

LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO SOBRE PESQUISAS COM JOGOS NO ENSINO DE MATEMÁTICA ENTRE OS ANOS DE 2006 A 2016

Marcelo dos Santos Gomes¹
PUC – SP
marstosgomes@gmail.com

Resumo

Encontramo-nos em uma geração que emprega grande parte de seu tempo entretida com os jogos, independente de sua natureza. Os jogos não são mais vistos apenas como brinquedo ou passatempo na área da educação, pelo contrário, os jogos, no decorrer dos anos, ganharam seu espaço no meio acadêmico e sabemos a importância, as vantagens e as desvantagens de sua utilização como uma ferramenta pedagógica. Mediante isso, este artigo apresenta uma pesquisa bibliográfica com o objetivo de fazer um levantamento sobre as pesquisas realizadas com a temática do uso de jogos no ensino de matemática, com enfoque para analisar o que vem sendo produzido a respeito das pesquisas sobre jogos no ensino de matemática nos últimos 10 anos, ou seja, no período de 2006 a 2016. As pesquisas levantadas nos possibilitaram observar que o uso de jogos como estratégia de ensino pode potencializar o ensino e aprendizagem da matemática. Constatamos também que nem todos os períodos do ensino são contemplados com pesquisas que promovam a sua utilização.

Palavras-chave: jogos; jogos educativos; ensino de matemática.

1. Introdução

Quando abordamos o tema jogos no âmbito educacional, encontramos algumas ambiguidades sobre sua utilização em sala de aula. De acordo com Teixeira (2008) ao partir da ideia de que a ambiguidade do conceito de jogos ocorre devido à opção do professor de usar ou não o jogo, e a escolha de utilizá-lo como uma estratégia de ensino exige do professor total consciência sobre a função do jogo no processo de aprendizagem. Moura (1991) relata que o professor, ao optar pelo jogo como uma estratégia de ensino, deve ter a intenção de propiciar a aprendizagem, seja com o propósito de ensinar um determinado conteúdo ou de desenvolver uma habilidade.

Mas nem sempre isso acontece e muitas vezes o professor não tem consciência de qual o momento correto para utilizar um jogo para, de fato, proporcionar aos seus alunos uma aprendizagem efetiva. Fiorentini e Miorim (1990) afirmam que normalmente os professores optam por usar jogos por acharem motivador ou simplesmente porque ouviram falar que o ensino de matemática tem que partir do concreto, entre outros motivos triviais.

¹ Mestrando em Educação Matemática orientado pelo prof^º. Dr^ª. Maria José Ferreira da Silva

Conforme Melo (2008), o jogo em sala de aula permite que o aluno aprenda de forma inconsciente porque a diversão ameniza a obrigação constante de dominar o conteúdo estudado. Para Grandó (2000), as atividades com jogos propostas aos alunos provocam reações de alegria e prazer por estarem envolvidos na atividade, pois o jogo propicia um ambiente desafiador ao aluno, de forma que os conduz a aprender as regras do jogo e entrar em ação e, conseqüentemente, faz com que se envolvam na atividade. Desse modo, situações que usam jogos podem promover motivação, diversão e empolgação, entretanto, não se pode deixar a aprendizagem do aluno em segundo plano. Silva (2009) salienta que o jogo é uma ferramenta que consegue contribuir para o desenvolvimento do pensamento matemático. Da mesma forma, Brousseau (1996) adverte que o jogo deve possibilitar que o conhecimento apareça como forma de solução, ou como meio de formulação, ou ainda como elaboração de uma estratégia que o direcione a solução de seu problema.

À vista disso, o presente artigo retrata uma pesquisa de levantamento bibliográfico que buscou realizar um panorama investigativo com relação às pesquisas produzidas sobre a temática “jogos para o ensino e para a aprendizagem de matemática”, em que nosso objetivo é compreender o que vem sendo produzido com a intenção de averiguar quais são as abordagens e de que modo os jogos têm sido utilizados nessas pesquisas e, por fim, a que período escolar e público alvo essas pesquisas estão destinadas.

Iniciamos nossa pesquisa em busca de dissertações e teses no banco de dados nacionais por intermédio de consulta às bibliotecas digitais, como o Banco de periódicos da CAPES e às bibliotecas dos programas de pós-graduação em Ensino de Matemática, Educação Matemática e Educação, que possuíssem no título as palavras chaves “Jogos e ensino de matemática”. Encontramos um número de dissertações e teses significativas, e para este artigo, optamos por nos restringir às pesquisas produzidas no período de 2006 a 2016 e delimitamos nossa busca somente a pesquisas que de fato possuem jogos envolvidos, com caráter de construção de conhecimentos matemáticos ou de habilidades que propiciem a aprendizagem matemática, como apresentamos anteriormente, desconsiderando pesquisas que abordavam os jogos de forma recreativa. Encontramos também pesquisas que se enquadravam em outra temática, como por exemplo, jogos de linguagem e desenvolvimento de plataforma de jogos no âmbito computacional e outros.

Dentre nossas restrições, encontramos doze trabalhos sendo duas teses de Doutorado em Educação Matemática: Barbosa (2008) e Tonéis (2015), e dez dissertações subdivididas da seguinte forma: uma em Mestrado Profissional e uma em Mestrado em Educação Escolar, Soares (2008) e Suleiman (2008). Em seguida, temos um Mestrado em Educação Matemática

e um Mestrado de Ensino de Matemática: Silva (2009) e Carvalho (2009), e, por fim, seis Mestrados em Educação: Texeira (2008), Dias (2009), Mattos (2009), Spada (2009), Morbach (2012) e Rebeiro (2012).

2. Jogos no ensino da matemática

Ao analisarmos as características e os requisitos que justificam a inserção de jogos no ensino, Grandó (2000) afirma que uma atividade lúdica como o jogo proporciona ao jogador o desejo e o interesse em tomar a frente e conduzir suas próprias ações, e também envolve competição, colaboração e desafios que motivam o jogador a conhecer seus limites e os possíveis caminhos para superá-los. Desta forma, pode-se notar que o jogo possibilita ao aluno ser atuante no seu processo de ensino. De acordo com Brousseau (1996), as situações de jogo viabilizam o aluno a pensar por si e a necessidade da compreensão das regras, além de conceber condições para o aluno agir e mobilizar os conhecimentos matemáticos que se deseja trabalhar com determinado jogo.

Dessa maneira um jogo é uma excelente estratégia de ensino quando sua função está bem definida e o professor sabe exatamente o momento certo de fazer suas devidas intervenções e sua institucionalização. Brousseau (1996) afirma que quanto mais o professor revela suas intenções ao aluno, menor será a chance de ocorrer a aprendizagem. Ao reforçar essa ideia, Almouloud (2007) relata que, caso o professor não realize a institucionalização, ou efetue-a muito cedo, ou até mesmo, após o momento adequado, a aprendizagem do novo conhecimento matemático pode ser comprometida, pois cabe ao professor tornar o novo saber oficial aos seus alunos.

3. Pesquisas sobre jogos no ensino de matemática

Entre as pesquisas selecionadas, podemos observar algumas características em comum, por exemplo a metodologia. Todas as pesquisas são qualitativas, mas de tipos diferentes como estudo de caso, quase experimental, entre outros. Algumas pesquisas têm o enfoque no ensino e no aprendizado de matemática com o uso de jogos para alunos de ensino básico, ou para ensino superior, e ainda há outras pesquisas que têm como sujeitos os professores. Desse modo, realizaremos uma breve descrição de todas as pesquisas encontradas e apresentaremos em ordem de aproximação com os pontos mais importantes de nossos objetivos de pesquisa.

Assim iniciaremos pelos trabalhos em que os alunos são os sujeitos de pesquisa. As pesquisas de Barbosa (2008), Soares (2008) e Carvalho (2009) possuem uma aproximação significativa, todas foram realizadas com sujeitos do ensino fundamental II.

Na tese de Barbosa (2008) os sujeitos envolvidos foram 22 alunos do 6º ano do Ensino Fundamental que já haviam tido contato com o objeto matemático do ponto de vista formal da escola e seu objetivo de pesquisa foi desenvolver, analisar e elaborar uma proposta de ensino dos principais conceitos do Teorema Fundamental da Aritmética (TFA), ou seja, múltiplos, divisores, números primos e compostos, além da decomposição em fatores primos a partir de jogos e questões.

Na pesquisa de Soares (2008) o objetivo era investigar as potencialidades de se reintroduzirem os números inteiros negativos, apoiado em uma intervenção de ensino utilizando jogos como um recurso didático para resolver problemas e, verificar também, a compreensão dos alunos com relação às operações de adição e subtração no conjunto dos números inteiros. O autor desenvolveu a pesquisa com 84 alunos do sétimo ano do ensino fundamental.

Carvalho (2009) realizou uma pesquisa com 33 alunos do 8º ano do ensino fundamental que teve como objetivo propor uma sequência didática com problemas de contagem por meio de situações de jogo e observou que surgiram diversas estratégias de contagens diferentes para esses problemas.

Com relação aos resultados, as pesquisas de Barbosa (2008), Soares (2008) e Carvalho (2009) tiveram resultados positivos. Barbosa (2008) constatou que as atividades propostas possibilitaram aos alunos observar os principais conceitos do Teorema Fundamental da Aritmética, porém a pesquisa não enfocou somente o uso de jogos, mas se utilizou também de resolução de situações problemas. Já no trabalho de Soares (2008) foi possível constatar que a utilização dos jogos contribuiu para a aprendizagem dos alunos com relação ao estudo dos números inteiros, principalmente os números negativos e as operações de adição e multiplicação. Carvalho (2009) constatou que os desempenhos dos alunos melhoraram com relação às situações problemas de contagem e, ainda, com relação à interação e à participação dos alunos na aula.

As pesquisas de Silva (2009), Rebeiro (2009) e Dias (2009) são voltadas para o ensino Fundamental I e para alunos da sala de apoio à aprendizagem em que as atividades propostas estão fortemente ligadas à utilização de um determinado jogo. Silva (2009) utiliza pressupostos da engenharia didática com o objetivo de desenvolver uma sequência didática que possibilite adequação da expressão numérica para 24 alunos da 5ª série por meio de

conversões de registros: material, linguagem materna e numérica com a utilização do jogo contig 60.

Rebeiro (2009) teve como objetivo analisar os aspectos cognitivos, sociais e afetivos, apontados por fatores protetivos em alunos que frequentam sala de apoio à aprendizagem a partir do jogo Rummikub. Foram oito alunos que participaram da sala de apoio e a pesquisa foi desenvolvida em dezoito encontros, em que seis foram reservados para a observação sistemática e doze para as sessões lúdicas, que ficaram subdivididas em quatro encontros para apresentação do jogo e oito para a avaliação dos procedimentos dos jogadores. No trabalho de Dias (2009) os sujeitos envolvidos são vinte e quatro crianças de 3º série ou 4º série do ensino fundamental, entre essas crianças doze possuíam dificuldades em matemática. O objetivo da pesquisa foi analisar as etapas de obtenção e domínio das regras e estratégias do jogo Mancala.

Podemos observar que os resultados das três dissertações são convergentes, todas as autoras evidenciam que o ambiente de jogo auxilia de forma significativa no ensino de matemática, independente se os alunos possuem ou não dificuldades. Silva (2009) destaca que a utilização de jogos em sala de aula pode ser uma ferramenta que concebe um ambiente desafiador que proporciona a resolução de situações problemas, de forma a conduzir o aluno a discutir, argumentar e tomar decisão durante o decorrer da tarefa e do processo de aprendizagem e, assim, os sujeitos aprimoram seus conhecimentos com relação ao objeto matemático estudado. Rebeiro (2009) evidencia em seus resultados a importância da adaptação do jogo para a sala de apoio à aprendizagem, o que possibilitou aos alunos situações de desequilíbrio, conflito e desafios cognitivos, interação social, de forma que conduziu-os a lidar e confrontar seus próprios pensamentos e estratégias utilizadas. Já Dias (2009) observou que não ocorreram erros significativos entre os alunos que possuem dificuldades e os que não possuem, e ambos os grupos tiveram melhora em seus desempenhos.

E, por fim, na tese de Tonéis (2015), o autor tem como objetivo identificar e analisar as ações dos jogadores ao utilizarem o game Wind Phoenix: Tales of Prometheus, que visa a promover e gerar conhecimentos matemáticos via raciocínio lógico e matemático ao solucionarem puzzles. Como se trata de uma pesquisa que contém desenvolvimento de um jogo digital, a metodologia adotada é de Design Based Research que possui características interativas e intervencionistas. Os sujeitos envolvidos na pesquisa foram seis alunos do terceiro semestre do curso de tecnologia em jogos digitais que foram designados para as seguintes tarefas: três jogaram e os outros três cuidaram da filmagem.

Em seus resultados, Tonéis (2015) cita as potencialidades que os jogos digitais promovem para seus protagonistas ao vivenciarem situações de superação de puzzles quando os jogadores mobilizaram experiências lógico-matemáticas. O autor complementa que os jogos digitais são novas tendências para a área de educação, sejam para o aprendizado em salas de aula físicas ou digitais.

Agora apresentaremos a segunda parte das pesquisas com relação àquelas que possuem professores como sujeitos principais das intervenções. Teixeira (2008) e Suleiman (2008) estudaram as crenças de professores de matemática e buscaram analisar quais são as influências delas com relação à utilização de jogos em sala de aula.

A pesquisa de Teixeira (2008) tem como recurso metodológico a história oral e entrevistou uma professora de matemática, de ensino superior, aposentada pela universidade de Goiás. Teixeira (2008) faz uma reflexão sobre a inserção dos jogos na prática do docente, o que pode contribuir para que o professor tome consciência do papel mediador dos jogos na aprendizagem e para que o professor possua segurança e autonomia para utilizar jogos em sala de aula.

No trabalho de Suleiman (2008), realizada por intermédio de entrevistas, o objetivo é analisar as crenças e concepções de vinte professores de Matemática que lecionavam no ensino fundamental II com relação ao uso de jogos em seu fazer pedagógico.

Os autores encontraram conclusões similares: para Teixeira (2008), as crenças constituídas ao longo da vida do professor e a sua formação influenciam o que pensam a respeito de jogos em sala de aula. Para Suleiman (2008), os professores utilizam jogos em sala de aula como um recurso motivacional para seus alunos e não devido ao contexto pedagógico que ele pode proporcionar.

A pesquisa de Mattos (2009) é do tipo estudo de caso e os dados foram coletados por meio de entrevista com cinco professoras e, de forma indireta, os alunos dessas professoras do Ensino fundamental I. O autor tem como objetivo evidenciar a relação do jogo com o ensino de matemática e sua função pedagógica no contexto escolar, ou seja, compreensão de matemática proporcionada em sala de aula. Em suas considerações Mattos (2009) explica que as educadoras optaram em continuar com uma postura tradicional nas aulas de matemática em vez de propor mudanças metodológicas por acreditarem que ensino de matemática é trabalhar com explicação, exemplificações e exercitação de vários modelos reprodutivos e memorizáveis, e ainda, demonstraram ter medo de não saber lidar com as situações que os jogos podem proporcionar, ou seja, elas alegaram que esses momentos podem gerar confusão, bagunça, conflitos e falta de controle da sala.

As pesquisas seguem abordagem com jogo na formação inicial e continuada, e os dados foram coletados por meio de entrevistas semiestruturadas. Spada (2009) elaborou um estudo com o objetivo de analisar como se faz a inserção de jogos de regras nas práticas lúdicas com estudantes professores que cursam a licenciatura em matemática. Foram desenvolvidos seis encontros com esse grupo de estudantes, porém apenas dois se encaixavam no perfil da pesquisa, que era a de ser estudante professor. Aplicaram o jogo estruturado em um grupo de pesquisa com cinco alunos do 7º ano do ensino fundamental. Em contrapartida, Morbach (2012) teve como objetivo investigar as possibilidades e as dificuldades de professores de matemática dos anos finais do ensino fundamental em utilizar jogos para promover aprendizagem buscando compreender as concepções desses professores com relação ao jogo e à matemática escolar. A pesquisa foi elaborada por uma sequência de atividades dinâmicas cíclicas, para a construção e aplicação de jogos, de modo que promovesse a discussão com os estudantes e debates com os professores.

Em ambos os resultados constataram que os professores possuíam dificuldades em trabalhar com jogos em sala de aula. Spada (2009) observa que mesmo com as dificuldades dos sujeitos em transcrever regras formais de matemática como regras de jogo e de realmente compreender momentos necessários para desenvolvimento do jogo, os participantes perceberam a importância da utilização de um jogo como ferramenta pedagógica que permite aos alunos uma assimilação mais natural do conteúdo.

Morbach (2012) afirma que, antes da intervenção, os professores olhavam o jogo como brincadeira e não como ferramenta pedagógica, pois para esses sujeitos o ensino de matemática é formal e precisa de raciocínio e, por isso, apresentaram dificuldades em trabalhar com jogos em sala de aula. Entretanto, conseguiram observar que o jogo pode ser desafiante para os alunos, pode promover a aprendizagem de matemática e favorecer a interação e a troca de conhecimentos entre os estudantes.

4. Considerações Finais

Este levantamento de pesquisas nos possibilitou verificar que as investigações com jogos possuem três tipos de abordagens: usar o jogo como uma estratégia de ensino por meio de uma sequência didática para ensinar um determinado objeto matemático; utilizá-lo como ferramenta para estudar concepções e crenças de professores com relação à utilização do jogo em sala de aula e, ainda, como oficinas em formações de professores para desenvolver uma reflexão sobre as potencialidades, vantagens e desvantagens do uso de jogos em sala de aula.

Verificamos que foi unânime a utilização dos jogos como ferramenta para potencializar o ensino de matemática e como estratégia de ensino, e não como uma forma de exercícios ou recreação. Além disso, as pesquisas mostram resultados positivos, tanto para alunos, quanto para professores.

Esse panorama nos permitiu observar que as pesquisas com jogos não estão incluídas em todos os períodos escolares e, principalmente, que há carência de pesquisas voltadas para o Ensino Médio.

5. Referências

ALMOULOU, S. A. **Educação Matemática: Fundamentos da didática da Matemática**. Paraná: Editora da UF de Paraná, 2007.

BARBOSA, G. S. **O teorema Fundamental da Aritmética: Jogos e Problemas com alunos do sexto ano do ensino fundamental**. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2008.

BROUSSEAU, G. **Fundamentos e métodos da didática da matemática**. In: BRUN JEAN (Org.) *Didáctica das matemáticas*. Lisboa: Instituto Piaget, 1996. Capítulo 1, p. 35-113.

CARVALHO, G. Q. **O uso de jogos na resolução de problemas de contagem: um estudo de caso em uma turma do 8º ano do colégio Militar de Porto Alegre**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

DIAS, L. P. **A construção do conhecimento em crianças com dificuldades em matemática, utilizando o Jogo de Regras Mancala**. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Campinas, Campinas, 2009.

FIORENTINI, D., MIORIM, M. A. Uma Reflexão sobre o Uso de Materiais Concretos e Jogos no Ensino de Matemática. *Boletim SBEM – SP*. São Paulo, ano 4, n.7, p. 5 – 10, jul/ago. 1990.

GRANDO, R. C. **O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula**. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, UNICAMP, Campinas, 2000.

MATTOS, R. A. L. **Jogo e Matemática: Uma relação possível**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2009.

MELO, A. V. F. **Jogo pedagógico, Brasil e sua dinâmica territorial: educação lúdica em geografia**. Universidade Cruzeiro do Sul. 2008.
<<http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal12/Ensenanzadelageografia/Investigacionydesarrolloeducativo/77.pdf>>. Acesso em 06/01/2016

MOURA, M. O. O Jogo e a Construção do Conhecimento Matemático. **O Jogo e a Construção do Conhecimento na Pré-escola**. Séries Ideias-FDE, São Paulo, v.10, p. 45-53, 1991.

MORBACH, R. P. C. **Ensinar e jogar: possibilidades e dificuldades dos professores de matemática dos anos finais do ensino fundamental**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Brasília, Brasília, 2012.

SPADA, A. B. D. **A construção de jogos de regras na formação dos professores de matemática.** Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Brasília, Brasília, 2009.

SILVA, G. C. M. **O ensino e aprendizagem de expressões numéricas para 5 série do ensino fundamental com a utilização do jogo contig 60.** Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2009.

SOARES, J. S. **O jogo como recurso didático na apropriação dos números inteiros: Uma experiência de sucesso.** Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2008.

SULEIMAN, A. R. **O Jogo e a educação matemática: um estudo sobre as crenças e concepções dos professores de matemática quanto ao espaço do jogo no fazer pedagógico.** Dissertação (Mestrado em Educação Escolar) – Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 2008.

REBEIRO, G. B. F. **Fatores protetivos e o Jogo de Regras Rummikub: Um estudo com alunos do 6º ano do ensino fundamental.** Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2012.

TEIXEIRA, S. F. A. **Uma reflexão sobre a ambiguidade do conceito de jogo na educação matemática.** Dissertação (Mestrado em educação), Universidade de São Paulo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

TONÉIS, C. N. **A Experiência Matemática no Universo dos Jogos Digitais: O processo do jogar e o raciocínio lógico e matemático.** Tese (Doutorado em educação Matemática), Universidade Anhanguera de São Paulo, São Paulo, 2015.