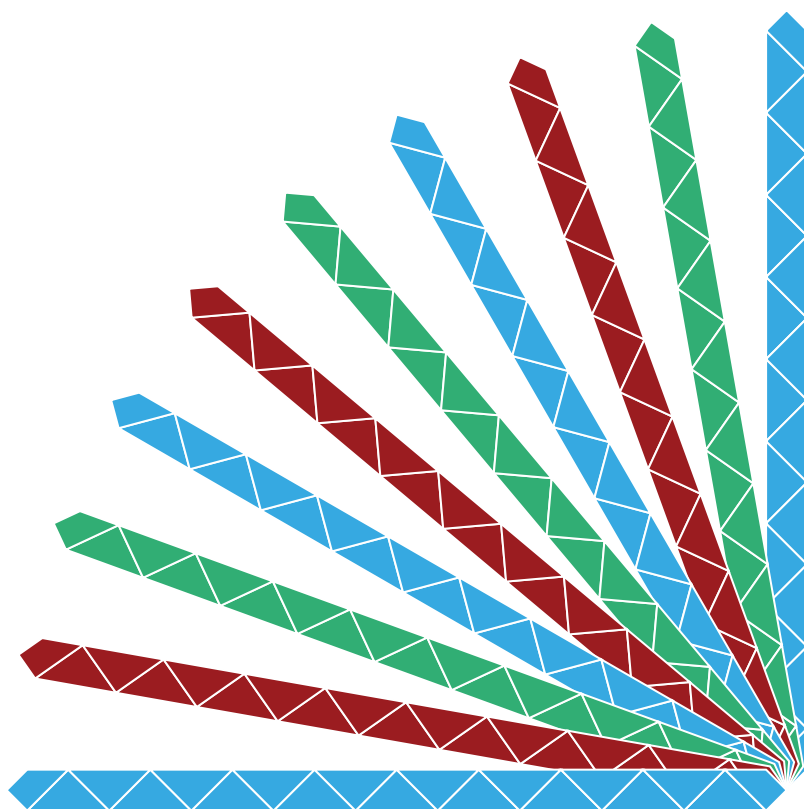
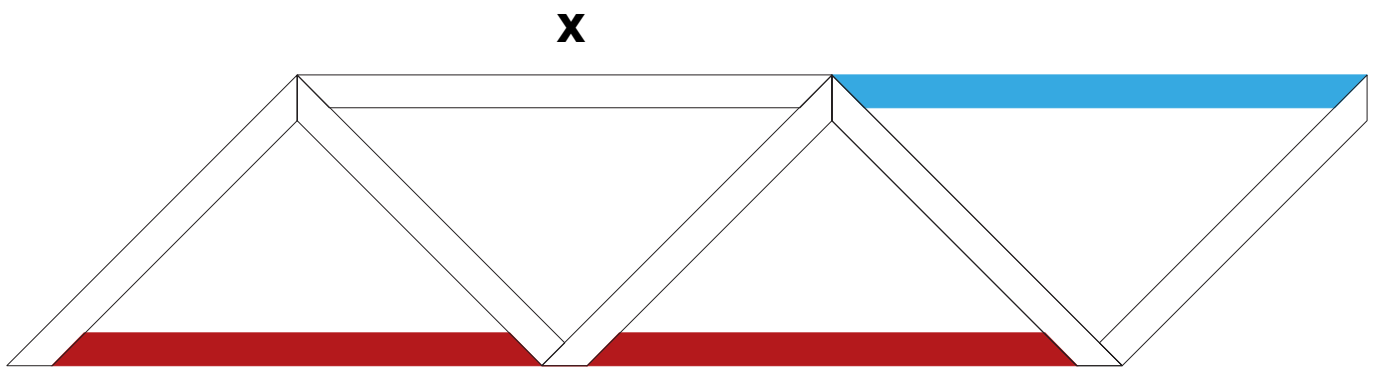


PALITOS COLORIDOS



DESCOBRINDO O DESAFIO

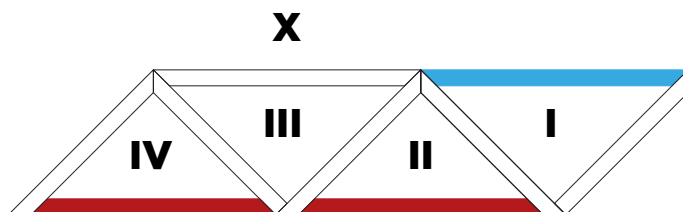
Para a construção da figura abaixo utilizamos 9 palitos. Os palitos são pintados de azul, verde ou vermelho, de modo que cada triângulo tenha seus três lados pintados com cores diferentes. Alguns palitos já foram pintados, como mostra a figura. Qual é a cor que poderá ser usada para pintar o palito indicado com o x? Em que ordem os palitos serão coloridos?



Adaptado de: Canguru de Matemática | Brasil - 2015, Nível B.

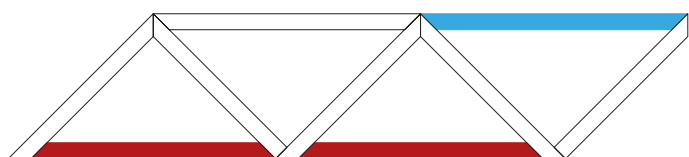
SOLUÇÃO

O desafio dos Palitos Coloridos consiste em descobrir a cor do palito denominado x, em uma figura construída com palitos.

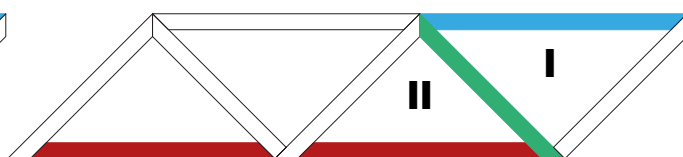


O lado comum aos triângulos I e II não pode ser pintado de vermelho, pois há um lado já pintado de vermelho no triângulo II e não pode ser pintado de azul, pois há um lado azul no triângulo I. Sendo assim, a única cor possível é a verde. O lado comum aos triângulos II e III só pode ser azul, pois o triângulo II já possui um lado vermelho e outro verde. Observando agora o lado comum aos triângulos III e IV, concluímos que não pode ser pintado de azul, pois um lado já está azul no triângulo III, assim como, não pode ser vermelho, porque há um lado dessa cor no triângulo IV. Portanto, a única cor possível para aquele lado é a verde. Desse modo, no triângulo III pintamos um lado de azul e outro de verde, determinando que o lado indicado com o x deverá ser pintado de vermelho.

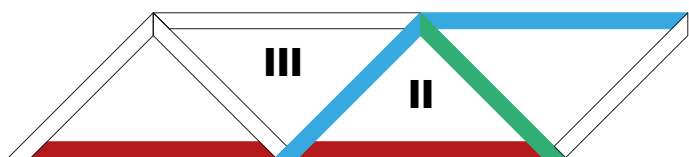
Versão 1



Configuração inicial



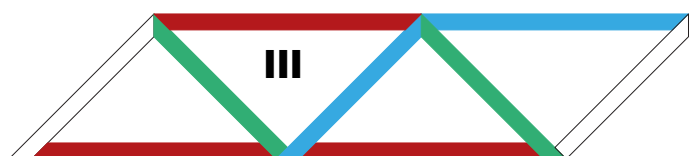
1º passo



2º passo



3º passo



4º passo



Configuração final

DESCOBERTAS E ANÁLISE

O problema Palitos Coloridos foi aplicado em duas escolas: na Escola Municipal Lídia Angélica, pertencente à Rede Municipal de Educação de Belo Horizonte - MG e no Centro Pedagógico da Escola de Educação Básica e Profissional da UFMG — CP/UFMG. Na escola pertencente à Rede Municipal, o desafio foi trabalhado junto a turmas de 4º e 5º anos. No Centro Pedagógico o problema foi realizado junto a uma turma de 3º ano.

Consideramos que o grau de dificuldade apresentado pelos estudantes foi baixo, tendo como parâmetro a observação de que a grande maioria solucionou o problema com agilidade e dentro do prazo estipulado. O enunciado foi considerado pela equipe de professores da escola parceira, adequado à faixa etária. Entretanto, algumas crianças precisaram da ajuda dos colegas e da mediação do professor para compreender o que deveria ser feito.

O problema procura despertar o interesse das crianças pela Matemática, desmitificando a visão de incompreensível e abstrata, tão associada a esse campo de conhecimento. Possibilita ainda o uso de materiais manipuláveis e atrativos, como os palitos de picolé coloridos. A seleção desse tipo de problema e a escolha dos materiais coadunam com as ideias propostas por Lorenzato (2006b, p. 1), quando afirma que compete ao professor dar oportunidade aos estudantes de realizar experiências e descobertas com o objetivo de desenvolver habilidades de resolução de problemas, de levantar hipóteses e apresentar suas justificativas por escrito ou oralmente.

Nesse caso, tais aspectos estão potencializados por se tratar de um problema caracterizado como de matemática visual, pois faz uso de recursos

que vão além de números e símbolos matemáticos (BOALER et al., 2018), o que o torna atraente, engajando o aprendiz na criação de conexões e representações que poderão impactar positivamente seu aprendizado.

A partir das soluções apresentadas, nota-se que as crianças, inicialmente, optaram por reproduzir a figura indicada no enunciado, distribuindo os palitos de forma que os lados dos triângulos ficassem com as três cores diferentes. As imagens e vídeos elencados abaixo demonstram algumas estratégias realizadas.

Estudantes da Escola Municipal Lídia Angélica
Fonte: Acervo do Projeto



Estudantes da Escola Municipal Lídia Angélica
Fonte: Acervo do Projeto



Resolução apresentada por aluno do CP/UFMG
Fonte: Acervo do Projeto

As crianças demonstraram maior facilidade ao realizar o registro oral, o que pode ser observado por meio dos vídeos, que ilustram os procedimentos utilizados. Outros métodos foram empregados, como gravação de áudios, desenhos, pequenos textos, enfim, formas com as quais as crianças se sentiam confortáveis.

Essa forma de organizar as ações em sala de aula é condizente com as proposições de Duval (2004), quando afirma que:

uma das características importantes da atividade matemática é a diversidade dos registros de representação semiótica que ela mobiliza obrigatoriamente. [...] Há uma pluralidade de registros de representação de um mesmo objeto, e a articulação desses diferentes registros é a condição para a compreensão em matemática. (DUVAL, 2004, p. 30)

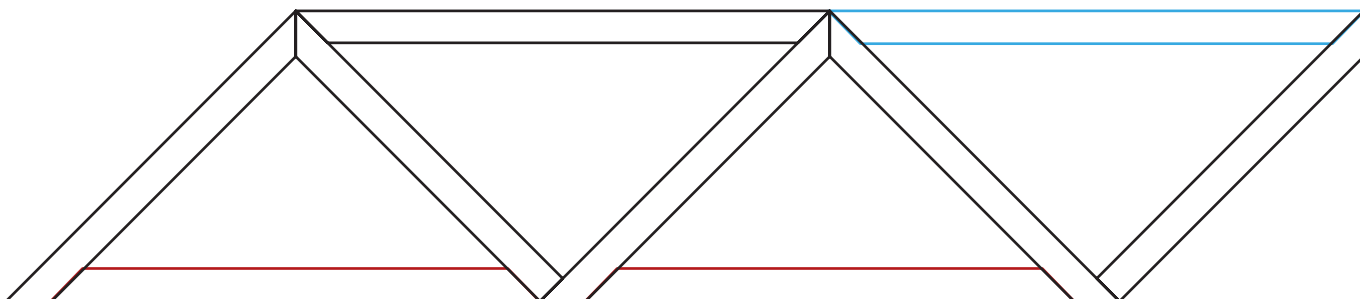
O desafio foi proposto para o trabalho em equipes compostas por duas ou três crianças. Assim, para cada grupo, foi registrada uma conclusão e sistematização, destacando-se a criação de uma regra - olhar triângulo por triângulo, para solucionar o problema.

Analisando os vídeos gravados durante a aplicação, observamos aspectos particulares em cada resolução, pois apesar de o problema apresentar solução única, a tomada de decisões difere entre os estudantes e as equipes.

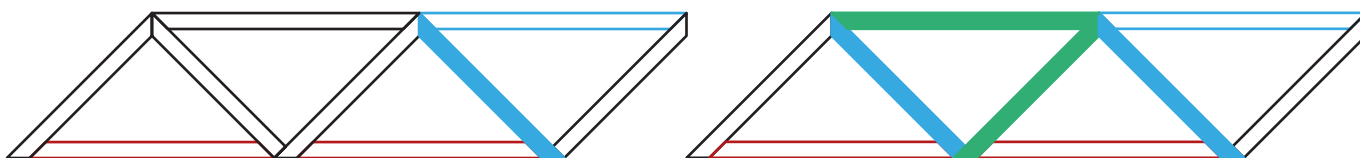
No **vídeo 1** a abordagem para a resolução do problema é proveniente do reconhecimento dos triângulos e de como compõem a figura original. Os estudantes presentes no vídeo procuram completar a figura a partir da observação de cada triângulo, ou seja, um de cada vez. Inicialmente, colocaram o palito azul onde deveria estar o verde e assim, conseguiram visualizar, antes de terminar a colocação de todos os palitos, que não seria possível chegar à resolução adequada. Devido a isso, substituíram o palito

azul pelo verde. Na sequência, analisando triângulo por triângulo, as crianças chegaram à solução.

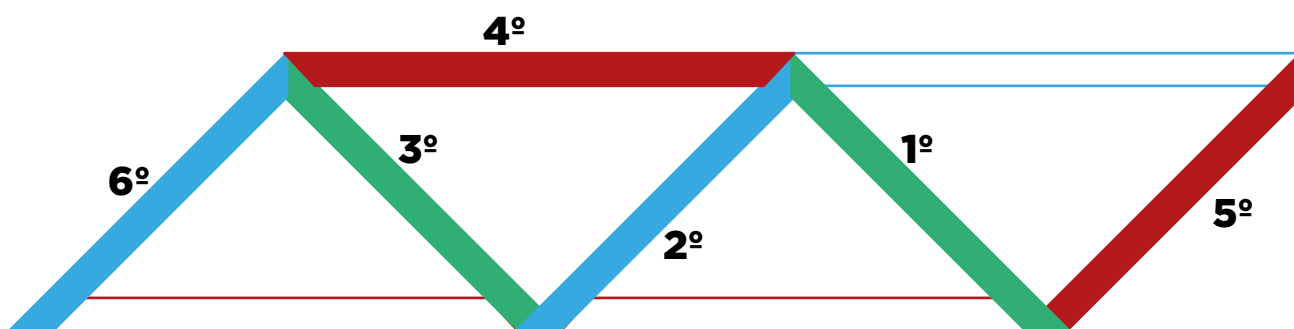
Configuração inicial



1º movimento e tentativa de solução final



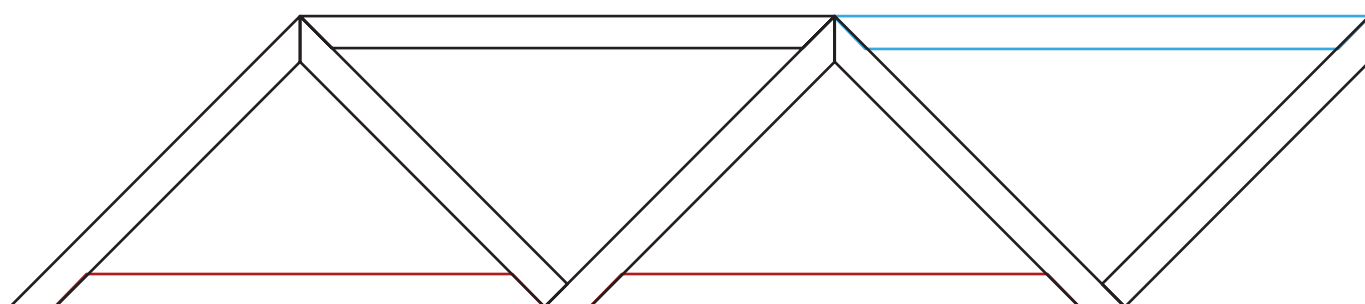
Ordem da disposição dos palitos



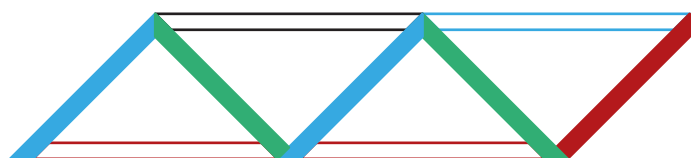
A estratégia abordada assegura o tratamento da habilidade da Base Nacional Comum Curricular (BNCC, de agora em diante) codificada como EF01MA14 - “Identificar e nomear figuras planas (círculo, quadrado, retângulo e triângulo) em desenhos apresentados em diferentes disposições ou em contornos de faces de sólidos geométricos”, pois para reconhecer, nomear e comparar as figuras geométricas, é essencial conhecer os nomes e algumas características apresentadas. Além disso, expressar essa comparação verbalmente ou por escrito é igualmente importante na faixa etária dos participantes.

No **vídeo 2**, a abordagem para a resolução do problema é proveniente da estratégia de completar sequências. O estudante protagonista nesse vídeo procura completar a figura geométrica apresentada, a partir de padrões preestabelecidos por ele. O aprendiz justificou sua solução dizendo que observou que a configuração dos palitos de cor verde e azul ficariam intercalados na parte central e posteriormente completou os espaços possíveis com os palitos de outras cores.

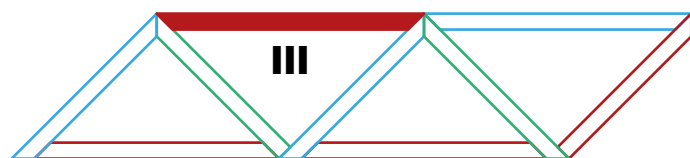
Configuração inicial



1º passo: definir as cores dos palitos centrais



2º passo: completar observando o triângulo 3



Podemos inferir duas possibilidades para entender como a criança encontrou a solução do desafio: concluiu corretamente que o palito comum aos triângulos I e II seria o verde e a partir daí completou as cores dos demais palitos, ou, por tentativa e erro, encontrou uma configuração possível. Neste último caso, o aprendiz não consegue ter certeza de que a solução

é única, uma vez que quando se depara com uma configuração possível, tende a parar, pois julga resolvido o problema.

Entendemos que a explicação do estudante mereceria maior intervenção por parte do mediador, uma vez que o padrão relatado como justificativa dependeu da configuração inicial, isto é, foi consequência, não causa. Além disso, uma observação mais cuidadosa notaria que não há sequer um padrão, pois a alternância das cores azul e verde, ao longo dos palitos centrais, termina com um vermelho. Isso poderia ter sido perguntado à criança.

Os docentes, durante a aplicação, retomaram a questão central do problema, perguntando: em que ordem o aprendiz havia colorido os palitos. Também questionaram se seria possível pintar o palito x com outra cor, além da vermelha. Essas indagações colaboraram para a elaboração de registros mais ricos e que traduzem, de maneira mais clara, a estratégia da criança, pois, se o primeiro palito pintado foi o do lado comum aos dois triângulos mais à direita, pode-se concluir que houve, de fato, uma dedução. Vê-se, portanto, que, embora as ilustrações apresentadas como soluções pelos estudantes, sejam iguais, podem provir de diferentes estratégias.

Com relação ao enunciado, após a experiência com o desafio, os professores das escolas parceiras, sugeriram a retirada da questão sobre qual palito fora colorido inicialmente, por entender que essa ação deve ser uma intervenção docente. A ideia inicial da pergunta era motivar o registro por parte das crianças, no entanto não se mostrou efetiva.

Durante a aplicação do problema, outra situação chamou a atenção dos professores: o comportamento de uma estudante do 4º ano que, após participar das discussões coletivas sobre a solução do desafio, retorna à sua sala de aula e tenta realizá-lo novamente, utilizando seus lápis de cor.

A ausência do molde da figura não impossibilitou a reprodução do desafio e da respectiva solução. A criança havia participado coletivamente das discussões sobre a solução e, então, retomou, experimentou e testou

a compreensão individual - merece atenção a identificação dos elementos motivadores. Inferimos que tais elementos estão fundamentados em aspectos como enunciados consistentes, dinâmica de aplicação da situação-problema contemplando a leitura individual e coletiva, tempo destinado à discussão em grupo e o momento de socialização das diferentes estratégias desenvolvidas pelas crianças, o uso de materiais concretos e a cultura de criar um ambiente matematizador.

Em síntese, o problema apresentado potencializa a interação entre os estudantes e deles com os adultos, sendo uma oportunidade de vivenciar situações de elaboração de indagações sobre as dificuldades das crianças ou questionamentos que o desafio possa gerar.

Estudante da Escola Municipal Lídia Angélica
Fonte: Acervo do Projeto



Nesse sentido, é importante proporcionar um ambiente que favoreça a interação, a criatividade e a liberdade de expressão na construção das ideias. A sugestão é que se incentive o trabalho em equipe, o desenvolvimento do raciocínio, a autoconfiança, a capacidade de expressão diante de uma situação desafiadora, a promoção da escuta de outros pontos de vista e da compreensão do pensamento do outro, o respeito por diferentes ideias e a validação dos argumentos apresentados.

Caso a criança não esteja disposta a participar do trabalho em grupo, pode-se conversar com ela individualmente, externando palavras positivas que a motivem a expressar suas potencialidades diante de desafios, lembrando-a que cada indivíduo se expressa de forma única, utilizando-se de estratégias diferenciadas.

O problema proposto pode ser explorado abordando outras habilidades que constam na BNCC:

- EF03MA15 - Classificar e comparar figuras planas (triângulo, quadrado, retângulo, trapézio e paralelogramo) em relação a seus lados (quantidade, posições relativas e comprimento) e vértices.
- EF06MA19 - Identificar características dos triângulos e classificá-los em relação às medidas dos lados e dos ângulos.

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.

BOALER, J. et al. **VER PARA ENTENDER:** A importância da matemática visual para o cérebro e o aprendizado. youcubed. Universidade de Stanford, 2018. Disponível em: https://www.youcubed.org/wp-content/uploads/2018/05/COD12_Seeing_as_Understanding_PORTUGUESE_logo_v2GA-1.pdf. Acesso em: 23 jul. 2020.

DUVAL, R. **Registros e representações semióticas e funcionamento cognitivo da compreensão em matemática**. Trad. MORETTI, M. T. Revemat, v.6, n. 2, Florianópolis: UFSC/MTM/PPGECT, 2011. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/viewFile/1981-1322.2012v7n2p266/23465>

LORENZATO, S. Educação infantil e percepção matemática. Campinas: Autores Associados, 2006a (Coleção Formação de Professores).