

As Representações Sociais de professores unidocentes acerca da abordagem do Ensino por Investigação nas aulas de Ciências Naturais e suas dificuldades de implementação

Social Representations of primary school teachers regarding the Inquiry-Based Teaching approach in Natural Sciences classes and its implementation challenges

Brenno Fernandes Dorte¹

Giovanni Scataglia Botelho Paz²

Simone Alves de Assis Martorano³

Leonardo André Testoni⁴

Solange Wagner Locatelli⁵

Resumo

Este trabalho debruçou-se em investigar as representações sociais de professores unidocentes que ensinam Ciências Naturais nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental sobre a abordagem do Ensino de Ciências por Investigação. Assim, no contexto de um curso de formação continuada, em uma universidade pública paulista, utilizou-se como instrumento de coleta um questionário de livre associação, sendo solicitado aos 101 professores que elencassem seis palavras de que lembravam ao ler o termo indutor "Ensino de Ciências por Investigação". Após serem tabuladas e agrupadas por tema, as respostas foram submetidas aos softwares openEvoC 0.95 e IRaMuTeQ para análise. Os resultados sugerem que os termos Pesquisa e Curiosidade fazem parte do Núcleo Central da Representação Social dos participantes, e que, ao analisarmos os termos mais evocados, o experimento é um aspecto intrínseco ao Ensino Investigativo na concepção destes participantes.

Palavras-chave: Ensino por Investigação; Professores de Ciências; Representação Social.

¹ Universidade Federal do ABC | brenno.dorte@gmail.com

² Universidade Federal do ABC | giovanni.scataglia@gmail.com

³ Universidade Federal de São Paulo | simone.martorano@unifesp.br

⁴ Universidade Federal de São Paulo | leonardo.testoni@unifesp.br

⁵ Universidade Federal do ABC | solange.locatelli@ufabc.edu.br

Abstract

This study investigated the social representations of primary school teachers who teach Natural Sciences in the early years of elementary education regarding the Inquiry-Based Science Teaching approach. Within the context of a continuing education course offered as an extension course at a public university in São Paulo state, a free-association questionnaire was used as a data collection instrument. Each of the 101 teachers was asked to list six words they remembered when reading the inducing term "Inquiry-Based Science Teaching." After being tabulated and grouped by theme, the responses were subjected to the openEvoC 0.95 and IRaMuTeQ software analysis. The results suggest that the terms "Research" and "Curiosity" are part of the Central Core of the Social Representation of the participants. Additionally, when analyzing the most frequently mentioned terms, it becomes evident that experiment is an intrinsic aspect of Investigative Teaching in the conception of this group of participants.

Keywords: Inquiry-Based Teaching; Science Teachers; Social Representation.

Introdução e justificativa

O ensino de ciências por investigação (EnCI) é uma abordagem didática que tem se tornado cada vez mais importante nos anos iniciais do ensino fundamental. Esse tipo de ensino é baseado em uma abordagem mais engajada e participativa por parte dos educandos, em que os alunos são incentivados a descobrir e explorar o mundo que os rodeia por meio de experimentos e atividades, buscando responder a uma questão-problema proposta (CARVALHO, 2018).

Uma das principais potencialidades do EnCI é que ele pode ajudar os alunos a desenvolver habilidades importantes, como pensamento crítico, solução de problemas, comunicação e trabalho em equipe. Ao realizar experimentos e atividades práticas, os alunos aprendem a analisar dados, formular hipóteses e tirar conclusões, o que é fundamental para o desenvolvimento de suas habilidades científicas (ZOMPERO; LABURU, 2011). Outra vantagem desse tipo de ensino é que ele ajuda os alunos a se tornarem mais engajados e motivados em relação à ciência. Assim, ao participarem ativamente do processo de aprendizagem, eles se tornam mais interessados e curiosos em relação aos temas estudados, o que pode despertar em muitos deles um interesse duradouro pela ciência (SCARPA; CAMPOS, 2018).

Vale ressaltar que o EnCI não se limita apenas à experimentação (LOCATELLI, 2021). Os alunos também podem ser incentivados a realizar atividades investigativas fora de um ambiente de laboratório, por exemplo. A literatura do EnCI pondera a possibilidade de uso de outros meios, não somente a experimentação, que podem ser explorados a fim de testar as hipóteses previamente levantadas pelos estudantes (PEDASTE et al., 2015; MUNFORD; LIMA, 2007).

No entanto, para que o ensino de ciências por investigação seja assertivo, é preciso que os professores tenham formação inicial e continuada que fundamenta sua prática do EnCI. Além disso, é importante que os professores tenham autonomia intelectual para adaptar as atividades e experimentos de acordo com o nível de conhecimento e habilidade dos alunos, de forma a garantir que todos possam participar de forma ativa e produtiva (CARDOSO; SCARPA, 2017; PAZ; LOCATELLI, 2023; SANTANA; LOCATELLI, FRANZOLIN, 2018).

Araújo (2022) reportou em sua investigação, com um grupo de professores dos anos iniciais do ensino fundamental em serviço, dificuldades no uso da abordagem do EnCI em suas práticas pedagógicas. O autor destaca que é necessário inserir a abordagem investigativa nas propostas formativas dos professores de Ciências como uma das formas de aproximar o docente do conhecimento científico a partir da investigação de suas experiências pedagógicas formativas e sociopolíticas. Ele também ressalta que, muitas das vezes, esses profissionais acabam não utilizando essa estratégia pela falta de estímulo e demandas de tempo e espaço, que suas unidades escolares não comportam. Rodrigues e Rodrigues (2018) identificaram junto a outro grupo dessa classe de profissionais, que esses docentes reconhecem a importância e relevância dessa abordagem dentro do âmbito do Ensino de Ciências, contudo justificam não utilizá-la em sua prática docente devido às lacunas na formação inicial, falta de iniciativas de formação continuada que subsidiem essa prática, assim como a prioridade da alfabetização neste nível de escolarização.

Outras dificuldades de professores em incorporar o EnCI em sua prática docente são: o tempo de preparação de aulas ou sequência de aulas que levem em conta o EnCI, uma vez que demandam um maior investimento do tempo em relação a uma prática tradicional do ensino de ciências (SANTANA; FRANZOLIN, 2018); o gerenciamento da turma, já que durante o desenvolvimento desse tipo de atividade existe a possibilidade dos alunos desenvolverem a proposta em tempos diferentes; e o foco nos resultados de aprendizagem, em que muitos sistemas de ensino demandam uma excessiva memorização de conteúdos em certo período de tempo, incompatível com as necessidades de tempo que o EnCI por muitas vezes exige (KIM; TAN, 2011).

Diante do exposto EnCI nos anos iniciais do ensino fundamental pode ser uma forma potente de estimular o interesse dos alunos pela ciência e desenvolver habilidades como pensamento crítico, autonomia, tomada de decisão e resolução de problemas, concatenando, assim, as Ciências Naturais como peça chave para o posicionamento de questões sociocientíficas que permeiam a sociedade (FRANCO; MUNFORD, 2020; PAZ et al., 2019).

Pretende-se, então, fazer um estudo dos dados e resultados coletados com os professores participantes de forma que possibilite uma reflexão contextualizada, culturalmente rica e mais profunda do tema, tornando possível identificar as noções prévias destes profissionais acerca do EnCI. A partir desse cenário, o presente trabalho se propõe a responder a seguinte pergunta de pesquisa: “Quais os desafios percebidos por professores unidocentes para inserir a metodologia de Ensino Investigativo na prática pedagógica?”.

A Teoria das Representações Sociais

Para a análise dos dados, iremos utilizar a Teoria das Representações Sociais (TRS), que se constitui em uma abordagem teórica importante para entender como as pessoas constroem e compartilham conhecimentos sobre o mundo social em que vivem. Ela foi desenvolvida por Serge Moscovici e seus colaboradores na década de 1960 e se tornou uma das teorias mais influentes nas áreas de psicologia social, sociologia e comunicação.

A TRS nos ajuda a entender como as pessoas elaboram e compartilham ideias sobre a realidade social, incluindo crenças, valores, normas, estereótipos, preconceitos, entre outros aspectos. Essas representações são construídas a partir de experiências individuais e coletivas e estão enraizadas em contextos culturais, históricos e sociais específicos. Ao compreender as Representações Sociais (RS), podemos entender melhor como as pessoas se relacionam e se

comunicam entre si, como são influenciadas por ideias dominantes em suas comunidades, e como podem ser criadas mudanças sociais e políticas mais eficazes (MOSCOVICI, 2009).

A estrutura das RS é composta por elementos que se articulam entre si, gerando ou transformando significados e organizando a representação como um todo. Estes elementos formam o chamado "núcleo central" da representação social, que faz parte da memória coletiva e é considerado a parte mais estável e resistente a mudanças. Já os elementos mais dinâmicos são chamados de "sistema periférico" e têm a função de definir, regular e proteger o núcleo central contra novas informações ou práticas que possam entrar em conflito com ele. Por isso, as primeiras mudanças nas RS costumam ocorrer no sistema periférico, que é mais flexível e adaptável a novas situações (MARTORANO; ARAGÃO; ARROIO, 2022).

De acordo com essa teoria, dois grupos têm a mesma representação social apenas se compartilham o mesmo núcleo central. No entanto, o sistema periférico pode variar entre diferentes grupos, pois se adapta às particularidades de cada contexto (MOSCOVICI, 2009).

As RS são formadas a partir de informações, atividades, imagens e outras fontes que geram significados e valores em relação a objetos e situações sociais. Esses significados são influenciados por processos que tornam o desconhecido familiar, o estranho convencional e que articulam o sujeito (individual ou coletivo) com o objeto em questão (FERNÁNDEZ-CRISPÍN; BENAYAS-DEL-ÁLAMO; BARROSO-JEREZ, 2005).

Ainda no âmbito da TRS, é importante destacar a teoria do núcleo central e suas periferias. O núcleo central representa a parte mais estável e estruturada das representações sociais, consistindo em crenças, valores, atitudes e conceitos que são compartilhados por um grupo social e considerados fundamentais para a sua identidade e coesão. O núcleo central é caracterizado pela sua resistência à mudança e pela sua capacidade de influenciar o comportamento dos indivíduos (MOSCOVICI, 2009).

A periferia, por sua vez, representa a parte menos estruturada e mais flexível das representações sociais, consistindo em elementos que variam de acordo com as circunstâncias e as experiências individuais. A periferia é caracterizada pela sua capacidade de se adaptar às mudanças e de incorporar novas informações e experiências (MOSCOVICI, 2009).

Segundo a teoria do núcleo central, o núcleo central das RS é composto por três elementos principais: a imagem, o valor e o objeto central. A imagem refere-se à representação mental que as pessoas têm de um determinado objeto, fenômeno ou situação. O valor é referente à importância que as pessoas atribuem a esse objeto ou fenômeno, enquanto o objeto central é o próprio objeto ou fenômeno em si.

O núcleo central das RS é transmitido e compartilhado entre os membros de um grupo social por meio de processos de comunicação e interação social. Esses processos permitem que as RS sejam construídas, compartilhadas e reproduzidas ao longo do tempo, mantendo a coesão e a identidade do grupo social.

A teoria do núcleo central das RS tem implicações importantes para a compreensão de como as pessoas percebem e interpretam o mundo ao seu redor. Ela sugere que as RS são construídas a partir de experiências pessoais e da interação social, e que são influenciadas por fatores culturais, históricos e sociais.

Para Brabo e Gomes (2013), no âmbito escolar, compreender as representações sociais dos professores e alunos pode dar informações relevantes e que propiciem a melhora do planejamento curricular. Isso ajudaria a adaptar o conteúdo e a abordagem pedagógica para melhor atender às necessidades e percepções dos estudantes. Além disso, os autores trazem

que isso pode ajudar na detecção de concepções alternativas de forma que seja possível desenvolver intervenções educativas para superá-las.

Quando refletimos especificamente sobre as pesquisas que levam em conta o levantamento das RS de professores em formação inicial e de professores em serviço, essas são especialmente relevantes, pois podem destacar:

- a) **Aperfeiçoamento da prática pedagógica:** a compreensão das representações sociais dos professores pode ajudá-los a compreender melhor seus alunos e desenvolver estratégias de ensino mais potentes e adequadas às suas necessidades (OLIVEIRA; MARINHO, 2020; GODOI et al., 2018).
- b) **Melhoria das relações escolares:** a identificação das representações sociais dos professores pode ajudar a melhorar o clima escolar, uma vez que o conhecimento das percepções e atitudes dos professores pode ajudar a identificar potenciais conflitos e problemas na escola (CARMO et al., 2019; MORGADO et al., 2017).
- c) **Aprimoramento na formação de professores:** o estudo das representações sociais pode fornecer informações valiosas para a formação de novos professores, ajudando-os a desenvolver habilidades e competências para lidar com os desafios da profissão (LEAL; GONÇALVES, 2020; ORTIZ; MAGALHÃES-JÚNIOR, 2019).
- d) **Compreensão dos processos de tomada de decisão:** as representações sociais podem influenciar as decisões dos professores, como a seleção de conteúdos a serem ensinados ou a escolha de abordagens pedagógicas. Ademais podem ajudar a entender melhor esses processos e a desenvolver estratégias para melhorá-los (NASCIMENTO; RODRIGUES, 2017; NOVAES; ORNELLAS; ENS, 2017).

Neste sentido, a utilização dos resultados provenientes do levantamento da RS de professores pode ser um recurso valioso para se obter o entendimento das deficiências e potencialidades da formação inicial destes profissionais, como também das estratégias adotadas, e, então, através da análise, propiciar o aperfeiçoamento da prática docente.

Percurso metodológico

Nesse artigo, utilizou-se uma pesquisa de caráter quali-quantitativo visando à construção dos dados necessários para identificar, por meio das RS, quais os desafios de implementação de aulas que envolvam Ensino por de Ciências por Investigação nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Seguindo a TRS de Moscovici, foi elaborado e empregado um questionário de livre associação de palavras como instrumento de pesquisa.

Neste questionário (Apêndice 1), elaborado na plataforma Google Forms, foi solicitado a cada um dos 101 professores participantes que elencasse seis palavras de que lembravam ao ler o termo indutor "Ensino por Investigação". Além disso, foi pedido para que justificasse as palavras escolhidas a fim de facilitar a investigação.

A natureza do questionário online utilizado introduz a possibilidade de que os participantes tenham consultado a internet para responder, levando a respostas que podem não ser totalmente fidedignas, como evidenciado em algumas respostas que coincidem exatamente com o que é encontrado na literatura. Também é notável que algumas respostas tenham sido enviadas sequencialmente e estejam idênticas, sugerindo que participantes que trabalham juntos e se conhecem podem ter respondido em conjunto, o que pode afetar a validade dos resultados. Por fim, a estrutura do questionário pode ter dificultado a compreensão de alguns participantes, levando a respostas consideradas "insatisfatórias," o

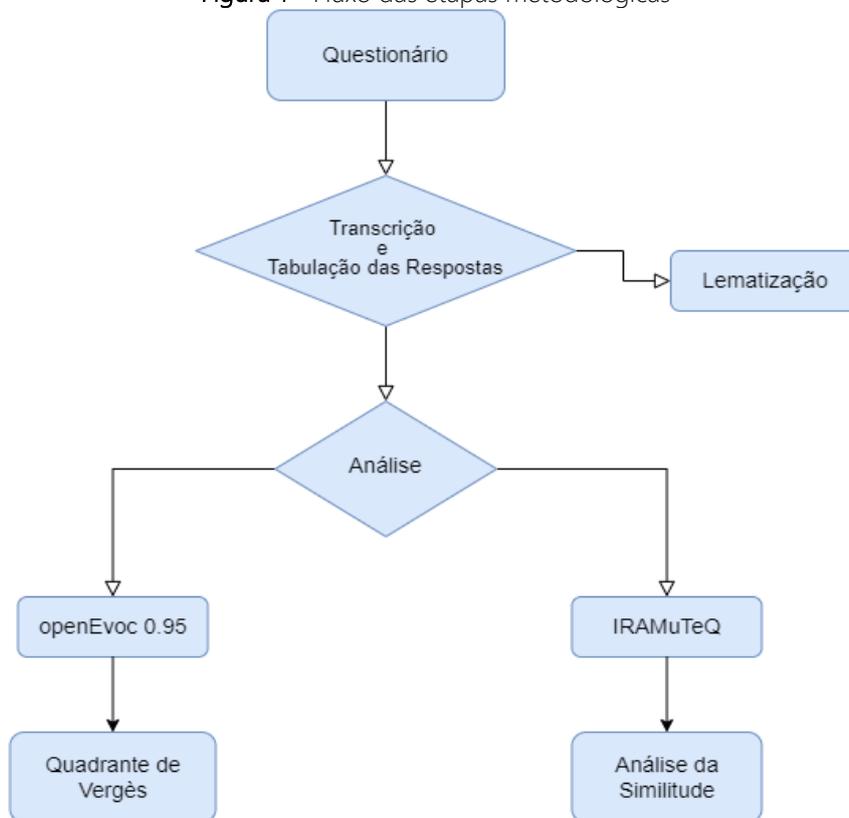
que pode impactar a análise e interpretação dos dados obtidos. Portanto, é importante reconhecer essas limitações ao considerar os resultados desta pesquisa e explorar possibilidades para melhorar futuras abordagens de coleta de dados.

As respostas obtidas foram transcritas e tabuladas no programa Excel da Microsoft e, após uma leitura analítica visando à síntese dos dados, foram separadas em diferentes categorias em que houvesse significados semelhantes. Em seguida, deu-se início à análise dos dados provenientes do passo anterior por meio dos softwares openEvoc 0.95 e IRaMuTeQ.

O openEvoc é um programa desenvolvido pelo Prof. Dr. Hugo Cristo Sant'Anna, da Universidade Federal do Espírito Santo, como uma forma alternativa e gratuita à *softwares* comumente utilizados em pesquisas de RS. Esse programa entrega uma gama de recursos que sustentam a coleta, processamento, análise e visualização de dados a partir de funções básicas da estatística descritiva. Além disso, ele também, através do processamento destes dados, possibilita gerar uma tabela de contingências e quadro de frequências e ordem de evocação (SANT'ANNA, 2012).

Sendo assim, este *software* possibilitou classificar, quantificar e averiguar quais termos evocados se destacaram mais, bem como a formulação própria de um Quadro de Quatro Casas, semelhante ao Quadrante de Vergès, permitindo extrair os possíveis termos centrais e periféricos. Para sua utilização, foi preciso seguir as etapas: (1) Preparação do banco de dados CSV por meio da planilha do Excel para estar de acordo com as diretrizes e critérios de utilização do programa; (2) Importação do banco de dados CSV no programa openEvoc; (3) Análise da Tabela de Frequência e do gráfico de distribuição das evocações, refinando as frequências e ordens médias e, por fim, definição da frequência mínima a ser utilizada.

Figura 1 - Fluxo das etapas metodológicas



Fonte: Elaborado pelos autores.

Já o IRaMuTeQ (RATINAUD e DEJEAN, 2008) possibilitou a elaboração da Árvore de Similitude pela qual se faz a identificação da conectividade entre os diferentes termos evocados, simultaneamente, por cada um dos sujeitos participantes da pesquisa. A partir da Análise da Similitude é possível compreender o grau de associação existente entre os termos destacando os centrais dos periféricos.

A fim de facilitar a compreensão da sequência lógica do processo de coleta e análise dos dados, a figura 1 busca ilustrar as etapas realizadas na metodologia adotada.

A análise subsequente, conduzida por meio das ferramentas openEvoc 0.95, para o Quadrante de Vergès, e IRAMuTeQ, para a Análise de Similitude, propicia uma investigação mais profunda das relações semânticas e da proximidade dos elementos discursivos. Dessa forma, esse método sinérgico promove uma abordagem robusta para explorar a riqueza dos dados qualitativos, agregando rigor analítico à pesquisa.

Resultados e Discussão

Por meio dos questionários aplicados aos professores, foi possível identificar os termos centrais da RS sobre "Ensino de Ciências por Investigação" para o grupo estudado. Essa identificação ocorreu por meio da convergência de três análises: Núcleo Central e Periferia da representação (saliência) e análise de similitude (conectividade). Essas análises permitiram identificar os termos mais frequentes e relevantes relacionados ao ensino de ciências por investigação, bem como suas associações e interconexões.

Com as respostas advindas do questionário com os 101 professores, foram obtidas um total de 578 palavras evocadas (corresponde a aproximadamente 95,38% de participação). Dessas 578 palavras evocadas, foi feito um processo de síntese para facilitar a análise dos dados pelo software openEvoc 0.95 e a partir dele foi possível elaborar o Quadrante de Vergès. Para esta elaboração, respeitando os pressupostos da teoria e, também, o funcionamento do programa, foi estabelecido o valor de frequência de evocação mínimo com o propósito de eliminar termos pouco evocados e que, comparativamente inferiores aos demais, não compõem a RS deste grupo.

Figura 2 - Quadro de Quatro Casas relativo ao termo indutor "Ensino de Ciências por Investigação"

++	Frequência ≥ 3.72 / Ordem de evocação < 2.9		+-	Frequência ≥ 3.72 / Ordem de evocação ≥ 2.9	
10.03%	pesquisa	2.64	5.02%	protagonismo	3.1
6.06%	curiosidade	2.34	4.5%	experimento	3.38
4.84%	hipótese	2.61	4.15%	aprendizagem	3.58
+	Frequência < 3.72 / Ordem de evocação < 2.9		--	Frequência < 3.72 / Ordem de evocação ≥ 2.9	
2.6%	descoberta	2.33	3.29%	problematizar	3.16
2.6%	observação	2.33	2.08%	conhecimento	3.42
1.9%	ciência	2.82			

Fonte: Elaborado pelos autores no software OpenEvoc 0.95.

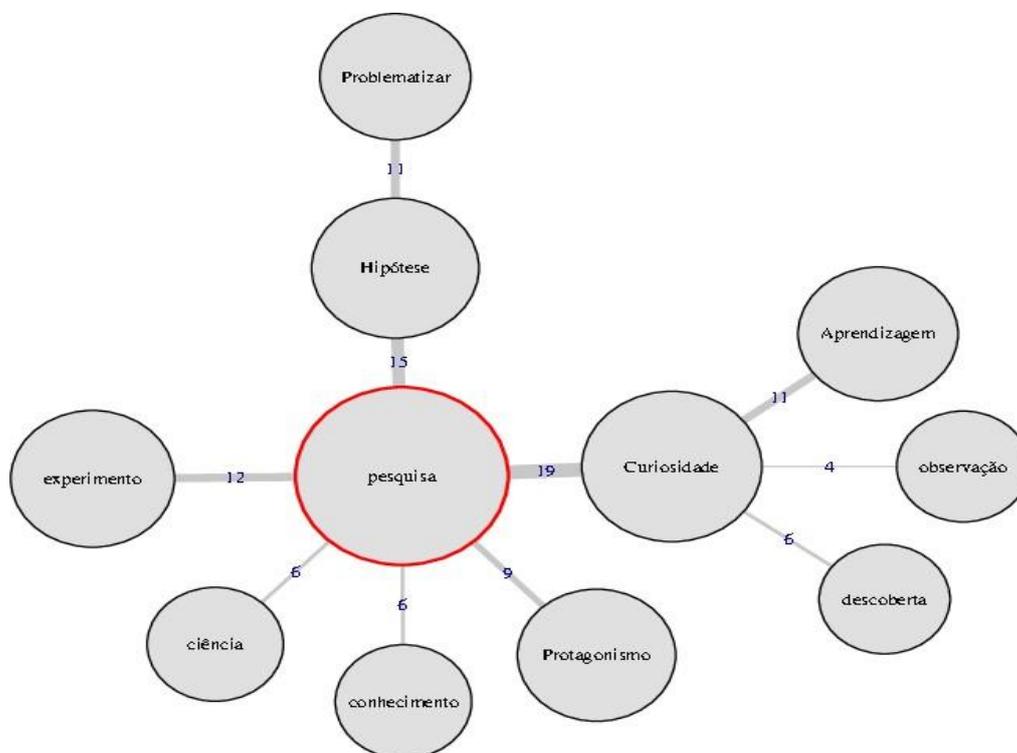
Depois de postular a frequência mínima como sendo 1,9 (dentro do openEvoc 0.95), restaram apenas 11 termos diferentes. Além da frequência mínima, foi calculada a frequência mediana (mediana da frequência de evocação dos termos) e a Ordem Geral de Ordenamento das Evocações (média das ordens médias de evocação dos termos). A frequência mediana ficou estabelecida como sendo 3,72 e a Ordem Geral de Ordenamento das Evocações (OGOE) como sendo 2,9.

Após a determinação das frequências e da Ordem Média de Evocação (OME), a distribuição dos termos no Quadro de Quatro Casas, semelhante ao Quadrante de Vergès, foi realizada pelo programa, como mostrado na Figura 2.

Ao analisar os dados mostrados na Figura 2, é evidente que os conceitos de Pesquisa, Curiosidade e Hipótese são encontrados no canto superior esquerdo, que representa os termos potencialmente relacionados ao NC da RS, sendo o termo Curiosidade com maior saliência (OME = 2.34), seguido de Hipótese (OME = 2.61) e, por fim, Pesquisa com a maior frequência e menor saliência deste quadrante (OME = 2.64). Os termos encontrados nesse quadrante central apresentam uma OME baixa e uma alta frequência, e são parte do possível NC, pois são os mais mencionados pelos indivíduos e considerados de maior importância, ocupando as primeiras posições na lista. Em outras palavras, quanto menor for o valor da OME, maior é a relevância atribuída aos termos.

Na Primeira Periferia, no canto superior direito, há o Protagonismo (OME = 3.1), seguido do termo Experimento (OME = 3.38) e Aprendizagem (OME = 3.58). Vale destacar que, embora o termo Protagonismo tenha frequência superior ao da Hipótese, este não entra no NC por sua OME (embora relativamente próxima da estipulada).

Figura 3 - Árvore de similitude máxima da RS sobre "Ensino de Ciências por Investigação"



Fonte: Elaborado pelos autores no software IRaMuTeQ.

Na Zona de Contraste, localizada no canto inferior esquerdo, temos os termos Descoberta e Observação com os mesmos valores de frequência ($F = 2.6\%$) e de OME (2.33), além destes termos há Ciência (OME = 2.82), que tem a menor frequência do quadro. Já na Segunda Periferia, canto inferior direito, estão localizados os termos com a combinação de menor frequência e baixa saliência referente aos parâmetros estipulados: Problematizar (OME = 3.16) e Conhecimento (OME = 3.42).

A Figura 3 exibe a árvore de similitude máxima, gerada por meio do software IRaMuTeQ, representando as coocorrências dos termos mais salientes mencionados pelos professores participantes acerca do termo indutor "Ensino de Ciências por Investigação", identificando a conectividade entre os diferentes termos evocados, simultaneamente.

É possível observar que o termo Pesquisa, que já estava presente no Sistema Central do Quadro de Quatro Casas, é o termo que mais possui ligações, ou seja, que tem maior conectividade (visível pelo número de arestas ligando este termo com outros 6). A somatória de coocorrências total desta palavra é de 67, sendo muito mais alto que os demais. Dessa forma, devido à sua notável capacidade de associação, representada pelo elevado valor de conectividade, pode-se deduzir que o termo Pesquisa está intrinsecamente ligado ao NC desta RS relacionada ao "Ensino de Ciências por Investigação".

Em seguida, o termo que apresenta mais ligações é Curiosidade, se conectando com outros 4 termos e tendo um total somado de coocorrência de 40. Pelo alto grau de conectividade e saliência, encontrada no Quadro de Quatro Casas, configura este termo como sendo pertencente ao NC da RS.

Não é possível deixar de ressaltar o termo Hipótese que, apesar de estar no Sistema Central do Quadro de Quatro Casas, possui apenas duas conexões (com os termos *pesquisa* e *problematizar*), sendo que estas lhe conferem uma somatória de coocorrências total de 26 (valor significativo se comparado com outros termos). Embora apresente valor relevante no que tange às coocorrências, este termo parece não compor o NC desta RS.

A ligação mais forte explicitada pela Árvore de Similitude máxima é justamente a Pesquisa-Curiosidade. Estes termos foram evocados juntos 19 vezes, configurando um valor bem alto.

Ao considerar a relevância simbólica dos termos evocados, levando em conta sua saliência e capacidade associativa, podemos concluir que Pesquisa e Curiosidade são termos fundamentais no NC da RS referente ao "Ensino de Ciências por Investigação" por parte desses professores brasileiros que lecionam Ciências Naturais nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Ao olhar o escopo dos termos do NC e também da Primeira Periferia, como por exemplo o termo Experimento, observa-se algo que está comumente presente na literatura e em pressupostos apontados por ela: a associação entre Ensino por Investigação e atividades experimentais (LOCATELLI, 2021).

É válido reconhecer que muitos podem naturalmente associar o EnCI às atividades experimentais, e isso não é um problema. No entanto, é importante ressaltar que essa visão não deve ser limitante. Em vez disso, ela deve servir como um ponto de partida para a formação continuada dos educadores, que, ao ampliar seu conhecimento sobre essa metodologia, abrirão um leque de novas possibilidades de aplicação em sala de aula.

Portanto, a associação entre Ensino por Investigação e experimentação é apenas o começo de uma jornada de aprendizado e exploração. A formação inicial e contínua dos professores desempenha um papel fundamental nesse processo, permitindo que eles

desenvolvam uma compreensão mais profunda e um repertório mais amplo para aplicar o Ensino Investigativo de maneira assertiva (SANTANA; FRANZOLIN, 2018).

Além disso, é importante destacar que os dados coletados permitem deduzir que os participantes têm uma compreensão, mesmo que superficial, do que envolve o EnCI. Isso fica evidente pela evocação saliente e recorrente de termos como "hipótese", "problematizar", "observação", "curiosidade" e "protagonismo", que estão diretamente relacionados a essa abordagem pedagógica. Esses termos demonstram que os educadores possuem um conhecimento inicial sobre os princípios subjacentes ao EnCI, o que cria uma base sólida para a expansão de seus horizontes e aprimoramento de suas práticas educacionais por meio da formação continuada.

Considerações finais

O propósito deste estudo foi identificar os desafios potenciais enfrentados pelos participantes ao aplicar essa metodologia, explorando as concepções acerca do conceito de "Ensino de Ciências por Investigação" entre um grupo de professores de ciências no ensino fundamental inicial, utilizando a abordagem da Teoria das Representações Sociais de Moscovici (2009).

A análise das respostas dos professores revelou que o termo "Ensino de Ciências por Investigação" está predominantemente associado a atividades experimentais, o que é compreensível e não deve ser visto como um equívoco. No entanto, essa tendência pode estar vinculada a uma possível lacuna na formação desses profissionais, ressaltando a necessidade de um embasamento mais sólido para a adoção da metodologia de Ensino Investigativo. Portanto, não se trata de errar ao associar o Ensino por Investigação às atividades experimentais, mas sim de reconhecer que essa é apenas uma faceta dessa abordagem.

É natural que muitos educadores identifiquem essa conexão, uma vez que experimentos são uma maneira tangível e visível de envolver os alunos no processo de aprendizado científico. No entanto, essa associação não deve ser encarada como uma visão limitada, mas sim como um ponto de partida.

É importante reconhecer que o Ensino por Investigação é um conceito rico e multifacetado que abrange uma variedade de estratégias pedagógicas, incluindo não apenas experimentos, mas também a formulação de hipóteses, a observação cuidadosa, a problematização, a curiosidade do aluno e o incentivo ao protagonismo - termos que foram evocados pelos participantes desta pesquisa. A partir dessa base, emerge a necessidade de uma formação contínua para os professores em exercício. Esta formação não visa corrigir equívocos, mas sim ampliar horizontes. Ela permite que os educadores explorem a riqueza do Ensino Investigativo, revisitem seus conceitos e estratégias, e se familiarizem com diversas abordagens pedagógicas que podem ser aplicadas em sala de aula. Com essa formação, os professores têm a oportunidade de enriquecer seus repertórios e desenvolver uma compreensão mais profunda e abrangente do Ensino por Investigação, abrindo um leque de novas possibilidades para envolver os alunos de maneira significativa em sua jornada de aprendizado científico.

Portanto, não se trata de negar a associação entre Ensino por Investigação e experimentação, mas de reconhecer que essa é apenas uma parte do espectro. Nessa linha, a formação contínua poderia contribuir para o desenvolvimento profissional dos professores

no tocante à exploração plena dessa abordagem, permitindo-lhes adaptar suas práticas de ensino para atender às necessidades variadas de seus alunos e criar um ambiente de aprendizado mais significativo.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pelo apoio à pesquisa e aos professores que, voluntariamente, participaram do presente trabalho.

Referências

- ARAÚJO, L. C. M. O ensino por investigação na formação permanente do professor de Ciências do Ensino Fundamental - anos iniciais: possibilidade para alfabetização científica. *Revista Transmutare*, v. 7, p. 1-22, 2022.
- BRABO, J. C.; GOMES, A. S. A. Teste de evocações semiestruturado como ferramenta para o estudo de representações sociais: possibilidades de aplicação na pesquisa em ensino de ciências. *IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, 2013.
- CARDOSO, M. J. C.; SCARPA, D. L. Identificação de elementos do Ensino de Ciências por Investigação em aulas de professores em formação inicial. *Enseñanza de las ciencias*, v. Num. Extra, p. 2707, 2017.
- CARMO, T.; LEITE, J. C.; ORTIZ, A. J.; MAGALHAES JUNIOR, C. A. O. A temática "abuso sexual" sob a ótica das Representações Sociais de alunos do 9º ano do ensino fundamental. *Educação e Cultura Contemporânea*, v. 16, p. 221-237, 2019.
- CARVALHO, A. M. P. Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino por Investigação. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, [S. l.], v. 18, n. 3, p. 765–794, 2018.
- FERNÁNDEZ-CRISPÍN, A.; BENAYAS-DEL-ÁLAMO, J.; BARROSO-JEREZ, C. Social representation of the way to interact with environment of the elementary school teachers of the Puebla's municipality (Mexico). *International Journal Environment and Sustainable Development*, v. 4, n. 2, 2005.
- FRANCO, L. G.; MUNFORD, D. O Ensino de Ciências por Investigação em Construção: Possibilidades de Articulações entre os Domínios Conceitual, Epistêmico e Social do Conhecimento Científico em Sala de Aula. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 20, p. 687-719, 2020.
- GODOI, M. M.; TONET, D.; COUTO, G. S.; ENS, R. T. Representações Sociais e uso de tecnologias educativas na escola. *InterSaberes Revista Científica*, v. 13, p. 342-353, 2018.
- KIM, M.; TAN, A. L. Rethinking Difficulties of Teaching Inquiry-Based Practical Work: Stories from elementary pre-service teachers. *International Journal of Science Education*, v. 33, n. 4. p. 465-486, 2011.
- LEAL, C. C. N.; GONÇALVES, H. M. Residência Pedagógica: representação social sobre formação continuada. *Brazilian Journal of Development*, v.6, n.8, p. 58189-58200, 2020.

LOCATELLI, S.W. Using alternative strategy for implementing simple investigative activities to learn chemistry in the classroom. *Natural Science Education*, v.18, n.2, p.87-92, 2021.

MARTORANO, S. A. A.; ARAGAO, S. B. C.; ARROIO, A. Investigando a Representação Social de Professores e Licenciandos em Ciências sobre a Mídia. *Educação Química em Punto de Vista*, v. 6, p. 1-18, 2022.

MORGADO, F. F. R.; CASTRO, M. R.; FERREIRA, M. E. C.; OLIVEIRA, A. J.; PEREIRA, J. G.; SANTOS, J. H. Representações Sociais sobre a Deficiência: Perspectivas de Alunos de Educação Física Escolar. *Revista Brasileira de Educação Especial*, v. 23, p. 245-260, 2017.

MOSCOVICI, S. *Representações sociais: investigações em psicologia social*. 6. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2009.

MUNFORD, D.; LIMA, M. E. C. C. E. Ensinar ciências por investigação: O que estamos de acordo? *Ensaio. Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 9, p. 20, 2007.

NASCIMENTO, I. P.; RODRIGUES, S. E. C. Representações sociais sobre a permanência na docência: o que dizem docentes do ensino fundamental? *Educação e Pesquisa*, v. 2, p. 1-16, 2017.

NOVAES, A. O.; ORNELLAS, M. L.; ENS, R. T. Convergências teóricas em representações sociais e seu aporte para o estudo de políticas docentes. *Revista Diálogo Educacional*, v. 17, p. 999-1015, 2017.

OLIVEIRA, N. M.; MARINHO, S. P. P. Tecnologias digitais na educação infantil: representações sociais de professoras. *Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação*, v. 15, p. 2094-2114, 2020.

ORTIZ, A. J.; MAGALHAES JUNIOR, C. A. O. Ser professor de física: representações sociais na licenciatura. *Ensaio: pesquisa em educação em ciências (online)*, v. 21, p. 1-22, 2019.

PAZ, G. S. B.; LOCATELLI, S. W. Repensar da prática docente considerando a perspectiva do Ensino por Investigação e da Metacognição. *Vivências (Uri. Erechim)*, v. 19, p. 209-225, 2023.

PAZ, G. S. B.; MOLINA, E. R.; ROVAY, R. P.; BARBOSA, F. F.; LOCATELLI, S. W. Atividades investigativas de química nos anos iniciais do ensino fundamental: a extensão universitária como espaço de formação continuada. *Interfaces - Revista de Extensão da UFMG*, v. 7, p. 193-207, 2019.

PEDASTE, M.; MAEOTS, M.; SIIMAN, L.A.; JONG, T.; RIESEN, S.A.N.; KAMP, E.T.; MANOLI, C.C.; ZACHARIA, Z.C.; TSOURLIDAKI, E. Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle. *Educational Research Review*, v. 14, p. 47-61, 2015.

RATINAUD, P., DEJEAN, S. IRAMUTEQ - *Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires* (Version 0.6 alpha 3). Laboratoire LERASS. 2008.

RODRIGUES, C. S. C.; RODRIGUES, M. A. Refletindo sobre o ensino de ciências com professores dos anos iniciais por meio de uma sequência de ensino investigativo. *ACTIO: Docência em Ciências*, v. 3, n. 2, p. 58-79, 2018.

SANT'ANNA, H. C. openEvoc: um programa de apoio à pesquisa em Representações Sociais. In: AVELAR, L. et al. (Org.). *Psicologia Social: desafios contemporâneos*. Vitória: GM Gráfica e Editora, 2012.

SANTANA, R. S.; FRANZOLIN, F. O ensino de ciências por investigação e os desafios na implementação na práxis dos professores. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática (REnCiMa)*, v. 9, n. 3., p. 218-237, 2018.

SANTANA, R. S.; LOCATELLI, S. W.; FRANZOLIN, F. Possibilidades e desafios na implementação de atividades investigativas: particularidades docentes. *Ensenanza de Las Ciencias*, v. Extra, p. 1065-1065, 2018.

SCARPA, D. L.; CAMPOS, N. F. Potencialidades do ensino de Biologia por Investigação. *Estudos Avançados (Online)*, v. 32, p. 25-41, 2018.

ZOMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. *Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 13, p. 67-80, 2011.

Apêndice I

Questionário de Pesquisa sobre os Termos indutores: "Ensino de Ciências por Investigação".

O objetivo deste questionário é pesquisar sobre formação de professores. Por gentileza, responda o mais completo possível. Muito obrigado!! * Indica uma pergunta obrigatória

1- Nome: *

2- Idade: *

3- Você leciona: *

até um ano/ de 1 a 5 anos/ de 6 a 10 anos/ mais de 10 anos/ nunca lecionei

4- Quais séries você já lecionou?*

5- Qual (is) série(s) você leciona atualmente?*

6- Qual(is) a(s) idade(s) dos seus alunos atuais?*

7- Qual(is) disciplina(s) você leciona atualmente?*

8- Liste abaixo 6 palavras que vêm à sua mente quando se fala em ensino por investigação*

9- Para cada uma, por favor escreva uma explicação da sua escolha.*

10- As respostas deste questionário poderão ser utilizadas para fins de pesquisa, garantindo-se o anonimato. Por gentileza, você autoriza a utilização de suas respostas?*

Sim/ Não

11- Outros comentários (opcional)