

Aprendizados de professores sobre o ensino de ciências

Salete Linhares Queiroz
e Flávia Gabriele Sacchi
(Orgs.)





O Centro de Divulgação Científica e Cultural da Universidade de São Paulo (CDCC/USP), ao longo de mais de quatro décadas, vem realizando ações primorosas no âmbito da formação continuada de professores. Este livro resulta de iniciativa dessa natureza: o oferecimento de Cursos de Especialização em Educação em Ciências e em Metodologia do Ensino de Ciências Naturais. Os capítulos que nele estão contidos dizem respeito aos Trabalhos de Conclusão de Curso dos professores matriculados em suas distintas edições e abordam temas atuais. Em grande parte da obra o leitor irá encontrar relatos que evidenciam a apropriação de referenciais teóricos da área de educação por parte dos professores e posterior aplicação de aprendizados dela resultante em ambientes de ensino.

*Aprendizados de professores
sobre o ensino de ciências*

Salete Linhares Queiroz
Flávia Gabriele Sacchi
Orgs.

Aprendizados de professores sobre o ensino de ciências


Diagrama
EDITORIAL

São Carlos, 2022

Autoras e autores

Angelina Sofia Orlandi
Antônio Carlos de Castro
Dirlene Isabel Sebin
Fabiana Luca Alves
Fabiane Elidia Dias
Katiane Correia da Silva Goulart Esiquiel
Laís Goyos Pieroni
Lea Veras
Lucimar Polo
Mayra de Mello Dresler Maia
Miriam Milanelo
Murilo Solano Dias
Nelma Regina Segnini Bossolan
Renata Martins dos Santos Paro
Salete Linhares Queiroz
Sílvia Aparecida Martins dos Santos

Organizadoras

Salete Linhares Queiroz
Flávia Gabriele Sacchi

**Projeto gráfico,
Diagramação e Revisão**

Diagrama Editorial

Capa

Felipe Rhein Felipe

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

A654

Aprendizados de professores sobre o ensino de ciências [recurso eletrônico]
/ Angelina Sofia Orlandi ... [et al.] ; organizado por Salete Linhares Queiroz,
Flávia Gabriele Sacchi. - São Carlos : Diagrama Editorial, 2022.
117 p. ; PDF ; 1,7 MB.

Inclui índice.

ISBN: 978-65-86512-31-1 (Ebook)

1. Educação. 2. Ciências. 3. Formação de professores. I. Orlandi, Angelina Sofia. II. Castro, Antônio Carlos de. III. Sebin, Dirlene Isabel. IV. Alves, Fabiana Luca. V. Dias, Fabiane Elidia. VI. Esiquiel, Katiane Correia da Silva Goulart. VII. Pieroni, Laís Goyos. VIII. Polo, Lea da Silva Veras, Lucimar. IX. Maia, Mayra de Mello Dresler. X. Milanelo, Miriam. XI. Dias, Murilo Solano. XII. Bossolan, Nelma Regina Segnini. XIII. Paro, Renata Martins dos Santos. XIV. Queiroz, Salete Linhares. XV. Santos, Sílvia Aparecida Martins dos. XVI. Queiroz, Salete Linhares. XVII. Sacchi, Flávia Gabriele. XVIII. Título.

2022-1579

CDD 370
CDU 37

Elaborado por Vagner Rodolfo da Silva - CRB-8/9410

Índice para catálogo sistemático:

1. Educação 370
2. Educação 37



Universidade de São Paulo

Centro de Divulgação Científica e Cultural (CDCC)
Rua Nove de Julho, 1227 - Telefone: (16) 3373-9772
CEP 13560-042 - São Carlos/SP
www.cdcc.usp.br



Rua XV de Novembro, 2190, sala 8
Telefone: (16) 99720-3129
CEP 13560-240 - São Carlos/SP
www.diagramaeditorial.com.br

Neuromitos entre docentes da educação infantil atuantes em Ribeirão Preto

Fabiana Luca Alves

Nelma Regina Segnini Bossolan

Introdução

O interesse por parte dos professores em resultados oriundos de pesquisas científicas sobre a neurociência e seus desdobramentos com relação à prática educativa tem sido crescente. Assim, é promissora a possibilidade de neurocientistas e educadores associarem conhecimentos para um ensino e aprendizagem mais significativo (DEKKER *et al.*, 2012; SIGMAN *et al.*, 2014).

O crescimento do volume de informações sobre o cérebro, tanto na mídia quanto em publicações acadêmicas, tem ocorrido sem filtro ou questionamento (DÜNDAR; GÜNDÜZ, 2016). Destaca-se que os textos acadêmicos ou de divulgação muitas vezes abordam o assunto de forma reducionista e quando disponibilizam informações científicas mais especializadas ficam restritas a um grupo específico de profissionais, não considerando os educadores (CARVALHO, 2011). No que diz respeito à divulgação dessas informações pela mídia, é comum a ocorrência de generalizações, citações erradas e a propagação de trechos de pesquisas de forma superficial.

Em 2002, a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) definiu neuromito como sendo qualquer referência equivocada resultante de uma distorção intencional (por exemplo, para fins comerciais) ou não intencional (por exemplo, falta de comunicação) de achados neurocientíficos (GLEICHGERRCHT *et al.*, 2015). Segundo Howard-Jones (2014), os neuromitos tendem a ser atrativos para o público em geral, uma vez que fazem sentido, além do fato de que os indivíduos confiam em explicações intuitivas e amigáveis para os problemas do dia a dia.

Na educação, a possibilidade da aplicação de conceitos acerca da neurociência tem-se mostrado altamente sedutora (PURDY; MORRISON, 2009). Nesse

sentido, reconhece-se que existe tanto uma pressão para aperfeiçoar e melhorar o desempenho geral dos estudantes quanto uma empolgação por parte dos educadores em relação à educação baseada no estudo do cérebro (OECD, 2002). Diante disso, materiais didáticos relacionados com a neuroeducação são anunciados como facilitadores do processo de aprendizagem e se autoproclamam baseados em evidências científicas, porém nem sempre o são (ZEGGIO, 2015). Como resultado, tem-se um aumento da dispersão de neuromitos (OECD, 2002).

Howard-Jones (2014) investigou a crença de educadores do Reino Unido, Holanda, Turquia, Grécia e China em neuromitos. Os resultados revelaram que a maior parte acredita em pelo menos um dos apontados na pesquisa. Dekker *et al.* (2012), por sua vez, apresentaram 15 neuromitos para professores do Reino Unido e da Holanda e mais de 50% acreditaram em metade deles.

Nesse cenário, percebe-se a necessidade de construção de relações entre a neurociência e a educação, com o objetivo de conceber práticas pedagógicas que funcionem apropriadamente para a aplicação de temas dessa natureza (PASQUINELLI, 2012). Com isso, o objetivo deste estudo foi investigar a presença da crença em neuromitos em educadores da educação infantil. Além disso, buscou-se avaliar se alguns fatores socioeducativos os influenciam na crença em neuromitos.

Desenvolvimento da Pesquisa

A pesquisa foi realizada com 20 educadores de uma escola municipal de educação infantil (EMEI) localizada na cidade de Ribeirão Preto, estado de São Paulo.

Para a coleta de dados foi utilizado, como instrumento metodológico, um questionário, dividido em duas partes. A primeira é voltada para a caracterização dos participantes, contendo fatores socioeducativos como: sexo, idade, nível de formação, tempo de atuação profissional e se já realizou algum tipo de curso sobre neurociência. Também foi questionado como se dá o acesso às informações acadêmico-científicas.

A segunda parte foi adaptada do trabalho de Dekker *et al.* (2012), sendo composta por 32 afirmações sobre o cérebro e a sua influência na aprendizagem. Dentre elas, 15 são neuromitos (Quadro 1) e as outras 17 são declarações gerais sobre o funcionamento do sistema nervoso. Desse modo, os docentes tinham que escolher a resposta considerada mais adequada por eles, dentro de uma escala do tipo *Likert* de três pontos (Concordo, Discordo e Não sei).

Quadro 1. Neuromitos incluídos no rol das afirmações que compõem o questionário

Neuromitos
1. As crianças devem adquirir sua língua nativa antes que uma segunda língua seja apreendida. Se não o fizeram, nenhum idioma será totalmente adquirido.
2. Se os alunos não bebem quantidades suficientes de água (6 a 8 copos, por dia) seus cérebros encolhem.
3. Foi cientificamente comprovado que os suplementos de ácidos graxos (ômega-3 e ômega-6) têm efeito positivo no desempenho acadêmico.
4. Os seres humanos usam apenas 10% da capacidade cerebral.
5. O desenvolvimento do cérebro termina quando as crianças chegam ao ensino médio.
6. Há períodos críticos na infância, após os quais certas coisas não podem ser aprendidas.
7. Os indivíduos aprendem melhor quando recebem informações em seu estilo de aprendizado preferido (por exemplo, auditivo, visual, cinestésico).
8. A capacidade mental é hereditária e não pode ser alterada pelo ambiente ou experiência.
9. Ambientes ricos em estímulos melhoram o cérebro de crianças em idade pré-escolar.
10. As crianças são menos atentas depois de consumir bebidas açucaradas e/ou lanches.
11. Exercícios que trabalham com habilidades de coordenação e percepção motora podem melhorar as habilidades de alfabetização.
12. Os problemas de aprendizagem associados a diferenças de desenvolvimento na função cerebral não podem ser remediados pela educação.
13. Os exercícios de curta duração de coordenação podem melhorar a integração das funções cerebrais dos hemisférios esquerdo e direito.
14. Quando dormimos o cérebro para de trabalhar.
15. Diferenças nas dominâncias dos hemisférios (lado direito e esquerdo) podem ajudar a explicar as diferenças individuais entre os alunos.

Fonte: adaptado de Dekker *et al.* (2012).

Os dados coletados foram analisados por meio da estatística descritiva. Para cada participante foi determinado: (a) porcentagem de respostas corretas; (b) porcentagem de respostas incorretas e (c) porcentagem de respostas marcadas como não sei. No final, foi feita a média aritmética das respostas, nas três diferentes situações descritas acima.

Realizou-se também uma análise detalhada em relação à porcentagem de respostas dos professores quanto aos 15 neuromitos presentes no questionário, para se ter uma ideia de quais neuromitos são prevalentes entre eles. Por fim, foi feita uma análise descritiva dos dados para verificar se as variáveis formação profissional e tempo de docência possuem relação direta ou não com as crenças em neuromitos.

Resultados e Discussão

Caracterização dos participantes

A análise das respostas da primeira parte do questionário permitiu afirmar que todos os professores envolvidos na pesquisa são do sexo feminino, com idade entre 30 a 66 anos. Com relação à formação acadêmica, dos 20 educadores, 19 são formados em Pedagogia, sendo que dois deles apresentam uma segunda graduação em Letras, e um em Educação Artística. Já em relação à pós-graduação, 12 docentes possuem uma especialização.

Quando se leva em consideração o tempo de atuação profissional observa-se que este é variável entre os professores, sendo entre um a 42 anos. Em geral, a maioria dos participantes apresentou entre 10 a 19 anos de trabalho na área educacional.

Também foi investigado se os professores já tinham realizado algum curso, disciplina ou treinamento específico em neurociência, de modo que 15 participantes afirmaram não apresentar conhecimento prévio sobre a área em questão.

Em relação ao acesso de informações acadêmico-científicas, a maioria dos docentes utiliza como fonte de pesquisa livros e revistas de notícias. Seis docentes afirmaram fazer uso de jornais regionais e somente três leem revistas de divulgação científica. Cabe destacar que, para esta questão, os docentes podiam escolher mais de uma opção entre as apresentadas.

Quanto ao conhecimento geral sobre o cérebro e o seu funcionamento, os professores avaliaram as 32 referidas afirmações, escolhendo entre as opções discordo, concordo ou não sei. Os índices em porcentagens de acerto de cada professor são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Porcentagem de respostas dadas acerca do cérebro e seu funcionamento

Professor	Respostas Corretas	Respostas Incorretas	Não sei
1	56,3	24,9	18,8
2	62,4	37,6	0
3	24,9	18,8	56,3
4	46,9	49,9	3,2
5	43,7	15,6	40,7
6	49,9	31,3	18,8
7	43,7	18,8	37,5
8	31,2	37,6	31,2
9	49,9	34,5	15,6
10	53,2	46,8	0
11	46,9	28,2	24,9
12	71,8	28,2	0
13	40,6	15,7	43,7
14	49,9	34,4	15,7
15	56,3	24,9	18,8
16	37,5	18,8	43,7
17	46,8	31,3	21,9
18	65,6	28,1	6,3
19	53,2	24,9	21,9
20	43,6	28,2	28,2
Média aritmética + Desvio Padrão	48,8 + 11,0	28,9 + 9,4	22,3 + 16,2

Fonte: autores (2022).

A análise da média aritmética mostra que 48,8% dos professores responderam de maneira correta as afirmações, 28,9% não responderam corretamente e 22,3% não souberam responder.

Na Tabela 2 são apresentadas as porcentagens das respostas fornecidas pelos docentes para cada afirmativa correspondente a um neuromito (Quadro 1).

Tabela 2. Porcentagem das respostas fornecidas para cada afirmativa do Quadro 1 correspondente a um neuromito

Neuromitos	Concordo	Discordo	Não sei
1. As crianças devem adquirir sua língua nativa antes que uma segunda língua seja aprendida. Se não o fizerem, nenhum idioma será totalmente adquirido.	55	30	15
2. Se os alunos não bebem quantidades suficientes de água (6 a 8 copos, por dia) seus cérebros encolhem.	5	60	35
3. Foi cientificamente comprovado que os suplementos de ácidos graxos (ômega-3 e ômega-6) têm efeito positivo no desempenho acadêmico.	40	0	60
4. Os seres humanos usam apenas 10% da capacidade cerebral.	50	20	30
5. Diferenças nas dominâncias dos hemisférios (lado direito e esquerdo) explicam as diferenças individuais entre os alunos.	70	15	15
6. O desenvolvimento do cérebro termina quando as crianças chegam ao ensino médio.	0	90	10
7. Há períodos críticos na infância, após os quais certas coisas não podem ser aprendidas.	15	75	10
8. Os indivíduos aprendem melhor quando recebem informações em seu estilo de aprendizado preferido (por exemplo: auditivo, visual, cinestésico).	90	10	0
9. A capacidade mental é hereditária e não pode ser alterada pelo ambiente ou experiência.	0	100	0
10. Ambientes ricos em estímulos melhoram o cérebro de crianças em idade escolar.	100	0	0
11. As crianças são menos atentas depois de consumir bebidas açucaradas e/ou lanches.	30	35	35

Neuromitos	Concordo	Discordo	Não sei
12. Exercícios que trabalham com habilidades de coordenação e percepção motora podem melhorar as habilidades de alfabetização.	100	0	0
13. Os problemas de aprendizagem associados a diferenças de desenvolvimento na função cerebral não podem ser remediados pela educação.	5	80	15
14. Os exercícios de curta duração de coordenação podem melhorar a integração das funções cerebrais dos hemisférios esquerdo e direitos.	40	0	60
15. Quando dormimos o cérebro para de trabalhar.	0	90	10

Fonte: autores (2022).

Nota-se que dentre as 15 afirmações presentes no questionário, seis tiveram a concordância de mais de 50% dos professores. Os neuromitos mais prevalentes foram: As crianças devem adquirir sua língua nativa antes que uma segunda língua seja aprendida. Se não o fizerem, nenhum idioma será totalmente adquirido (55%); Os seres humanos usam apenas 10% da capacidade cerebral (50%); Diferenças nas dominâncias dos hemisférios (lado direito e esquerdo) podem ajudar a explicar as diferenças individuais entre os alunos (70%); Os indivíduos aprendem melhor quando recebem informações em seu estilo de aprendizado preferido (por exemplo: auditivo, visual, cinestésico) (90%); Ambientes ricos em estímulos melhoram o cérebro de crianças em idade escolar (100%) e Exercícios que trabalham com habilidades de coordenação e percepção motora podem melhorar as habilidades de alfabetização (100%).

Outro aspecto que deve ser ressaltado é que em duas afirmações 60% dos professores demonstraram não ter conhecimento e os outros 40% concordaram com a assertiva. São elas: Foi cientificamente comprovado que os suplementos de ácidos graxos (ômega-3 e ômega-6) têm efeito positivo no desempenho acadêmico; os exercícios de curta duração de coordenação podem melhorar a integração das funções cerebrais dos hemisférios esquerdo e direitos.

Os resultados deste trabalho corroboram com o estudo realizado por Dekker *et al.* (2012) que mostrou que professores de escolas primária e secundária do Reino Unido e da Holanda acreditam em alguns neuromitos. O mesmo foi observado no trabalho de Varas-Genestier e Ferreira (2017), uma vez que professores chilenos do quinto ao oitavo ano apresentaram crença em neuromitos.

Gleichgerrcht *et al.* (2015), em estudos feitos com professores de todos os níveis de vários países da América Latina (Peru, Argentina, Chile, México, Nicarágua, Uruguai e Colômbia), demonstraram que 66,7% dos professores forneceram respostas corretas em relação a afirmativas gerais sobre o cérebro. Já em relação aos neuromitos, 50% dos professores falharam em identificá-los. Apesar da presente pesquisa apresentar uma amostra populacional pequena e os grupos de professores participantes das pesquisas citadas serem de países diferentes e séries variadas, as respostas obtidas seguiram um padrão. Isso sugere que, independentemente desses fatores, as crenças nas assertivas avaliadas são semelhantes.

Para Van Dijk e Lane (2018), a crença nos referidos mitos não é um problema isolado, mas uma epidemia internacional. Esse conjunto de neuromitos coincide com elementos discutidos com frequência nas esferas educacionais e *websites*, além da existência de uma infinidade de produtos distribuídos comercialmente e materiais desenvolvidos por professores que reforçam essas concepções erradas. Nessa perspectiva, a aceitação e a popularidade dessas concepções erradas são problemas persistentes no sistema educacional. Uma das possíveis explicações para isso é que a incapacidade de diferenciar o que é fato ou ficção pode incentivar um ceticismo adicional quando certos mitos são desmascarados (VAN DIJK; LANE, 2018).

Outro fator preponderante na presença de neuromitos está relacionado com a formação profissional dos professores. Não obstante, o que se nota é um ensino precário, de conhecimentos básicos de neurociência, tanto nos cursos de licenciatura quanto nos de especialização, com relação aos tópicos de conteúdo, modo de abordagem e carga horária compatível. Grossi, Lopes e Couto (2014), por meio de um levantamento feito nos cursos de Pedagogia do Brasil, mostraram que das 352 matrizes curriculares analisadas, apenas 6,25% apresentaram neurociências ou áreas correlatas.

Mesmo com esse descompasso na aprendizagem obtida, os docentes acreditam estar preparados para colocar em prática o que aprenderam e se sentem confortáveis em relação a isso. Contudo, o que realmente ocorre é uma propagação de concepções erradas, sem fundamentos neurocientíficos, colocando em risco o sucesso de estratégias pedagógicas, além de poder interferir na vida profissional, fazendo com que haja uma redução tanto do seu próprio aprendizado quanto dos seus estudantes e empobrecimento da prática docente, resultando em perda de tempo e dinheiro (PASQUINELLI, 2012).

Ademais, um dos principais efeitos colaterais da prevalência dos neuromitos é o potencial maléfico do uso de uma técnica equivocada para a aprendizagem (ZEGGIO, 2015). Um exemplo disso foi a utilização, na Irlanda do Norte, de intervenções didáticas fracassadas referentes ao uso de estratégias pedagógicas estruturadas de forma que as crianças utilizassem seu estilo de aprendizagem individual, que mais tarde foi desmistificada (PURDY; MORRISON, 2009).

Assim, um desafio urgente no Brasil é a inclusão de temas relacionados às neurociências desde a formação inicial do professor, pois nota-se que a formação dos educadores é fundamentalmente humanística, essencial para a compreensão da educação, mas insuficiente para o entendimento das demandas de aprendizagem, tão requisitadas nesse milênio (COSENZA; GUERRA, 2011).

Conforme Cosenza e Guerra (2011), os conhecimentos corretos agregados à neurociência podem contribuir para um avanço da educação, em busca de melhor qualidade e resultados mais eficientes para a formação do indivíduo e da sociedade. Uma melhor compreensão das opiniões e dos neuromitos pode contribuir para o desenvolvimento profissional e o pensamento crítico dos professores (GOSWAMI, 2006).

Fatores socioeducativos e neuromitos

O valor médio, considerando o desvio padrão, do índice de acerto dos professores que já cursaram uma pós-graduação (12) e daqueles que não o fizeram (8) foi, respectivamente, $49,13\% \pm 13,57$ e $48,35\% \pm 8,30$. Em relação às respostas “não sei”, tem-se os seguintes valores: professores pós-graduados, $17,16\% \pm 13,98$ e sem pós-graduação $30,03\% \pm 17,08$. Já em relação às respostas incorretas, observa-se que professores pós-graduados apresentaram média de $31,20\% \pm 10,21$ e os professores sem pós-graduação, média de $25,34\% \pm 7,34$ (Tabela 3).

Tabela 3. Valores médios (%) dos índices de respostas para os professores com ou sem pós-graduação

	Com pós-graduação	Sem pós-graduação
Respostas corretas	$49,13 \pm 13,57$	$48,35 \pm 8,30$
Respostas incorretas	$31,20 \pm 10,21$	$25,34 \pm 7,34$
Respostas “Não sei”	$17,16 \pm 13,98$	$30,03 \pm 17,08$

Fonte: autores (2022).

Em geral, é possível afirmar que o fato de os professores terem feito uma especialização não interferiu na crença dos neuromitos por parte dos mesmos.

Na Tabela 4 tem-se os valores médios dos índices de respostas corretas, incorretas e não sei, de acordo com o tempo de docência. Nota-se que não há muita diferença quando são comparadas as médias de respostas corretas entre 1 – 10 anos ($48,87 \pm 9,40$) e 11 – 20 anos ($47,84 \pm 7,31$). Observa-se também um pequeno aumento entre 21-30 anos ($56,16 \pm 14,6$). É importante destacar que, para essa análise, foi desconsiderada uma educadora que leciona há mais de 30 anos.

Em relação às respostas incorretas e não sei também não houve muita diferença entre as médias obtidas.

Tabela 4. Valores médios (%) dos índices de respostas para os professores, considerando o tempo de docência

	1 – 10 anos (n= 6)	11 – 20 anos (n=9)	21 – 30 anos (n=4)
Respostas corretas	48,87±9,40	47,84±7,31	56,16±14,6
Respostas incorretas	30,16±12,88	30,50±8,79	25,74±4,68
Respostas “Não sei”	20,8±19,09	21,49±11,07	17,94±17,71

Fonte: autores (2022).

Observa-se que a variável tempo de docência aparentemente não influencia nos índices de repostas, mostrando não haver uma relação direta entre esses parâmetros. Uma amostra maior de professores julga-se necessária para otimizar os resultados avaliados.

Considerações Finais

O trabalho evidenciou que os professores que responderam ao questionário, independente da sua área de especialização e tempo de atuação no ensino, apresentaram dificuldades em discriminar alguns neuromitos de informações científicas. Foi observado também que essas concepções erradas seguiram um padrão observado anteriormente em pesquisas realizadas em outros países, indicando uma dominância dessas crenças em uma esfera mundial, afetando diretamente a ação docente e o aprendizado do aluno.

Tais resultados contribuem com a literatura da área, sugerindo a necessidade de aprimorar a formação docente, a divulgação científica e a comunicação com os neurocientistas, com o intuito de reduzir a propagação e disseminação de informações que não encontram qualquer apoio em dados científicos. Dessa forma, pretende-se trazer à discussão a necessidade urgente entre a integração da neurociência e educação, abrindo caminho para uma prática cooperativa bem sucedida entre essas duas áreas.

Referências

CARVALHO, F. A. H. Neurociência e educação: uma articulação necessária na formação docente. **Trabalho, Educação e Saúde**, v. 8, n. 3, p. 537-550, fev. 2011.

COSENZA, R. M.; GUERRA, L. B. **Neurociência e Educação**: como o cérebro aprende. Porto Alegre: Artmed, 2011.

DEKKER, S.; LEE, N. C.; HOWARD-JONES, P.; JOLLES, J. Neuromiths in education: prevalence and predictors of misconception among teachers. **Frontiers in Psychology**, v. 3, p. 1-9, 2012.

DÜNDAR, S.; GÜNDÜZ, N. Misconception regarding the brain: the neuromyths of pre-service teachers. **Mind, Brain and Education**, v. 10, n. 4, p. 212-232, 2016.

GLEICHGERRCHT, E.; LUTTGES, B. L.; SALVAREZZA, F.; CAMPOS, A. L. Education neuromyths among teachers in Latin American. **Mind, Brain and Education**, v. 9, n. 3, p. 170-178, 2015.

GOSWAMI, U. Neuroscience and education: from research to practice? **Nature Reviews Neuroscience**, v.7, p. 406-413, 2006.

GROSSI, M. G. R.; LOPES, A. M.; COUTO, P. A. A neurociência na formação dos professores: um estudo da realidade brasileira. **Educação e Contemporaneidade**, v. 23, n. 41, p. 27-40, 2014.

HOWARD-JONES, P. Neuroscience and education: myths and messages. **Nature Reviews Neuroscience**, v. 15, p. 817-824, 2014.

OECD. **Understanding the brain**: towards a new learning science. Paris: OECD, 2002.

PASQUINELLI, E. Neuromyths; why do they exist or persist? **Mind, Brain and Education**, v. 6, n. 2, p. 89-96, 2012.

PURDY, N.; MORRISON, H. Cognitive neuroscience and education: unravelling the confusion. **Oxford Review of Education**, v. 35, n. 1, p. 99-109, 2009.

SIGMAN, M.; PENA, M.; GOLDIN, A. P.; RIBEIRO, S. Neuroscience and education: prime time to build the bridge. **Nature Neuroscience**, v. 17, p. 497-502, 2014.

VARAS-GENESTIER, P.; FERREIRA, R. A. Neuromitos de los profesores chilenos: orígenes y predictores. **Estudios Pedagógicos**, v. XLIII, n. 3, p. 341-360, 2017.

VAN DIJK, W.; LANE, H. B. The brain and the US education system: perpetuation of neuromyths. **Exceptionality**, v. 128, n. 60, p. 1-14, 2018.

ZEGGIO, L. Neurociências e educação: cuidado com os neuromitos. In: EKUNI, R.; ZEGGIO, L.; BUENO, O. **Caçadores de neuromitos**: o que você sabe sobre o seu cérebro é verdade? São Paulo: Memnon Edições Científicas Ltda, 2015. p. 142-152.

Sobre as autoras e os autores

Angelina Sofia Orlandi é bacharel em Química e mestre em Química pela Universidade de São Paulo e doutora em Ciências pela mesma Universidade. Atua como responsável pelo Setor de Química do Centro de Divulgação Científica e Cultural.

Antônio Carlos de Castro é físico e mestre em Física pela Universidade de São Paulo e doutor em Ciência e Engenharia de Materiais pela mesma Universidade. Atua como responsável pelo Setor de Física do Centro de Divulgação Científica e Cultural.

Dirlene Isabel Sebin é licenciada em Letras pelas Faculdades Integradas de São Paulo e em Pedagogia pela Universidade de Franca, especialista em Educação em Ciências e em Metodologia do Ensino de Ciências Naturais pela Universidade de São Paulo. Atua como professora de Educação Infantil na Rede Municipal de Ensino de São Carlos, São Paulo.

Fabiana Luca Alves é licenciada em Ciências Biológicas pela Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, mestre e doutora em Fisiologia pela Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da mesma Universidade. Atua como professora de Fisiologia Humana e Animal na Universidade Federal do Paraná.

Fabiane Elidia Dias é licenciada em Química pelo Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de São Paulo, mestre em Ensino de Química pela Universidade Federal de São Carlos e especialista em Metodologia do Ensino de Ciências Naturais pela Universidade de São Paulo. Atua como professora na rede pública de ensino do estado de São Paulo, e como coordenadora da área de Ciências da Natureza e Matemática no Programa de Ensino Integral.

Katiane Correia da Silva Goulart Esiquiel é formada em Magistério, graduada em Psicologia, especialista em Educação em Ciências pela Universidade de São Paulo, mestranda em Ensino de Ciências Ambientais pela Universidade de São Paulo e mestranda em Educação pela Universidade Federal de São Carlos. Atua como professora de Educação Infantil na Prefeitura Municipal de São Carlos, São Paulo.

Laís Goyos Pieroni é licenciada em Ciências Biológicas, mestre em Ciências Biológicas (com ênfase em Botânica) e doutora em Educação Escolar pela Universi-

dade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, com especialização em Educação em Ciências pelo Centro de Divulgação Científica e Cultural da Universidade de São Paulo. Atua como professora de Ciências na Prefeitura Municipal de Gavião Peixoto, São Paulo.

Lea Veras é pós-doutora pela Universidade de São Paulo, doutora pela Universidade Carnegie Mellon, engenheira química pelo Instituto Militar de Engenharia e pedagoga pelo Centro Universitário Central Paulista. Atua como formadora de professores e consultora educacional pela Edutiê, pesquisadora em metodologias ativas e professora da rede municipal de São Carlos, São Paulo.

Lucimar Polo é formada em Biologia pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras Barão de Mauá, é aposentada na Rede Estadual de Ensino como professora de Ciências e estatutária na Rede Municipal de Ensino de Ribeirão Preto, São Paulo, como professora de Ciências. É especialista em Ensino de Ciências e Biologia e em Metodologia do Ensino de Ciências Naturais pela Universidade de São Paulo.

Mayra de Mello Dresler Maia é pedagoga formada pela Universidade Federal de São Carlos, especialista em Ensino de Ciências pela Universidade de São Paulo. Concursada como professora no Ensino Fundamental Ciclo I nas redes Estadual e Municipal na cidade de São Carlos, São Paulo. Em ambas redes atua principalmente nas séries finais do ciclo.

Miriam Milanelo é licenciada e bacharel em Ciências Biológicas pela Universidade Mogi das Cruzes, mestranda em Ensino e História das Ciências e da Matemática pela Universidade Federal do ABC, pós-graduada em Educação em Ciências pela Universidade de São Paulo e pelo Programa de Especialização Docente pela Universidade de Stanford e Lemann Center. Atua como formadora de professores e professora de Ciências na Prefeitura Municipal de São Paulo, São Paulo.

Murilo Solano Dias é bacharel e licenciado em Ciências Biológicas pela Universidade de São Paulo. É mestre em Imunologia e especialista em Metodologia do Ensino de Ciências Naturais pela mesma Universidade. Atua como professor de Ciências e Biologia na rede particular de ensino na região de Ribeirão Preto, São Paulo.

Nelma Regina Segnini Bossolan é bacharel e licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de São Carlos e mestre e doutora em Ecologia e Recursos Naturais pela mesma Universidade. É docente do Instituto de Física de São Carlos da Universidade de São Paulo e tem atuado em educação e divulgação científica junto ao Centro de Divulgação Científica e Cultural e ao Espaço Interativo de Ciências.

Renata Martins dos Santos Paro é bacharel em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Alfenas, mestre em Ecologia e Recursos Naturais pela Universidade Federal de São Carlos e doutora em Ciências pela Universidade Federal de São Carlos. Atua como professora de Biologia no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, campus São Carlos, São Paulo.

Salete Linhares Queiroz é bacharel em Química Industrial pela Universidade Federal do Ceará, mestre em Química pela Universidade Federal de São Carlos e doutora em Química pela Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho. Atua como professora no Instituto de Química de São Carlos da Universidade de São Paulo.

Sílvia Aparecida Martins dos Santos é ecóloga, mestre e doutora em Ciências pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências da Engenharia Ambiental da Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, responsável pelo setor de Biologia e Educação Ambiental do Centro de Divulgação Científica e Cultural da Universidade de São Paulo. Participa como representante da Universidade no Conselho Gestor de Educação Ambiental do município de São Carlos, São Paulo.