HORIZONTES - REVISTA DE EDUCAÇÃO
e-ISSN: 2318-1540

PRODUÇÃO CIENTÍFICA DOS LÍDERES DE GRUPOS DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO CIENTÍFICA NO BRASIL: LEITURA DA INFLUÊNCIA NA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E NO DESENVOLVIMENTO DA CULTURA CIENTÍFICA

SCIENTIFIC PRODUCTION OF LEADING RESEARCH GROUPS ON SCIENTIFIC EDUCATION IN BRAZIL: AN ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF SCIENTIFIC LITERACY AND THE DEVELOPMENT OF THE SCIENTIFIC CULTURE

José Roberto Herrera CANTORANI[1]

Bruno PEDROSO[2]

Resumo: a educação científica é vista, na atualidade, como um passo fundamental para o amplo desenvolvimento da sociedade. Nesse processo, estão envolvidos a alfabetização científica, focada no indivíduo, e a cultura científica, centrada na difusão do conhecimento científico. Frente a tal contexto, os grupos de pesquisa exercem papel significativo. Neste cenário, os líderes de grupos de pesquisa constituem um grupo de referência para dimensionar o que existe em termos de pesquisa científica e tecnológica em atividade no país. Frente a tal interpretação, o presente estudo analisa as produções dos pesquisadores líderes de grupos de pesquisa em educação científica cadastrados no principal diretório dos grupos de pesquisa do Brasil. Para a contabilização das publicações foi utilizado o software scriptLattes v8.10. Foram encontrados 29 grupos de pesquisa em educação científica, totalizando 38 líderes. Os dados encontrados inferem eficiência dos grupos de pesquisa no que se refere ao desenvolvimento da educação científica no Brasil.

Palavras-Chave: Educação Científica. Cultura Científica. Grupo de Pesquisa. Produção Científica.

Abstract: nowadays, the scientific education is regarded as a fundamnetal step to the society's wide development. In this process, the scientific literacy, focussed on the individual, and the scientific culture, focussed on the dissemination of scientific knowledge, can be found. In the light of such a context, research groups play an important role. In this scenario, research group leaders constitute a reference group to dimension what is available in terms of scientific and technological research throughout the country. Based upon this interpretation, the present study analyses the productions of leading researchers focussing on research groups on scientific education registered in Brazil's main research group directory. In order to count the number of publications, the software scriptLattes v8.10 was employed. 29 research groups on scientific

[1] Doutor em Educação Física, Instituto Federal de São Paulo-IFSP. E-mail: cantorani@yahoo.com.br.
[2] Doutor em Educação Física, Universidade Estadual de Ponta Grossa- UEPG. E-mail: prof.brunopedroso@gmail.com.

e-ISSN: 2318-1540

research were found, with a total of 38 leaders. The retrieved data point out the efficiency of the research groups in terms of the development of the scientific development in Brazil.

Keywords: Scientific Education. Scientific Culture. Research Group. Scientific Production.

Introdução

O Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil (DGP) constitui-se um inventário dos grupos de pesquisa científica e tecnológica em atividade no País. Este Diretório é gerido pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), agência do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), que tem como uma de suas principais atribuições, fomentar a pesquisa científica e tecnológica e impulsionar a formação de pesquisadores brasileiros. As informações contidas no DGP dizem respeito aos recursos humanos constituintes dos grupos – pesquisadores, estudantes e técnicos –, e também às especialidades do conhecimento, aos setores de aplicação envolvidos, às linhas de pesquisa em andamento e à produção científica e tecnológica. Dessa forma, a partir do DGP é possível verificar os limites e o perfil geral da atividade científico-tecnológica no Brasil (CNPQ, 2017).

Os grupos de pesquisa inventariados estão localizados, sobretudo, em universidades, instituições isoladas de ensino superior com cursos de pós-graduação stricto sensu, institutos de pesquisa científica e institutos tecnológicos (CNPQ, 2017).

Os grupos de pesquisa são referências para o desenvolvimento, investigação e produtividade científica (BIANCHETTI; MEKSENAS, 2008). A importância de grupos de pesquisa é ainda fortalecida frente à atual condição social, a qual justifica inferir a este momento o título de sociedade da informação e do conhecimento (CASTELLS, 2000; WERTHEIN, 2000). Em uma sociedade da informação, uma rede de colaboração entre pesquisadores amplia a possibilidade de desenvolvimento científico e tecnológico.

Em um cenário, conforme retratado por Ramos (2018, p.4), de regime de economia global do conhecimento, “os países são instados a melhorar o desempenho dos estudantes em ciência, tecnologia, engenharia e matemática (CTEM) e a aumentar o acesso à educação superior”. Não obstante, neste mesmo cenário é recorrente a defesa de “[…] mais interação entre instituições de ciência e tecnologia (ICT) e empresas, maior fluxo de conhecimentos entre

e-ISSN: 2318-1540

diferentes atores do sistema nacional de inovação, mais incentivos à colaboração internacional entre grupos de pesquisa" (RAMOS, 2018, p. 4).

A participação em comunidades de pesquisa potencializa a interação nas atividades científicas e práticas de aprendizagem, assim como com outros sujeitos e com a linguagem e ferramentas científicas (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 2009).

Conforme argumenta Feres (2010, p. 142), o compartilhamento de conhecimento entre pesquisadores

> [...] permite somar os esforços individuais dos membros das comunidades científicas. Eles trocam continuamente informações com seus pares, emitindo-as para seus sucessores e/ou adquirindo-as de seus predecessores. Favorece ao produto (produção científica) e aos produtores (pesquisadores) a necessária visibilidade e possível credibilidade no meio social em que produto e produtores se inserem.

Este contexto evidencia a importância dos grupos de pesquisa para a visibilidade da constituição do campo científico e dos seus impactos na produção do conhecimento.

Em se tratando da educação científica, cultura científica e difusão científica, cabe-se ressaltar que o termo educação científica é encontrado em relação bastante próxima de significado com o termo alfabetização científica. Não obstante, estes apresentam relação de significado com os termos divulgação científica e cultura científica.

De acordo com Durant (2005), a alfabetização científica: i) diz respeito ao conhecimento do conteúdo da ciência; ii) se refere à importância de dominar os procedimentos mentais e manuais de produzir conhecimento científico (método científico); iii) relaciona-se à ideia de cultura científica, pois enfatiza as estruturas sociais ou as instituições da ciência.

O conceito de alfabetização científica – após a Segunda Guerra Mundial, mais especificamente entre 1950 e 1960 – estava atrelado ao ensino (aprendizagem) de conceitos e métodos científicos. Esta forma de pensar a alfabetização científica estava relacionada à preocupação norte-americana – em um ambiente de guerra fria – em formar cientistas (ARAÚJO; CALUZI; CALDEIRA, 2006).

Já no final da década de 1960, em decorrência dos questionamentos oriundos das expectativas sobre desenvolvimento científico, inicia-se na Grã-Bretanha o movimento de Educação em Ciência, Tecnologia e Sociedade. A partir deste movimento, a alfabetização científica centra-se na atenção para com a formação de cidadãos aptos a tomarem decisões com

e-ISSN: 2318-1540

responsabilidade em assuntos referentes à Ciência e à Tecnologia e aos seus determinantes políticos, sociais e econômicos (ARAÚJO; CALUZI; CALDEIRA, 2006).

Segundo os autores,

> Para que uma sociedade seja considerada alfabetizada cientificamente é imprescindível que o cidadão esteja imerso no segundo estágio da cultura científica. Faz-se necessário que a cultura científica esteja inserida à cultura geral. Isso somente ocorre quando há acesso a informações e conhecimentos suficientes para possibilitar que os cidadãos os incorporem ao seu cotidiano (ARAÚJO; CALUZI; CALDEIRA, 2006, p. 19).

Neste contexto, cabe destacar que alfabetização científica e cultura científica não são equivalentes (ARAÚJO; CALUZI; CALDEIRA, 2006). A primeira tem foco no indivíduo, na preparação do mesmo para uma cidadania crítica e participativa na plenitude de seus direitos e deveres políticos, sociais e econômicos. A segunda está centrada nas instituições, nos grupos de interesse e na difusão da ciência na sociedade (ARAÚJO; CALUZI; CALDEIRA, 2006).

Frente a este introito devidamente contexualizado, o presente estudo objetivou analisar a produção dos pesquisadores líderes de grupos de pesquisa em educação científica cadastrados no principal diretório dos grupos de pesquisa do Brasil.

Metodologia

A lista de líderes de grupos de pesquisa em educação científica cadastrados no DGP foi obtida por meio da consulta na página eletrônica deste em 31 de dezembro de 2016. De posse da referida lista e dos currículos Lattes dos líderes, foi contabilizada a produção bibliográfica, técnica e artística dos mesmos, assim como as orientações concluídas no período de 2013 a 2016 – que coincide com o quadriênio de avaliação da pós-graduação *stricto sensu* no Brasil. Essa contabilização foi realizada por meio do software scriptLattes v8.10 (MENA-CHALCO; JÚNIOR, 2009).

Para os artigos publicados em periódicos foi identificada a classificação dos mesmos no Webqualis, parâmetro de mensuração da qualidade dos periódicos utilizada na pós-graduação stricto sensu no Brasil. Essa parametrização constitui-se de oito possíveis classificações, denominadas estratos: A1 para o mais elevado e C para o de menor valor.

Para o referido levantamento foi verificado o maior Qualis, de cada um dos periódicos, entre todas as 49 áreas de avaliação da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) – órgão responsável pela avaliação da pós-graduação *stricto sensu* no Brasil.

Em razão do fato de o Webqualis estar passando por um período de transição, essa operação foi realizada de duas formas:

1. Na primeira foi levantado o maior Qualis de cada um dos periódicos entre todas as 49 áreas de avaliação da CAPES, considerando a edição em vigência do Webqualis no dia 31 de dezembro de 2016 (Webqualis 2015); e, para as cinco áreas que não publicaram o Webqualis 2015 até a referida data (Educação, Engenharias II, Engenharias III, Interdisciplinar e Psicologia), foi considerado o Webqualis 2014.
2. Na segunda, o levantamento do maior Qualis entre todas as 49 áreas foi realizado a partir da edição anterior do Webqualis (Webqualis 2014).

Adicionalmente, para as publicações em periódicos, foi identificado o número de artigos publicados em cada periódico e criado um ranqueamento pelo número de publicações, e, também foi gerado o mapa de geolocalização dos líderes a partir do endereço profissional cadastrado em seus respectivos currículos Lattes.

Resultado

Com a pesquisa no DGP, foram encontrados 29 grupos de pesquisa em educação científica no Brasil. Destes, 25 grupos são da área da Educação, um é da área da Filosofia, um da área da Física, um da área da Química e um da área da Zoologia. Em 20 desses grupos há apenas um líder e em nove há dois líderes, perfazendo um total de 38 líderes de grupos de pesquisa em educação científica no DGP.

O número de publicações em periódicos, relacionadas a esses 38 líderes de pesquisa em educação científica, no período de 2013 a 2016, foi de 314. Essas publicações, distribuídas segundo o estrato do Webqualis, são apresentadas na tabela 1:

HORIZONTES - REVISTA DE EDUCAÇÃO
e-ISSN: 2318-1540

Tabela 1. Maior Qualis 2015/2014

	Webqualis 2015					Webqualis 2014				
	2013	**2014**	**2015**	**2016**	**Total**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**Total**
A1	26	11	4	4	**45**	2	6	3	2	**13**
A2	26	21	27	23	**97**	9	14	10	13	**46**
B1	15	37	16	12	**80**	27	30	29	13	**99**
B2	4	15	12	17	**48**	6	23	5	8	**42**
B3	3	5	3	0	**11**	3	4	3	2	**12**
B4	2	3	2	2	**9**	1	3	2	2	**8**
B5	1	1	0	1	**3**	22	6	1	13	**42**
C	0	1	1	0	**2**	2	11	1	0	**14**
N/C	8	3	5	3	**19**	13		16	9	**38**
Total	**85**	**97**	**70**	**62**	**314**	**85**	**97**	**70**	**62**	**314**

Com relação à distribuição das publicações nos periódicos em que estas ocorreram, verificou-se que as 314 publicações estão distribuídas em um universo de 137 periódicos distintos. Os dez periódicos com o maior número de publicações, em ordem descrescente, podem ser verificados na tabela 2 (a tabela registra 11 periódicos em razão de um empate na décima colocação). Complementarmente, a tabela também apresenta a estratificação desses periódicos segundo o Webqualis 2015.

Tabela 2. Periódicos com maior número de publicações

Revista	**Nº de Publicações**	**Maior Qualis**
Enseñanza de las Ciencias	21	A1
Caderno Brasileiro de Ensino de Física (Online)	11	A2
Indagatio Didactica	10	B2
Uni-pluri (Medellin)	10	B1
Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências (Impresso)	8	A1
Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências	8	A2
Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio)	8	B2
Revista Práxis (Online)	8	A2
Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias	6	B1
Investigações em Ensino de Ciências (Online)	6	A2
Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia	6	A2

e-ISSN: 2318-1540

Os demais tipos de produção bibliográfica – livros, coletâneas e capítulos de livro; e artigos, resumos expandidos e resumos publicados em anais de eventos científicos – assim como o total de produção técnica e artística, podem ser verificados na tabela 3:

Tabela 3. Demais tipos de produção bibliográfica, produção técnica e produção artística

	LIVROS				EVENTOS				PRODUÇÃO TÉC./ART.		
	LIVR.	**COLET.**	**CAP.**	**Total**	**ART.**	**RES. EXP.**	**RES.**	**Total**	**TÉC.**	**ART.**	**Total**
2013	19	4	30	53	73	46	25	144	135	2	137
2014	16	3	35	54	50	12	29	91	96	0	96
2015	10	4	32	46	67	19	41	127	88	0	88
2016	14	4	24	42	16	17	13	46	69	0	69
Total	59	15	121	**195**	206	94	108	**408**	388	2	**390**

Quanto às orientações concluídas – em nível de pós-doutorado, doutorado, mestrado, trabalhos de conclusão de curso de graduação e inciação científica –, podem ser verificadas na tabela 4:

Tabela 4. Orientações concluídas

	PÓS-DOC	**DOUT.**	**MEST.**	**GRAD.**	**IC**	**Total**
2013	2	4	46	37	37	126
2014	2	4	28	23	42	99
2015	2	7	18	30	31	88
2016	0	8	20	9	16	53
Total	6	23	112	99	126	**366**

O mapa de geolocalização dos líderes de grupos de pesquisa em educação científica no Brasil pode ser verificado na figura 1:

HORIZONTES - REVISTA DE EDUCAÇÃO
e-ISSN: 2318-1540

Fig. 1. Mapa de geolocalização

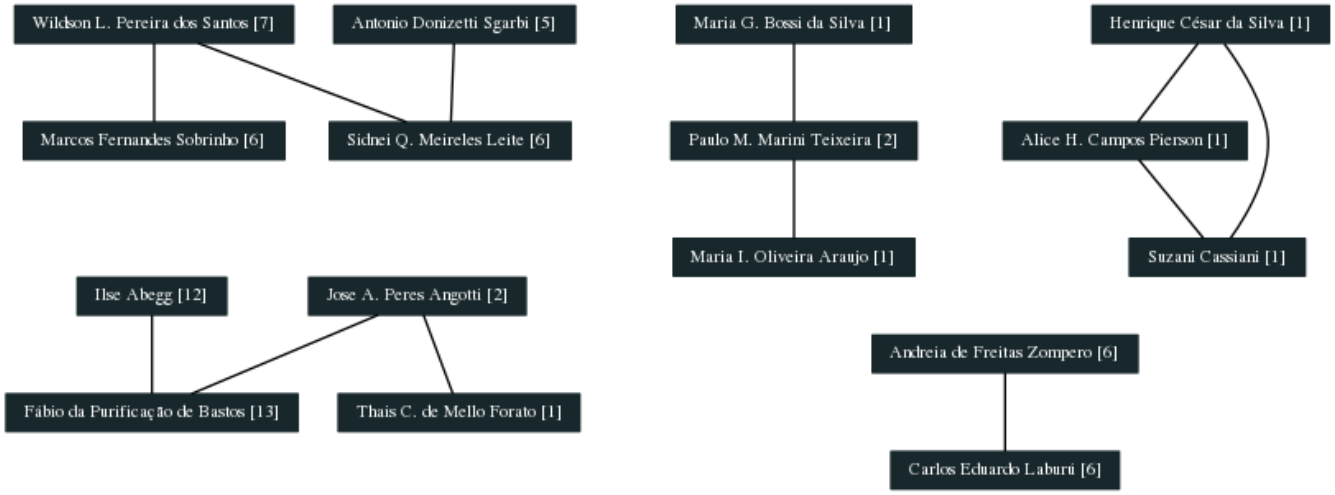


Este mapa permite visualizar uma concentração geográfica dos líderes de pesquisa em educação científica no Brasil. A maioria dos líderes de pesquisa estão no Sul e Sudeste, com uma segunda concentração na região litorânea do Nordeste, onde se encontram as capitais e as Reitorias das universidades desta região.

Não obstante a concentração geográfica verificada na figura 1, é também verificado, com base na figura 2, um baixo índice de colaboração entre os líderes de pesquisa em educação científica no Brasil.

e-ISSN: 2318-1540

Fig. 2. Grafo de colaborações da produção conjunta



Para este grafo de colaborações da produção conjunta entre os líderes dos grupos de pesquisa em Educação científica foi considerada toda a produção acadêmica (bibliográfica, técnica e artística), e foram desconsiderados os casos em que haviam elos exclusivamente entre ambos os líderes de um mesmo grupo.

Conclusão

Uma sociedade é considerada alfabetizada cientificamente quando o cidadão está inserido em uma cultura científica. Para que isso ocorra, é preciso que haja acesso à informações e conhecimentos, e que esses sejam incorporados ao cotidiano das pessoas.

A alfabetização científica prepara o indivíduo para a necessária decodificação da linguagem científica e para uma cidadania crítica e participativa nas esferas política, social e econômica. Para isso, é preciso que haja difusão da ciência na sociedade, tanto para a alfabetização científica, quanto para o desenvolvimento da cultura científica. Neste contexto, os grupos de pesquisa são aqui destacados – em teoria – com um papel significativo.

Na prática, o levantamento direcionado aos líderes dos grupos de pesquisa em educação científica no Brasil mostram bons números absolutos. Os 38 líderes de pesquisa em educação científica, no período de 2013 a 2016, publicaram um total 314 artigos em 137 periódicos. Em termos qualitativos, verificou-se que, tanto no Webqualis 2014, quanto no Webqualis 2015, há um número maior de publicações nas revistas de estrato superior. Não obstante, no Webqualis

2015, com a mais recente atualização dos estratos das revistas, essa diferença é ainda mais acentuada.

No mesmo período, computando livros, coletâneas e capítulos de livros, houveram 195 publicações. As produções direcionadas à eventos científicos totalizaram 408 publicações. A produção técnica e artística alcançou um total de 390 produtos.

Esses dados denotam o exercício da difusão da ciência, a qual é compreendida como um passo em direção ao estabelecimento de uma cultura científica. Outro aspecto relevante neste processo é o fato de que grupos de pesquisa caracterizam-se pelo exercício da pesquisa em grupo. Neste cenário, é fato corrente a participação de orientandos, fato este que credita, também, aos grupos de pesquisa, o estabelecimento da alfabetização científica.

A este respeito, verificou-se que entre pós-doutorandos, doutorandos, mestrandos e alunos de graduação e de iniciação científica, os líderes dos grupos de pesquisa em educação científica toralizaram, no período, 366 orientações. Outro dado relevante para este processo é o fato de que os grupos não estão centralizados em uma única região do país, ainda que existam lacunas.

Esses dados apontam para uma eficiência dos grupos de pesquisa no que se refere ao desenvolvimento da educação científica, da difusão científica e do estabelecimento de uma cultura científica.

Referências

ARAÚJO, E. S. N. N. D.; CALUZI, J. J.; CALDEIRA, A. M. A. Divulgação e cultura científica. In: ARAÚJO, E. S. N. N. D.; CALUZI, J. J.; CALDEIRA, A. M. A. (Org.). *Divulgação científica e ensino de ciências: estudos e experiências*. São Paulo: Escrituras, 2006. p. 15-34.

BIANCHETTI, L.; MEKSENAS, P. Aprendizagem científica: experiência com grupo de pesquisa. . In: BIANCHETTI, L.; MEKSENAS, P. (Org.). *Trama Do Conhecimento (a): Teoria, Método E Escrita Em Ciência E Pesquisa*. Campinas: Papirus Editora, 2008. p. 153-168.

CASTELLS, M. A era da informação: economia, sociedade e cultura. In: CASTELLS, M. (Org.). *A Sociedade em rede*. São Paulo: Paz e Terra, v.1, 2000. p.

CNPQ. Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil. *CNPq*, Brasília, 2017. Disponível em: <http://lattes.cnpq.br/web/dgp/o-que-e/>. Acesso em: 03 de jan de 2017.

DURANT, J. O que é alfabetização científica? In: MASSARANI, L.; TURNEY;, J.; MOREIRA, I. D. C. (Org.). *Terra Incógnita: a interface entre ciência e público*. Rio de Janeiro: Vieira e Lent, 2005. p. 13-26.

FERES, G. G. *A pós-graduação em ensino de ciências no Brasil: uma leitura a partir da teoria de Bourdieu*. 2010. 290 f. (Doutorado) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2010.

MENA-CHALCO, J. P.; JÚNIOR, R. M. C. scriptLattes: an open-source knowledge extraction system from the Lattes platform. *Journal of the Brazilian Computer Society*, v. 15, n. 4, p. 31-39, 2009.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. *Learning science in informal environments: people, places, and pursuits*. Washington: The National Academies Press, 2009.

RAMOS, M. Y. Internacionalização da pós-graduação no Brasil: lógica e mecanismos. *Educação e Pesquisa*, v. 44, 2018.

WERTHEIN, J. A sociedade da informação e seus desafios. *Ciência da Informação*, v. 29, n. 2, p. 71-77, 2000.

Enviado: 14/07/2018
Aceito: 19/10/2018