

Do que estamos tratando quando falamos em práticas experimentais no ensino da Matemática?

What do we mean when we talk about experimental practices in Mathematics teaching?

¿De qué estamos tratando cuando hablamos de prácticas experimentales en la enseñanza de las Matemáticas?

Karin Ritter Jelinek  0000-0002-4853-2319

Universidade Federal do Rio Grande - FURG, Santo Antônio da Patrulha, Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: karinjelinek@furg.br

Resumo: Vinculado a uma pesquisa que problematiza a tendência dos Jogos na Educação Matemática, este estudo investiga as práticas experimentais e propõe repensar o uso de materiais manipulativos. Metodologicamente, realiza-se uma análise documental de diretrizes curriculares nacionais e de países com alto desempenho matemático, questionando o real significado das atividades experimentais na área. Conclui-se que o sucesso dos manipulativos transcende sua mera presença física em sala, exigindo transformação na postura docente e bases metodológicas sólidas. Argumentamos, portanto, que a "Experimentação Matemática" — integrando vivência, raciocínio e construção ativa do saber — deve ser reconhecida como uma Tendência em Educação Matemática independente, fundamental para consolidar uma aprendizagem mais criativa, equitativa e participativa.

Palavras-chave: Experimentação matemática. Jogos. Materiais manipulativos. Atividades experimentais.

Abstract: Linked to research critiquing the traditional Games trend in Mathematics Education, this study investigates experimental practices and reimagines the use of manipulatives. Through a documentary analysis of curricula from Brazil and high-performing countries, it questions the true meaning of experimental activities in math teaching. Findings reveal that the effective use of manipulatives transcends their mere physical presence in the classroom, requiring profound shifts in teachers' pedagogical mindsets and solid methodologies. We argue that "Mathematical Experimentation"—integrating hands-on experience, reasoning, and active knowledge construction—should be legitimized as an independent Trend in Mathematics Education, as it is essential for fostering more equitable, participatory, and creative learning environments.

Keywords: Mathematical experimentation. Games. Manipulatives. Experimental activities.

Resumen: Vinculado a una investigación que problematiza la tendencia de los Juegos en la Educación Matemática, este estudio analiza las prácticas experimentales y replantea el uso de materiales manipulativos. Mediante un análisis documental de currículos nacionales y de países con alto rendimiento matemático, el trabajo cuestiona el verdadero significado de estas actividades. Los resultados indican que la efectividad de los manipulativos trasciende su disponibilidad física, exigiendo cambios profundos en la mentalidad docente y enfoques metodológicos consistentes. Sostenemos, por tanto, que la "Experimentación Matemática"—que fusiona vivencia, razonamiento y construcción activa del conocimiento—debe consolidarse como una Tendencia en Educación Matemática autónoma, esencial para impulsar un aprendizaje más participativo, equitativo y creativo.

Palabras clave: Experimentación matemática. Juegos. Materiales manipulativos. Actividades experimentales.

1 Contextualizando o estudo

É fato que quase todo curso de formação inicial e continuada de professores que ensinam Matemática aborda, em algum momento, as Tendências em Educação Matemática. E neste cenário, normalmente exploram aquelas que são mais recorrentes nas pesquisas relacionadas a

esta área, quais sejam: Modelagem Matemática, Resolução de Problemas, História da Matemática, Jogos, Novas Tecnologias, Etnomatemática e Educação Matemática Crítica.

Contudo, a pesquisa da qual este estudo faz parte busca propor uma reflexão acerca de tais tendências. A maior parte delas se refere a um constructo que abarca certa complexidade teórica, envolvendo seus métodos e metodologias de uso em sala de aula, bem como, os recursos e/ou materiais envolvidos. No entanto, o mesmo não acontece quando se coloca o foco sobre a tendência intitulada Jogos. Ainda maior se torna o estranhamento, quando pesquisadores e professores incluem no arcabouço desta tendência os materiais manipulativos.

Considerar Jogos como uma tendência em Educação Matemática, remete apenas ao instrumento ou ao recurso didático que a nomeia. O mesmo se poderia dizer, se incluíssemos nela os materiais manipulativos. Jogos e materiais manipulativos designam apenas o recurso didático por trás de uma tendência de ensino muito mais densa. Mas qual o constructo teórico que dá sustentação à utilização destes recursos didáticos? Quais os principais pressupostos envolvidos? Quais os cuidados a serem tomados pelo educador matemático quando faz uso de tais recursos e/ou materiais?

É neste sentido que este estudo busca tensionar as principais tendências em Educação Matemática, mais especificamente, a dos Jogos na Educação Matemática. Para isso, o trabalho aqui apresentado faz parte de uma pesquisa ampla que tem buscado repensar e resgatar o uso assertivo de materiais manipulativos, explorar qual o lugar das práticas experimentais no ensino da matemática, bem como, propor a Experimentação Matemática como Tendência em Educação Matemática.

Conforme afirma Garnica, é essencial “manter a continuidade das investigações sobre metodologias alternativas e sobre ‘tendências’ em Educação Matemática” (1996, p. 25). Assim sendo, estruturou-se este estudo, que se caracteriza por uma pesquisa qualitativa de cunho documental e que busca, a partir de estudos internacionais, compreender como países que tem buscado melhorar seus índices de aprendizagem matemática orientam as práticas de ensino, principalmente no que se refere às práticas experimentais.

Para alcançar esse objetivo, a estrutura deste artigo, que se inicia com esta introdução que busca contextualizar o estudo, é fundamentada em uma série de reflexões derivadas do delineamento metodológico da pesquisa. Ao final, inclui-se uma seção dedicada às considerações provisórias, assim nomeadas por se entender que a pesquisa ainda não está de todo concluída.

2 Delineamento metodológico

De acordo com Bicudo (2012), pesquisar implica “perquirir”, ou seja, implica investigar de maneira cuidadosa e rigorosa aquilo que nos chama a atenção e nos provoca desconforto e perplexidade. Em princípio, não existe uma única forma correta de realizar uma pesquisa. Isso quer dizer que não há um conjunto de procedimentos padrão que assegure o sucesso da investigação, garantindo certeza sobre os resultados em termos científico-filosóficos.

É a partir deste princípio de pesquisa e com inspiração nas palavras de Garnica (1996) que se estruturou este trabalho. Considerando que a pesquisa tem por finalidade compreender quais as orientações metodológicas que norteiam a utilização de jogos e materiais manipulativos, bem como, o que se pode entender por experimentação matemática, a mesma caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa, tendo em vista a elaboração conceitual e o desenvolvimento teórico que se almeja alcançar. De acordo com Esteban, a pesquisa qualitativa é

uma atividade sistemática orientada à compreensão em profundidade de fenômenos educativos e sociais, à transformação e práticas e cenários socioeducativos, à tomada de decisões e também ao descobrimento e desenvolvimento de um corpo organizado de conhecimentos (2010, p. 127).

Partindo do objetivo amplo de compreender o que se pode entender por experimentação matemática, buscou-se por uma indagação que nortearia o trabalho de pesquisa, tendo em vista que

pesquisar é perseguir uma interrogação em diferentes perspectivas, de maneira que a ela podemos voltar uma vez e outra ainda e mais outra. A interrogação se comporta como se fosse um pano de fundo onde as perguntas do pesquisador encontram seu solo, fazendo sentido (Bicudo, 2012, p. 20).

A interrogação se difere da pergunta, que busca esclarecimentos e explicações; do problema, que define a pergunta e explora uma situação de maneira mais discursiva ou formula as variáveis envolvidas; e da hipótese, que é sujeita a confirmação ou refutação através da pesquisa realizada (Bicudo, 2012). Se a interrogação “diz da perplexidade do investigador diante do mundo, a qual se manifesta inclusive como força que o mantém alerta buscando, perquirindo, não se conformando com respostas quaisquer” (ibid., p. 21), a interrogação que se coloca nesta pesquisa é do que estamos tratando quando falamos em práticas experimentais no ensino da Matemática?

Em meio às abordagens qualitativas, optou-se por estruturar uma pesquisa documental. Os métodos da pesquisa documental, podem englobar uma vasta gama de fontes, não

envolvendo materiais já elaborados “como livros e artigos científicos” (Fonseca, 2002, p. 32). Esse tipo de abordagem baseia-se em fontes primárias, ou seja, dados e informações que ainda não foram tratados cientificamente ou analiticamente, tais como jornais, documentos oficiais, correspondências, cadernos de estudantes, notas de aula do professor, cadernos de chamada, entre outros.

Salienta-se que a pesquisa documental segue três etapas essenciais: pré-análise, organização do material e tratamento dos dados. Neste estudo, na etapa de pré-análise, a partir do objetivo de compreender como os documentos curriculares internacionais orientavam o uso de materiais manipulativos e abordam as atividades experimentais, fez-se um levantamento em sites de diversos países em que tais documentos estivessem disponíveis de forma online.

Em uma segunda etapa, elencaram-se documentos orientadores de países que tratavam explicitamente de recomendações para o ensino da Matemática. A seleção considerou, ainda, a relevância dos referenciais para o debate sobre o ensino da Matemática e a possibilidade de contemplar diferentes contextos educacionais. O NCTM foi incluído em razão da influência internacional de suas publicações na Educação Matemática; Portugal, por ter vivenciado, recentemente, um movimento de estudos, discussão e reformulação das orientações para o ensino da Matemática; e o Chile, por possibilitar a inclusão de um contexto latino-americano, marcado por iniciativas e propostas voltadas à melhoria da aprendizagem e dos resultados em Matemática. Sob esse enfoque, o conjunto documental reunido compreendeu publicações do National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), dos Estados Unidos, do Grupo de Trabalho para a Matemática da Direção-Geral da Educação da República Portuguesa e do Ministerio de Educación de Chile (MINEDUC).

A terceira etapa consiste na análise dos materiais, seguida pela discussão estruturada em reflexões e pela tentativa de atingir o objetivo proposto pela pesquisa. Contudo, antes de se iniciar a análise dos documentos internacionais, uma primeira reflexão se faz necessária.

3 Jogos e materiais manipulativos podem ser entendidos como sinônimos?

Este é o primeiro ponto que merece atenção. Falar em jogos é falar em materiais manipulativos? Há que se ter cuidado, pois os jogos podem ou não envolver materiais manipulativos. Neste mesmo sentido, nem todo material manipulativo é um jogo.

No viés do estudo aqui proposto, como materiais manipulativos pode-se entender “objectos ou coisas que o aluno é capaz de sentir, tocar, manipular e movimentar. Podem ser objectos reais que têm aplicação no dia-a-dia ou podem ser objectos que são usados para

apresentar uma ideia” (Reys, 1971, apud Matos e Serrazina, 1996, p. 193). Ou seja, os materiais manipulativos são aqueles que proporcionam o envolvimento físico dos estudantes com o material e que visam, acima de tudo, colocá-los no centro do processo de aprendizagem.

Corroborando com este entendimento, Camacho (2012, p. 25) reitera que os materiais manipuláveis “são objetos lúdicos, dinâmicos e intuitivos, com aplicação no nosso dia-a-dia, que têm como finalidade auxiliar a construção e a classificação de determinados conceitos que, conforme o seu nível de abstração, necessitam de um apoio físico para orientar a compreensão, formalização e estruturação dos mesmos”. Em outras palavras, pode-se dizer que os materiais manipulativos são um catalizador para a construção de noções e conceitos matemáticos.

Já os jogos, se mostraram como atividades superiores, que apresentam um desafio para a criança. Mais do que um desafio, o jogo é uma atividade caracterizada pela liberdade, tanto de participação como de escolha das regras que fazem parte dele. Dessa forma, “o jogo se destaca como uma atividade em que a criança envolve-se livremente, buscando superar desafios de diferentes ordens e sob regras definidas” (Jelinek, 2005, p. 122).

Em síntese, materiais manipulativos e jogos não são sinônimos. Os materiais manipulativos – sejam eles estruturados ou não – são convenientes para atividades que visam facilitar a relação estudante-conhecimento na construção dos saberes matemáticos. Já os jogos podem até envolver um conceito matemático, contudo seu diferencial está nas regras acordadas mutuamente entre os participantes, na superação dos desafios intrínsecos a ele, bem como, na liberdade de escolha do estudante em participar ou não. E, claro, ambos devem ser considerados para além do fator motivacional ou lúdico nas aulas de Matemática.

Estudos mais recentes também indicam que as potencialidades dos jogos para a aprendizagem matemática não decorrem simplesmente de sua utilização, mas dependem das escolhas pedagógicas, da forma como os conteúdos são integrados à dinâmica do jogo e das condições de sua implementação. Em revisão sistemática sobre jogos no ensino de Matemática na Educação Básica, os autores Pan, Ke e Xu (2022) destacam que diferentes abordagens pedagógicas podem favorecer distintos tipos de conhecimento matemático, reforçando a necessidade de analisar os objetivos e os modos de utilização desses recursos.

Portanto, com base nessas constatações, pode-se inferir que o arcabouço teórico que sustenta o uso de jogos no ensino de Matemática não inclui os materiais manipulativos. Então, quais são as teorias que orientam o uso desses materiais? Como estas questões se mostram na Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018)?

Para entender como os materiais manipulativos são abordados na BNCC e quais orientações didáticas lhes são associadas, observa-se já na abertura da seção da Matemática a indicação que “é de fundamental importância também considerar o papel heurístico das experimentações na aprendizagem da Matemática” (Brasil, 2018, p. 265). Embora o documento não explique o que seriam tais experimentações, menciona que os processos de resolução de problemas, investigação, desenvolvimento de projetos e modelagem são considerados formas privilegiadas de atividade matemática. E complementa que esses processos são altamente enriquecedores para o desenvolvimento de competências essenciais para o desenvolvimento do raciocínio, da representação, da comunicação e da argumentação.

Dentre as oito Competências Específicas de Matemática para o Ensino Fundamental (Brasil, 2018, p. 267), duas delas merecem atenção:

2. Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo.
5. Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.

É interessante lançar luz sobre essas Competências Específicas, pois elas destacam a importância de garantir que os estudantes saibam utilizar ferramentas matemáticas e desenvolvam, além de seu raciocínio matemático, sua capacidade argumentativa e espírito investigativo. Contudo, é necessário compreender de que forma se espera que tais competências sejam trabalhadas.

Outras evidências são encontradas na passagem do documento que trata das orientações específicas da “Matemática no Ensino Fundamental – Anos Iniciais” (BRASIL, 2018, p. 276). Além de se ter o registro que a aprendizagem matemática deve estar profundamente ligada à compreensão, é igualmente interessante notar a indicação de que recursos didáticos como malhas quadriculadas, ábacos, jogos, livros, vídeos, calculadoras, planilhas eletrônicas e softwares de geometria dinâmica desempenham um papel fundamental na compreensão das noções matemáticas.

No que se refere à recomendação para o uso desses recursos didáticos, o documento destaca que é essencial que esses materiais sejam incorporados em situações que favoreçam a reflexão e a sistematização, com o objetivo de iniciar um processo de formalização. Cabe mencionar ainda, que em diferentes habilidades do 1º ao 4º ano do Ensino Fundamental indicam que o desenvolvimento de um dado conceito deve se dar com o suporte de materiais

manipulativos, como por exemplo em “(EF02MA08) Resolver e elaborar problemas envolvendo dobro, metade, triplo e terça parte, com o suporte de imagens ou material manipulável, utilizando estratégias pessoais” (BRASIL, 2018, p. 283).

Seguindo a mesma abordagem, quando trata das orientações específicas da “Matemática no Ensino Fundamental – Anos Finais” (BRASIL, 2018, p. 298), menciona que além de malhas quadriculadas, ábacos, jogos, calculadoras e softwares de geometria dinâmica, a história da Matemática é importante para despertar interesse e contextualizar o ensino. E novamente salienta que todos esses materiais devem ser usados em situações que promovam reflexão e ajudem na sistematização e formalização dos conceitos matemáticos.

Assim, o documento mais recente que orienta a educação no Brasil recomenda o uso de recursos didáticos e sugere alguns materiais específicos. No entanto, embora indique a necessidade de estruturar situações que favoreçam a reflexão, não detalha como isso pode ser colocado em prática na sala de aula. Portanto, persiste o impasse mencionado anteriormente: embora a necessidade de utilizar esses materiais seja clara, a questão que permanece é como implementá-los efetivamente. Da mesma forma, o papel heurístico das experimentações na aprendizagem da Matemática não é claramente delineado nas orientações específicas.

Isto posto, torna-se relevante investigar como os documentos internacionais tratam dessas questões.

4 O que os documentos internacionais sugerem acerca disso?

A investigação acerca do lugar das práticas experimentais no ensino da Matemática exigiu um movimento inicial de análise de documentos curriculares nacionais e internacionais, buscando compreender de que forma sistemas educacionais reconhecidos por seus avanços na aprendizagem matemática têm orientado o trabalho pedagógico desenvolvido nas escolas. Os resultados dessa análise documental foram apresentados de forma detalhada em estudo anterior (Jelinek, 2025), no qual são examinados documentos produzidos pelo National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), pelo Grupo de Trabalho para a Matemática de Portugal (GTM) e pelo Ministério da Educação do Chile (MINEDUC). Considerando que o presente artigo possui outro foco analítico, retoma-se aqui apenas uma síntese dos aspectos que dialogam diretamente com a discussão acerca da Experimentação Matemática.

Embora elaborados em contextos educacionais distintos, os documentos analisados apresentam convergências bastante expressivas. Em todos eles observa-se um movimento de afastamento de uma concepção de ensino centrada exclusivamente na transmissão de

conteúdos, em direção a propostas que atribuem ao estudante um papel ativo na construção do conhecimento matemático. Tal perspectiva desloca o foco do ensino da execução de procedimentos para a produção de significados, valorizando processos de investigação, argumentação, comunicação e reflexão sobre as próprias estratégias de resolução.

Essa convergência torna-se particularmente relevante porque revela que o debate internacional não se restringe à defesa de determinados recursos didáticos ou metodologias específicas. Ao contrário, os documentos analisados apontam para uma mudança mais profunda na compreensão do que significa aprender Matemática. Em lugar de uma aprendizagem pautada na reprodução de algoritmos ou na memorização de procedimentos, defende-se uma aprendizagem construída a partir de experiências matemáticas significativas, nas quais os estudantes tenham oportunidades de explorar situações, formular conjecturas, estabelecer relações, comunicar suas ideias e justificar seus raciocínios.

No conjunto de publicações do NCTM, por exemplo, identifica-se uma preocupação permanente em assegurar que todos os estudantes tenham acesso a uma educação matemática de qualidade (NCTM, 1991; 2000; 2014). Desde os primeiros Standards até os documentos mais recentes, observa-se a defesa de um ensino que favoreça a compreensão conceitual, o desenvolvimento do raciocínio matemático e a construção ativa do conhecimento. Em especial, os documentos destacam que aprender Matemática implica muito mais do que dominar técnicas operatórias; significa desenvolver a capacidade de argumentar, estabelecer conexões entre diferentes ideias matemáticas e produzir significados a partir das experiências vivenciadas pelos estudantes. Sob essa perspectiva, os recursos didáticos assumem importância não por si mesmos, mas na medida em que contribuem para potencializar tais processos de aprendizagem.

Movimento semelhante pode ser observado nas recomendações elaboradas pelo Grupo de Trabalho para a Matemática de Portugal. Ao propor orientações para a melhoria das aprendizagens matemáticas, o documento atribui especial importância às experiências matemáticas proporcionadas aos estudantes, defendendo práticas de ensino exploratório que favoreçam a discussão coletiva, a comunicação matemática e a articulação entre diferentes formas de representação (GTM, 2020). Chama atenção o fato de que as recomendações portuguesas não enfatizam apenas o que deve ser ensinado, mas principalmente como esse ensino deve ser organizado, indicando que tarefas diversificadas, práticas colaborativas, momentos de reflexão e o uso de recursos adequados constituem condições essenciais para que os estudantes construam compreensões matemáticas mais profundas.

Na mesma direção, a recente proposta de atualização curricular desenvolvida pelo Ministério da Educação do Chile reforça a necessidade de estruturar processos educativos capazes de promover aprendizagens com sentido experiencial (MINEDUC, 2024). O documento destaca a importância da investigação, da experimentação, do diálogo, da criatividade e do protagonismo estudantil, compreendendo que tais elementos favorecem o desenvolvimento de competências necessárias para enfrentar problemas complexos e produzir respostas originais em diferentes contextos. Particularmente significativa para este estudo é a incorporação explícita da experimentação entre as práticas desejáveis para a aprendizagem escolar, associando-a ao desenvolvimento do pensamento crítico, da criatividade e da flexibilidade intelectual.

Embora utilizem terminologias distintas, os três referenciais convergem em torno de alguns princípios fundamentais. Em primeiro lugar, todos defendem que a aprendizagem matemática deve estar baseada em experiências que envolvam efetivamente os estudantes na produção do conhecimento. Em segundo lugar, reconhecem que o desenvolvimento do raciocínio matemático, da comunicação, da argumentação e da capacidade de estabelecer conexões constitui objetivo central do ensino da Matemática. Finalmente, atribuem importância ao uso de diferentes recursos didáticos, incluindo materiais manipulativos e tecnologias, desde que estes estejam inseridos em práticas pedagógicas que favoreçam a compreensão, a reflexão e a construção de significados.

Tal constatação merece especial atenção. Frequentemente, quando se discutem recursos didáticos para o ensino da Matemática, a ênfase recai sobre o material utilizado — sejam jogos, materiais manipulativos ou tecnologias digitais. Entretanto, os documentos analisados sugerem que o potencial educativo desses recursos não decorre de suas características físicas ou tecnológicas, mas das práticas pedagógicas que os acompanham. Em outras palavras, não é o recurso que produz a aprendizagem, mas a natureza das experiências matemáticas que ele possibilita construir.

Essa mudança de perspectiva permite deslocar o debate para uma questão mais ampla. Em vez de perguntar quais materiais devem ser utilizados nas aulas de Matemática, talvez seja mais pertinente perguntar que tipo de experiências matemáticas desejamos proporcionar aos estudantes. Afinal, os próprios documentos internacionais parecem indicar que o elemento central não reside nos objetos empregados durante a aula, mas nas ações intelectuais

mobilizadas pelos estudantes ao interagir com esses objetos, formular hipóteses, testar estratégias, discutir ideias, estabelecer relações e validar argumentos.

Sob esse enfoque, observa-se que as orientações curriculares internacionais apresentam uma importante aproximação com aquilo que este estudo denomina Experimentação Matemática. Ainda que nenhum dos documentos utilize essa expressão como categoria teórica consolidada, todos atribuem centralidade a práticas que envolvem exploração, investigação, raciocínio, comunicação, criatividade e reflexão. Assim, mais do que recomendar o uso de materiais manipulativos ou de determinados recursos didáticos, os referenciais analisados apontam para uma concepção de ensino em que aprender Matemática significa experimentar, produzir significados, construir argumentos e elaborar conhecimentos em interação com diferentes situações e problemas.

Em síntese, a análise documental evidencia que há um conjunto consistente de orientações internacionais que converge para uma compreensão ampliada da aprendizagem matemática, na qual a experiência ocupa papel estruturante. Essa constatação fortalece o argumento desenvolvido neste artigo ao indicar que a discussão acerca da Experimentação Matemática ultrapassa a simples utilização de recursos didáticos, remetendo à necessidade de compreender quais pressupostos teóricos e metodológicos sustentam práticas de ensino capazes de promover aprendizagens matemáticas efetivamente significativas.

5 O que seriam então as experiências matemáticas e as práticas experimentais?

Nos parece muito natural pensar em práticas experimentais no campo das Ciências Naturais, não é mesmo? Mas qual o lugar da experiência matemática, tal qual se faz no ensino da Biologia, da Química ou da Física?

É fato de que no Brasil ainda temos rastros da Escola Nova, vertente que defendia os “métodos ativos” de ensino e o uso de materiais concretos, para que os “alunos pudessem aprender fazendo” (Passos, 2012, p. 77). Contudo, tais ideias ficaram entrelaçadas ao entendimento equivocado de que a simples manipulação dos objetos garantiria a aprendizagem matemática e, ainda mais, que as dificuldades de aprendizagem poderiam ser superadas com o suporte da materialidade.

Esse equívoco é precisamente o ponto central da discussão proposta neste estudo: a ausência de uma sustentação metodológica clara para o uso de materiais manipulativos. É fundamental, mais do que isso, indispensável, corrigir a ideia equivocada de que mencionar

jogos é automaticamente abordar materiais manipulativos e o arcabouço metodológico que embasa sua utilização.

Como sugerem os documentos internacionais, é preciso uma preocupação inicial em esclarecer as orientações metodológicas desejáveis para o ensino da Matemática, para em seguida indicar os recursos que compõe tais orientações. Assim sendo, parece fundamental delinear os, mesmo que inicialmente, o que podemos entender por experiências matemáticas e por práticas experimentais e, a partir daí, estabelecer a sua relação com os materiais manipuláveis.

Iniciemos pensando nas palavras experimento e experiência. São duas palavras tomadas em alguns contextos como sinônimos, entretanto têm significados distintos. Por experimento podemos compreender um procedimento planejado e controlado, realizado para verificar a validade de uma hipótese ou testar uma teoria. Geralmente ele envolve a manipulação deliberada de variáveis sob condições controladas para observar e analisar os efeitos dessas manipulações. Nas Ciências Naturais, como no ensino de Biologia e Química, por exemplo, eles são conduzidos de forma sistemática, com o objetivo de obter resultados que possam ser replicados.

Já a experiência nos remete a um evento singular vivido por alguém, muitas vezes envolvendo interações com o ambiente, com outros sujeitos ou objetos. Uma experiência sempre será subjetiva e única para cada indivíduo, baseada em suas percepções, emoções e interpretações. Em outras palavras, enquanto um experimento é um procedimento sistemático realizado com o propósito de obter resultados observáveis e testar uma hipótese, uma experiência é uma vivência pessoal, não observável ao microscópio e sem o controle total dos resultados.

Logo, nos parece que a ideia defendida neste estudo envolve tanto experimento, quanto experiência, pois além de envolver atividades de inferências e testagens, envolve o campo do sensível, através de compreensões e estruturação de estratégias mentais subjetivas. Sob este ponto de vista, nos parece que a expressão experiência matemática se encaixa de forma mais assertiva.

Assim sendo, pode-se dizer que uma experiência matemática se refere a uma atividade em que noções e conceitos matemáticos são explorados. Ela pode ocorrer em diversos contextos, desde a sala de aula até laboratórios de pesquisa em Matemática. Ou ainda, nos tão

desejáveis Laboratórios de Ensino da Matemática (LEM), espaços ricos e potentes defendidos por Lorenzato (2008, 2012).

Em ambientes educacionais, as experiências matemáticas podem envolver atividades práticas que estimulam os estudantes a compreender conceitos abstratos. Isso pode incluir o uso de jogos, quebra-cabeças, histórias infantis, materiais manipuláveis (estruturados ou não), situações problemáticas abertas, dentre outros. Tais atividades podem contribuir inclusive para a ilustração de teoremas matemáticos, a partir da utilização de materiais que validem tal teorema, como vemos frequentemente acontecer com o Teorema de Pitágoras.

Podem ainda envolver manipulação virtual de objetos digitais e simulações computacionais. Experiências matemáticas também podem explorar conceitos como lançamento de moedas, jogos de dados, ou eventos aleatórios. Da mesma forma, podem abranger o campo numérico para explorar novas ideias, validar conjecturas ou descobrir padrões em dados. Importante destacar que elas não são atividades estereotipadas, onde tem-se um conjunto de passos a serem seguidos.

Lorenzato, ao discutir alguns princípios metodológicos para que ocorra a aprendizagem da matemática, argumenta que é necessário que se propicie a experimentação, a qual ele define brevemente da seguinte forma: “a experimentação pode ser concebida como ação sobre objetos (manipulação), com valorização da observação, comparação, montagem, decomposição (separação), distribuição” (2008, p. 72). E complementa, comentando que a importância destas propostas está no poder que elas têm de provocar o raciocínio, a reflexão e a construção do conhecimento.

Em outras palavras, a prática experimental envolve propostas em que os estudantes serão envolvidos em atividades que lhes demande: explorar, inferir, prever, analisar, mostrar, comparar, deduzir, relacionar, questionar, descobrir, (re)pensar, comunicar, negociar e defender pontos de vista, dentre outras. Como se vê, estas são atividades muito distantes dos habituais copiar, resolver, repetir e decorar.

Ademais, a participação do estudante em uma atividade experimental não se dá num “vácuo teórico”. Ele irá se envolver, inferir, conjecturar, testar, refletir e negociar sentidos a partir de sua bagagem matemática. Consequentemente, a tão desejada conexão entre os conceitos encontra um terreno fértil para se desenvolver. Neste contexto passa a ser inegável a estreita relação entre a experimentação e a reflexão, bem como, a construção de sentidos subjetivos por parte dos estudantes em relação aos conceitos matemáticos.

Nessa perspectiva, ao se propor uma atividade experimental aos estudantes, o professor sempre partirá de alguns questionamentos iniciais que desencadearão o pensamento dos estudantes e as discussões. O que diferencia esta proposta metodológica das demais é o fato de que o professor nunca terá controle absoluto do caminho que as discussões irão tomar. Elas podem chegar, inclusive, a explorar noções e conceitos que não estavam previstos no planejamento do professor para a aula em questão. E é justamente este fator que pode vir a se tornar um obstáculo para o professor.

É de domínio público que as aulas de Matemática como as que temos presenciado atualmente nas escolas, em que prevalecem a explicação do professor, seguida de uma listagem de exercícios, não fornecem a abertura a discussões nem a participação ativa dos estudantes. Os estudantes só mostrarão seu envolvimento com as atividades matemáticas quando estas permitirem a sua expressão de pensamento e de entendimento, e a externalização das relações que ele estabelece entre conceitos ou do conceito estudado com a sua vida.

Quando ensinamos por spoilers, revelando de imediato o conceito matemático a ser estudado, perdemos a oportunidade de explorar a curiosidade natural dos estudantes. Embora as crianças frequentemente assistam a filmes repetidas vezes, a motivação inicial para vê-los pela primeira vez está na surpresa, na descoberta e na construção gradual da narrativa. Da mesma forma, no ensino, o aprendizado pode ser mais engajante se os conceitos forem revelados aos poucos, permitindo que os alunos façam conexões, explorem ideias e desenvolvam compreensão antes de chegar ao "final da história".

Pois então, o mesmo ocorre acerca da prontidão de nossos estudantes para as atividades propostas em aula. Propostas metodológicas que não os colocam no centro do processo de aprendizagem, dificilmente alcançarão o engajamento desejado e a construção significativa da aprendizagem.

Colocar o estudante no centro de seu processo de aprendizagem é dar abertura para a sua forma singular de pensar matematicamente. É explorar diferentes formas de abordar uma situação, é fomentar o pensamento divergente e a criatividade matemática. É possibilitar a eles momentos de socialização, de argumentação, de escuta de outros pontos de vista e de metacognição.

Isso significa que uma atividade experimental vai para além da simples manipulação de materiais. Ela convoca o raciocínio! E ao convocar o raciocínio, as tão desejáveis perguntas por parte dos estudantes irão acontecer. Precisamos compreender que as perguntas são como

“motores do pensamento”, pois elas é que desencadeiam a construção de relações e sentidos no que tange o pensamento matemático. Ou seja, se faz necessário aliar a manipulação de materiais (físicos ou de objetos virtuais) à atividade intelectual, buscando encaminhar o estabelecimento de relações com as noções e conceitos que se deseja construir.

Conforme explica Pais, “Há geralmente uma grande expectativa de que, com o recurso dessa manipulação, o aluno possa, por si mesmo, e sob uma orientação pedagógica, descobrir propriedades que, uma vez abstraídas, contribuiriam na elaboração conceitual” (Pais, 1996, p. 67). Ao que ele complementa que, de fato, o material manipulativo é um facilitador dado o imediatismo oferecido pelo objeto, tendo em vista que um estudo a partir de um desenho já abarcaria por si só uma abstração. Ou em outras palavras, os materiais manipulativos em nada contribuem para a aprendizagem matemática sem uma atividade experimental associada ao seu uso.

Ou seja, o professor ao propor uma prática experimental, valoriza o processo e não apenas o resultado final da aprendizagem. E através dela, o professor tem uma estratégia potente para mobilizar os estudantes em propostas que os colocam como sujeitos ativos, no centro do processo de aprendizagem, lançando luz sobre a criatividade e o pensamento autoral em matemática. Naturalmente, esta é uma proposta metodológica que nos parece “levar mais tempo” para se trabalhar com um determinado conceito, contudo, o ganho é notável em termos da compreensão por parte dos estudantes.

A partir das reflexões postas e do entendimento que podemos ter por atividades experimentais, bem como de alguns de seus pressupostos, poderíamos dizer que estamos frente a uma nova perspectiva de ensino?

6 E no que consiste a experimentação matemática?

Uma vez que tenhamos claro, mesmo que modestamente, o que podemos entender por atividades experimentais no ensino da Matemática, parece-nos apropriado compreendermos do que se trata a Experimentação Matemática.

Experimentação Matemática refere-se de uma metodologia de ensino que envolve um movimento dialético entre a prática e os conceitos formais. Que pode ou não fazer uso de materiais manipulativos ou jogos, sendo que, quando o faz, busca transpor a materialidade, almejando alcançar a formalização dos conceitos. Tem como característica marcante o encorajamento dos estudantes na expressão de sua criatividade e de seu pensamento matemático.

Pode-se dizer ainda, que se trata de uma metodologia que envolve os estudantes em um processo de aprendizagem que valoriza a compreensão através de atividades individuais e colaborativas, assim como, ricas e desafiantes. As quais promovem a sua capacidade de dar sentido às ideias matemáticas, de raciocinar matematicamente e de refletir sobre as suas aprendizagens.

Sustenta-se como uma metodologia, também, por evidenciar a possibilidade de se fazer uso de recursos associados. Recursos estes que vão desde materiais manipuláveis (estruturados ou não), tecnológicos, virtuais, até histórias infantis. A premissa é de que eles favoreçam os estudantes a dar sentido às ideias matemáticas, a raciocinar matematicamente e a comunicar seu pensamento matemático. Ou seja, que corroborem e viabilizem o processo de experimentação.

Por fim, é importante destacar que essas ideias estão alinhadas com orientações curriculares internacionais de países cujos estudantes têm alto desempenho em Matemática. Elas aparecem de forma dispersa, tanto como diretrizes metodológicas quanto como recursos pedagógicos. Neste sentido, o que nos faz legitimar a Experimentação Matemática como uma Tendência em Educação Matemática?

Primeiramente devemos ponderar que tendências pedagógicas são metodologias que emergem em resposta às transformações sociais e às demandas educacionais. Elas representam formas atualizadas de conduzir a educação, integrando estratégias, tecnologias e princípios pedagógicos inovadores.

Sob esta ótica, o objetivo não é descartar os Jogos como uma Tendência em Educação Matemática, mas sim apresentar a Experimentação Matemática como uma nova tendência. Essa proposta visa atualizar e corrigir uma distorção histórica no entendimento e na aplicação dos jogos e materiais manipulativos, promovendo uma abordagem que valorize a utilização dos materiais manipulativos de maneira mais estruturada e alinhada a práticas pedagógicas fundamentadas e consistentes.

Em outras palavras, seria ajustar o entendimento dos materiais manipulativos como recursos pedagógicos, alinhando, desta forma, a metodologia da Experimentação Matemática – que orientaria seu uso – com outras Tendência em Educação Matemática. Portanto, faz sentido equiparar a Experimentação Matemática com tendências como Modelagem Matemática, Resolução de Problemas, História da Matemática e Novas Tecnologias, entre outras, já que todas essas abordagens são metodologias, cada uma com seus recursos específicos.

7 Considerações finais

Essas considerações finais poderiam ser denominadas transitórias pois fazem parte de um estudo ainda em curso. Estudo este que tem se desenvolvido num sentido de resgatar a importância dos materiais manipulativos, mas que ao mesmo tempo não encontra sustentação em sua utilização adequada, o que tem corroborado para que eles fiquem à margem nos processos de ensino.

Defender a Experimentação Matemática como uma Tendência em Educação Matemática é buscar uma mudança de mentalidade e de comportamento, que venham a gerar inovação em sala de aula. E mais do que isso, é buscar fomentar aprendizagens matemáticas de alta qualidade e equitativas para todos os estudantes.

Se o que desejamos é efetivamente desenvolver o raciocínio matemático, necessitamos partir para práticas pedagógicas que evoquem menos a repetição e a memorização, e que fomentem mais o raciocínio. Mas para isso necessitamos embasar corretamente a prática pedagógica do professor, desvelando o que exatamente se deseja quando se orienta o uso de jogos ou materiais manipuláveis.

É levantar novamente a bandeira da importância destes recursos didáticos, mostrando que o estudante pode e deve ser o sujeito ativo de sua aprendizagem, mas agora com todo o embasamento metodológico que lhe faz jus. É colocar a experimentação a serviço da argumentação, da criatividade, do envolvimento, da metacognição com o objetivo de fomentar uma aprendizagem ativa e participativa.

Como consequência, esse estudo busca aprimorar a qualidade do ensino da Matemática na Educação Básica, adaptando as práticas pedagógicas vigentes às necessidades dos alunos que já não veem sentido na escola. Da mesma forma, busca contribuir para uma melhor preparação dos professores, apontando possibilidades de se revisitar recursos pedagógicos já banalizados, dando um novo sentido para sua utilização.

Referências

BICUDO, Maria Aparecida V. A pesquisa em educação matemática: a prevalência da abordagem qualitativa. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v.5, n.2, 2012. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/1185>. Acesso em: 3 ago. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**: Educação é a Base. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 15 jun. 2024.

CAMACHO, Mariana S. F. P. **Materiais Manipuláveis no Processo Ensino/Aprendizagem da Matemática**: Aprender explorando e construindo. 2012. Dissertação (Mestrado em Ensino da Matemática) – Universidade da

Madeira, Madeira, 2012.

FONSECA, João José S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

GARNICA, Antonio V. M. Fascínio da técnica, declínio da crítica: um estudo sobre a prova rigorosa na formação do professor de matemática. **Zetetike**, Campinas, SP, v. 4, n. 1, p. 7–28, 1996. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8646861>. Acesso em: 17 jun. 2024.

GTM. **Recomendações para a melhoria das aprendizagens dos alunos em Matemática**. Lisboa: Grupo de Trabalho para a Matemática da Direção-Geral da Educação da República Portuguesa, 2020. Disponível em: https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Estudos_Relatorios/gtm_27_03_2020_relatorio_final.pdf. Acesso em: 12 de junho de 2024.

JELINEK, Karin R. Práticas experimentais no ensino de matemática: uma visão a partir de documentos curriculares internacionais. **Revista Mundi** - Engenharia, Tecnologia e Gestão. Paranaguá, PR, v.10, n.1, 2025. Disponível em: <https://revistas.ifpr.edu.br/index.php/mundietg/article/view/2307>. Acesso em: 12 de março de 2026.

JELINEK, Karin R. **Jogos nas aulas de matemática: brincadeira ou aprendizagem? o que pensam os professores?** 2005. Dissertação (Mestrado em Ciências e Matemática) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

LORENZATO, Sérgio (Org.). **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2012.

LORENZATO, Sérgio. **Para aprender Matemática**. Campinas: Autores Associados, 2008.

MATOS, José M.; SERRAZINA, Maria de Lurdes. **Didática da Matemática**. Lisboa: Universidade Aberta, 1996.

MINEDUC. **Bases Curriculares 1º Básico a 2º Medio** - Propuesta de actualización para consulta pública 2024. Santiago, CH: Ministerio de Educación de Chile, 2024. Disponível em: https://www.curriculumnacional.cl/614/articles-351761_recurso_02.pdf. Acesso em: 26 de junho de 2024.

NCTM. **Principles to Actions: Ensuring Mathematical Success for All**. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics, 2014.

NCTM. **Principles and Standards**. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics, 2000.

NCTM. **Professional Teaching Standards**. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics, 1991.

PAIS, Luis C. Intuição, experiência e teoria geométrica. **Zetetike**, Campinas, SP, v. 4, n. 2, p. 65–74, 1996. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8646739>. Acesso em: 24 maio. 2024.

PAN, Yanjun; KE, Fengfeng; XU, Xinhao. A systematic review of the role of learning games in fostering mathematics education in K-12 settings. **Educational Research Review**, v. 35, 2022, 100448. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2022.100448>

PASSOS, Carmen L. B. Materiais manipuláveis como recurso didático na formação de professores de matemática. In: LORENZATO, Sérgio (Org.). **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2012. p. 77-92.

Declarações finais obrigatórias

Disponibilidade de dados: Os documentos analisados nesta pesquisa são de acesso público e podem ser consultados nas páginas institucionais das entidades responsáveis por sua publicação. Não foram produzidos ou utilizados bancos de dados, códigos ou materiais suplementares específicos.

Financiamento: Esta pesquisa não recebeu financiamento específico.

Conflito de interesses: A autora declara não haver conflitos de interesses relacionados à realização e à publicação desta pesquisa.

Aprovação ética e consentimento: A pesquisa não foi submetida ao Sistema CEP/Conep, pois consiste em estudo documental, baseado exclusivamente em documentos curriculares de acesso público, sem

participação de seres humanos ou coleta de dados pessoais.

Contribuição de autoria – CRediT: Karin Ritter Jelinek: conceituação, metodologia, investigação, análise formal e escrita – rascunho original, revisão e edição.

Uso de IA generativa: Foi utilizado o ChatGPT, da OpenAI, exclusivamente para revisão linguística dos resumos em inglês e espanhol, sendo todas as decisões da redação final de responsabilidade da autora.

Dados de publicação – preenchimento editorial

Recebido em: 27/06/2026

Aprovado em: 14/09/2026

Publicado em: 09/10/2026

Editor(a) responsável: Marta Cristina Cezar Pozzobon

Como citar este trabalho: JELINEK, Karin Ritter. Do que estamos tratando quando falamos em práticas experimentais no ensino da Matemática?. Educação Matemática em Revista – RS, Porto Alegre, v. 2, n. 27, p. 137-154, 2026. Disponível em: <https://doi.org/10.37001/EMR-RS-v.2-n.27-2026.4951>.

Licença: Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

Copyright: autores(as), com direito de primeira publicação concedido à Educação Matemática em Revista – RS/SBEM-RS.

Taxas: a EMR-RS não cobra taxas de submissão, avaliação, publicação, distribuição ou download.