

AS TEORIAS DE APRENDIZAGEM EM PESQUISAS DA ÁREA DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS: UMA ANÁLISE CIENCIOMÉTRICA EM PERIÓDICOS BRASILEIROS

Lucinéa Gomes de Jesus, Julio César Castilho Razera

Discente do Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Formação de Professores. Departamento de Ciências Biológicas.

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.

coletivonea@yahoo.com.br, juliorazera@yahoo.com.br

RESUMO: Teorias de aprendizagem têm servido de subsídio para pesquisas diversas em Educação em Ciências. O objetivo deste estudo foi traçar um perfil cienciométrico das teorias de aprendizagem em trabalhos publicados em quatro relevantes periódicos brasileiros da área de Educação em Ciências, desde o número inicial até o ano de 2012. Os periódicos analisados foram *IENCI*, *Ciência & Educação*, *Ensaio* e *RBPEC*. As teorias de aprendizagem foram buscadas e mapeadas, utilizando-se como descritores os nomes dos respectivos autores abordados nas obras de Moreira (2011) e Lefrançois (2008). Resultados preliminares identificaram inserções estatísticas maiores sobre Piaget, Vigotski, Freire, Ausubel, Novak, Gowin e Laird. Outros dados cienciométricos permitiram delinear um relevante perfil de conteúdo e de produção sobre esse tema para a área brasileira de Educação em Ciências.

PALAVRAS-CHAVE: Teorias de aprendizagem; cienciométrica; periódicos.

OBJETIVO

Traçar um perfil cienciométrico das teorias de aprendizagem em trabalhos publicados em periódicos brasileiros da área de Educação em Ciências.

MARCO TEÓRICO

Os periódicos são relevantes meios de difusão científica e devem ser considerados objetos de investigação, porque seus dados quali-quantitativos de produção e de conteúdo são potenciais subsídios para as diferentes áreas de pesquisa. Entre outros, os estudos de bases cienciométricas despontam-se úteis para extrair e delinear o que e como as pesquisas se difundem nos periódicos.

O termo cienciométrica surgiu na antiga União Soviética e na Europa Oriental e referia-se à aplicação de métodos quantitativos para o estudo da história da ciência e do progresso tecnológico (Spinak, 1996).

Cienciometria e bibliometria são conceitos que mantêm entre si algumas relações. Spinak (1996, p. 142), ao estabelecer uma relação entre bibliometria e cienciometria, afirma que “a cienciometria aplica técnicas bibliométricas à ciência [...] mas vai além das técnicas bibliométricas, pois também examina o desenvolvimento e as políticas científicas”.

Os dados e indicadores obtidos em pesquisas cienciométricas, que têm predominância quantitativa, permitem expor e delinear diversos elementos da produção científica; “de forma geral brindam um panorama do comportamento de um grupo de conhecimento a partir da produção científica publicada” (Maz et al., 2009, p. 186). Segundo Vanti (2002, p.153), “é de fundamental importância o uso de técnicas específicas de avaliação que podem ser quantitativas ou qualitativas, ou mesmo uma combinação entre ambas”. Nessa complementaridade entre ambas, as pesquisas quantitativas oferecem uma variedade de levantamentos numéricos e sistemáticos de dados que permitem melhor visualização do universo do objeto pesquisado.

Macias-Chapula (1998, p. 134) define a cienciometria como “um segmento da sociologia da ciência aplicada ao desenvolvimento de políticas científicas. Envolve estudos quantitativos das atividades científicas, incluindo a publicação”. De acordo com Vanti (2002, p. 156), as pesquisas de bases cienciométricas, utilizando-se de técnicas e de análises de citação e co-ocorrência de palavras, por exemplo, podem ser usadas para “traçar um perfil dos campos científicos [...], possibilitando uma cartografia da ciência e da tecnologia [...] de cada disciplina, a posição dos principais atores dentro do mapa e as representações específicas de cada um dos ramos do conhecimento”.

No Brasil são poucos os estudos cienciométricos na área de Educação em Ciências. Há, nesse caso, uma lacuna que merece atenção, pois esse tipo de estudo pode trazer contribuições relevantes que ainda permanecem inexploradas e desconhecidas, tanto para o campo mais diversificado das pesquisas em Educação como para as especificidades do campo da Didática das Ciências.

É dentro dessa perspectiva que aparece a proposta deste nosso estudo, aqui relatado em dimensão ainda parcial. Afinal, a área de Educação em Ciências no Brasil já está consolidada e merece ser conhecida com mais detalhes quantitativos de produção e de conteúdo. O estudo cienciométrico é uma das opções para atingir esse objetivo. E dentre as várias possibilidades de mensuração temática da produção científica, as teorias de aprendizagem foram escolhidas porque continuamente elas vêm se constituindo em relevantes subsídios para as pesquisas da área de Educação em Ciências; merecendo, portanto, investigações mais direcionadas sobre sua produção e seu conteúdo no conjunto de trabalhos publicados.

METODOLOGIA

A pesquisa realizada foi de predominância quantitativa, fundada em bases cienciométricas. As teorias de aprendizagem deste estudo foram buscadas e mapeadas, utilizando-se como descritores os nomes dos respectivos autores abordados nas obras de Moreira (2011) e Lefrançois (2008), ou seja, Ausubel, Bandura, Bruner, Gagné, Gestalt, Gowin, Guthrie, Hull, Hebb, Laird, Kelly, Freire, Piaget, Novak, Pavlov, Rogers, Skinner, Vigotski, Thorndike, Vergnaud e Watson. No caso da Gestalt foi utilizado o próprio nome da teoria, porque ela é assim tradicionalmente identificada e não abrange apenas um autor principal. No caso de Vigotski, todas as variações de tradução (com i ou y) foram contempladas nas buscas. Um perfil cienciométrico desses descritores foi construído por meio de revisão analítica de 1.168 trabalhos publicados eletronicamente (em arquivos PDF) nestes quatro dos mais antigos e relevantes periódicos brasileiros da área de Educação em Ciências, desde o número inicial de cada um deles (exceto *Ciência & Educação*, que está disponível a partir do volume 5) até o ano de 2012: *Investigações em Ensino de Ciências (IENCI)*; *Ciência & Educação*; *Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências*; *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (RBPEC)*.

Todos os artigos em PDF foram previamente transferidos dos periódicos (versões online) para uma pasta específica no computador dos pesquisadores e, então, renomeados, seguindo-se um padrão de ordenação, como neste exemplo: r.v01.n01.a01.n01.con (r= *RBPEC*; v01= volume 1; a01= ano 2001; n01= 1º artigo; con= três letras iniciais do título do artigo). Cada um dos descritores foi buscado e analisado no corpo dos 1.168 trabalhos com o auxílio das ferramentas do programa Foxit® Reader®, versão 5.3.1 e do aplicativo SPSS®.

Os dados de cada descritor foram organizados e distribuídos em planilhas previamente construídas, visando à composição de diferentes indicadores cientométricos de produção e conteúdo das teorias de aprendizagem nas publicações. Estes são alguns itens dessas planilhas que orientam a construção do perfil cientométrico almejado: dados gerais e específicos de autoria; idioma dos textos; tipologia de pesquisa; área e foco temático dos trabalhos; local e contexto de inserção dos descritores; uso de interlocução ou de obra original dos descritores; uso referencial ou secundário dos descritores etc.

RESULTADOS

Neste relato são apresentados resultados sobre: i) distribuição dos descritores nos 4 periódicos; ii) número de ocorrência dos descritores nos artigos; iii) uso de obras originais dos autores-descritores; iv) composição de autoria e idioma dos artigos (dados individuais); v) composição média de autoria e idioma do conjunto de artigos.

Distribuição do número de artigos com a presença dos descritores nos periódicos

Os números de artigos revisados por periódico foram estes: 428 (*Ciência & Educação*); 230 (*Ensaio*), 280 (*IENCI*); 230 (*RBPEC*). A tabela 1 apresenta a distribuição dos descritores das Teorias de Aprendizagem (T.A.) nos 4 periódicos.

Piaget, Vigotski, Freire, Ausubel e Novak foram os descritores que mais apareceram no conjunto de artigos dos 4 periódicos. Em *IENCI* esses descritores apareceram em mais de 20% dos artigos, exceto para Freire.

Tabela 1
Quantidade de artigos dos periódicos com presença dos descritores de T.A.

Descritores	Ciência & Educação	Ensaio	IENCI	RBPEC	Total
Piaget	88	33	86	42	249
Vigotski	76	37	70	57	240
Freire	54	29	31	31	145
Ausubel	26	14	67	27	134
Novak	21	15	59	26	121
Gowin	13	2	29	23	67
Laird	5	1	26	15	47
Bruner	13	4	16	8	41
Vergnaud	8	6	16	9	39
Gestalt	3	6	9	3	21
Gagné	2	-	7	4	13
Kelly	2	-	5	3	10
Skinner	2	3	2	1	8
Rogers	1	2	1	1	5
Bandura	2	-	-	-	2
Hebb	-	-	2	-	2
Watson	1	-	1	-	2
Pavlov	1	-	-	-	1
Thorndike	-	-	1	-	1
Guthrie	-	-	-	-	-
Hull	-	-	-	-	-

Número de ocorrência dos descritores de T.A. no conjunto de artigos

O número de ocorrência refere-se a citações dos descritores em cada artigo. Por meio da tabela 2 é possível verificar que a alta concentração de artigos está na faixa que apresenta baixo número de citação dos descritores de T.A. (de 1 a 4 ocorrências). O número alto de ocorrência no artigo (por exemplo, maior que 20) pode ser um indicativo do uso de orientação teórica fundada nos respectivos descritores (essa análise ainda está em execução). Destaca-se uma alta ocorrência relativa para Vergnaud no conjunto de artigos que citam esse teórico dos *campos conceituais*.

Tabela 2
Quantidade de artigos e ocorrências dos descritores no corpo dos textos publicados

Ocorrências	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	>10	>20	Total de artigos
Descritores													
Piaget	85	51	19	21	12	11	5	8	6	2	15	14	249
Vigotski	67	46	29	16	12	12	10	8	4	4	17	15	240
Freire	23	35	17	19	12	5	4	4	3	1	13	9	145
Ausubel	35	27	14	11	5	7	5	2	5	4	13	6	134
Novak	43	22	16	8	5	2	3	4	4	3	7	4	121
Gowin	23	10	9	3	4	2	3	-	2	1	7	3	67
Laird	8	10	3	2	1	1	2	1	2	1	9	7	47
Bruner	11	11	6	2	2	2	1	2	1	2	1	-	41
Vergnaud	8	3	3	-	1	3	-	-	-	-	5	16	39
Gestalt	15	4	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	21
Gagné	5	1	1	2	-	-	1	1	2	-	-	-	13
Kelly	3	1	1	-	-	-	-	-	-	-	3	2	10
Skinner	4	2	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	8
Rogers	3	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
Bandura	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	2
Hebb	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Watson	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Pavlov	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Thorndike	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Guthrie	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hull	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Uso de obras originais dos autores-descritores

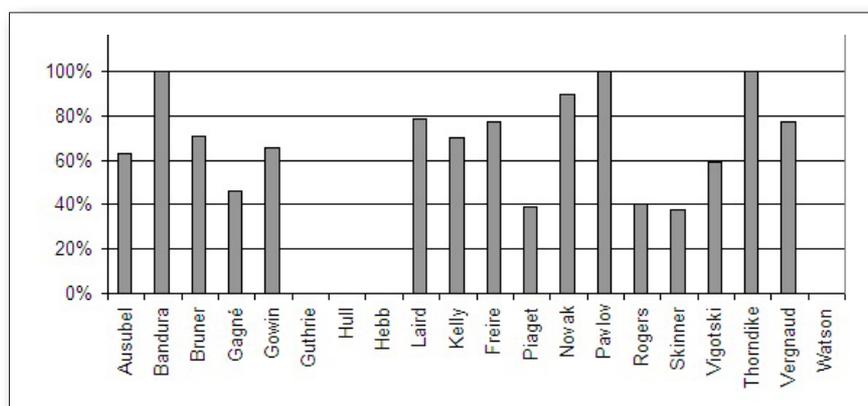


Gráfico 1. Quantidade de artigos que mencionam obras originais dos autores-descritores (em %)

No gráfico 1 acima, dados sobre o descritor Piaget chamam atenção pelo baixo percentual de artigos, em relação aos demais, que referenciam obras originais.

Composição de autoria e idioma dos artigos

Tabela 3
Quantidade de artigos, segundo o número de autores e o idioma do texto (em %)

Descritores	Composição de autores				Idioma do texto			
	1	2	3	>3	Port.	Inglês	Esp.	Outro
Piaget	22,5	51,8	22,1	3,6	84,3	1,6	13,3	0,8
Vigotski	16,7	53,8	21,2	8,3	87,5	1,7	10,8	-
Freire	11,7	55,9	20,0	12,4	98,6	0,7	0,7	-
Ausubel	21,6	49,3	21,6	7,5	76,1	3,0	20,9	-
Novak	21,5	49,6	21,5	7,4	65,3	2,5	32,2	-
Gowin	19,4	49,2	25,4	6,0	64,2	1,5	34,3	-
Laird	23,4	55,3	19,1	2,2	48,9	2,2	48,9	-
Bruner	14,6	53,7	19,5	12,2	80,5	2,4	17,1	-
Vergnaud	12,8	64,1	23,1	-	53,8	2,6	41,0	2,6
Gestalt	57,1	28,6	9,5	4,8	57,1	14,3	23,8	4,8
Gagné	30,8	69,2	-	-	84,6	7,7	-	7,7
Kelly	30,0	20,0	40,0	10,0	80,0	10,0	10,0	-
Skinner	37,5	50,0	-	12,5	100,0	-	-	-
Rogers	20,0	20,0	40,0	20,0	80,0	-	20,0	-
Bandura	-	-	100,0	-	100,0	-	-	-
Hebb	50,0	50,0	-	-	-	-	100,0	-
Pavlov	100,0	-	-	-	100,0	-	-	-
Thorndike	-	100,0	-	-	100,0	-	-	-
Watson	100,0	-	-	-	100,0	-	-	-
Guthrie	-	-	-	-	-	-	-	-
Hull	-	-	-	-	-	-	-	-

Composição de autoria e idioma (média percentual do conjunto de artigos)

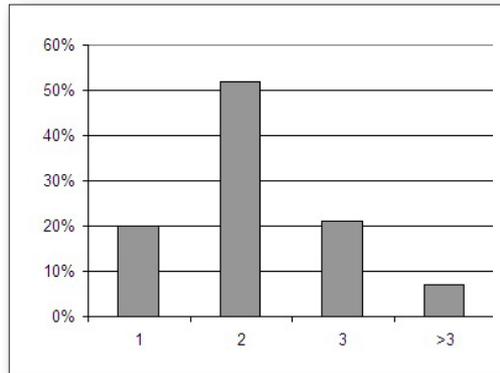


Gráfico 2. Percentual do conjunto de artigos, segundo o número de autores

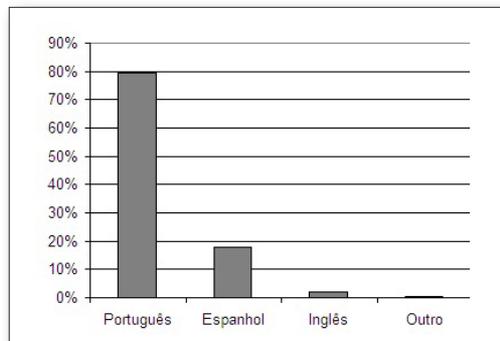


Gráfico 3. Percentual do conjunto de artigos, segundo o idioma

CONCLUSÕES

Os resultados aqui relatados fazem parte de um conjunto maior de dados do estudo realizado, mas já permitem delinear um perfil cienciométrico das teorias de aprendizagem - por intermédio de específicos descritores de referência - em trabalhos publicados nos 4 periódicos brasileiros da área de Educação em Ciências.

Dos 21 descritores escolhidos para este estudo, apenas 2 não apareceram em nenhum artigo: os representantes do behaviorismo antigo Edwin Guthrie e Clark Hull. Outros representantes dessa linha teórica antiga apareceram, destacando-se Skinner, mencionado em 8 artigos.

Piaget, Vigotski, Freire, Ausubel e Novak foram os descritores que estatisticamente mais apareceram. No entanto, há uma alta concentração de artigos com número baixo de inserções dos descritores no conjunto dos artigos. Por exemplo, mais de 70% dos artigos em que Piaget aparece apresentam menos de 5 inserções. Aproximadamente 5% dos artigos fazem mais de 20 inserções. Esse resultado indica uma parte significativa de artigos com utilização secundária e não de orientação teórica central ou referencial dos descritores analisados. Especificamente sobre o descritor Piaget, o baixo percentual de artigos que mencionam obras originais nas referências bibliográficas também serve como indicativo dessa, proporcionalmente, baixa utilização central e referencial do descritor.

A maior parte dos artigos em que aparecem os descritores é de autoria dupla e com o texto escrito em português, ressaltando-se um percentual significativo de artigos publicados em espanhol, referindo-se aos descritores Johnson-Laird (48,9%) e Vergnaud (41%), além daqueles ligados às Teorias de Aprendizagem Significativa (Ausubel, Novak e Gowin).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Lefrançois, G. R. (2008). *Teorias da aprendizagem*. São Paulo: Cengage Learning.
- Macias-Chapula, C. A. (1998). O papel da informetria e da cienciométrica e sua perspectiva nacional e internacional. *Ciência da Informação*, 27(2), pp. 134-140.
- Maz, A. et al. (2009). La educación matemática en la revista Enseñanza de las Ciencias: 1983-2006. *Enseñanza de las Ciencias*, 27(2), pp. 185-194.
- Moreira, M. A. (2011). *Teorias de aprendizagem*. São Paulo: EPU.
- Spinak, E. (1998). Indicadores cienciométricos. *Ciência da Informação*, 27(2), pp. 141-148.
- Vanti, N. A. P. (2002). Da bibliometria à webometria. Uma exploração conceitual dos mecanismos utilizados para medir o registro da informação e a difusão do conhecimento. *Ciência da Informação*, 31(2), pp. 152-162.