

**NÚMEROS VISUAIS:
UMA REPRESENTAÇÃO CRIATIVA E COLORIDA
PARA CRIANÇAS DO 1º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL¹**

Julia Tavares de Carvalho²
Carla Sass Sampaio³
Eduarda de Jesus Cardoso⁴
Carlos Daniel Ferreira Baptista⁵

RESUMO

Este trabalho é um relato de experiência sobre uma atividade matemática realizada em duas turmas de 1º ano do ensino fundamental em 2024. Denominada “Número Visuais”, essa atividade é bastante conhecida no âmbito das Mentalidades Matemáticas por reunir criatividade, flexibilidade e potencial de colaboração entre pares. Escolhemos essa proposta para as turmas do 1º ano para mostrar que há diferentes maneiras de representar os números. As orientações iniciais desta atividade consideraram (1) a observação da projeção da ficha com os Números Visuais no quadro branco e (2) a reflexão individual sobre o que os estudantes estavam observando e o que poderiam dizer sobre aquela representação. Na sequência, pedimos que fossem ao quadro para compartilhar com a turma suas primeiras impressões. Depois dessa troca, entregamos a ficha individual para que fizessem seus registros usando cores, sinalizações ou o que desejassem. Apostamos que esta maneira contribuiria para o desenvolvimento da compreensão de como os números funcionam, reforçando nossa mensagem de que a matemática pode e deve ser visual também. Os diversos estudos e conceitos apresentados pela Professora Jo Boaler (2018) mostram que cinco áreas do nosso cérebro são acionadas durante a realização de atividades matemáticas, sendo três delas associadas ao visual. Consideramos também que é a própria criança que constrói a estrutura lógico-matemática do número, ou seja, ela não pode ser ensinada por nós, professoras (Kamii, 2012). Nosso papel é estimular seu pensamento espontâneo e não apenas buscar respostas prontas. Através de nossos registros pessoais após essas aulas, notamos grande engajamento da turma durante a atividade, inclusive, estudantes que costumam ser pouco participativos, se sentiram motivados e seguros para expor suas ideias. Essas e outras reflexões foram aprofundadas no grupo de estudos “Conexões Matemáticas”, uma parceria entre dois projetos de extensão lotados no CAP-UERJ.

Palavras-chave: Conceito de número, Ensino da matemática, Anos Iniciais, Mentalidade Matemáticas.

¹ Este trabalho foi desenvolvido a partir das reflexões e ações do grupo de estudos “Conexões Matemáticas”, uma parceria entre dois projetos de extensão lotados no CAP-UERJ: “Mentalidades e matemáticas: comportamento de ensino e aprendizagem” e “POPMAT: preparação para olimpíadas de matemática”.

² Doutoranda em Educação da Universidade Federal do Rio de Janeiro – RJ, juliadecarvalho@gmail.com;

³ Mestre em Educação pela Universidade Federal Fluminense – RJ, carlasass@gmail.com;

⁴ Doutoranda em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica, SP, eduardadjc@gmail.com;

⁵ Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual do Rio de Janeiro - RJ, carlaobap@gmail.com;

INTRODUÇÃO

A maneira como a área da matemática é compreendida pelos professores está diretamente ligada à forma como ela será ensinada. Geralmente, a matemática é fragmentada e seus conteúdos são reduzidos a métodos. Dessa forma, as grandes e importantes ideias matemáticas que se conectam e permeiam a matéria simplesmente desaparecem. Ao ensinar “pedaços” matemáticos por vez, as conexões se perdem na rota de aprendizado dos estudantes (Boaler, Munson e Williams, 2017). As autoras defendem a importância de ensinar a matéria a partir de “grandes ideias” e conexões entre elas.

No início dos anos iniciais, estamos preocupadas, entre outras coisas, com o desenvolvimento do conceito de número junto aos estudantes. Buscamos desenvolver atividades que promovam oportunidades para que reflitam sobre o significado dos números a partir da contagem com os dedos e com objetos. Dessa forma, poderão fazer conexões entre números e suas quantidades para, assim, fazerem novas descobertas. Investimos no uso de materiais manipulativos, jogos e nas atividades visuais, essa sendo o foco deste relato de experiência. A partir disso, os estudantes poderão organizar e estabelecer equivalências. Ao desenvolver formas de contar e comparar números, avançarão na compreensão do nosso sistema de numeração decimal.

A escolha de “Números Visuais” para trabalhar com duas turmas de 1º ano do ensino fundamental partiu das discussões sobre as mentalidades matemáticas (Boaler, 2018) desenvolvidas pelo nosso grupo de estudos “Conexões Matemáticas”, que nasceu da parceria de dois projetos de extensão lotados no Instituto Fernando Rodrigues da Silveira, o CAP-Uerj, são eles: “Mentalidades e matemáticas: comportamento de ensino e aprendizagem” e “POPMAT: preparação para olimpíadas de matemática”. Cada turma de 1º ano conta com 20 estudantes e a atividade foi proposta no primeiro semestre de 2024.

Nosso objetivo com este trabalho é apresentar o desenvolvimento de uma atividade matemática visual sobre a representação dos números com crianças do 1º ano do ensino fundamentação, assim como as diversas observações e registros que elas são capazes de fazer, refletindo de maneira mais detida sobre como a abordagem das mentalidades matemáticas permite que as crianças desenvolvam seu senso numérico com criatividade (BOALER, 2018).

Apresentar a atividade “Números Visuais” para as turmas de 1º ano permitiu que as crianças explorassem e avançassem em seus conhecimentos sobre os números através de diferentes tipos de registros e permitiu às professoras que auxiliassem os estudantes a estabelecer conexões entre os conteúdos observados, além de orientar registros organizados. A participação e engajamento dos estudantes foi bastante positiva, e alguns ficaram declaradamente animados ao dizerem “matemática assim eu gosto”.

METODOLOGIA

Este trabalho é um relato de experiência sobre uma atividade matemática realizada em duas turmas de 1º ano do ensino fundamental em 2024. Denominada “Número Visuais”, essa atividade é bastante conhecida no âmbito das Mentalidades Matemáticas por reunir criatividade, flexibilidade e potencial de colaboração entre pares. Escolhemos essa proposta para as turmas do 1º ano para mostrar que há diferentes maneiras de representar os números. O objetivo central era que as crianças pensassem sobre os números (de forma visual) e estabelecessem relações entre eles.

Planejamos essa atividade de forma que alguns passos fossem cumpridos e todas as crianças tivessem a chance de observar a imagem com calma e estabelecer suas próprias considerações. As orientações iniciais desta atividade consideraram (1) a observação dos Números Visuais no quadro branco e (2) a reflexão individual sobre o que os estudantes estavam observando e o que poderiam dizer sobre aquela representação, seguida de (3) discussão com a turma sobre essas considerações iniciais e individuais. A pergunta feita às turmas foi: “O que você está vendo? Observem e pensem, mas não falem ainda”. Buscamos garantir que ninguém fosse tomado por ansiedade pela resposta rápida de algum colega, tirando a chance de pensar com calma sobre a pergunta e a imagem.

Após algum tempo, pedimos que levantassem a mão aqueles que quisessem compartilhar o que foi observado e, assim, fomos ouvindo e construindo juntos algumas observações, fazendo as conexões entre o que foi sendo falado. A mediação das professoras neste momento foi importante, pois buscou-se atribuir àquela discussão coletiva, um trabalho colaborativo, que é tão valorizado nas mentalidades matemáticas.

Algumas crianças foram convidadas a irem ao quadro mostrar o que estavam pensando e as professoras ajudaram a organizar, visualmente, alguns raciocínios e

observações. Como muitas observações foram feitas, várias delas relacionadas entre si, construímos juntos maneiras de registrar tudo usando símbolos e cores.

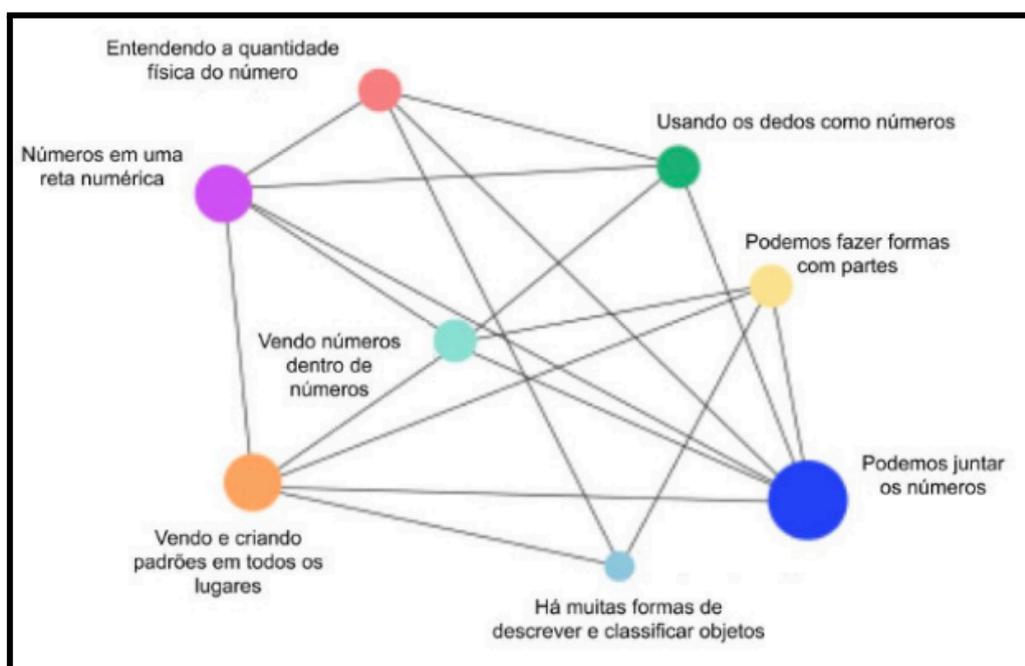
Depois dessa troca, entregamos a ficha individual para que fizessem seus registros usando cores, sinalizações ou o que desejassem. Apostamos que esta maneira contribuiria para o desenvolvimento da compreensão de como os números funcionam, reforçando nossa mensagem de que a matemática pode e deve ser visual também.

REFERENCIAL TEÓRICO

As grandes ideias matemáticas e suas conexões são propostas pelas autoras Boaler, Munson e Williams (2017), que ressaltam não serem imutáveis, mas sim passíveis de discussão e evolução. Para o 1º ano, por exemplo, elas explicam que:

Na alfabetização, os alunos tentam descobrir o que os números significam - conectam aos dedos, objetos, movimentos, e entre si. Particularmente importante é como os números (e os objetos que representam) e as formas podem ser encaixados e separados para criar algo novo, mas relacionado. Esses são os primeiros passos poderosos para estimular os alunos a buscar e nomear conexões matemáticas. (Boaler, Munson e Williams, p. 7, 2017)

Figura 1: As grandes ideias da alfabetização



Fonte: O que é a beleza matemática? Ensinando por meio de grandes ideias e conexões (Boaler, Munson e Williams, p. 7, 2017)

Esse esquema nos mostra, visualmente, como os diferentes assuntos que podem ser trabalhados com o 1º ano estão conectados. A atividade “Números Visuais” objetivou o desenvolvimento e aprofundamento do conceito de número e, especificamente: (1) compreensão de quantidade; (2) associação da representação visual e o símbolo de cada número; (3) a percepção de que há números dentro de números. Essa ideia mais sofisticada pode ser melhor compreendida quando apresentada visualmente.

Há pesquisas que mostram que valorizar abordagens visuais desenvolve diferentes áreas do cérebro e amplia o raciocínio lógico (BOALER, CHEN, WILLIAMS, 2018). As pesquisas no campo da neurociência colaboram para o entendimento de que o raciocínio matemático baseia-se no processamento visual. As autoras explicam como funciona a ciência do cérebro, destacando as áreas cerebrais ativadas quando estamos diante de um desafio matemático:

O cérebro é composto de muitas ‘redes distribuídas’. Quando lidamos com o conhecimento, então, várias áreas são ativadas e se comunicam entre si. Ao resolvermos um problema matemático, especificamente, a atividade cerebral está acontecendo em redes que incluem duas vias visuais: a ventral e a dorsal (...). As neuroimagens mostraram que, quando as pessoas fazem um cálculo numérico, como 12×25 , com dígitos simbólicos (12 e 25), o raciocínio matemático baseia-se no processamento visual. (BOALER, CHEN, WILLIAMS, 2018)

Há um preconceito relacionado à matemática visual, mesmo com as crianças dos anos iniciais. Muitos acreditam que contar nos dedos, por exemplo, é uma abordagem infantil, no sentido pejorativo. No entanto, já foi mostrado que o uso dos dedos como estratégia para contagem desempenha um papel importante para a compreensão e aprendizagem da aritmética (Berteletti e Booth, 2015). Da mesma forma que podemos considerar a matemática visual apropriada para crianças pequenas ou para quem tem dificuldade com a matemática, também podemos usá-lo como uma introdução mais abstrata da matemática. Como Boaler, Chen e Williams (2018, p.10) defendem, “É verdade que as ideias abstratas podem surgir da matemática visual, ou ser auxiliadas por ela, mas as ideias visuais também podem surgir da matemática abstrata e estendê-la a níveis muito mais complexos”. Além disso, elas podem conquistar crianças e docentes a ver não só a complexidade e conexões na matemática, como também sua beleza.

Ainda no campo do ensino e aprendizagem matemática com crianças pequenas, Kamii (2012) explica que é a própria criança que constrói a estrutura lógico-matemática

do número, ou seja, ela não pode ser ensinada por nós, professoras e professores. Nosso papel é promover um espaço para que a criança tenha acesso a ferramentas para que ela mesma construa essa estrutura. Nesse contexto, o papel do educador consiste em estabelecer um ambiente que estimule a aprendizagem, o pensamento criativo e a exploração independente de conceitos, como se pôde notar na aplicação da atividade. Ao longo desse processo os estudantes foram incentivados a expressar suas percepções sobre as representações visuais dos números, participando ativamente da construção coletiva do conhecimento.

A interação entre os estudantes que surgiu de forma natural durante a aplicação da atividade reflete sobre o aprendizado como um fenômeno social. Vygotsky (1978) argumenta que o desenvolvimento cognitivo é influenciado pelas relações sociais, e que o aprendizado se dá de maneira mais eficaz quando as crianças trabalham em conjunto, dentro do que ele denomina zona de desenvolvimento proximal (ZDP). Assim, a colaboração entre os participantes na atividade “Números Visuais” não só fortaleceu o entendimento individual, mas também facilitou a troca de ideias, possibilitando que os estudantes ampliassem suas compreensões com base nas contribuições de seus pares.

Assim, a atividade "Números Visuais" não só introduziu aos estudantes novas formas de representar números, como enfatizou que a matemática pode ser aprendida de maneira interativa colaborativa e divertida, levando em consideração o ritmo e o progresso cognitivo de cada um. Durante a atividade, observamos que o envolvimento dos alunos, mesmo aqueles que normalmente são menos participativos, foi expressivo, o que demonstra o potencial dessa metodologia para estimular a confiança e a participação ativa dos estudantes na disciplina de matemática.

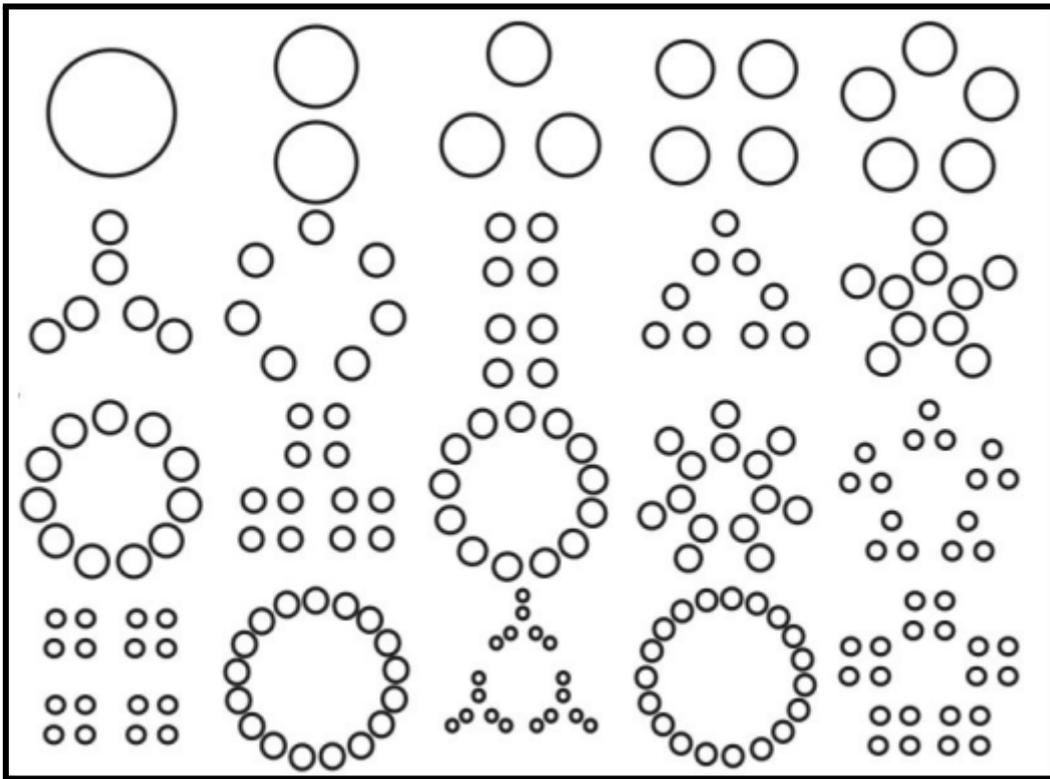
RESULTADOS E DISCUSSÃO

A atividade “Números Visuais” foi trabalhada com duas turmas de 1º ano do ensino fundamental no primeiro semestre de 2024. A ficha da atividade pode ser observada na Figura 2, que está disponível no site do Youcubed⁶.

⁶ Acessado em 18.out.2024

<<https://youcubed2.wpenginpowered.com/wp-content/uploads/2020/04/N%C3%BAmeros-visuais-1-2-anos.pdf>>

Figura 2: Números Visuais



Fonte: Site Youcubed (atividade acessada em junho/2024)

Com base na observação e aplicação realizada durante a atividade "Números Visuais", notamos como estudantes participaram de maneira ativa e colaborativa na classificação e categorização dos números. As figuras 3 e 4 a seguir, elaboradas coletivamente, ilustram os diferentes agrupamentos numéricos identificados pelos estudantes nas turmas 1 e 2 respectivamente.

Ambas as turmas categorizam os números em três ou quatro classificações principais, sendo, particularmente na turma 1, as seguintes observações.

- **Números triangulares:** 3, 6, 9, 12, 15 e 18.

Estes números foram associados a forma geométrica triangular, representando uma relação numérica visual através da disposição dos pontos que formam o número.

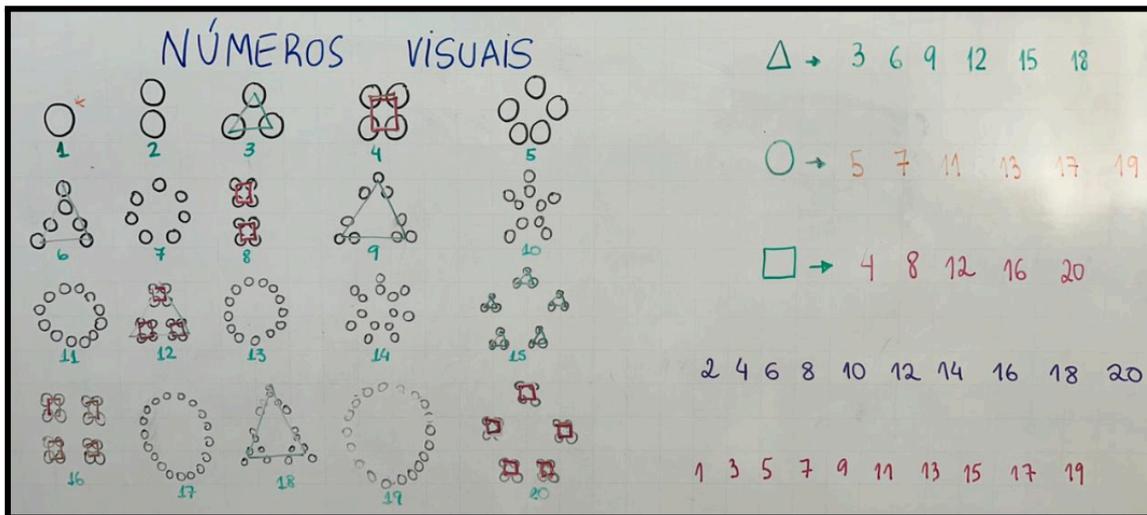
- **Números circulares:** 5, 7, 11, 13, 17 e 19.

A quantidade de pontos que formam esse número estão distribuídos em uma disposição circular que as crianças identificaram visual e intuitivamente.

- **Números quadrados:** 4, 8, 12, 16 e 20.

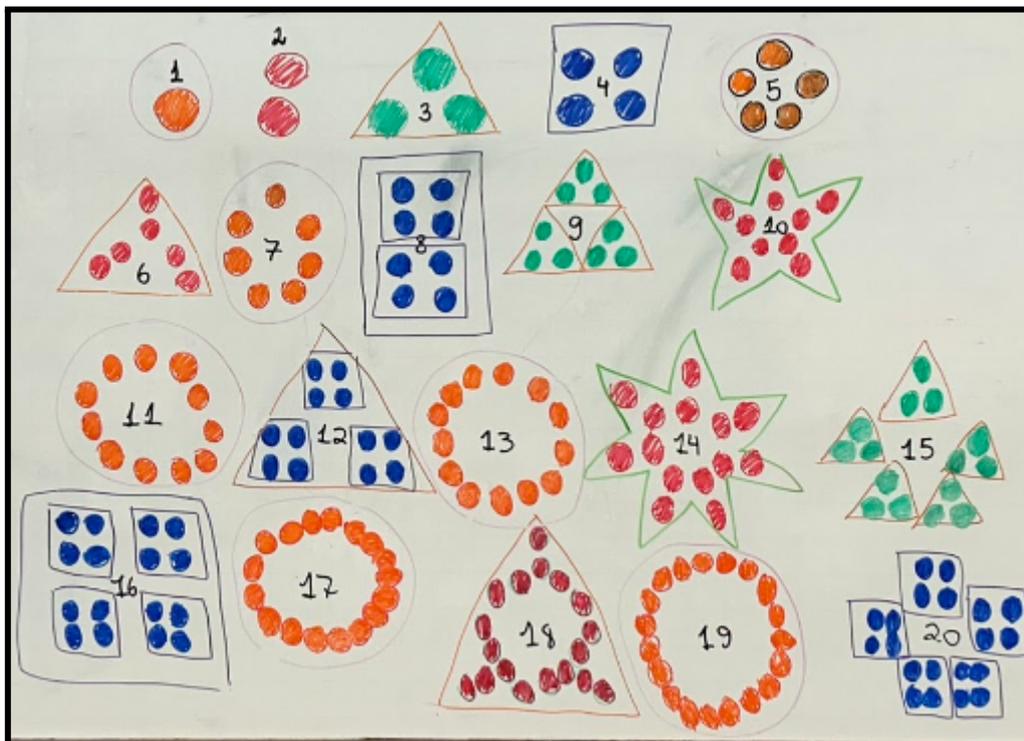
Essa classificação representa números que podem ser dispostos sob a forma de um quadrado, como o 4 e o 16 ou que são formados através do agrupamento de outros quadrados como 8, 12 e 20. Essa representação evidencia como os estudantes visualizam uma relação de simetria e organização espacial associada a esta forma.

Figura 3: Quadro da turma 1



Fonte: Acervo pessoal de fotos das professoras (2024)

Figura 4: Quadro da turma 2



Fonte: Acervo pessoal de fotos das professoras (2024)

Os dados do quadro da turma 2 revelam algumas diferenças interessantes em comparação com a turma 1. Na turma 2, os estudantes categorizaram o número 1 como um número circular, provavelmente por visualizá-lo como um único ponto dentro de um círculo, o que em aplicações futuras tem potencial para uma importante discussão sobre números primos. Além disso, os estudantes introduziram uma nova categoria chamada **números estrelados**, que abrangeu os números 10 e 14, representados com estrelas ao redor dos pontos.

Esses dados mostram como o envolvimento criativo dos alunos na atividade possibilitou que explorassem diversas formas de classificar os números, mesmo sem uma estrutura formal de categorização.

É importante mencionar que o número 12 foi classificado pelos estudantes tanto como triangular quanto como quadrado em ambas as turmas. Esse comportamento sugere a flexibilidade com que os estudantes trabalharam com as ideias numéricas, percebendo que um número pode ser visualizado de mais de uma maneira, dependendo da representação escolhida.

Por outro lado, é curioso observar que o número 14 não recebeu nenhuma classificação pela turma 1, o que pode indicar uma dificuldade em vinculá-lo a uma representação visual específica ou a formas geométricas mais conhecidas, como o triângulo, o círculo ou o quadrado. Este fato pode indicar a necessidade de explorar mais profundamente as diferentes maneiras de visualização dos números, além de provocar uma reflexão sobre como certos números podem ser mais ou menos intuitivos para serem representados visualmente.

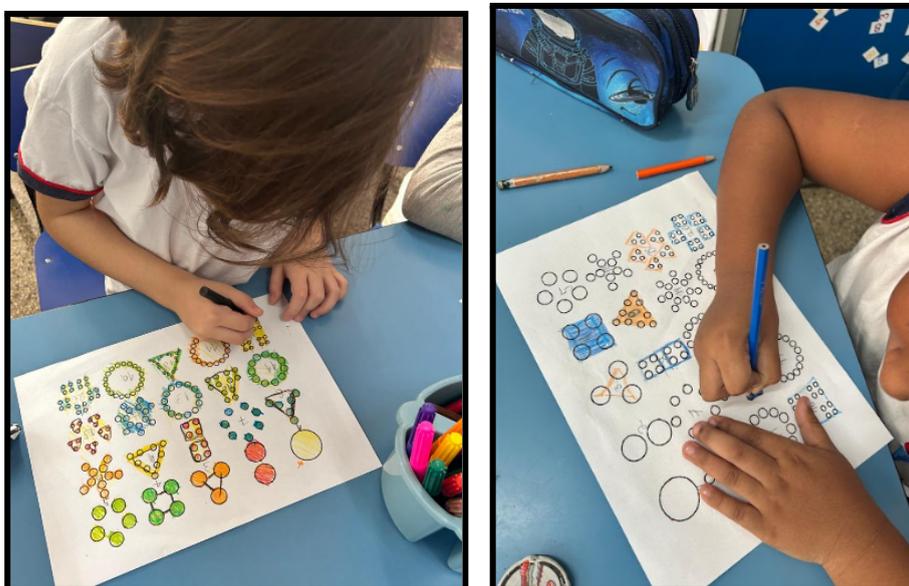
Notamos também que, por se tratar de crianças no início na vida escolar, sem a experiência com a discussão formal sobre o conceito de múltiplos, não houve nenhuma categorização numérica que indicasse uma noção clara de multiplicação. Embora os números classificados como triangulares sejam todos múltiplos de 3, essa relação numérica não foi explicitada pelas crianças.

Assim como o número 12, que é múltiplo de 2, 3 e 4, foi simultaneamente categorizado como triangular e quadrado, mas não houve, e nem era esperado, uma conexão entre a forma dos números e seus múltiplos. Outro ponto que chamou a atenção foi que os números circulares da turma 1 eram todos números primos, já na turma 2 foi incluído também o número 1, embora seja, numericamente, uma exceção nesse grupo. Embora esse fato tenha sido notado pelos pesquisadores aplicadores, não indicamos

explicitamente a categorização de números primos aos estudantes, visto que esse conceito *ainda* não faz parte de suas experiências escolares.

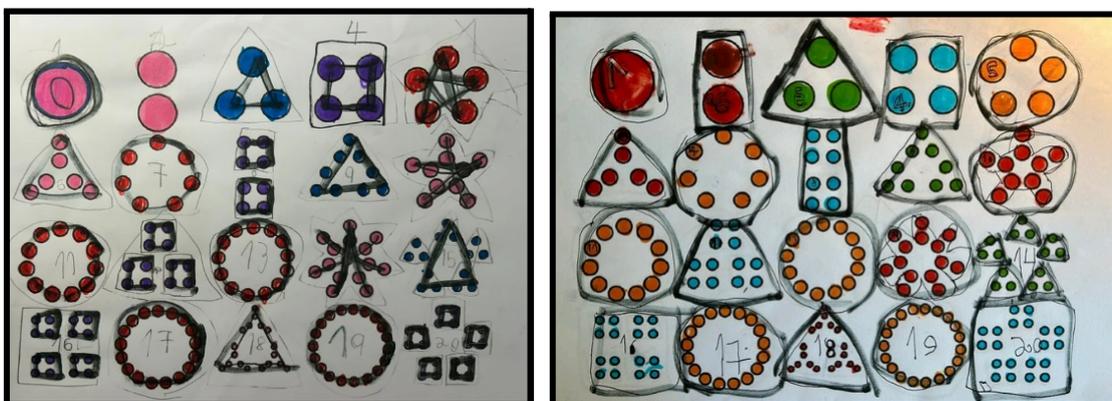
As figuras 5 e 6 a seguir ilustram as produções dos estudantes durante a atividade, mostrando como eles utilizaram diferentes formas geométricas e cores para representar os números de maneira criativa. Essas representações refletem as interpretações pessoais dos alunos sobre os números e suas possíveis classificações visuais, incluindo a criação de categorias como os números circulares, triangulares, quadrados e até estrelados. As ilustrações evidenciam o engajamento dos alunos e como a atividade permitiu que eles explorassem a matemática de forma visual, promovendo uma compreensão mais profunda dos conceitos numéricos.

Figura 5: Crianças e seus registros individuais



Fonte: Acervo pessoal de fotos das professoras (2024)

Figura 6: Produção das crianças



Fonte: Acervo pessoal de fotos das professoras (2024)

A partir dessas observações, notamos que a dinâmica que estabelecemos para o desenvolvimento da atividade "Números Visuais" junto a turma promoveu o engajamento dos alunos e permitiu o estímulo para o raciocínio visual e a criatividade. As crianças, ao se envolverem na tarefa, mostraram não apenas compreensão das características numéricas, mas também a capacidade de colaborar e discutir suas observações de maneira construtiva.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados obtidos, podemos afirmar que a atividade "Números Visuais" desempenhou efetivamente sua função fomentando o engajamento dos estudantes para refletirem sobre o número, e desenvolverem o raciocínio visual e a criatividade. Foi notável o envolvimento ativo e entusiasmo dos estudantes, a partir da versatilidade da atividade, que possibilitou que eles explorassem diversas maneiras de representar números. Como consequência, as crianças tiveram a chance de explorar ideias levando-os a uma compreensão mais profunda e diversificada sobre o conceito de número. A liberdade para classificar e representar os números de maneiras variadas favoreceu uma troca enriquecedora de ideias e incentivou a construção colaborativa do conhecimento.

Durante a realização da atividade, ficou claro que os alunos demonstraram a capacidade de colaborar de forma produtiva, debatendo suas observações e participando de um aprendizado colaborativo. A criação de novas categorias, como os números estrelados, e a classificação simultânea do número 12 em duas categorias (triangular e quadrada) destacaram ainda mais essa dinâmica, demonstrando a flexibilidade do pensamento das crianças, mesmo sem uma base formal sobre conceitos mais avançados como múltiplos e números primos. Esse tipo de interação colaborativa reforça a importância do trabalho em grupo para o desenvolvimento de habilidades matemáticas e sociais.

Considerando as observações realizadas, acreditamos que essa atividade pode ser aplicada de forma contínua nos anos subsequentes, dentro de uma abordagem curricular espiral. A cada novo ciclo, à medida que os alunos progredirem em sua trajetória escolar, a atividade "Números Visuais" pode ser revisitada com objetivos mais avançados, como a introdução dos conceitos de múltiplos e números primos. Essa evolução permitiria que os alunos continuassem a explorar as representações numéricas

visuais, promovendo discussões cada vez mais aprofundadas e permitindo uma revisão e ampliação constante do conteúdo.

Além disso, ao chegarem ao Ensino Médio, essa mesma atividade pode ser adaptada para incluir conceitos de combinação, preservando o enfoque visual e colaborativo que se revelou eficaz nesta experiência inicial. Assim, acreditamos que a atividade "Números Visuais" se estabelece como uma ferramenta flexível, capaz de acompanhar e apoiar o desenvolvimento dos estudantes ao longo de sua formação.

REFERÊNCIAS

BERTELETTI, I; BOOTH, J. R. Perceiving fingers in single-digit arithmetic problems. **Frontiers in psychology**, vol. 6 article 226, P. 1-10, 2015. Disponível em: <<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4360562/pdf/fpsyg-06-00226.pdf>> Acesso em: 25 out. 2024.

BOALER, J. Mentalidades matemáticas: estimulando o potencial dos alunos por meio da matemática criativa, das mensagens inspiradoras e do ensino inovador / Porto Alegre: **Penso**, 2018.

BOALER, J.; CHEN, L., WILLIAMS, C. VER PARA ENTENDER: A importância da matemática visual para o cérebro e o aprendizado. **Youcubed**, 2018. Disponível em: <<https://www.youcubed.org/wp-content/uploads/2018/05/Ver-para-Entender.pdf>> Acesso em: 25 out. 2024.

BOALER, J.; MUNSON, J.; WILLIAMS, C. Mentalidades matemáticas na educação infantil. Porto Alegre: **Penso**, 2024.

BOALER, J.; MUNSON, J.; WILLIAMS, C. What is Mathematical Beauty? Teaching through Big Ideas and Connections, August 31st, 2017 <<https://www.youcubed.org/wp-content/uploads/2017/11/Big-Ideas-Paper.pdf>> Acesso em: 18 out. 2024.

KAMII, C. Childrens' understanding of number: Insights from Piaget's theory. In A. D. Cockburn & G. Littler (Eds.), *Mathematical thinking in the early years* (pp. 45-60). **Routledge**. 2012.

VYGOTSKY, L. S. *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: **Harvard University Press**. 1978.