



SEÇÃO: RELATO DE EXPERIÊNCIA

Peer instruction e fidget toys: ferramentas para o ensino de Matemática nos anos iniciais

Peer instruction and fidget toys: Tools for Teaching Mathematics in the Elementary School

Fernanda Longo¹

orcid.org/0000-0002-0925-1303
fernanda.longo@maristas.org.br

Recebido em: 5 jun. 2022.

Aprovado em: 7 dez. 2022.

Publicado em: 12 jan. 2023.

Resumo: Este relato busca apresentar uma experiência que aconteceu no ano de 2021, em meio as aulas bimodais, nas aulas de Matemática do 4º ano dos anos iniciais do ensino fundamental. Tal proposta foi baseada no uso da metodologia ativa denominada *Peer Instruction*, usando como ferramenta os *fidget toys* (pop-it) trazidos pelas crianças para a escola, de modo a desenvolver a habilidade matemática que envolve a compreensão da organização retangular da multiplicação. Além das teorizações acerca da assertividade da utilização da *Peer Instruction* com crianças do ensino fundamental I, utilizou-se para a proposta conceitos advindos da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que propõe o trabalho envolvendo atividades argumentativas e que, portanto, necessitam do uso de concretudes em um primeiro momento (BRASIL, 2017).

Palavras-chave: anos iniciais; ensino de Matemática; metodologias ativas.

Abstract: This report presents an experience that took place in the year 2021, in the midst of bimodal classes, in Mathematics classes of the 4th year of the Initial Years of Elementary School. This proposal was based on the use of the active methodology called Peer Instruction, using the fidget toys (pop-it) brought by children to school as a tool, in order to develop the mathematical ability that involves understanding the rectangular organization of multiplication. In addition to the theories about the assertiveness of the use of Peer Instruction with children from Elementary School I, concepts from the BNCC were used for the proposal, which proposes work involving argumentative activities and that, therefore, require the use of concreteness in a first moment (BRASIL, 2017).

Keywords: early years; teaching Mathematics; active methodologies.

Introdução

Este relato de experiência se desenvolveu a partir de inquietações. Não há, neste relato, o objetivo de apresentar resultados científicos sobre a aprendizagem dos estudantes, mas o de fazer refletir que tipo de educadores e que tipo de aulas temos incorporado em nosso fazer pedagógico. A proposta pedagógica que venho relatar, decorre de um momento histórico um tanto diferente na educação básica: a bimodalidade. Tal proposta aconteceu nas nove turmas de 4º ano dos anos iniciais da educação básica, no Colégio Marista Rosário, sendo inspirada por uma das metodologias ativas – dentre tantas – colocada em prática durante este período tão desafiador que vivemos.

A fim de compreendermos melhor o que motivou a proposta, de-



Artigo está licenciado sob forma de uma licença
Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.

¹ Colégio Marista Rosário (CMR), Porto Alegre, RS, Brasil.

vemos territorializar o que se compreende por bimodalidade. Durante a pandemia da COVID-19, outras formas de ensino além da presencial foram sancionadas pelos governos a fim de que os projetos educacionais não fossem paralisados. Em meio a protocolos de biossegurança, regras de isolamento e distanciamento social, foi publicado em 15 de dezembro de 2020 o parecer que autorizava o retorno controlado aos espaços escolares. No Colégio Marista Rosário, o retorno presencial aconteceu no dia 13 de outubro de 2020, em função do modelo de Distanciamento Controlado adotado no estado do Rio Grande do Sul. Nesse modelo, alguns estudantes estavam na sala, enquanto outros assistiam às aulas em casa. Em respeito aos protocolos de distanciamento social que determinavam a distância mínima de dois metros entre cada pessoa presente na sala, era impossível que todos os matriculados nas turmas estivessem presentes na escola.

Quando deste retorno bimodal, o grupo de professoras do 4º ano de 2021 começou a perceber algumas defasagens pedagógicas na área da Matemática que em outros tempos eram vistas antes desta época, dentre as quais a dificuldade das crianças de compreenderem o significado da organização retangular da multiplicação. Este raciocínio, muitas vezes atrelado ao estudo e memorização da tabuada é um importante degrau para a aprendizagem de conceitos mais complexos relacionados ao campo multiplicativo. Ao observarmos o texto-base da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), vemos que

ao longo do Ensino Fundamental – Anos Iniciais, a progressão do conhecimento ocorre pela consolidação das aprendizagens anteriores e pela ampliação das práticas de linguagem e da experiência estética e intercultural das crianças, considerando tanto seus interesses e suas expectativas quanto o que ainda precisam aprender (BRASIL, 2017, p. 59).

Tal afirmação significa que, para que os estudantes desenvolvam habilidades dos anos anteriores, é condição necessária ter adquirido uma habilidade de complexidade mais simples anteriormente. Além disso, pode-se perceber que uma das formas de se propor esse desen-

volvimento tem a ver com os interesses da turma.

A partir disso, surgem duas perguntas: que propostas faríamos para que os estudantes que já consolidaram a habilidade

Resolver e elaborar problemas envolvendo diferentes significados da multiplicação (adição de parcelas iguais, organização retangular e proporcionalidade), utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativas, cálculo mental e algoritmos (BRASIL, 2017, p. 290-291).

possam contribuir com os estudantes da turma que ainda não consolidaram e de que forma faríamos a integração com os estudantes que estavam, nos momentos da proposta, no formato remoto.

1 A proposta

Uma das respostas a estas perguntas encontrou terreno nas Metodologias Ativas para o ensino. O discurso das Metodologias Ativas chega às escolas timidamente desde a introdução das TDICs (Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação) no campo educacional, mas ganham força e materialidade principalmente durante a implementação da Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2017). Aliado a implementação da BNCC, os estudantes das escolas estavam aprendendo de suas casas, com apoio dos educadores apenas por chamadas de vídeo em um primeiro momento, o que alavancou o uso destes métodos que colocam os estudantes como agentes ativos e responsáveis pelas suas aprendizagens.

As características mobilizadas pelas Metodologias Ativas são, segundo Bacich e Moran (2018), o desejo social que corresponde a um indivíduo flexível, criativo, que é capaz de aprender por toda a vida, crítico e empreendedor. Para tanto, as Metodologias Ativas, com a contribuição das tecnologias digitais, seriam o caminho a ser seguido para que as competências socioemocionais, importantes na construção desse indivíduo, sejam desenvolvidas em sua integralidade, de forma criativa e inovadora (BACICH; MORAN, 2018).

Importante ressaltar que alguns autores problematizam que o seu uso está intimamente

ligado à resposta ao imperativo do neoliberalismo de nos tornarmos o objeto de desejo para o mercado de trabalho, fazendo parte do jogo econômico (WEINHEIMER; WANDERER, 2021). Tal problematização nos lembra que nossas escolhas pedagógicas em sala de aula produzem efeitos nos estudantes e na sociedade que vivemos. Ao propormos determinadas estratégias em detrimento de outras, um tipo de sujeito se desenvolve em detrimento de outro.

Feita esta ressalva, a equipe responsável pelo planejamento da área de Matemática optou então pela *Peer Instruction* ou Instrução pelos Pares. Esta é uma metodologia criada nos anos 1990 por Eric Mazur, professor de Física da Universidade de Harvard, cujo principal objetivo é fazer com que os estudantes interajam entre si, de modo a explicar os conteúdos e conceitos estudados entre os colegas. Há algumas etapas que devem ser respeitadas de modo a fazer com que o método atinja seu objetivo, que, basicamente, contempla a explicação do professor, a realização de uma pergunta conceitual de múltipla escolha, compartilhamento das respostas individuais e, de acordo com a resposta da turma, discussão entre os colegas, voto na resposta e, por fim, a explanação da resposta pelo professor. Essa dinâmica pode ser repetida, de acordo com o planejamento do professor.

A outra pergunta feita pelo grupo de professores, acabou sendo respondida de forma orgânica, já que junto com a alegria, inseguranças e os materiais na mochila, vieram para a escola uma variedade gigantesca de *fidget toys*, em especial os *Pop-it*. Em tradução literal, *fidget toy* significa brinquedo para inquietação e o *Pop-it* é o mais famoso da categoria, feito de silicone em diversas formas e cores, com bolhas que devem ser 'estouradas'. Tem este nome em função do barulho que faz durante a brincadeira.

Em entrevista publicada no jornal *Zero Hora*, a neuropediatra e professora da faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio Grande do Sul Renata Kieling comenta que o *fidget toy* nada mais é que a materialidade de comportamentos que muitas pessoas já tinham, como por exem-

plo apertar a caneta retrátil de forma repetitiva ou tamborilar os dedos. Ainda de acordo com a profissional, "a ação de usar um *fidget toy* ou um objeto de forma mais repetitiva é uma maneira de regular o nível de estimulação recebido" (POP-IT..., [2021]). Na mesma reportagem, Ana Márcia Guimarães Alves, membro do Departamento Científico de Pediatria do Desenvolvimento e Comportamento da Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP), afirma que os benefícios dos *fidget toys* se assemelham aos de outros brinquedos lúdicos, como livros, quebra-cabeças e massinhas de modelar. Se tais objetos, que foram criados com outra finalidade que não a educação, já são amplamente utilizados em nossas salas de aula, por que não utilizar este objeto que vem chamando atenção das crianças?

Cientes de que este brinquedo estava engajando grande parte dos estudantes do 4º ano, resolvemos criar propostas que trouxessem a presença deste brinquedo de forma intencional e mediada pelos educadores, de forma a trazer para o contexto da escola o brinquedo que já andava pelos corredores.

Unindo a proposta da metodologia ativa *Peer Instruction* ao engajamento já mobilizado pelo *pop-it*, propusemos um jogo cuja construção envolvia a participação dos estudantes que já haviam desenvolvido esta habilidade em duplas ou trios com aqueles estudantes que ainda estavam em desenvolvimento da habilidade de compreender a organização retangular.

Deve-se recordar que na *Peer Instruction* o professor explana conteúdo, orienta a discussão e apresenta a resposta. Já os estudantes passam a ser ativos no momento da discussão daquelas questões que não foram compreendidas pela maioria da turma, fazendo com que a turma avance de forma mais homogênea. Segundo observa Zamboni (2019), essa abordagem tem sido bastante utilizada em turmas numerosas, já que minimiza a centralidade do professor.

A aprendizagem em pares se assemelha muito ao trabalho em grupo, percebemos que o foco dessa estratégia não está em como o conteúdo será ofertado (sala de aula invertida, por exemplo) nem em que tipo de atividade será

aplicada (problemas/projetos) mas em como o grupo estará organizado para executar a tarefa que lhe for proposta (ZAMBONI, 2019, p. 48).

De acordo com as Matrizes Curriculares da Área de Matemática e suas Tecnologias (UNIÃO MARISTA DO BRASIL, 2019), não existe um caminho único e melhor para o processo de ensino e de aprendizagem da Matemática. Os jogos, por exemplo, são uma boa opção, pois possibilitam a aproximação do componente curricular com os significados de conceitos matemáticos. As situações de aprendizagem desenvolvidas por meio de jogos podem auxiliar no desenvolvimento de habilidades como observação, reflexão, organização, análise, levantamento de hipóteses e tomada de decisão, já que o estudante tem a oportunidade de resolver problemas, investigar, refletir, analisar as regras e descobrir a melhor jogada, possibilitando uma situação de desenvolvimento da linguagem, a partir de diferentes processos de raciocínio, prazer e aprendizagem

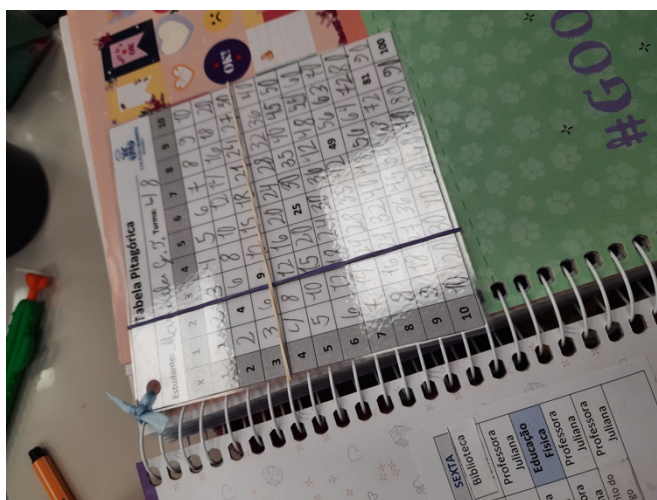
Além disso, durante uma aula de matemática que envolva jogos, é importante que o educador assuma a posição agente durante o processo, pois

[...] o processo de sistematização dos conceitos e/ou habilidades do pensamento matemático

que vão emergindo no decorrer das situações de jogo deve ser desencadeado pelo profissional responsável pela intervenção pedagógica com os jogos, seja o professor, o pesquisador ou o psicopedagogo. É durante esse processo que são garantidas algumas estruturas matemáticas, desejadas numa situação de intervenção com jogos para o ensino da Matemática. A sistematização possibilita evidenciar para o sujeito o conceito que ele está trabalhando, as relações que está percebendo, as regularidades que podem ser observadas, a constatação de suas hipóteses e a possível aplicação de tais ideias a outras situações (GRANDO, 2000, p. 43).

No caso do trabalho com o 4º ano, tal proposta foi considerada assertiva pelo grupo de professores, já que estávamos com metade da turma em sala e a outra metade em casa. O trabalho foi iniciado com a retomada da organização retangular da multiplicação com posterior construção da tabela pitagórica (Figura 1). Após a construção da tabela, foram propostos desafios para que os estudantes utilizassem este recurso como ferramenta para resolução de problemas matemáticos mais complexos. Explicou-se também, através de situações-problemas, como organizar o pensamento para considerar a organização retangular. Todo o material era compartilhado simultaneamente com os estudantes em situação remota, através do recurso *Microsoft Teams*.

Figura 1 – Construção da tabela pitagórica



Fonte: Acervo pessoal da autora (2021).

Após alguns dias, introduzimos o uso do pop-it, explicando a origem histórica deste brinquedo, a fim de situar as crianças do objetivo da criação deste brinquedo e a quem ele foi destinado., a fim de que pudessem perceber que, mesmo tendo uma finalidade e um público específico, tudo pode adquirir outros fins, em outros momentos, para outras pessoas. Dessa forma, definimos que o uso do brinquedo na sala de aula nos ajudaria a compreender este conceito matemático.

A partir daí, passamos a construir as regras do jogo que consistia no lançamento de dois dados,

um deles corresponderia a quantidade de colunas e o outro a quantidade de linhas que deveriam compor o retângulo a ser "estourado" através do toque. Após, o colega deveria virar o brinquedo e fazer a sua jogada. Ganharia o jogo aquele que conseguisse apertar todas as bolhas do seu lado sem sobras ou faltas. No caso das crianças em casa, foram separadas em salas individuais, podendo jogar com o pop-it que tivessem em casa ou com o modelo on-line disponibilizado pelas professoras (Figura 2).

Figura 2 – Jogo da Multiplicação com Pop-it



Fonte: Acervo pessoal da autora.

Aos poucos começou-se a perceber que os estudantes passaram a criar estratégias de como calcular a quantidade de bolhas a serem apertadas para que pudessem ganhar e quais possibilidades de jogadas teriam. Os estudantes que apresentavam maior dificuldade no uso da multiplicação retangular conseguiram, conforme

o jogo avançava, perceber que quando havia uma ou mais bolhas em uma única linha, a única possibilidade era que no dado saísse o número um ou então passavam a contar de dois em dois, ou de três em três conforme o número que saísse no sorteio do dado (Figura 3).

Figura 3 – Estratégia de estudante utilizada durante o jogo

Fonte: Acervo pessoal da autora (2021).

A partir das teorias sociointeracionistas propostas por Vygotsky e seus comentadores, Moura (2017), na dissertação *Aplicação do Peer Instruction no ensino de matemática para alunos de quinto ano do ensino fundamental* utiliza-se da metodologia ativa *Peer Instruction* para investigar se estudantes de um quinto ano do ensino fundamental I conseguem aprender conceitos matemáticos com a ajuda de seus colegas. Segundo refere a autora, que aplicou questionários para professores e estudantes da Rede Municipal de Ensino de Cachoeira Paulista/SP e analisou os resultados da Prova Brasil destes estudantes, para que o método funcione é necessária uma mudança cultural e comportamental em relação aos hábitos de estudo, à participação das aulas e coloca os estudantes como protagonistas. Na turma em que foi aplicado o método *Peer Instruction*, houve um crescimento quantificado por testes e uma maior participação por parte dos alunos, inclusive daqueles que apresentavam maior dificuldade, já que estavam em interação

com outros estudantes.

Moura (2017) reitera ainda que o papel do professor adquire um outro contorno na aplicação desse método, já que, mesmo que o professor controle e justifique o processo todo, seja ele de aprendizagem ou não, este participa junto ao aluno da construção e validação do conhecimento. Pensando nas regras do jogo que se instituiu em uma sala de aula neste momento, parece-me que a posição do professor continua sendo hierarquicamente superior à dos estudantes, uma vez que ele propõe e controla o processo. Além do envolvimento crescente com o momento do uso do pop-it, percebemos um crescimento no desenvolvimento da habilidade, tanto daqueles que já haviam compreendido o funcionamento quanto daqueles estudantes que ainda precisavam aprimorá-la.

De acordo com o Projeto Educativo do Brasil Marista (UNIÃO MARISTA DO BRASIL, 2010), documento que organiza e direciona as práticas pedagógicas nas escolas maristas, a aprendi-

zagem é concebida como

[...] um percurso orientado e inteligível, alicerçado em intencionalidades e critérios definidos, por meio das quais se devem produzir dinâmicas próprias que auxiliem o estudante a conferir significados aos acontecimentos, experiências e fenômenos com que se depara cotidianamente e a se reconhecer como protagonista na internalização e (re)construção de saberes (UNIÃO MARISTA DO BRASIL, 2010, p. 58).

Baseando-se neste conceito, acreditamos que nossa proposta atingiu o objetivo de retornar com os estudantes o conceito matemático que apresentava defasagens na turma, fazendo uso de uma ferramenta que fazia sentido aos estudantes naquele momento. Outras propostas foram feitas usando o brinquedo, mas com objetivos diferentes destes aqui colocados, como por exemplo o estudo dos sistemas de localização. Além disso, pode-se dizer que o planejamento da proposta proporcionou a criação de um método para trabalhar tal aspecto, colocando os educadores em uma posição de inventividade e não apenas repetição de métodos pensados fora do contexto em que estão agindo.

Considerações finais

Este relato buscou apresentar uma experiência que aconteceu no ano de 2021, em meio as aulas bimodais, nas aulas de Matemática do 4º ano dos anos iniciais do ensino fundamental. Tal proposta foi baseada no uso da metodologia ativa denominada *Peer Instruction*, usando como ferramenta os *fidget toys* (pop-it) trazidos pelas crianças para a escola, de modo a desenvolver a habilidade matemática que envolve a compreensão da organização retangular da multiplicação. Além das teorizações acerca da assertividade da utilização da *Peer Instruction* com crianças do ensino fundamental I, para a proposta utilizou-se de conceitos advindos da BNCC, que propõe o trabalho envolvendo atividades argumentativas e que, portanto, necessitam do uso de concretes em um primeiro momento (BRASIL, 2017).

Não há a pretensão de avaliar se tal estratégia é positiva ou negativa, mas de refletirmos a respeito da prática colocada em funcionamento

neste caso. Ao optarmos pela *Peer Instruction*, estamos saindo do papel de centralidade do ensino, mas o ensino continua estando a nosso cargo. No discurso das Metodologias Ativas, não raro vê-se que o aluno é colocado como centro do processo, ator ativo de suas aprendizagens, o que automaticamente provoca o entendimento de que o professor deve apenas organizar as aprendizagens. Atrevo-me a dizer que, neste caso, foi possível perceber que a mediação corresponde a uma postura educativa ativa e atenta, trazendo o educador como peça importante e necessária para que a aprendizagem possa acontecer.

Além disso, este relato busca mostrar que por vezes o ensino da Matemática, disciplina tão marcada pela dureza de seus teoremas e axiomas, pode ser flexibilizado com ferramentas advindas da realidade dos estudantes, mas que deve ser ressignificada para que atinja os objetivos de aprendizagem propostos.

Por fim, acreditamos que ao propor uma estratégia que mobilizou o interesse das crianças e a troca de conhecimentos entre os pares, esta proposta exemplifica uma forma de desenvolver a educação integral que "se traduz no processo formativo de subjetividades, nos modos de ser sujeito, em sua integralidade e inteireza (corpo, mente, coração e espírito)" (UNIÃO MARISTA DO BRASIL, 2010, p. 17).

Referências

BACICH, Lilian.; TANZI NETO, Adolfo; TREVISANI, Fernando M. Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação. In: BACICH, L.; TANZI NETO, Adolfo; TREVISANI, Fernando M. *Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação*. 1. ed. Porto Alegre: Penso, 2015. p. 47-65.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC; SEB, 2017. Disponível em: http://basenacional-comum.mec.gov.br/images/BNCC_20dez_sitepdf. Acesso em: 4 jun. 2022.

GRANDO, Regina Célia. *O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula*. 2000. 224 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.

MOURA, Bruna Ligabo de. *Aplicação do Peer Instruction no ensino de matemática para alunos de quinto ano do ensino fundamental*. 2017. Dissertação (Mestrado Profissional em Projetos Educacionais em Ciências) – Escola de Engenharia de Lorena, Universidade de São Paulo, Lorena, 2017. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/97/97138/tde-21112017-141058/pt-br.php>. Acesso em: 10 dez. 2021.

UNIÃO MARISTA DO BRASIL. *Projeto Educativo do Brasil Marista: nosso jeito de conceber a Educação Básica/União Marista do Brasil*. Brasília: União Marista do Brasil, 2010.

UNIÃO MARISTA DO BRASIL. *Matrizes curriculares de educação Básica do Brasil Marista: área de matemática e suas tecnologias*. 3. ed. Curitiba: PUCPRESS, 2019.

POP-IT: especialistas explicam benefícios e cuidados necessários com brinquedo "antiestresse" que é febre entre as crianças. *Zero Hora*, Porto Alegre, 9 set. 2021. Disponível em: <https://gauchazh.clicrbs.com.br/comportamento/noticia/2021/09/pop-it-especialistas-explicam-beneficios-e-cuidados-necessarios-com-brinquedo-antiestresse-que-e-febre-entre-as-criancas-cktd4ngl00920193cx68ixnn.html>. Acesso em: 5 jun. 2022.

WEINHEIMER, Gicele; WANDERER, Fernanda. (Novo) ensino médio e movimentos de contraconduta na escola. *Revista Signos*, Lajeado, ano 42, n. 1, p. 125-143, 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.22410/issn.1983-0378.v42i1a2021.2755>. Acesso em: 10 dez. 2021.

ZAMBONI, Talita Mireli. *Metodologias ativas no ensino da matemática escolar: o que as pesquisas acadêmicas revelam?* 2019. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) – Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2019. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/4515>. Acesso em: 24 jan. 2021.

Fernanda Longo

Mestre em educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), em Porto Alegre, RS, Brasil. Doutoranda em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), em Porto Alegre, RS, Brasil. Professora do Colégio Marista Rosário, em Porto Alegre, RS, Brasil.

Endereço para correspondência

Fernanda Longo
Colégio Marista Rosário
Praça Dom Sebastião, 2
Independência, 90035-080
Porto Alegre, RS, Brasil

Os textos deste artigo foram revisados pela Poá Comunicação e submetidos para validação da autora antes da publicação.