



**ANÁLISE CIENCIOMÉTRICA DE CURSOS DE FORMAÇÃO  
CONTINUADA DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS EM RELAÇÃO AO  
ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA EM PRODUÇÕES CIENTÍFICAS  
NACIONAIS E INTERNACIONAIS (2010-2020)**

**Scientometric Analysis of Continuing Education Courses to Teachers of the  
Primary School in Relation to the Teaching of Nature Sciences of National and  
International Scientific Productions (2010-2020)**

Darlize Bender<sup>1</sup>

Giséli Duarte Bastos<sup>2</sup>

Maria Rosa Chitolina Schetinger<sup>3</sup>

**Resumo:** O artigo objetiva investigar como os programas de Formação Continuada de Professores (FCP) dos anos iniciais em Ciências da Natureza (CN) vêm sendo realizados e apresentados em produções científicas entre os anos 2010 e 2020. Os dados descritos nesta pesquisa consideram 24 artigos científicos selecionados tomando como base a Cienciometria para analisá-los. No processo de busca, foram utilizados seis descritores e encontrados 876.847 artigos, porém, apenas 24 atenderam ao objetivo do estudo. De maneira geral, pôde-se observar a diversidade de formadores e instituições, sejam nacionais e internacionais, que realizam programas de FCP dos anos iniciais em CN. Dentre eles, a Universidade Federal do Rio de Janeiro/Brasil desenvolveu duas FCP, e em apenas um, foi observado o processo formativo oferecido por outra instituição sem vínculo com a universidade. A maior publicação de artigos científicos foi no ano de 2013, através de duas publicações nacionais e três internacionais. O país que mais publicou foi o Brasil, com destaque para a região Sudeste. Dentre os cursos, três ocorreram durante 36 meses, 14 focaram no ensino de CN, no mesmo programa formativo,

<sup>1</sup> Doutoranda do PPG Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde pela Universidade Federal de Santa Maria. Bolsista CAPES. Membro do Grupo de Estudos Transdisciplinares: Educação em Ciências (GET) da Universidade Federal de Santa Maria, coordenado pela Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Maria Rosa Chitolina. Mestre em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Pampa (2016-2018). Especialista em Educação Ambiental pela Universidade Federal de Santa Maria – UFSM (2013-2015). Possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade da Região da Campanha/URCAMP – Campus Alegrete (2007-2010). Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1146-8437>. E-mail: [darlizebender@gmail.com](mailto:darlizebender@gmail.com).

<sup>2</sup> Possui graduação em Ciências Biológicas – Licenciatura Plena pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Especialista em Tecnologias da Informação e da Comunicação Aplicadas à Educação (UFSM), mestrado e doutora em Educação em Ciências (UFSM) no Programa de Pós-graduação Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde (UFSM). Servidora pública, no cargo de Técnica em Assuntos Educacionais (TAE) na UFSM, atuando na Pró-Reitoria de Extensão, Subdivisão de Geoparques. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2842-9389>. E-mail: [giseli.bastos@ufsm.com](mailto:giseli.bastos@ufsm.com).

<sup>3</sup> Possui graduação em Biologia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1988), mestrado em Ciências Biológicas (Bioquímica) pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1991), doutorado em Ciências (Bioquímica) pela Universidade Federal do Paraná (1996) e pós-doutorado no Albert Einstein College of Medicine/USA (2015). É professora titular da Universidade Federal de Santa Maria e possui bolsa em produtividade em pesquisa nível 1B do CNPq. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5240-8935>. E-mail: [mariachitolina@gmail.com](mailto:mariachitolina@gmail.com).

através de atividades teóricas e práticas. A maior parte dos cursos (15) foi desenvolvida na escola participante, porém não houve acompanhamento por parte dos pesquisadores após a realização das formações. Por fim, são escassas as pesquisas científicas nacionais e internacionais sobre FCP nos anos iniciais em CN. Além do desenvolvimento desses cursos de formação, também é necessária a publicação de métodos e etapas comportamentais para orientar os futuros pesquisadores interessados em implantar esses cursos.

**Palavras-chave:** Formação Contínua de Educadores. Ciências Naturais. Cienciometria.

**Abstract:** The article aims to investigate how the Continuing Teacher Education (FCP) programs of the primary school in Natural Sciences (CN) have been carried out and presented in national and international scientific productions between 2010 and 2020. The data described in this research consider 24 selected scientific articles based on scientometrics to analyze them. In the search process, six descriptors were used, and 876,847 articles were found, however, only 24 met the objective of the study. In general, it was possible to observe the diversity of trainers and institutions, both national and international, which perform FCP with teachers from the initial years in CN. Among them, the Federal University of Rio de Janeiro/Brazil developed two FCP, and in only one of them, the training process offered by another institution without a link to the university was observed. The largest publication of scientific articles was in 2013, through two national and three international publications. Brazil was the country that published most articles, with emphasis on the Southeast region. Among the courses, three took place over 36 months, 14 focused on teaching CN, in the same training program, through theoretical and practical activities. Most of the courses (15) were developed in the participating school, but there was no follow-up by the researchers after the training. Finally, there are few national and international scientific research on FCP in the initial years in CN. In addition to developing these training courses, it is also necessary to publish methods and behavioral steps to guide future researchers interested in implementing these courses.

**Keywords:** Continuing Educators Training. Natural Sciences. Scientometrics.

## 1 Introdução

Com a intenção de compreender como os cursos de Formação Continuada de Professores (FCP) dos anos iniciais vêm sendo realizados historicamente, a questão central deste artigo constitui-se em: como as FCP voltadas ao ensino de Ciências da Natureza (CN) nos anos iniciais da Educação Básica estão sendo realizadas e publicadas em produções nacionais e internacionais? Para tanto, por meio desta pesquisa, buscou-se identificar como os processos formativos estão sendo desenvolvidos sobre a temática entre 2010 e 2020. Alguns pesquisadores debruçam-se de modo a estudar sobre a formação continuada e a prática pedagógica, como: Imbernón (2010), Nóvoa (2017, 2019), Alvarado-Prada, Freitas e Freitas (2010), Pizarro, Barros e Silva (2017), entre outros. Assim:

Somente quando os professores constatarem que o novo programa formativo ou as possíveis mudanças que a prática oferece repercutirão na aprendizagem de seus alunos, mudarão suas crenças e atitudes de maneira significativa, supondo um benefício para os estudantes e para a atividade docente (IMBERNÓN, 2010, p. 32).

Para Nóvoa (2019), a FCP completa o ciclo de desenvolvimento profissional do professor e não deve dispensar nenhum contributo que venha de fora, sobretudo, o apoio dos universitários e dos grupos de pesquisa, mas é na escola que ela se define, enriquece-se e, assim,

pode cumprir o seu papel no desenvolvimento profissional dos professores. Dessa maneira, a FCP pode ser desenvolvida através de projetos com maior tempo de duração, nos quais os formadores delimitam junto às escolas e professores a elaboração e a estruturação das atividades, incentivando a análise e a ponderação de diversos aspectos teóricos e práticos do fazer docente.

A formação do professor é um processo que desenvolve o indivíduo, portanto, o profissional (ALVARADO-PRADA; FREITAS; FREITAS, 2010; NÓVOA, 1991, 2017, 2019). A formação docente realiza-se, sobretudo, no âmbito da atividade das instituições escolares, visto que estes constroem e reconstróem relações a partir das complexas estruturas que aí os sustentam. Portanto, espera-se que a FCP possibilite a transformação das relações que apoiam o desenvolvimento profissional dos professores nas instituições escolares (ALVARADO-PRADA; FREITAS; FREITAS, 2010).

Estudos apontam para os desafios, requisitos e necessidades na busca pela melhoria da formação de professores. Para que a FCP seja verdadeiramente significativa para eles, é preciso entender as necessidades que surgem em sala de aula, atentar para as ideias e intenções dos professores para a própria prática e aprendizagem dos alunos, de modo a legitimar o saber docente, partir da sala de aula, aprimorar sua prática e superar o entendimento que os educadores são meros executores de tarefas (PIZARRO, BARROS; SILVA, 2017). Nesta pesquisa, utilizou-se a cienciometria como método de modo a responder à questão e aprofundar o conhecimento acerca da FCP dos anos iniciais em relação às CN.

A cienciometria é uma ramificação da Ciência da Informação e busca-se, através dela, avaliar a produção científica por meio da utilização de indicadores numéricos, técnicas e análises estatísticas, sendo largamente debatidos e pautados. (RAZERA, 2016). Colabora, assim, para a pesquisa sobre os cursos de FCP ofertados a professores dos anos iniciais em CN. Para Razera (2016), a cienciometria:

[...] não é panaceia, não é novidade, apresenta limites e aspectos polêmicos, mas também existem potencialidades em seus subsídios, os quais devemos considerar porque vão além de dados meramente quantitativos. Por causa de suas orientações teórico-metodológicas atuais, entendemos que as pesquisas cienciométricas são profícuas, podendo se agregar às demais pesquisas que objetivam delinear o panorama ou as especificidades temáticas da área brasileira de Educação em Ciências” (RAZERA, 2016, p. 559).

Tendo em vista a importância da realização e da divulgação frequente destes trabalhos em revistas eletrônicas, ressalta-se que temas como a FCP dos anos iniciais em CN devem ser direcionados para ajudar a entender melhor o campo e cooperar com investigações futuras. Nesse sentido, de modo a saber como as formações vêm sendo relatadas historicamente em produções nacionais e internacionais, este artigo apresenta como ocorreram 24 cursos formativos realizados em diversas regiões do mundo.

## 2 Percorso metodológico

Esta pesquisa caracteriza-se como quali-quantitativa e possui caráter descritivo (GIL, 2019). Do mesmo modo, trata-se de um estudo documental, porquanto recorreu diretamente aos artigos, sem trato analítico, para verificar e extrair as informações necessárias e de interesse do estudo. Essas informações estão estruturadas a partir de orientações teórico-metodológicas da cienciometria. Para tal, organizou-se esta pesquisa em duas etapas: a primeira referente ao levantamento de dados e a segunda relacionada à análise dos artigos científicos. Na primeira,



realizou-se a busca de artigos científicos: no Portal de Periódicos CAPES/MEC, Google Acadêmico, Scielo e Scopus, todos a partir de 2010. Essa seleção foi realizada durante o segundo semestre de 2020. Foram utilizadas três variações de descritores para a busca de produções científicas em português, espanhol e inglês, totalizando seis descritores, selecionando-se os artigos revisados por pares por meio do título, resumo ou corpo do texto.

As buscas em português foram efetuadas através dos seguintes descritores: “formação continuada de professores; ciências anos iniciais” e “professor anos iniciais; ciências”; em espanhol, os seguintes descritores: *formación permanente del profesorado; ciencias educación primaria e maestro educación primaria; ciencias*; e, em inglês: *continuing teacher education; Science of Elementary School e teacher of elementary school; Science education*. Vale ressaltar que, anteriormente à escolha dos descritores acima, realizou-se uma busca com outras variações no Portal Periódicos Capes, tais como: “docente”, “educador”, “formação permanente”, “formação contínua”, “professor”, no entanto, não foram encontrados números relevantes de resultados.

A partir disso, e levando-se em consideração o número de artigos encontrados, optou-se pelos dois descritores que mais apresentaram artigos científicos escritos. Por exemplo, quando se pesquisou “formação continuada de professores dos anos iniciais”, dos 176 resultados não foi possível selecionar nenhum artigo para posterior leitura total. As mesmas verificações das variações das palavras-chave foram realizadas em espanhol e inglês e os mesmos entraves descritos acima foram apresentados. Sendo assim, nos quatro sites de busca, foram encontrados 17.439 artigos científicos para o primeiro descritor e 22.327 para o segundo descritor em português. Em espanhol, foram encontrados 16.192 para o primeiro descritor e 17.136 para o segundo e, em inglês encontrou-se o total de 37.032 para o primeiro e 281.851 para o segundo.

Posteriormente, para direcionar a constituição do corpus, analisou-se o título, o resumo e a metodologia de cada artigo científico, de modo a localizar a temática “Formação continuada de professores dos anos iniciais sobre ciências da natureza (ciências, física e química)”. Desse modo, encontrou-se um total de 54.577 resultados em português, 49.471 em espanhol e 772.799 em inglês. Seguidamente, foram criados critérios de inclusão e exclusão para selecionar os artigos científicos acerca da temática desejada. Os critérios de inclusão foram: artigos científicos que tratavam a temática “Formação continuada de professores dos anos iniciais sobre o ensino de ciências da natureza (física, química e biologia)” a partir do ano de 2010 e que apresentavam as metodologias aplicadas de forma detalhada.

Os critérios de exclusão foram: aqueles artigos científicos que apresentavam formações com educadores de outras etapas de educação básica (educação infantil e ensino médio, por exemplo), de outras áreas de ensino (matemática, geografia, educação física, etc.), artigos da área de serviço social, gestores, professores universitários, professores de creche e formações iniciais de docentes. Vale ressaltar que os resultados de busca no Google Acadêmico, além dos artigos, também mostraram livros, capítulos de livros e citações, pois o buscador não apresenta a opção somente “artigos” como os demais, por isso, explica-se a grande quantidade de resultados encontrados para as palavras-chave, conforme apresentado na Tabela 1.



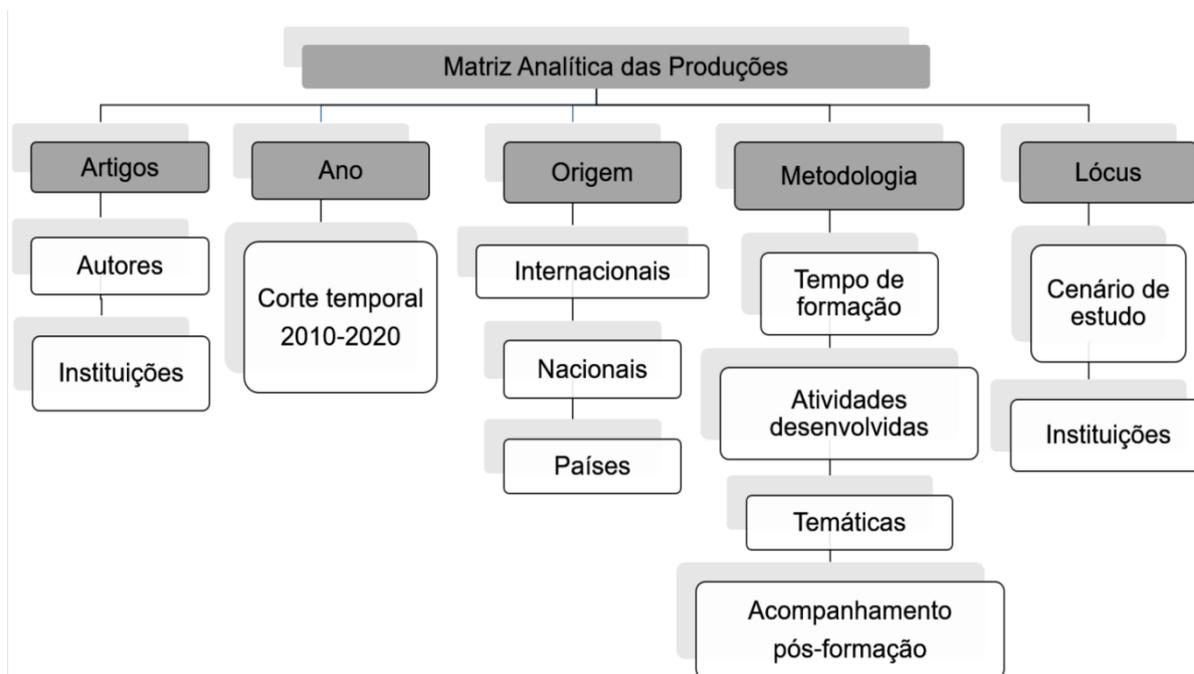
Tabela 1 - Quantitativos da amostra de trabalhos por plataforma de pesquisa.

Plataforma de pesquisa	Total de trabalhos encontrados			Total	Total de trabalhos selecionados			Total
	Português	Espanhol	Inglês		Português	Espanhol	Inglês	
Periódicos CAPES	896	1290	166.432	168.618	2	0	4	6
Google Acadêmico	53.600	47.900	387.098	488.498	9	1	3	13
SciElo	8	8	215	231	1	0	0	1
Scopus	73	273	219.054	219.400	0	1	3	4
<b>Total</b>	<b>54.577</b>	<b>49.471</b>	<b>772.799</b>	<b>876.747</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>24</b>

Fonte: Elaborado pelas autoras (2021).

A partir do refinamento dos resultados, o corpus da análise cienciométrica foi composto por um total de 24 artigos científicos escritos em português, espanhol e inglês, os quais foram analisados através de uma abordagem quantitativa e qualitativa. A partir da matriz analítica das produções científicas (Figura 1), adaptada do estudo de Minuzzi & Coutinho (2020), extraiu-se dos artigos científicos as seguintes informações: autor(es), instituições (do primeiro autor), países (do primeiro autor), metodologias utilizadas (tempo de formação, atividades desenvolvidas, temáticas e acompanhamento pós-graduação) e o lócus (cenário do estudo).

Figura 1 – Matriz analítica das produções científicas



Fonte: Adaptado de Minuzzi e Coutinho (2020, p. 6).

Tais informações, elencadas pela matriz analítica, foram organizadas e categorizadas em uma planilha do Microsoft Excel. A partir dessa matriz analítica, realizou-se, então, a leitura total do artigo e a análise das produções científicas através de uma abordagem quantitativa e qualitativa.



### 3 Resultados e discussões

Após as análises das produções científicas, optou-se por apresentar a análise cienciométrica em dois tópicos: panorama das publicações sobre as formações continuadas de professores dos anos iniciais sobre ciências da natureza com o total de artigos analisados; autores das obras; ano das publicações; quantitativos de produções científicas por País (primeiro autor); tempo de formação ofertada (em meses); e, lócus (cenário de estudo /Instituições). O segundo perpassa pela avaliação das temáticas escolhidas para as formações continuadas; área de estudo desenvolvida, as atividades desenvolvidas; e o acompanhamento realizado após as formações.

#### 3.1 Panorama das publicações

Os artigos científicos selecionados e que atenderam aos critérios de inclusão foram elencados na Tabela 2, onde são listados também os autores de cada artigo, o ano de publicação e a instituição correspondente ao primeiro autor da obra. Os programas formativos foram estruturados por Universidades, alguns com parcerias, destacando-se a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), com duas formações ofertadas durante o período analisado.

Tabela 2 – Ano, autores e Instituições dos artigos analisados.

Artigo	Ano	Autores	Instituições	País
01	2020	MENDONÇA, A. de J. S. M. de; PEREIRA, G. R.	UFRJ	Brasil
02	2019	MARIANI, V. de C. P.; SEPEL, L. M. N.	UFSM	Brasil
03	2017	PEREIRA, G. R.; PAULA, L. M. de; PAULA, L. M. de; COUTINHO-SILVA, R.	UFRJ	Brasil
04	2017	CAVAGIS, A. D. M; JUNIOR, J. B. dos S; KONDO, M. M.; GOMES, J. V; FILHO, E. B.	UFSCar	Brasil
05	2016	SANTANA, R. S.; FRANSOLIN, F.; MARINHO, R. P. C.	UFABC	Brasil
06	2016	FONTELLA, D.; MEGLHIORATTI, F. A.	POLO ASTRONÔMICO CASIMIRO MONTENEGRO FILHO	Brasil
07	2016	BRICCIA, V.; CARVALHO, A. M. P. de	FEUSP	Brasil
08	2016	JUNIOR, C. A. de O. M.; TOMANIK, E. A.; CARVALHO, G. S.	UEM	Brasil
09	2013	ABREU, L; BEJARANO, N.; HOHENFELD, D.	UFBA	Brasil
10	2013	DARROZ, L. M.; ROSA, C. T. W. da; ROSA, Á. B. da; PÉREZ, C. A. S.	UFRGS	Brasil
11	2012	GABINI, W. S.; DINIZ, R. E. da S.	UNESP	Brasil
12	2011	SCHOEDER, C.; VEIT, E. A.; BARROSO, M. F.	UCC	Brasil
13	2019	MARTÍNEZ, L. V.; M. PÉREZ, E. del M.; NEIRA-PIÑEIRO, M. del R.	UniOvi	Espanha
14	2015	GÓMEZ, E. M.	CSIC	Espanha
15	2019	YANG, Y.; LIU, X.; GARDELLA JR, J. A.	QDU	China
16	2014	SMITH, G.	CASTeL	Irlanda
17	2013	ALLEN, M.; MATTHEWS, C.; PARSONS, S.	UNC Greensboro	EUA
18	2013	DANIELSSON, A. T.; WARWICK, P.	UU SE	Suécia
19	2013	MAHMOOD, N.	PU PK	Paquistão

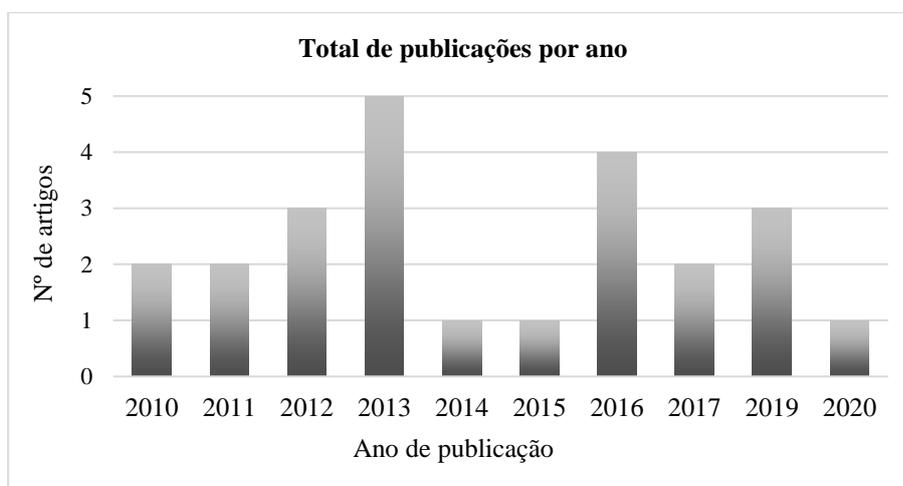


20	2012	CRUZ, T. V. DE LA	SL SU	Filipinas
21	2012	MINTZES, J. J.; MARCUM, B.; MESSERSCHMIDT-YATES, C.; MARK, A.	CSU	EUA
22	2011	DAVISON, D.; MILLER, K.; SCARLETT, M.	MSU Billings	EUA
23	2010	HANUSCIN, D. L.; LEE, M. H.; AKERSON, V. L.	MIZZOU	EUA
24	2010	CONDE, M. del C.; SÁNCHEZ, J. S.	UEx Spain	Espanha

Fonte: Elaborado pelas autoras (2021).

Entre os cursos de FCP, apenas um artigo científico (06) relata a avaliação realizada por uma Universidade em um curso semipresencial ofertado por um Polo. Em termos do quantitativo de publicações, o maior número de artigos publicados foi em 2013 com o total de cinco publicações científicas, sendo duas nacionais e três internacionais. A média anual de publicações entre 2010-2020 foi de 2,4 artigos/ano e o total de artigos publicados a cada ano é mostrado no Gráfico 1.

Gráfico 1 – Total de publicações por ano sobre formação continuada de professores dos anos iniciais, voltada ao Ensino de Ciências da Natureza, entre 2010 – 2020.



Fonte: Elaborado pelas autoras (2021).

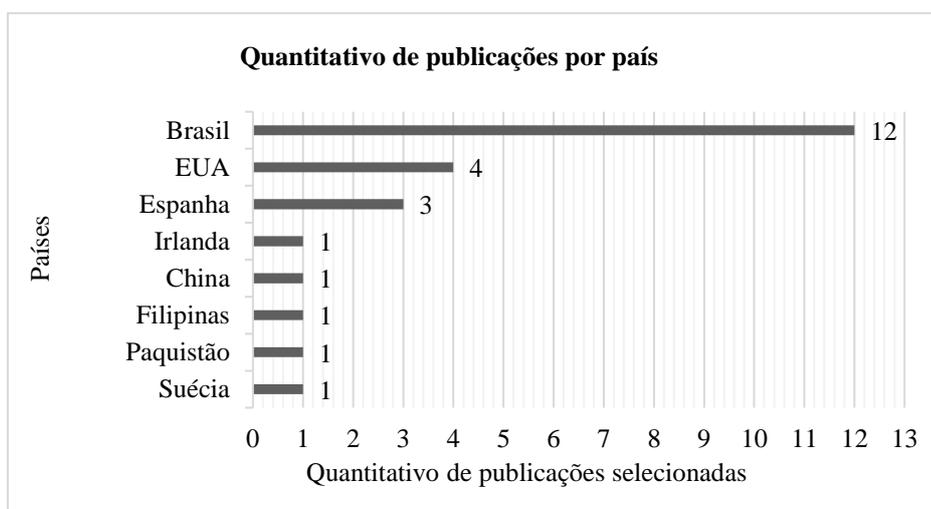
Conforme os dados demonstrados no gráfico, percebe-se a ocorrência crescente de publicações sobre a temática entre os anos 2010 e 2013, chegando ao máximo de cinco publicações no ano de 2013. Observou-se, ainda, que, até o ano de 2013, houve um predomínio de publicações internacionais, duas em 2010, uma em 2011, duas em 2012 e três em 2013.

Houve uma queda de publicações acerca da temática em 2014 e 2015, com apenas uma publicação internacional por ano. Em 2016, o número de publicações nacionais aumentou para quatro, escritas por diferentes universidades do Sul e Sudeste do Brasil. Posteriormente, as duas em 2017 também foram publicações nacionais. No entanto, a partir de 2019, as publicações nacionais apresentam uma tendência de queda, atingindo uma publicação em 2019 e em 2020. Não há publicação encontrada para o ano de 2018.



No geral, houve um equilíbrio entre publicações nacionais e internacionais, sendo 50% de artigos científicos do Brasil e 50% de publicações internacionais, distribuídas entre outros sete países (Gráfico 2). Percebeu-se também, uma variedade entre as publicações internacionais e nacionais, pois correspondem a distintos lugares e universidades. Além das 12 publicações do Brasil, realizadas por 11 universidades, a temática também foi desenvolvida em programas formativos nos EUA, em quatro instituições diferentes.

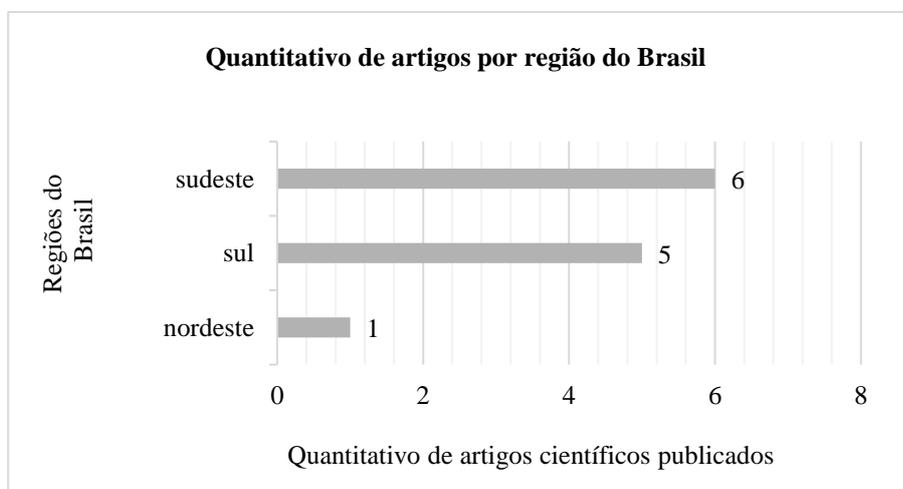
Gráfico 2 – Distribuição dos artigos científicos sobre formação continuada de professores dos anos iniciais, voltada ao Ensino de Ciências da Natureza, por País.



Fonte: Elaborado pelas autoras (2021).

Em relação às regiões brasileiras, destacaram-se com mais publicações as regiões Sudeste (50%) e Sul (42%) do país, conforme o Gráfico 3. Durante o período de análise, não houve publicações na região Norte, e um artigo sobre o assunto foi publicado em 2013 na região Nordeste.

Gráfico 3 – Distribuição dos artigos científicos sobre formação continuada de professores dos anos iniciais, voltada ao Ensino de Ciências da Natureza, por região do Brasil.



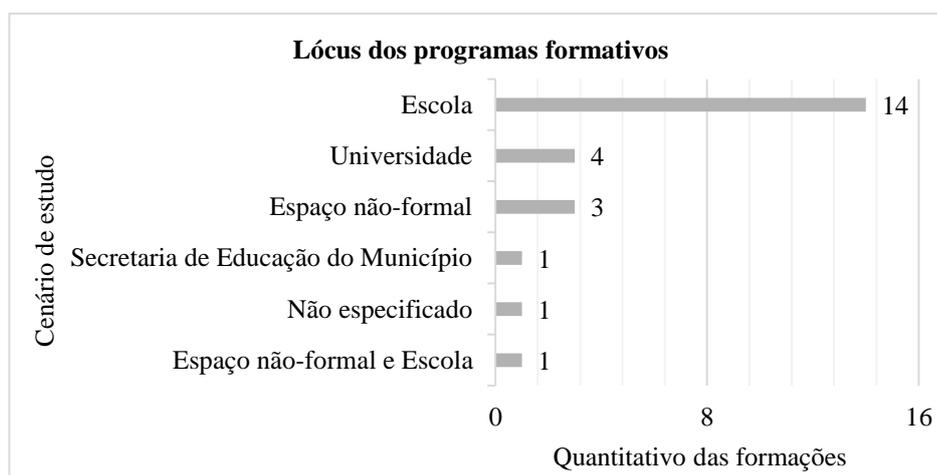
Fonte: Elaborado pelas autoras (2021).



Os dados encontrados no gráfico acima corroboram com o crescimento e com a distribuição dos grupos de pesquisa, segundo a região geográfica, apresentados pelo CNPq. Desde 1993, a maior presença de grupos de pesquisa, ligados a programas de pós-graduação, é encontrada no Sudeste (média 54,3%), seguido pelo Sul (média 20,9%) e pelo Nordeste (média 15,1%). Percebe-se a mesma distribuição ao observar o quantitativo de pesquisadores doutores, segundo a região geográfica, apresentados nos censos entre 1993 – 2016. Desde 2006 a área do conhecimento predominante entre os grupos de pesquisa é a da educação, chegando ao quantitativo de 3595 grupos de pesquisa na última estatística publicada pelo CNPq em 2016. Entre esses grupos, cerca de 171 realizam pesquisas sobre a FCP, sendo 64 no Sudeste, 57 no Sul e 18 no Nordeste (BRASIL, 2021).

Ao analisar-se os cenários de estudo utilizados para a realização dos programas formativos, têm-se 15 dos 24 cursos formativos realizados diretamente nas escolas participantes, conforme o Gráfico 4.

Gráfico 4 – Locais das formações continuadas.



Fonte: Elaborado pelas autoras (2021).

O lócus mais utilizado para a realização dos programas formativos foi a Escola (63%); em quatro situações as Universidades abriram editais de modo que os professores pudessem ir até essas instituições; em três formações, os formadores desenvolveram suas atividades em espaços não-formais de educação; em uma abordagem, a formação ocorreu através da Secretaria de Educação da cidade; em outra formação não relataram o local; e, em outra, além do espaço escolar, também utilizaram espaços não-formais. Nóvoa (2019) enfatiza o quão importante é construir ambientes formativos entre universidades, escolas e educadores de modo a criar vínculos.

Das 14 atividades realizadas nas escolas, nove foram direcionadas àquelas em que o grupo de formadores já conhecia os professores de parcerias anteriores, em duas não foi detalhado o programa formativo e, nas demais, as formações foram ofertadas através de editais publicados nos sites das Universidades. As atividades realizadas nas universidades também foram ofertadas através da abertura de editais para cursos de extensão ministrados por grupos de pesquisa, porém, o grupo de participantes era distinto, pertencendo a inúmeras escolas da cidade.



As atividades realizadas em espaços não-formais foram ofertadas a partir de três editais de Universidades e um via Ministério da Educação (Espanha), que também utilizou os ambientes da escola para a realização das formações. Já o programa formativo realizado na Secretaria de Educação (Brasil) foi resultado da parceria entre uma Universidade e a Secretaria da cidade, de modo a contemplar mais professores participantes.

Sobre o tempo dispensado aos cursos de formação aqui analisados, três ocorreram durante 36 meses. Os demais são detalhados na Tabela 3, retratando dados apresentados nos artigos sobre a carga horária e a duração dos cursos em meses.

Tabela 3 – Carga horária e meses de duração dos programas formativos.

<b>Artigo</b>	<b>01</b>	<b>02</b>	<b>03</b>	<b>04</b>	<b>05</b>	<b>06</b>	<b>07</b>	<b>08</b>	<b>09</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
<b>Horas</b>	180	42	100	80	-	40	-	28	80	-	-	40
<b>Meses</b>	-	6	-	41	4	3	-	-	-	2	-	2
<b>Artigo</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>
<b>Horas</b>	-	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Meses</b>	12	-	60	24	1	12	24	-	36	36	36	42

Fonte: Elaborado pelas autoras (2021).

No geral, os cursos variaram de 1 a 60 meses e, em horas, de 16h a 180h. Os cursos nacionais variaram entre 28h a 180h (2 a 41 meses), enquanto os internacionais, em 16h (apenas um calculou em horas) e de 1 a 60 meses. Para Nóvoa (1991), quando o curso de formação é centralizado na escola, faz-se necessário que as instituições escolares criem espaço e tempo propício ao processo de modo que os professores possam refletir e modificar sua prática docente através de reuniões pedagógicas, no horário profissional. Neste espaço, pode-se construir, de forma coletiva, o projeto político-pedagógico da escola, programas de formação continuada e a avaliação destes cursos.

Sobre o assunto, a LDB 9394/96 elucida, nos incisos II e V do artigo 67, que os professores têm o direito de:

II – aperfeiçoamento profissional continuado, inclusive com licenciamento periódico remunerado para esse fim; [...]; V – período reservado a estudos, planejamento e avaliação, incluído na carga de trabalho [...]. (BRASIL, 1996, p. 21)

Nos cursos com carga horária inferiores a 100h e a 12 meses foi observado uma queixa maior por parte dos professores, pois sentiram a necessidade de que os pesquisadores aprofundassem mais alguns conteúdos específicos. Percebeu-se que, na formação ofertada durante um mês (artigo 17), o pesquisador acompanhou uma professora da 2ª série (3º ano) durante 20 aulas de modo a observar a montagem do planejamento e as adaptações realizadas ao ensinar ciências através da investigação. Nesse contexto, essa formação foi curta, porém, através de seus relatos, o objetivo foi alcançado pelo pesquisador. Nos demais cursos formativos calculados em meses, dez foram realizados com duração maior do que 12 meses, sendo a maioria (90%) realizada fora do Brasil.

Entre esses, o curso de maior duração (artigo 15) ofereceu oficinas pedagógicas durante cinco anos (60 meses) a 204 professores de 12 escolas públicas no nordeste dos EUA, sendo 33



somente dos anos iniciais. Estes workshops foram divididos em seis a nove encontros por ano, com duração de duas horas e meia cada. O objetivo do curso foi testar a validade do referencial teórico, examinando como o desenvolvimento profissional se traduz em mudanças de conhecimento e da prática do professor, e a relação com o aumento do desempenho dos alunos, além de explorar os mecanismos de como a prática em sala de aula está associada à compreensão de conceitos de ciências interdisciplinares pelos alunos. Ao longo das oficinas pedagógicas foi possível notar o aperfeiçoamento da aprendizagem dos professores através do ambiente colaborativo e reflexivo para personalizar suas próprias aprendizagens. Um fator, em especial, encontrado no estudo é que o conhecimento do conteúdo pedagógico aumentou significativamente durante os primeiros quatro anos de ensino dos professores, após, estabilizou-se. Isso corrobora com a importância em participar de cursos de FCP de modo a se manter permanentemente aprendente.

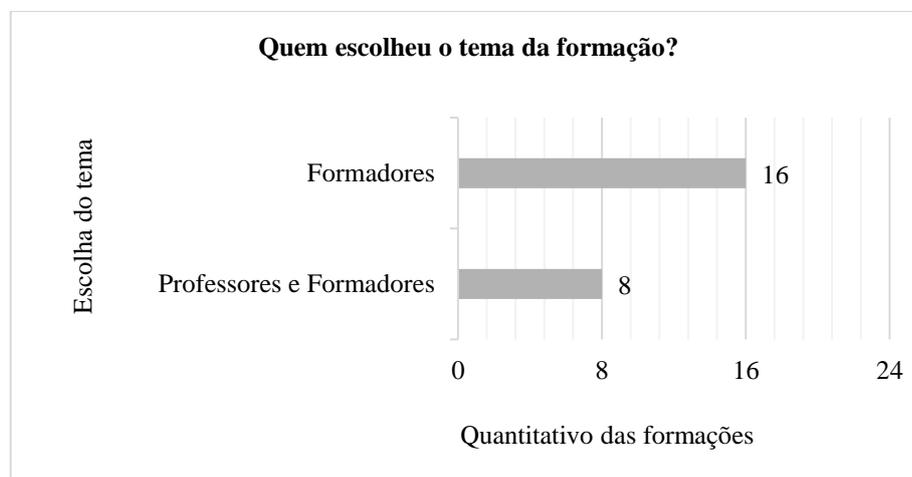
Já nas FCPs com carga horária de 100h (artigo 1) e com 180h (artigo 3), ambas realizadas pela UFRJ/Brasil. Houve relatos dos pesquisadores de que a carga horária alta foi um dos fatores essenciais que ajudaram na modificação das visões e das posturas dos professores, referente ao ensino de CN nos anos iniciais, o que viabilizou o diálogo constante através de debates e trocas de experiências entre formadores e professores e a autorreflexão. Além disso, os professores tiveram tempo de visitar os espaços não-formais de ensino de modo a compreender as possibilidades de retorno com seus alunos.

A FCP deve gerar condições para a renovação e a reorganização do trabalho docente, tanto individualmente, quanto coletivamente. Para isso, os professores precisam analisar a realidade da escola e do seu trabalho docente e realizá-la em colaboração com colegas de escola (NÓVOA, 2017).

### 3.2 Avaliação das temáticas escolhidas para as formações continuadas, área de estudo, atividades desenvolvidas e acompanhamento realizado pós-formações.

Em 67% dos programas formativos, os formadores/pesquisadores escolheram os temas para desenvolver com os professores, enquanto, em apenas 1/3, os professores se envolveram no planejamento desses cursos, podendo, de forma colaborativa, opinar sobre as temáticas que sentiam necessidade de aprofundamento (Gráfico 5).

Gráfico 5 – Escolha do tema no programa formativo desenvolvido.



Fonte: Elaborado pelas autoras (2021).



Para Imbernón (2010), os cursos de FCP devem considerar as necessidades do público-alvo e a realidade escolar de modo a contemplar aspectos conceituais e didáticos para promover contribuições ao ambiente escolar. Ou seja, tendo o professor como centro, a teoria, a prática, a participação e o diálogo se combinam para promover novas construções, pois a FCP deve ser produzida de modo a ajudar os professores a descobrirem a sua teoria, organizá-la, enraizá-la, revê-la, modificá-la, destruí-la ou reconstruí-la (IMBERNÓN, 2010).

Os pesquisadores que reservaram um momento inicial para discutir a realidade escolar e as questões sociais, por meio do diálogo contínuo, defendem que, a partir dessas primeiras observações, puderam complementar o curso com informações anteriormente não previstas, mas que os professores sentiram como necessárias e comentaram durante estes momentos prévios. Ressaltaram, ainda, que os professores devem se ver, e devem ser tratados como aprendizes durante todo o processo, enquanto os cursos precisam ser vinculados à prática através da auto-observação e da reflexão das atividades em sala de aula.

Em um dos processos formativos analisados, realizado no Brasil, os pesquisadores observaram a ampla participação dos professores durante a discussão de temas e informações regionais ambientais, nos quais eles estavam inseridos, o que pode ter provocado o maior interesse e discussão no grupo durante o curso de formação. Nóvoa (2017) ressalta que a verdadeira formação profissional deve ser alocada para o professor com o papel de treinador, ao invés de transformar a escola em uma mera "Área de aplicação". O autor ainda destaca a importância de se construir uma parceria entre a Escola e a Universidade de modo a garantir a participação e a tomada de decisões de todos durante a FCP.

De acordo com Amador (2019), em seus estudos da tese, ao final do curso formativo desenvolvido por ele, os professores sentiram-se valorizados porque nele foram ponderadas as necessidades formativas, as experiências pedagógicas, os saberes antigos e a realidade da escola. O autor observou esses aspectos através das seguintes falas dos professores:

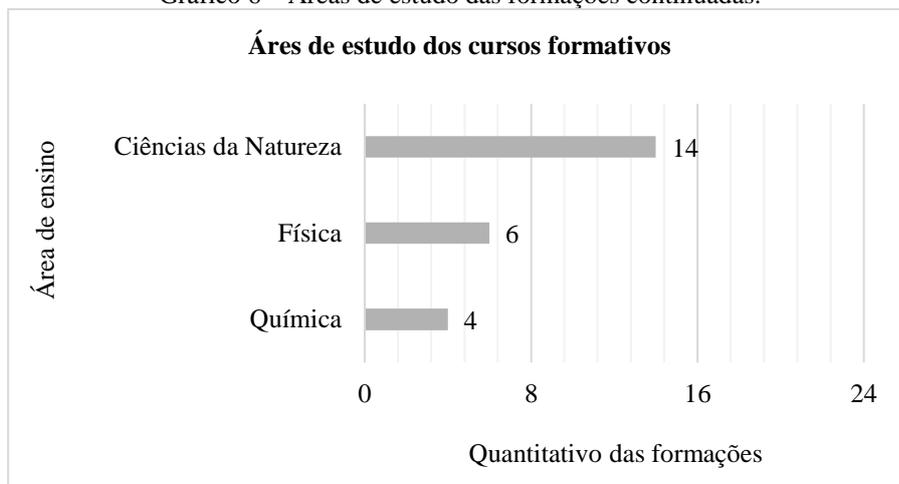
[...] Proporciona reflexão à nossa prática pedagógica. Respeita nossa opinião, nossa realidade problemática que enfrentamos. Acho que quando nós somos respeitados, considerando nossa realidade na nossa formação, isso nos motiva a querer participar de uma formação, desse modo, isso nos valoriza. [...] Porque respeita nossas opiniões e nossos saberes, nossas experiências acumuladas durante todo o tempo que já estamos atuando. Dessa forma, me sinto muito bem valorizada. [...] (AMADOR, 2019, p. 180).

Desse modo, a FCP deve promover o desenvolvimento pessoal, profissional e institucional dos professores, elevando seu trabalho para transformação da sua prática (IMBERNÓN, 2010). Para tanto, é necessário conhecer as motivações dos professores em formação, seus perfis e sua tendência para a profissão docente (NÓVOA, 2017).

Ao analisar-se os temas trabalhados nos programas de formação continuada, mais da metade (14) relacionaram-se com temas da física, química e biologia em conjunto, conforme o Gráfico 6.



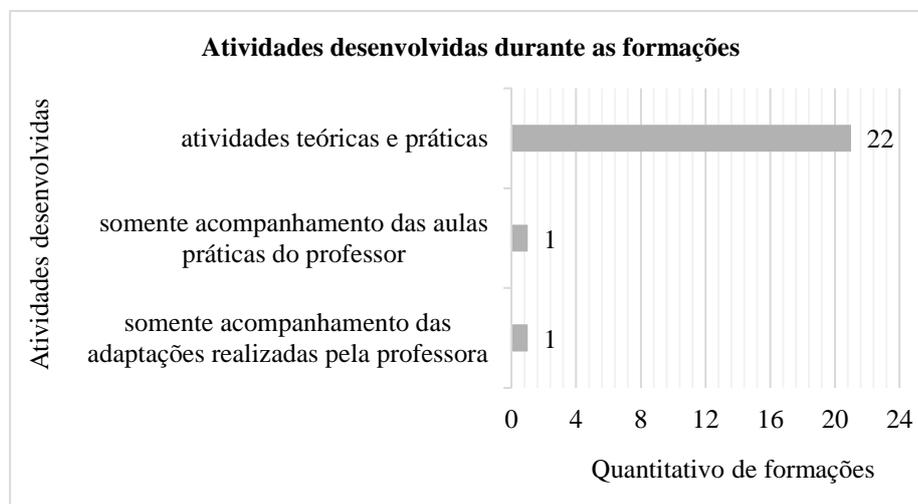
Gráfico 6 – Áreas de estudo das formações continuadas.



Fonte: Elaborado pelas autoras (2021).

Do total, 58% dos cursos formativos focaram no ensino de física, química e biologia no mesmo programa formativo, de forma interdisciplinar, as demais, trabalharam cada disciplina de forma separada; 25% corresponderam a cursos focados em temas de física e 17% em química. Os temas relacionados a essas áreas foram trabalhados através de diversas atividades apresentadas no Gráfico 7.

Gráfico 7 – Atividades desenvolvidas durante os programas formativos.



Fonte: Elaborado pelas autoras (2021).

Os temas trabalhados sobre CN e as atividades desenvolvidas são apresentados juntos no Quadro 1. De forma geral, os assuntos mais trabalhados em CN foram o ciclo da água, corpo humano, flora e educação ambiental através de diversas atividades teóricas e práticas.



Quadro 1 – Temáticas trabalhadas sobre Ciências da Natureza (Física, Química e Biologia).

Artigo	Temas de Ciências da Natureza	Atividades desenvolvidas
02	Ensino de CN a partir da BNCC; Análise de aspectos legais e conceituais da BNCC;	Teoria: estudos conceituais, análises curriculares, leitura e reflexão sobre a BNCC; Prática: oficinas didáticas sobre cada unidade temática da BNCC; produção de materiais didáticos; elaboração de planejamentos; apresentação e análise de livros didáticos utilizados nas aulas de Ciências;
03	O ensino de ciências nos anos iniciais da educação básica; educação ambiental; corpo humano, saúde e sexualidade; ciência e arte; neuroeducação; astronomia; fontes e transformações de energia;	Teoria: aulas expositivas; debates, palestras, leituras e discussão de artigos científicos; Prática: ensinar CN através de filmes, desenhos animados, teatro, música, literatura e artes plásticas; visitas técnicas a espaços não-formais; construção de material didático e kits experimentais;
04	Astronomia; rochas; água; fontes e transformações de energia; botânica; corpo humano;	Teoria: aulas expositivas; debates; conceitos científicos; Prática: experimentos de CN e visita a espaços não-formais;
05	Práticas investigativas em CN;	Teoria: discussões sobre conceito, metodologia e das atividades investigativas no ensino de Ciências Prática: atividades experimentais e investigativas;
08	Meio Ambiente; Fitoplâncton, peixes e barragens do rio Paraná; Morcegos da região de Porto Rico;	Teoria: debates sobre a região; produção de textos; produção de um livro-texto pelos professores; Práticas minicursos sobre os temas da Região;
13	Ciclo da água; estados da água; animais vertebrados e invertebrados; magnetismo; processo e formação da manteiga; árvores e arbustos da Escola; flora da região; flora e fauna de um Parque; eletricidade; plantas e pássaros ao redor da Escola;	6 etapas com atividades teóricas e práticas com realidade aumentada (RA) em ensino de CN; Teoria: apresentação de programas básicos para desenhar os recursos com RA; Prática: experiências com a utilização da RA; utilização da RA em locais populares da cidade;
15	Ciências ambientais; câncer e genética;	Teoria: palestras, discussões; Prática: oficinas interdisciplinares;
16	Gravidade e resistência do ar; história da ciência; além de outros workshops que não estão detalhados no apêndice;	Teoria: suporte online entre as oficinas; discussões; troca de recursos digitais; Prática: atividades práticas sobre investigação em CN
17	Acompanhamento de uma professora durante 4 semanas (20 observações em aula e 20 entrevistas pós aulas); Ensino adaptativo de CN;	A professora adaptou o ensino à medida em que implementou uma unidade integrada de alfabetização e ciência baseada em investigação orientada. A adaptação ocorreu durante o planejamento e o ensino.
20	Ensino de CN; Treinamento entre pares: grupos de 6 professores se visitavam;	Teoria: discussões, observações de aulas; reflexão da prática; Prática: mudanças na prática pedagógica;
21	Ensino de CN nos Anos iniciais; (Grupo organizado de 4 a 5 professores: Comunidade de Aprendizagem Profissional (PLC));	Teoria: discussão; análise, planejamentos; avaliação das aulas investigativas; Prática: aulas investigativas e a integração com inglês; visitação no laboratório uma vez por semestre;
22	Ensino de CN, técnicas, vivências, reflexão; (Metodologia Inquiry-Based Learning)	Teoria: debates online; conteúdos de CN; Prática: oficinas; uso de tecnologia educacional; criação de um caderno de evidências da sala de aula;
23	Ensino de CN; "Análise do conhecimento pedagógico do conteúdo (PCK)";	Teoria: construção de aulas e planejamentos; amostra de aulas modelo; observação; feedback; reflexão; Prática: aplicação em sala de aula;
24	Educação ambiental; mudanças no currículo da Escola; adaptações na Escola; Trabalho interdisciplinar sobre o projeto "Ecocentros".	Teoria: diagnóstico da situação ambiental pessoal e escolar; preparação de um plano de ação; incorporação da educação ambiental no currículo da Escola; Prática: adaptações ambientais e no currículo escolar;

Fonte: Elaborado pelas autoras (2021).



Durante os programas formativos, os professores puderam trabalhar sobre conceitos e metodologias relacionadas à CN (parte teórica), e, também, realizaram experimentos e construção de materiais na maioria dos cursos. Em 86% (12) dos cursos, as atividades foram realizadas de forma presencial, porém, em dois, cursos 08 e 12, apresentaram atividades online (formações semipresenciais) de modo a oferecer suporte entre as oficinas, discussão e compartilhar ideias e recursos. Nas demais FCP, o acompanhamento durante o curso foi realizado de forma constante em apenas 09, nas quais os professores tiveram a oportunidade de desenvolverem as atividades aprendidas no curso com seus alunos em sala de aula e receberem apoio e dicas dos formadores após.

Ao analisar-se as atividades desenvolvidas com os professores durante os cursos, percebe-se a gama de recursos diferentes utilizados pelos pesquisadores internacionais. No curso de número 17, foi utilizado o ensino adaptativo de CN, através do estudo das adaptações de uma professora, realizadas durante o planejamento e ao ensinar a matéria, de forma investigativa durante 20 aulas. Na FCP de número 20, utilizou-se o treinamento por pares com 18 educadores organizados em três grupos de ação. Nesse curso, explicam os autores, o treinamento por pares é definido como um processo em que dois professores visitam um ao outro em sala de aula e depois se reúnem para discutir suas observações e fornecer suas opiniões sobre o que viram. As ações foram organizadas em 3 fases: preparação, implementação e a avaliação do processo, também conhecido como Modelo de Treinamento Colegial de Pares (CPCM).

No curso de número 21, os pesquisadores utilizaram a Comunidade de Aprendizagem Profissional (PLC), ou seja, grupos de 4 a 5 professores que se reuniam quinzenalmente para discutir, analisar, planejar, implementar e avaliar as aulas de ciências baseadas em investigação, além da integração da ciência com o ensino de inglês. No 22, utilizou-se a Metodologia *Inquiry-Based Learning* (Aprendizagem Baseada em Investigação) através da participação em oficinas projetadas para modelar lições de investigação, além de discussões on-line para ajudá-los a tornar suas aulas mais investigativas. No curso 23, foram examinadas as práticas de sala de aula de três professores experientes do ensino fundamental que, através de uma instrução explícita e reflexiva, melhoraram a compreensão de seus alunos sobre CN através desse programa de desenvolvimento profissional de 3 anos com foco em CN e investigação.

Sobre os conteúdos de física, de forma geral, os pesquisadores formularam atividades relacionadas sobre as fontes e as transformações da energia, além da astronomia (Quadro 2).

Quadro 2 – Temáticas trabalhadas sobre Física.

(continua)

Artigo	Temas de Física	Atividades desenvolvidas
01	Fontes; transformações de Energia;	Teoria: sequência didática; rodas de conversa; discussão sobre conceitos de física; Prática: experimentos sobre energia e construção de material didático e de baixo custo;
06	Astronomia; fases da lua; sol; estrelas; buracos negros;	Teoria: relatório sobre a própria prática pedagógica; apresentação de metodologias e recursos para ensinar astronomia; Prática: construção de modelos didáticos; observação celeste, aplicação de plano de ensino investigativo em sala de aula;
07	Ensino de física nos anos iniciais: navegação e meio ambiente;	Teoria: vídeos, discussão de conceitos e metodologias envolvidas, reflexões e questionamentos sobre as práticas; Prática: atividades práticas com sequência didática através da investigação/resolução de problemas conhecidos da física.
09	Fontes e transformações de energia; força, energia e velocidade; equilíbrio dos corpos;	Teoria: leituras, registros reflexivos; vídeos; discussões; filmagens das aulas; Prática: experimentos investigativos no ensino de física sobre os temas;



(conclusão)

10	Astronomia; origem do universo e das galáxias; a formação e a evolução estelar; constelações;	Teoria: revisão de conceitos; documentários; discussões em pequenos grupos; elaboração de mapas conceituais; Prática: experimento sobre o movimento do sistema Terra-Lua;
12	A natureza da ciência; aulas mãos-na-massa; calor e temperatura; a água e o ar; ímãs; eletricidade; os estados da matéria; forças e máquinas; pressão e empuxo; unidades e instrumentos de medida.	Teoria: revisão de conceitos básicos; discussões; leitura de textos; relatórios; Prática: vários experimentos adaptados para os anos iniciais sobre os temas (livro); utilização da plataforma virtual Teleduc.

Fonte: Elaborado pelas autoras (2021).

Entre as práticas, foram realizadas construções de modelos didáticos, observação celeste, experiências no laboratório, investigação e resolução de problemas. Sobre as teorias, foram realizadas a construção de mapas conceituais, discussão de textos e apresentação de conceitos básicos de física. Vale destacar que todos os cursos apresentados na Tabela 5 foram realizados por pesquisadores do Brasil.

Ao longo da FCP 06, foram apresentados diversos recursos e metodologias de modo a trabalhar o tema astronomia com alunos dos anos iniciais, através de uma abordagem diferenciada pela idade dos alunos. Ao final, os pesquisadores relataram pontos positivos e pontos a melhorar. Ao avaliarem todo o processo, os pesquisadores observaram que este se fez um grande aliado dos professores através das novas metodologias, construção de materiais didáticos e observação celeste, além dos momentos de reflexão e reconstruções conceituais. Porém, a carga horária foi pequena, houve pouca procura para preencher as vagas oferecidas (16/30) e pouca participação do público durante os questionamentos. Essa FCP foi a única que avaliou um curso semipresencial oferecido por um Polo, ou seja, a Universidade não realizou as atividades, apenas avaliou o curso oferecido.

A FCP 09, também foi realizada de modo semipresencial, com 40h presenciais e 40h não presenciais. Durante o curso formativo, foi interessante notar que os graduandos da Universidade envolvida assumiram as salas de aulas dos professores em formação continuada para que pudessem participar das formações. Sete educadores participaram frequentemente e os demais somente quando os alunos eram liberados mais cedo. Durante as 40h presenciais, a formação foi dividida em três momentos: primeira etapa mais teórica sobre o ensino de ciências baseado em investigação; na segunda etapa, mais prático, através de experimentos e montagem de kits adaptados; e, no terceiro momento, discussão sobre as atividades filmadas de duas educadoras durante suas aulas. As 40h não presenciais foram utilizadas para planejamentos, leituras e registros.

O curso 12 também foi ofertado de forma semipresencial durante 40h, sendo 20h à distância, com o objetivo de formar tutores para futuros cursos de formação continuada à distância. A parte presencial foi utilizada para introduzir as atividades, como ensinar física para crianças através de estratégias e práticas de ensino, como avaliá-las, além de atividades experimentais, presentes em um livro, sobre os temas: a natureza da ciência, aulas do tipo “mãos-na-massa”, calor e temperatura, a água e o ar, ímãs, eletricidade, os estados da matéria, forças e máquinas, pressão e empuxo, unidades e instrumentos de medida. Cabe destacar que o objetivo, ao utilizar essas atividades em aula, foi a de capacitar os alunos a trabalhar cooperativamente e em grupo para realizarem observações, explicarem fenômenos e padrões observados e reproduzirem essas observações e conclusões de modo mais claro. Na parte à distância, foram tratados assuntos voltados à utilização do ambiente virtual e sobre o papel do



professor e do aluno em cursos a distância. De forma geral, o curso foi descrito como um sucesso, porém, os pesquisadores tiveram êxito nas inscrições somente após a divulgação do curso através dos seus empenhos individuais. Os pesquisadores relataram que esse problema tem sido recorrente e que é insuficiente a divulgação somente através das secretarias de educação estadual e municipal, pois esta não chega a quem tem interesse em participar.

Nos cursos que englobaram os temas de química, os professores trabalharam com o modelo atômico e as reações químicas, além de outros temas (Quadro 3).

Quadro 3 – Temáticas trabalhadas sobre Química.

Artigo	Tema	Atividades desenvolvidas
11	Reações químicas; o ensino de química nos anos iniciais;	Teoria: sequência didática; chats e fóruns virtuais; diário virtual; elaboração de textos; filmagens das aulas; Prática: construção de material didático; experiência em laboratório com seus alunos sobre a ferrugem;
14	Modelo atômico; água;	Teoria: discussões; mapa conceitual; identificação de conceitos básicos da química; sites do projeto como apoio; Prática: aplicação das experiências com os alunos;
18	Misturas; solubilidade;	Teoria: palestras; discussões; entrevistas com os alunos; Prática: aplicação dos conhecimentos em sala de aula;
19	Acompanhamento de um professor; Solução; alteração no volume e/ou peso da solução após a dissolução; efeitos da temperatura na solubilidade da solução; métodos de extração de sal da solução; solução com outros solventes como ácido bórico.	Teoria: planejamento das aulas (professor/pesquisador); reflexão sobre os prós e contras da aula anterior imediata e planejando a aula seguinte; Prática: experimentos de química repetidos em dois anos com turmas diferentes.

Fonte: Elaborado pelas autoras (2021).

O curso 11 foi realizado de forma semipresencial durante as horas de trabalho pedagógico coletivo (HTPC) de modo a possibilitar os encontros do grupo escolar, sem alterar a rotina que equipe de gestão desenvolvia na escola. Os momentos a distância foram utilizados de modo a promover períodos de reflexão sobre o ensino de química para os anos iniciais, por meio do qual os pesquisadores observaram a valorização dos professores frente à investigação em aula, ou seja, os educadores em formação perceberam a importância em ajudar os alunos no processo de construção do conhecimento através da curiosidade natural da criança sob mediação deles. Os momentos presenciais foram utilizados nas aplicações dos conhecimentos com os alunos em sala de aula e gravados pelos pesquisadores.

O curso 19 foi realizado de forma individual, ou seja, o pesquisador acompanhou de perto um único professor. Através do relato do pesquisador, o planejamento das aulas foi realizado aula por aula, em que o educador era levado a refletir sobre os prós e contras da aula anterior recém realizada e, ainda, aproveitavam esses momentos para planejar a aula seguinte de modo a observar a evolução do ensino. O pesquisador também realizava a gravação das aulas e as analisava com o professor. Desse modo, ressalta o pesquisador, foi possível evidenciar o processo de mudança nas crenças do professor de ciências decorrente das práticas em sala de aula ao longo de dois anos, comparando as respostas dos questionários e as próprias aulas realizadas com turmas diferentes.

De forma geral, ao analisar os temas trabalhados nas FCP, 14 foram relacionados à CN (Química, Física e Biologia), seis sobre física e quatro de química, totalizando os 24 programas formativos analisados. Os assuntos mais trabalhados em CN foram o ciclo da água, corpo humano, flora e educação ambiental; em física foram relacionados a fontes e transformações da

energia e a astronomia; e, em química foi modelo atômico e reações químicas. Nenhuma das FCP desenvolveu atividades relacionadas somente aos temas de Biologia.

### 3.3 Acompanhamento após as formações

Ao analisar-se o processo de FCP nos 24 artigos científicos, fica evidente que nenhum apresentou relato de acompanhamento mais efetivo dos professores após o curso formativo. Os contatos posteriores com as escolas e professores participantes, quando realizados, foram pontuais e em quatro momentos. Após um curso de formação, a Secretaria de Educação Municipal elaborou e aplicou o questionário avaliativo sendo entregues, posteriormente, aos formadores; dois cursos realizaram levantamentos através de questionários finais com a finalidade de avaliar seus cursos (seis meses e um ano após); e um apenas recebeu um relatório das práticas realizadas em aula após 30 dias do curso, mas não foram analisados e apresentados no artigo em questão.

Jacobucci (2006) observou em seus estudos que a assessoria após a FCP é relevante, pois pode motivar o professor em manter as mudanças realizadas durante o processo formativo em suas aulas e, assim, o educador se sente apoiado e não se vê sozinho para compartilhar suas opiniões, problemas e soluções.

Através de uma formação colaborativa entre a Escola e a Universidade, Lima (2018) criou um vínculo de confiança, pois mesmo após o curso oferecido, a pesquisadora continuava sendo chamada pela gestão escolar de modo a assessorar em atividades e projetos na área de CN (física). A pesquisadora ressalta a importância do apoio da coordenação pedagógica para o desenvolvimento da FCP e a utilização das HTPCs para esses momentos e assessorias necessárias.

Dessa forma, percebe-se uma carência de assessoramento mais efetivo dos pesquisadores aos professores após as formações. Assim, conforme a literatura apresentada, faz-se necessário ouvi-los, apoiá-los e assessorá-los após o término dos períodos formativos, pois esses momentos auxiliam os professores a modificarem suas práticas e a sentirem-se apoiados pelos formadores de maneira mais estável e duradoura.

## 4 Considerações Finais

Esta pesquisa foi realizada através da busca dos seguintes descritores “formação continuada de professores; ciências anos iniciais”, “professor anos iniciais; ciências”, *formación permanente del profesorado; ciencias educación primaria, maestro educación primaria; ciencias, continuing teacher education; Science of Elementary School e teacher of elementary school; “Science education*, os quais possibilitaram o mapeamento das publicações de artigos científicos sobre as formações continuadas de professores dos anos iniciais em ciências da natureza (Química, Física e Biologia) entre os anos 2010 e 2020 em bancos de dados como Periódicos CAPES/MEC, Google Acadêmico, Scielo e Scopus. Por meio da análise cienciométrica foi possível mapear os artigos científicos que trabalharam com a temática em artigos científicos Nacionais e Internacionais.

Os resultados demonstraram a diversidade de autores e de instituições que desenvolveram formações continuadas com professores dos anos iniciais a nível nacional e internacional. Entre elas, enfatiza-se a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) com duas formações desenvolvidas, enquanto apenas uma formação foi realizada por outra instituição sem vínculo com alguma Universidade. Destaca-se também que a maior publicação de artigos científicos sobre a temática buscada ocorreu no ano de 2013, sendo duas nacionais

(Universidade Federal da Bahia e Universidade de Passo Fundo) e três internacionais (University of North Carolina at Greensboro, Uppsala University Sweden e University of the Punjab). O país destaque em publicações foi o Brasil com ênfase na região sudeste.

Ressalta-se que três formações foram ofertadas e desenvolvidas ao longo de 36 meses e, a maioria (15) dos cursos foi oferecido e desenvolvido nas próprias Escolas participantes. Quanto aos conteúdos, dos 24 cursos de FCP, 22 utilizaram teoria e prática e 14 abordaram temas relacionados às CN (física, química e biologia) no mesmo programa formativo. As escolhas dos temas foram realizadas pelos próprios formadores em 67% dos programas de formação, sem contato ou averiguação prévia das necessidades e anseios dos professores participantes. Isso vai de encontro ao que os teóricos da área aconselham. Após o período formativo, nenhum pesquisador/formador deu assessoria à Escola ou aos professores.

Tais resultados indicam a pouca quantidade de trabalhos científicos nacionais e internacionais sobre a formação continuada de professores dos anos iniciais em CN. Novas ações formativas sobre CN devem ser desenvolvidas para essa etapa da escolaridade de modo que seus métodos e fases de realização possam ser publicados para orientar futuros pesquisadores que objetivem realizá-las. Dessa forma, quanto mais a produção de conhecimento sobre a formação continuada de professores nesta temática for discutida, mais informações e entendimento proporcionam-se aos formadores da área para aprimorar suas ações.

## Referências

ALVARADO-PRADA, L. E; T. C. FREITAS; C. A. FREITAS. Formação continuada de professores: alguns conceitos, interesses, necessidades e propostas. **Revista Diálogo em Educação**, v. 10, n. 30, p. 367-387, mai./ago. 2010.

AMADOR, J. T. Formação continuada de professores do ensino fundamental centrada na escola: percepções de professores e formadores de melhoria da prática pedagógica. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal do Pará, Belém, Pará, 2019.

BRASIL. **Diretórios dos grupos de pesquisa do Brasil: censos a partir de 2000 e base corrente**. Brasília: MEC, 2021.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília: MEC, 1996.  
GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 7ª. São Paulo: Atlas, 2019.

IMBERNÓN, F. **Formação Continuada de Professores**. Porto Alegre, RS: Artmed. Tradução Juliana dos Santos Padilha, 2010.

LIMA, S. C. de. Um estudo sobre o desenvolvimento profissional de professores dos anos iniciais do ensino fundamental, embasado na inserção de conteúdos de física no ensino de ciências e na produção acadêmica da área, como elementos inovadores, sob a assessoria de uma universitária. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", São Paulo, São Paulo, 2018.

MINUZZI, E. D., e R. X. COUTINHO. Produção de conhecimento sobre ensino médio integrado à educação profissional: um panorama cienciométrico. **Educação em Revista**, v. 36, nº 228443, p. 01-30, out. 2020.

NÓVOA, A. Concepções e práticas de formação contínua de professores. *In: Formação contínua de professores: realidades e perspectivas*. Por J. Tavares. Aveiro, Portugal, p. 15-38, 1991.

NÓVOA, A. Firmar a posição como professor, afirmar a profissão docente. *Cadernos de Pesquisa Fundação Carlos Chagas*, v. 47, n. 166, p. 1106-1133, out./dez. 2017.

NÓVOA, A. Os professores e a sua Formação num tempo de Metamorfose da Escola. *Educação e Realidade*, v. 44, n. 3, p. 01-15, set. 2019.

PIZARRO, M. V., R. C. dos S. N. BARROS, e M. A. B. da. SILVA. Formação continuada de professores dos anos iniciais: "Seminário de Boas Práticas" como proposta de formação e integração docente. *Revista Perspectiva*, v. 35, n. 3, p. 937-950, jul./set. 2017.

RAZERA, C. C. J. Contribuições da cienciometria para a área brasileira de Educação em Ciências. *Revista Ciência & Educação*, v. 22, n. 3, p. 557-560, 2016.

Recebido em abril de 2022.

Aprovado em novembro de 2022.