

CONTANDO HISTÓRIA... RESOLVENDO PROBLEMAS... FAZENDO MATEMÁTICA: PROPOSIÇÕES SOBRE O RACIOCÍNIO COMBINATÓRIO NA INFÂNCIA A PARTIR DE UMA HISTÓRIA EM QUADRINHOS

*TELLING STORIES... SOLVING PROBLEMS... DOING MATH: PROPOSITIONS ON
COMBINATORIAL REASONING IN EARLY CHILDHOOD THROUGH A COMIC STRIP*

*CONTANDO HISTORIAS... RESOLVIENDO PROBLEMAS... HACIENDO MATEMÁTICAS: PROPUESTAS
SOBRE EL RAZONAMIENTO COMBINATORIO EN LA INFANCIA A PARTIR DE UNA HISTORIETA*

CAROLINA DE OLIVEIRA SOUZA GANDINE¹

THIARLA XAVIER DAL-CIN ZANON²

CHRISTOAN TONETE GOMES³

RESUMO

Ao explorar uma história em quadrinhos enquanto cenário narrativo para a resolução de problemas, este artigo mostra como o trabalho do professor pode ser planejado para que crianças pequenas desenvolvam estratégias de contagem, de escolhas seguindo critérios e de organização de possibilidades, enquanto elas vivenciam um enredo que busca despertar o raciocínio combinatório. Os dados deste estudo de caso qualitativo, realizado com 24 estudantes de uma turma da Educação Infantil, foram construídos mediante a observação da rotina escolar, planejamento e desenvolvimento de uma sequência didática e registros de interações entre eles. Esses elementos evidenciam que o trabalho intencional com a Matemática na infância, mediado pelas histórias em quadrinhos como atividade específica de resolução de problemas, favorece a participação das crianças em estratégias de resolução e destaca o papel do professor no planejamento de aulas que articulam linguagem, imaginação e Matemática, ampliando o repertório de experiências e o interesse das delas.

Palavras-chave: Raciocínio combinatório; História em quadrinhos; Matemática na infância; Resolução de problemas.

ABSTRACT

By exploring a comic book as a narrative framework for problem-solving, this article demonstrates how teachers can plan their work so that young children develop strategies for counting, making choices based on criteria, and

¹ Mestranda em Educação em Ciências e Matemática (Educimat) pelo Instituto Federal do Espírito Santo. Licenciada em Matemática pelo IFES - Campus Cachoeiro de Itapemirim (2022). Especialista em Práticas Pedagógicas para Professores pelo Ifes - Campus Cachoeiro de Itapemirim (2021). Graduada em Direito pelo Centro Universitário São Camilo (2016). Atua como Técnico em Assuntos Educacionais no Ifes - Campus Montanha. Participa como integrante do Grupo de Pesquisas em Práticas Pedagógicas de Matemática (Grupem/Ifes). E-mail: carolinagandine@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-7865-4856>

² Pós-doutoranda em Educação em Ciências e Matemática. Doutora em Educação pela UFES na linha de Educação e Linguagens, sublinha de Educação e Linguagem: Matemática (Educação Matemática), 2019. Mestre em Educação pela UFES na linha de Educação e Linguagens, sublinha de Educação e Linguagem: Matemática (Educação Matemática), 2011. Possui graduação em Licenciatura Plena em Matemática pelo Centro Universitário São Camilo Espírito Santo (2005) e graduação em Licenciatura em Pedagogia pela Universidade de Uberaba/MG (2010). Especialista em Matemática pela FIJ - Faculdades Integradas de Jacarepaguá, Rio de Janeiro/RJ, em Educação Infantil pela UCB - Universidade Castelo Branco, Rio de Janeiro/RJ e em Gestão Escolar Integradora pelo Instituto Brasileiro de Educação - IBE. É professora e coordenadora do Curso Superior de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal do Espírito Santo - IFES, Campus Cachoeiro de Itapemirim/ES. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Educação, Educação Matemática, Gestão Educacional e em Matemática. E-mail: thiarlax@ifes.edu.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7120-2262>

³ Mestrando em Matemática em Rede Nacional - Profmat. Formado em licenciatura em Matemática pelo Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Espírito Santo - campus Cachoeiro de Itapemirim, no ano de 2022. Pós graduação Lato Sensu em Metodologia do Ensino de Matemática pela Faculdade Venda Nova do Imigrante (FAVENI) em 2022. Atualmente é professor efetivo da rede estadual de educação do Espírito Santo (SEDU). E-mail: christoantg@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6452-997X>

organizing possibilities, while experiencing a storyline that seeks to foster combinatorial reasoning. The data for this qualitative case study, conducted with 24 students in a preschool class, were gathered through observation of their school routine, planning and developing a teaching sequence, and recording interactions between them. These elements demonstrate that intentional work with mathematics in childhood, mediated by comic books as a specific problem-solving activity, fosters children's participation in problem-solving strategies and highlights the role of teachers in planning lessons that combine language, imagination, and mathematics, expanding their repertoire of experiences and interest.

Keywords: Combinatorial reasoning; Comics; Mathematics in childhood; Problem solving.

RESUMEN

Al explorar el cómic como marco narrativo para la resolución de problemas, este artículo demuestra cómo los docentes pueden planificar su trabajo para que los niños pequeños desarrollen estrategias para contar, tomar decisiones basadas en criterios y organizar posibilidades, mientras experimentan una trama que busca fomentar el razonamiento combinatorio. Los datos para este estudio de caso cualitativo, realizado con 24 estudiantes de preescolar, se recopilaron mediante la observación de su rutina escolar, la planificación y el desarrollo de una secuencia didáctica, y el registro de las interacciones entre ellos. Estos elementos demuestran que el trabajo intencional con las matemáticas en la infancia, mediado por el cómic como actividad específica de resolución de problemas, fomenta la participación de los niños en estrategias de resolución de problemas y destaca el papel de los docentes en la planificación de clases que combinan lenguaje, imaginación y matemáticas, ampliando su repertorio de experiencias e intereses.

Palabras-clave: Razonamiento combinatorio; Cómics; Matemáticas en la infancia; Resolución de problemas.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos temos nos dedicado em compreender um pouco mais sobre a Matemática na/da infância e o papel da resolução de problemas combinatórios neste cenário. Nossos estudos (Zanon; Viana, 2024; Gomes, 2022; Gandine, 2022; Zanon, 2019) e os de outros pesquisadores (Meireles, 2020; Borba; Rocha; Azevedo, 2015; Borba; Pessoa; Barreto; Lima, 2013; Borba, 2010; Pessoa, 2009; Smole; Diniz; Cândido, 2000), aliados à nossa experiência profissional como professores de diferentes níveis e modalidades de ensino, têm-nos mostrado que, embora o estudo da infância seja uma tarefa complexa e desafiadora, se trata de um campo promissor à produção de conhecimento. Além disso, mostra-se potente ao desenvolvimento profissional docente quando permite pensar em possibilidades para o trabalho com a Matemática na Educação Infantil, envolvendo discussões sobre a linguagem, a ludicidade e o desenvolvimento do pensamento matemático de crianças em idade escolar.

Às vezes, perguntamo-nos sobre a maneira como a combinatória se faz presente no cotidiano das crianças pequenas e os motivos pelos quais devemos inseri-la no trabalho intencional realizado na Educação Infantil. Como podemos organizar uma fila? Como decidimos pelo sabor de um sorvete entre os disponíveis em uma sorveteria? Como as crianças se arranjam em uma brincadeira simbólica que envolve a atribuição de papéis? Todas essas questões envolvem o raciocínio combinatório. A organização de uma fila, que inicia com a criança menor seguindo até a maior entre elas, envolve ideias de combinatória, ao permitir que ela se estruture a partir de um critério, que, neste exemplo, é o tamanho da criança. Da mesma forma, observamos a idealização de um sorvete envolvendo

sabores, coberturas e complementos. Como, geralmente, as sorveterias dispõem de uma variedade de opções, a criança tende a montar o seu sorvete a partir da escolha de uma base (copo, casquinha, cascão etc.), da seleção de um ou mais sabores, da adição de cobertura e de complementos. Todos eles escolhidos a partir de alguns critérios próprios definidos por ela, como por exemplo, optar pelo sabor de chocolate em relação ao de limão.

Essas situações mostram-nos que a combinatória está presente na infância e, por isso, pode ser incorporada ao repertório de aprendizagem formal na Educação Infantil. Como professores, vemos que a combinatória é formalizada e tem as suas definições e conceitos apresentados somente no ensino médio (Meireles, 2020; Zanon, 2019; Brasil, 2018). Embora isto aconteça, a BNCC (Brasil, 2018) indica o trabalho com a resolução e elaboração de problemas simples de contagem já no 5º ano (EF05MA09) e para o 8º ano sugere que estes problemas sejam resolvidos através do princípio multiplicativo (EF08MA03).

Neste lugar, ela se apresenta como algo novo e isso leva professores e estudantes a declararem a complexidade dos tópicos combinatórios abordados (Zanon, 2019). Geralmente observamos dificuldades relacionadas à compreensão dos enunciados dos problemas, à identificação do agrupamento nele implícito e ao número de cálculos envolvidos na resolução de um problema combinatório, entre outros aspectos que acabam por caracterizá-los como difíceis e, muitas vezes, incomprensíveis aos estudantes (Zanon, 2019; 2017).

Entretanto, apesar disso, precisamos tomar consciência de que é possível explorarmos o raciocínio combinatório desde as etapas iniciais da educação básica (Zanon, 2019; Borba; Pessoa; Barreto; Lima, 2013). Com o passar dos anos, o debate acerca do trabalho com a Matemática na infância tem-se intensificado. Esse movimento tem levado pesquisadores e professores a refletir sobre práticas que podem ser exploradas em sala de aula da Educação Infantil, no esforço de evidenciarem a resolução de problemas como uma estratégia metodológica para trabalhar o raciocínio combinatório na infância (Zanon; Viana, 2024; Gandine, 2022; Gomes, 2022; Meireles, 2020; Borba, 2010; Pessoa, Borba; 2009).

Nesse cenário, o trabalho com a Matemática na Educação Infantil tem ganhado cada vez mais destaque em discussões sobre formação de professores e as suas implicações no ensino e na aprendizagem de crianças. Entre os diversos campos da Matemática, a combinatória também pode ser explorada com crianças de 5 anos e apresentada por meio de situações diversificadas, sejam lúdicas, contextualizadas ou por diferentes gêneros textuais, dentre outras possibilidades.

Assim, ao investigarmos como a resolução de problemas, como metodologia de ensino, pode contribuir para o desenvolvimento do raciocínio combinatório na infância com a utilização de gêneros textuais, buscamos responder à seguinte questão: “Como uma história em quadrinhos (HQ)⁴ explorada na perspectiva da resolução de problemas pode contribuir para o desenvolvimento do raciocínio combinatório de crianças de cinco anos?”. Desse modo, este artigo mostra como o trabalho do professor pode ser organizado para que crianças pequenas construam estratégias de contagem, de escolhas seguindo critérios e de organização de possibilidades enquanto vivenciam um enredo que busca despertar o raciocínio combinatório delas.

Com isso, o texto oferece possibilidades para o trabalho com a combinatória na Educação Infantil, ao apresentar uma prática pedagógica, oferecer fundamentos teóricos acerca do tema e possibilitar suporte à formação docente. A proposta parte do entendimento de que a Matemática, em especial a combinatória, pode ser vivenciada desde cedo como uma linguagem para explorar o

4 Usamos a sigla HQ no singular, pois nos referimos a uma única história em quadrinhos.

mundo, levantar hipóteses e construir sentidos, pois permite a mobilização de estratégias de contagem, organização seguindo critérios, comparação, entre outros, contribuindo para o desenvolvimento do raciocínio combinatório. Além disso, quando inserida em atividades que respeitam o universo simbólico e imaginativo da criança, a Matemática passa a ser vivida de maneira concreta e prazerosa.

Na sequência, trazemos o referencial teórico que fundamentou a pesquisa desenvolvida, descrevemos os procedimentos metodológicos e apresentamos um recorte dos dados analisados. Finalizamos o texto com as nossas considerações acerca da questão aqui proposta.

REFERENCIAL TEÓRICO

Discorremos aqui acerca dos principais aportes teóricos e documentos oficiais que fundamentaram a pesquisa. Tratamos da criança em idade pré-escolar, abordamos a combinatória e o raciocínio combinatório na infância, perpassando pelos campos de experiência dispostos na BNCC (Brasil, 2018) e discorremos sobre como as histórias em quadrinhos podem ser utilizadas para o trabalho com o raciocínio combinatório na infância se exploradas na perspectiva da resolução de problemas.

O ponto de partida da nossa pesquisa consistiu em compreender a criança em idade pré-escolar, pois elas possuem características que lhe são próprias e influenciam o modo como interagem entre si e com o ambiente. Do ponto de vista normativo, as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil [DCNEI] (Brasil, 2010) definem a criança como um “[...] sujeito histórico e de direitos que, nas interações, relações e práticas cotidianas que vivencia, constrói sua identidade pessoal e coletiva, brinca, imagina, fantasia, [...] narra, questiona e constrói sentidos sobre a natureza e a sociedade, produzindo cultura” (Brasil, 2010, p. 12).

Quando pensamos na criança como um sujeito histórico, reconhecemos que a sua caracterização, ao longo dos anos, passou por variações, e, a partir disso, a concepção de infância nem sempre correspondeu à visão que temos atualmente. Assim, Sarmento (2011) nos ajuda a compreendê-la como grupo social permanente, constituído por crianças e do tipo geracional. Para o autor, apesar das diferenças (classe, gênero e etnia) existentes entre elas, há elementos comuns entre todas, como a situação de vulnerabilidade e dependência social, econômica e jurídica, a ausência de direitos cívicos e políticos formais. Nessa perspectiva, afirma que embora esses elementos sejam comuns, eles não são estáticos, pois tendem a se modificarem no decorrer do tempo, dos espaços e do modo de produção e organização social.

O autor ainda salienta que os adultos exercem um contínuo poder normativo sobre as crianças, assumindo um papel decisivo na determinação das condições de vida delas, orientando-as sobre o que é ou não considerado adequado e influenciando, por meio das próprias ações, a forma como atuam na qualidade de pais, professores e demais atores que lidam diretamente com elas. A ideia do que é “ser criança”, além de variar de acordo com o contexto histórico, é construída a partir das práticas sociais dos adultos e daquelas pertencentes às classes sociais dominantes (Sarmento, 2011). Desse modo, as crianças cujas vivências se distanciam dos padrões impostos pelos grupos dominantes acabam sendo excluídas do reconhecimento social, entrando na categoria de “não crianças” (Sarmento, 2011) como é o caso dos meninos de rua, que são privados de viver os direitos inerentes à infância.

Um dos eixos estruturantes da normatividade relacionado à infância contemporânea é a escola pública, tida como “[...] espaço institucional de pertença das crianças, por excelência [...]” (Sarmento, 2011, p. 586). No Brasil, por exemplo, é obrigatória a matrícula desde 4 anos na Educação Infantil, quando ocorrem o início e o fundamento do processo educacional (Brasil, 2018), de modo que as

práticas pedagógicas que constituem a proposta curricular dessa etapa devem possuir como eixos norteadores as interações e as brincadeiras (Brasil, 2010).

A BNCC (Brasil, 2018) reafirma esses eixos, ressaltando que a “interação durante o brincar caracteriza o cotidiano da infância, trazendo consigo muitas aprendizagens e potenciais para o desenvolvimento integral das crianças” (p. 37). Nesse sentido, asseguram-se a elas os direitos de conviver, brincar, participar, explorar, expressar-se e conhecer-se. Contudo, é importante ressaltarmos que “[...] essa concepção de criança [...] não deve resultar no confinamento dessas aprendizagens a um processo de desenvolvimento natural ou espontâneo. Ao contrário, impõe a necessidade de imprimir intencionalidade educativa às práticas pedagógicas na Educação Infantil [...]” (Brasil, 2018, p. 38).

Por isso, as atividades a serem desenvolvidas na Educação Infantil devem ser escolhidas, não só levando-se em conta o interesse das crianças, mas também pensando nas suas necessidades (Lorenzato, 2011), garantindo que a Educação Matemática na infância não perca de vista o brincar, mas seja dotada de intencionalidade educativa (Brasil, 2018). Nesse contexto, Lorenzato (2011) destaca que uma das ações do professor é oferecer às crianças oportunidades para vivenciar experiências e realizar descobertas, “[...] pois, assim, elas poderão desenvolver suas habilidades em resolver problemas, serão motivadas a fazer conjecturas e a apresentar suas justificativas verbais ou escritas” (p. 1).

Ao trabalhar com a Matemática na Educação Infantil, o professor atuará, portanto, como mediador nesse processo de experiências e descobertas. Com base nisso, adotamos a história em quadrinhos (HQ) como uma atividade específica de resolução de problemas, cuja intencionalidade educativa tende a possibilitar que as crianças, ao pensarem em estratégias para a solução do problema nela posto, estimulem o desenvolvimento do raciocínio combinatório.

Aqui, raciocínio combinatório é compreendido como “[...] um modo de pensar presente na análise de situações nas quais, dados determinados conjuntos, deve-se [sic] agrupar os elementos dos mesmos, de modo a atender critérios específicos (de escolha e/ou ordenação dos elementos) e determinar-se - direta ou indiretamente - o número total de agrupamentos possíveis” (Borba, 2010, p. 3). A autora destaca que, sob essa perspectiva, o desenvolvimento do raciocínio combinatório é significativo e deve ser “[...] alvo do ensino formal na Educação Básica” (Borba, 2010, p. 3).

Embora existam diferentes tipos de problemas combinatórios (existência, enumeração, contagem, classificação e otimização) na educação básica, geralmente são tratados apenas aqueles que envolvem ideias de enumeração e contagem, havendo uma limitação e restrição em termos de problemas e tipos de situações (Borba; Rocha; Azevedo, 2015). Por outro lado, dada a escassez de produções da área de combinatória para a infância e as especificações da formação docente para o trabalho com a Matemática na Educação Infantil (Zanon, 2019), vislumbrar o trabalho com problemas de enumeração e contagem já seria um ponto de partida considerável.

Como já mencionado, geralmente a análise combinatória costuma ser formalizada no ensino médio, momento em que os alunos deparam com uma grande variedade de fórmulas, com as quais acabam tendo dificuldade sobre como “encaixá-las” dentro dos enunciados dos problemas que se apresentam (Zanon, 2019). Essa dificuldade pode estar relacionada ao não desenvolvimento do raciocínio combinatório na infância, visto que ele é longo e gradual e se amplia mediante as experiências escolares e extraescolares (Pessoa, 2009).

Nesse contexto, Zanon (2019) nos explica que o trabalho com a combinatória pode ter início na Educação Infantil através da seriação, quando, por exemplo, propomos que a criança organize uma sequência com base em determinado critério. Assim, o desenvolvimento do raciocínio combinatório se iniciaria antes da formalização dos conceitos, “[...] por meio de interações [...] e experiências

sociais - tanto as ocorridas fora da escola quanto as vivenciadas em contextos escolares [...]” (Borba; Rocha; Azevedo, 2015, p. 1352).

Corroborando essa ideia, Smole, Diniz e Cândido (2000) indicam a importância de uma abordagem que priorize o ensino de Matemática com qualidade desde os primeiros anos da infância, tendo em vista “[...] que as ideias matemáticas que as crianças aprendem na educação infantil serão de grande importância em toda sua vida escolar e cotidiana” (p. 9). Alinhadas a essa ideia, Lopes e Grando (2012), ao tratarem da Educação Matemática na infância, explicam que crianças

[...] estão imersas em um mundo sócio-cultural em que as pessoas fazem matemática a todo o momento. Elas observam os adultos nos processos de comprar, vender, trocar, controlam quantidades avaliando o que aumenta, o que diminui, o que não se altera [...] estimam distâncias, tamanho, capacidade, etc. Mesmo as crianças bem pequenas já experimentam estas experiências com a matemática, manipulando objetos, colocando um dentro do outro, desenhando, entendendo o tempo (quanto tempo brincou? Quanto tempo vai demorar para um desenho começar, etc.), entendendo quantidades (quanto anos tem? Qual o maior pedaço de bolo, quem tem mais balas, etc.). Tais conhecimentos matemáticos que foram produzidos pelo homem e que o ajudam a fazer uma “leitura matemática de mundo” exercem certo fascínio nas crianças e estimulam a curiosidade epistemológica delas, aumentando o desejo por conhecê-los (p. 3).

Assim, os estudos analisados fazem-nos compreender que o desenvolvimento do raciocínio combinatório pode acontecer desde a Educação Infantil. Além das pesquisas mencionadas, é fundamental considerarmos a BNCC (Brasil, 2018), documento oficial que orienta as aprendizagens essenciais a serem desenvolvidas por todos os alunos ao longo da educação básica. Essa normativa estrutura a organização curricular da Educação Infantil em cinco campos de experiências, os quais estabelecem os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento das crianças nessa etapa.

Então, ao trabalharmos com histórias em quadrinhos com a finalidade de promovermos o desenvolvimento do raciocínio combinatório na infância, compreendemos que essa proposta dialoga com diversos campos de experiências previstos na BNCC (Brasil, 2018). No campo *O eu, o outro e o nós*, são contempladas as interações da criança consigo mesma e com o ambiente escolar, permitindo que ela desenvolva atitudes de colaboração, respeito e escuta. No campo *Traços, sons, cores e formas*, oportuniza-se o contato com o gênero textual HQ, ampliando o repertório cultural e artístico da criança. Nesse contexto, o uso de imagens e cores estimula a imaginação e favorece a leitura de múltiplas linguagens, contribuindo para que as crianças interpretem a narrativa e organizem informações.

No campo *Escuta, fala, pensamento e imaginação*, desenvolvem-se a escuta de histórias e o diálogo em torno da situação apresentada na HQ. Esse movimento permite que os estudantes expliquem suas estratégias, justifiquem escolhas e reflitam sobre suas ações. Já o campo *Espaços, tempos, quantidades, relações e transformações*, trata dos conteúdos matemáticos subjacentes à prática docente, priorizando o trabalho com problemas de contagem e enumeração. Além disso, a BNCC (Brasil, 2018) orienta que o trabalho docente seja planejado e orientado pela intencionalidade educativa. Nesse sentido, o planejamento de uma sequência didática voltada à resolução de problemas combinatórios na infância constitui um passo fundamental para garantir que tais objetivos sejam efetivamente alcançados.

Desse modo, ao propormos uma sequência didática com foco na resolução de problemas, precisamos refletir sobre o próprio conceito de “problema” no contexto da Matemática. A ideia de resolução de problemas, em si, parece-nos intuitiva, já que, ao longo da vida, estamos constantemente diante de situações que exigem de nós a elaboração de estratégias para solucionarmos alguma problemática que nos é apresentada. No entanto, compreender o que caracteriza um problema matemático é fundamental para o trabalho docente. Para Santos-Wagner (2008), um problema é “[...] algo que queremos ou precisamos resolver e que nos apresenta uma dificuldade inicial” (p. 50). Assim, o sujeito está diante de um problema quando não possui, de imediato, uma estratégia conhecida para solucioná-lo, pois, “[...] quando o indivíduo já sabe como resolver a situação e já dispõe de estratégias para solucionar a dificuldade, esta deixou de ser um problema” (Santos-Wagner; 2008, p. 50).

Precisamos, também, considerar as contribuições de Polya (2006)⁵, grande precursor da resolução de problemas. Ele destaca que, mesmo que um problema seja considerado simples, quando ele desafia a curiosidade do indivíduo e o põe para pensar sobre as estratégias para sua solução, gera nele a satisfação de ter descoberto a resolução para a problemática apresentada. Na Matemática, rotineiramente, deparamos com problemas a serem resolvidos, cabendo ao professor atentar para o seu papel nesse processo, levando para os estudantes aqueles compatíveis com o seu desenvolvimento que os estimulem na busca por uma solução.

Além disso, é importante compreendermos que o Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil [RCNEI] (Brasil, 1998) considera a resolução de problemas como uma forma para que a aprendizagem da criança ocorra. O documento ressalta que “[...] nas situações de aprendizagem o problema adquire um sentido importante quando as crianças buscam soluções e discutem-nas com as outras [...]” (p. 33), evidenciando o valor do trabalho coletivo e do diálogo no desenvolvimento do pensamento matemático desde a infância. Temos, ainda, que essas situações de aprendizagem devem estar alinhadas aos interesses e à cultura das crianças. Nesse sentido, Lopes e Grando (2012) destacam que, ao pensarmos na Educação Infantil, “[...] precisamos considerar a cultura infantil, os interesses, as curiosidades e as brincadeiras das crianças” (p. 2).

Com base nessa perspectiva, compreendemos que as HQs podem ser utilizadas como um ponto de partida para o trabalho com a Matemática na infância, quando exploradas por meio de tarefas específicas de resolução de problemas (Zanon, 2019) compreendidas como aquelas que “possuem um conceito matemático específico subjacente e, por isso, impulsionam a emissão de uma resposta em que o conceito é evidenciado por meio de definições, atributos, representações (verbais, visuais e/ou pictóricas) como parte da imagem conceitual do estudante” (Zanon, 2019, p. 119). Dessa forma, as HQs mostram-se potentes para este trabalho ao possibilitar que o professor organize ações de ensino a partir delas.

Sobre elas, é importante saber que surgiram entre o fim do século XIX e o início do século XX. De acordo com Silva, R. (2011), as HQs consistem no ato de contar histórias por meio de imagens, geralmente acompanhadas de balões com falas dos personagens, o que permite reproduzir “[...] uma conversação natural, na qual os personagens interagem face a face, comunicando-se por palavras e expressões faciais e corporais” (Sousa; Felipe, 2021, p. 120). A partir dessa perspectiva, Gomes (2022) acrescenta que

5 O texto de Polya aqui utilizado foi publicado originalmente em 1945. Para este estudo, utilizamos a edição de 2006.

[...] esses textos literários possuem características próprias que deixam suas marcas nos seus leitores, tais como a junção de elementos verbais e não verbais (como ilustrações/imagens/desenhos) na narração da história, a distribuição das partes da narrativa em quadros e a presença das expressões faciais dos personagens, que permitem uma maior apropriação dos sentimentos e ações deles (p. 10).

Aproximando-se do universo infantil e favorecendo o engajamento das crianças, as histórias em quadrinhos também se destacam pelo seu potencial educativo. Pereira e Alcântara (2021) apontam que as HQs possuem objetivos para além do entretenimento, de modo que o seu conteúdo também pode ter finalidade educativa. Por se tratar de um gênero textual próximo da realidade das crianças, “[...] as HQs podem democratizar o acesso a qualquer conteúdo que, por meios comuns, não seriam atraentes nem conquistariam outros públicos com menos fluência leitora” (Miranda; Pereira, 2021, p. 65).

Entretanto, nem sempre esse gênero foi bem aceito no ambiente escolar. De acordo com Vergueiro e Ramos (2009), houve um período em que as histórias em quadrinhos eram vistas como uma forma superficial de leitura, restrita ao lazer. Gomes (2022) acrescenta que essa resistência se relacionava com o fato de boa parte dos quadrinhos ser de origem estrangeira, o que gerava receio de que as crianças internalizassem hábitos culturais externos. Esse cenário somente passou por uma mudança significativa com a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação [LDB] (Brasil, 1996), a qual passou a valorizar a diversidade de linguagens e manifestações artísticas no processo educativo, abrindo espaço para a inserção das HQs no contexto escolar.

Ainda sobre a temática, Santos e Vergueiro (2012) destacam que “[...] as histórias em quadrinhos podem ter um papel considerável no processo educativo” (p. 93). Contudo, para que esse potencial se concretize, é fundamental que os educadores saibam de que modo as empregar. Por isso, concordamos com Gomes (2022) em que o “[...] uso de algumas HQs como recurso pedagógico é uma possibilidade para o trabalho de professores que abordam tópicos de matemática na infância” (p. 9). Desse modo, compreendemos a história em quadrinhos como uma tarefa específica, que envolve uma situação-problema, a partir da qual podemos explorar o desenvolvimento do raciocínio combinatório na infância (Gomes, 2022; Gandine, 2022; Zanon, 2019). Na seção seguinte, apresentamos o percurso metodológico que orientou o desenvolvimento do estudo.

METODOLOGIA

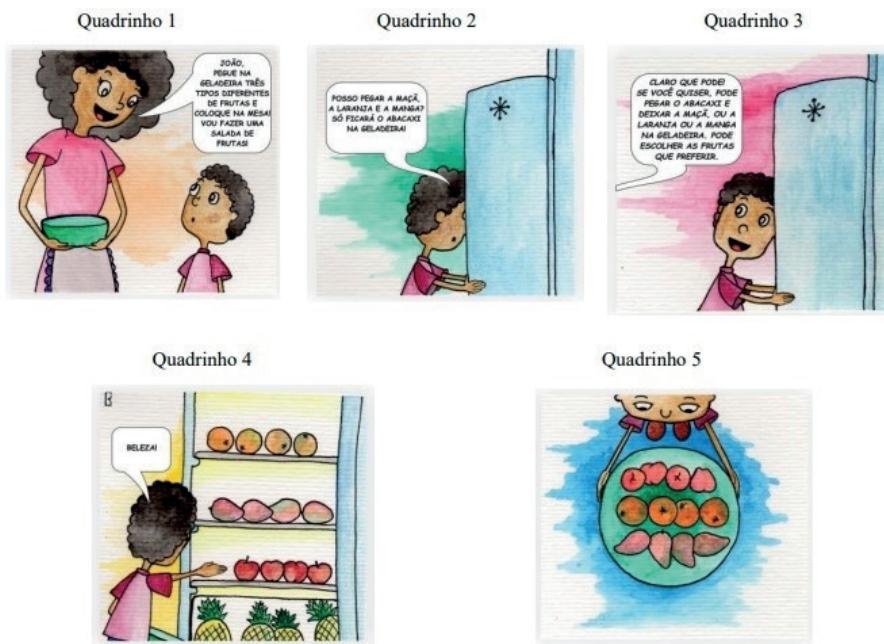
A pesquisa, de abordagem qualitativa e natureza exploratória, partiu do pressuposto de que o trabalho com a Matemática na Educação Infantil pode ancorar-se em práticas capazes de mobilizar diferentes formas de pensamento. Nesse contexto, buscamos propor aos docentes uma reflexão sobre o uso de HQs como um recurso pedagógico que pode contribuir para o desenvolvimento do raciocínio combinatório de crianças.

As HQs, um gênero literário presente no universo infantil e juvenil, carregam uma dada visão de mundo e se aproximam do cotidiano das crianças. A partir do trabalho intencional do professor, a história em quadrinhos “Hoje é dia de salada de frutas!” (Gomes, 2022; Gandine, 2022) foi utilizada como recurso didático para apresentar situações que buscavam a participação das crianças em estratégias de resolução, descrevendo possíveis maneiras de como a HQ pode auxiliar no desenvolvimento do raciocínio combinatório na infância.

Deste estudo participaram 24 crianças de 5 anos de uma turma da Educação Infantil de uma escola municipal de Cachoeiro de Itapemirim-ES, conforme a autorização concedida pela Secretaria Municipal de Educação e pelos responsáveis legais dos estudantes. Em consonância com os princípios éticos da pesquisa com seres humanos, os participantes são aqui identificados apenas pelas iniciais dos seus nomes próprios. Para produção e registro dos dados, foram utilizados instrumentos variados, tais como: diário de campo, entrevista com a professora regente, gravações em áudio, fotografias e registros escritos elaborados pelas próprias crianças. Quanto à análise, esta se deu a partir dos referenciais teóricos adotados na pesquisa.

As atividades da pesquisa foram organizadas em três momentos principais: a observação da rotina escolar, o planejamento da sequência didática e o desenvolvimento da proposta em sala. Considerando a dinâmica da turma, a sequência foi estruturada para ocorrer ao longo de dois dias consecutivos. Na figura 1, apresentamos a história em quadrinhos “Hoje é dia de salada de frutas!”, utilizada nesta investigação como uma tarefa específica de resolução de problemas (Zanon, 2019).

Figura 1 - História em quadrinhos “Hoje é dia de salada de frutas!”



Fonte: Retirado de Gomes, 2022, p. 21.

Nela, a combinatória é trabalhada por meio de situações que exigem a organização de diferentes possibilidades de escolha e de elementos, instigando as crianças a refletir sobre critérios e estratégias de contagem. Para favorecermos esse movimento de pensamento, elaboramos um conjunto de perguntas desencadeadoras que orientaram a mediação docente durante a proposta, as quais foram organizadas no quadro 1, juntamente aos aspectos do raciocínio combinatório que pretendíamos desenvolver e às respostas esperadas, que nos auxiliaram na análise das interações das crianças e na identificação de indícios de desenvolvimento desse tipo de raciocínio ao longo da tarefa.

Quadro 1 - Etapas de desenvolvimento da sequência didática.

Perguntas desencadeadoras	Aspectos do raciocínio combinatório que pretendemos desenvolver	Respostas possíveis que tendem a indicar o desenvolvimento do raciocínio combinatório
Quantos tipos de fruta estão disponíveis para escolha?	Contagem	4 frutas
Após a primeira escolha, quantas opções de frutas temos para a segunda escolha? E para a última?	Enumeração	Em primeiro lugar, há 4 opções de frutas; em segundo, há 3 opções; por fim, há 2 opções.
Como vocês organizaram as frutas escolhidas?	Contagem	Os alunos deverão mencionar quais frutas foram escolhidas.
Vocês poderiam ter organizado diferente? Como?	Contagem e enumeração	Sim. Poderíamos ter deixado qualquer uma das três frutas de fora e pegado a que ficou sem ser escolhida.
O que mudará se eu escolher maçã, morango e laranja em vez de escolher laranja, maçã e morango, nessa ordem?	Contagem e enumeração	Não muda nada, porque a ordem de escolha não muda a composição da salada de frutas.

Fonte: Adaptado de Gomes (2022).

Como vimos na descrição das etapas de desenvolvimento da sequência didática, a história contada será apresentada como um enunciado de um problema (Zanon, 2019) que tende a desencadear na criança “[...] a necessidade de buscar uma solução com os recursos que ela dispõe no momento” (Smole; Diniz; Cândido, 2000, p. 14). Assim, esta investigação pretende problematizar a história em quadrinhos “Hoje é dia de salada de frutas!”, de modo a obter uma atividade matemática intencional, na qual enumeração e contagem são necessárias para a sua solução. Concluído o percurso metodológico, passamos à análise e discussão dos dados. Nesta etapa, evidenciamos aspectos do desenvolvimento do raciocínio combinatório das crianças participantes da pesquisa a partir do trabalho intencional com a história em quadrinhos.

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

Depois que observamos a rotina da turma e planejamos a sequência didática utilizando a HQ “Hoje é dia de salada de frutas!” em parceria com a professora regente da turma, realizamos, em 10 e 11 de novembro de 2022, o desenvolvimento das tarefas de resolução de problemas. Elas foram organizadas para, inicialmente, aproximarem as crianças do gênero histórias em quadrinhos e, em seguida, permitir que elas se envolvessem no enredo e pensassem em soluções para as questões de raciocínio combinatório apresentadas. A seguir, descrevemos os momentos de aula, os objetivos de cada etapa e as ações pedagógicas realizadas com o grupo de crianças.

Quadro 2 - Etapas de desenvolvimento da sequência didática.

	Etapas	Objetivos	Descrição das ações
Dia 1.º	Conhecendo o gênero literário história em quadrinhos.	- Identificar e compreender a estrutura das HQs	As crianças foram organizadas em roda para explorar HQs impressas e dialogar sobre suas características e familiaridade com o gênero.
	Construindo HQs.	- Expressar vivências e compreensões sobre o gênero.	As crianças foram convidadas a criar as próprias HQs, utilizando como tema algo do seu interesse, como personagens, brincadeiras ou brinquedos favoritos. Cada aluno recebeu uma folha para realizar a sua produção.
	Lendo livremente e compartilhando as HQs produzidas.	- Socializar a HQ elaborada.	Em círculo, novamente, na ideia de roda, as crianças apresentaram as suas HQs, dialogando sobre enredos, personagens e experiências expressas nas produções.
Dia 2	Apresentando uma HQ que envolve o raciocínio combinatório.	- Conhecer, explorar a história em quadrinhos “Hoje é dia de salada de frutas!” e identificar as suas características.	Após a retomada do gênero HQ, realizamos a leitura coletiva da história “Hoje é dia de salada de frutas!”, com o apoio de cópias individuais da história e cartazes ampliados. As crianças foram convidadas a dialogar oralmente sobre as suas impressões em relação às imagens e à história contada nas cenas, por meio de questões levantadas pelo professor.
	Organizando uma salada de frutas.	- Escolher três frutas entre as quatro disponíveis para a composição de uma salada de frutas.	Distribuímos quatro frutas confeccionadas em material EVA ⁶ , e cada criança escolheu três frutas entre as quatro disponíveis para montar a própria salada de frutas. Convidamos cada aluno para levar as frutas escolhidas até o quadro e as colamos em uma cartolina, visualizando as combinações realizadas.
	Refletindo sobre o raciocínio combinatório a partir da HQ.	- Estimular o desenvolvimento do raciocínio combinatório a partir de questões desencadeadoras.	Depois de cada estudante montar a sua salada de frutas, exploramos o raciocínio combinatório presente na HQ a partir de questões desencadeadoras propostas às crianças.
	Identificando fragmentos de desenvolvimento do raciocínio combinatório no diálogo com as crianças.	- Refletir sobre o desenvolvimento do raciocínio combinatório por crianças, quando o professor trabalha com uma tarefa específica de resolução de problemas (Zanon, 2019) planejada intencionalmente (Brasil, 2018).	Interpretação das ideias dos estudantes buscando fragmentos de desenvolvimento do raciocínio combinatório existente na HQ apresentada, que foram verbalizados, gesticulados e/ou ilustrados.

Fonte: Elaborado pelos autores com base em Gandine (2022).

O primeiro encontro (ver quadro 2) foi dedicado à introdução do gênero histórias em quadrinhos, explorando os seus elementos e promovendo o engajamento inicial das crianças. A aula teve início com uma roda de conversa, em que os alunos, sentados em círculo, observaram tirinhas e reconheceram personagens familiares. Esse reconhecimento despertou entusiasmo e mostrou que as HQs faziam parte do universo infantil. Contudo, a grande quantidade de tirinhas apresentadas e a empolgação gerada dificultaram a condução planejada da atividade. Como sugestão para outras implementações desta tarefa, propomos a apresentação de um número reduzido de HQs, para favorecer o diálogo com/entre os estudantes.

6 Na ocasião, por sugestão da escola na qual a tarefa foi desenvolvida, usamos frutas confeccionadas em EVA.

Na sequência, as crianças foram incentivadas a criar as próprias HQs, com temática livre, como personagens favoritos e brincadeiras. Com o apoio de um exemplo, a maioria delas construiu narrativas com começo, meio e fim, solicitando ajuda para registrar falas nos balões. Algumas, no entanto, utilizaram os quadrinhos apenas para desenhar, o que também pode representar formas legítimas de expressão, ainda que não tenham sido exploradas pelos pesquisadores naquele momento. No fim da produção, as HQs foram compartilhadas em roda, promovendo escuta e interação entre os colegas. Trazemos, abaixo, algumas HQs para ilustrar o momento.

Figura 2 - História em quadrinhos construídas pelos estudantes.



Fonte: Retirado de Gandine, 2022, p. 25.

A apresentação seguiu uma sequência organizada, o que também possibilitou o trabalho com noções matemáticas de ordenação, estabelecendo critérios de ordem e posição (Zanon, 2019). Apesar do desafio em manter a organização do grupo, esse momento foi marcado pela expressão criativa, pelo diálogo e pela valorização das narrativas das crianças, alinhando-se aos campos de experiência da BNCC (Brasil, 2018) de *traços, sons, cores e formas e escuta, fala, pensamento e imaginação*.

No segundo encontro, trabalhamos com a história em quadrinhos “Hoje é dia de salada de frutas!” e os aspectos do raciocínio combinatório presentes na narrativa. Nela, o agrupamento presente é o de combinação em que o “[...] agrupamento se dá por meio da escolha de uma quantidade de elementos, dentro de um conjunto dado, no qual a ordem de escolha não importa na disposição final dos elementos” (Gomes, 2022, p. 24). No entanto, o foco principal foi retomar a ideia de existência, contagem e enumeração (Silva, 2019; Zanon, 2019).

Começamos a aula distribuindo uma cópia da história para cada aluno, além de apresentar cartazes ampliados e coloridos de cada quadrinho. Durante a exibição de cada cena, fizemos perguntas aos estudantes, tais como - “Quem aparece neste primeiro quadrinho?”, “Elas são pessoas adultas ou são crianças?”, “O que a pessoa que tem a maior altura tem na mão?”, “Todos já comeram frutas?”, “Qual a fruta favorita de vocês?” (Gomes, 2022) -, estimulando uma conversa sobre as imagens e a narrativa. Um exemplo desse diálogo é apresentado no quadro 3, a seguir:

Quadro 3 - Diálogo com as crianças a partir da HQ.

<p>Pesquisador(a)⁷: Quem aparece neste primeiro quadrinho? F: Uma criança e a professora. Pesquisador(a): Vocês acham que é a professora e o aluno? Alunos: É a mãe! [...] CH: É a mãe que está segurando a panela pra fazer uma comidinha ou um bolo. [...] Pesquisador(a): Como vocês acham que é o nome da mãe? Vamos dar um nome a ela? F: Juliana! [...] Pesquisador(a): E o nome do filho? Qual vai ser? Alunos: João! Pesquisador(a): A Juliana, que é mãe do João, virou para ele e falou assim: “João, vai lá na geladeira e pega para a mamãe três tipos diferentes de frutas e coloque na mesa, pois nós vamos fazer uma salada de frutas!”.</p>	<p>F: Eu gosto de salada de frutas! G: Tem alface, tomate e cenoura! Pesquisador(a): Mas alface, tomate e cenoura são frutas, gente? Alunos: Não! H: É legume! ED: O tomate é fruta! Pesquisador(a): E o que é fruta? H: É uma coisa bem docinha! Pesquisador(a): E qual fruta vocês usam na salada de frutas? Alunos: Uva, maçã, manga, laranja [...].</p>
---	--

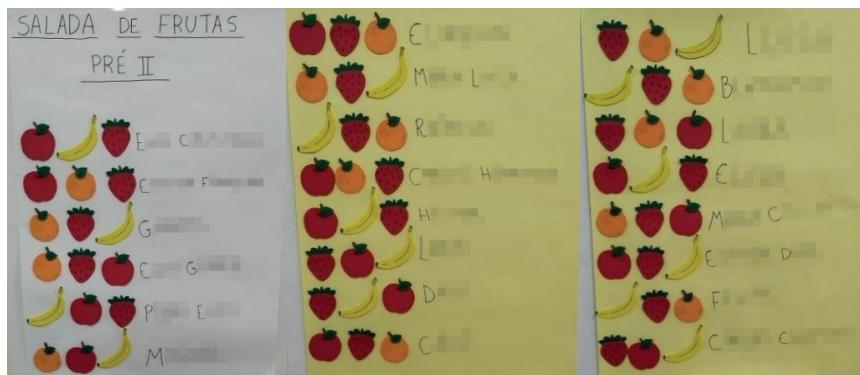
Fonte: Arquivo dos pesquisadores, 2022.

O fato de as crianças associarem, de imediato, a figura feminina da HQ à mãe revela que, apesar de forma intuitiva, elas estabeleceram critérios para essa identificação, como características físicas, postura diante da criança e vínculos afetivos (Meireles, 2020; Zanon, 2019; Borba, 2010). Essa associação inicial já demonstra a capacidade de observação e de inferência das crianças, habilidades que também são mobilizadas em situações que envolvem o raciocínio combinatório. A fala do aluno CH, ao identificar a mãe segurando a panela para preparar comida ou bolo, nos dá pistas para outras tarefas envolvendo combinatória, tendo por ponto de partida o uso de receitas. Da mesma forma, o comentário do aluno G sobre a salada, ao mencionar ingredientes como alface, tomate e cenoura, aponta outra possibilidade de abordagem do tema, agora voltado à escolha e à combinação de vegetais para uma salada de legumes ou folhosas em vez de frutas. Durante o diálogo, as crianças participaram ativamente, formulando hipóteses, trocando ideias e escutando umas às outras, o que perpassa pelo campo de experiência *o eu, o outro e o nós*, contribuindo para ampliar a percepção de si mesmas e dos outros e valorizando a sua identidade e o respeito mútuo (Brasil, 2018).

Para favorecermos a apropriação da história pelas crianças, distribuímos quatro frutas feitas em EVA e pedimos que escolhessem três delas para organizar a própria salada de frutas. Em seguida, cada aluno levou as suas escolhas até o quadro, colando-as em uma cartolina. Na ocasião, observamos diferentes estratégias nesse processo: alguns dialogaram com os colegas; outros organizaram as frutas por ordem de preferência; outros ainda pareceram escolher aleatoriamente. O movimento de estabelecer critérios para a escolha das frutas revelou indícios da ideia de seriação, apontando o início do trabalho com a combinatória (Zanon, 2019). Na figura 3, apresentamos a salada de frutas organizada pelas crianças.

7 A partir desse momento, somente um(a) pesquisador(a) mediou o diálogo com as crianças.

Figura 3 - Salada de frutas organizada pelas crianças.



Fonte: Arquivo dos pesquisadores, 2022.

Após o movimento de escolha das frutas, iniciamos uma reflexão sobre o raciocínio combinatório presente na história em quadrinhos, por meio de questões desencadeadoras: “Quantos tipos de fruta vocês tinham à disposição para escolher?”; “Depois de escolhida a primeira fruta, quantas opções de frutas ficaram para a segunda escolha?”; “E para a última?”; “O que mudará se eu escolher maçã, morango e laranja em vez de escolher laranja, maçã e morango, nessa ordem?”. Essas perguntas incentivaram as crianças a pensar sobre as possibilidades de combinação, pois a HQ “Hoje é dia de salada de frutas!” foi trabalhada como uma atividade específica de resolução de problemas (Zanon, 2019). A seguir, no quadro 4, destacamos um trecho do diálogo entre os alunos e os pesquisadores:

Quadro 4 - Diálogo com as crianças a partir da HQ.

<p>Pesquisador(a): Na hora que vocês foram escolher as frutas, quantas frutas vocês tinham?</p> <p>Alunos: Três! Não... Quatro!</p> <p>Pesquisador(a): Vocês escolheram a primeira fruta, não escolheram? Agora eu vou escolher as frutas também. Eu [...] escolhi a maçã. Ela tem que escolher mais quantas frutas?</p> <p>Alunos: Duas!</p> <p>Pesquisador(a): E ela tem quantas frutas à disposição?</p> <p>Alunos: Três!</p>	<p>Pesquisador(a): Agora eu [...] escolhi o morango. Faltam quantas frutas para escolher?</p> <p>Alunos: Uma!</p> <p>Pesquisador(a): E eu tenho que escolher uma entre quantas frutas?</p> <p>Alunos: Duas!</p> <p>Pesquisador(a): Agora eu escolhi a laranja! Está faltando alguma fruta para escolher?</p> <p>Alunos: Não.</p>
--	--

Fonte: Arquivo dos pesquisadores, 2022.

No diálogo apresentado, abordamos com as crianças as noções de contagem e enumeração (Silva, 2019; Zanon, 2019). Como destacam Pessoa e Borba (2009), a contagem de elementos de diferentes conjuntos, ou seja, a enumeração, constitui uma das primeiras aprendizagens matemáticas das crianças. Ficamos surpresos com a forma como os alunos compreenderam rapidamente essas ideias, demonstrando facilidade ao entenderem, por exemplo, que, após a escolha da primeira fruta, restariam três opções, das quais deveriam escolher mais duas. Consideramos que o uso do material em EVA contribuiu para esse entendimento, permitindo que visualizassem concretamente a situação proposta. Dando continuidade ao trabalho com as questões desencadeadoras, destacamos, no quadro 5, o seguinte trecho do diálogo com as crianças:

Quadro 5 - Diálogo com as crianças a partir da HQ.

<p>Pesquisador(a): Vamos olhar a salada de frutas do CH. Ela tem maçã, laranja e morango. E a salada de frutas do C tem maçã, morango e laranja. A salada de frutas do CH e do C é igual ou diferente?</p> <p>CE: É quase igual, porque tem duas maçãs no mesmo lugar. (Alguns alunos disseram que era igual, outros que era diferente)</p> <p>Pesquisador(a): A salada de frutas do CH tem maçã, laranja e morango. A salada de frutas do C tem maçã, morango e laranja. É diferente ou é igual a salada de frutas?</p> <p>Alunos: Igual!</p> <p>CE: É diferente!</p> <p>Pesquisador(a): Por que é diferente?</p> <p>CE: Porque a do CH tem maçã, morango... maçã, laranja e morango. E a do C tem maçã, morango e laranja. Mas aí fica igual, porque, na do CH, tem maçã e a do C também tem maçã, a do CH tem laranja e a do C também tem laranja e, no final, a do CH tem morango, aí a do C tem morango, mas aí fica diferente.</p> <p>Pesquisador(a): Então é igual ou diferente?</p> <p>Alunos: Igual!</p>	<p>Pesquisador(a): Vai ser igual ou diferente, H?</p> <p>H: Diferente.</p> <p>G: É quase igual!</p> <p>CE: É igual!</p> <p>EF: Porque tem as mesmas frutas. [...]</p> <p>Pesquisador(a): Vamos escolher duas frutinhas: o morango e a laranja. Eu escolhi morango e laranja. A outra professora escolheu laranja e morango. É diferente ou igual?</p> <p>Alunos: Igual.</p> <p>Pesquisador(a): Por que é igual?</p> <p>ED: Porque fica a mesma coisa.</p> <p>H: É diferente!</p> <p>Pesquisador(a): Por que é diferente?</p> <p>H: Porque é a mesma coisa, olha: o morango é aqui e a laranja ali. A laranja é aqui e o morango ali.</p> <p>Pesquisador(a): Mas faz diferença a posição diferente? Ou vai ser a mesma salada de frutas?</p> <p>H: Vai ser a mesma.</p>
--	--

Fonte: Arquivo dos pesquisadores, 2022.

Durante esse momento de interação, o nosso objetivo era fazer com que as crianças percebessem que a ordem na escolha das frutas não gerava novas combinações, ou seja, selecionar maçã, laranja e morango era o mesmo que escolher morango, maçã e laranja. O aluno CE inicialmente afirmou que as saladas seriam “quase iguais”, justificando que as maçãs estavam na mesma posição, o que demonstrou um esforço em relacionar ordem e posição, um avanço importante, embora ainda não compreendesse totalmente a ideia de combinação. No entanto, ao ser questionado e ao justificar a própria resposta, ele reconsiderou o seu posicionamento e concluiu que as saladas eram, de fato, iguais, pois continham os mesmos elementos, independentemente da ordem. Essa revisão de pensamento provocou um efeito positivo no grupo, ampliando a compreensão coletiva sobre a ideia de combinação.

Embora outros alunos tenham demonstrado dificuldades nessa etapa, como já previsto por estudos que apontam a relação entre ordem e esgotamento de possibilidades como um dos pontos mais complexos para crianças (Borba, 2016), percebemos que a construção desse raciocínio foi potencializada pela troca de ideias entre os colegas. Como apontam Smole, Cândido e Diniz (2000), a exposição da ideia de um aluno pode provocar novas reflexões no grupo, gerando uma rede de interações em que diferentes competências são mobilizadas. Nesse sentido, o papel do professor torna-se fundamental na mediação dessas discussões, propondo questões que favoreçam a construção coletiva de significados e ampliem o entendimento dos alunos sobre os conceitos envolvidos.

Outro aspecto que merece destaque é o fato de que, muitas vezes, o professor não obterá, de imediato, a compreensão esperada por parte do aluno no tocante à questão proposta. Diante disso, é fundamental que ele perceba esse movimento e busque outras formas de abordagem, adaptando a linguagem ou oferecendo um atendimento mais individualizado. Sobre isso, Smole, Cândido e Diniz (2000, p. 16) ressaltam que o professor “[...] pode retomar essas questões com outra linguagem, com atendimento mais pessoal [...]”, buscando estabelecer uma comunicação mais eficaz que permita ao aluno compreender o que está sendo proposto. A situação descrita no quadro 6, a seguir, ilustra bem essa prática:

Quadro 6 - Diálogo com as crianças a partir da HQ.

<p>Pesquisador(a): EF, quais frutas você escolheu?</p> <p>EF: Maçã, laranja e morango.</p> <p>Pesquisador(a): E você poderia ter feito de uma forma diferente?</p> <p>Ter feito outra salada de frutas?</p> <p>[silêncio]</p>	<p>Pesquisador(a): Você tinha maçã, laranja, morango e banana. Você escolheu maçã, laranja e morango. Tinha como fazer uma salada de frutas diferente da que você fez?</p> <p>EF: Sim! Poderia colocar maçã, banana e morango.</p>
--	--

Fonte: Arquivo dos pesquisadores, 2022.

Com o objetivo de aprofundarmos ainda mais o trabalho com o raciocínio combinatório, propusemos aos alunos construir no quadro todas as organizações possíveis e distintas de saladas de frutas, explorando a ideia de esgotamento de possibilidades por meio da contagem e enumeração (Silva, 2019; Zanon, 2019). Embora Borba (2016) destaque que essa noção é complexa para crianças da Educação Infantil, buscamos proporcionar uma vivência acerca dessa ideia. Segundo Gomes (2022), ao enumerar todas as possibilidades considerando a ordem, seriam obtidas 24 saladas; no entanto, ao eliminar as repetições, restariam apenas 4 combinações distintas, correspondentes à organização de 4 elementos tomados 3 a 3. Durante a tarefa, as crianças foram sugerindo diferentes modos de agrupar as frutas, enquanto um dos pesquisadores mediava o diálogo e registrava no quadro cada nova proposta, conforme ilustrado no quadro 7, a seguir.

Quadro 7 - Diálogo com as crianças a partir da HQ.

<p>Pesquisador(a): Eu tenho uma pergunta para vocês: quantas saladas de frutas diferentes a gente consegue montar?</p> <p>(Alunos sugeriram algumas possibilidades de frutas.)</p> <p>Pesquisador(a): Maçã! Então, eu vou desenhar a maçã. Qual vai ser a próxima?</p>	<p>E: Morango!</p> <p>Pesquisador(a): Então, vamos desenhar o morango. E agora?</p> <p>L: Laranja!</p> <p>Pesquisador(a): Pronto! Terminamos nossa primeira salada de frutas. Vamos montar a próxima?</p>
--	---

Fonte: Arquivo dos pesquisadores, 2022.

A primeira salada de frutas foi formada por maçã, morango e laranja; a segunda incluía banana, laranja e maçã. Ao iniciarmos a construção da terceira salada, selecionamos laranja e morango, e a aluna L sugeriu adicionar a maçã para completá-la. Na ocasião, dialogamos com os estudantes para mostrá-los que se incluíssemos a maçã sugerida por L, teríamos uma composição idêntica à primeira salada já organizada. Para mostrar como se deu esse movimento, trazemos no quadro 8 a conversa realizada.

Quadro 8 - Diálogo com as crianças a partir da HQ.

<p>Pesquisador(a): Na nossa terceira salada de frutas, a gente colocou laranja, morango, e a L falou para colocarmos a maçã. Mas, se a gente colocar a maçã, não ficaremos com as mesmas frutas da primeira salada de frutas? A primeira salada de frutas tem maçã, morango e laranja. Se a gente colocar a maçã aqui, vai ficar laranja, morango e maçã. Na hora que a gente misturar, não vai ser a mesma salada de frutas?</p> <p>H: Vai!</p> <p>Pesquisador(a): Então! A gente precisa pensar numa salada de frutas diferente. Qual fruta podemos colocar aqui para não ficar igual?</p>	<p>E: Banana!</p> <p>CE: Não, vamos colocar laranja de novo!</p> <p>Pesquisador(a): Mas aí não pode, são três tipos de frutas diferentes. Acho que, se a gente colocar a banana, dará certo. Agora a gente tem a primeira salada de frutas, a segunda e a terceira. Será que dá para gente montar outra salada de frutas diferente?</p> <p>E: Sim!</p> <p>Pesquisador(a): Vamos tentar então?</p> <p>[...]</p> <p>Pesquisador(a): Pessoal, o H deu uma ideia. Ele falou para gente colocar morango, maçã e banana. Será que vai dar certo?</p>
---	--

Fonte: Arquivo dos pesquisadores, 2022.

Junto aos alunos, conseguimos esgotar as diferentes possibilidades de composição da salada de frutas. No entanto, em alguns momentos, as respostas foram antecipadas pelo pesquisador que estava conduzindo a tarefa, o que pode ter interferido no processo de descoberta por parte das crianças. Esta ação docente precisa ser observada e refletida. Quando ele antecipa respostas e cria expectativa quanto àquilo que almeja que seus alunos pensem e respondam, aponta limitações acerca dos modos de condução de uma tarefa pelo professor e suas implicações para o desenvolvimento do raciocínio combinatório dos envolvidos. Apesar disso, elas começaram a perceber padrões por conta própria, como demonstrado pelo estudante CE. Reconhecemos que essa etapa apresentou maiores dificuldades para as crianças, o que é esperado. Por isso, sugerimos que o professor, ao conduzir esse tipo de tarefa, evite oferecer respostas prontas e atue com paciência, incentivando os alunos a elaborar hipóteses e construir o próprio caminho até o entendimento.

Figura 3 - Esgotando as possibilidades de composição da salada de frutas.



Fonte: Arquivo dos pesquisadores, 2022.

Ao explorarmos o desenvolvimento do raciocínio combinatório nessa sequência didática, aproximamo-nos do campo de experiência “espaços, tempos, quantidades, relações e transformações”, promovendo situações em que as crianças observaram, manipularam objetos, levantaram hipóteses

e buscaram respostas às suas curiosidades (Brasil, 2018), muitas vezes ligadas a vivências em que o conhecimento matemático se fazia necessário. A utilização de HQs nesse processo mostrou-se potente, pois, além de favorecer a expressão, a escuta e a interação entre as crianças, contribuiu para o trabalho com a combinatória de forma lúdica e significativa. Isso nos indica que, quando consideramos as características e os interesses das crianças, elas tendem a se engajar mais ativamente, tornando o aprendizado mais atrativo (Gomes, 2022).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como um convite à aventura matemática, a história em quadrinhos proposta neste estudo desafia crianças a embarcar em situações-problema que despertam o raciocínio combinatório e a imaginação. Nesta pesquisa, a história em quadrinhos deixa de ser apenas narrativa e torna-se um desafio matemático: uma porta de entrada para que elas exercitem o raciocínio combinatório em meio a escolhas, caminhos e descobertas.

Embora haja indicações para o trabalho com o princípio multiplicativo da contagem no decorrer do ensino fundamental, a combinatória é formalizada apenas no Ensino Médio. Já o desenvolvimento do raciocínio combinatório ocorre de forma gradual e lenta, iniciando-se muito antes dessa sistematização. No entanto, as pesquisas mencionadas ao longo do texto e nossas observações em turmas de Educação Infantil, indicam que nesta etapa há prioridade no trabalho com o conceito de número e a relação número/quantidade. Ressaltamos, ainda, que os conhecimentos matemáticos adquiridos na infância são fundamentais para a trajetória escolar e para a vida das crianças. Por isso, acreditamos que o quanto antes o raciocínio combinatório for inserido no contexto escolar, maiores serão as oportunidades para que as crianças reflitam sobre eles e avancem em suas formas de pensar e raciocinar.

Ressaltamos que a história em quadrinhos “Hoje é dia de salada de frutas!” se revelou uma valiosa estratégia pedagógica de apoio ao desenvolvimento do raciocínio combinatório. Assim, ao buscarmos possíveis respostas para a questão de investigação “Como uma história em quadrinhos (HQ) explorada na perspectiva da resolução de problemas pode contribuir para o desenvolvimento do raciocínio combinatório de crianças de cinco anos?”, observamos, dentre outras coisas, que, de modo geral, as crianças tiveram a oportunidade de explorar diferentes HQs e dialogar sobre suas características, enredos, personagens e experiências. Além disso, elas criaram suas próprias HQs, utilizando como tema algo de interesse delas (personagens, brincadeiras ou brinquedos).

Quanto a HQ específica, notamos que evidências de raciocínio combinatório foram percebidas durante a verbalização das crianças ao responderem as questões dos pesquisadores; ao apontarem modos de compor a salada de frutas e ilustrá-los ao utilizarem as frutas de EVA. Tudo isso, a partir da condução do trabalho feito em sala de aula. Ademais, as crianças foram capazes de estabelecerem critérios para suas escolhas. Indicaram, por exemplo, conhecimentos acerca das ideias de contagem e enumeração, quando buscaram resolver a situação contada na história em quadrinhos, além de determinarem uma relação entre ordem e posição, chegando, inclusive, a trabalhar com a noção de esgotamento de possibilidades. Desse modo, podemos concluir que é possível o trabalho com o raciocínio combinatório desde a infância, ampliando a Matemática focalizada nessa etapa da educação básica para além da abordagem dada aos números, numerais e algarismos.

Na ocasião, por sugestão da escola na qual a tarefa foi desenvolvida, usamos frutas confeccionadas em EVA. Mas, havendo possibilidade, sugerimos a utilização de frutas reais. Acreditamos que seria um momento rico se as crianças pudessem manipular e misturar as frutas para perceberem

como ficariam as distintas possibilidades de organização da salada, inclusive observando que a ordem em que frutas iguais eram escolhidas não modificava sua composição final. O que se alterava, na verdade, era a natureza do alimento, ou seja, frutas diferentes resultavam em uma nova salada, enquanto frutas iguais, escolhidas em ordens distintas, geravam a mesma composição. Além disso, elas teriam a possibilidade de observar as verdadeiras cores e texturas das frutas e de provar seus sabores. Assim, a Matemática poderia ser tratada junto com conhecimentos de outras áreas, permitindo a exploração dos diferentes sentidos e ações humanas.

Para isso, sugerimos que o professor que atua na Educação Infantil amplie seus conhecimentos acerca da Matemática e sobre os modos de desenvolvê-la na infância. Nesse sentido, a formação continuada revela-se essencial, abrangendo tanto os aspectos teóricos e metodológicos incluindo as práticas pedagógicas (Zanon, 2011). E o docente poderá desenvolver ações interdisciplinares que possibilitem às crianças aprender noções de combinatória por meio de suas representações verbais ou visuais (Zanon; Viana, 2024). Esperamos, portanto, que este trabalho incentive professores da Educação Infantil a explorar as potencialidades da Matemática na infância, especialmente no que concerne ao desenvolvimento do raciocínio combinatório.

REFERÊNCIAS

- Zanon, T. X. D.-C., & Viana, Y. F. C.. Combinatória na infância: Reflexões acerca da produção de um material educativo. In: **Anais do 22º Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino - ENDIPE**, p. 1-5. Realize Editora, 2024
- Zanon, T. X. D.-C. **Imagens conceituais de combinatória no ensino superior de matemática** (Tese de doutorado, Universidade Federal do Espírito Santo), 2019.
- Zanon, T. X. D.-C.. Reflexões sobre enunciados de problemas de análise combinatória em uma perspectiva bakhtiniana. **Revista Pró-Discente**, 23(2), p. 98-110, 2017.
- Zanon, T. X. D.-C. **Formação continuada de professores que ensinam matemática**: O que pensam e sentem sobre ensino, aprendizagem e avaliação (Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Espírito Santo), 2011.
- Gandine, C. O. S. **A matemática em história em quadrinhos**: Conversando sobre infância, raciocínio combinatório e planejamento docente (Trabalho de Conclusão de Curso, Instituto Federal do Espírito Santo), 2022.
- Gomes, C. T. **Histórias em quadrinhos e análise combinatória**: Uma combinação para o trabalho com a matemática na infância (Trabalho de conclusão de curso, Instituto Federal do Espírito Santo), 2022.
- BORBA, R. E. de S. R. Antes que seja tarde: Aprendendo combinatória desde o início da escolarização. **Revista Em Teia: Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, Canoas, RS, v. 7, n. 1, p. 1-17, 2016.
- BORBA, R. E. de S. R. O raciocínio combinatório na educação básica. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), 10., 2010, Salvador, BA. **Anais...** Salvador, BA: SBEM, 2010. p. 1-15.
- BORBA, R. *et al.* Crianças, adolescentes, jovens e adultos e a resolução de situações combinatórias. **Horizontes**, Itatiba, SP, v. 31, n. 1, p. 91-99, jan./jun. 2013.

BORBA, R.; ROCHA, C. de A.; AZEVEDO, J. Estudos em raciocínio combinatório: Investigações e práticas de ensino na educação básica. **BOLEMA: Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, SP, v. 29, n. 53, p. 1348-1370, dez. 2015.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2018. Disponível em: <https://base-nacionalcomum.mec.gov.br/>.

BRASIL. Lei n.º 9.394, de 20 de dezembro de 1996: **Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional (LDB)**. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 23 dez. 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Diretrizes curriculares nacionais para a educação infantil**. Brasília, DF: MEC/SEB, 2010. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/diretrizescurriculares_2012.pdf.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Referencial curricular nacional para a educação infantil**. Brasília, DF: MEC/SEF, 1998. v. 3. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/volume3.pdf>.

LOPES, C. E.; GRANDO, R. C. Resolução de problemas na educação matemática para a infância. In: ENCONTRO NACIONAL DA DIDÁTICA E PRÁTICAS DE ENSINO (ENDIPE), 16., 2012, Campinas. **Anais...** Campinas: Junqueira & Marin, 2012. Livro 3. p. 5247-5259.

LORENZATO, S. **Educação infantil e percepção matemática**. 3. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2011.

MEIRELES, A. C. **O raciocínio combinatório na infância: Uma abordagem por meio da cantiga “Terezinha de Jesus”**. 2020. 55 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) - Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Cachoeiro de Itapemirim, 2020.

MIRANDA, R. R.; PEREIRA, A. C. C. Propostas para o ensino de razões trigonométricas no triângulo retângulo a partir de quadrinhos. In: PEREIRA, A. C. C.; ALCÂNTARA, C. S. de (Org.). **Histórias em quadrinhos na educação: Possibilidades de uma prática**. Fortaleza: Editora da UECE, 2021. p. 61-86.

PEREIRA, A. C. C.; ALCÂNTARA, C. S. de (Org.). **Histórias em quadrinhos na educação: Possibilidades de uma prática**. Fortaleza: Editora da UECE, 2021.

PESSOA, C. A. dos S. **Quem dança com quem: O desenvolvimento do raciocínio combinatório do 2.º ano do Ensino Fundamental ao 3.º ano do Ensino Médio**. 2009. Tese (Doutorado em Educação Matemática e Tecnológica) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2009.

PESSOA, C.; BORBA, R. Quem dança com quem: O desenvolvimento do raciocínio combinatório de crianças de 1.ª a 4.ª série. **Zetetike**, Campinas, SP, v. 17, n. 1, p. 105-150, jan./jun. 2009.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas**. Tradução de H. L. de Araújo. Rio de Janeiro: Interciência, 2006. (Obra original publicada em 1945).

SANTOS, R. E. dos; VERGUEIRO, W. Histórias em quadrinhos no processo de aprendizado: Da teoria à prática. **Ecoos - Revista Científica**, Barretos, SP, n. 27, p. 81-95, 2012.

SANTOS-WAGNER, V. M. P. dos. Resolução de problemas em matemática: Uma abordagem no processo educativo. **Boletim GEPEM**, Rio de Janeiro, n. 53, p. 43-74, jul./dez. 2008.

SARMENTO, M. J. A reinvenção do ofício de criança e de aluno. **Atos de Pesquisa em Educação**, Blumenau, SC, v. 6, n. 3, p. 581-602, set./dez. 2011.

SILVA, J. C. T. da. **Um estudo de combinatória com alunos de 5.º ano do ensino fundamental**. 2019. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemática) - Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2019.

SILVA, R. L. A contribuição das histórias em quadrinho de super-heróis para a formação de leitores críticos. **Revista Anagrama**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 1-12, set./nov. 2011.

SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I.; CÂNDIDO, P. **Resolução de problemas: Matemática de 0 a 6**. Porto Alegre: Penso, 2000.

SOUZA, G. C. de; FELIPE, P. D. G. Al-Biruni e sua matemática em histórias em quadrinhos. In: PEREIRA, A. C. C.; AL-CÂNTARA, C. S. de (Org.). **Histórias em quadrinhos na educação: Possibilidades de uma prática**. Fortaleza: Editora da UECE, 2021. p. 117-140.

VERGUEIRO, W.; RAMOS, P. Os quadrinhos (oficialmente) na escola: Dos PCN ao PNBE. In: VERGUEIRO, W.; RAMOS, P. (Org.). **Quadrinhos na educação: Da rejeição à prática**. São Paulo: Contexto, 2009.