

## JOGOS DE RACIOCÍNIO LÓGICO PRODUZIDO POR MATERIAIS MANIPULÁVEIS: Um desafio com palitos de fósforo um olhar na residência pedagógica

FONSECA, Priscila Ferreira<sup>1</sup>  
DUARTE, Vânia de Moura Barbosa<sup>2</sup>

**RESUMO:** Utilizar jogos de raciocínio lógico com materiais manipuláveis é crucial para promover a conscientização ambiental, construir um pensamento matemático por trás de um jogo. Mediante este enfoque o objetivo deste trabalho é mostrar formas diferentes dos professores utilizarem materiais manipuláveis que auxiliam em atividades didáticas voltadas ao desenvolvimento do raciocínio lógico, dentre eles o desafio com palitos de fósforos. Desse modo, pesquisamos no Google acadêmico por artigos, teses e dissertações, por meio de uma pesquisa documental de caráter exploratório. Observamos que os desafios propostos pelo jogo influenciam os jogadores a aprender habilidades de percepção entre os participantes estimulando o raciocínio lógico, tornando o processo de aprendizagem mais divertido e eficaz, para o ensino da Matemática. Os estudos demonstram que devemos promover um ambiente de aprendizagem que contribua para o desenvolvimento intelectual e sensorial, além disso, sugerem que os desafios com palitos de fósforo podem ser trabalhados com todas as pessoas para desenvolver habilidades cognitivas. Especificamente neste estudo voltamos nosso olhar para atividades de desafios com palitos de fósforo no Programa da Residência Pedagógica em Matemática.

**PALAVRAS-CHAVE:** jogos matemáticos; desafio; residência pedagógica; raciocínio lógico.

### 1 INTRODUÇÃO

Ao analisar a evolução do ensino da matemática ao decorrer dos anos, percebemos que o método mais comum entre os professores recai no processo tradicional de ensino, em apenas transmitir os conteúdos em aulas expositivas por meio do uso da oratória, o que não tem sido o suficiente. Na época atual, o ensino está mais voltado para as práticas inovadoras que estimulam o aluno a aprender de forma questionadora e participativa, numa vertente construtivista. Por isso, a matemática está nas rotinas das pessoas, presentes nos mais diferentes momentos do cotidiano. No âmbito dessas rotinas do dia a dia surgem os materiais descartáveis e inutilizáveis para muitas pessoas, que podem, contudo, serem voltados ao ensino, contribuindo para criar material didático simples e fácil. Nessa direção, temos nesse estudo uma

---

<sup>1</sup> Graduando em Licenciatura em Matemáticas, Bolsista do Programa Residência Pedagógica, UPE, *Campus* Mata Norte, priscila.fonseca@upe.br.

<sup>2</sup> Prof. Dra. em Ensino das Ciências, Coordenadora, Bolsista do Programa Residência Pedagógica, UPE, *Campus* Mata Norte, vania.duarte@upe.br.



apresentação de possibilidades didáticas com o uso de palitos de fósforos que provavelmente iriam ser descartados. Esse estudo é uma forma de avaliar os conceitos matemáticos ao manipular os palitos de fósforos, exemplificando e promovendo um raciocínio lógico, dedutivo ou indutivo, desempenhando um papel para o desenvolvimento de competências e habilidades matemáticas. Portanto, este trabalho tem como objetivo mostrar formas diferentes dos professores utilizarem materiais manipuláveis que auxiliam em atividades didáticas voltadas ao desenvolvimento do raciocínio lógico, dentre eles, o desafio com palitos de fósforos. Ainda nessa perspectiva, trazer possibilidades futuras com outros desafios, seguindo a mesma linha de pensamento. Nessas condições, ressalta-se a necessidade de se trabalhar com materiais manipuláveis, desprezados e inutilizáveis pela sociedade atual, para serem trabalhados nas aulas de matemática como uma forma de promover a aprendizagem e a organização dos pensamentos envolvendo a construção do raciocínio lógico do estudante. Conseqüentemente desenvolvendo competências ressaltadas na BNCC (2017, p. 267) voltadas ao espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo.

## **2 METODOLOGIA**

Podemos destacar que a pesquisa é de caráter documental exploratório e qualitativo por coletar informações através da leitura de documentos, livros, revistas, artigos, teses e dissertações no Google acadêmico de natureza educacional para o processo de ensino e aprendizagem. Lakatos e Marconi (2001) destacam que a pesquisa documental é a coleta de dados em fontes primárias, como documentos escritos ou não, pertencentes a arquivos públicos; arquivos particulares de instituições e domicílios, e fontes estatísticas. Nesse sentido organizamos nossa pesquisa nas seguintes etapas: Primeira etapa: pesquisamos por palavras-chaves como, Jogos Matemáticos, Residência Pedagógica e jogos de raciocínio lógico; em um período de tempo entre 2015 e 2023 para obter produções científicas que se aproximam da presente temática. Na segunda etapa: apresentamos desafios com o uso de palitos de fósforos que foram obtidos a partir da pesquisa realizada na primeira etapa e que foram norteadores para a vivência na residência pedagógica. Na terceira etapa apresentamos considerações teórico-metodológicas referentes ao estudo realizado.

Conforme detalharemos a seguir.

O objetivo de trabalhar com materiais manipuláveis voltadas ao desenvolvimento do raciocínio lógico, na construção da argumentação e autonomia dos alunos em relação aos conceitos matemáticos tornam-se desafiador conforme apresentado nos trabalhos pesquisados na primeira etapa da pesquisa. O planejamento da pesquisa seguiu conforme já citamos através das palavras chaves dando início ao levantamento de fatos, curiosidades sobre os palitos de fósforos apresentados em trabalhos já realizados recaindo na sistematização apresentada no Quadro 01. Obtendo neste estudo informações com o uso do material em tela: materiais manipuláveis e palitos de fósforos, possibilitando discutir o uso do jogo nas aulas de matemática bem como formas concretas de como aplicar, seja inicialmente através de um teste ou exercício introdutório ou para consolidação de conceitos e habilidades matemáticas.

Quadro 01. Apresentação dos trabalhos referente à pesquisa.

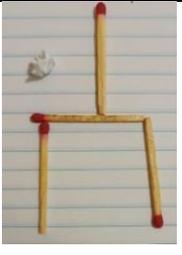
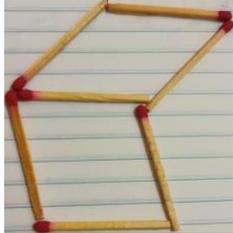
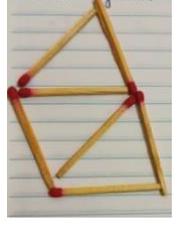
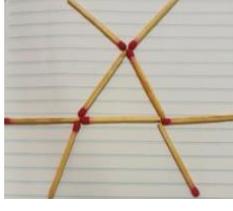
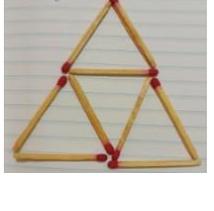
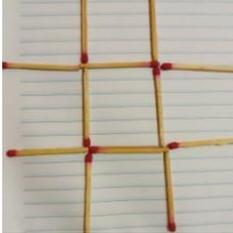
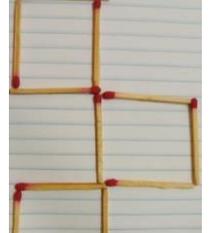
Título	Ano	Autores	Referências
Desafios com palitos: uma proposta lúdica para o ensino de geometria nos anos iniciais do ensino fundamental	2019	Mauricio Ramos Lutz José Carlos Pinto Leivas.	Revista Ciências & Ideias, ISSN 2176-1477
Não Esquente a Cabeça, é Lógico que o Fósforo pode lhe Ajudar!	2017	Cristiane Bonetti Cembranel, Grazielle Dall Acua e Elisete Salvador Otobelli.	SCIENTIA CUM INDUSTRIA, V. 5, N. 3, PP. 193 — 198, 2017
Quebra-cabeças com palitos de fósforo: um jeito lúdico de ensinar geometria plana no ensino fundamental	2016	Antonia Edvaneide de Sousa Gonzaga, Marcos Antonio Petrucci de Assis, Geraldo Herbetet de Lacerda e Francisco Gabriel Almeida da Silva.	< <a href="https://periodicos.ifpb.edu.br/index.php/praxis/artic/e/view/715">https://periodicos.ifpb.edu.br/index.php/praxis/artic/e/view/715</a> >.
Desafios com Palitos: Um Jogo Para o Ensino de Conceitos Específicos de Matemática	2015	Wilk Oliveira dos Santos, Daniel Borges F. da Silva , Jário J. dos Santos Júnior , Ig lbert Bittencourt e Clovis Gomes da Silva Junior.	Anais dos Workshops do IV Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2015)

Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

Podemos observar a partir dos trabalhos analisados e apresentados no quadro 01 possibilidades de avaliar os conceitos matemáticos ao manipular os palitos de fósforos, sendo estes mais utilizados, mas também podendo usar: palitos de sorvete, pirulito, palitos de dente, churrasco, varetas ou até mesmo canudos de plástico.

Mediante esta análise passamos à segunda etapa da pesquisa: Exemplificando atividades voltadas para o desenvolvimento do pensamento lógico matemático, destacando que um jogo cujo desafio pode ser aplicado em diversos momentos para qualquer pessoa. O desafio ajuda na criatividade e habilidades na resolução de problemas. Seguem os exemplos de alguns desafios descritos abaixo no quadro 02, utilizando os palitos para montar o problema e posteriormente a estratégia para chegar ao resultado descrito.

Quadro 02. Proposta de atividade didática através do desafio com palitos.

Atividade	Objetivo	Resolução	Habilidades BNCC
	Mova apenas dois palitos para tirar o lixo da pá.		EF06MA19- Identificar características dos quadriláteros classificá-los em relação a lados e a ângulos e reconhecer a inclusão e a intersecção de classes entre eles.
	Mova dois palitos e forme três triângulos.		EF08MA14 - Demonstrar propriedades de quadriláteros por meio da identificação da congruência de triângulos.
	Mova quatro palitos e forme cinco triângulos.		EF06MA19 - Identificar características dos triângulos e classificá-los em relação às medidas dos lados e dos ângulos.
	Mova três palitos e forme três quadrados.		EF02MA15- Reconhecer, comparar e nomear figuras planas (círculo, quadrado, retângulo e triângulo), por meio de características comuns, em desenhos apresentados em diferentes disposições ou em sólidos geométricos.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

O professor pode utilizar o desafio dos palitos de fósforo como uma atividade prática para estimular o pensamento crítico e na resolução de problemas na sala de aula. Visto que, promove o trabalho em equipe e estimula a comunicação. O método é bem

fácil, começamos explicando as regras básicas e os objetivos, dividindo as pessoas conforme desejamos e começamos a criar estratégias para criar estruturas que atendem aos requisitos do desafio, aplicar conceitos lógicos e eficazes para a resolução. Mediante estes enfoques da primeira e segunda etapa, apresentaremos a seguir a terceira etapa com os resultados e discussões referentes ao estudo.

### **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os resultados bibliográficos analisados a partir dos documentos selecionados apresentam implicações e conexões com o Programa Residência Pedagógicas (PRP), na qual, os autores fazem parte do programa e que direcionaram essa pesquisa para o trabalho de conclusão de curso (TCC), desempenhando um papel crucial na conexão entre a instituição de ensino superior e as práticas educacionais. Nesta lógica, proporciona para os residentes e orientadores compartilharem pesquisas, experiências e estratégias pedagógicas ao lerem artigos e sistematizar contribuições dos trabalhos publicados promovendo desta forma aos profissionais da educação obter lições valiosas, além de dados atualizados sobre as últimas tendências em educação matemática dentre elas o recurso aos jogos, bem como aplicar esses conhecimentos na sala de aula, proporcionando assim uma melhoria contínua no ambiente escolar.

Diante deste enfoque temos na experiência realizada uma relação estabelecida com o construtivismo instituído por Piaget, que se dedicou a toda essa investigação, chegando à conclusão que o conhecimento não é adquirido, mas construído. Como afirma Piaget (1994, p. 96) “O principal objetivo da educação é criar pessoas capazes de fazerem coisas novas e não simplesmente repetir o que as outras gerações fizeram”. O grande desafio das escolas é fazer com que o sujeito desenvolva sua inteligência e adquira conhecimento. O ensino construtivista parte da ideia de que o conhecimento não é assimilado pela transmissão oral, mas necessita de atividade mental para ser construído em um processo relativamente complexo. Desse modo, a transformação e reorganização mental partem de problematizações que provocam atividade mental do sujeito, construindo hipótese e forjando explicações consistentes para os fenômenos do mundo. Então, o ensino construtivista é um problematizador. Piaget (1973 p.423) ao estudar sobre o raciocínio lógico-matemático, Ele propôs estágios de desenvolvimento cognitivo, nos quais destacou a importância do



raciocínio lógico na construção do conhecimento. Piaget argumentava que as crianças passam por estágios sequenciais, como o período das operações concretas, onde desenvolvem habilidades de raciocínio lógico ao lidar com objetos tangíveis e situações do mundo real. Por isso, o raciocínio lógico necessita ser estimulado e exercitado para que seja desenvolvido e suas capacidades mentais evoluídas. Dessa forma, a implementação de um jogo pode desenvolver habilidades já citadas, segundo o pensamento construtivista.

O desafio com palitos desperta conceitos matemáticos e no processo de avaliação construtivista com atividade mental, reflexão e construção de hipóteses, a intenção não é medir, mas analisar o percurso do aluno em cumprindo todas essas etapas. Portanto, o jogo pode ser visto com uma avaliação mais dinâmica, avaliada do início ao fim, com vários instrumentos de avaliação. A prova pode ser utilizada, mas está longe de ser a única ferramenta de avaliação, pois exige produções, textos, seminários, trabalhos, pesquisas e produções que os alunos criam o conhecimento: um processo complexo e trabalhoso. No que diz respeito à abordagem de Macedo, Petty e Passos (2000, p.22) afirmam que:

é fundamental considerar que desenvolvimento e aprendizagem não estão nos jogos em si, mas no que é desencadeado a partir de intervenções e dos desafios propostos aos alunos. A prática com jogos, permeada por tais situações, pode resultar em importantes trocas de informações entre os participantes, contribuindo efetivamente para a aquisição de conhecimento.

Conforme o autor, compreendemos que o jogo em si não determina o desenvolvimento da aprendizagem, são os desafios propostos pelo jogo que influenciam os jogadores a aprender entre os participantes na interação. Quando falamos de jogos não podemos considerar como um objeto totalmente voltado para aprendizagem, em muitos casos o jogo é posto como lazer: uma forma de distração medindo a capacidade dos jogadores. Por parte, a interação posta mediante introspectiva do professor referente ao jogo é deve ser intencional e proposital, com situações que permeiam o discurso em sala. Uso de atividades de manipulação de objetos pode possibilitar o desenvolvimento da criança em habilidades como discriminação e memória visual.

Quando manipulamos os palitos alguns conceitos matemáticos são adquiridos, dentre eles, sequências numéricas, combinações, permutações e até mesmo lógica proposicional para resolver problemas. Nesse jogo em específico, são trabalhados

principalmente em relação à manipulação de padrões e números. Ao criar desafios, como formar figuras geométricas ou equações, os participantes são incentivados a aplicar noções matemáticas como contagem, álgebra básica e até mesmo geometria para encontrar soluções. Como afirma na oitava competência específica de matemática para o ensino fundamental BNCC:

Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos e na busca de soluções para problemas, de modo a identificar aspectos consensuais ou não na discussão de uma determinada questão, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles. BRASIL (2018, p. 267)

E também na segunda competência específica de matemática para o ensino fundamental, BRASIL (2018, p. 267), “Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo”. Nesse sentido, essa atividade promove o desenvolvimento do raciocínio lógico e habilidades matemáticas conforme descrevem as competências. Esses elementos contribuem para desafios que exigem pensamento analítico e habilidades matemáticas. Por isso, é essencial estimular e desenvolver estas capacidades. Afinal, além de serem usadas constantemente no cotidiano, elas são importantes para o desempenho escolar, acadêmico e profissional. Os jogos matemáticos têm a finalidade de tornar o aprendizado da matemática mais envolvente e acessível. Eles buscam promover o entendimento de conceitos matemáticos de forma lúdica, estimulando o raciocínio lógico, a resolução de problemas e o desenvolvimento de habilidades matemáticas. Além disso, esses jogos podem aumentar o interesse dos alunos pela disciplina, tornando o processo de aprendizagem mais divertido e eficaz. As dúvidas são expostas, possibilitando ao professor, enquanto mediador esclarecê-las. Assim como também Ministério da Educação enfatizam:

[...] um aspecto relevante nos jogos é o desafio genuíno que eles provocam no aluno, que gera interesse e prazer. Por isso, é importante que os jogos façam parte da cultura escolar; cabendo ao professor analisar e avaliar a potencialidade educativa dos diferentes jogos e o aspecto curricular que se deseja desenvolver. (PCN, 1997).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) já trazia a relevância voltada a um ensino de matemática mais dinâmico, voltado para a realidade e o interesse do educando, buscando a formação básica para o mercado do trabalho e relações sociais onde este possa se tornar agente transformador e não apenas mero espectador. Indicam, ainda, um ensino em que os conceitos auxiliem, em fatos reais, na formação de capacidades intelectuais e na agilidade do raciocínio.

Contudo, é necessário refletir sobre a utilização dessas ferramentas (jogos e materiais concretos), pois é indispensável para o ensino e aprendizagem da Matemática o desenvolvimento mental, isto é, em cada aplicação ou utilização desses recursos deve haver uma sequência organizada com objetivos correspondentes, visando estimular a percepção dos conceitos envolvidos. Portanto, diante do exposto, o uso de jogos e materiais concretos pode levar o aluno a melhorar suas habilidades de percepção, criatividade e o raciocínio voltado para o ensino da Matemática.

Ao longo das atividades propostas neste estudo, espera-se que através do pensamento lógico do aluno ocorra a assimilação e a incorporação dos novos esquemas, aos conhecimentos pré-existentes. Obviamente, nem sempre, os alunos conseguem assimilar todas as situações. Dessa forma, a mente desiste ou se modifica. Se houver modificação no pensamento, então se tem a acomodação. Segundo Piaget (1973 p.423) é pela acomodação que se dá o desenvolvimento cognitivo, e conseqüentemente nessas atividades, se dará o desenvolvimento do raciocínio lógico. É importante destacar que não há acomodação sem assimilação, pois a acomodação é a reestruturação da assimilação.

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Uma das principais funções como profissionais da educação é promover a construção de conhecimentos, incluindo, inspirar, motivar e cultivar o pensamento crítico, promovendo um ambiente de aprendizado significativo. Formar alunos que construam relações e ideias, buscando soluções a problemas e desafios, continua sendo um desafio para os professores. Desta forma o principal objetivo deste trabalho é promover possibilidades de estimular o raciocínio lógico através de materiais manipuláveis de fácil acesso para todas as pessoas. Nesse processo a teoria construtivista vem contribuir no sentido de nos mostrar que os conhecimentos dos jogos de desafios estimulam o pensar do educando contribuindo para o

desenvolvimento intelectual dos alunos ajudando e estimulando os mesmos a alcançarem as metas de escolaridade propostas para a turma. Para Almeida (2007), os jogos com palitos podem ser utilizados em diferentes situações educacionais. São instrumentos com os quais é possível estimular, analisar e avaliar aprendizagens específicas, competências e potencialidades dos jogadores envolvidos. Afirma, ainda, que estes jogos podem ser orientados com o propósito de promover o acesso a aprendizagens específicas, como na matemática, ou a aspectos particulares do desenvolvimento. Para Obermair (2001 p. 11), “pessoas sérias se divertem como crianças com brincadeiras de palitos de fósforo por exigir dos participantes um esforço intelectual ao pensar na resolução dos problemas”. Diante dessas considerações, entende-se que a presente discussão recai em um estudo interdisciplinar, propiciando potencial para desenvolver a capacidade de resolução de problemas e desafios com palitos de fósforo. Além disso, recai também na perspectiva de que o raciocínio lógico matemático específico também pode exercer fascínio e motivação para o aluno. Esses fatores podem, ainda, cativar os alunos e estimulá-los na utilização do cálculo mental e elaboração de estratégias para resolução de problemas demandando perspectivas futuras de aprofundamento de pesquisas com materiais manipuláveis voltados ao ensino e aprendizagem de conceitos matemáticos.

## 5 AGRADECIMENTOS

Depois de muito esforço e dedicação, gostaria de agradecer primeiramente a Deus por esse trabalho. Ele é o autor da minha vida, colocou o desejo no meu coração de assumir um papel fundamental na formação das próximas gerações, guiando e inspirando alunos a explorar o conhecimento. Envolve não apenas transmitir informações, mas também cultivar habilidades, valores e o amor pelo aprendizado. Quero Agradecer a minha orientadora e também co autora desse trabalho, Vânia de Moura Barbosa Duarte, pela sabedoria concedida durante este trabalho, guiando-me através dos desafios e iluminando meu caminho acadêmico.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Marcos Teodorico Pinheiro de. **Brincando com palitos e adivinhações**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**: educação é a



base. Brasília: MEC/SEB, 2018. 600p.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria do ensino Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. 1997.

Fonseca, R. e Lima, M. (2009). **Atividades Complementares** – Desafios Geométricos com Palitos de Fósforo. Brasil: Universidade do Estado do Pará.

J.PIAGET; **Biologia e Conhecimento**. Trad. Francisco M. Guimarães. Petrópolis: Vozes, 1973. 423p.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos metodologia científica**. 4.ed.São Paulo: Atlas, 2001.

LORENZATO, Sérgio. **Educação infantil e percepção matemática**. Campinas: Autores Associados, 2006.

MACEDO, L.de, PETTY, A,L. e, PASSOS N. C. **Aprender com Jogos e Situações-Problema**. Porto Alegre: Editora Artmed, 2000.

OBERMAIR, Gilbert. **Quebra-cabeças, truques e jogos com palitos de fósforos**. Rio de Janeiro: Ediouro, 1981. p. 11.

Parâmetros Curriculares Nacionais: **matemática BRASIL**; Secretaria de Educação Fundamental - Brasília: MEC/SEF, 1997.

PIAGET, J.**Correntes pedagógicas: aproximações com a teologia**. Página 96, de Danilo Romeu Streck – Vozes, 1994, ISBN 8532612164, 9788532612168 – 136 páginas.

PONTE, João Pedro da. **A vertente profissional da formação inicial de professores de matemática**. Educação Matemática em Revista, 11A, 3-8, 2002.