

TENDÊNCIAS DA PRODUÇÃO BRASILEIRA SOBRE JOGOS NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA

FLAVIA SUELI FABIANI MARCATTO

JEAN LEMES

SUBMISSÃO: 20 de dezembro de 2018

ACEITAÇÃO: 20 de março de 2019

TENDÊNCIAS DA PRODUÇÃO BRASILEIRA SOBRE JOGOS NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA: INDICAÇÕES NO ENEM

Trends in Brazilian production of games in teaching and learning mathematics: indications in ENEM

Flavia Sueli Fabiani Marcatto

Universidade Federal de Itajubá

flaviafmarcatto@gmail.com

Jean Lemes

Universidade Federal de Itajubá

jnlemes8@gmail.com

Resumo

O objetivo desse trabalho é apresentar um mapeamento das Comunicações Científicas, nos anais do Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM), no período de 2001 a 2016, visando descrever o uso do jogo como metodologia no processo de ensino e aprendizagem de matemática, tendo o espaço da sala de aula como ambiente favorável para a construção de conceitos. A escolha dessa temática de pesquisa se baseou na orientação da metodologia de jogos, nas aulas de matemática, pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) a partir do ano de 1996. Selecionamos e organizamos os trabalhos de acordo com a identificação de temáticas convergentes e divergentes e os referenciais teóricos mais utilizados. É possível destacar um crescente no que diz respeito à utilização do recurso de jogos durante a prática do ensino de matemática em sala de aula, visando favorecer o processo de ensino e aprendizagem dos educandos.

Palavras-chave: Aprendizagem significativa. Formação de professores de matemática. Jogos. Educação Matemática.

Abstract

The objective of this work is to present a mapping of Scientific Communications in the annals of the National Meeting of Mathematics Education (ENEM), from 2001 to 2016, aiming to describe the use of the game as a methodology in the teaching and learning process of mathematics. space as a favorable environment for the construction of concepts. The choice of this research theme was based on the orientation of the methodology of games, in the mathematics classes, by the National Curricular Parameters (PCNs) from the year 1996. We select and organize the works according to the identification of convergent and divergent themes and the most used theoretical references. It is possible to highlight a growing concern regarding the use of gaming resources during the practice of teaching mathematics in the classroom, in order to favor the process of teaching and learning of students.

Keywords: Meaningful learning. Teacher training in mathematics. Games. Mathematical Education.

1 - INTRODUÇÃO

A utilização de jogos durante o processo de ensino e aprendizagem da matemática vem se apresentando como uma importante ferramenta didático-metodológica, uma vez que podem conduzir a condições que proporcionem a aprendizagem de um conhecimento matemático por parte de um sujeito. Desperta o interesse e melhora a motivação dos alunos nas atividades propostas e pode favorecer uma aprendizagem mais significativa.

Entendemos a aprendizagem significativa de matemática aquela que assume que conceitos matemáticos são estabelecidos por meio de seus usos, experienciados pelos alunos quando trabalham suas aplicações, fazendo relações e conexões com a realidade, outras áreas do saber e dentro da própria matemática.

Este trabalho refere-se a uma pesquisa de iniciação científica, em andamento. Propõe-se na investigação fazer um mapeamento, nos anais do Encontro Nacional de Educação Matemática – ENEM, a partir dos anos 2001, buscando identificar atividades e/ou estudos que apresentem a metodologia de ensino de matemática por meio de Jogos, nas práticas de sala de aula de matemática.

A base para a coleta de dados foram sete desses encontros, compreendidos no período de 2001 a 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, nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) a partir do ano de 1997, gerando um maior interesse, considerando os potenciais e benefícios de sua utilização durante o processo de ensino e 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)

Procuramos relatar neste artigo resultados já observados nesta investigação, apoiados por autores (GRANDO, 1995, 2000; MUNIZ, 2010; LORENZATO, 2010, 2011), que defendem o uso de jogos na sala de aula como uma metodologia de ensino de matemática. Passamos a descrevê-los a seguir com o desejo de colaborar com as pesquisas que tratam desse tema.

2 - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O processo de ensino e aprendizagem de matemática, é por vezes tratado dentro do ambiente escolar com distanciamento entre alunos e professores, gerando possíveis, impactos negativos no momento da aprendizagem e avaliação dessa disciplina.

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. 02), 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.

Ainda sobre isso, 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”.

Mesmo assim, 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” (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 atividade 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), 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.” (p.33)

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 delas, 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” (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 à alguns conteúdos.

Algumas reflexões de Grandó (2000) afirmam 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.” (p.21)

Para isso, a autora também propõe alguns momentos que devem ser considerados quando desenvolvemos os jogos matemáticos, visando auxiliar os alunos na construção dos conceitos envolvidos. No primeiro deles, os alunos se familiarizam com os materiais do jogo, em seguida são estabelecidas as regras, e proposto o jogo espontâneo para garantir a compreensão das mesmas.

Na etapa seguinte, o educador busca intervir e instigar os alunos a refletirem sobre as jogadas, levantando a necessidade de um registro escrito das situações criadas. Os momentos finais da atividade devem favorecer uma problematização das ações da partida, nos quais o educador pode mediar a resolução de situações-problemas de jogo, culminado em uma partida por competência onde os alunos executem estratégias já definidas e analisadas.

Além disso, Grandó (1995) afirma 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” (p. 23). Sobre isso, Turrioni e Perez (2012), colocam como fundamental essa experiência dos licenciandos, bem

como na formação continuada, com recursos metodológicos diversificados, uma vez poderão ampliar seu olhar sobre a importância da sua utilização, bem como, terão a possibilidade de vivenciar na prática essas situações.

3 - PERCURSO METODOLÓGICO

O objetivo deste trabalho foi analisar as CC a fim de identificar nessas publicações, temáticas convergentes e divergentes sobre o objeto desse artigo e os principais referenciais teóricos dessas comunicações.

Para atingirmos este objetivo, a base de dados utilizada para constituir o *corpus* desta pesquisa foram os anais do Encontro Nacional de Educação Matemática - ENEM, realizados no período compreendido entre 2001 e 2016. Ao longo desses 15 anos foram realizados 7 eventos, gerando 7 Anais. Os Anais serão 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. Dessa forma, os resultados apresentados neste artigo tem por base um estudo de natureza qualitativa e tem-se o estudo de caso como estratégia de pesquisa, que se caracteriza pelo "interesse em casos individuais e não pelos métodos de investigação". (ALVES-MAZZOTTI, 2006, p. 641)

Neste período os anais do evento estão disponíveis no formato digital, para consulta *online*. Foram encontrados, sete anais, seis deles estão publicados no site da SBEM¹ (Sociedade Brasileira de Educação Matemática), entretanto, o X ENEM, do ano de 2010, foi encontrado em uma plataforma alternativa².

Durante a seleção de documentos pertinentes para constituição do *corpus*, é notável a evolução, em números, textos que discutem o tema desta 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:

1 <http://www.sbemrasil.org.br/sbemrasil/index.php/anais>

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

“jogo(s)”, “lúdico”, “dinâmica”, “tangram”, “xadrez”, Observamos que todas serviam aos propósitos do tema em estudo. Foram encontrados um total de 182 trabalhos que convergiam para o tema dessa pesquisa, na modalidade Comunicação Científica (CC), com 74 trabalhos e Relato de Experiência (RE), com 108. Os trabalhos foram organizados, anotando o número de textos por categoria, codificados pelo número e ano do encontro. Essas informações foram organizadas na tabela a seguir:

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: Autores

A etapa seguinte baseou-se na leitura de todos os resumos selecionados como CC, buscando circunscrever a análise dos dados de acordo com as seguintes categorias, a priori: (i) potencialidades do jogo para melhorar a aprendizagem de matemática dos alunos da Educação Básica e (ii) potencialidades do jogo para o desenvolvimento profissional do professor de matemática. A escolha pelos textos das CC deve-se ao fato de que estas são delimitadas, para publicação nos anais dos ENEMs, como comunicação de pesquisas em andamento ou concluídas.

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 e as CC foram separadas de acordo com suas características individuais.

Para as potencialidades do jogo para melhorar a aprendizagem de matemática dos alunos da Educação Básica, encontramos 31 CC que se referem ao jogo como uma metodologia no processo de ensino e aprendizagem de matemática, no que se refere aos objetivos do jogo e ao local/momento desenvolvido no processo.

Para as potencialidades do jogo para o desenvolvimento profissional do professor de matemática, localizamos 12 CC, que concluíram que apesar dos professores constatarem que o uso dessa metodologia possibilita aos alunos o início do desenvolvimento de um pensar matemático, eles apresentam resistências quanto à aplicação de jogos em sala de aula, justificando que seus efeitos não são imediatos. Deixaremos para outra oportunidade o relato e a descrição das 12 comunicações que se referem ao desenvolvimento profissional do professor de matemática.

Depois dessa pré-análise, selecionamos 17 CC para nos dedicarmos a fazer uma análise descritiva das informações coletadas, buscando observar alguns aspectos que consideramos relevantes ao falar sobre a utilização de jogos durante o processo de ensino e aprendizagem de conceitos matemáticos. Esses trabalhos foram selecionados porque evidenciaram a sala de aula como local e espaço para o 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

4. 1. TENDÊNCIAS DO USO DE JOGOS NOS ENEMS

Por meio da análise dos dados coletados, 28 textos (CC e RE) se caracterizam principalmente por não delimitarem a utilização de jogos durante as aulas, ou seja, não se referem a um tema específico. Entretanto ressaltam seus benefícios quanto ao processo de raciocínio lógico e a participação dos alunos durante as atividades, tal como Muniz (2010) 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.” (p.22). Nesse caso, o número de RE é o mesmo daqueles categorizados como CC.

Tabela 2 – RE e CC que abordam as perspectivas no ensino da matemática por meio de atividades lúdicas, jogos e materiais concretos.

Relato de Experiência	14
Comunicação Científica	14

Fonte: Autores

Foi possível observar que as atividades relacionadas à utilização de jogos durante o processo de ensino de matemática a figura do aluno ficou em destaque em 102 relatos, já em 23 dos textos a figura dos professores da educação básica é a referência do estudo e dez dos trabalhos são licenciandos do curso de matemática que ganham destaque.

Atrelando essas informações aos ambientes em que as experiências foram elaboradas e desenvolvidas, podemos notar que a maioria delas concentraram-se em escolas públicas de Educação Básica.

Tabela 3 – Ambiente escolar em que foram desenvolvidas atividades voltadas a utilização de jogos como um recurso para o ensino da matemática.

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

Fonte: Autores

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 é voltada exclusivamente ao contexto da escola pública, esse pode ser um indicativo dessa maior concentração nesse ambiente.

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” (p.13), promovendo a reflexão sistemática dos futuros professores.

O primeiro relato de experiência publicado que discute o Pibid foi no X ENEM, em 2010. A partir desse, é possível observar um crescimento significativo de textos relacionando jogos no ensino de matemática, desenvolvidos no âmbito do Pibid. Vale ressaltar que a maioria dos trabalhos se encontra na categoria RE, talvez porque a principal proposta do Programa se baseia na inserção de licenciandos no contexto da escola.

Tabela 4 – RE e CC que discutem a utilização de jogos no âmbito do Pibid.

Relato de Experiência	29
Comunicação Científica	2

Fonte: Autores

Ainda assim, é importante considerar práticas voltadas a 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 analisar em cada uma das etapas de ensino, a quantidade de utilização do recurso de jogos durante a prática do ensino da matemática. Em cerca de 60 textos (CC e RE) selecionados na primeira etapa, eles não eram direcionados a nenhuma turma específica da formação básica, ou abordavam uma perspectiva teórica do tema.

Na educação infantil, apenas um RE tinha seu enfoque voltado a utilização do

recurso de jogos para o ensino de matemática, mesmo assim, o trabalho também era relacionado ao Ensino Fundamental I. Já nesse nível, encontramos 14 RE e cinco CC, ou seja, a perspectiva desses textos se fundamentava principalmente em ações voltados a prática em sala de aula, do que em uma abordagem teórica relacionada a esse recurso.

Esses números são ainda mais expressivos, ao considerarmos o Ensino Fundamental II, 6º ao 9º anos. Como podemos visualizar na tabela a seguir:

Tabela 5 – RE e CC que apresentam a utilização de jogos durante o ensino da matemática no Ensino Fundamental II.

Relato de Experiência	40
Comunicação Científica	17

Fonte: Autores

Nesse cenário, ainda conseguimos observar a maioria como RE, apresentando-se assim como um possível sinal da valorização do uso de metodologias diferenciadas no contexto educacional.

Já 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, do olhar de parte dos educadores e imposto por parte do sistema educacional, voltado aos vestibulares e a prova do Exame Nacional do Ensino Médio. Assim, podemos aludir que a matemática mais abstrata ensinada nessa etapa de ensino, pode estar sendo desvalorizada, priorizando apenas aqueles conceitos considerados importantes visando o ingresso no ensino superior.

Além disso, pudemos identificar, 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 seis deles RE e dois como CC. Nessa análise, selecionamos abordagens em cursos preparatórios para concursos ou vestibulares, em cursos profissionalizantes, na formação inicial e

continuada de professores.

Tais dados, podem nos mostrar, mesmo que em um ritmo lento, que alternativas diferenciadas do ensino expositivo tradicional vêm sendo observadas e desenvolvidas nos diversos modelos e instituições educacionais. Sobre isso, Lorenzato (2012), 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” (p. 19).

Analizamos também, os principais conteúdos matemáticos abordados nessas atividades. É possível observar intervenções relacionadas em 23 eixos conceituais da matemática, entretanto, a grande maioria desses são voltados ao ensino das operações aritméticas, de frações, de números inteiros, de raciocínio lógico e de Geometria.

Tabela 6 – 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: Autores

Vale ressaltar ainda, que ao analisarmos o número de textos que destacam o ensino das operações aritméticas é superior ao dobro de qualquer outro dos eixos temáticos abordados. Podemos aludir dois possíveis aspectos relacionados a isso, no primeiro deles, essa prática se faz necessária buscando sanar dúvidas e questionamentos, devido à importância do domínio por parte dos alunos desses conceitos, pois são fundamentais durante todas as etapas do ensino da matemática. Já no segundo, podemos considerar a hipótese de um ensino mais significativo sobre o tema, de modo a compensar um ensino normalmente mecânico e sistemático desses algoritmos, sem nenhuma exploração de suas propriedades e características.

Sobre isso, 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 dessas propostas 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 a prática do Xadrez, em quatro textos classificados como Relatos de Experiências baseados nesse tema. Com respeito a Geometria, podemos notar a preferência pelo uso do Tangram³, uma vez que aproximadamente um terço dos relatos relacionados a esse conteúdo se referem a este quebra-cabeça.

Ainda assim, ressaltamos uma consideração levantada por Miskulin (2012, p.

3 Tangram é um antigo quebra-cabeça chinês formado por sete peças geométricas. Seu principal intuito se baseia na montagem de desenhos e figuras geométricas, podendo ser um importante estimulante ao raciocínio lógico e favorecer a abordagem de diversos aspectos matemáticos.

154), ao propor que o desenvolvimento tecnológico atual, rompe algumas barreiras importas pelo ensino tradicional, de modo que “essa nova dimensão prioriza um novo conhecimento que considera o desenvolvimento do pensamento criativo, como uma dimensão fundamental da cognição humana”. Já sobre a utilização de alternativas tecnológicas, visando auxiliar o processo de ensino-aprendizagem dos alunos, Scheffer (2012) enfatiza que

[...] a importância do recurso tecnológico no ensino se relaciona a uma prática integrada e planejada que possibilita o raciocínio e a criação na sala de aula, salientando o quanto a relação professor/ estudante/ ambiente informatizado assume um papel importante na elaboração e reflexão matemáticas, principalmente quando o próprio estudante se depara com a necessidade de resolver problemas, pensando e buscando alternativas de solução [...] (SCHEFFER, 2012, p.101).

Acreditando que “a utilização de novas tecnologias está produzindo mudanças importantes no desenvolvimento da Matemática escolar” (GRANDO, 2000, p. 39), e que a união desse recursos com a prática por meio de jogos favorecesse o processo de ensino-aprendizagem de matemática, buscamos identificar ainda textos que propunham a utilização de jogos no ensino da matemática, por meio de recursos tecnológicos.

A partir disso, foi possível observar uma discrepância considerável entre a quantidade de textos classificados como CC, 17 no total, contra seis RE, podendo ser um indicativo do fato de muitas escolas de Educação Básica, não possuírem laboratório de informática, limitando esse tipo de abordagem em sala de aula. Além disso, outro aspecto que pode estar relacionado a esse cenário é a formação docente limitada que não favorece abordagem didática a partir de ferramentas digitais, estabelecendo de uma forma ainda mais acentuada a necessidade de cursos de formação continuada.

4. 2. TENDÊNCIAS DO USO DE JOGOS NAS COMUNICAÇÕES CIENTÍFICAS DOS ENEMS

Quando direcionamos nosso olhar às Comunicações Científicas, mais

especificamente àquelas desenvolvidas no ambiente escolar com o intuito de favorecer a aprendizagem da matemática, buscamos analisar alguns indicativos comuns entre esses textos.

Nesse processo foi possível observar que a utilização de jogos no ambiente de sala de aula de Matemática é normalmente justificada por três objetivos principais, o caráter lúdico, a construção de conhecimentos e os aspectos socioemocionais.

O primeiro deles é aquele de maior destaque entre os textos das comunicações científicas. Nesse contexto, o uso do jogo se apoia na ludicidade, na motivação, no interesse e na participação dos alunos nas atividades propostas, atuando como um agente de aproximação entre eles e a disciplina a partir de uma perspectiva diferente da tradição matemática escolar. Para Skovsmose e Penteado (2016) na aula tradicional as atividades, em sala de aula, são definidas através do livro didático. O professor faz uma exposição sobre um tópico específico e define as tarefas para os alunos. Os exercícios matemáticos desempenham um papel dominante e a sua resolução é considerada essencial para o aprendizado da matemática. Estes exercícios demonstram três características: toda a informação dada é exata, necessária e suficiente para resolvê-los. Outra característica importante da prática em sala de aula tradicional é eliminar os erros, pois fazer as coisas corretamente é equivalente a aprender matemática.

O segundo objetivo compreende a abordagem de jogos como um recurso pedagógico capaz de construir conhecimentos. Nele os jogos tem a finalidade de desenvolver e significar os conceitos matemáticos a partir de uma perspectiva metodológica que incentive o pensamento crítico, a investigação, a elaboração de estratégias e a reflexão sobre o erro.

A última dessas três categorias, valoriza a utilização dos jogos em sala de aula como uma possibilidade que estimule o uso da linguagem e a formação de relações sociais. A partir desse objetivo as atividades assumem um caráter extra conceitual, no qual os alunos podem desenvolver alguns dos fatores socioemocionais envolvidos

no processo de ensino e aprendizagem por meio da interação com o objeto do jogo e com os demais colegas.

Vale ressaltar ainda que mesmo aquelas comunicações que apresentavam o jogo como um instrumento de construção de conhecimento ou mesmo para favorecer as relações sociais, acabavam por valorizar os aspectos motivacionais e o caráter lúdico da abordagem com esse recurso.

Sobre isso, a leitura na íntegra dessas CC ressalta a importância do professor na mediação dessas atividades, pois é a partir da intencionalidade e do planejamento por parte deles que a utilização dos jogos supera a perspectiva da motivação assumindo um caráter formativo-conceitual. Essa mudança na concepção do educador é fundamental para que a escolha por essa abordagem consiga explorar suas potencialidades e não se limite aos aspectos lúdicos despertados nessas propostas.

Outro indicativo observado nas obras analisadas é a articulação entre a metodologia de resolução de problemas e o uso de jogos. Essa relação é considerada por Grandó (1995) ao definir jogo "um gerador de situações-problema, de real desafio para os alunos" (p.115), valorizando que nos contextos gerados por meio dessa abordagem, os alunos são instigados a assumir uma postura investigativa, a fim de elaborar e testar possibilidades, superar adversidades e refletir sobre os erros e acertos de suas escolhas.

Em outros casos a utilização de recursos didáticos e materiais manipuláveis são tratados como jogos, devido ao aspecto dinâmico que eles propõem às atividades. Entretanto, essa classificação, por vezes, tende a generalizar e superficializar o conceito de jogo a quaisquer situações que diferem da proposta metodológica expositiva tradicional. Desse modo podem gerar maior interesse e participação dos alunos, ao mesmo tempo em que podem limitar as potencialidades desses recursos. Ambas as abordagens apresentam semelhanças, mas suas diferenças devem ser consideradas de acordo com o objetivo ao qual o professor almeja alcançar.

Vale pontuar também, aquelas CC nas quais o jogo matemático foi uma

alternativa utilizada na educação de alunos com necessidades especiais como um instrumento auxiliar da prática pedagógica, nesse contexto. Nesses casos, a abordagem apresentou-se como um elemento facilitador da aprendizagem, onde seus aspectos lúdicos favoreceriam o interesse e a participação nas atividades, bem como a concentração e a comunicação entre aluno e professor.

Nessa segunda etapa, ao consideramos apenas as 17 CC que apresentavam alguma prática em sala de aula por meio de jogos, analisamos os ambientes aos quais elas eram direcionadas. Novamente observamos que as experiências se concentram na Educação Básica pública, entretanto, nessas CC foi possível observar apenas um trabalho com a perspectiva do Pibid.

Buscamos ainda levantar o número de textos por nível de ensino. Dez artigos abordam alguma experiência desenvolvida no Ensino Fundamental II, quatro são voltados ao Ensino Médio, um é desenvolvido no Ensino Fundamental I, um direcionado ao Ensino Técnico e um desenvolvido em uma aldeia indígena, não apresentando em qual etapa da Educação Básica.

Sobre isso, é importante relatar que duas CC apresentam uma reflexão sobre a concentração de propostas para o ensino e aprendizagem da matemática por meio de jogos, no Ensino Fundamental. Para isso elas apresentam jogos voltados ao Ensino Médio, justificando que as séries finais da EB carecem de abordagens metodológicas diferenciadas.

Outro foco da nossa análise foram os conceitos e conteúdos matemáticos abordados nessas Comunicações. Um pouco diferente das reflexões anteriores, nesse cenário é possível observar que os conceitos são distribuídos de uma maneira homogênea, quatro CC se referem à Probabilidade e Estatística, duas ao ensino da Geometria, duas às Operações Fundamentais e duas ao ensino de Frações. Os Números Compostos e Primos, os Múltiplos, as Potências e Exponenciais, as Funções e a Matemática Financeira também são abordados nas CC, cada tema abordado em um trabalho.

Mesmo assim, quando organizamos esses conteúdos de acordo com as unidades temáticas propostas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC)⁴, notamos que a unidade dos Números supera aquela voltada ao ensino da Probabilidade e Estatística. Além disso, é importante observar que em nenhuma das Comunicações analisadas a temática que relaciona as Grandezas e Medidas é abordada.

Tabela 7 – Quantidade de CC por unidades temáticas da BNCC

Unidades temáticas	Quantidade de CC
Números	7
Álgebra	1
Geometria	2
Grandezas e Medidas	0
Probabilidade e Estatística	4

Fonte: Autores

Outra possibilidade mencionada nas comunicações é a perspectiva do jogo por meio da utilização de algum recurso tecnológico, onde conseguimos observar uma valorização das TIC (Tecnologias de Informação e Comunicação) nesse processo de ensino que visa aproximar o contexto escolar à realidade de interesse dos alunos, explorando a tecnologia com uma visão pedagógica.

Após a investigação das atividades propostas nesses trabalhos, objetivou-se analisar alguns dos resultados dessas intervenções que utilizavam jogos para o ensino da matemática. Nesse sentido, foi possível notar que os benefícios mais citados foram a participação e o interesse dos alunos, a aprendizagem significativa dos conteúdos, a contextualização e a aproximação entre os alunos e a disciplina. Mesmo assim, vale pontuar que em duas CC o uso da metodologia de jogos serviu como um instrumento capaz de identificar as dificuldades conceituais e interpretativas dos alunos.

4 A BNCC (Base Nacional Comum Curricular) é um documento que estabelece o conjunto de aprendizagens essenciais e indispensáveis a que todos os estudantes têm direito. Com ela, redes de ensino e instituições escolares públicas e particulares passam a ter uma referência nacional obrigatória para a elaboração ou adequação de seus currículos e propostas pedagógicas. Essa referência é o ponto ao qual se quer chegar em cada etapa da Educação Básica, enquanto os currículos traçam o caminho até lá.

A última investigação desenvolvida tomou como base os referenciais teóricos das 17 CC analisadas na íntegra, com o intuito de observar quais os autores que apoiavam a discussão sobre a importância metodológica do uso de jogos no processo de ensino e aprendizagem da matemática e eram os mais citados.

Para essa análise consideramos duas categorias. A primeira delas refere-se a quantidade de trabalhos de um determinado autor nas referências das CC, assim, um autor poderia ser referenciado mais de uma vez em uma mesma CC, com duas ou mais obras distintas. Já a segunda, contabiliza o número de CC que um mesmo autor é usado como referencial, logo, um autor só poderia ser contabilizado uma vez por Comunicação.

Tabela 8 – Referências teóricas utilizadas nas CC que abordam a perspectiva do jogos no processo de ensino e aprendizagem

Referenciais		
Autor	Quantidade de trabalhos citados	Quantidade de CC nos quais foram citados
Grando (1995, 2000, 2004, 2008)	9	6
Moura (1992, 1994, 1999)	4	4
Macedo (2000, 2005, 2011)	3	3
Kishimoto (1997, 2001)	2	2
Lorenzato (2009)	1	1
Smole, Diniz, Cândido (2007)	1	1

Menezes (1996)	1	1
-------------------	---	---

Fonte: Autores

Com isso, notamos que Grando é o aporte teórico mais usado ao discutirmos o uso de jogos no processo de ensino e aprendizagem da matemática, tendo destaque nas duas categorias. Tais indicativos podem ser justificados pelo vasto repertório de discussão levantado pela autora, que perpassa desde a definição de jogos, sua importância no ensino, seus benefícios nas aulas de matemática, os momentos do jogo e a resolução de problemas e a investigação durante o jogo matemático.

Grando (1995, 2000) considera que essa abordagem é 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. São essas mesmas reflexões nas quais as Comunicações se fundamentam ao propor a utilização de jogos no processo de ensino e aprendizagem da matemática ao considerar seu caráter lúdico e suas possibilidades como instrumento gerador de conhecimento.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização de jogos durante o processo de ensino e aprendizagem de matemática, é compreendida pelos docentes como uma alternativa importante durante o processo de significação e estruturação dos conceitos relacionados, por parte dos alunos. Além disso, essa abordagem surge como uma proposta em sala de aula que instiga e motiva os educandos, gerando maior participação nas atividades quando o recurso é utilizado. Este estudo considerou os anais do Encontro Nacional de Educação Matemática, realizados entre 2001 e 2016, buscando experiências e pesquisas voltadas ao uso de jogos no ensino da matemática.

Durante essa análise foi possível observar um aumento no número de publicações

a partir de 2001. No primeiro deles, em 2001, selecionamos apenas três produções classificadas como RE e dois como CC, relacionando a utilização de jogos durante o processo de ensino-aprendizagem da matemática. Já no último Encontro analisado, 2016, esse número saltou para 43 RE e 29 CC. Podemos aludir que essas informações podem significar um possível aumento no interesse relacionado a utilização da metodologia de jogos para o ensino de matemática.

Ao direcionarmos nosso olhar às Comunicações Científicas, mais especificamente àquelas desenvolvidas no ambiente escolar com o intuito de favorecer a aprendizagem da matemática foi possível observar que a utilização dos jogos no ambiente de sala de aula é normalmente justificada por três objetivos principais, o caráter lúdico, a construção de conhecimentos e os aspectos socioemocionais.

Nesses objetivos, o uso desse recurso se apoia na ludicidade, na motivação, no interesse e na participação dos alunos, bem como tem a finalidade de desenvolver e significar os conceitos matemáticos. Além disso, 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.

Mesmos assim, vale ressaltar que mesmo aquelas comunicações que apresentavam o jogo como um instrumento de construção de conhecimento ou mesmo para favorecer as relações sociais, acabavam por valorizar os aspectos motivacionais e o caráter lúdico dessa perspectiva de ensino.

Nesse sentido, é importante valorizar o papel do professor na mediação dessas atividades, pois é a partir da mudança na concepção do educador que a escolha por essa abordagem poderá explorar suas potencialidades e não se limite aos aspectos lúdicos despertados nessas propostas.

A articulação entre a metodologia de resolução de problemas e o uso de jogos, é outra possibilidade favorecida nos contextos gerados por meio dessa abordagem, uma vez que os alunos são instigados a assumir uma postura investigativa, a fim

de elaborar e testar possibilidades, superar adversidades e refletir sobre os erros e acertos de suas escolhas.

Outro aspecto importante observado durante a pesquisa, diz respeito a utilização de jogos por meio de recursos tecnológicos, uma vez que ambas as possibilidades rompem as ideias de um ensino tradicional que muitas vezes limita o processo de significação dos conceitos matemáticos. Acreditamos que essas atividades também podem ser uma alternativa para despertar o interesse dos alunos, trazendo para o contexto escolar a realidade tecnológica à que muitos desses educandos estão inseridos.

Além disso, a análise nos permite observar uma quantidade superior de relatos voltados a prática no Ensino Fundamental, sendo que textos que tratam de jogos tem uma significativa redução, quando consideramos o Ensino Médio. Tais informações se colocam como um indicativo de que o ensino nos anos iniciais, os educadores enxergam conceitos mais flexíveis que favorecem a utilização do recurso de jogos durante o ensino da matemática, além de um possível olhar quanto a importância de variar a proposta didática nessa etapa escolar.

Já no ensino médio a leitura das CC nos permitiu observar que esse cenário desigual vem sendo considerado por alguns pesquisadores que visam desconstruir essa perspectiva limitada, na qual prevalecem propostas mecanizadas e sistemáticas de transmissão de conceitos nesse nível de ensino.

Enfocando o aporte teórico mais usado ao discutirmos o uso de jogos no processo de ensino e aprendizagem da matemática, observamos que Grando é principal destaque. Uma possível justificativa para esse cenário, seria o vasto repertório de discussão levantado pela autora, que perpassa desde a definição de jogos, sua importância no ensino e seus benefícios nas aulas de matemática.

Ademais, a autora considera que essa abordagem é 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. Reflexões essas que são bastante similares à aquelas propostas nas Comunicações ao considerar os benefícios e a importância da utilização de jogos no processo de ensino e aprendizagem da matemática.

6. REFERÊNCIAS

ALVES-MAZZOTTI, A. J. Usos e Abusos dos Estudos de Caso. In: **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, SP, v. 36, n. 129, set./dez. 2006, p. 637-651.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática**. Brasília : MEC/SEF, 1997. 142p.

ENEM Encontro Nacional de Educação Matemática, 7, 2001, Rio de Janeiro, RJ. **Anais**: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2001. Disponível em: <<http://www.sbembrasil.org.br/files/enemVII.zip>>. Acesso em: 04 mai. 2018

ENEM Encontro Nacional de Educação Matemática, 8, 2004, Recife, PE. **Anais**: Universidade Federal de Pernambuco, 2004. Disponível em: <<http://www.sbembrasil.org.br/files/viii/Index.htm>>. Acesso em: 04 mai. 2018

ENEM Encontro Nacional de Educação Matemática, 9, 2007, Belo Horizonte, MG. **Anais**: Universidade de Belo Horizonte, 2007. Disponível em: <http://sbem.iuri0094.hospedagemdesites.ws/anais/ix_enem/>. Acesso em: 04 mai. 2018

ENEM Encontro Nacional de Educação Matemática, 10, 2010, Salvador, BA. **Anais**: Universidade Católica do Salvador, 2010. Disponível em: <<http://www.lematec.net.br/CDS/ENEM10/>>. Acesso em: 04 mai. 2018

ENEM Encontro Nacional de Educação Matemática, 11, 2013, Curitiba, PA. **Anais**: Pontifícia Universidade Católica do Paraná, 2013. Disponível em: <<http://sbem.iuri0094.hospedagemdesites.ws/anais/XIENEM/>>. Acesso em: 04 mai. 2018

ENEM Encontro Nacional de Educação Matemática, 12, 2016, São Paulo, SP **Anais**: Universidade Cruzeiro do Sul, 2016. Disponível em: <<http://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/>>. Acesso em: 04 mai. 2018

GRANDO, R.C. **O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula**. 2000. 224 p. Tese

(Doutorado em Educação). Faculdade de Educação, UNICAMP, Campinas, SP, 2000.

_____. **O jogo e suas possibilidades metodológicas no processo ensino- aprendizagem da matemática.** 1995. 175 p. Dissertação (Mestrado em Educação). Faculdade de Educação, UNICAMP, Campinas, SP, 1995.

LORENZATO, S. Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. **O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores.** S. Lorenzato (Org.). 3ª. Edição. Campinas, SP: Autores Associados, 2012.

_____. **Para aprender matemática.** 3 ed. rev. Campinas, SP: Autores Associados, 2010.

MARCATTO, F.S.F. Experiências de uma micropolítica de formação docente no âmbito do Pibid. In: **Experiências de uma micropolítica de formação docente no âmbito do Pibid.** F.S.F. Marcatto (Org.). Uberlândia, MG: Navegando, 2018, p. 7-15.

MUNIZ, C. A. **Brincar e Jogar:** enlace teóricos e metodológicos no campo da educação matemática. Belo Horizonte, MG: Autêntica Editora, 2010.

SKOVSMOSE, O., PENTEADO, M.G. Mathematics Education and Democracy: An Open Landscape of Tensions, Uncertainties, and Challenges. In: **Handbook of International Research in Mathematics Education.** L. D. English and D. Kirshner (Publishers). Third Edition. New York, EUA: Routledge, 2016, p. 792-825.

STRAPASON, L.P.R., BISOGNIN, E. Jogos Pedagógicos para o Ensino de Funções no

Primeiro Ano do Ensino Médio. In: **Bolema,** Rio Claro, SP, v. 27, n. 46, ago. 2013, p. 579-595.

TURRIONI, A.M., PEREZ, G. Implementando um laboratório de educação matemática para apoio na formação de professores. **O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores.** S. Lorenzato (Org.). 3ª. Edição. Campinas, SP: Autores Associados, 2012.