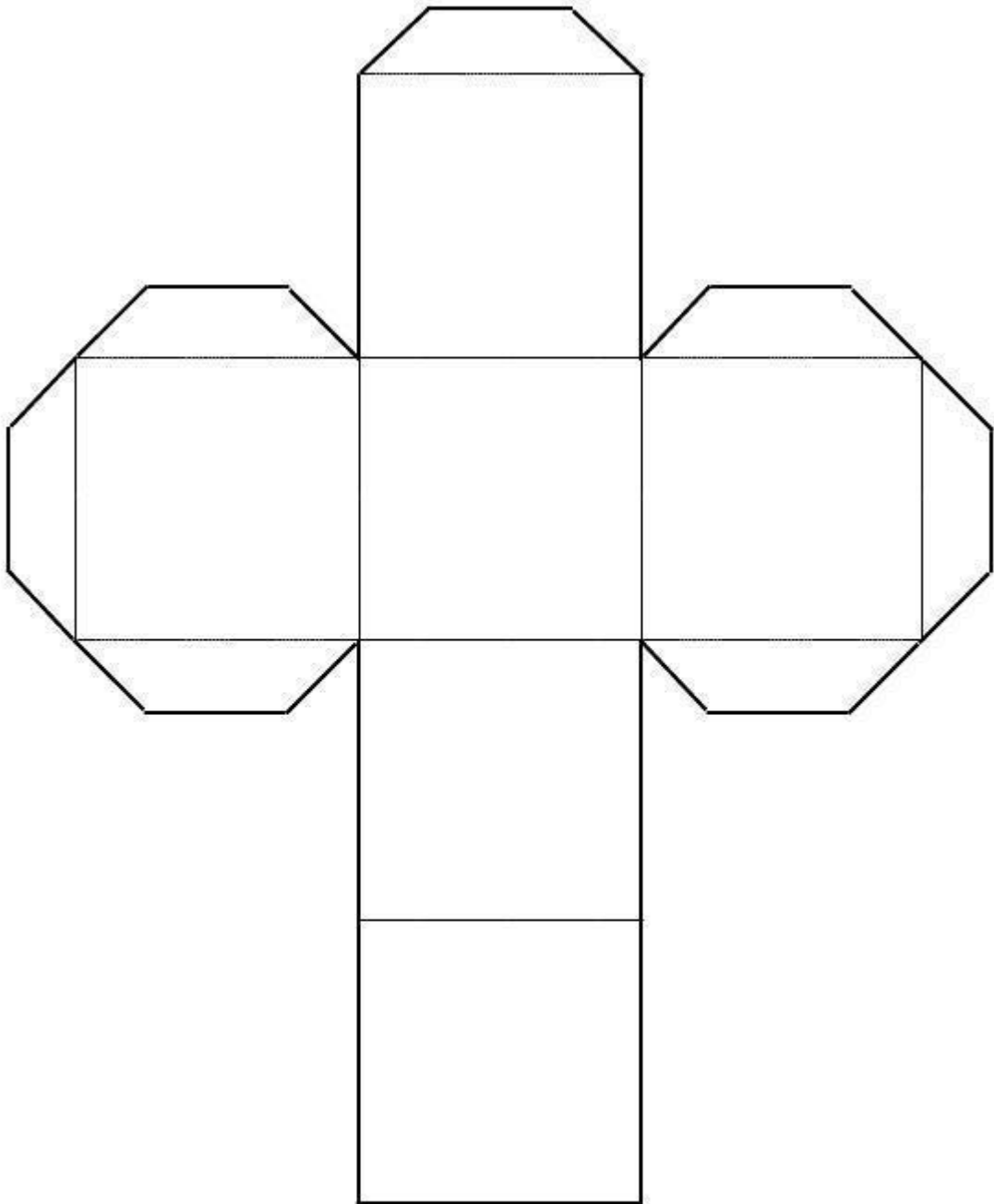






APÊNDICE E – PLANIFICAÇÃO DO CUBO

Fonte: a autora.

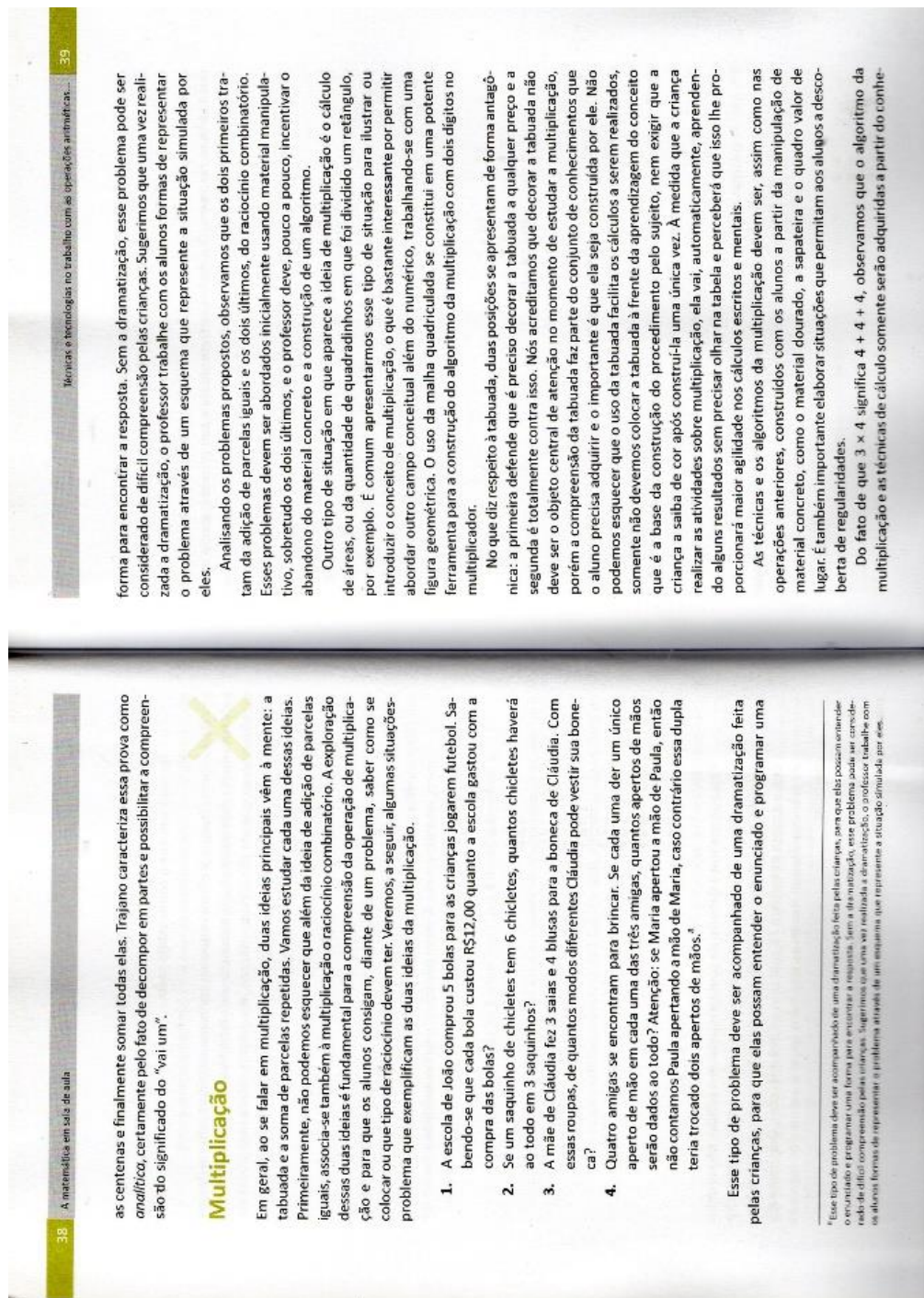


ANEXOS

ANEXO A – TRECHO DO LIVRO “A MATEMÁTICA EM SALA DE AULA: REFLEXÕES E PROPOSTAS PARA OS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL” DE KÁTIA SMOLE E CRISTIANO MUNIZ PARA LEITURA E DISCUSSÃO

Fonte: SMOLE, K. S.; MUNIZ, C. A.; A matemática em sala de aula: reflexões e propostas para os anos iniciais do Ensino Fundamental. Porto Alegre: Penso Editora S.A., 2013. p. 38-

49.



cimento do aluno sobre algoritmos e técnicas de adição, que deverão ser retomados nesse momento. A multiplicação, sem formalizações excessivas, pode ser trabalhada em paralelo com a adição, ou pelo menos não é necessário que o aluno conheça tudo sobre uma operação para então passar para outra. Ao contrário, a cada vez as operações devem ser retomadas e seu estudo ir sendo aprofundado, em contextos variados.

A construção do algoritmo da multiplicação

Para construir o algoritmo da multiplicação, é necessário trabalhar passo a passo com a criança para que esta compreenda a conta que está fazendo. É comum encontrarmos até mesmo adultos que não sabem justificar o algoritmo. Vamos ver como podemos trabalhar para que o aluno possa compreender e construir o algoritmo. Vamos calcular 12×8 pela decomposição do 12 em unidades e dezenas, ou seja, em $10 + 2$:

$$\begin{array}{r} 12 \\ \times 8 \\ \hline \end{array} \rightarrow \begin{array}{r} 10 + 2 \\ \times 8 \\ \hline \end{array} \quad 80 + 16 = 96$$

O trabalho se desenvolve a partir da análise do resultado que se obtém a cada multiplicação. Assim, calculando-se 8×2 , obtém-se o resultado 16 que significa uma dezena e seis unidades, da mesma forma, 8×10 resulta 80, que significa oito dezenas. Ou seja, se somarmos dezenas com dezenas e unidades com unidades, teremos nove dezenas e seis unidades. Com esse tipo de procedimento (técnica), repetido com outros números, a criança poderá, pouco a pouco, compreender que essa operação pode ser resolvida também fazendo-se $8 \times 2 = 16$, que representa uma dezena e seis unidades, coloca-se 6 na posição das unidades e a dezena será guardada para ser adicionada ao resultado de 8×1 dezena (ou 8×10).

$$\begin{array}{r} d u \\ 12 \\ \times 8 \\ \hline 8 + 16 \end{array}$$

Essa segunda técnica difere da primeira pelo fato de que, neste último, deve-se obedecer uma posição em que os números deverão ser colocados; de fato, ao efetuar 8×1 deve-se observar que estamos fazendo 8 vezes uma dezena e que, portanto, o resultado será dado em dezena. Esse procedimento permite também compreender o significado do "vai um". Vejamos mais um exemplo em que usaremos a técnica que acabamos de descrever e a técnica "rápida" usualmente feita com os alunos.

$$\begin{array}{r} \text{um} \quad \text{c} \quad \text{d} \quad \text{u} \\ 1 \quad 2 \quad 5 \\ \times 3 \quad 2 \\ \hline 10 \quad \rightarrow 2 \times 5 \\ 40 \quad \rightarrow 2 \times 20 = 40 \\ 200 \quad \rightarrow 2 \times 100 \\ 150 \quad \rightarrow 30 \times 5 \\ 600 \quad \rightarrow 30 \times 20 \\ 3000 \quad \rightarrow 30 \times 100 \\ \hline 40100 \end{array}$$

Apesar de o segundo procedimento ser mais rápido, ele deve ser usado somente quando a criança compreender o que significa "vai um" e por quê, após multiplicar o 2 pelo 125, passa-se para a linha de baixo e ao se multiplicar 3 dezenas por 5, teremos 15 dezenas exatas, que são 5 dezenas e 1 centena. Por isso colocamos "zero" na posição das unidades, 5 na posição das dezenas, e a centena que resta deverá ser somada ao resultado de 3×2 (pois aqui temos o produto de dezenas que resulta em centena), e assim por diante. É importante fazer esses cálculos calma e pausadamente com os alunos, repetidas vezes para que eles compreendam o algoritmo. Muitas vezes, o algoritmo é ensinado de forma automática, limitando-se a repetir regras, como, por exemplo: quando passamos para a linha de baixo, sempre pulamos uma posição. É, se questionados sobre o motivo de se pular uma posição, muitas vezes não sabemos explicar, ou até mesmo não tínhamos pensado sobre isso, pois também aprendemos o algoritmo sem entender como funciona. Enfim, é preciso explorar com os alunos fatos como todo número multiplicado por dezena resulta uma dezena inteira (ou seja, não aparecem unidades menores do que 10 nesse produto), por isso, o resultado terminará sempre em zero.

Em síntese, acreditamos que a criança deve explorar diferentes formas de multiplicar um número pelo outro, deve trabalhar com o primeiro processo que

descrevermos e que chamaremos de “longo” para então construir o algoritmo da multiplicação. Com algoritmo (regras), as contas são feitas mais rapidamente, o que é importante e necessário, no entanto, a construção do resultado, por meio da compreensão do processo, obriga o aluno a pensar mais. Dependendo da situação, o algoritmo poderá ser tanto uma ferramenta, para resolver problemas, quanto um objeto de estudo.

Divisão

A divisão foi, durante muito tempo, a última operação a aparecer nos livros didáticos, porém as crianças estão acostumadas a efetuar divisões antes mesmo de entrarem na escola, como já afirmamos. De fato, crianças de 4 ou 5 anos dividem objetos entre si, repartindo-os um a um. Assim, se 3 crianças têm um monte de balas para dividir entre si, geralmente elas distribuem uma para cada uma, alternadamente, até acabar com as balas e, caso uma ou duas balas sobrem, elas decidirão o que fazer.

A escola deve, portanto, partir desse conhecimento prévio da criança e então construir o conceito de divisão. Na operação de divisão, surge um problema relacionado à língua natural, ou à língua falada. Usamos a palavra divisão para dizer, por exemplo, que os seres humanos se dividem em homens e mulheres, porém sabemos perfeitamente que o número de homens não é igual ao número de mulheres. Assim, dividir pode significar, na linguagem comum, classificar, separar, marcar limites e repartir em partes iguais (o que nem sempre é possível). Na matemática, essa operação traz não somente essa última ideia como também a ideia de medir. Vamos explorar as ideias de repartir em partes iguais e de medir, usando dois problemas e discutindo técnicas de resolução.

- Distribuindo 45 lápis entre 5 crianças de modo que cada criança receba a mesma quantidade de lápis e que não sobre nenhum lápis, quantos lápis cada criança receberá?
- Vou distribuir 45 lápis entre as crianças da minha sala de modo a não sobrar lápis e que cada uma das crianças receba 5 lápis. Quantas crianças receberão lápis?

A primeira situação propõe a divisão de uma quantia em partes iguais e a segunda coloca o problema de saber quantas vezes o 5 cabe dentro do 45.

No primeiro problema, deseja-se dividir entre cinco crianças um número igual de lápis (observe que a divisão proposta é exata). Para resolver esse problema, as crianças podem começar usando material concreto, distribuindo um lápis para cada uma. Em seguida observam que sobram lápis, dão novamente um lápis para cada uma e, observando que ainda sobram lápis, repetem esse procedimento até acabar o número de lápis. Então, poderão contar quantos lápis cada uma recebeu e se certificar (caso sintam necessidade) de que a quantidade, para cada uma, foi igual. Esse procedimento deve ser trabalhado com material manipulativo variado, como o material dourado, fichas, palitos, grãos e, em seguida, traduzido para uma linguagem matemática (as crianças devem, juntamente com o professor, representar as contas que estão fazendo). Dizemos que esse procedimento é uma subtração reiterada. De fato, da quantidade total que temos a distribuir vamos subtraindo 5 lápis em cada rodada de distribuição. Assim, as crianças, após trabalharem um pouco, poderão representar a resolução do problema do seguinte modo:

$$\begin{array}{r} 45 - 5 = 40 \\ 40 - 5 = 35 \\ 35 - 5 = 30 \end{array}$$

E assim por diante, até chegar a $5 - 5 = 0$.

Essa representação favorecerá a construção do algoritmo da divisão, o qual falaremos mais adiante. Quando vários problemas como esse forem propostos, as crianças encontrarão, certamente, caminhos mais curtos para se chegar à solução, subtraindo, por exemplo, em vez de um lápis para cada criança em cada distribuição, três ou quatro. Assim, o procedimento acima, para resolução do primeiro problema, pode ficar como segue:

$$\begin{array}{r} 45 - 15 = 30 \\ 30 - 20 = 10 \\ 10 - 10 = 0 \end{array}$$

Ou seja, foram dados inicialmente três lápis para cada criança, em seguida quatro e finalmente dois, o que significa que cada criança recebeu $3 + 4 + 2$ lápis, ou seja, 9 lápis. Observe que essa segunda forma de resolver o problema envolve a mesma ideia de repartir em partes iguais, constituindo-se somente em um mecanismo mais rápido para se chegar à solução. Ao se depararem com

problemas envolvendo números maiores, as crianças procurarão, naturalmente, um caminho mais curto de solução.

Na resolução do segundo problema, a criança pode pensar também por meio de uma subtração reiterada: "Tenho 45 lápis e vou dar 5 para cada pessoa; então, se tiro 5 de 45, fico com 40. Daí, de 40 tiro novamente 5, fico com 35". Segue-se com esse raciocínio até se verificar que podemos retirar 9 vezes 5 de 45, ou seja, se desejo distribuir 45 lápis entre as crianças, de modo que cada uma receba 5 lápis, então 9 crianças receberão lápis. Por isso, dizemos que esse tipo de problema é um problema de medida, pois se mede quantas vezes é possível retirar 5 de 45, ou ainda, quantas vezes o 5 "cabe" no 45.

Algoritmo da divisão

Como ensinar o algoritmo da divisão e a técnica para efetuar a operação? Muitas vezes esse algoritmo é apresentado à criança sem justificativas, simplesmente a partir do princípio fundamental da divisão⁹, exigindo-se que a criança faça o processo mais curto desde o início. Assim é o caso quando lhes dizemos, "para dividir 8 por 4 eu procuro o número que multiplicado por 4 dá resultado 8 ou o mais próximo possível de 8". Observemos que esse raciocínio não respeita o conhecimento anterior do aluno, nem a forma como ele estava acostumado a dividir, dificultando a compreensão do algoritmo. Devemos, como já dito, partir desse conhecimento e ir construindo os resultados desejados. Assim, se queremos dividir 8 por 4, podemos dar um para cada um e ver o que sobrou. Em seguida, divide-se esse resto novamente por quatro e assim por diante. Ao final do processo, quando finalmente o resto é menor que o dividendo, basta somar o que obtivemos no quociente. Vamos ilustrar ao lado.

$$\begin{array}{r} 8 \ 4 \\ - 4 \ 1 + 1 = 2 \\ \hline 4 \\ - 4 \\ \hline 0 \end{array}$$

Essa técnica é usada por crianças para dividir quantidades, antes mesmo de entrarem na escola, porém sem formalismos; os cálculos são efetuados com base nos materiais que têm para distribuir (bolas, bolinhas de gude, palitos,...). Assim, acreditamos que começar o processo de divisão através desse tipo de

⁹ Em uma divisão de dois números naturais, com o divisor diferente de zero, o dividendo é igual ao produto do divisor pelo quociente somado com o resto. Em linguagem matemática, escrevemos $D = q \times d + r$ em que D é o dividendo, q é o quociente, d o divisor e r o resto.

atividade e usando o conhecimento anterior do aluno favorecerá a construção do algoritmo por ele. Começando com números pequenos e aumentando gradativamente levará os alunos a melhor elaborar e construir a técnica de divisão. Se lhes pedirmos para dividir 62 por 6, por exemplo, eles podem começar distribuindo unidade por unidade e perceber que esse processo demora muito e que dá para dar mais do que uma unidade em cada etapa da divisão, então podem fazer alguns "atalhos", como no primeiro exemplo abaixo, ou então podem começar a divisão propondo uma quantidade maior desde o início, como no segundo exemplo.

$$\begin{array}{r} 62 \ 6 \\ - 6 \ 1 + 1 + 2 + 3 + 3 = 10 \\ \hline 56 \\ - 6 \\ \hline 50 \\ - 12 \\ \hline 38 \\ - 18 \\ \hline 20 \\ - 18 \\ \hline 2 \end{array}$$

Deixar os alunos livres para escolherem o melhor caminho a seguir, propondo situações em que eles sejam compelidos a procurar novos caminhos, contribuirá para a aquisição de sentido do princípio fundamental da divisão. Após algumas experimentações, eles observarão as vantagens em se distribuir o máximo de centenas ou dezenas, quando houver possibilidade.

Alguns fatos devem ser observados na divisão de dois números naturais, nos primeiros anos do ensino fundamental:

- o quociente deve ser sempre menor ou igual ao dividendo (não se divide 6 por 12, por exemplo);
- quando o dividendo é igual ao produto do quociente pelo divisor, e o resto é zero, a divisão é exata (é o caso de 12 dividido por 3);
- se a divisão não for exata, ou seja, o resto for diferente de zero, esse deve ser sempre menor do que o divisor (assim 7 dividido por 2, dá 3 e tem resto 1 que é menor do que 2).

Esses fatos devem ser percebidos pelos alunos por meio da exploração das situações propostas; não se deve exigir que os alunos conheçam esses fatos como se fossem propriedades a serem decoradas, assim como não se deve exigir nomenclaturas exageradas; ao contrário, repetimos, é preciso privilegiar o desenvolvimento da compreensão e do raciocínio, a exploração e a análise dos problemas. Questionamentos do tipo: “Se eu dividir 6 maçãs entre 3 crianças, cada uma pode receber 3 maçãs? E 2? Sobrarão maçãs? E se eu tivesse 7 maçãs, o que aconteceria?...” são muito relevantes. É importante elaborar questões que permitam que os alunos elaborem seus conhecimentos. Com questionamentos desse tipo, os alunos perceberão, por exemplo, que quando efetuamos uma divisão, enquanto o resto é maior ou igual ao dividendo ainda podemos continuar dividindo. Com relação a usar o processo longo ou curto para efetuar a divisão, pensamos que ambos são necessários: o método curto é útil para fazer mais rápido os cálculos, sendo o americano ou o longo importantes para o raciocínio e a compreensão. Gostaríamos de ressaltar que, como nas demais operações, é importante fazer as duas coisas, compreender o processo e também fazer uso de algoritmos.

Conclusões

Observamos que na abordagem das operações aritméticas nos livros didáticos mais antigos existia uma forte presença de diálogos com o leitor, tanto para explicitação da técnica quanto para justificar sua validade. A partir da década de 1970, com o movimento da Matemática Moderna, juntamente com o tecnicismo, esse tipo de discurso foi se tornando escasso. Nos últimos anos, percebe-se uma tentativa de volta de algum tipo de diálogo com o leitor. Nos livros didáticos contemporâneos, uma parte desse diálogo aparece frequentemente na forma de “linguagem de quadrinhos”. Além disso, são também utilizadas linguagens matemáticas variadas como gráficos, esquemas, tabelas, diagramas e símbolos, bem como uma grande diversidade de recursos gráficos como fotos e imagens digitalizadas e coloridas. Apesar dessa variedade de linguagem ser importante, por vezes, ao olharmos alguns livros didáticos atuais temos a impressão de que o aluno ficará perdido, mergulhado em um mar de informações dadas em formas variadas, mas que, ao final, não é possível identificar claramente o conteúdo matemático tratado.

Acreditamos que todos os modelos discutidos nesse capítulo apresentam “qualidades” e “defeitos”. A aprendizagem matemática envolve compreensão e

também habilidade técnica. Ou seja, não podemos banir a prática da técnica, mas não acreditamos em técnica sem um pouco de compreensão. Por exemplo, muitas vezes já nos deparamos com alunos adultos que têm dificuldades em dividir números decimais (Onde acrescenta zero? E a vírgula, quando coloca?) e, ao investigarmos suas dúvidas percebemos que elas têm origem na compreensão do sistema de numeração decimal.

Todas as crianças são capazes de aprender e os professores estão diante do desafio de promover esse processo. Entretanto, essa responsabilidade não é unicamente do professor: ela deve ser compartilhada com instituições de formação de professores e com pessoas que se dedicam ao estudo de problemas da educação. Este capítulo, assim como este livro, é uma tentativa de aproximação. Esperamos que o elo aqui estabelecido com o leitor seja apenas um começo.

Referências

- ANDRADE, M.; MORAES, L. M. *Mundo mágico: matemática – Primeiro grau*. São Paulo: Ática, 1983. v.2.
- BITTAR, M.; FREITAS, J. I. M. *Fundamentos e metodologia de matemática para os ciclos iniciais do ensino fundamental*. 2.ed. Campo Grande-MS: Editora da UFMS, 2004.
- CANIATO, R. Ato de fé ou conquista do conhecimento? Um episódio na vida de Joãozinho da Maré. *Boletim da Sociedade Astronômica Brasileira*, v.6, n.2, p.31-37, abr./jun. 1983. Disponível no site: http://www.oba.org.br/cursos/astronomia/atodefeouconquista.htm#_ftnref1. Acesso em 23/09/2009.
- CASTRO, E.S.P. *Explicador de aritmética*. 7.ed. Rio de Janeiro: Livraria Nicolau Alves, 1885.
- CHEVALLARD, Y.; BOSH, M.; GASCÓN, J. *Estudar matemáticas: o elo perdido entre o ensino e a aprendizagem*. Porto Alegre: Artmed, 2001.
- CHEVALLARD, Y.; BOSH, M. *Ostensifs et sensibilités aux ostensifs dans l'activité mathématique*. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, Grenoble: Ed. La Pensée Sauvage, v. 19, p.77-124, 2001.
- CHEVALLARD, Y. *Analyse des pratiques enseignantes et didactique des mathématiques: L'approche anthropologique*. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, Grenoble, v.19, n.2, p.221-266, 1999.
- GASCÓN, J. *La necesidad de utilizar modelos en didáctica de las matemáticas*. *Educación Matemática* Pesquisa, São Paulo: EDUC, v.5, n. 2, p.11-37, 2003.
- GIOVANNI, J.R. *A conquista da matemática: método experimental*. São Paulo: Editora FTD, 1986. v.2.
- PEIXOTO, M.L.; OLIVEIRA, M.L. *BOM TEMPO: matemática: 2ª série*. São Paulo: Editora Moderna, 1986.
- PIRES, C.C.; NUNES, M. *Novo: matemática na planeta azul*. São Paulo: Editora FTD, 2001. v.2.
- RUBINSTEIN et al. *Matemática na vida e na escola*. São Paulo, Editora do Brasil, 2004. v.2.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Governo Federal. *Base Nacional Comum Curricular (BNCC): educação é a base*. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=79601-anexo-texto-bncc-reexportado-pdf-2&category_slug=dezembro-2017-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 28 março 2019.

LARA, Isabel Cristina Machado de. *Jogando com a matemática na educação infantil e séries iniciais*. 1. ed. – Catanduva, SP: Editora Rêspel; São Paulo: Associação Religiosa Imprensa da Fé, 2011.

SMOLE, K. S.; MUNIZ, C. A. *A matemática em sala de aula: reflexões e propostas para os anos iniciais do Ensino Fundamental*. Porto Alegre: Penso Editora S.A., 2013.