



Jogos e a Aprendizagem Significativa: uma revisão sistemática das publicações no Encontro Nacional de Educação Matemática

Games and Significant Learning: a systematic review of publications at the National Mathematics Education Meeting

Luiz Otavio Rodrigues Mendes¹

Gisele do Prado Santolin²

Emilly Gonzales Jolandek³

Ana Lucia Pereira⁴

Nilceia Aparecida Maciel Pinheiro⁵

Resumo

Partindo da premissa de que há uma relação entre os jogos e aprendizagem significativa na perspectiva de David Ausubel, traçamos como objetivo, identificar se as pesquisas que relacionam jogos e aprendizagem significativa, apresentadas nas últimas quatro edições do Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM), fundamentam esse termo em algum autor, ou se este aparece sem nenhuma fundamentação teórica. A presente pesquisa é de natureza bibliográfica, construída a partir de uma revisão sistemática com o *checklist* PRISMA. Os dados foram organizados e analisados qualitativamente a partir de gráficos de similitude gerados pelo *software* IraMuTeQ. Nossos resultados nos permitem identificar que a maioria das pesquisas faz uso do termo aprendizagem significativa, entretanto, sem relacioná-lo à teoria Ausubeliana, nem a nenhum outro autor.

Palavras-chave: Aprendizagem Significativa. Matemática. Jogos. David Paul Ausubel. ENEM.

Abstract

Based on the premise that there is a relationship between games and meaningful learning from the perspective of David Ausubel, we aim to identify if the research that relates games and meaningful learning presented in the last four editions of the National Meeting of Mathematics Education (ENEM) this term in some author, or if it appears without any theoretical foundation. The present research is of a bibliographical nature, constructed from a systematic review with the PRISMA checklist. The data were organized and analysed qualitatively from graphs of similarity generated by the software IraMuTeQ. Our results allow us to identify that most research makes use of the term meaningful learning, however, without relating it to the Ausubelian theory, nor to any other author.

Keywords: Meaningful Learning. Mathematics. Games. David Paul Ausubel. ENEM.

¹ Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática. Universidade Estadual de Maringá/UEM, Maringá, Paraná, Brasil, mendesluizotavio@hotmail.com

² Graduada em Pedagogia. Universidade Tecnológica Federal do Paraná/UTFPR, Ponta Grossa, Paraná, Brasil, giselisantolin@gmail.com

³ Graduada em Licenciatura em Matemática. Universidade Estadual de Ponta Grossa/UEPG, Ponta Grossa, Paraná, Brasil, emillyjolandek@gmail.com

⁴ Doutora em Ensino de Ciências e Educação Matemática. Universidade Estadual de Ponta Grossa/UEPG, Ponta Grossa, Paraná, Brasil, Bolsista Produtividade da Fundação Araucária, ana.lucia.pereira.173@gmail.com

⁵ Doutora em Educação Científica e Tecnológica. Universidade Tecnológica Federal do Paraná/UTFPR, Ponta Grossa, Paraná, Brasil, nilceiaamp@gmail.com

Introdução

Na atualidade, torna-se cada vez mais comum encontrarmos em nossas escolas alunos que têm pouca afinidade com a disciplina de Matemática. Esse fato ocorre por vários motivos: a abstração dos conteúdos desta disciplina, uma concepção adotada pelo senso comum que a Matemática é difícil, entre outros. Além disso, mesmo em pleno século XXI, percebe-se que muitos alunos apresentam dificuldades em assimilar o conhecimento matemático, ou acabam entendendo apenas no momento, mas posteriormente ao final da abordagem esquecem o que foi aprendido, obtendo apenas uma aprendizagem mecânica.

Nessa perspectiva, destacamos que é um grande desafio para o docente deixar as aulas mais interessantes, de maneira que se possam adotar metodologias que sejam atrativas aos alunos, mas também que permitam uma aprendizagem que dê significados para aquilo que os discentes estão estudando e aprendendo.

Nesse sentido, várias teorias sobre a aprendizagem têm sido desenvolvidas, no intuito de entender como é que os alunos aprendem. Entre elas destacamos a de David Paul Ausubel (1963), criador da Teoria da Aprendizagem Significativa, a qual tem sido trabalhada para entender como ocorre a aprendizagem em diferentes disciplinas que compõem o currículo escolar. Outrossim, percebemos também que o termo “aprendizagem significativa” vem sendo utilizado em muitas pesquisas, sem nenhuma relação com os critérios e pressupostos descritos pelo psicólogo.

Dentro das perspectivas e definições de Ausubel (1963), partimos da premissa que os jogos poderiam possibilitar uma aprendizagem significativa. A partir dessa premissa e voltando-se para a área de Educação Matemática, pensamos nas pesquisas que foram desenvolvidas nos últimos 11 anos do Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM) sobre esse tema, buscando identificar quem fundamenta a aprendizagem significativa quando se utiliza da metodologia de jogos nessas pesquisas. Tomamos como referência o citado evento por considerar sua relevância para a área da Educação Matemática. Para isso elaboramos a seguinte pergunta norteadora do trabalho: As pesquisas que relacionam jogos e aprendizagem significativa fundamentam esse termo em autores especialistas sobre a teoria?

Decorrendo dessa pergunta, o nosso objetivo é identificar se as pesquisas que relacionam jogos e aprendizagem significativa fundamentam esse termo em algum autor, ou

se este aparece sem uma fundamentação teórica. Dessa forma, adotamos como metodologia uma pesquisa de natureza bibliográfica (GIL, 2017). Para a organização dos dados, utilizamos o método de revisão sistemática seguindo as diretrizes dos Principais Itens para Relatar Revisões Sistemáticas e Meta-análises (PRISMA). Os dados coletados foram aplicados no *software* IraMuTeQ para que uma análise de similitude fosse construída. Com a análise de similitude apresentamos os resultados a partir de uma análise qualitativa, construída com base nos referenciais aqui utilizados.

Aprendizagem Significativa na perspectiva de David Ausubel

Dentre as teorias de aprendizagem cognitivas, destaca-se a Teoria da Aprendizagem Significativa que foi desenvolvida por Ausubel em 1963, sendo publicada no trabalho *The psychology of meaningful verbal learning*. Essa teoria é constituída de vários conceitos. Por ora iremos apenas citar os mais importantes que a compõem, dando ênfase aos conceitos que acreditamos ter relação com a Tendência Jogos da Educação Matemática.

Segundo Moreira (2012, p. 2), esta teoria se caracteriza pela “interação entre conhecimentos prévios e conhecimentos novos, e que essa interação é *não literal e não arbitrária*”, ou seja, é uma teoria que explica como a aprendizagem acontece com significado para o aluno, sendo necessário ter uma relação entre os conhecimentos prévios do sujeito que aprende e os novos conhecimentos que lhe serão ensinados.

Essa relação entre conhecimentos prévios e novos, não acontece com qualquer conhecimento, mas com um aspecto relevante da estrutura cognitiva do indivíduo (não arbitrário). É um processo que ocorre no decorrer do tempo. Uma forma de identificar se ocorreu de fato a aprendizagem significativa, seria quando o sujeito consegue explicar com suas palavras esse novo conhecimento, não apenas conceitua de forma literal, ou seja, o não literal do conceito de Moreira (2012).

Segundo Ausubel (2003, p. 1-3), a aprendizagem significativa pode acontecer de três formas: representacional, conceitual e proposicional. A aprendizagem representacional ocorre, segundo Ausubel (2003, p. 1), “sempre que o significado dos símbolos arbitrários se equipara aos referentes (objetos, acontecimentos, conceitos) e tem para o aprendiz significado [...]”. Por exemplo, se a palavra “cadeira”, representar apenas a cadeira da sala de aula, ela não terá a conceituação do que é uma cadeira para o aluno, apenas uma representação.

A aprendizagem conceitual, segundo Ausubel (2003, p. 2), depende “da existência de uma situação de aprendizagem significativa e da relação dos atributos específicos potencialmente significativos do conceito com as ideias relevantes existentes na estrutura cognitiva do aprendiz, de uma forma não arbitrária e substantiva”. Dessa forma, Moreira (2012, p. 16) define que ocorre quando o “sujeito percebe regularidades em eventos ou objetos, passa a representá-los por determinados símbolos e não mais depende de um referente concreto do evento ou do objeto para dar significado a esse símbolo”. Retomando ao exemplo da cadeira, nesse momento o aprendiz entende que esta palavra pode compreender vários tipos de cadeira. E a aprendizagem proposicional para Ausubel (2003, p. 2) acontece quando “surgem novos significados depois de uma tarefa de aprendizagem potencialmente significativa se relacionar e interagir com ideias relevantes existentes na estrutura cognitiva”, ou seja, seria quando o aluno consegue dar significado às proposições, como por exemplo, uma proposição em que esteja inserida a palavra cadeira (MOREIRA, 2012, p. 16).

Outra ideia importante desta teoria, mesmo não sendo delimitada a um conceito, é o do *subsunçor*, que é entendido, segundo Moreira (2012, p. 2), como “o nome que se dá a um conhecimento específico existente na estrutura de conhecimentos do indivíduo, que permite dar significado a um novo conhecimento que lhe é apresentado”, compreendido também como o conhecimento prévio do indivíduo que está a aprender. Entendemos que o *subsunçor* é, talvez, a ideia que mais pode ser relacionada aos jogos, pois quando inserimos os jogos como uma estratégia de ensino, o aluno acaba utilizando dos seus conhecimentos prévios para poder interagir no jogo, e a partir desse conhecimento acaba também trabalhando o conteúdo que o professor deseja que ele aprenda.

Esse conhecimento prévio que o aluno tem, conforme ele vai adquirindo e atribuindo outros significados, pode fazer com que o *subsunçor* fique mais elaborado, e esse processo Ausubel (2003, p. 3) chama de aprendizagem “subordinada”. Já se o novo conhecimento for mais relevante do que aquele que o aluno possui, o autor chama de aprendizagem “superordenada” que, segundo Moreira (2012, p. 3), “não é muito comum”, pois acaba sendo mais difícil quando se trabalha dessa forma, mesmo ao se utilizar os jogos.

No que tange às condições para que ocorra a aprendizagem significativa, elas se resumem em dois pontos. Primeiramente o material em que o aluno trabalhará deve ser potencialmente significativo. Este aluno deve querer aprender, apresentando uma predisposição para ter essa aprendizagem (MOREIRA, 2012, p. 8). Em resumo, Ausubel,

Novak e Hanesian (1978, p. iv) destacam que, “se tivesse que reduzir toda a psicologia educacional a um só princípio, diria o seguinte: o fator isolado mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já sabe. Averigüe isso e ensine-o de acordo”.

Outro ponto importante é sobre a avaliação da aprendizagem significativa. Para Moreira (2012, p. 24), “(...) o que se deve avaliar é compreensão, captação de significados, capacidade de transferência do conhecimento a situações não conhecidas, não rotineiras”, sendo bem diferente da que é utilizada habitualmente, onde se avalia se o aluno aprendeu ou não. Nessa contextualização pode-se ter uma visão geral da teoria descrita por Ausubel (1963).

Os jogos e a sua utilização na Matemática

Com o intuito de conceituar o que é um jogo, entendemos neste trabalho o conceito do jogo, conforme Eigen e Winkler (1989, p. 25) definem: “O jogo é um fenômeno natural que desde o início tem guiado os destinos do mundo: ele manifesta-se nas formas que a matéria pode assumir, na sua organização em estruturas vivas e no comportamento social dos seres humanos”.

Os jogos estiveram sempre presentes na humanidade. Huizinga (2000, p. 5) considera que o jogo já está presente desde o momento em que nos concebemos como seres pensantes, entendendo que “O jogo é fato mais antigo que a cultura, pois esta, mesmo em suas definições menos rigorosas, pressupõe sempre a sociedade humana” e foram utilizados em vários contextos, inclusive no processo de ensino e aprendizagem.

A respeito da utilização do jogo nas aulas de Matemática, mesmo com a diversão, interesse, socialização, participação, entre outras possibilidades que ele proporciona, concordamos com Smole, Diniz e Cândido (2007, p. 24), ao destacarem que “o jogo nas aulas de matemática é uma atividade séria”, e a partir dessa seriedade é que identificamos o jogo como um material potencialmente significativo.

Para Cabral (2006, p. 49), “[...] se utilizarmos os jogos em sala de aula, de maneira consciente e compromissada, podemos melhorar a situação que se encontra o ensino/aprendizagem de matemática”. Nesta perspectiva os jogos são um dos instrumentos pedagógicos considerados importantes pelas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) (Brasil, 2007, p. 389), “no tratamento das ‘questões culturais’, tornando mais prazeroso o aprendizado da leitura, da escrita, das línguas, dos conhecimentos das ciências, das

matemáticas, das artes”, sendo uma das várias possibilidades que o professor pode utilizar para ensinar os conteúdos da Matemática. Na próxima seção apresentamos alguns argumentos sobre a relação entre os jogos e a aprendizagem significativa na perspectiva de Ausubel (1963).

Aprendizagem Significativa na Matemática a partir dos jogos

Ao abordarmos a utilização dos jogos no processo de ensino e aprendizagem da Matemática, partimos do pressuposto que esses jogos podem ser um material com grande potencial, e que contribui para a aprendizagem significativa. Nesse sentido, concordamos com Smole, Diniz e Cândido (2007, p. 11) quando comentam que: “Em se tratando de aulas de matemática, o uso dos jogos implica uma mudança significativa nos processos de ensino e aprendizagem, que permite alterar o modelo tradicional de ensino (...)”. Entretanto, superar ou alterar o modelo de ensino enraizado na tendência tradicionalista, ainda é um dos maiores desafios e paradigmas que temos na educação, não só na Matemática. Portanto, pensar na teoria da aprendizagem significativa, como uma potencialidade para o ensino da Matemática, pode ser uma alternativa interessante e importante para esse processo.

Contudo, como destaca Moreira (2012, p. 9), para que a aprendizagem significativa aconteça de fato, o professor deve apresentar um “material potencialmente significativo” e os alunos terem a “predisposição a aprender”. Nesse sentido acreditamos que o jogo pode ser um material potencialmente significativo.

Neto (2006, p. 119) comenta que a natureza desse material a ser aprendido “deve ser suficientemente não arbitrário, isto é, deve possuir significação lógica para poder ser relacionado a ideias que estão dentro do domínio da capacidade humana de aprendizagem”. Assim, é necessário que os jogos busquem alcançar e trazer essa significação lógica, procurando representar situações em que os alunos vivenciam o mundo real, que desenvolva sua estrutura cognitiva, que reflita sobre estratégias, entre diversas habilidades para a aprendizagem da Matemática. Desta forma, entende-se que o jogo possibilita dar significado à atividade que está sendo realizada.

Ao utilizar os jogos para ensinar a Matemática, também podemos considerar nesse processo os conhecimentos prévios do aprendente, pois os jogos estão presentes no cotidiano dos alunos, e a partir deste conhecimento que o aluno já possui, pode-se adequar e propor formas para ele assimilar o conteúdo que será trabalhado. Moura (1992, p. 53) entende “o jogo pedagógico como aquele adotado intencionalmente de modo a permitir tanto o

desenvolvimento de um conceito matemático novo como a aplicação de outro já dominado pela criança”, assim, o jogo pode servir como uma possibilidade nos dois vieses, material potencialmente significativo e conhecimento prévio.

Outro ponto destacado por Moreira (2012) trata da predisposição do aluno para aprender. Nessa perspectiva, o jogo pode servir como um material que desperte o interesse nos sujeitos, conforme coloca Maratori (2003, p. 2): “[...] o jogo ganha espaço como ferramenta ideal da aprendizagem, na medida em que propõe estímulo ao interesse do aluno”, podendo contribuir para a predisposição do aluno para aprender.

Assim, entendemos que a aprendizagem significativa, a partir dos jogos, pode servir para o processo de ensino e aprendizagem, seja pensando no *subsunçor*, conforme destacado por Ausubel (1963), ou para avaliá-lo, conforme destacado por Moreira (2012), como também para a assimilação dos conteúdos trabalhados. Dessa forma, pode-se verificar como serão mobilizados esses conhecimentos prévios pelos alunos, para resolver situações inseridas e exigidas nos jogos. Entendemos também que todos esses processos precisam estar atrelados aos objetivos que o professor quer alcançar ao utilizar os jogos para que a aprendizagem seja de fato significativa.

Metodologia

A presente pesquisa é de natureza bibliográfica (Gil, 2017). Segundo o autor, esse tipo de pesquisa permite “ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente” (GIL, 2017, p. 28). Para realizarmos a pesquisa, adotamos como método uma revisão sistemática, seguindo os parâmetros descritos nos Principais Itens para Relatar Revisões Sistemáticas e Meta-análises – PRISMA, conforme o trabalho de Moher et al. (2009). Foi desenvolvido por 29 especialistas que listaram um *checklist* contendo 27 itens em que os resultados da pesquisa são apresentados em um gráfico, representado na Figura 1.

Para realizar essa revisão optamos por delimitar a busca ao *site* do ENEM, por entender que é um dos mais importantes eventos da Educação Matemática, o qual reúne pesquisadores do Brasil e mesmo do exterior. A pesquisa se limitou nos últimos 11 (onze) anos, abordando os últimos 4 (quatro) eventos, IX, X, XI e XII ENEM.

A fim de delimitar melhor a pesquisa realizamos o processo de busca em três etapas:

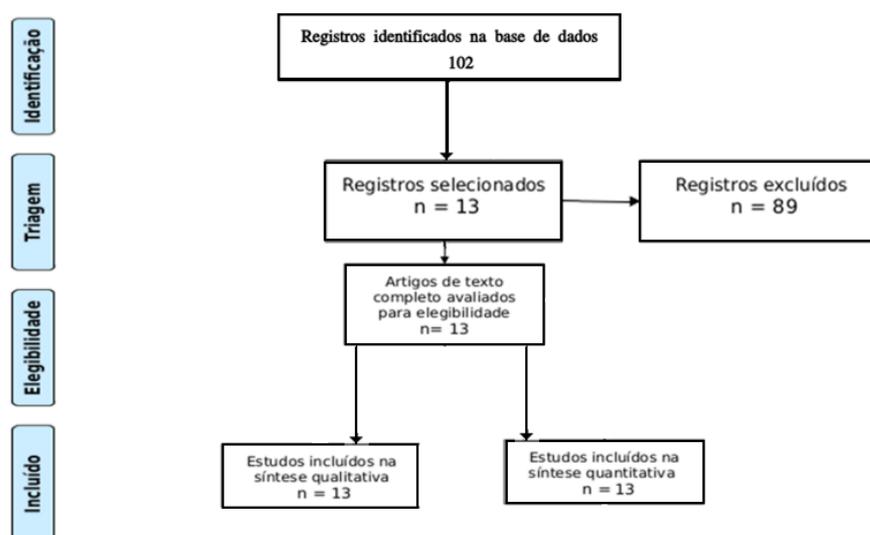
- ❖ 1ª Etapa: Pesquisa de trabalhos do tipo relato de experiência e comunicação científica, contendo o descritor “jogos” no título das produções pesquisadas nos *sites* dos quatro últimos eventos do ENEM.
- ❖ 2ª Etapa: Refinamento nos artigos encontrados na 1ª etapa, com o descritor “aprendizagem significativa”, sendo pesquisado em título, resumo e palavra-chave.
- ❖ 3ª Etapa: Leitura completa por pelo menos dois pesquisadores, conforme indica o *checklist* PRISMA, a fim de selecionar os trabalhos condizentes com esta pesquisa.

Embora a pesquisa seja de natureza bibliográfica, no tratamento e organização dos dados, contamos com técnicas de pesquisa quantitativa (MICHEL, 2005). Para a autora, a pesquisa quantitativa “usa a quantificação tanto nas modalidades de coleta de informações quanto no tratamento destas, através de técnicas estatísticas” (MICHEL, 2005, p. 33).

Assim, obtivemos 102 resultados contendo o descritor “jogos” na primeira etapa. A partir desse levantamento, identificamos em quais deles havia o descritor “aprendizagem significativa”, obtendo um refinamento para 13 trabalhos, constituindo-se assim a segunda etapa. Com essas 13 produções foram realizadas leituras na íntegra de todos os trabalhos, buscando evidenciar a utilização do termo aprendizagem significativa, o contexto em que estava inserida e a relação com a teoria de Ausubel (1963).

Seguindo o *checklist* PRISMA, elucidamos na Figura 1 um diagrama sobre a revisão sistemática realizada. Para a sua construção nos embasamos no próprio modelo disponibilizado pelo PRISMA e na adaptação realizada por Pereira, Costa e Lunardi (2017, p. 53).

Figura 1 – Diagrama PRISMA adaptado para a revisão sistemática realizada



Fonte: Adaptado de Moher et al. (2009).

Com a amostra final, foi realizada uma codificação dos artigos para auxiliar na criação de um *corpus* de trabalho que foi utilizado no *software* IraMuTeQ para a análise de similitude. Segundo Camargo e Justo (2013), o IraMuTeQ tem o objetivo de analisar *corpus* textuais e sobre tabelas com base em cálculos estatísticos. Foi desenvolvido por Pieer Ratinaud e serve assim para vários tipos de análise, entre elas destaca-se a Classificação Hierárquica Descendente e a de similitude, que será utilizada neste trabalho. A referida codificação é apresentada na próxima seção na Tabela 1. Dessa forma, apresentamos na Tabela 2 quais trabalhos apresentam ou não embasamento na teoria de Ausubel. Dos 13 trabalhos identificados, em apenas um deles encontramos embasamento com uma citação relativa a Ausubel.

Com relação aos outros 12 (doze) trabalhos, onde não encontramos nenhum embasamento na teoria de Ausubel, buscamos identificar onde o termo “aprendizagem significativa” aparece na constituição do artigo. Apresentaremos esse resultado na Figura 3 da próxima seção.

Destes artigos, fizemos um recorte dos parágrafos onde estão contidos esses termos, gerando um *corpus* de trabalho para ser inserido no *software* IraMuTeQ. Nesse *corpus* realizamos a análise de Similitude, que é baseada na teoria de grafos de Marchand, Retinaud (2012). Segundo Camargo e Justo (2013), essa análise “Possibilita identificar as coocorrências entre as palavras e seu resultado traz indicações da conexidade entre as palavras, auxiliando na identificação da estrutura da representação, identificando quais palavras mais aparecem e como elas estão interligadas” (CAMARGO, JUSTO, 2013, p. 6).

Dessa forma, podemos identificar qual a ligação existente no contexto desses artigos, entre a aprendizagem significativa e os jogos. Por fim, apresentamos as relações identificadas, argumentando com base em nosso referencial teórico.

Análise dos dados

Conforme descrito em nossa metodologia, apresentamos abaixo a codificação, a análise dos trabalhos e ideias que são expressas nas produções que relacionam a aprendizagem significativa aos jogos. Dentre as 13 (treze) produções finais, foi realizada uma codificação (C) em cada um desses trabalhos, para o processo de análise, sendo denominado em ordem crescente e apresentado na Tabela 1 como:

- ❖ R + n°, para Relatos de Experiência.

❖ C + nº, para Comunicações Científicas.

Tabela 1 – Codificação dos trabalhos para a análise

C	Trabalho
R1	ALVES, S. S. Construção de saberes com jogos matemáticos: brincando com as medidas de tempo. <i>In: Encontro Nacional de Educação Matemática</i> . 2013, Curitiba... Curitiba: ENEM XI, 2013. Brasil.
R2	SCHEEREN, A. P.; SCHOSSLER, A.; HEBER, J.; HAUSCHILD, C. A. Jogos lógicos e o ensino de funções exponenciais. <i>In: Encontro Nacional de Educação Matemática</i> . 2013, Curitiba... Curitiba: ENEM XI, 2013. Brasil.
R3	SANTOS, R. J. Os jogos como material didático para o ensino de matemática financeira. <i>In: Encontro Nacional de Educação Matemática</i> . 2013, Curitiba... Curitiba: ENEM XI, 2013. Brasil.
R4	ANGELO, C. B.; FALCÃO, E. S. F. Relato de uma experiência de minicurso envolvendo jogos, resolução de problemas e as quatro operações. <i>In: Encontro Nacional de Educação Matemática</i> . 2013, Curitiba... Curitiba: ENEM XI, 2013. Brasil.
R5	SANTOS, T. A.; SANTOS, F. V.; FEITOSA, L. G. A. Uma descrição sobre aplicações de jogos/recursos aplicados por bolsistas do PIBID em turmas do ensino fundamental. <i>In: Encontro Nacional de Educação Matemática</i> . 2016, São Paulo... São Paulo: ENEM XII, 2016, Brasil.
R6	SANTANA, J. B.; SILVA, F. H. S.; SANTOS, D. B.; BELON, F. S.; CARNEIRO, C. L.; MESQUITA, A. N. L. Mobilizando e construindo saberes com jogos matemáticos. <i>In: Encontro Nacional de Educação Matemática</i> . 2016, São Paulo... São Paulo: ENEM XII, 2016, Brasil.
R7	MARQUES, R. M. S., MORAES, M. S. F. Proposta de ensino de trigonometria através do uso de materiais concretos e jogos. <i>In: Encontro Nacional de Educação Matemática</i> . 2016, São Paulo... São Paulo: ENEM XII, 2016, Brasil.
R8	MUELLER, G. R.; DALLABRIDA, E. C. C.; FERREIRA, J. S. S. Os jogos como estratégia no processo de alfabetização matemática. <i>In: Encontro Nacional de Educação Matemática</i> . 2016, São Paulo... São Paulo: ENEM XII, 2016, Brasil.
R9	MOREIRA, M. F.; FONSECA, T. A. F.; NASCIMENTO, R. M. L. L. Metodologias com o uso de jogos e suas contribuições para o processo de ensino e aprendizagem em matemática. <i>In: Encontro Nacional de Educação Matemática</i> . 2016, São Paulo... São Paulo: ENEM XII, 2016, Brasil.
C1	PAVANELLO, R. M.; CAWAHISA, E. C. M. A utilização de jogos na aula de matemática : uma investigação com professores do ensino fundamental. <i>In: Encontro Nacional de Educação Matemática</i> . 2007, Belo Horizonte... Belo Horizonte: ENEM, IX, 2007, Brasil.
C2	GONÇAVES, E. H.; MARCO, F. F. Jogos virtuais educativos: alternativas metodológicas no ensino e aprendizagem da matemática nos anos iniciais do ensino fundamental. <i>In: Encontro Nacional de Educação Matemática</i> . 2016, São Paulo... São Paulo: ENEM XII, 2016, Brasil.
C3	CAMPOS, N. R.; SILVA NETO, J. F.; PEREIRA NETO, L. L. Jogos e brincadeiras: aprendendo matemática na aldeia indígena. <i>In: Encontro Nacional de Educação Matemática</i> . 2016, São Paulo... São Paulo: ENEM XII, 2016, Brasil.
C4	ALVES, T. F., COSTA, N. B. S.; PEREIRA, L. B. D. Jogos no ensino da matemática financeira: eficiência e aplicabilidade do jogo transações financeiras. <i>In: Encontro Nacional de Educação Matemática</i> . 2016, São Paulo... São Paulo: ENEM XII, 2016, Brasil.

Fonte: os autores

Salientamos que as produções que envolvem os “jogos” (descriptor utilizado na 1ª seleção) no ensino da Matemática, a fim de promover uma “aprendizagem significativa” (descriptor utilizado na 2ª seleção), vêm aumentando nos últimos anos nas edições do ENEM, sendo esse dado um fator importante para estudar essa relação.

Para analisarmos os trabalhos selecionados com os descritores mencionados, fizemos a leitura na íntegra de todas as produções e realizamos uma nova seleção, entre os trabalhos embasados em Ausubel (1963) e os que não se basearam no autor, sendo apresentado o resultado na Tabela 2.

Tabela 2 – Seleção dos trabalhos com e sem embasamento em Ausubel (1963)

Aprendizagem Significativa	
Segundo Ausubel (1963).	Sem embasamento em Ausubel (1963)
R1	R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8, R9, C1, C2, C3, C4

Fonte: os autores

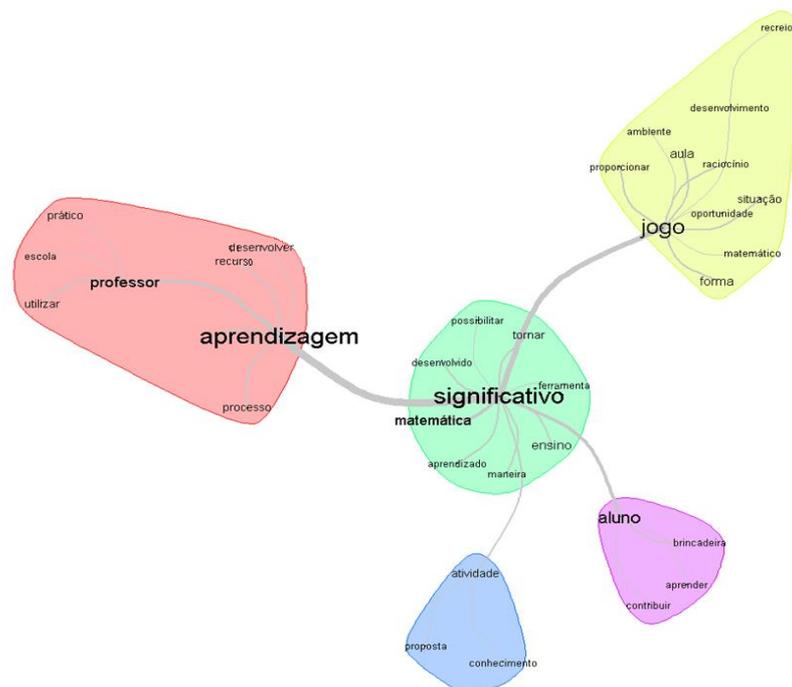
A partir desta seleção fizemos uma análise destes trabalhos tendo como alicerce nosso referencial teórico, especificamente a teoria da aprendizagem significativa de Ausubel (1963), buscando alcançar nosso objetivo proposto. Em nossa busca, apenas o trabalho produzido por Alves (2013), codificado como “R1”, aponta em seu embasamento teórico a perspectiva Ausubeliana. Esse trabalho tem como objetivo contextualizar a matemática, procurando desmistificar a imagem que a matemática tem de difícil. A autora utiliza para isso um jogo que envolve o conteúdo matemático medidas de tempo.

Alves (2013) aborda a aprendizagem significativa, ressaltando a necessidade de o professor identificar o conhecimento prévio que a criança possui, para, a partir dele, “analisar as possibilidades e dificuldades que serão exploradas nos desafios propostos” (ALVES, 2013, p. 2), indo ao encontro do que Ausubel (1963) coloca e chama de subsunçor. A autora expressa ainda em vários pontos do seu trabalho que o jogo é significante na aprendizagem.

Por fim, Alves (2013, p. 8) conclui destacando “(...) que os jogos matemáticos contribuem para a aprendizagem do educando”, considerando de forma positiva e significativa a utilização dos jogos na educação.

A partir das frases onde estavam essas menções, fizemos um recorte dos parágrafos e montamos um *corpus* de trabalho, para ser processado no *software* IraMuTeQ para realizarmos uma análise de similitude, buscando verificar as palavras mais destacadas no *corpus* e quais as ligações que elas possuem conforme apresentado na Figura 2.

Figura 2 – Análise de similitude sobre o termo aprendizagem significativa



Fonte: os autores

Nesta análise obtemos alguns agrupamentos de palavras, que aparecem relacionadas com uma palavra central. Cada agrupamento é separado no gráfico por uma cor. Assim destacamos as três principais:

❖ Significativo (verde): está ligada principalmente à palavra matemática, e no mesmo nível as palavras: possibilitar, tornar, ferramenta, desenvolvido, ensino, maneira e aprendizado.

O fato de a palavra significativo aparecer separada das outras palavras, nos permite inferir que em nosso *corpus*, para uma minoria, não há a relação dos jogos com a aprendizagem significativa, mas sim a outros contextos.

❖ Aprendizagem (vermelho): está ligada principalmente a professor, que está ligado a prático, escola e utilizar. Ainda a palavra “aprendizagem”, se conecta a recurso, desenvolver e processo.

O fato de a aprendizagem estar ligada ao professor é porque quem pode proporcionar essa opção de utilizar o jogo é o professor, pois é ele quem escolhe a metodologia aplicada à prática, de utilizar os jogos e que deve ser levada a sério, conforme coloca Smole, Diniz e Cândido (2007, p. 11).

❖ Jogo (amarelo): se conecta a várias palavras: proporcionar, ambiente, aula, raciocínio, desenvolvimento, recreio, oportunidade, situação, matemático e forma. A Matemática aparece novamente ligada ao jogo, pois ao jogar o aluno pode desenvolver um

raciocínio, além disso, pode deixar o ambiente escolar mais alegre entre outras situações que despertam o interesse no aluno, conforme destaca Maratori (2003). O termo jogo apresentou uma forte ligação com aprendizagem e significativo. Podemos inferir que ele se apresenta com um material potencialmente significativo, que possibilita contribuir para a aprendizagem significativa, conforme destaca Moreira (2012).

Aluno e atividade são palavras que aparecem com menos ligações, sendo inseridas em um contexto secundário. A partir desses dados podemos identificar como as pesquisas que relacionam jogos e aprendizagem significativa têm se configurado nos últimos eventos do ENEM.

Ao analisarmos a nossa amostra final de 13 (treze) produções, que relacionam a aprendizagem significativa e jogos, podemos destacar que apenas um dos artigos tinha em seu embasamento na Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel (1963). Entendemos que esse fato vai ao encontro do que Moreira (2012) pontua sobre a apropriação do termo aprendizagem significativa sem relacioná-la ou fundamentá-la a partir de uma teoria. Assim, Moreira (2012) destaca sobre a aprendizagem significativa, ao comentar que:

[...] houve uma apropriação superficial e polissêmica do conceito de aprendizagem significativa. Toda a aprendizagem passou a ser significativa, todas as metodologias de ensino passaram a objetivar a uma aprendizagem significativa. Uma trivialização do conceito (MOREIRA, 2012, p. 24).

Embora os artigos não tenham utilizado a teoria Ausubeliana como fundamentação teórica, destacamos que a maioria deles conclui que os jogos possibilitam uma aprendizagem significativa. Essas considerações foram evidenciadas da seguinte forma:

C2 – jogos virtuais – “utilizados de maneira organizada e planejada pelo professor podem oferecer contribuições significativas para a aprendizagem da matemática” (GONÇALVES e MARCO 2016, p. 1).

C3 – jogos – “tornaram a aprendizagem mais significativa para o aluno” (CAMPOS, SILVA NETO e PEREIRA NETO, 2016, p. 1).

C4 – jogos nas aulas de matemática, eles podem tornar “(...) a aprendizagem significativa, através da contextualização e aplicabilidade do assunto no cotidiano do aluno, estimulando-o a tomar decisões e saber avaliá-las” (ALVES, COSTA e PEREIRA 2016, p. 12).

R4 – jogos geram uma perspectiva que propicia “[...] uma situação de aprendizagem motivadora que pode culminar na aprendizagem significativa das quatro operações” (ANGELO e FALCÃO, 2013, p. 1).

R6 – “[...] podemos afirmar que os jogos desenvolvidos foram significativos, dinâmicos e uma interessante oportunidade de aprender Matemática e estimular o raciocínio lógico de forma lúdica” (SANTANA *et al.*, 2016, p. 10).

C1 – procura evidenciar se os professores dos Anos Iniciais “usam os jogos como recurso para promover a aprendizagem significativa dos conceitos matemáticos” (PAVANELLO e CAWAHIS, 2007, p. 4), concluindo que eles utilizam muito pouco.

R2 – “Jogos que contribuíssem de forma significativa na aprendizagem e desenvolvimento do raciocínio dos alunos” (SCHEREEN *et al.*, 2013, p. 3).

R3 – “Finalmente, pode-se dizer que este jogo possibilita uma situação de prazer e aprendizagem significativa nas aulas de matemática” (SANTOS, 2013, p. 8).

R8 – utilizou apenas como palavra-chave o termo “aprendizagem significativa” (MUELLER, DALLABRIDA e FERREIRA, 2016, p. 1).

Para Moreira, Fonseca e Nascimento, (2016, p. 5), “o jogo é uma ferramenta necessária para que o aluno aprenda de acordo com seu ritmo e suas potencialidades, quando bem aplicado propõe aprendizado significativo”. Nesse sentido, o termo aprendizagem significativa também apareceu ligado a outros contextos, como:

R5 – Tem-se por objetivo a iniciação da prática docente, com isso temos o entendimento que a universidade forma professores e o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID mostra caminhos para que esses futuros professores, mesmo antes de cursar os estágios, na maioria das vezes tenham suporte metodológico para transformar suas aulas em um momento de satisfação por parte dos alunos em aprender matemática usando jogos/recursos e até mesmo para o futuro professor que tem a oportunidade de participar de uma aprendizagem significativa, associando a teoria à prática (SANTOS, SANTOS e FEITOSA, 2016, p. 2).

R7 – ao utilizar um determinado material didático, considera que ele “não nos garante uma aprendizagem significativa” (MARQUES e MORAES, 2016, p. 1).

Analisando os contextos onde é apresentado o termo “aprendizagem significativa”, sem uma fundamentação teórica, identificamos duas ideias centrais expressadas nesses trabalhos:

❖ Os jogos no ensino da Matemática estão ligados a dar significado aos alunos na aprendizagem.

❖ O termo significativo foi utilizado em outros contextos.

A partir dessa análise conseguimos identificar duas ideias centrais em nossa amostra de trabalhos que foram selecionados. A partir dessas ideias expressamos em nossas considerações finais sobre as características das pesquisas dos últimos ENEM, que relacionam jogos e aprendizagem significativa.

Considerações Finais

Iniciamos o presente artigo destacando a forma como os conteúdos têm sido trabalhados na disciplina de Matemática, evidenciando-se ainda o seu aspecto abstrato, que dificultam a visualização, os entendimentos e não trazem significado para os alunos. A utilização dos jogos para o ensino da matemática possibilita que o aluno vivencie situações reais, que podem trazer um aprendizado que tenha mais significado.

Nesse sentido, tivemos como objetivo identificar se as pesquisas que relacionam jogos e aprendizagem significativa apresentadas nos últimos ENEM aparecem fundamentadas em algum autor, ou se este aparece sem uma fundamentação teórica. Tivemos como foco, verificar se essas pesquisas relacionavam os jogos e aprendizagem significativa, com ênfase na teoria de Ausubel (1963). Entretanto, nossos resultados evidenciaram que a maioria das pesquisas utilizou o termo aprendizagem significativa, sem relacioná-lo com a teoria Ausubeliana, ou com outro autor.

Concluimos que os trabalhos que relacionam os termos jogos e aprendizagem significativa, apresentados nas últimas quatro edições do Encontro Nacional de Educação Matemática, apresentam duas características que advêm das concepções encontradas em nossa análise. Essas concepções nos permitem responder à nossa pergunta norteadora do trabalho:

❖ Embora entendessem os jogos como um material potencialmente significativo, que pode trazer significado ao aluno quando utilizado no ensino da matemática, a relação da aprendizagem significativa na perspectiva de Ausubel (1963) e os jogos, não identificadas na busca bibliográfica nas pesquisas dos últimos anos do ENEM. Como exceção do R1, os demais artigos fazem uso do termo, sem uma referência para fundamentá-lo.

❖ Com relação aos trabalhos que fazem uso do termo aprendizagem significativa e jogos, sem uma referência para fundamentá-lo, essa relação surge em alguns contextos e está mais relacionada a uma aprendizagem que tenha um significado ao aluno.

Acreditamos que trabalhos embasados na teoria da aprendizagem significativa de Ausubel (1963) possam dar uma fundamentação maior para a devida verificação de que os jogos, de fato, possibilitam uma aprendizagem significativa, a partir dos parâmetros descritos pela teoria.

Referências

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos**: uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Editora Paralelo, 2003.

AUSUBEL, D. P. **The psychology of meaningful verbal learning**. New York: Grune & Stratton, 1963.

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Educational psychology**: a cognitive view. 2nd. ed. New York: Holt Rinehart and Winston, 1978.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. 2007. 562 p.

CABRAL, M. A. **A utilização de jogos no ensino da matemática**. Trabalho de Conclusão de Curso, 52p. (Matemática). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2006.

CAMARGO, B. V.; JUSTO, A. M. Tutorial para uso do software de análise textual IRAMUTEQ. **Laboratório de Psicologia Social da Comunicação e Cognição**. Brasil. 2013.

EIGEN, M.; WINKLER, R. **O jogo**: as leis que regulam o acaso. Lisboa: Gradiva, 1989.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. [S. l.]: Atlas, 2017.

HUIZINGA, J. **Homo ludens. Brasil**: perspectiva. Tradução de: João Paulo Monteiro. [S. l.], 2000.

MARATORI, P. B. **Por que utilizar jogos educativos no processo de ensino e aprendizagem?** (Trabalho de conclusão de curso). Universidade Federal do Rio de Janeiro. Brasil, 2003.

MARCHAND, P.; RATINAUD, P. L'analyse de similitude appliqueé aux corpus textuelles: les primaires socialistes pour l'élection présidentielle française. *In: Jornais Internacionais de Análise Estatística de Dados Textuais*, 11., 2012, Liège. **Anais [...]**. Liège: Retrivied, 2012.

MICHEL, M. H. **Metodologia e pesquisa científica**: um guia prático para acompanhamento da disciplina e elaboração de trabalhos monográficos. São Paulo: Atlas, 2005.

MOHER D.; LIBERATI A.; TETZLAFFJ.; ALTMAND. G. **Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses**. The PRISMA statement. 2009.

MOURA, M.O. **A Construção do Signo Numérico em Situação de Ensino**. 1992. 251f. (Tese de Doutorado) Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1992.

MOREIRA, M. A. **O que é afinal, aprendizagem significativa?** Espanha: Qurriculun, 2012.

NETO, J. A. S. P. **Teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel**: perguntas e respostas. Série-Estudos – Periódico do Mestrado em Educação da UCDB, Campo Grande, 2006.

PEREIRA, A. L.; COSTA, C.; LUNARDI, J. T. Cluster analysis characterization of research trends connecting social media to learning in the United Kingdom. **REPPE**, [s. l.], v. 1, n. 1, 2017.

SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I.; CÂNDIDO, P. **Jogos de Matemática do 1º ao 5º ano**. Porto Alegre: Artmed. 2007.

Recebido em: 23 de outubro de 2018.

Aprovado em: 21 de novembro de 2019.