

Vertentes da pesquisa brasileira sobre a metodologia de jogos nos processos de ensino e de aprendizagem de Matemática nos anais do ENEM

Jean Carlos Lemes

Flávia Sueli Fabiani Marcatto

Resumo: Nesse artigo, apresentamos um mapeamento realizado nos anais do Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM), no período de 2001 a 2016, que se propôs a investigar o uso de jogos no ensino-aprendizagem de Matemática. Selecionamos e organizamos os trabalhos de acordo com a identificação de temáticas convergentes e divergentes, nas Comunicações Científicas (CC) e Relatos de Experiência (RE). A pesquisa é de natureza qualitativa e apoiou-se na análise documental. Observamos que a metodologia de jogos auxilia a ludicidade, a motivação e o interesse dos alunos, procura desenvolver e significar conceitos matemáticos. Essa abordagem pode favorecer o uso da linguagem e a formação de relações sociais a partir de uma perspectiva metodológica que incentive o pensamento crítico, a investigação, a elaboração de estratégias e a reflexão sobre o erro.

Palavras-chave: Aprendizagem matemática. Jogos didáticos. Educação Matemática.



Strands of brazilian research on the methodology of games in the teaching and learning of Mathematics in ENEM proceedings

Abstract: In this article we present a mapping carried out in the proceedings of the National Meeting on Mathematics Education (ENEM), from 2001 to 2016, which proposed to investigate the use of games in the teaching-learning of mathematics. We selected and organized the work according to the identification of convergent and divergent themes, in Scientific Communications (CC) and Experience Reports (RE). The research has a qualitative nature and is based on documentary analysis. We observed that the methodology of games helps the playfulness, motivation and interest of students, seeks to develop and mean mathematical concepts. This approach can favor the use of language and the formation of social relations from a methodological perspective that encourages critical thinking, research, the development of strategies and reflection on error.

Keywords: Mathematical learning. Educational games. Mathematics Education.



Jean Carlos Lemes

Licenciado em Matemática pela Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI). Minas Gerais, Brasil.

 <http://orcid.org/0000-0003-2380-897X>
 jnlemes8@gmail.com

Flávia Sueli Fabiani Marcatto

Doutora em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista (UNESP), campus Rio Claro. Professora do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI). Minas Gerais, Brasil.

 <https://orcid.org/0000-0002-9998-5705>
 flaviamarcatto@gmail.com

Recebido em 10/05/2019

Aceito em 18/01/2020

Publicado em 24/03/2020

Vertientes de la investigación brasileña sobre la metodología de juegos en la enseñanza y aprendizaje de Matemáticas en actas de ENEM

Resumen: En este artículo presentamos un mapeo realizado en actas del Encuentro Nacional de Educación Matemática (ENEM), de 2001 a 2016, que objetiva investigar el uso de los juegos en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. Para eso seleccionamos y organizamos el trabajo de acuerdo con la identificación de temas convergentes y divergentes, en Comunicaciones Científicas (CC) e Informes de Experiencia (RE). La investigación es de naturaleza cualitativa y se basa en el análisis documental. Observamos que la metodología de los juegos ayuda a la lúdica, la motivación y el interés de los alumnos, busca desarrollar y significar conceptos matemáticos. Este enfoque puede favorecer el uso del lenguaje y la formación de relaciones sociales desde una perspectiva metodológica que fomente el pensamiento crítico, la investigación, el desarrollo de estrategias y la reflexión sobre el error.

Palabras clave: Aprendizaje matemático. Juegos didáticos. Educación Matemática.

1 Contextualizando

Os jogos utilizados durante os processos de ensino e de aprendizagem de Matemática vêm se apresentando como uma metodologia que procura conduzir a condições que proporcionam a propagação e a confirmação de saberes matemáticos pelo sujeito. Essa metodologia desperta o interesse, a motivação, a autoconfiança e a autonomia dos alunos nas atividades propostas, favorecendo ainda a aprendizagem de conceitos.

Compreendemos a aprendizagem em Matemática como aquela que assume que os conceitos são estabelecidos por meio de seus usos e experienciados pelos alunos quando trabalham suas aplicações, fazendo relações e conexões com a realidade, com outras áreas do saber e dentro da própria Matemática.

A presente pesquisa propõe-se a investigar indicações de tendências das pesquisas sobre a metodologia de ensino de Matemática por meio de Jogos, nas práticas de sala de aula, nos anais do Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM), entre 2001 e 2016, tomando como referência o texto das Comunicações Científicas (CC) e dos Relatos de Experiências (RE).

A escolha da perspectiva de jogos nesta pesquisa se baseou na inserção dessa temática, orientada como um recurso para "fazer Matemática" na sala de aula, conforme Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997), gerando maior interesse, considerando os potenciais benefícios de sua utilização durante os processos de ensino e de aprendizagem da Matemática.

Por meio dos jogos as crianças não apenas vivenciam situações que se repetem, mas aprendem a lidar com símbolos e a pensar por analogia (jogos simbólicos): os significados das coisas passam a ser imaginados por elas. Ao criarem essas analogias, tornam-se produtoras de linguagens, criadoras de convenções, capacitando-se para se submeterem a regras e dar explicações. (BRASIL, 1997, p. 35)

Esse documento orientador ainda ressalta a relação entre professor e aluno nos processos de ensino e de aprendizagem da Matemática ao colocar os alunos como construtores do próprio conhecimento. Assim, cabe ao professor redimensionar seu papel, estabelecendo uma relação horizontal na qual ele age como um orientador, mediador e incentivador, em ambiente de aprendizagem significativa e que valorize os conhecimentos prévios dos alunos na construção de novos conceitos.

Com a perspectiva voltada à construção da prática docente, os PCN de Matemática, terceiro e quarto ciclos, propõem a utilização de alguns recursos que podem auxiliar o "fazer Matemática" na sala de aula, dentre os quais destacaremos aqui o recurso aos jogos. É possível observar que a abordagem de jogos é considerada principalmente pelo "desenvolvimento dos

processos psicológicos básicos”, podendo representar “uma conquista cognitiva, emocional, moral e social para a criança e um estímulo para o desenvolvimento de sua competência matemática” (BRASIL, 1998, p. 47).

Nos anos finais do Ensino Fundamental, as propostas são direcionadas à resolução de problemas na qual os jogos se constituem como geradores dessas situações. Como nos anos anteriores, são valorizados os aspectos psicológicos básicos como benefícios da utilização desse recurso. Para além disso, na etapa final do Ensino Fundamental, os PCN consideram que

os jogos podem contribuir para um trabalho de formação de atitudes — enfrentar desafios, lançar-se à busca de soluções, desenvolvimento da crítica, da intuição, da criação, de estratégias e da possibilidade de alterá-las quando o resultado não é satisfatório – necessárias para a aprendizagem matemática. (BRASIL, 1998, p. 47)

Em 2017, um novo documento foi homologado estabelecendo um conjunto de aprendizagens essenciais e indispensáveis a todos os estudantes, apresentado pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Sobre o conhecimento matemático, a BNCC ressalta que a proposta tem o intuito de auxiliar os alunos, para que “desenvolvam a capacidade de identificar oportunidades de utilização da matemática para resolver problemas, aplicando conceitos, procedimentos e resultados para obter soluções e interpretá-las segundo os contextos das situações.” (BRASIL, 2017, p. 265)

A proposta da aprendizagem matemática na BNCC centra-se estritamente na resolução de situações-problema, sugerindo que recursos didáticos como os jogos podem “despertar o interesse e representar um contexto significativo para aprender e ensinar Matemática” (BRASIL, 2017, p. 296). Esse documento apresenta orientação que a aprendizagem de conceitos ou procedimentos, de forma significativa, é fundamental para desenvolver a capacidade de abstração, quando “os alunos reelabor[a]m os problemas propostos após os terem resolvido” (BRASIL, 2017, p. 297).

Cabe destacar o interesse dessa pesquisa em descrever onde, quando e quantos estudos foram produzidos ao longo do período pré-determinado, assim como aspectos teórico-metodológicos e temáticos.

2 O jogo e a aprendizagem matemática

Este estudo trata da maneira como os jogos são concebidos e utilizados nas práticas de sala de aula, visando ao ensino e à aprendizagem de Matemática. Além disso, consideramos

fundamental a atuação do professor nessa mediação pedagógica.

Lorenzato (2012, p. 23) destaca que “a atuação do professor é fundamental para o sucesso ou fracasso escolar”, indo ao encontro das ideias propostas por Grandó (2000, p. 2), ao ressaltar que “os educadores necessitam conhecer determinados componentes internos dos seus alunos para orientarem a aprendizagem deles, de maneira significativa”, de modo que os alunos consigam estabelecer uma conexão fundamental entre o ambiente escolar e as situações vivenciadas por eles, cotidianamente.

Neste mesmo contexto, Lorenzato (2012, p. 21) nos alerta sobre a importância da utilização de atividades manipuláveis no processo de ensino dos educandos, uma vez que eles por si só não garantem a aprendizagem, mas podem “ser um excelente catalisador para o aluno construir seu saber matemático”. Grandó (1995) pontua que por melhor que o material aparente ser, ele não faz com que os alunos aprendam sozinhos. Para que a inserção desses recursos favoreça uma melhor aprendizagem da disciplina, “é necessário que o professor, ele mesmo, passe pelo processo semelhante aos alunos, reestruturando os conceitos, suas concepções e redimensionando sua prática pedagógica, coerente com o que ele pensa de ensino, aprendizagem, matemática e realidade” (GRANDÓ, 1995, p. 133).

Diante disso, na perspectiva do uso de jogos durante a proposta didática de Muniz (2010, p. 42), chama nossa atenção para a caracterização de uma atividade com o jogo, pois segundo ele essa precisa apresentar alguns elementos como “uma base simbólica, regras, jogadores, um investimento/riscos e uma incerteza inicial quanto aos resultados”.

Nesse sentido, a utilização de jogos durante o ensino de Matemática vem se estabelecendo como um importante recurso metodológico na compreensão dos conceitos pelos alunos, uma vez que de acordo com Grandó (2000, p. 33), o jogo se estabelece aos alunos como “um problema que “dispara” para a construção do conceito, mas que transcende a isso, na medida em que desencadeia esse processo de forma lúdica, dinâmica, desafiadora e, portanto, mais motivante ao aluno.”

É importante, ainda, caracterizar aqueles jogos que não abordam um conteúdo matemático específico, mas que a sua prática pode favorecer os alunos com o “desenvolvimento da linguagem, criatividade e raciocínio dedutivo, exigidos na escolha de uma jogada e na argumentação necessária durante a troca de informação” (BORIN *et al.*, 1995 *apud* STRAPASON e BISOGNIN, 2013, p. 591).

Dessa forma, Muniz (2010) apresenta duas concepções nas quais podemos refletir sobre

a relação entre jogo e Matemática. Na primeira, os jogos são classificados como matemáticos ou educativos e são oferecidos como “mediadores da aprendizagem de saberes matemáticos próprios de manuais escolares” (p. 52). Já a outra perspectiva se baseia na possibilidade e na “maneira como se observa o jogo, realizado pela criança para identificar seu conteúdo matemático presente na atividade ou, simplesmente, analisar as situações matemáticas propostas pelo jogo” (MUNIZ, 2010, p. 52).

Lorenzato (2010, p. 60) também ressalta que o ensino da Matemática deve se desenvolver de forma integrada, de modo que os alunos consigam enxergar “a harmonia, coerência e beleza que a Matemática encerra”, rompendo alguns estigmas negativos impostos a alguns conteúdos.

Algumas reflexões de Grandó (2000) consideram o valor motivacional, cognitivo e conceitual da utilização de jogos durante o processo de ensino, estabelecendo esse recurso como uma alternativa importante para uma aprendizagem matemática significativa. Ainda de acordo com essa mesma autora, as principais dificuldades durante o processo de aprendizagem dos alunos podem ser observadas durante a abstração da linguagem matemática, de modo que “o jogo, determinado por suas regras, poderia estabelecer um caminho natural que vai da imaginação à abstração de um conceito matemático” (GRANDÓ, 2010, p. 21).

Para isso, a autora propõe alguns momentos que devem ser considerados em uma aula com jogos: familiarização com o jogo; estabelecimento de regras e jogadas espontâneas para compreendê-las; intervenção do professor buscando intervir e instigar os alunos a refletirem sobre as jogadas; registro escrito das situações criadas; problematização das ações da partida, nos quais o educador pode mediar a resolução de situações-problema, culminado em uma partida por competência quando os alunos realizam estratégias já definidas e analisadas. Grandó (1995, p. 23) afirma ainda que “torna-se necessário que o professor de Matemática disponha de subsídios necessários e importantes ao desenvolvimento dessa ação. Assim sendo, temos que uma das oportunidades possíveis de se favorecerem tais subsídios é a formação do professor”.

Nessa perspectiva, a formação inicial assume um papel de destaque quando buscamos desenvolver os processos de ensino e de aprendizagem da Matemática. Esse momento seria importante como uma aproximação entre a pesquisa e a prática, no qual o licenciando, futuro professor, poderá discutir e se apropriar de novos instrumentos didáticos, estudar e analisar a aplicabilidade de metodologias diferenciadas bem como conseguirá refletir e vivenciar a realidade escolar.

Sobre isso, Turrioni e Perez (2012) apontam como fundamental essa experiência dos

licenciandos, assim como na formação continuada, com recursos metodológicos diversificados, uma vez que poderão ampliar seu olhar sobre a importância da sua utilização e ter a possibilidade de vivenciar na prática essas situações. Grandó (2000, p. 12) também ressalta como necessário ao professor uma formação continuada, de modo que ele “possa assumir o conteúdo a ser ensinado como dinâmico e que pode ser criado, transformado e apreendido, dependendo da ação metodológica transformadora a ser desencadeada nas salas de aula.”

Desse modo, notamos que a formação inicial e continuada, está intimamente ligada ao desenvolvimento do processo educacional, uma vez que segundo Grandó (2000) ao considerar-se

a necessidade de um processo de ensino-aprendizagem da Matemática realmente significativo, é preciso que seja possível ao aluno estabelecer um sistema de relações entre a prática vivenciada e a construção e estruturação do vivido, produzindo conhecimento. Novamente a ação transformadora do professor é ressaltada no sentido de desencadear um processo de ensino que valorize o "fazer matemática", ou seja, o fazer com compreensão. (p. 13)

Cabe ainda ressaltar que, para esse processo acontecer, é importante a mediação do professor, auxiliando os alunos na compreensão e na reflexão sobre seus erros e atitudes durante os jogos, contribuindo para a construção do seu conhecimento matemático.

3 Percorso metodológico

O objetivo da pesquisa foi investigar nas Comunicações Científicas (CC) e Relatos de Experiências (RE), dos anais do Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM), realizados no período compreendido entre 2001 e 2016, temáticas convergentes e divergentes sobre tendências das pesquisas sobre o objeto desse artigo. Desta forma, a base de dados utilizada para constituir o *corpus* desta pesquisa foram os anais do ENEM, totalizando seis. Os anais são considerados neste trabalho como documentos onde se compilam o conteúdo produzido, debatido e apresentado em um evento e onde também pode ser uma forma de se preservar as tendências sobre temas específicos. Assim, os resultados aqui apresentados têm por base um estudo de natureza qualitativa e tem-se o estudo de caso como estratégia de pesquisa, limitando-se à leitura de apenas um evento, que se caracteriza pelo “interesse em casos individuais e não pelos métodos de investigação” (ALVES-MAZZOTTI, 2006, p. 641).

Os anais dos eventos, referentes ao período, estão disponíveis no formato digital, para consulta *on-line*. Cinco deles estão publicados no site da Sociedade Brasileira de Educação

Matemática¹ (SBEM) e um, o X ENEM, ano de 2010, encontrado em uma plataforma alternativa².

Durante a seleção de documentos pertinentes para constituição do *corpus*, é notável a evolução, em números, dos textos que discutem o tema dessa pesquisa. No VII ENEM, em 2001, os arquivos foram separados um a um. Nos encontros que se sucederam, foi possível utilizar a ferramenta de busca por palavras-chave, tais como: “jogo(s)”, “lúdico”, “dinâmica”, “tangram” e “xadrez”. Observamos que todas serviam aos propósitos deste estudo. Foram encontrados um total de 182 trabalhos que convergiam para o objeto dessa pesquisa, na modalidade Comunicação Científica (CC), 74 trabalhos e Relato de Experiência (RE), 108. Esses foram organizados, anotando o número de textos por categoria, codificados pelo número e ano do Encontro. Essas informações foram organizadas na Tabela 1.

Tabela 1: Relatos de Experiência e Comunicações Científicas que abordam jogos no processo de ensino-aprendizagem

ENEM	VII 2001	VIII 2004	IX 2007	X 2010	XI 2013	XII 2016	Total
Relato de Experiência	3	6	7	13	36	43	108
Comunicação Científica	2	4	8	10	21	29	74

Fonte: Elaboração dos Autores

A etapa seguinte baseou-se na leitura de todos os resumos selecionados, buscando circunscrever a análise dos dados de acordo com as seguintes categorias a priori: (i) potencialidades do jogo para favorecer a aprendizagem de Matemática dos alunos da Educação Básica e (ii) potencialidades do jogo para o desenvolvimento profissional do professor de Matemática.

É importante ressaltar que essas informações nem sempre foram encontradas, apenas nos resumos, de modo que foi necessário ampliar a leitura do texto completo. Os dados foram armazenados em planilhas e organizados em tabelas mais específicas, de acordo com suas características individuais.

Depois dessa pré-análise, nos dedicamos a fazer uma descrição das informações coletadas, buscando observar alguns aspectos que consideramos relevantes ao falar sobre a utilização de jogos durante os processos de ensino e de aprendizagem de conceitos matemáticos. Os trabalhos foram selecionados porque evidenciaram a sala de aula como local e espaço para o

¹ Disponível em <http://www.sbembrasil.org.br/sbembrasil/index.php/anais>.

² Disponível em http://www.lematec.net.br/CDS/ENEM10/?info_type=comites&lang_user.

desenvolvimento de suas investigações de pesquisa com jogos. A seguir, passamos a descrever os dados coletados de forma geral, tanto qualitativos como quantitativos.

4 Apresentação e discussão dos resultados

Apresentaremos nesse artigo resultados gerais sobre a forma como os jogos vem sendo utilizados para os processos de ensino e de aprendizagem de Matemática, identificados nos sete anais do ENEM (108 RE e 74 CC), bem como discutiremos, com mais detalhes, os textos que discorrem sobre as tendências para o ensino e a aprendizagem de Matemática, por meio dos jogos, em atividades desenvolvidas no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), sendo 29 RE e 2 CC.

4.1 Tendências do uso de jogos nos anais do ENEM

Por meio da análise dos dados coletados, 28 textos (CC e RE) se caracterizam principalmente por não delimitarem a utilização de jogos somente durante as aulas. Entretanto, ressaltam seus benefícios quanto ao processo de raciocínio lógico e a participação dos alunos durante as atividades, tal como afirma Muniz (2010, p. 22) ao expressar que “a prática de jogos dessa natureza favorece a capacidade da criança pelo trabalho que exige concentração, lógica e imaginação dedutiva, competências bem ligadas à Matemática”. Nesse caso, o número de RE é o mesmo daqueles categorizados como CC, conforme Tabela 2.

Tabela 2: Quantidade de RE e CC que abordam as perspectivas no ensino da Matemática por meio de atividades lúdicas, jogos e materiais concretos, fora do contexto da sala de aula

Relato de Experiência	14
Comunicação Científica	14

Fonte: Elaboração dos Autores

Foi possível observar que a utilização de jogos durante o processo de ensino de Matemática destacou a figura do aluno em 102 relatos; em 23 desses o desenvolvimento profissional dos professores da Educação Básica é a referência do estudo; e em 10 dos trabalhos os licenciandos em Matemática ganham destaque. Atrélendo essas informações aos ambientes em que as experiências foram elaboradas e desenvolvidas, podemos notar que a maioria delas concentrou-se em escolas públicas de Educação Básica, como mostra a Tabela 3.

Tabela 3: Ambiente escolar em que foram desenvolvidas atividades voltadas à utilização de jogos como um recurso para o ensino de Matemática

Escola de Educação Básica – Pública	65
Escola de Educação Básica – Privada	11
Ensino Superior	5
Escola Técnica	3

Fonte: Elaboração dos Autores

É importante considerar práticas voltadas à utilização de jogos, que focam a formação dos licenciandos e a formação continuada de professores. Pois são eles os responsáveis pelas atividades desenvolvidas durante as aulas e, portanto, quaisquer mudanças necessárias nesse contexto escolar se baseiam na ação transformadora do professor (GRANDO, 1995).

Desse modo, buscamos identificar, em cada uma das etapas de ensino, o número de trabalhos que fizeram uso do recurso de jogos durante a prática do ensino da Matemática. Em cerca de 60 textos (CC e RE) selecionados na primeira etapa, não foi possível verificar para qual turma da Educação Básica o jogo foi trabalhado, constatando dessa forma uma abordagem em uma perspectiva teórica do tema.

Na Educação Infantil, apenas um RE tinha seu enfoque voltado à utilização do recurso de jogos para o ensino de Matemática, podendo também ser para os anos iniciais do Ensino Fundamental, de acordo com os autores. Encontramos 14 RE e 5 CC direcionadas para os anos iniciais do Ensino Fundamental, em ações voltadas para a prática de sala de aula. Esses números são ainda mais expressivos ao considerarmos os anos finais Ensino Fundamental, 6º ao 9º ano, como podemos visualizar na Tabela 4.

Tabela 4: Quantidade de RE e CC que apresentam a utilização de jogos durante o ensino da Matemática no Ensino Fundamental – 6º ao 9º ano

Relato de Experiência	40
Comunicação Científica	17

Fonte: Elaboração dos Autores

No Ensino Médio, podemos observar uma diminuição dos relatos sobre o tema, sendo encontrados 17 RE e 11 CC. Essa diminuição pode ser um possível indicativo da organização que prevalece no sistema educacional privilegiando os exames de vestibulares, bem como o Exame Nacional do Ensino Médio. Assim, podemos aludir que a Matemática ensinada nesse nível de ensino, pode ser desvalorizada, priorizando apenas aqueles conceitos considerados importantes

para o ingresso no Ensino Superior.

Pudemos identificar ainda, por meio da leitura dos resumos, a utilização de jogos para o ensino de conceitos matemáticos fora do contexto curricular obrigatório da Educação Básica. Foram encontrados oito artigos relacionados, sendo 6 deles RE e 2 como CC. Nessa análise, selecionamos abordagens em cursos preparatórios para concursos ou vestibulares, em cursos profissionalizantes e na formação inicial e continuada de professores.

Tais dados podem nos mostrar, mesmo que em ritmo lento, que alternativas diferenciadas ao ensino expositivo tradicional vêm sendo observadas e desenvolvidas nos diversos modelos e instituições educacionais. Lorenzato (2012, p. 19) ressalta a importância da utilização de materiais didáticos diversificados em todas as etapas de ensino, uma vez que a dinamicidade de alguns desses materiais permitem “transformações por continuidade, facilitam ao aluno a realização de redescobertas, a percepção de propriedades e a construção de uma efetiva aprendizagem”.

Analizamos também os principais conteúdos matemáticos abordados nas atividades. Foi possível observar intervenções relacionadas a 23 eixos conceituais da Matemática, entretanto, a maioria desses é voltada ao ensino das operações aritméticas, de frações, de números inteiros, de raciocínio lógico e de Geometria, como ilustra a Tabela 5.

Tabela 5: Conteúdos matemáticos abordados com a utilização de jogos

Conteúdos Matemáticos	Quantidade
Operações aritméticas	29
Fração	13
Números inteiros; Raciocínio lógico	12
Geometria	10
Funções; Estatística e Probabilidade	7
Linguagem algébrica; Equações do 1º grau; Potenciação e radiciação	5
Sistemas numéricos	4
Trigonometria; Expressão numérica; Matemática Financeira	3
Sequências (PA e PG); Números racionais; Números primos e compostos	2
Monômios e polinômios; Equações do 2º grau; Numeração binária; Contagem numérica Análise combinatória; Conjuntos numéricos	1

Fonte: Elaboração dos Autores

Observa-se que o número de textos que destacam o ensino das operações aritméticas é superior ao dobro de qualquer outro eixo temático abordado. Podemos aludir dois possíveis aspectos relacionados a isso: no primeiro deles, essa prática se faz necessária buscando sanar dúvidas, face à importância do domínio, por parte dos alunos, desses conceitos fundamentais durante todas as etapas do ensino da Matemática; no segundo, podemos considerar que os professores acreditam em um ensino mais significativo sobre o tema, de modo a compensar um ensino tradicionalmente mecânico e sistemático dos algoritmos, sem nenhuma exploração de suas propriedades e características.

A análise de Grandó (2000) sobre a importância da utilização de jogos para o ensino do cálculo mental, aponta que essa seria uma possibilidade de favorecer uma melhor aprendizagem dos conceitos aritméticos pelos alunos, uma vez que o desenvolvimento dessa proposta se faz

necessária para uma significativa compreensão do número e de suas propriedades (domínio estrutural numérico), estabelecimento de estimativas e para o uso prático nas atividades cotidianas. Além disso, a habilidade com o cálculo mental pode fornecer notável contribuição à aprendizagem de conceitos matemáticos (relações / operações / regularidades / álgebra / proporcionalidade) e ao desenvolvimento da aritmética. (GRANDÓ, 2000, p. 48)

Atrelado a isso, com relação ao eixo raciocínio lógico, foi possível observar que essa perspectiva é relacionada à prática do Xadrez, em 4 RE baseados nesse tema. Com respeito à Geometria, podemos notar a preferência pelo uso do Tangram, uma vez que aproximadamente um terço dos relatos relacionados a esse eixo se referem a esse quebra-cabeça.

4.2 Tendências do uso de jogos em atividades desenvolvidas no âmbito do PIBID

Consideraremos para esse artigo o relato de experiência como um texto reflexivo sobre uma ação ou um conjunto de atividades que versem sobre uma área de pesquisa, nesse caso a Educação Matemática. Interessa-nos compreender como práticas de sala de aula desenvolvidas com jogos, realizadas de forma contextualizada, objetiva e com aporte teórico se apresentam nos relatos dos anais do ENEM.

É relevante destacar as ações do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), que favorece a utilização dos jogos como recurso metodológico, uma vez que um de seus objetivos é propor atividades diferenciadas, assim como sua atuação exclusiva no contexto da escola pública.

O primeiro relato de experiência publicado, que apresenta atividades desenvolvidas no

âmbito do PIBID foi no X ENEM, em 2010. A partir desse, é possível observar um crescimento significativo de textos relacionando jogos, ensino de Matemática e PIBID. Vale ressaltar que a maioria dos trabalhos se encontra na categoria RE, considerando que a proposta do Programa se baseia na inserção de licenciandos no contexto da escola, como mostra os dados na Tabela 6.

Tabela 6: Quantidade de RE e CC que discutem a utilização de jogos no âmbito do PIBID

Relato de Experiência	29
Comunicação Científica	2

Fonte: Elaboração dos Autores

O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) foi criado em 2007 com o intuito de auxiliar e incentivar a formação inicial de professores, visando à melhoria da qualidade da Educação Básica brasileira. Os principais objetivos do Programa se baseiam no incentivo à formação docente, na aproximação entre a Educação Superior e a Educação Básica e na valorização do Magistério. Nesse cenário, os licenciandos são inseridos no contexto do Ensino Básico no qual podem criar e participar de experiências metodológicas e vivenciar a realidade da educação pública, havendo uma integração entre os conceitos educacionais teóricos tratados nas universidades com a prática em sala de aula.

De acordo com Marcatto (2018), o PIBID constitui-se como uma nova pedagogia da formação de professores, baseado na inserção de bolsistas de iniciação à docência, no contexto de trabalho dos professores. Proporciona “uma pedagogia de proximidade do papel das metodologias de ensino, de aprendizagem, de avaliação, de interdisciplinaridade, o que favorece um novo tipo de conhecimento formal sobre práticas competentes de ensino”, promovendo a reflexão sistemática dos futuros professores (MARCATTO, 2018, p. 13)

Além disso, o PIBID atua como um importante instrumento de articulação entre a pesquisa, o ensino e a extensão, incentivando a utilização de recursos didáticos diferenciados, a reflexão da prática e o registro dessas ações. Ainda assim, vale ressaltar que a experiência em sala de aula é um instrumento no qual os licenciandos deixam o olhar de aluno e passam a analisar as situações com a perspectiva do educador.

Quando direcionamos nosso olhar às Comunicações Científicas (CC) e aos Relatos de Experiência (RE) desenvolvidas no ambiente escolar, por meio do PIBID, com o intuito de favorecer a aprendizagem da Matemática, buscamos características comuns nesses textos. Foi possível observar que a necessidade da utilização de metodologias alternativas é uma das principais justificativas para a inserção de jogos no ambiente de sala de aula de Matemática.

Com a busca por melhorias no sistema educacional, a discussão sobre abordagens pedagógicas e os recursos didáticos vem ganhando ainda mais destaque, tanto na formação inicial quanto na formação continuada dos educadores. Nessa perspectiva, Rodrigues *et al.* (2016, p. 167) consideram que o PIBID pode ser considerado um “terceiro espaço” da formação inicial de professores, pois contempla duas condições necessárias “(i) aproximação universidade escola, e (ii) articulação teoria e prática”.

Os objetivos do Programa incentivam o trabalho conjunto entre o professor do Ensino Superior, o professor da Educação Básica e o licenciando. As atividades propostas favorecem abordagens metodológicas diferenciadas, nas quais os futuros professores, levando em conta a realidade vivenciada por eles nas escolas, são estimulados a elaborar e participar de intervenções em sala de aula.

Os textos dos anais, considerados nesta análise, também ressaltam a importância da postura do professor, da Educação Básica, ao desenvolver propostas baseadas na utilização de jogos nos processos de ensino e de aprendizagem da Matemática. Ao pensar em intervenções, que normalmente fogem da rotina dos alunos, o professor precisa estar ciente que as atitudes dos alunos poderão não ser aquelas já esperadas. Ele deve estar ciente de que objetivos necessitam ser alcançados e qual a finalidade da atividade proposta, estando preparado para lidar com imprevistos, questionamentos e dificuldades para controlar e propor as ações, de modo que a condução desses momentos seja fundamental para que ele alcance ou não as metas esperadas.

A relação entre o educador e os alunos é outro aspecto fundamental a ser considerado. O educador poderá assumir a postura de um orientador, um facilitador, contribuindo quando houver dúvidas e auxiliando a articulação entre as atividades e o conteúdo matemático abordado. A relação se torna horizontal e a troca de ideias visa desenvolver o processo de aprendizagem.

As principais justificativas para a utilização de jogos na sala de aula de Matemática se referem aos benefícios dessa abordagem na aprendizagem dos alunos. Nessa perspectiva, com a leitura dos RE e das CC conseguimos identificar três categorias principais quando são propostas ações com o recurso de jogos: o jogo como aspecto lúdico; o jogo como construção de conhecimentos; o jogo como aspecto socioemocional.

A ludicidade despertada com a prática de jogos é o benefício mais ressaltado nas obras, sendo atribuído a ele uma maior participação, motivação e interesse dos alunos nas atividades. Nesse sentido, a utilização desses recursos nas aulas de Matemática atua como um agente que favorece a aproximação entre os estudantes e a disciplina, ao trabalhar os conceitos de uma

maneira dinâmica e cooperativa.

A segunda categoria está baseada na abordagem de jogos como um agente facilitador da aprendizagem, ao propor que por meio desse recurso os professores consigam explorar e significar os conteúdos matemáticos. Ao elaborar estratégias e refletir sobre os erros, os alunos assumem uma postura ativa dentro da sala de aula, desenvolvendo o pensamento crítico e a construção de conhecimento.

Tratar as situações de jogo como um momento favorável a formação de relações sociais e ao uso da linguagem, são os objetivos identificados nos textos pertencentes à terceira categoria. A interação entre os alunos, a apropriação deles com o objeto do jogo e a adequação a diferentes linguagens são instrumentos que podem estimular o desenvolvimento do aspecto socioemocional envolvido no processo de aprendizagem.

Sobre isso, foi possível observar a importância atribuída à figura do professor para que as atividades com jogos não se limitem apenas aos seus benefícios lúdicos, mas que sejam assumidos como um instrumento capaz de facilitar a aprendizagem conceitual dos alunos. Tudo isso depende da organização e do planejamento do educador, de modo que ele esteja ciente dos objetivos que busca alcançar.

A leitura na íntegra dos 31 trabalhos, 29 RE e 2 CC, ressalta ainda que a utilização do jogo, na maioria das vezes, é percebida como um importante recurso didático, pois favorece a reflexão e a tomada de decisão ao inserir os alunos em situações-problema. Esse momento no qual eles são estimulados a agir e se posicionar acaba desenvolvendo o pensamento autônomo, ao mesmo tempo que enxergam a necessidade de articular e relacionar seus conhecimentos para realizar determinadas jogadas.

Além disso, no processo de leitura buscamos identificar o ambiente nos quais as atividades foram desenvolvidas. A princípio observamos que todos os Relatos de Experiência se referiam a escolas públicas de Educação Básica, entretanto, nem todos foram propostos por um subprojeto de Matemática do PIBID. Foi possível identificar uma atividade organizada por um subprojeto de Pedagogia, duas por meio do PIBID com perspectiva interdisciplinar e outros três trabalhos nos quais o Programa agia de maneira articulada e colaborativa entre os subprojetos.

Constatamos que os anos finais do Ensino Fundamental foram priorizados nessas intervenções, com 16 atividades planejadas ou desenvolvidas para essa etapa escolar. Destacamos que o Ensino Médio foi o público alvo para a elaboração de 11 intervenções, os anos iniciais do Ensino Fundamental estavam presentes em 6 ações de subprojetos de Matemática do

PIBID e que, em alguns casos, as atividades eram elaboradas com uma perspectiva de auxílio para a Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP).

Outro foco da análise são os conceitos e/ou conteúdos matemáticos abordados nesses textos. As operações aritméticas fundamentais e a resolução de equações algébricas são os temas que mais se destacaram, tendo como referência a organização desses conteúdos de acordo com as unidades temáticas propostas pela BNCC. Vale pontuar que, em alguns casos, os textos apresentavam mais de uma atividade, e assim, o número por unidades temáticas é maior que a quantidade de relatos e comunicações analisados.

Observamos que a unidade temática dos Números se sobressai quando comparada às demais, sendo tratada em 21 dos textos analisados. A temática da Álgebra vem logo em seguida, sendo abordada em 9 textos; a unidade de Geometria é discutida em 5 trabalhos, enquanto a de Probabilidade e Estatística é retratada em 1, e a de Grandezas e Medidas não é abordada em nenhum dos textos analisados, como ilustra a Tabela 7.

Tabela 7: Quantidade de Atividades por unidades temáticas da BNCC

Unidades temáticas	Quantidade de Atividades
Grandezas e Medidas	0
Probabilidade e Estatística	1
Geometria	5
Álgebra	9
Números	21

Fonte: Elaboração dos Autores

A última investigação tomou como base os referenciais teóricos dos 31 trabalhos analisados na íntegra, visando observar quais os autores que apoiavam a discussão sobre a importância metodológica do uso de jogos nos processos de ensino e de aprendizagem da Matemática. Para essa análise consideramos a quantidade de trabalhos, RE e CC, que um mesmo autor é usado como referencial, como mostra a Tabela 8.

Constatamos que Grando e Moura são os principais aportes teóricos desses trabalhos ao discutirem o uso de jogos nos processos de ensino e de aprendizagem da Matemática. Esse indicativo pode ser justificado pelas pesquisas, reflexões e experiências precursoras desses autores, que abordam esse recurso de forma abrangente e completa, apresentando definição, descrição sistemática sobre as possibilidades metodológicas do jogo, relevância para o ensino e

a aprendizagem da Matemática para os estudantes, bem como benefícios para as aulas dessa disciplina, quer seja no trabalho com resolução de problemas, bem como na investigação durante o jogo matemático.

Tabela 8: Referenciais teóricos utilizados nos relatos e comunicações que abordam a perspectiva do jogo no processo de ensino-aprendizagem da matemática

Autor	Quantidade de trabalhos nos quais os autores foram citados
Célia Regina Grando	9
Manoel Oriosvaldo de Moura	8
Júlia Borin	6
Isabel Cristina Machado Lara	3
Kátia Stocco Smole	3
Maria Ignez Diniz	3
Tizuko Morchida Kishimoto	2
Flávia Dias Ribeiro	2
Dario Fiorentini	2
Maria Angela Miorim	2
Johan Huizinga	2

Fonte: Elaboração dos Autores

Os autores de referência também ressaltam o aspecto socioemocional desse recurso, considerando essa abordagem como uma alternativa metodológica que instiga a motivação e o interesse dos alunos nas atividades matemáticas, mas que, além disso, sua utilização de maneira planejada e objetivada favorece a construção significativa dos conceitos.

Vale destacar ainda que, nos relatos e nas comunicações, a metodologia de jogos é respaldada, com certa recorrência, por meio dos PCN, sendo esse o referencial principal para 12 textos. Nota-se que o documento foi utilizado como base para a elaboração de algumas dessas propostas, sugerindo um indicativo da sua importância para o contexto de sala de aula ao abordar algumas possibilidades didático-metodológicas, tal como a de jogos, sendo o primeiro documento direcionado aos professores que discute esse recurso como um instrumento pedagógico.

5 Considerações

A utilização da metodologia de jogos nas aulas de Matemática surge como um importante instrumento para auxiliar a aprendizagem dos alunos. Existe um consenso nos textos analisados que o recurso gera um ambiente de aproximação entre os alunos e a disciplina por meio de momentos lúdicos que geram maior interesse e participação quando desenvolvidos no ambiente de sala de aula.

Neste trabalho, destacamos um aumento no número de publicações sobre a temática de jogos, indicando uma tendência de emprego desta metodologia articulando com resultados. Nos anais do Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM) de 2001, foram identificadas cinco produções que abordavam a utilização de jogos no ensino da Matemática, e em 2016, último anais analisado, o número de textos selecionados subiu para 82.

Quando orientamos a análise aos textos que tratavam de atividades desenvolvidas por meio do PIBID no ambiente de sala de aula de Matemática, foi possível observar que a utilização desse recurso é normalmente respaldada pela necessidade dos educadores em alternar a dinâmica metodológica das aulas. Nesse cenário, a formação inicial e continuada é valorizada na busca por melhores resultados nas práticas de sala de aula, no qual esse Programa assume protagonismo.

A análise nos permitiu observar a importância da postura do professor ao desenvolver propostas com base na utilização de jogos nos processos de ensino e de aprendizagem. Ele deve estar consciente dos objetivos a serem alcançados e da finalidade da atividade proposta, de modo que a condução desses momentos será fundamental para que se alcance avanços nos processos.

A ludicidade despertada com a prática de jogos é o principal benefício mais evidenciado nos textos, sendo atribuído a ela maior participação, motivação e interesse dos alunos durante as atividades. Além disso, a escolha por essa abordagem é considerada como um agente facilitador da aprendizagem, no qual os professores têm melhores oportunidades de conseguir explorar e significar os conteúdos matemáticos.

A interação entre os alunos e a apropriação deles com o objeto e a linguagem dos jogos são instrumentos que podem estimular o desenvolvimento do aspecto socioemocional envolvido no processo de aprendizagem. Ao elaborar estratégias e refletir sobre os erros, eles assumem uma postura ativa dentro da sala de aula, favorecendo o desenvolvimento do pensamento crítico e a construção de conhecimento.

Nesse contexto, notamos que a utilização de jogos pode favorecer também a reflexão e a

tomada de decisão ao inserir os alunos em situações-problema. Esses momentos acabam desenvolvendo o pensamento autônomo ao mesmo tempo que eles enxergam a necessidade de articular e relacionar seus conhecimentos para realizar determinadas jogadas.

A análise ainda nos permitiu observar que todos os relatos foram desenvolvidos na Educação Básica pública, entretanto, nem todos foram propostos por um subprojeto de matemática do PIBID. Observamos também que os anos finais do Ensino Fundamental é o nível de ensino com o maior número de intervenções descritas nos textos dos anais. Tais informações podem ser um indício da dificuldade dos professores dos anos iniciais, uma vez que esses podem não ter uma formação que favoreça o ensino da Matemática e, por esse motivo, não discutem as possibilidades didático-metodológicas para a abordagem dessa disciplina.

As operações aritméticas fundamentais e a resolução de equações algébricas são os temas que mais se destacaram, indicando avanços promovidos na utilização de recursos diferenciados no ensino desses conteúdos, ou mesmo pela facilidade dos educadores em elaborar atividades com jogos sobre essas temáticas.

A investigação sobre os referenciais teóricos dos 31 trabalhos analisados, apontou que Grando e Moura são os principais aportes teóricos dos trabalhos que constam nos anais dos ENEM analisados. Uma possível justificativa para esse cenário seria o vasto repertório de discussão levantado pelos autores, que destacam a importância desse recurso no ensino e seus benefícios nas aulas da disciplina.

Importante destacar que os PCN de Matemática é a principal referência para sustentar e justificar a metodologia de jogos nesses relatos de experiência e comunicações científicas. Esse é o primeiro documento orientador direcionado aos professores de Matemática da Educação Básica que amplia a discussão dos jogos em situações de ensino e de aprendizagem matemática.

Referências

ALVES-MAZZOTTI, Alda. Judith. [Usos e abusos dos estudos de caso](#). *Cadernos de Pesquisa*, São Paulo, v. 36, n. 129, p. 637-651, set./dez. 2006.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. [Parâmetros Curriculares Nacionais — Primeiro e Segundo Ciclos do Ensino Fundamental: Matemática](#). Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. [Base Nacional Comum Curricular](#). Brasília: MEC/SEB, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais — Terceiro e Quarto Ciclos do Ensino Fundamental: Matemática*. Brasília: MEC/SEF, 1998.

GRANDO, Regina Célia. *O jogo e suas possibilidades metodológicas no processo ensino-aprendizagem da Matemática*. 1995. 175f. Dissertação (Mestrado em Educação) — Faculdade de Educação. Universidade Estadual de Campinas. Campinas.

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

LORENZATO, Sergio. Laboratório de Ensino de Matemática e materiais didáticos manipuláveis. In: LORENZATO, Sérgio. (Org). *O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores*. 3. ed. Campinas: Autores Associados, 2012, p. 3-37.

LORENZATO, Sérgio. *Para aprender Matemática*. 3 ed. rev. Campinas: Autores Associados, 2010.

MARCATTO, Flávia Sueli Fabiani. Experiências de uma micropolítica de formação docente no âmbito do PIBID. In: MARCATTO, Flávia Sueli Fabiani. (Org.). *Experiências de uma micropolítica de formação docente no âmbito do PIBID*. Uberlândia: Navegando, 2018, p. 7-15.

MUNIZ, Cristiano Alberto. *Brincar e jogar: enlaces teóricos e metodológicos no campo da Educação Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

RODRIGUES, Márcio Urel; MISKULIN, Rosana Giareta Sguerra; SILVA, Luciano Duarte; FERREIRA, Nilton Cezar. *PIBID como “Terceiro Espaço” na formação de professores de Matemática no Brasil*. *Perspectivas da Educação Matemática*, Campo Grande, v. 9, n. 19, p. 162-183, jan./abr. 2016.

STRAPASON, Lísie Pippi Reis; BISOGNIN, Eleni. *Jogos pedagógicos para o ensino de funções no primeiro ano do Ensino Médio*. *Bolema*, Rio Claro, v. 27, n. 46, p. 579-595, ago. 2013.

TURRIONI, Ana Maria; PEREZ, Geraldo. Implementando um Laboratório de Educação Matemática para apoio na formação de professores. In: LORENZATO, Sérgio. (Org). *O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores*. 3. ed. Campinas: Autores Associados, 2012, p. 57-76.