



Ministério da Educação – Brasil
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM
Minas Gerais – Brasil

Revista Vozes dos Vales: Publicações Acadêmicas

Reg.: 120.2.095 – 2011 – UFVJM

ISSN: 2238-6424

QUALIS/CAPEs – LATINDEX

Nº. 14 – Ano VII – 10/2018

<http://www.ufvjm.edu.br/vozes>

Recorte Literário Acerca da Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel: congresso internacional de ensino da matemática (2013 a 2017)

Prof. MSc. Renato Hallal

Doutorando em Ensino de Ciência e Tecnologia pela UTFPR, Ponta Grossa
Docente do Departamento de Física, Estatística e Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Francisco Beltrão - UTFPR - Brasil

<http://lattes.cnpq.br/4916300193311212>

E-mail: renatohallal@utfpr.edu.br

Prof.^a Dr.^a. Nilcéia Aparecida Maciel Pinheiro

Doutora em Educação Científica e Tecnológica pela
Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC - Brasil
Docente Titular do Departamento de Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Ponta Grossa - UTFPR - Brasil

<http://lattes.cnpq.br/9560346396921728>

E-mail: nilceia@utfpr.edu.br

Resumo: Esse artigo apresenta resultados de uma investigação bibliográfica sobre os trabalhos relacionados à teoria da aprendizagem significativa na visão clássica de David Ausubel aplicadas no Ensino da Matemática, publicados nos últimos 05 anos de edição do CIEM (Congresso Internacional de Ensino da Matemática), de 2013 a 2017. Como fonte de pesquisa e seleção dos trabalhos, utilizou-se a própria base de dados do CIEM, tendo como descritor “aprendizagem significativa”. A finalidade da pesquisa foi identificar e analisar situações que comprovem a existência da aprendizagem significativa durante as aulas de matemática, além de fazer um panorama sobre o número de trabalhos apresentados, categorias/temáticas trabalhadas, conteúdos ensinados, referências bibliográficas utilizadas, entre outras características. Os resultados mostraram que a utilização desta estratégia de ensino

levou a uma aprendizagem significativa, sendo todos os resultados satisfatórios. Esta pesquisa caracteriza-se como qualitativa e documental.

Palavras-chave: Aprendizagem Significativa. Ensino de Matemática. Revisão da Literatura.

Introdução

O ensino de matemática representa um desafio tanto para os professores quanto uma dificuldade para os estudantes. As Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica apontam a necessidade de articulação entre os conteúdos escolares e suas relações com o cotidiano dos estudantes propondo que o conhecimento seja contextualizado, permitindo que os alunos estabeleçam relações com suas experiências (BRASIL, 2013, p. 118).

Aprender matemática de forma contextualizada, integrada e relacionada a outros conhecimentos traz em si o desenvolvimento de competências e habilidades que são essencialmente formadoras, à medida que instrumentalizam e estruturam o pensamento do aluno, capacitando-o para compreender e interpretar situações para se apropriar de linguagens específicas, argumentar, analisar e avaliar, tirar conclusões próprias, tomar decisões, generalizar e muitas outras opções necessárias à sua formação (BRASIL, 2002, p. 153).

Como disciplina curricular é importante que a matemática possibilite a articulação entre as diferentes áreas de estudo (interdisciplinaridade) bem como o estabelecimento de conexões dentro de seu campo de estudo, favorecendo o desenvolvimento de competências que capacitem o estudante a agir e interagir no meio em que se encontra.

Deste modo, o aprender é um processo ativo e a aprendizagem torna-se significativa quando ocorre uma interação entre o novo conhecimento e aquele que o estudante já possui em sua estrutura cognitiva, resultando numa alteração tanto “do potencial significado das novas informações quer do significado dos conceitos ou proposições aos quais estão ancorados e cria um novo produto ideário que constitui o novo significado para o aprendiz” (AUSUBEL, 2003, p. 106). Assim, o conhecimento não se dá de forma mecânica, por repetição, mas sim, pela atribuição de significado ao que se aprende.

Além disto, o professor deve construir o conhecimento matemático junto com os alunos, de modo que haja troca de experiência entre ambos, bem como, também incentivar e fortalecer a interatividade aluno/aluno, fazendo com que os mesmos percebam a presença e a importância da matemática em suas vidas.

Portanto, a busca por estratégias diferenciadas de ensino que visam o engajamento e amadurecimento dos alunos durante todo o processo de aprendizagem se fazem necessárias, sendo uma destas, conhecidas por Aprendizagem Significativa de Ausubel. Mediante o exposto, o objetivo deste trabalho é fazer uma revisão da literatura (um recorte) acerca desta estratégia, utilizando como fonte de pesquisa, apenas o Congresso Internacional de Ensino da Matemática (CIEM). O motivo em analisar os trabalhos publicados no CIEM, é porque discutem assuntos relacionados ao processo de ensino e aprendizagem da matemática, envolvendo o Ensino Básico e o Ensino Superior, além de ter a participação de alunos do mestrado/doutorado e pesquisadores de âmbito nacional e internacional.

Um pouco sobre o CIEM

O termo congresso tem origem do latim *congressu*, que trata de uma reunião ou assembleia solene de pessoas competentes que se reúnem para discutir uma temática comum aos participantes (BAYER & GROENWALD, 2012). Neste sentido, o CIEM (Congresso Internacional de Ensino da Matemática) reúne professores e pesquisadores em Educação Matemática na Universidade Luterana do Brasil (ULBRA) para discutir questões relativas ao processo de ensino e aprendizagem da Matemática nas escolas e universidades, envolvendo o Ensino Básico, o Ensino Superior e a Pós-Graduação. Este evento ocorre periodicamente na ULBRA em Canoas, Rio Grande do Sul, promovido pelo curso de Matemática (Licenciatura) e pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – PPGEICIM (Mestrado e Doutorado).

O CIEM tem como objetivo, divulgar a investigação na área de Educação Matemática no âmbito da América Latina, proporcionando trocas de experiências e informações entre os docentes e pesquisadores da área, contribuindo assim para a atualização e aperfeiçoamento continuado dos profissionais (BAYER & GROENWALD, 2012).

Fundamentação Teórica

Sobre a biografia de Ausubel, nasceu em Nova York em 1918. Cresceu em uma família pobre e judia. Insatisfeito com a educação violenta que recebera na escola devido a castigos e humilhações, tornou-se um grande psicólogo. Após sua formação acadêmica dedicou-se a educação, buscando melhorias na aprendizagem. Foi considerado professor emérito da Universidade de Columbia, Nova York. Ausubel faleceu em 2008 aos noventa anos (MOREIRA, 2015).

Ausubel considera que o fator que mais influencia a aprendizagem é aquilo que o estudante já sabe (conhecimento prévio), sendo esse o ponto de partida para novos conceitos e conhecimentos.

O conceito de aprendizagem significativa é a palavra chave na teoria de Ausubel. Aprendizagem significativa é aquela em que ideias expressas simbolicamente interagem de maneira substantiva e não-arbitrária com aquilo que o aprendiz já sabe. Substantiva quer dizer não-literal (não ao pé da letra) e não-arbitrária significa que a interação é com algum conhecimento especificamente relevante presente na estrutura cognitiva do aprendiz (MOREIRA, 2012, p. 02). Segundo Ausubel (2003) esse conhecimento relevante pode ser um símbolo, um conceito, uma proposição, um modelo, uma imagem; sendo estas, chamadas de subsunçor ou ideia-âncora.

Subsunçor é um conhecimento específico existente na estrutura de conhecimentos do indivíduo, que permite dar significado a um novo conhecimento que lhe é apresentado ou descoberto (MOREIRA, 2012, p. 02). Esse novo conhecimento depende da existência de conhecimentos especificamente relevantes (prévios) e da interação entre eles.

Para Moreira (2006), conforme o processo de aprendizagem vai se tornando significativo, os subsunçores vão ficando cada vez mais elaborados e organizados, capazes de ancorar a novas informações (forma-se assim, uma hierarquia de informações, na estrutura cognitiva do aprendiz).

Para que todo esse processo funcione, Moreira (2012, p. 08) destaca duas condições para a aprendizagem significativa: (a) o material para a aprendizagem significativa deve ser potencialmente significativo e (b) o aprendiz deve apresentar predisposição para aprender.

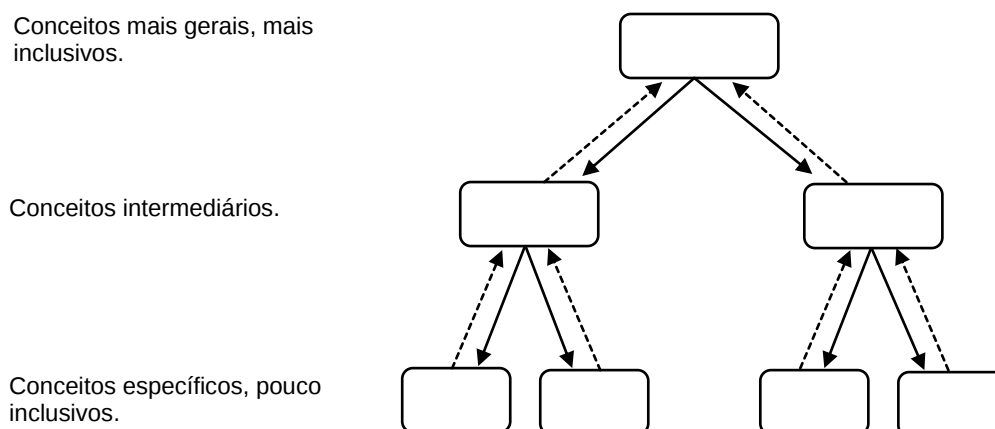
Assim, Padilha, Polachini e Camargo (2013, p. 03) dá ênfase aos organizadores prévios. Organizadores prévios são materiais introdutórios (um enunciado, uma pergunta, uma situação-problema, uma demonstração, um filme, uma leitura, uma simulação, etc.) que servem de ponte entre o conteúdo que o aluno já sabe e o que ele anseia aprender, facilitando assim, a aprendizagem na medida em que funcionam como pontes cognitivas. Esse material deve ser apresentado de forma organizada e familiar a eles.

Esses materiais facilitam o processo de assimilação (chamada por Ausubel de princípio de assimilação). Assimilação ocorre quando um conceito é assimilado sob uma nova ideia já existente na estrutura cognitiva, ou seja, a nova ideia precisa de um conceito anterior relacionado a esse novo conceito, para ser melhor entendido. Após a compreensão desse novo conceito, aquele anterior será melhor compreendido (MOREIRA, 2006).

Seguindo esse processo de aprendizagem significativa, na visão de Ausubel, os conceitos são desenvolvidos, elaborados e diferenciados por causa das interações. Ausubel explica esta ideia através da diferenciação progressiva e a reconciliação integradora, ver Figura 1 (MOREIRA, 2015; MOREIRA, 2006). Diferenciação progressiva consiste em organizar o conteúdo de forma que os conceitos mais gerais sejam aprendidos antes de conceitos mais específicos (exemplo, primeiro devemos aprender que cão e jacaré são animais, depois, devemos aprender que cão é mamífero e jacaré é réptil). Reconciliação integradora consiste na maneira como o material utilizado é organizado e programado para que seja melhor relacionado com o conteúdo. Portanto, deve-se sequenciar as unidades de estudo de maneira tão coerente quanto possível, com relações de dependência naturalmente existente entre eles na matéria de ensino (processo este, conhecido como organização sequencial).

Na Figura 1 as linhas contínuas representam a direção recomendada para a diferenciação progressiva e as linhas pontilhadas representam a reconciliação integradora. Observe que, não basta apenas descer dos conceitos gerais para os mais específicos, mas descer e subir novamente para os mais gerais poder atingir a reconciliação integradora.

Figura 1: Modelo ausubeliano de diferenciação progressiva e reconciliação integrativa.



Fonte: Moreira (2006, p. 33).

Para facilitar a aprendizagem significativa, cabe ao professor quatro tarefas fundamentais: (a) identificar a estrutura conceitual do conteúdo e organizá-lo hierarquicamente para o ensino, (b) identificar os subsunçores necessários ao novo conteúdo, (c) diagnosticar os subsunçores presentes na estrutura cognitiva do estudante e (d) auxiliar o estudante na assimilação da estrutura da matéria e na organização da estrutura cognitiva (MOREIRA, 2015).

Uma maneira de constatar indícios de aprendizagem significativa é o uso de mapas conceituais, entendido por Moreira e Buchweitz (1993) como um instrumento didático para mostrar as relações entre esses conceitos que estão sendo ensinados, sejam em uma aula, uma unidade ou em um curso inteiro. O mapa conceitual foi criado por Novak com o objetivo de representar de forma estruturada conceitos e relações, por meio de conectivos (frases explicativas) ligando conceitos uns aos outros, tornando assim as declarações significativas. Os mapas conceituais são muito úteis na diferenciação progressiva e na reconciliação integrativa de conceitos e na própria conceitualização.

Metodologia

Segundo GODOY (1995, p. 21) pesquisa qualitativa procura estudar os fenômenos que envolvem os seres humanos e suas intrincadas relações sociais, estabelecidas em diversos ambientes. Um fenômeno pode ser mais bem compreendido no contexto em que ocorre e do qual é parte. Desta forma o

pesquisador deve investigar o fenômeno em estudo a partir da perspectiva das pessoas nele envolvidos considerando todos os pontos de vistas relevantes. Os dados devem ser coletados e analisados para que se entenda a dinâmica do fenômeno.

A pesquisa qualitativa pode ser conduzida por diferentes caminhos, como: (a) pesquisa documental, (b) estudo de caso e (c) etnografia. Neste trabalho, utiliza-se da pesquisa documental.

O estudo de materiais de natureza diversas, que ainda não receberam um tratamento analítico, buscando novas interpretações complementares, caracteriza-se como pesquisa documental (GODOY, 1995, p. 21). Fiorentini e Lorenzato caracteriza a pesquisa documental como uma revisão de estudos, tendo como material, a análise de documentos escritos e/ou produções culturais a partir de arquivos e acervos. Esse tipo de estudo ocorre quando procuram-se sistematizar e avaliar produções científicas numa determinada área (ou tema) de conhecimento (FIORENTINI e LORENZATO, 2012, p. 71).

Mediante o exposto, do ponto de vista da abordagem metodológica, esta pesquisa caracteriza-se como qualitativa; e do ponto de vista dos procedimentos técnicos, caracteriza-se como documental.

Na pesquisa documental, três aspectos merecem atenção por parte do investigador, (a) a escolha dos documentos, (b) o acesso a eles e (c) sua análise. Ambos serão vistos a seguir e nas próximas seções.

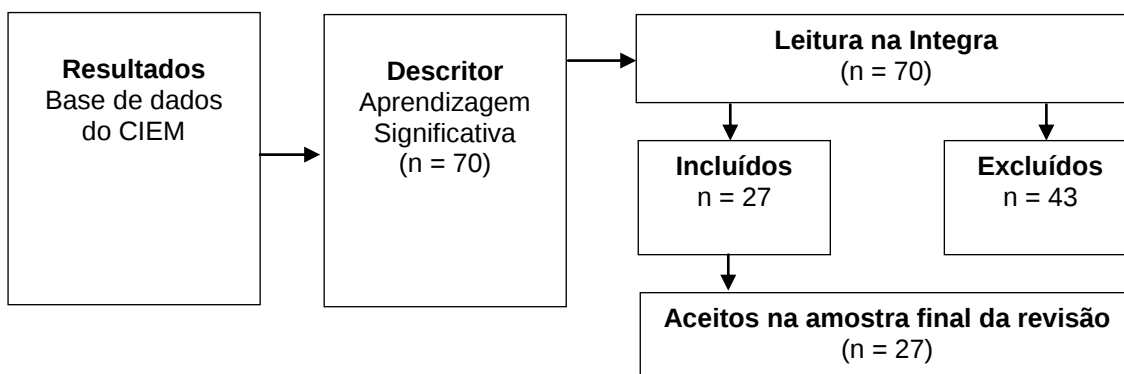
O levantamento bibliográfico acerca do tema de interesse foi realizado na base de dados do Congresso Internacional de Ensino da Matemática – CIEM (<http://www.conferencias.ulbra.br/index.php/ciem/vii/search/results>), estando disponível para consulta apenas os trabalhos compreendidos no período de 2013 a 2017 (período que ocorreram os dois últimos eventos).

Como descritor de busca pelos trabalhos, utilizou-se apenas a terminologia “Aprendizagem Significativa”. Foram incluídos na pesquisa todos os trabalhos que abordavam a teoria da aprendizagem significativa de Ausubel, os demais trabalhos foram excluídos. As buscas ocorreram no mês de fevereiro de 2018.

Foram encontrados no total 70 trabalhos, sendo todos lidos na íntegra. Esse percurso resultou na exclusão de 43 trabalhos por não atenderem aos propósitos da temática em questão. Os demais trabalhos (27) foram aceitos para análise. A Figura

2, apresenta um fluxograma que sintetiza o processo de coleta de dados da amostra dos trabalhos incluídos nessa revisão.

Figura 2: Síntese do procedimento da Coleta de Dados da Pesquisa (2018).



Fonte: Elaborado pelos autores.

Na próxima seção, esses “27 trabalhos selecionados” para compor a revisão, serão sintetizados e discutidos.

Síntese e Discussões

Em relação a todas as atividades realizadas no CIEM de 2013 para 2017, praticamente todos, apresentaram um crescimento expressivo, o qual chamo a atenção para comunicação científica e relato de experiência. Esse fato denota que, a comunidade envolvida tem canalizado esforços para a pesquisa na área, e se preocupado em compartilhar experiências que possam apresentar resultados positivos em sua ação docente. Neste mesmo item, segundo a Tabela 1, a participação foi multiplicada por 1,81 vezes. O mesmo acontece com os pôsteres (1,83 vezes). As mesas-redondas, tiveram 07 (sete) participações em 2010*, (nenhuma) participação em 2013 e voltou com 13 (treze) participações em 2017.

Tabela 1: Número Total de trabalhos apresentados no evento (CIEM).

CATEGORIAS	2013	2017
Conferências	17	01
Comunicação Científica / Relato de Experiência	391	709
Minicurso	56	82
Pôster	78	143
Mesa-Redonda	00	13
TOTAL	542	948

Fonte: Congresso internacional de Ensino da Matemática (2013).

Fonte: Congresso internacional de Ensino da Matemática (2017).

Fonte *: Informação retirada de BAYER & GROENWALD (2012).

Em todas as categorias (a partir do segundo), abordam assuntos dentro das seguintes temáticas, (a) Educação matemática nos anos iniciais do ensino fundamental, (b) Educação matemática nos anos finais do ensino fundamental, (c) Educação matemática no ensino médio, (d) Educação matemática no ensino superior, (e) Educação matemática, tecnologias informática e educação a distância, (f) História da matemática, história da educação matemática e cultura, (g) Formação de professores que ensinam matemática, (h) Avaliação em educação matemática, (i) Processos cognitivos e linguísticos em educação matemática, (j) Modelagem matemática e resolução de problemas, (k) Currículo e educação matemática, (l) Filosofia da educação matemática, (m) Educação matemática e inclusão e (n) Ensino de estatística e probabilidade e educação ambiental (CIEM, 2013, 2017).

Após esta apresentação geral realçando o número total de trabalhos apresentados no (CIEM), a Tabela 2 apresenta, somente os trabalhos que discutiram a Teoria de Aprendizagem Significativa de Ausubel no processo de ensino e aprendizagem de matemática, foco desta pesquisa; sendo esses trabalhos separados por categorias/temáticas no período de 2013 e 2017.

Tabela 2: Número de trabalhos que abordaram a Teoria da Aprendizagem Significativa.

CATEGORIAS	TEMÁTICAS	2013	2017
Relato de Experiência	EMAFEF		x
	EMEM	x	x x
	EMES	x	
	EMTIED		x
	PCLEM	x	
Comunicação Científica	EMAFEF		x x x x x x x
	EMEM	x x	x x
	EMES	x	x
	EMTIED		x
	PCLEM		x
	HMHEMC	x	x
	FPEM		x
Pôster	EMEM		x
Minicurso	EMEM		x
TOTAL		7 Trabalhos	20 trabalhos

EMAFEF: Educação Matemática para os Anos Finais do Ensino Fundamental.

EMEM: Educação Matemática para o Ensino Médio.

EMES: Educação Matemática para o Ensino Superior.

EMTIED: Educação Matemática, Tecnologias Informática e Educação a Distância.

PCLEM: Processos Cognitivos, Linguísticos em Educação Matemática.

HMHEMC: História da Matemática, História da Educação Matemática e Cultura.

FPEM: Formação de Professores que Ensinam Matemática.

Fonte: Coleta de Dados da Pesquisa (2018).

Pode-se observar que, houve um forte crescimento no número de trabalhos de 2013 para 2017 que abordaram a estratégia de ensino por “aprendizagem significativa”, variando de 07 trabalhos para 20 trabalhos, respectivamente. Chamo a atenção para o aumento do número de trabalhos em comunicação científica, dentro da temática Educação Matemática para os Anos Finais do Ensino Fundamental (EMAFEF); foram 07 trabalhos em 2017. Com relação à Educação Matemática para o Ensino Médio (EMEM), em uma soma geral, foram 09 trabalhos (sendo 03 trabalhos ocorridos em 2013 e 06 trabalhos em 2017, incluindo comunicação científica, relato de experiência, pôster e minicurso). Verifica-se também, na Tabela 2, as demais temáticas que abordaram a teoria da aprendizagem significativa, como Educação Matemática para o Ensino Superior (EMES), Educação Matemática, Tecnologias Informática e Educação a Distância (EMTIED), Processos Cognitivos, Linguísticos em Educação Matemática (PCLEM), História da Matemática, História da Educação Matemática e Cultura (HMHEMC) e Formação de Professores que Ensinam Matemática (FPEM).

Vale ressaltar que, tanto em 2013 como em 2017, não apareceram trabalhos voltados a essa metodologia de ensino, nas temáticas: (a) Educação Matemática para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, (b) Avaliação em Educação Matemática, (c) Modelagem Matemática e Resolução de Problemas, (d) Currículo e Educação Matemática, (e) Filosofia da Educação Matemática, (f) Educação Matemática e Inclusão e, (g) Ensino de Estatística e Probabilidade e Educação Ambiental.

A Tabela 3 apresenta a distribuição dos conteúdos por categoria/temática, que utilizaram a aprendizagem significativa no processo de ensino e aprendizagem.

Verifica-se que os conteúdos mais trabalhados foram geometria (A - 08 trabalhos), função (B - 04 trabalhos) e trigonometria (D - 03 trabalhos). Esses conteúdos são mais aplicados na temática Educação Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental (EMAFEF) e na Educação Matemática no Ensino Médio (EMEM), talvez por serem assuntos mais complexo exigindo mais atenção dos professores para alcançarem seu propósito de ensino, fazendo assim, o uso da aprendizagem significativa.

Tabela 3: Distribuição dos conteúdos por categoria/temática.

CATEGORIA	TEMÁTICA	CONTEÚDOS							
		A	B	C	D	E	F	G	H
Rel. Exper.	EMAFEF	x							
	EMEM	x x x							
	EMES					x			
	EMTIED			x					
	PCLEM		x						
Com. Cient.	EMAFEF	x x x		x	x				x x
	EMEM	x	x		x				x
	EMES					x		x	
	EMTIED								x
	PCLEM						x		
	HMHEM				x				x
	PFEM		x						
Pôster	EMEM		x						
Minicurso	EMEM					x			
TOTAL		08	04	02	03	03	01	01	Outros

A: Geometria. B: Função. C: Proporção. D: Trigonometria. E: Núm. Complexo. F: Derivada. G: Integral. H: Outros Conteúdos.

Fonte: Coleta de Dados da Pesquisa (2018).

Quanto aos conteúdos de Derivada (F), Integral (G) e Números Complexos (E - 02 trabalhos) foram aplicados aos alunos do Ensino Superior, presentes nas temáticas Educação Matemática para o Ensino Superior (EMES) e Processos Cognitivos, Linguísticos em Educação Matemática (PCLEM). Em “outros conteúdos (item H)” foram abordados conteúdos como, matemática financeira, operações aritméticas, polinômios, etc.

A Tabela 4, busca identificar o número de vezes que determinados assuntos (sobre a teoria da aprendizagem significativa) foram reportados pelos autores em seus referenciais teóricos.

Tabela 4: Assuntos presentes nos referenciais teóricos.

ASSUNTOS	A	B	C	D	E
NÚMERO DE OCORRÊNCIAS	26	05	04	25	17

A: Aprendizagem Significativa. B: Mapas Conceituais. C: Diferenciação Progressiva e Reconciliação Integrativa. D: Subsúncões e/ou Conhecimento Prévio. E: Organizadores Prévios e/ou Sequência Didática (Materiais Potencialmente Significativos).

OBS: Não entrou nesta análise o Pôster, por apresentar poucas informações em seu resumo.

Fonte: Coleta de Dados da Pesquisa (2018).

Observa-se que, nos 26 artigos analisados nesta Tabela 4, todos apresentaram definições sobre aprendizagem significativa. Desses 26 artigos, 25 contemplaram assuntos sobre subsúncões e/ou conhecimento prévio, destacando a importância dos mesmos como ponto de partida para esta estratégia de ensino. Também, em 17 trabalhos, buscaram dar ênfase aos organizadores prévios e/ou

sequência didática, enfatizando que os mesmos são necessários para a construção do conhecimento na estrutura cognitiva do indivíduo, sendo por este fato, considerado materiais potencialmente significativos. Os assuntos menos abordados nos referenciais teóricos foram mapas conceituais (presentes em 05 artigos) e diferenciação progressiva e reconciliação integrativa (presentes em 04 artigos).

A Tabela 5 busca identificar sinais, que comprovem a ocorrência da aprendizagem significativa. Deste modo, fez-se esta busca (análise) nas aplicações dos trabalhos analisados.

Tabela 5: Sinais que comprovam a ocorrência da Aprendizagem Significativa.

SINAIS	A	B
NÚMERO DE OCORRÊNCIAS	04	22

A: Mapas Conceituais. B: Subsúnciores e/ou Organizadores Prévios.

OBS: Não entrou nesta análise o Pôster, por apresentar poucas informações em seu resumo.

Fonte: Coleta de Dados da Pesquisa (2018).

Entre os 26 artigos observados, 04 artigos utilizaram mapas conceituais para comprovarem a ocorrência da aprendizagem significativa, através da construção de diagramas hierárquicos para mostrar as relações entre os conceitos que estavam sendo ensinados. Já em 22 artigos, a ênfase sobre a aprendizagem significativa foi dada aos subsúnciores e/ou organizadores prévios, sendo ambos, considerados um aporte para a sequência didática das aulas em questão, ou seja, ajudaram na ancoragem de novas informações. Alguns desses trabalhos mencionam Moreira (2006, 2012), retratando que [...] Organizadores Prévios e Mapas Conceituais funcionam como instrumentos (didáticos) facilitadores para a aprendizagem significativa. Abaixo, algumas informações extraídas das “análises e discussões” dos artigos selecionados, enfatizando sinais da ocorrência desta estratégia de ensino:

[...] Ao analisar o mapa conceitual construído pelo Grupo 1, foi possível identificar uma organização hierárquica adequada dos conceitos, o que resulta em uma diferenciação progressiva, bem como uma reconciliação integradora (BRUM & SCHUHMACHER, 2013, p. 04).

[...] As palavras-chaves utilizadas pelos alunos na construção dos mapas conceituais explicitando o significado das relações conceituais, demonstram a ocorrência da aprendizagem significativa (BRUM & SCHUHMACHER, 2013, p. 05).

[...] Como forma de analisar a presença ou não de subsunçores, aplicou-se três questionários, englobando conteúdos supostamente estudados e essenciais para uma aprendizagem significativa da Geometria. Nesta análise o resultado foi negativo, sendo necessário a construção de Organizadores Prévios para a construção destes subsunçores. Após a aplicação desses materiais, os alunos sentiram-se confiantes para interagirem e interpretar os demais conteúdos (RIGHI & SANTAROSA, 2017, p. 04).

[...] Para que os alunos pudessem aprender de maneira significativa o assunto de derivada (novo conceito) em Cálculo Diferencial e Integral I, foi necessário retomar limite, produtos notáveis, fatoração e outros conteúdos elementares da matemática. Esses conceitos iniciais funcionaram como subsunçores necessários para a aprendizagem deste novo assunto (o conceito de derivada) (VIEIRA, RIOS & ALVES, 2017, p. 08).

Verifica-se nestes parágrafos que, tanto implicitamente como explicitamente, a teoria de Ausubel foi utilizada e ela contribuiu/facilitou no progresso do ensino e aprendizagem de novos conhecimentos, ou seja, ocorreu a aprendizagem significativa. Vários outros parágrafos (dispostos nos outros artigos) poderiam ser elencados e, em todos esses trabalhos os resultados mostraram-se satisfatórios (houve aprendizagem).

Na tabela 6, buscou-se apresentar algumas obras referenciadas nos trabalhos, bem como, o número de citações.

Tabela 6: Obras referenciadas e quantidade de citações.

SEQ.	TÍTULOS	QUANTIDADE DE CITAÇÕES
1	AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAS, H. Psicologia Educacional . Tradução Eva Nick. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.	11
2	MOREIRA, M. A.; MASINI, E. F. S. Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel . São Paulo: Centauro, 2006.	9
3	AUSUBEL, D. P. Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva . Lisboa: Plátano, v. 1, 2003.	8
4	MOREIRA, M.A. Teorias de Aprendizagem . São Paulo: E.P.U., 2015.	3
5	MOREIRA, M. A. O que é afinal aprendizagem significativa? 2012. Disponível em: <Moreira.if.ufrgs.br/oqueeafinal.pdf. Acesso em fev. de 2018.	2
6	MOREIRA, M. A. Mapas conceituais e aprendizagem significativa . São Paulo: Centauro, 2010.	2

Fonte: Coleta de dados da pesquisa (2018)

A obra *Psicologia Educacional* foi citada em 11 trabalhos, seguido das obras *Aprendizagem Significativa: A Teoria de David Ausubel* (citado em 09 trabalhos) e *Aquisição e Retenção de Conhecimentos: Uma Perspectiva Cognitiva* (em 08 trabalhos). Dos menos citados, destaco o livro do Marco Antônio Moreira (*Teorias de Aprendizagem*) e seu artigo (*O que é afinal aprendizagem significativa?*) por serem excelentes obras, mas que, infelizmente, foram pouco utilizados nestes trabalhos analisados.

Como os 27 trabalhos selecionados são de caráter empírico, buscou-se saber, qual região (Estado) os mesmos aconteceram (foram aplicados). Para tanto, criou-se a Tabela 7. O objetivo é identificar de onde vieram esses participantes, interessados na Teoria de Ausubel.

Tabela 7: Distribuição dos trabalhos por regiões (Estado).

REGIÕES	RS	SC	BA	RJ	SP	PA	MS	CE	Sem Identificação
TRABALHOS	8	5	3	2	1	1	1	1	5

Fonte: Coleta de Dados da Pesquisa (2018).

Como os trabalhos analisados provêm do Congresso Internacional de Ensino da Matemática (CIEM), ocorridos em Canoas – RS, explica o fato da maior parte desses trabalhos serem aplicados no Rio Grande do Sul (RS) e em Santa Catarina (SC), sendo respectivamente, 08 trabalhos e 05 trabalhos. Talvez, o próprio evento (o qual existe desde 2001), deve fomentar/instigar as escolas e universidades destes dois Estados a trabalharem com diferentes estratégias de ensino, e ao mesmo tempo, dando à oportunidade dessas instituições apresentarem as suas experiências no CIEM. Ou seja, a proximidade é um fator relevante no número de participantes. Os demais trabalhos provêm de outros estados como Pará, Bahia, Ceará, Rio de Janeiro, São Paulo e Mato Grosso do Sul. Cinco trabalhos não identificaram a região.

Considerações Finais

Ensinar matemática é tarefa desafiadora para quem deseja alcançar o objetivo de inserir conhecimentos na formação do aluno, ou seja, é educar; e educar significa ajudar a desenvolver no aluno a curiosidade, a motivação, o gosto por aprender. Diante disso, se faz necessário práticas pedagógicas que tenham significados para os alunos, sendo o professor apenas o mediador da aprendizagem, ou seja, aquele que instiga o desenvolvimento da aprendizagem utilizando-se de estratégias/ferramentas que contribuam para a construção do conhecimento, partindo daquilo que o aluno já sabe. Tal estratégia, conhecida como “aprendizagem significativa”.

Nesta perspectiva, o objetivo desta pesquisa foi fazer uma revisão (um recorte literário) nos trabalhos apresentados no CIEM (Congresso Internacional de Ensino da Matemática) que abordassem a teoria de aprendizagem de Ausubel, verificando algumas informações como, o número de trabalhos apresentados (separados em categorias/temáticas), conteúdos de matemática ensinados, bibliografias utilizadas e sinais que comprovem como ocorreu a aprendizagem significativa.

Deste modo, dos 542 trabalhos apresentados em 2013, apenas 07 compunham a estratégia de ensino por aprendizagem significativa; e dos 948 trabalhos apresentados em 2017, 20 falavam de aprendizagem significativa. Esses dados podem ser vistos na Tabela 1 e 2. Todos os 27 trabalhos selecionados e analisados apresentaram “resultados satisfatórios”, ou seja, houve a aprendizagem, as quais foram detectadas via mapas conceituais e subsunçores (com organizadores prévios).

Assim, a partir desse estudo, foi possível evidenciar que os conceitos propostos por Ausubel são eficazes para a aprendizagem do aluno no ensino da matemática, uma vez que, facilitam sua compreensão por meio das estratégias de ensino via aprendizagem significativa.

Espera-se que este trabalho, desperte a curiosidade nos docentes e futuros docentes, a pesquisarem, aprimorem e aplicarem esta metodologia de ensino nas aulas de matemática, tornando-a mais compreensiva, resgatando conteúdos e incentivando o aluno a busca por novos conhecimentos, bem como, o gosto por aprender a matemática.

Referências

AUSUBEL, David P. *Aquisição e retenção do conhecimento: uma perspectiva cognitiva*. Lisboa: Plátano, 2003.

BAYER, Arno; GROENWALD, Claudia Lisete Oliveira. *O congresso internacional de ensino da matemática na Universidade Luterana do Brasil: um pouco da sua história*. Revista Acta Scientiae, v. 14, n. 1, jan./abr. 2012.

BRASIL, Ministério da educação, Secretaria da Educação Básica. *PCN + (Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais)*; Volume 2, 2002.

BRASIL. *Diretrizes curriculares nacionais da Educação básica*. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.

CIEM 2013. *Congresso internacional de Ensino da Matemática*. Disponível em: <http://www.conferencias.ulbra.br/index.php/ciem/vi/schedConf/presentations> Último acesso em fev. de 2017.

CIEM 2017. *Congresso internacional de Ensino da Matemática*. Disponível: <http://www.conferencias.ulbra.br/index.php/ciem/vii/schedConf/presentations> Último acesso em fev. de 2017.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. *Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos*. Coleção Formação de Professores. Campinas: Autores Associados, 2012.

GODOY, A. F. *Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais*. Revista de administração de empresas (FGV), São Paulo, v. 35, n. 03, p. 20-29. Mai./jun. 1995. (Arilda Schmidt Godoy – Professora do Departamento de Educação da Unesp – Rio Claro).

MORAN, José Manuel. *A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá*. Campinas, SP: Papirus Editora, 2007.

MOREIRA, M. A.; BUCHWEITZ, B. *Novas estratégias de Ensino e Aprendizagem: mapas conceituais e o Vê epistemológico*. Lisboa: Plátano, 1993.

MOREIRA, M. A.; MASINI, E. F. S. *Aprendizagem significativa: A teoria de David Ausubel*. São Paulo: Centauro, 2006.

MOREIRA, M. A. *O que é afinal aprendizagem significativa?* Aula Inaugural do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais, Instituto de Física, Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, MT, 23 de abril de 2010. Aceito para publicação, Qurriculum, La Laguna, Espanha, 2012.

MOREIRA, M. A. *Teorias de aprendizagem*. ISBN 978-85-123-2180-6. 2 ed. São Paulo: E. P. U., 2015.

Processo de Avaliação por Pares: *Blind Review*

Publicado na Revista Vozes dos Vales - www.ufvjm.edu.br/vozes em: 10/2018

Revista Científica Vozes dos Vales - UFVJM - Minas Gerais - Brasil

www.ufvjm.edu.br/vozes

www.facebook.com/revistavozesdosvales

UFVJM: 120.2.095-2011 - QUALIS/CAPES - LATINDEX: 22524 - ISSN: 2238-6424

Periódico Científico Eletrônico Multidisciplinar - UFVJM