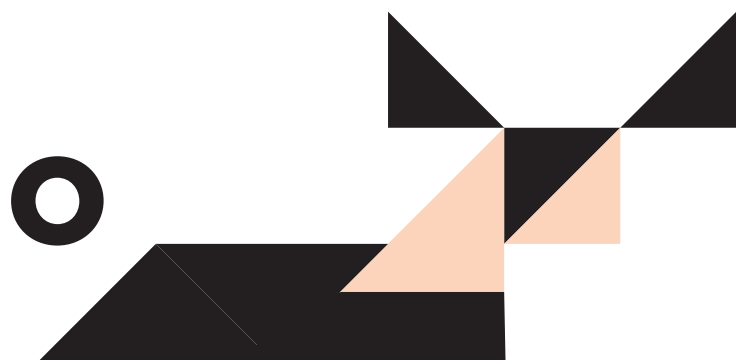


ORGANIZANDO



CURRAL

APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA

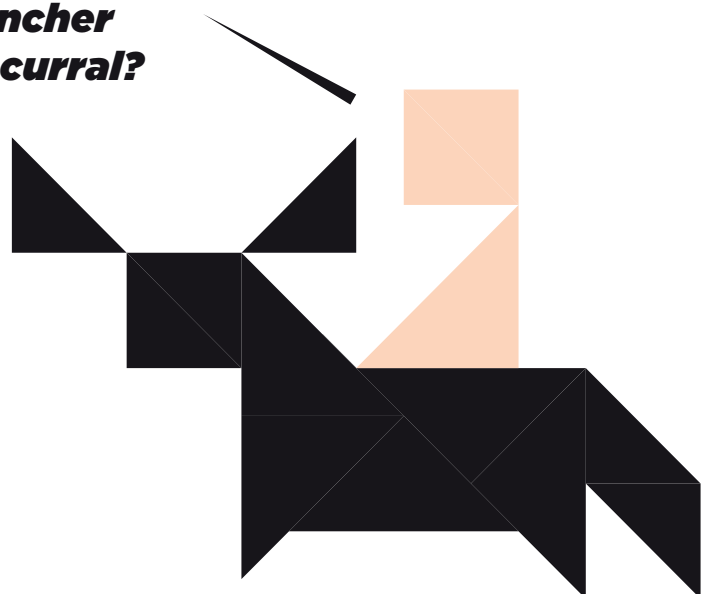
Esse problema foi apresentado para os estudantes com o seguinte enunciado:

Francisco é um fazendeiro e possui 3 cavalos, 3 porcos e 3 vacas.

Em sua fazenda, há um curral dividido em 9 partes, dispostas em 3 linhas e 3 colunas.

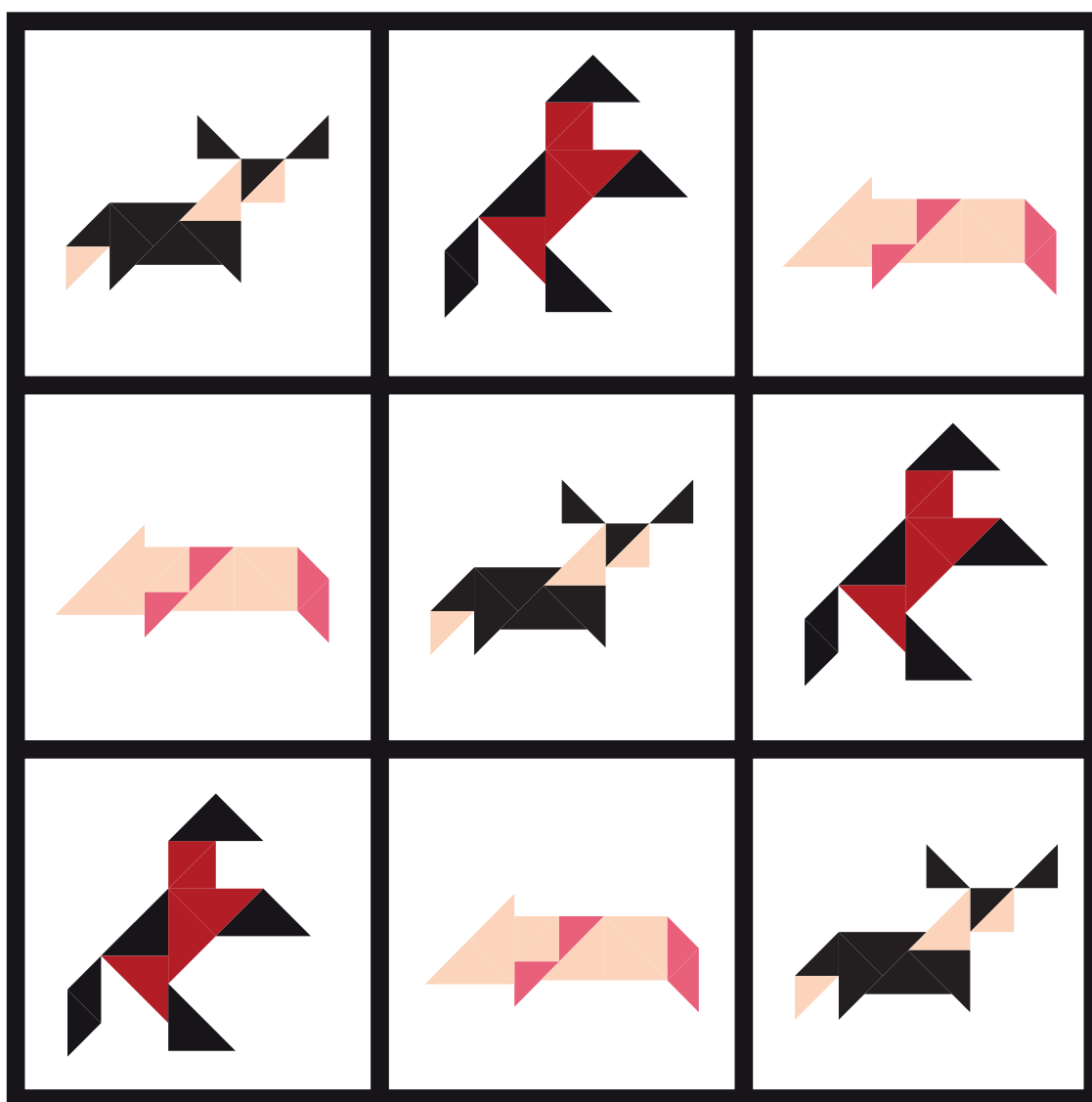
Agora, ele quer preencher as partes vazias, de modo que cada uma seja ocupada somente por um animal e, em cada linha ou coluna haja apenas um animal de cada tipo.

***Você consegue
terminar de
preencher
este curral?***



SOLUÇÃO DO PROBLEMA

O Desafio Organizando o Curral consiste em propor a descoberta de como posicionar os animais sem que fiquem repetidos nas fileiras - tanto nas linhas como nas colunas. Há uma única possibilidade de posicionamento dos animais:



Adaptado do Portal Saber OBMEP – Quebra-Cabeças de Matemática:

<https://portaldaobmep.impa.br/index.php/modulo/ver?modulo=122>. Acesso em 22 dezembro de 2020.

ANÁLISE

Para chegar à resposta do Desafio Organizando o Curral, é necessário realizar o raciocínio lógico dedutivo ou valer-se da estratégia de tentativa e erro. Trata-se de um problema de lógica, ou seja, um problema *“cuja base não é numérica, exigindo assim raciocínio dedutivo, que propicia uma experiência rica para o desenvolvimento de operações de pensamento, tais como previsão e checagem, levantamento de hipóteses, busca de suposições, análise e classificação”* (STANCANELLI, 2007, p. 114). Esse desafio não exige conhecimentos prévios.

No contexto do projeto Descobridores da Matemática, propusemos o desafio para turmas de crianças do 4º ano do Ensino Fundamental na E. M. Lídia Angélica e para turmas de 4º e 5º ano da E. M. Belo Horizonte, ambas em 2019. Nos relatos, percebemos diferenças quanto à primeira impressão que as crianças tiveram do desafio. Os estudantes se posicionaram de duas formas, nas distintas experiências:

1) Não compreenderam os critérios da atividade, sendo necessário explicação;

2) Mostraram-se muito interessados em descobrir a resposta do desafio.

No primeiro caso, percebido nas turmas do 4º ano, as monitoras relataram experiência inicial com esse tipo de intervenção e registraram que as crianças não estavam habituadas à resolução dos desafios. Dessa forma, foi preciso explicar mais, realizando distinção da atividade com relação aos exercícios escolares costumeiros. Muitas crianças não percebem, em um primeiro momento, a estratégia para resolução e perguntam, por exemplo: *“que conta devo usar?”*. O projeto Descobridores da Matemática pretende,

exatamente, modificar o entendimento de buscas de respostas, apresentadas pelas crianças.

Nesse sentido, foi preciso acionar a ideia de que não havia um algoritmo previamente definido, que permitiria resolver a situação, sendo necessário experimentar e desenvolver estratégias próprias.

Na turma do 5º ano, em que as crianças demonstraram interesse em descobrir a resposta, o projeto havia iniciado há algum tempo e, portanto, estavam familiarizadas com esse tipo de desafio. O professor que acompanhou a turma de 5º ano destacou a diferença entre as duas etapas de escolarização. Para ele, no 5º ano, ocorre *“um salto do pensamento concreto para o abstrato”* – aspecto que facilita a resolução desse tipo de problema. Isso não significa que esse problema não possa ser realizado por estudantes menores. Pelo contrário, as ideias necessárias para a sua resolução estão ao alcance de crianças dos anos iniciais do Ensino Fundamental, eventualmente sendo indicada a manipulação de material concreto.



No caso desse desafio, em todas as turmas, ficaram disponíveis materiais manipulativos que as crianças utilizaram como suporte. Na imagem ao lado podemos ver duas crianças buscando resolvê-lo, manuseando figuras:

Os materiais concretos são importantes no trabalho com desafios e na construção do pensamento matemático. A defesa pelo seu uso vem sendo feita por diferentes estudiosos. Maria Montessori, por exemplo, acreditava não haver aprendizado sem ação: *“Nada deve ser dado a criança, no campo da matemática, sem primeiro apresentar-se a ela uma situação concreta que a leve a agir, a pensar, a experimentar, a descobrir, e daí, a mergulhar na abstração”* (Azevedo, p. 27, 1979 apud Florentino e Miorin, p. 2, 1990).

Para resolver o problema, foram usadas duas estratégias principais: tentativa e erro e raciocínio lógico - a partir da dedução de qual seria o único animal possível para uma determinada posição.

A transcrição de vídeos gravados demonstra as duas estratégias. A presença do raciocínio lógico nesse desafio é refletida na escolha da posição da primeira peça. Na maioria dos casos, em que as crianças utilizaram o raciocínio lógico, percebemos que optaram por colocar a vaca no canto superior esquerdo, como pode ser visto no excerto a seguir, no qual uma criança explica o motivo da escolha:

Criança: Põe a vaca aqui [apontando para o canto esquerdo] e um porco aqui.

Monitora: Mas por que a vaca aqui?

Criança: Porque não tem nenhuma vaca aqui.

Monitora: Mas você podia colocar um porco aqui?

Criança: Não, porque ia tá na fileira.

Monitora: Calma aí, mas você podia colocar um cavalo aqui?

Criança: Não.

Monitora: Por que?

Criança: Porque já tinha um cavalo.

A criança demonstra ter compreendido a proposta do desafio e as regras lógicas estabelecidas, ou seja, a de que um animal da mesma espécie não pode ocupar a mesma linha ou a mesma coluna. A partir desse entendimento é realizada uma inferência relativa à localização do próximo animal. Na fala de outra criança, percebe-se a estratégia de tentativa e erro:

Monitora: Qual foi o primeiro que você colocou?

Criança: Esse porco.

Monitora: Por que você colocou esse porco?

Criança: Só pra eu poder ver se ia dar tudo certo.

Diferentemente do que foi apontado no primeiro excerto, neste último a criança experimentou uma possibilidade por meio da manipulação dos materiais disponibilizados. Ao explicar o motivo de sua escolha, a criança revela não ter realizado qualquer operação anterior: testou uma possibilidade e verificou, no caso, que não estava correta. Não é nossa intenção hierarquizar as formas de pensamento. Consideramos que ambas são legítimas e devem ser reconhecidas nas práticas pedagógicas de resolução de desafios. A estratégia de tentativa e erro, seguida de verificação e validação, é um dos procedimentos recorrentes de resolução de problemas do nosso cotidiano e não deve ser considerada como menos relevante do que as formas lógicas dedutivas.

Stancanelli, (2007) defende a importância de trabalharmos em sala de aula com problemas diferentes dos convencionais. Um dos tipos de problema que a autora sugere são aqueles que permitem mais de uma possibi-

lidade de estratégia e/ ou de solução. Ao instigarmos as crianças a pensar a respeito disso, procuramos formá-las tendo como princípio o de que, em determinadas situações, um problema poderá apresentar mais de uma resposta a ser considerada correta, diferentemente do padrão convencional. Analisando a fala da criança percebemos que ela não conseguiu encontrar outra solução, mas continuou entendendo que havia mais de uma:

Monitora: Como vocês fizeram? Vocês acharam que tinha um jeito diferente?

Criança: Achamos, só que a gente só fez alguns.

Monitora: E tinha outras possibilidades?

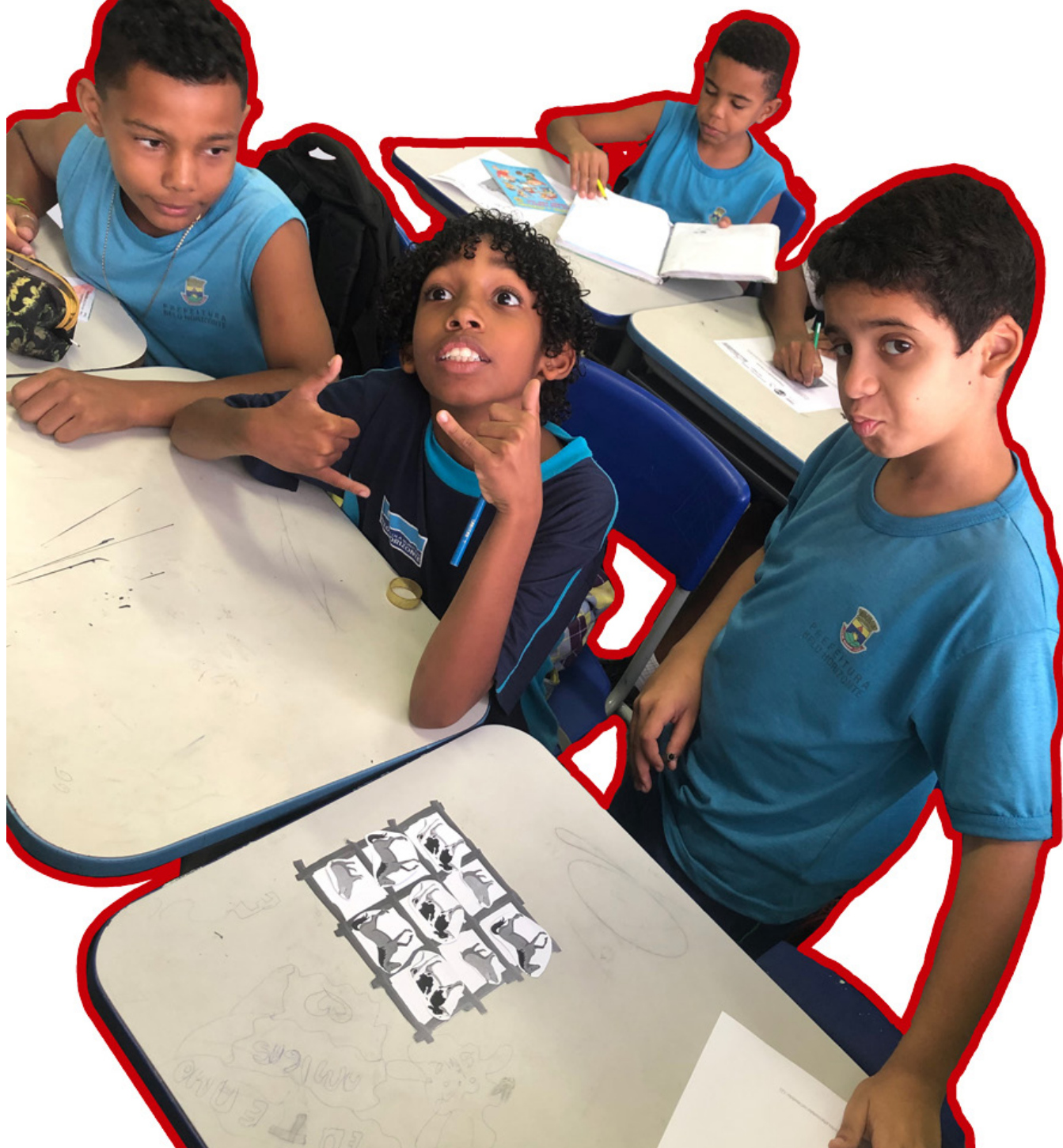
Criança: Sim, só que teve umas que a gente não conseguiu.

(Transcrição vídeo Escola Municipal

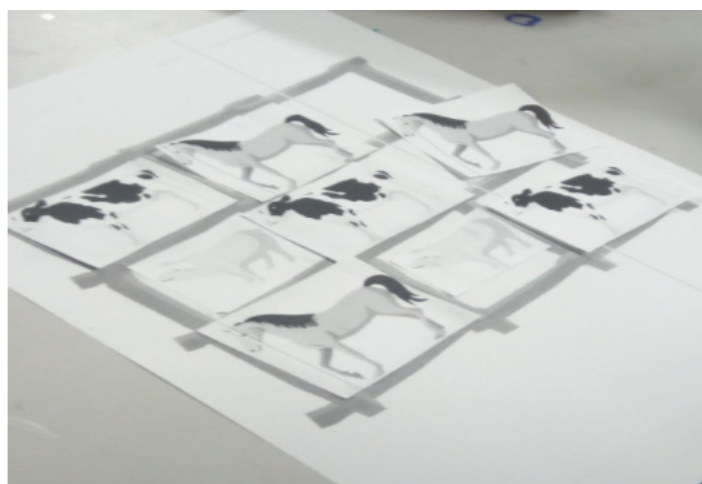
Belo Horizonte 09/10/2019)

O diálogo acima evidencia a possibilidade para o trabalho com diferentes tipos de problema. É importante registrar que o diálogo com os estudantes durante a resolução dos desafios, sempre que possível, possibilita a compreensão dos diversos modos de pensar e permite intervenções mais adequadas para a construção de estratégias.

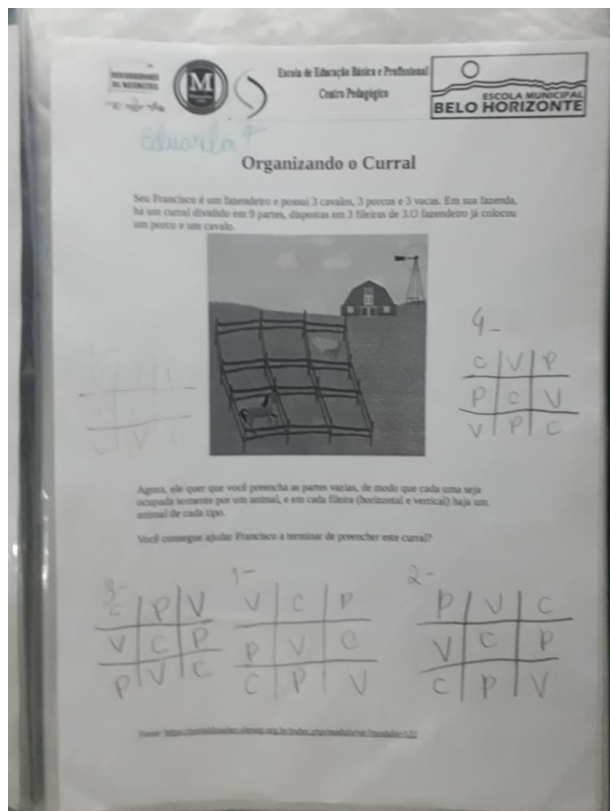
Um aspecto importante no trabalho com desafios refere-se à comunicação dos resultados. Analisamos a seguir três possibilidades de comunicação das respostas feitas pelas crianças. A primeira delas refere-se à montagem do curral a partir do material concreto disponível. A imagem a seguir mostra as crianças com as soluções dos desafios:



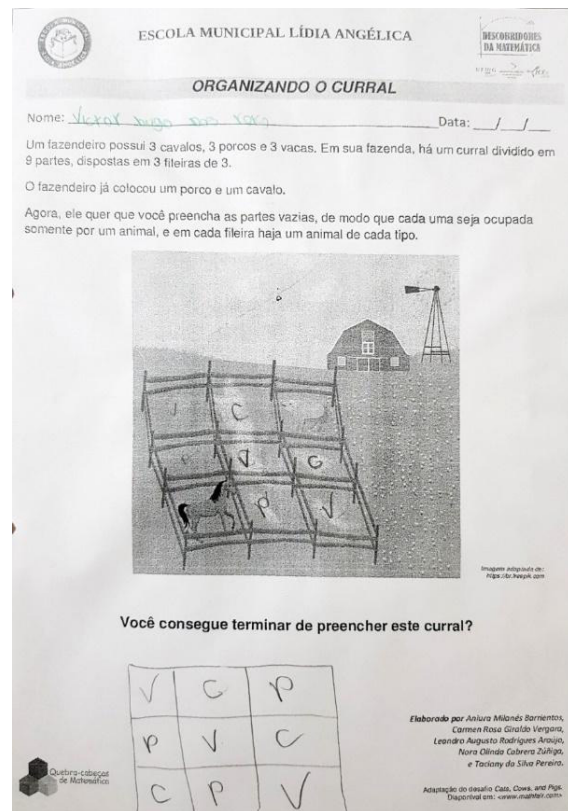
Registro Escola Municipal Belo Horizonte, 09/10/219
Fonte: acervo do projeto



Registro Escola Municipal Belo Horizonte, 28/02/219
Fonte: acervo do projeto



Registros da Escola Municipal Belo Horizonte,
09/10/2019



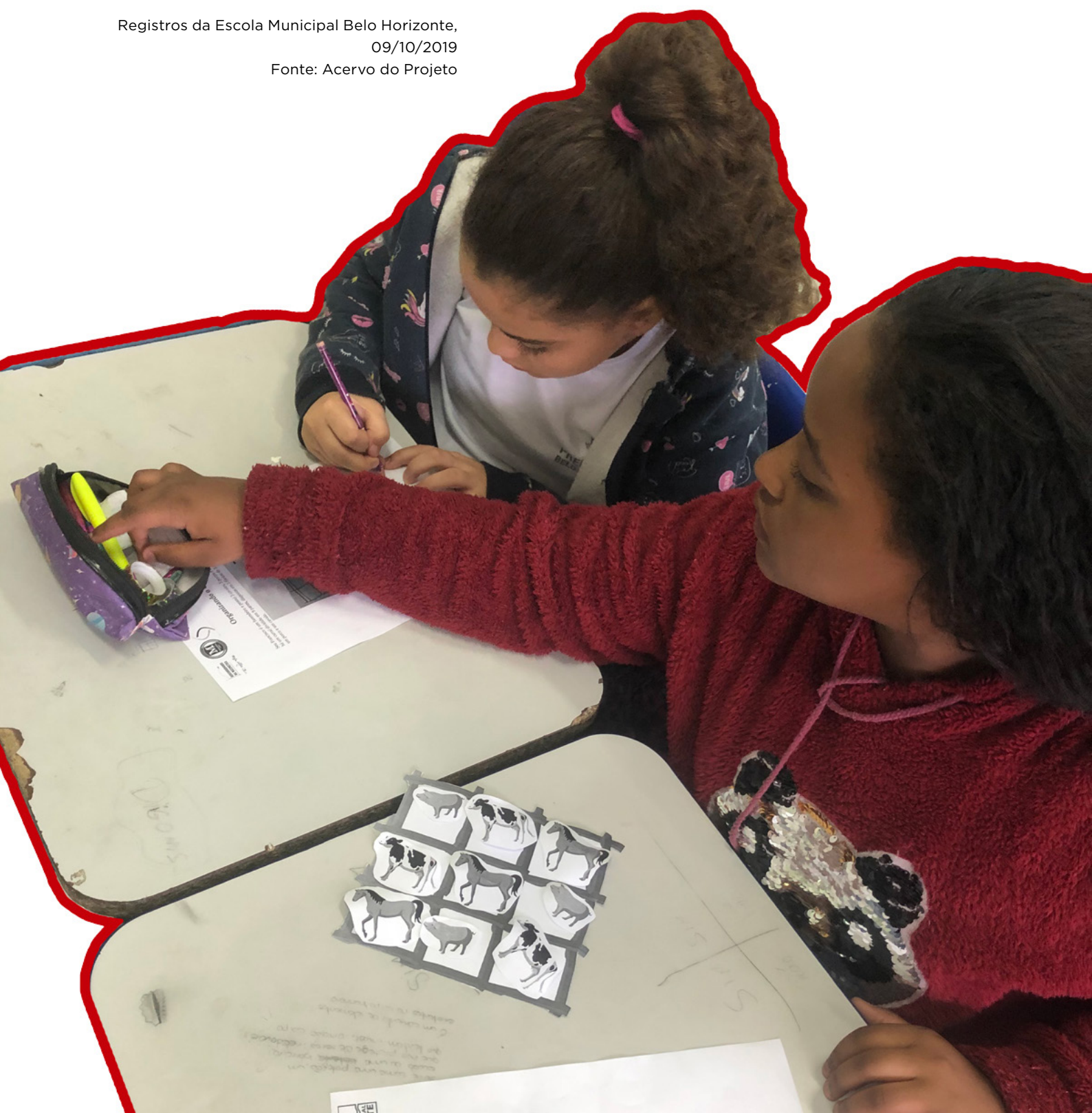
Registros da Escola Municipal Belo Horizonte,
28/06/2019

Interessante observar que esse mesmo desafio, aplicado em escolas diferentes, possibilitou a utilização do mesmo método de registro. Percebe-se que as crianças construíram uma estratégia que lhes parecia mais prática do que aquelas de desenhar ou escrever o nome dos animais para comunicar a resposta.

Após todas as crianças terem desfrutado da oportunidade de resolver o desafio, passamos à análise coletiva das respostas – análise que gerou uma pequena modificação no desafio a fim de possibilitar a percepção de certo padrão na resolução: mudamos, naquele momento, a posição dos animais para que os estudantes percebessem o padrão no qual, após posicionados dois animais nas extremidades de uma diagonal, o terceiro apareceria nas três posições da outra diagonal. Assim, fixamos o porco no canto inferior esquerdo e a vaca no canto superior direito e perguntamos como seria a nova configuração do curral. A imagem a seguir demonstra a mudança da posição inicial do desafio, ou seja, o desafio foi alterado para que os aprendizes percebessem a regularidade apresentada na solução.

Desafio alterado para facilitar a percepção da regularidade.

Registros da Escola Municipal Belo Horizonte,
09/10/2019
Fonte: Acervo do Projeto



Quando coloca um animal no meio sai
dar o mesmo animal na diagonal.

Registros da Escola Municipal Belo Horizonte, 09/10/2019
Fonte: Acervo do Projeto

Além do texto, a estudante fez um esquema para explicar sua solução. Em seguida, posicionou o porco no canto inferior esquerdo e a vaca no canto superior direito, além do padrão do cavalo na posição diagonal.

| | | |
|--------|--------|--------|
| CAVALO | Porco | VACA |
| VACA | CAVALO | Porco |
| Porco | VACA | CAVALO |

Registros da Escola Municipal Belo Horizonte, 09/10/2019
Fonte: Acervo do Projeto

Outras Considerações

Seguem sugestões e reflexões que poderão auxiliar na realização desse desafio e na construção de estratégias para que os estudantes consigam resolvê-lo de forma criativa e envolvente:

- Ao apresentar o desafio, é importante motivar os estudantes. Assim, é interessante que não seja entregue apenas a proposta, mas que a apresentação seja feita por quem estiver orientando o trabalho. Apresentar o problema como um desafio real, por meio de uma história envolvente ou propor a utilização de recursos como desenhos, podem ser propostas interessantes para o trabalho de motivação;
- A utilização de material concreto é bastante útil. Caracterizar-se como um desafio de lógica não significa que deva ser resolvido apenas por meio do pensamento abstrato. Pelo contrário, a manipulação de objetos concretos pode ser importante para o desenvolvimento das habilidades matemáticas. No caso específico desse desafio, tais habilidades possibilitam as tentativas de resolução antes da percepção do padrão para a resolução do problema;
- Após a resolução, sugerimos que sejam pensadas possibilidades de ampliação e adaptações. É possível propor a ampliação dos espaços e, em vez de organizar três linhas horizontais e verticais com três animais, aumentar para quatro linhas e quatro animais diferentes.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: Fundamentos Pedagógicos e Estrutura Geral da BNCC**. Brasília, Distrito Federal, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Último acesso em: 13/10/2020.

STANCANELLI, Renata. Conhecendo diferentes tipos de problema. In: SMOLE, Katia Stocco. DINIZ, Maria Ignez. **Ler escrever e resolver problemas** (recurso eletrônico): habilidades básicas para aprender matemática. Porto Alegre: Artmed, 2007, pp. 103-120.

FIORENTINI, Dario; MIORIM, Maria Ângela. **Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no Ensino da Matemática**. Boletim da SBEM. SBM: São Paulo, ano 4, n. 7, 1990.