

## ESTUDO DOS GRUPOS DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO QUÍMICA: UMA ANÁLISE DO CENÁRIO BRASILEIRO.

Fernanda de Fraga Inacio<sup>1</sup> (IC)\*, Maurivan Güntzel Ramos<sup>2</sup> (PQ)

<sup>1</sup>fernanda.inacio@acad.pucrs.br\*, <sup>2</sup>mg.ramos@pucrs.br.

*Palavras-chave:* Grupos de pesquisa, Pesquisa em Ensino de Química, Educação Química.

**Área temática:** Formação de Professores

**Resumo:** Este trabalho busca identificar e analisar os grupos brasileiros que possuem linhas de pesquisa em Educação Química, visando a compreender como essa área se organiza a partir das suas temáticas e tendências de investigação. Para obter esses dados, utilizaram-se as informações disponibilizadas na plataforma do diretório de grupos de pesquisa do CNPq. Foram identificados 95 grupos de pesquisa vinculados a instituições brasileiras de ensino, que estão distribuídos nas diferentes regiões do território nacional concentrando-se principalmente nas regiões Nordeste (35%) e Sudeste (32%). Destes 95 grupos, 50% estão vinculados a universidades federais, 22% a estaduais, 18% fazem parte de institutos federais, 7% a universidades comunitárias e 3% estão nas instituições privadas. Foram analisadas 311 linhas de pesquisa, distribuídas em sete categorias gerais e 20 subcategorias. Chama a atenção, a necessidade de avançar-se em linhas de pesquisa, como: projetos interdisciplinares; robótica na Educação Química; a química na educação de jovens e adultos; entre outras.

### Introdução

Frequentemente, as pesquisas na área química são associadas a investigações sobre conhecimentos científicos, desenvolvimento e inovações para a indústria. Entretanto as pesquisas são muito mais complexas que isso, pois abrangem diferentes aspectos e interesses. Buscando compreender os principais caminhos de pesquisa, essa investigação propiciou a criação de duas grandes áreas que foram classificadas como: Educação Química e Pesquisas de Desenvolvimento. Para SCHNETZLER (2002) o principal objetivo das pesquisas em Educação Química é investigar sobre pessoas e não sobre elétrons, ou seja, busca-se compreender a priori o estudante para após dedicar-se a aprendizagem conceitual significativa. A Educação Química no Brasil constitui uma área de pesquisa em ascensão que oferta diferentes possibilidades de estudo, o que a torna objeto de grande interesse dos pesquisadores brasileiros. Atualmente as linhas de investigação buscam propor novas possibilidades para a Educação Química, explorando diferentes temas como: os processos de ensino e aprendizagem; a utilização de abordagens diferenciadas; inovações metodológicas; análise do processo de formação de professores; assim como a criação e aplicação de diferentes recursos didáticos e tecnológicos. Assim como Petrucci-Rosa e Rossi (2008), utilizamos o termo “Educação Química” ao em vez de “Ensino de Química”, pois acreditamos que a educação abrange um espectro muito mais amplo em relação aos processos de formação pessoal e educacional, que podem e vão muito além da sala de aula.

Um dos modos de averiguar os interesses de uma área de investigação é recorrer a um banco de dados de grupos de pesquisa, em que os grupos

disponibilizam diferentes informações sobre suas pesquisas, ações e conquistas. Neste caso, utilizou-se a plataforma do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), também conhecida como Diretório de Grupos de Pesquisa da Plataforma Lattes. Criado em 1951, o CNPq tem o objetivo de fomentar a pesquisa científica e tecnológica, incentivando a formação de pesquisadores brasileiros. Nesse dispositivo é possível acessar informações sobre os diferentes grupos de pesquisa e suas temáticas, o que possibilita a utilização desses dados para compreender de que modo à área de Educação Química esta estruturada no Brasil.

No decorrer da coleta e análise dos dados, as informações sobre as linhas de pesquisas evidenciaram-se nesta investigação. Quando nos referimos ao termo “linha de pesquisa”, entendemos como um grupo de temas diversificados de estudo científico, que se complementam em termos de investigação, o que origina projetos de pesquisa, cujos resultados tendem a contemplar diferentes objetivos. Sendo assim, o estudo dessas linhas possibilita a identificação das principais temáticas educacionais investigadas pelos grupos de pesquisa brasileiros e conseqüentemente determina os atuais interesses dos pesquisadores. Tendo construído um panorama dos assuntos mais investigados é possível analisar essas informações por outra perspectiva, ou seja, identificando possíveis lacunas nas pesquisas. Essa etapa da investigação visa a reconhecer os tópicos menos investigados pelos grupos, o que possibilita a criação de medidas futuras para expansão da percepção a cerca dessas temáticas.

Ao trabalhar com a ideia de compreensão da estrutura de uma área busca-se então entender sua organização, principalmente quanto às pesquisas que realizam, os seus interesses e as produções que obtém. O interessante deste trabalho é que ele propicia compreender essa estrutura por meio das próprias informações disponibilizadas pelos grupos de pesquisa no Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq, o que salienta a importância de um banco de dados em que se possa reunir esse material, assim como torná-lo público e possibilitar diferentes intervenções acadêmicas. Isso torna possível que se promova, futuramente, interações entre diferentes grupos de pesquisa que abordam assuntos semelhantes, complementares ou que tenham interesse em expandir suas pesquisas, visando aprimorar diferentes elementos da Educação Química. Este trabalho tem, então, a intenção de inquietar grupos e pesquisadores brasileiros quanto a possíveis novas áreas e linhas de pesquisa a serem exploradas.

## Considerações teóricas sobre a história da Educação Química no Brasil

A primeira Sociedade Brasileira de Química foi criada em 1922 no Rio de Janeiro, tendo com principal objetivo unir esforços de todos que se interessavam pelo desenvolvimento da Química e da ciência, e persistiu até 1951. Ainda em 1951 a Sociedade uniu-se à Associação Química do Brasil, dando origem à Associação Brasileira de Química. O constante crescimento da comunidade química brasileira levou a criação, em 1977, da atual Sociedade Brasileira de Química – SBQ, fundada por um grupo de professores universitários (MÓL, 2012, p. 14). A SBQ tem como objetivos o desenvolvimento e a consolidação da comunidade química brasileira, assim como incentiva a produção e divulgação científica de modo a trazer desenvolvimento ao país e melhoria da qualidade de vida aos cidadãos.

# 38° EDEQ

Encontro de Debates sobre o Ensino de Química

A área de Educação Química começou a consolidar sua forma a partir do 1º Encontro de Debates sobre o Ensino de Química – EDEQ que ocorreu no dia 6 de dezembro de 1980, na PUCRS. O EDEQ é um evento originado no estado do Rio Grande do Sul que visa a contribuir para a formação de professores nessa área por meio da discriminação do pensamento teórico, do resultado de pesquisas e da realização de reflexões sobre o ensino, a aprendizagem e a formação de professores (PEDRINI, 2013). Já o 1º Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ) ocorreu dois anos após, em 1982, sediado no Instituto de Química da UNICAMP. Além do evento nacional, a Divisão de Ensino da Sociedade Brasileira de Química tem apoiado outros eventos regionais. Todos esses eventos foram fundamentais para a consolidação e fortalecimento da área de Educação Química, possibilitando a difusão de trabalhos e o contato de pesquisadores, graduandos, pós-graduandos, futuros pesquisadores e professores da educação básica.

Atualmente, o EDEQ encaminha-se para a sua 38ª edição, enquanto isso o ENEQ encerrou sua 19ª edição, em julho de 2018, na cidade de Rio Branco, Acre, cuja temática trata da “Docência em Química: transformações e mudanças no contexto educacional contemporâneo”. Essa troca de diálogos e experiências proporcionada pelos eventos tende agregar profundamente a todos os envolvidos e a área da Educação Química, esse ambiente possibilita uma dupla troca onde quem recebe também doa conhecimento.

Quando se está trabalhando no processo de ensino e aprendizagem de química, deve-se ter consciência de que, como volta a salientar Schnetzler (2002), o Ensino de Química implica na transformação do conhecimento químico em contextos escolares o que evidencia a necessidade de criação de um novo campo de estudo e investigação, em que o como e porque ensinar Química é a questão central. Dessa forma, o principal objetivo das pesquisas em Educação Química está em investigar processos que contribuam para formação do cidadão, o que implica a necessidade de vincular o conteúdo químico com o contexto social, no qual o estudante está inserido.

As pesquisas brasileiras têm traçado características contínuas de desenvolvimento com objetivos que pouco se diferem com o passar dos anos. Isso indica uma possível acomodação da área frente à complexidade de trabalhar com estudos que buscam compreender, não somente o processo de ensino, mas também os diferentes elementos da aprendizagem, mediante as singularidades dos indivíduos. Isso exige um grande apanhado de interesses de pesquisa para que seja possível envolver todos os conhecimentos necessários a uma prática educacional de qualidade. Dessa forma,

[...] as pesquisas nessa área versam, em sua maioria, sobre desenvolvimento curricular e de novos materiais de ensino e técnicas instrucionais; sobre a identificação de como os alunos entendem e atribuem significados as ideias químicas; sobre a proposição e a avaliação dos modelos para formação continuada de professores e, ainda, sobre a proposição de mecanismos para uma divulgação mais ampla da Química e de sua importância social junto ao grande público. Buscam, sobre tudo, identificar variáveis que afetam o ensino e a aprendizagem e propõem e avaliam modelos para o aperfeiçoamento do processo em sala de aula” (Schnetzler e Aragão, 1995, p. 28).

Educar exige que o ensino seja comprometido com uma formação mais ampla e menos técnica, contribuindo para a construção de uma sociedade mais justa e

igualitária, na qual cada cidadão tenha clareza de seus direitos e deveres para com o próximo, com a sociedade e com o ambiente. Para isso, não se deve esquecer o papel e a importância da figura do professor no processo de aprendizagem do estudante. Para Nóvoa (1997), a formação de professores deve ser concebida como um dos principais componentes da mudança, mas que apenas se faz completa quando esse aspecto esta em conexão estreita com outros setores e áreas de intervenção.

## Procedimentos Metodológicos de Pesquisa e de Análise dos Dados

Neste trabalho, organizamos e analisamos dados disponibilizados na plataforma do Diretório de Grupos de Pesquisa do CNPq, utilizando uma abordagem qualitativa na busca de identificar os grupos pertencentes à área da Educação Química no Brasil. A primeira etapa consistiu na seleção de critérios para coleta dos dados, de modo a filtrar as informações a serem compreendidas. Sendo assim, fizeram parte dos critérios: ser um grupo cadastrado no Diretório de Grupos de Pesquisa do CNPq; ser um grupo certificado por sua instituição provedora; ser um grupo voltado à Educação/Ensino de Química; e que possuísse linhas de pesquisa na área da Educação Química. As informações obtidas no mecanismo de busca do Diretório foram categorizadas de acordo com: nome, instituição, a região que pertencem, líderes, contato, linhas de pesquisa e investigações realizadas.

A partir disso, identificaram-se 95 grupos de pesquisa presentes no Diretório, certificados por suas respectivas instituições, que tratam da área designada. Esses grupos estão sediados em 60 Instituições de Ensino Superior, sendo 11 Institutos Federais e 49 universidades. Essas instituições estão distribuídas nas cinco regiões brasileiras, sendo 35% na Região Nordeste, 32% na Região Sudeste, 17% na Região Sul, 9% na Região Norte e 5% na Região Centro-Oeste. O Estado com o maior número de grupos de pesquisa é São Paulo que conta com 19 grupos, sendo cinco deles situados na Universidade de São Paulo o que representa o maior índice por Instituição de Ensino Superior.

A análise das linhas de pesquisa ganhou destaque ao possibilitar a identificação de diferentes temáticas à Educação Química, que são investigadas no país. Essas temáticas abrangem diferentes tópicos que partem desde a formação de professores até a divulgação científica. Quando relacionadas, propiciam avanços nas diferentes subáreas da Educação Química. No Quadro 1, estão apresentados alguns exemplos de linhas de pesquisa que agregadas a outras constituem sete grandes áreas temáticas de investigação.

**Quadro 1: Exemplos de linhas de pesquisa e áreas temáticas**

Grupo	Linha de Pesquisa	Grande área temática
G16	Experimentação, jogos, dinâmicas, temas transversais no ensino de química	Métodos e tecnologias de ensino
G22	Descolonização do currículo de química	Ensino, currículo e aprendizagem de química
G1	Práticas Investigativas na Formação de Professores.	Formação de professores

G47	Química e Educação Ambiental	Educação científica, química e ambiental
G64	Epistemologia e história da química	História e filosofia da ciência e do ensino de química
G92	Material de apoio para a Educação Especial.	Acessibilidade na Educação Química
G68	Divulgação e popularização da ciência	Divulgação científica

Fonte: Organizada pelos autores a partir dos dados obtidos.

Essa categorização permitiu a identificação de diferentes temáticas de investigação, que juntas buscam contribuir para o desenvolvimento e avanço da Educação Química no Brasil. O grande número de linhas de pesquisa salienta a diversidade de conhecimentos necessários a uma prática docente de qualidade que podem e devem ser investigados buscando novas alternativas para seu desenvolvimento.

**Tabela 1 – Categoria geral e subcategorias em relação às linhas de pesquisa**

Categoria geral	f	Subcategorias em relação às Linhas de Pesquisa	f
Métodos e tecnologias de ensino	108	Metodologias de ensino e aprendizagem	48
		Tecnologias aplicadas à Educação Química	34
		Análise e produção de materiais didáticos	26
Ensino, currículo e aprendizagem de química	61	Ensino e aprendizagem de química e ciências	48
		Currículo escolar voltado para Educação Química	5
		EJA e formação profissional	5
		Interdisciplinaridade e transdisciplinaridade	3
Formação de professores	47	Aspectos da formação docente	44
		Experiências e relatos	3
Educação científica, química e ambiental	45	Educação científica	17
		Educação Química	14
		Educação ambiental e o ensino de química	10
História e filosofia da ciência e do ensino de química	23	História e filosofia da química	11
		Epistemologia	6
		História e filosofia da ciência	5
Acessibilidade na Educação Química	17	Metodologias e recursos	9
		Inclusão na Educação Química	8
		Deficiências e a Educação Química	3
Divulgação científica	10	Divulgação científica e educação não formal	5
		Divulgação e popularização das ciências e da química	5

Fonte: Organizada pelos autores a partir dos dados obtidos.

Na análise, constatamos um total de 311 linhas de pesquisa. Dessas, 108 tratam de métodos e tecnologias na Educação Química e 61 de ensino, currículo e aprendizagem de química. Em contraste, apenas 10 linhas de pesquisa buscam desenvolver a divulgação científica na área, enquanto 17 trabalham com a acessibilidade na Educação Química. São evidentes as diferenças na distribuição de interesse dos pesquisadores. Imersas nas subcategorias, ainda existem categorias bases em que as linhas de pesquisa são inicialmente distribuídas para, posteriormente, serem agrupadas nas respectivas subcategorias e áreas temáticas.

**Tabela 2: Exemplo de grande área temática, subcategoria e categorias base**

Área temática	Subcategoria	Categorias base	
Métodos e tecnologias de ensino	Metodologias de ensino e aprendizagem	Estratégias de ensino	20
		Experimentação química	10
		Jogos	6
		Robótica	1
	Projetos interdisciplinares	1	
	Linhas de Pesquisa		38

Fonte: Organizada pelos autores a partir dos dados obtidos.

A partir dessas categorizações, podemos compreender mais a fundo os tópicos trabalhados dentro da área, percebendo as linhas menos investigadas pelos grupos de pesquisa da área. São aquelas que tratam de: robótica (1); projetos interdisciplinares (1); formação profissional científica (1); educação contextualizada (2); educação de jovens e adultos (2); educação em espaços não formais e divulgação científica (3); experiência e relatos docentes (3); acessibilidade para cegos (2) e surdos (3); metodologias inclusivas (3); inclusão no ensino de química (3) e necessidades educacionais (3). Esses cinco últimos totalizam 14 linhas de pesquisa, que, no seu conjunto (inclusão), parece muito, mas nas suas especificidades, percebe-se que são poucas linhas em cada uma dessas temáticas. Esses dados evidenciam o desenvolvimento não linear das pesquisas na área da Educação Química constatando diferentes graus de interesse dos pesquisadores brasileiros nas categorias de investigação.

No decorrer da análise, alguns grupos apresentaram, além das linhas de pesquisa, alguns tópicos que pareciam não ser associado à Educação Química. Esses tópicos de investigação tratavam de assuntos como disciplinas acadêmicas, disciplinas da educação básica afins à Química, assim como abordavam o desenvolvimento de aspectos técnicos e industriais. Como não se encaixavam nas categorias gerais criadas anteriormente, realizou-se uma nova categorização em disciplinas acadêmicas, desenvolvimento tecnológico e desenvolvimento ambiental. Algumas linhas de pesquisa trabalhavam conhecimentos de disciplinas afins à química, como: biologia, física, matemática, artes, computação e astronomia.

No final das análises obtivemos informações sobre o tipo de instituições que fomentam as pesquisas na área, assim como estabelecemos a distribuição dos grupos nas regiões do território brasileiro. A partir do considerável número de linhas de pesquisa coletadas obtivemos categorias base, subcategorias e categorias gerais que nos permitem analisar os interesses, aspectos que podem ser mais bem

explorados e pretensões de pesquisa. Quando integrados, esses dados nos permitem compreender como se dá a estrutura e organização da área de Educação Química no Brasil.

## Considerações finais

Durante a análise pode-se constatar um crescente interesse dos pesquisadores brasileiros na área de Educação Química, justificado pela presença de considerável número de grupos de pesquisa que tratam do tema. Na distribuição geográfica dos grupos de pesquisa percebe-se uma assimetria entre as diferentes regiões do território nacional. A maior parte dos núcleos de pesquisa está localizada na Região Nordeste do país, representando 35%, seguido da Região Sudeste, que apresenta 32% dos grupos. Em contraponto, a Região Centro-Oeste possui apenas 5% dos grupos de pesquisa. Devido a fatores socioeconômicos, seria comumente esperado que a Região Sudeste concentrasse o maior número de grupos devido à quantidade de investimentos tradicionalmente realizados na região. Entretanto é com surpresa que vemos outras regiões do país buscando e obtendo destaque na área.

A distribuição dos grupos de pesquisa também ocorre de maneira desproporcional, quanto às suas instituições provedoras. Os noventa e cinco grupos estão distribuídos em: 30 universidades federais, 13 universidades estaduais, quatro universidades comunitárias e apenas duas instituições privadas. No decorrer da análise evidenciou-se surpreendentemente a participação dos institutos federais que representam 11 das 60 instituições analisadas. Essas informações, regiões e instituições a que pertencem, quando associadas, permitem que se entenda como ocorre à disseminação das pesquisas em Educação Química no Brasil o que possibilita um olhar analítico da situação visando a possíveis futuros investimentos ao desenvolvimento da área.

As linhas de pesquisa tornaram-se o centro desta investigação, ao apresentarem grande parte dos dados mais relevantes sobre os grupos. A categorização permitiu a identificação, o agrupamento e a análise dessas linhas de pesquisa, tornando possível que se compreenda a direção a qual se encaminha o desenvolvimento dos conhecimentos explorados na área. Identificaram-se como principais tendências de pesquisa aquelas linhas que tratam de ensino e aprendizagem em Química, formação docente, aperfeiçoamentos metodológicos e tecnológicos na Educação Química. A busca por estratégias que aperfeiçoem a aprendizagem é constante e aparece em grande parte dos interesses dos grupos de pesquisa analisados. Levando em conta a singularidade dos estudantes e a necessidade de adaptar os métodos de ensino e aprendizagem, acredita-se na importância e na constante expansão da área da Educação Química.

Assim, como foram identificadas as temáticas mais abordadas pelos grupos de pesquisa, o oposto também é possível. A análise inversa possibilita identificar quais linhas de pesquisa são menos investigadas atualmente pelos pesquisadores brasileiros. Entre categorias, subcategorias e categorias base, as que menos têm despertado o interesse dos pesquisadores são aqueles que tratam de assuntos como: projetos interdisciplinares, a robótica na Educação Química, educação de jovens e adultos, educação profissional e científica e a educação contextualizada, linguagem e aprendizagem. Se melhor exploradas esses tópicos poderiam gerar grandes resultados e inovações a Educação Química.

Esta investigação propiciou compreender o quadro da pesquisa em Educação Química no Brasil por meio dos grupos e das linhas de pesquisa registradas no CNPQ. Esses grupos são distribuídos nas diversificadas regiões do país. As linhas de pesquisas são estabelecidas com o objetivo de trazer diretamente ou indiretamente avanços à educação em todos os níveis de ensino. Para isso a identificação e a categorização das linhas de pesquisa trazem grandes possibilidades de investimentos futuros em parcerias entre grupos e universidades que produzem estudos complementares ou procuram parcerias. A identificação das áreas com menos investimentos dos pesquisadores pode significar uma oportunidade de direcionamento das investigações para aspectos, não tão explorados, que merecem atenção e podem ser responsáveis por grandes mudanças e avanços quando se trata de Educação Química no contexto brasileiro.

Apesar da quantidade de grupos de pesquisa, dos vários eventos que incentivam essa expansão e da quantidade de trabalhos produzidos ainda existem temáticas pouco tratadas ou que não foram ainda investigadas. Isso justifica a necessidade de se continuar investindo nas pesquisas na área de forma a expandir os estudos para obter melhorias à educação e ao processo complexo e interdisciplinar de ensino e aprendizagem.

## Referências bibliográficas

PEDRINI, Camila Rocha Damiani. **A Educação Química no Rio Grande do Sul: os EDEQS como instância de formação, inovação e qualificação de professores.** 2012, 216 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Faculdade de Física, PUCRS, Porto Alegre, 2013.

MÓL, G. S. **Ensino de química: visões e reflexões.** Ijuí: Ed. Unijuí, 2012.

NÓVOA, A. Formação de professores e profissão docente. Em: NÓVOA, A. (org.) **Os professores e sua formação.** Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1997.

PETRUCCI-ROSA, M. I.; ROSSI, A. V. **Educação Química no Brasil: memórias, políticas e tendências.** Campinas, SP: Átomo, 2008.

SCHNETZLER, R. A pesquisa em ensino de química no Brasil: conquistas e perspectivas. **Química nova.** v. 25, supl. 1, p. 14-24, 2002.

SCHNETZLER, R.; ARAGÃO, R. M. Importância, sentido e contribuições de pesquisas para o ensino de Química. **Química Nova na Escola,** n. 1, p. 27-31, 1995.