

PRÁTICAS INTERDISCIPLINARES NO ENSINO DE CIÊNCIAS: RESULTADOS DE PESQUISA NUMA EXPERIÊNCIA FORMATIVA

Marcos A. R. P. de Lucena¹
Marcos Vinicius Santos de Almeida²

RESUMO

Neste trabalho apresentamos resultados recentes da pesquisa “Fundaj Vai à Escola: Educação e C&T na Pandemia – Resgatando e Repensando a Importância da Divulgação e Iniciativas Científicas”. Foram analisados dados coletados por meio de questionários da pesquisa, na modalidade on-line, sobre ensino de ciências e outras questões relevantes, aplicados a professores do ensino médio e estudantes de graduação em Física, Química, Biologia e Matemática, participantes do minicurso “Experimentação interdisciplinar em sala de aula entre a Química, a Física, a Biologia e a Matemática”, realizado durante a 77ª Reunião da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) na UFRPE. O minicurso teve 26 participantes inscritos, e teve como objetivo ampliar a formação teórica e prática de professores do ensino básico, promovendo experimentos interdisciplinares entre Física clássica e moderna, Química clássica e quântica e Matemática experimental, articulados a temas socioambientais e tecnologias contemporâneas (CTSA). As atividades abordaram várias questões importantes, por meio de kits de baixo custo, materiais não tóxicos e recursos digitais, incluindo experimentos virtuais e jogos lúdicos baseados em softwares livres. As metodologias de análise das respostas aos questionários da pesquisa compreenderam análise de discurso, construção de gráficos de similitude e a análise de formação de classes. Os resultados apontam, entre outros fatos que serão apresentados, para a direção de que os professores consideram fundamental a disponibilização de materiais e kits didáticos padronizados, bem como de capacitações que apoiem os processos de ensino-aprendizagem. As respostas destacaram a relevância de aprofundar metodologias inter e transdisciplinares, capazes de contemplar a pluralidade nas salas de aula, sobretudo no Ensino de Ciências. O minicurso mostrou-se um recurso relevante para a formação continuada dos professores, ao mesmo tempo em que contribuiu para o aprimoramento de metodologias teórico-práticas, construídas de forma colaborativa e alinhadas às necessidades dos participantes.

Palavras-chave: Ensino de Ciências; Interdisciplinaridade; Formação Continuada; Metodologias Didáticas

INTRODUÇÃO

Ao longo dos anos têm surgido, no Brasil e no mundo, diversas iniciativas científico-tecnológicas e educacionais que buscaram melhorar a difusão do conhecimento e a qualidade educacional. Nesse contexto, o projeto “Fundaj Vai à Escola: Educação e C&T na Pandemia – Resgatando e Repensando a Importância da Divulgação e Iniciativas Científicas” propôs resgatar e repensar tais questões por meio de atividades de divulgação científica, incluindo mostras de coleções de kits antigos, oficinas de experimentação, palestras,

¹ Pesquisador Titular em C&T da Fundação Joaquim Nabuco - FUNDAJ, marcos.lucena@fundaj.gov.br

² Bacharel em Psicologia pela Universidade Federal de Pernambuco/UFPE, marcosvinicius163@gmail.com.

minicursos, formações e mesas-redondas voltadas a professores e alunos de diferentes níveis e instituições de ensino.

O presente trabalho apresenta resultados recentes dessa pesquisa, com ênfase nas atividades do minicurso “Experimentação interdisciplinar em sala de aula entre a Química, a Física, a Biologia e a Matemática”, realizado durante a 77^a Reunião da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), na UFRPE. Foram analisados dados coletados por meio de questionários on-line aplicados a professores do ensino médio e estudantes de graduação em Física, Química, Biologia e Matemática, abordando percepções sobre o ensino de ciências e temas correlatos.

O minicurso busca a formação teórica e prática de professores do ensino básico por meio da realização de experimentos interdisciplinares entre física clássica e moderna, química clássica e quântica, e matemática experimental para a sala de aula. Além disso, trabalha temas socioambientais relevantes e tecnologias contemporâneas (CTSA), em consonância com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), como mudanças climáticas e saúde, utilizando kits de baixo custo, materiais não tóxicos e promovendo a inclusão digital com experimentos virtuais e jogos lúdicos baseados em softwares livres, aplicativos para desktop, celular e plataformas on-line.

Este é um projeto tanto de extensão quanto de pesquisa, utilizando a metodologia de pesquisa-ação, conforme definida por Thiolent (2011, p.20) como “um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo”. Essa metodologia se adequa plenamente à proposta do projeto, permitindo a integração entre teoria e prática de forma contínua e colaborativa.

As atividades desenvolvidas envolveram a coleta de dados de professores e alunos da graduação sobre temas como saúde, pandemia e desigualdade, e suas impressões acerca da importância da educação e da ciência e tecnologia (C&T) para a independência e o desenvolvimento do país. Além disso, o processo de pesquisa-ação adotado, conforme destacam Minayo et al. (2012), Jobim e Souza et al. (2016) e Gomes et al. (2020), permite um processo dinâmico e de triangulação metodológica, integrando diferentes abordagens e instrumentos de coleta e análise de dados, o que amplia a compreensão dos fenômenos investigados.

Dessa forma, as ações de resgate, formação e análise objetivam oferecer uma devolutiva acerca dos impactos das iniciativas sobre a percepção de professores e estudantes

quanto ao ensino de ciências, bem como reafirmar a relevância histórica e atual da Educação e da C&T para a independência científico-tecnológica, o desenvolvimento e a soberania nacional, contribuindo para a redução das desigualdades e a melhoria da qualidade de vida da sociedade.

METODOLOGIA

O minicurso contou com a participação de 26 inscritos, tendo como principal objetivo ampliar a formação teórica e prática de professores do ensino básico, por meio da realização de experimentos interdisciplinares entre Física Clássica e Moderna, Química Clássica e Quântica e Matemática Experimental. As atividades foram articuladas a temas socioambientais e tecnologias contemporâneas (CTSA), com ênfase nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), utilizando kits de baixo custo, materiais não tóxicos e recursos digitais, incluindo experimentos virtuais e jogos lúdicos baseados em softwares livres.

A metodologia adotada baseou-se na Pesquisa-Ação, integrando práticas de extensão e investigação científica. Durante as atividades, foram aplicados questionários on-line com perguntas abertas e fechadas a professores e estudantes participantes do minicurso. Os instrumentos buscaram captar percepções e autorrelatos sobre os pilares da pesquisa, desigualdade, ensino de ciências e tecnologia, com destaque para o contexto da pandemia e o ensino remoto. Os dados coletados compuseram o banco de dados dos professores. Esse banco foi organizado no Microsoft Excel.

O processamento dos dados exigiu codificações e padronizações que garantissem a leitura automatizada das informações pelo software IRaMuTeQ (Camargo e Justo, 2018), assegurando rigor metodológico e reprodutibilidade dos resultados. As metodologias de análise compreenderam tanto abordagens quantitativas quanto qualitativas. Na vertente quantitativa, buscou-se identificar frequências de respostas e de ocorrência de palavras em cada questão dos questionários e nos arquivos bibliográficos selecionados. Já a vertente qualitativa baseou-se na Análise Textual Discursiva, que permitiu compreender as interpretações e significados atribuídos pelos sujeitos às temáticas exploradas durante o processo de coleta.

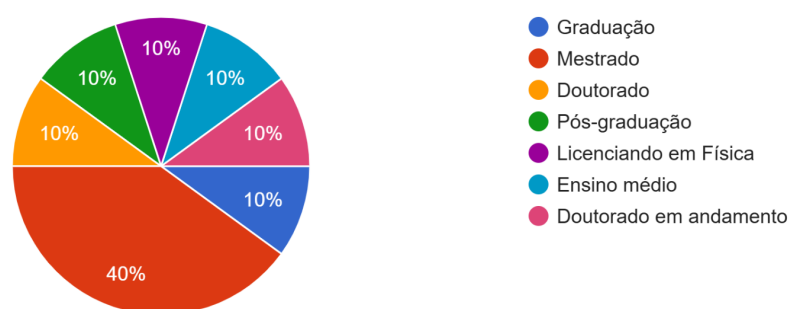
Complementarmente, o projeto guarda-chuva desenvolveu atividades de divulgação científica e resgate histórico, apresentando a professores e alunos da graduação um panorama de iniciativas pedagógicas e kits experimentais antigos, seus contextos e relevância para o ensino de ciências. Essa perspectiva histórica possibilitou compreender a evolução das

práticas científicas e educacionais, bem como reforçar a importância das políticas e iniciativas em ensino de ciências no Brasil e no mundo ao longo dos anos. Assim, o projeto contribuiu para destacar o papel estratégico da Educação e da Ciência e Tecnologia (C&T) no desenvolvimento, independência e soberania nacional, reafirmando seu potencial formativo e transformador.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

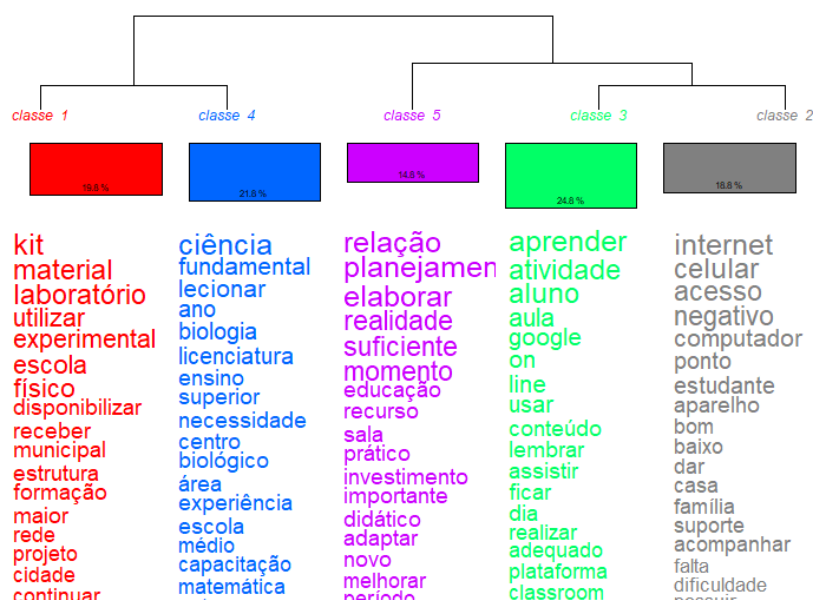
O perfil dos respondentes contou com participantes de 24 a 54, na sua maioria pardos e com a titulação de mestrado acadêmico como demonstra a figura 1.

Figura 1 - distribuição de respondentes por titulação acadêmica



A análise dos dados obtidos com a coleta por meio do software IRaMuTeQ foram agrupados em 5 classes principais, como apresentado na figura 2, sendo elas denominadas pelos pesquisadores de: Infraestrutura de ensino (Classe 1); Acesso a tecnologia (Classe 2); Ensino remoto (Classe 3); Formação docente (Classe 4) e Metodologia de ensino (Classe 5).

Figura 2 - Distribuição de classes dos professores

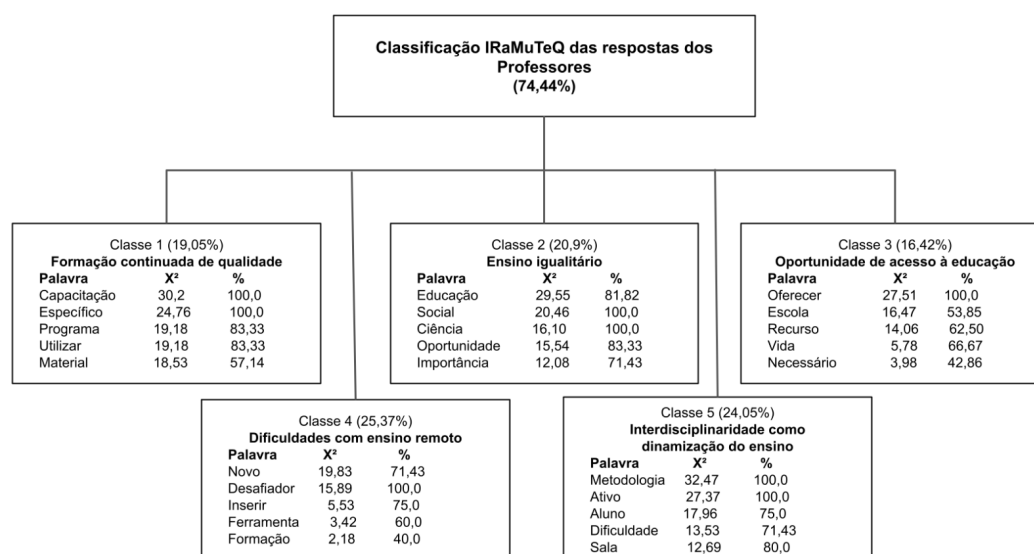


A análise das 5 classes demonstrou a necessidade de refletirmos sobre uma melhor qualidade na infraestrutura disponibilizada para ensino, com acesso adequado às mais atuais metodologias de ensino e suas tecnologias, e capacitações, formações docentes alinhadas não somente com as gestões educacionais, porém voltadas para as necessidades individuais dos professores de cada disciplina. Além disso, destacamos a relevância de aprofundar metodologias inter e transdisciplinares, capazes de contemplar a pluralidade nas salas de aula, sobretudo no Ensino de Ciências. O minicurso mostrou-se um recurso relevante para a formação continuada dos professores, ao mesmo tempo em que contribuiu para o aprimoramento de metodologias teórico-práticas, construídas de forma colaborativa e alinhadas às necessidades dos participantes.

Buscamos fazer um comparativo entre as respostas dos professores no minicurso e das instituições de ensino visitadas pelo projeto guarda-chuva. As análises dos dados dos professores das instituições estão expressos a seguir.

A análise dos dados obtidos por meio do software IRaMuTeQ revelou percepções importantes sobre as práticas docentes e as experiências formativas no ensino de ciências. O corpus dos professores foi organizado em cinco classes principais, conforme a figura 5, sendo elas denominadas pelos pesquisadores de: Formação continuada de qualidade (Classe 1); Ensino igualitário (Classe 2); Oportunidade de acesso à educação (Classe 3); Dificuldades com ensino remoto (Classe 4) e Interdisciplinaridade como dinamização do ensino (Classe 5).

Figura 5 - Distribuição de classes dos professores



As análises apontam que o período de ensino remoto representou um grande desafio, marcado por sobrecarga de trabalho e falta de preparo técnico, o que comprometeu a

aprendizagem e a motivação docente. Os discursos também destacam a necessidade de formações continuadas mais específicas, que superem o caráter superficial e instrumental, permitindo o uso pedagógico de metodologias alternativas e kits científicos.

A interdisciplinaridade aparece como elemento central para dinamizar o ensino e engajar os alunos, favorecendo a integração entre áreas e a construção de práticas mais significativas. Além disso, os professores enfatizam a importância de um ensino igualitário e acessível, capaz de reduzir desigualdades e promover o desenvolvimento humano, social e científico, como mostram as figuras 6, 7 e 8

Figura 6 - Dendrograma das classes dos professores

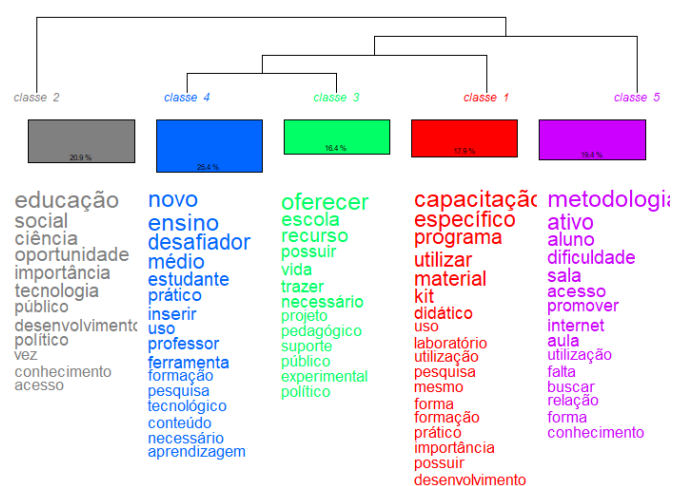


Figura 7 - Gráfico de Similitude dos Professores

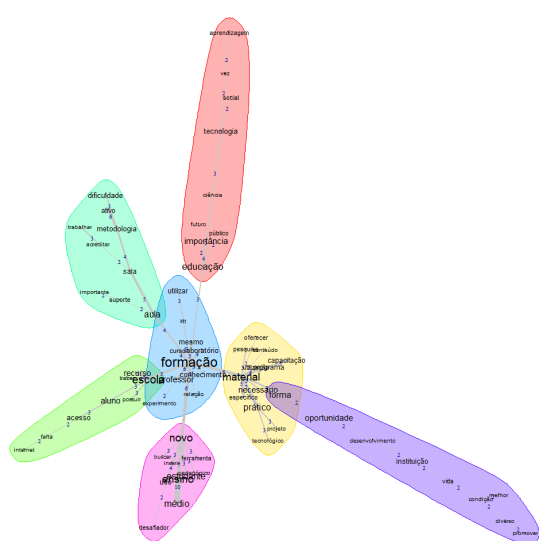
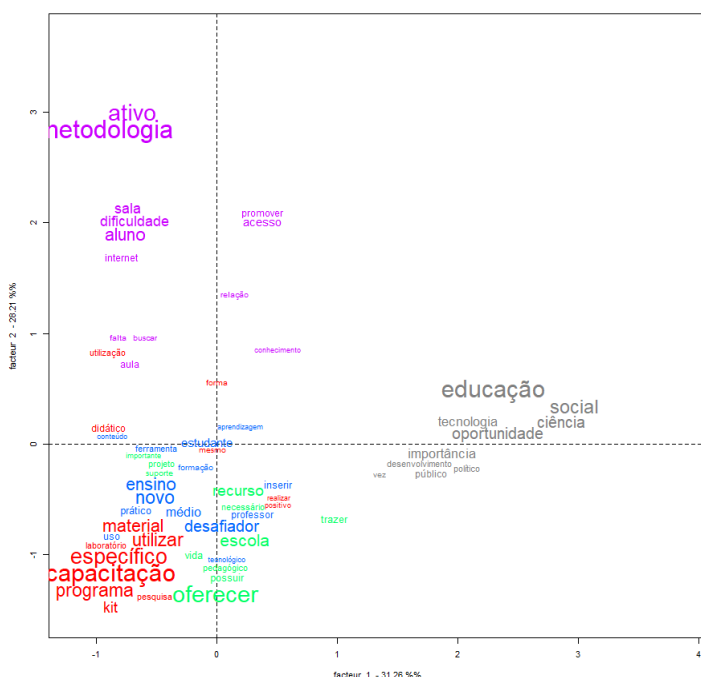


Figura 8 - Análise fatorial de correspondência dos Professores



Em conjunto, os resultados evidenciam que a formação docente precisa articular teoria, prática e contexto social, reconhecendo os desafios contemporâneos da educação e o papel transformador da ciência e tecnologia. A pesquisa reforça que projetos interdisciplinares e colaborativos contribuem para o fortalecimento da autonomia docente e para uma educação científica crítica, inclusiva e comprometida com a realidade social.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados da pesquisa demonstram que o minicurso “Experimentação interdisciplinar em sala de aula entre a Química, a Física, a Biologia e a Matemática” configurou-se como uma experiência formativa significativa, tanto no âmbito da formação continuada de professores quanto na integração entre ensino, pesquisa e extensão. A proposta mostrou-se eficaz em promover reflexões sobre a prática docente e incentivar o uso de metodologias inter e transdisciplinares no ensino de ciências, alinhadas aos princípios da Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) e aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

As análises realizadas com o auxílio do software IRaMuTeQ evidenciaram a importância de uma formação docente continuada e contextualizada, que vá além da dimensão técnica e alcance aspectos críticos e reflexivos da prática pedagógica. Também se observou que o ensino remoto impôs desafios significativos aos professores, sobretudo pela falta de infraestrutura adequada e capacitação tecnológica, revelando a necessidade de políticas públicas que assegurem condições equitativas de ensino e aprendizagem.

A pesquisa apontou, ainda, que a interdisciplinaridade constitui um caminho promissor para a dinamização do ensino, favorecendo a integração entre diferentes campos do saber e a construção de experiências de aprendizagem mais significativas e participativas. Do mesmo modo, a qualidade da educação emergiu como um eixo central, reafirmando a urgência de ações que reduzam desigualdades e ampliem as oportunidades formativas.

Em síntese, o estudo reforça que a formação docente articulada à pesquisa e à extensão é essencial para o fortalecimento da educação científica crítica e socialmente engajada. A continuidade de ações como esta, que associam experimentação, colaboração e reflexão teórico-prática, representa um passo importante para o aprimoramento das práticas educativas e para o avanço do ensino de ciências em direção a uma educação mais democrática, inclusiva e transformadora.

REFERÊNCIAS

CAMARGO, Brígido Vizeu; JUSTO, Ana Maria. Tutorial para uso do software IRaMuTeQ (Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires). Lab. de Psic. Social de Comunicação e Cognição, 2018.

GOMES, Elisângela; DIAS, Luciene Oliveira. A triangulação enquanto estratégia de diálogo em pesquisa científica. *Revista Comunicação & Sociedade*, v. 42, n. 1, p. 31–51, 2020. Disponível

em: <https://repositorio.bc.ufg.br/riserver/api/core/bitstreams/5c7bfb01-44b8-45ed-9a34-edf670d3efbe/content>. Acesso em: 20 jul. 2025.

JOBIM E SOUZA, Solange; CARVALHO, Cíntia de Souza. Ética e pesquisa: o compromisso com o discurso do outro. *Revista Polis e Psique*, [S. l.], v. 1, p. 98–112, 2016. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/PolisePsique/article/view/61385>. Acesso em: 28 jul. 2025.

MINAYO, Maria Cecília de S. Análise qualitativa: teoria, passos e fidedignidade. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 3, p. 621–626, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-81232012000300007>. Acesso em: 20 jul. 2025.

THIOLLENT, Michel. Metodologia da pesquisa-ação. Cortez editora, 2022.