



DOSSIÊ PESQUISA TRANSLACIONAL E PRODUTOS EDUCACIONAIS NO ENSINO DE FÍSICA

DOSSIER TRANSLACIONAL RESEARCH AND EDUCATIONAL PRODUCTS IN PHYSICS TEACHING

Marcello Ferreira¹
Olavo Leopoldino da Silva Filho²
Michel Corci Batista³
Roberto Vinícios Lessa do Couto⁴

Resumo

Neste editorial do *Dossiê Pesquisa Translacional e Produtos Educacionais no Ensino de Física*, é feita a apresentação e a análise da constituição dos 48 artigos aceitos para o comporem (entre 70 submetidos), distribuídos em três revistas científicas: Revista de Enseñanza de la Física (REF), Revista de Produtos Educacionais e Pesquisas em Ensino (REPPE) e Revista Vitruvian Cognitiones (RVC). Inicialmente, realiza-se breve introdução que aborda o Ensino de Física no Brasil e sua relação com as pesquisas translacionais, escopo deste editorial. Após, apresenta-se a meta-análise em conjunto com o emprego de técnicas de análise de conteúdo, para, então, aplicá-las ao *corpus* produzido a partir desses artigos. Como resultado, percebeu-se que as pesquisas buscam a aprendizagem significativa dos conceitos físicos por meio do uso de diferentes metodologias de ensino (ou abordagens didáticas), buscando relacionar esses conhecimentos com o contexto social dos estudantes. Por fim, apresentam-se as considerações finais mais impactantes e chama-se a comunidade acadêmica para leitura e apreciação dos artigos publicados.

Palavras chave: Pesquisa Translacional; Ensino de Física; Editorial; Referenciais Teóricos; Abordagens Metodológicas.

Abstract

In this editorial of the *Dossier Translational Research and Educational Products in Physics Teaching*, is presented and analyzed the constitution of the 48 articles accepted to compose it (among 70 submitted), distributed in three scientific journals:

¹ Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física, Centro Internacional de Física, Instituto de Física, Universidade de Brasília. Bolsista de Produtividade do CNPq. E-mail: marcellof@unb.br.

² Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física, Centro Internacional de Física, Instituto de Física, Universidade de Brasília. E-mail: olavolsf@unb.br.

³ Departamento Acadêmico de Física, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. E-mail: profcorci@gmail.com.

⁴ Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. E-mail: roberto.vinicios.86@gmail.com.

Revista de Enseñanza de la Física (REF), Revista de Produtos Educacionais e Pesquisas em Ensino (REPPE) and Revista Vitruvian Cognitiones (RVC). Initially, there is a brief introduction that addresses Physics Teaching in Brazil and its relationship with translational research, the scope of this editorial. Afterwards, the meta-analysis is presented together with the use of content analysis techniques, to then apply them to the corpus produced from these articles. As a result, it was noticed that research seeks meaningful learning of physical concepts through the use of different teaching methodologies (or didactic approaches), seeking to relate this knowledge with the students' social context. Finally, the most impactful final considerations are presented and the academic community is invited to read and appreciate the published articles.

Keywords: Translational Research; Teaching Physics; Editorial; Theoretical Reference; Methodological Approaches.

Introdução

A pesquisa em ensino de ciências no Brasil, em particular a pesquisa em Ensino de Física, já ocorre de longa data. Encontros muito relevantes, voltados para a discussão de tópicos da área, existem desde os anos de 1980. As pós-graduações em Ensino de Física e as revistas especializadas na área também remontam dessa época (MOREIRA, 2018; FERREIRA; SILVA FILHO, 2021)⁵.

Com o passar do tempo, a pesquisa em Ensino de Física ganha mais força e capilaridade, com a criação de pós-graduações e a ampliação e qualificação de revistas de difusão na área, respectivamente os dispositivos institucionais de formação qualificada de quadros e de divulgação e produção de impacto científico qualificado. Um fator de grande impacto na área⁶ foi a criação, em 2013, do Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF), uma iniciativa da Sociedade Brasileira de Física, em articulação com dezenas de instituições públicas de Ensino Superior brasileiras (IPES), para ofertar – em rede e de forma capilarizada – um curso de mestrado profissional em Ensino de Física com o objetivo de formar “professores do Ensino Fundamental e Médio, com ênfase no desenvolvimento profissional em

⁵ É fato que a área de ensino/educação em ciências tem matriz distinta àquela de Ensino de Física. Este surge no âmbito do PPG Ensino de Física da UFRGS, na década de 1970, como desdobramento de preocupações cognitivas destinadas à qualificação do ensino de disciplinas de física no ensino superior. Na mesma época, a USP avançava com a pesquisa em Educação em Ciências, mormente preocupada com a formação de professores para a Educação Básica. Esse traço os distinguiu e caracterizou, com enormes e conseqüentes influências em programas, projetos, currículos, materiais educativos, formação de professores, materiais e aparatos teórico-metodológicos.

⁶ Tomamos por empréstimo a definição de área que Foucault utilizou (p.e., em Ferreira (2018); Ferreira e Loguercio (2017)) como um carpo de compartilhamento de teorias, metodologias e epistemologias.

aspectos teóricos; epistemológicos e metodológicos; e na qualificação de conhecimentos em física” (FERREIRA et al., 2021a).

Nesse sentido, o MNPEF tem como foco a produção de Pesquisas Translacionais⁷ (COUTO, 2020; FERREIRA et al., 2021b; MOREIRA, 2018). Esse tipo de pesquisa busca “interconexão entre os diversos referenciais teóricos existentes e sua aplicação concreta em uma sala de aula, a partir da retroalimentação *pesquisa* → *desenvolvimento de material instrucional* → *aplicação* → *análise* → *revisão do material instrucional*” (COUTO, 2020).

É deste particular histórico e de seu desdobramento político, bem como da adoção da perspectiva translacional que a área vem crescendo, se consolidando e produzindo resultados de relevância acadêmica e impacto social. Dessa forma, as Pesquisas Translacionais são uma importante forma de se aproximar a academia, sobremaneira em áreas aplicadas como a de ensino, com sua pesquisa de base, da sala de aula real, que dificilmente tem contato direto com essas pesquisas. Como tal, nasceu a ideia de produção do **Dossiê Pesquisa Translacional e Produtos Educacionais no Ensino de Física** como uma maneira de agregação, divulgação e atualização desse importante tipo de pesquisa – como já se havia feito em termos análogos há dois anos (FERREIRA; SILVA FILHO, 2021).

O Dossiê, divulgado em 24 de maio, com expectativa de recepção de trabalhos até 15 de julho, ambos os casos no ano de 2023, teve por objetivo selecionar trabalhos relacionados ao ensino de Física resultantes dos processos de desenvolvimento e/ou análise e implementação de produtos educacionais, abrangendo: sequências didáticas; materiais instrucionais; aplicativos computacionais e outras tecnologias digitais; roteiros experimentais; guias e cadernos, além de pesquisas de base ou aplicadas, em caráter ensaístico ou teórico, nas seguintes subáreas: abordagens em temas científicos e sua didática; estudos históricos e epistemológicos; relações psicológicas da aprendizagem; metodologias ativas; experimentação e investigação; resolução de problemas e conceitualização; currículo; avaliação; abordagens ciência-tecnologia-sociedade; interdisciplinaridade, alfabetização, letramento e divulgação científica; ensino em espaços não formais; educação do campo, indígena ou quilombola; políticas públicas; formação de

⁷ Algumas pesquisas translacionais podem ser encontradas em Ferreira et al. (2023; 2021b; 2020) e Strapasson et al. (2022).

professores; estudos comparados; inclusão; subjetividades: relações étnico-raciais, de gênero e sexualidade; tendências e inovações etc.

Para tanto, foi enviada uma carta para a comunidade acadêmica, por diversos meios, convidando os pesquisadores da área a contribuírem para esse Dossiê. A ideia inicial era que todos os trabalhos avaliados e aceitos fossem publicados em uma sessão especial da Revista de Produtos Educacionais e Pesquisas em Ensino (REPPE). Porém, devido à grande adesão da comunidade, que levou a 70 (setenta) trabalhos submetidos e, destes, **quarenta e oito (48)** aceitos após duas etapas de revisão duplo-cega, foi necessária a sua divisão em números de três revistas diferentes, todas avaliadas pela Capes, respectivamente, nos estratos Qualis A2, A4 e B4 no quadriênio (2017-2020):

- **Revista de Enseñanza de la Física** (REF), link <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaEF>, previsto para seu volume 35, com nove artigos, e para o seu volume 36, com um artigo;
- **Revista de Produtos Educacionais e Pesquisas em Ensino** (REPPE), link <https://seer.uenp.edu.br/index.php/reppe>, previsto para o seu volume 7, número 2, com vinte e seis artigos, além do editorial; e
- **Revista Vitruvian Cogitationes** (RVC), link <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/revisvitruscogitationes>, previsto para o seu volume 4, número 3, com treze artigos.

Os 48 artigos constituintes do Dossiê envolveram a participação de 118 autores/coautores, provenientes de 59 instituições de ensino distintas, sendo 31 universidades/faculdades, 11 Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia e 17 escolas de secretarias estaduais/municipais de Educação Básica. Também foram publicados em 3 diferentes idiomas, português, espanhol e inglês, reforçando seu alcance, sua diversidade e sua capilaridade.

Tendo em vista esses trabalhos, este editorial tem como objetivo, além de apresentá-los de maneira geral, como traço enunciativo, buscar entender como se constituem e fazer algumas incursões acerca de suas motivações e de seus alcances potenciais. Isso se viabilizará pelo emprego de técnicas de análise de conteúdo, que poderão sistematizar a organização lexicométrica dos textos, bem como uma análise circunstanciada de discurso, com base na leitura dedicada dos textos e na aplicação de recursos discursivos inferenciais pertinentes (FERREIRA; LOGUERCIO, 2016;

FERREIRA; LOGUERCIO, 2017; FERREIRA; LOGUERCIO; MILL, 2018; FERREIRA *et al.*, 2021a; FERREIRA, 2023).

Metodologia e percurso metodológico

Para alcançar do objetivo desse editorial, foi inicialmente realizada uma meta-análise envolvendo todos os artigos que o constituem, discriminados por periódico em que foram publicados. A meta-análise pode ser entendida como a análise de um conjunto de resultados de trabalhos anteriores com o objetivo de complementar o que foi encontrado (PEREIRA *et al.*, 2019). Dessa forma, é capaz de examinar a diversidade de enfoques e inferir indicadores relativos ao que está sendo analisado.

De forma paralela, também se faz uma análise de conteúdo (BARDIN, 2011; FERREIRA; LOGUERCIO, 2014) de caráter semântico-lexical (ou, em termos técnicos, lexicométrica, porque centrada em estatísticas e correlações textuais). A análise de conteúdo se caracteriza por voltar-se:

[...] à manipulação do texto para interpretá-lo e dele inferir (isto é, estabelecer relação entre os significados que constituem as proposições de uma base lógica explicitada) os sentidos que extrapolem o seu conteúdo manifesto, notadamente objetivo, lapidando elementos subjetivos oriundos das condições de produção/recepção do conteúdo e das condições de produção da análise. É, ao cabo, a desvelação do conteúdo latente (FERREIRA; LOGUERCIO, 2014, p. 36).

Nesse sentido, ao se realizar a análise de conteúdo sob a perspectiva de meta-análise, a utilização de *softwares* que possam categorizar e hierarquizar os elementos textuais dos trabalhos analisados é quase obrigatória. Isso porque eles são capazes de lidar com uma grande quantidade de dados, analisando-os “[...] de maneiras descritiva e inferencial, quantitativa e qualitativamente, facilitando o uso de técnicas de análise estatísticas multivariadas, fundamentais para a análise de fidedignidade dos resultados obtidos” (FERREIRA; LOGUERCIO, 2014, p. 44).

Dessa forma, na busca por entender a constituição geral dos trabalhos que compõem o Dossiê, foi gerado um *corpus* geral a partir de todos os 48 artigos aceitos para publicação, cujos títulos (em Português) e a revista de publicação estão especificados no Quadro 1, a seguir.

Quadro 1: Artigos que compõem o Dossiê Pesquisa Translacional e Produtos Educacionais no Ensino de Física (2023) e suas respectivas revistas de publicação.

ID	Título em Português	Revista
1	A potencialidade dos mapas conceituais no planejamento, aplicação e avaliação de um produto educacional voltado para o estudo experimental da velocidade do som no ar	REF
2	A prova teórica de Boltzmann da lei de Dulong Petit: Uma perspectiva histórica	REF
3	Abordagens de Etnoastronomia nos livros de ciências distribuídos em 2020 pelo Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD)	REF
4	Cenários de educação não formal na Colômbia: potencialidades para o ensino de Física	REF
5	O diagrama de Gowin potencializando as atividades experimentais em eventos científicos	REF
6	Sequência didática para mudanças conceituais no ensino de física: desenvolvendo o conceito de centro de gravidade	REF
7	UEPS e a Termodinâmica: um olhar na aprendizagem dos conceitos científicos	REF
8	Uma Abordagem Ausubeliana para o Ensino do Eletromagnetismo na Interpretação Causal	REF
9	Uma aula de mecânica no parque de diversões: Proposta de Ensino de Física no Espaço não formal	REF
10	Referenciais teórico metodológicos na pesquisa em Ensino de Física entre 2001 e 2023: metalinguagens e relações saber poder subjetividade	REF
-	Dossiê Pesquisa Translacional e Produtos Educacionais no Ensino de Física ⁸	REPPE
11	Desenhando a ciência: uma proposta interdisciplinar, lúdica e inclusiva	REPPE
12	Caderno gamer: proposição de um módulo temático virtual para o ensino de ciências e matemática mediado por games	REPPE
13	Construção do jogo brinquedo física: uma excursão ao fantástico mundo da física como ferramenta pedagógica alternativa às aulas de física	REPPE
14	Ensino de física na pandemia: uma análise investigativa do processo de ensino e aprendizagem	REPPE
15	Em busca do prêmio Nobel: um jogo digital multiplataforma e multitemático	REPPE
16	Explorando a interconexão entre teorias de aprendizagem na óptica geométrica: um estudo de caso no ensino médio	REPPE
17	Sequências didáticas com abordagem CTSA para formação ética no ensino de física	REPPE
18	Além das fronteiras disciplinares: integração da neurociência, linguagem e semiótica no ensino de física para estudantes surdos	REPPE
19	O conceito de entropia no ensino médio em uma escola da rede privada de Natal/RN: uma proposta de abordagem	REPPE
20	Ensinando física moderna e contemporânea com materiais do cotidiano: uma proposta de aulas para o ensino médio	REPPE
21	Instrumento de subsunção para o ensino de conceitos de movimento circular uniforme e de movimento harmônico simples no contexto da teoria ausubeliana	REPPE
22	Relato da aplicação de uma unidade de ensino potencialmente significativa (UEPS) de conteúdos de termologia	REPPE
23	Explorando o sistema solar: análise da abordagem em livros didáticos	REPPE
24	Ensino de astronomia e a teoria histórico-cultural: uma proposta didática	REPPE
25	Estudo de caso com experimentação para o ensino e aprendizagem de velocidade média: uma proposta para o ensino fundamental	REPPE
26	Implementação de uma sequência didática potencialmente significativa em radiação do corpo negro e efeito fotoelétrico	REPPE
27	O ensino de física no programa universidade para todos (UPT) da UFRB: tecendo algumas reflexões	REPPE
28	Sequência de atividades baseada nos princípios facilitadores da aprendizagem significativa crítica para o ensino de energia e suas transformações	REPPE

⁸ Este é o título do presente texto, que cumpre a função de editorial da composição do Dossiê, tendo sido relacionado no Quadro 1 para clareza do conjunto dos manuscritos que o envolve, embora, naturalmente, não tenha sido objeto da análise de conteúdo do *corpus geral*, uma vez que ele próprio cumpriu esta função.

29	Sequência de ensino investigativa sobre dilatação térmica: uma proposta de ensino sobre física térmica	REPPE
30	A plataforma Arduino e seu potencial como ferramenta de explicitação de invariantes operatórios relacionados aos conceitos de velocidade e aceleração	REPPE
31	Explorando a natureza radiativa do sol: sequência didática utilizando a dinâmica dos gases simulada com <i>applets</i>	REPPE
32	Proposta didática de astronomia no ensino médio na epistemologia hierárquica de Gagné	REPPE
33	Engenharia Didática no Estágio Supervisionado da Licenciatura em Física: possibilidades didáticas e reflexões sobre a realidade da sala de aula	REPPE
34	Desenvolvimento de experimentos baseados em metodologias ativas: uma experiência com o uso de recursos educacionais abertos (REA's) através da apropriação da cultura maker ⁹	REPPE
35	Pensamento computacional no ensino de eletricidade: conexões na estratégia didática de um produto educacional digital ⁹	REPPE
36	As circunstâncias da aprendizagem no ensino remoto pandemia covid 19	RVC
37	Construção de um canal gerador de ondas mecânicas para o ensino de física	RVC
38	Aurora: protótipo de aprendizagem no ensino de física integrando mapas conceituais e tecnologia computacional	RVC
39	Uma abordagem físico matemática para o ensino de movimento uniforme/função afim a partir da construção e análise de gráficos	RVC
40	Um quiz criado na plataforma Proprofs para ensino e avaliação de conteúdo da ondulatória fundamentado na teoria dos campos conceituais	RVC
41	Sequência didática como metodologia teórico prática no estudo de circuitos elétricos simples	RVC
42	Construção e uso de um aplicativo para smartphones como auxílio ao ensino de física	RVC
43	Desenvolvimento e análise de um jogo de tabuleiro para a aprendizagem de força e a primeira lei de newton no ensino de física	RVC
44	Simulações computacionais no ensino de circuitos elétricos: interlocuções com teses e dissertações	RVC
45	Uma UEPS para a física de neutrinos aplicada em tempos de pandemia	RVC
46	Da concepção de investigação à adoção de um problema na educação em ciências: aspectos metodológicos	RVC
47	Tecnologias digitais aplicadas ao ensino de física: sequência didática mediada pelo software Modellus	RVC
48	A licenciatura em física no estado do Paraná: um estudo exploratório para a formação do professor de física	RVC

Fonte: Elaboração própria (2023).

O *corpus* derivado desses manuscritos foi composto pelos seguintes dados: título do artigo; resumo; palavras-chave; introdução (construção teórica do problema de pesquisa); e considerações finais (síntese de problema, referencial teórico, objetivos, resultados, discussões e lacunas). Os textos redigidos em língua estrangeira (Espanhol e Inglês) foram traduzidos, em benefício da homogeneização semântica. O *corpus* assim constituído foi revisado, do ponto de vista de digitação e

⁹ O conteúdo do artigo 34 não foi incluído na análise de conteúdo realizada neste Editorial, uma vez que suas finalizações e aprovações se deram *a posteriori*. Essa ausência, entretanto, em função da extensão do *corpus* e da similitude do texto com a classe de que faz parte, não parece indicar que tenham provocado efeitos significativos nos resultados e nas análises havidas. Já o conteúdo do artigo 35 (destinado finalmente à REPPE) foi devidamente analisado, embora conjuntamente àqueles da RVC, de modo que seu conteúdo fez parte do *corpus* geral.

adequação à língua portuguesa. Em seguida, cada unidade (que representa um artigo) foi separada por codificação (**** *); e recebeu tratamentos para que pudessem ser processados via *software*, quais sejam: remoção de pontuação e acentuação (aspas, apóstrofo, hífen, cifrão, porcentagem, reticências e asterisco).

Algumas palavras foram lematizadas, isto é, foram consideradas conforme seu radical. Dessa forma, consideraram-se seu radical, seguido do sinal de +, como, por exemplo: cientif+, para as variações: científico, científica, científicos e científicas.

Para o processamento dos dados do *corpus*, utilizou-se o *software* Alceste¹⁰. Para tanto, os dados brutos foram salvos em formato .txt Unicode (UTF-8) e, então, submetidos ao programa. Para além desse *corpus* geral, que contém os dados de todos os 47 artigos do Dossiê¹¹, também foram gerados outros três *corpora*, um para cada revista em que os artigos foram publicados. Dessa forma, um total de quatro *corpora* foram construídos conforme mostra o Quadro 2. Todos eles foram submetidos aos mesmos procedimentos que o *corpus* geral, para que pudessem ser processados pelo *software* Alceste.

Quadro 2: Constituição dos *corpora* objeto de análise.

Corpus	Artigos	Palavras	Caracteres (sem espaços)	Caracteres (com espaço)
<i>Corpus</i> geral	47	64.714	372.354	436.716
<i>Corpus</i> REF	10	14.249	83.069	97.250
<i>Corpus</i> REPPE	23	31.567	181.398	212.803
<i>Corpus</i> RVF	14	18.898	107.887	126.663

Fonte: Elaboração própria (2023).

Resultados e discussão

Artigos do Dossiê completo

Estatísticas textuais

O *corpus* geral foi separado em Unidades de Contexto Elementar (UCE) e subdivididos de acordo com as especificidades de cada um deles. Ele foi constituído

¹⁰ O Alceste permite uma análise lexical de um *corpus* por meio de contextos lexicais que são caracterizados por segmentos de texto que compartilham um vocabulário específico em comum (CAMARGO, 2005).

¹¹ Excetuado, além deste Editorial, por óbvio, o artigo T34, conforme explicitado na NRP número 9 constante da página 7 deste artigo.

por 47 Unidades Iniciais de Contexto (UCI), separadas em 1.769 UCE, com aproveitamento de 1.195 UCE (68%), o que é considerado como um nível de pertinência elevada, assim como a riqueza do vocabulário, de 87%. Emergiram 63.623 ocorrências (palavras, formas ou vocábulos), com 1.393 palavras distintas e 266 com uma única ocorrência (hápax)¹².

Classificação Hierárquica Descendente (CHD)

A CHD é o método mais relevante da análise de dados textuais e se baseia na proximidade léxica e na ideia de que palavras usadas em contexto similar estão associadas ao mesmo campo léxico. O *corpus* geral em análise está ilustrado no dendrograma da Figura 1.

O conteúdo analisado foi categorizado em cinco classes: **Classe 1**, com 132 UCE (11,05%); **Classe 2**, com 108 UCE (9,04%); **Classe 3**, com 484 UCE (40,5%); **Classe 4**, com 300 UCE (25,1%); **Classe 5**, com 171 UCE (14,31%). As cinco classes foram agrupadas em duas ramificações, assim nomeadas: A (Fundamentos das Pesquisas Translacionais) e B (Aplicações associadas às Pesquisas Translacionais), detalhadas a seguir¹³.

A ramificação A (Fundamentos das Pesquisas Translacionais), que é a mais significativa do *corpus* geral, embora não homogênea, dividiu-se em quatro classes, com hierarquias diferentes: a **Classe 2** (Tópicos de Física vinculados às pesquisas e práticas de ensino), com 108 UCE (9,04%); e as demais com subdivisões: **Classe 3** (Relação entre o conhecimento e a sociedade), com 484 UCE (40,5%); **Classe 4** (Aprendizagem Significativa), com 300 UCE (25,1%); **Classe 5** (Metodologias/abordagens e os Instrumentos de Ensino), com 171 UCE (14,31%).

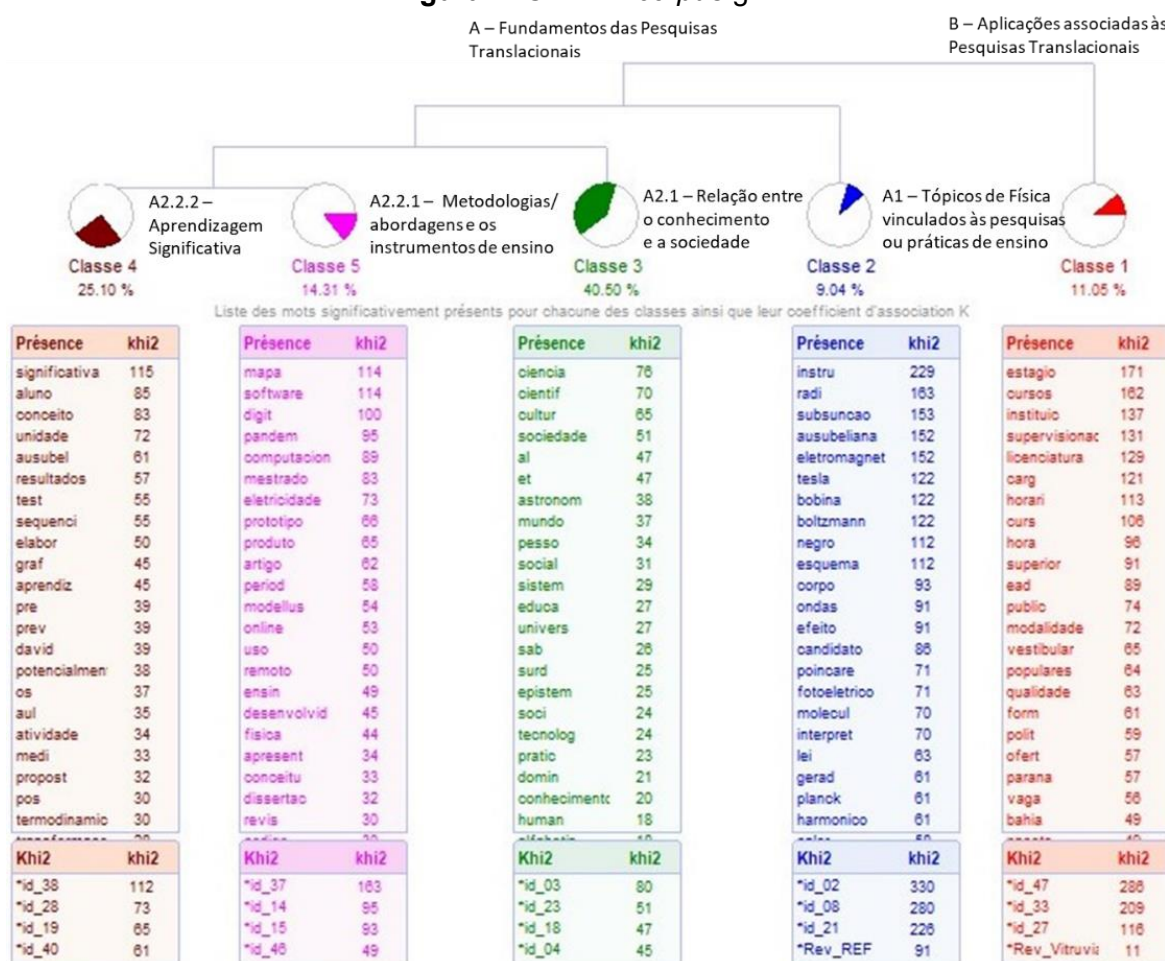
A ramificação B (Aplicações associadas às Pesquisas Translacionais) é mais homogênea, embora pouco significativa, e é formada pela **Classe 1**, com 132 UCE, que corresponde a 11,05% do total do *corpus*. A seguir, discorre-se acerca de cada

¹² Detalhes acerca da operação do software, definições específicas acerca de termos técnicos, bem como explicações relativas aos parâmetros de contagem e significância podem ser encontrados em Ferreira e Loguercio (2016), Ferreira; Loguercio e Mill (2018) e Ferreira (2023).

¹³ Para o caso de encontrarmos leitores daltônicos, esclareceremos que a Classe 3 (central no grafo) e a classe 1 (quinta da esquerda para a direita) estão registradas, respectivamente, nas cores verde e vermelho.

classe separadamente e são transcritos alguns trechos delas, de modo a se obter uma melhor visualização das ideias neles contidas¹⁴.

Figura 1: CHD do corpus geral.



Fonte: Elaboração própria (2023), com auxílio do software Alceste.

Classe 1 — 132/1.195 UCE (11,05%) — Aplicações associadas às Pesquisas Translacionais. As seguintes palavras se destacam: estágio, cursos, instituc+, supervisionado, licenciatura e carga horária. É possível observar que as palavras que aparecem mais próximas são: estágio e cursos.

Essa classe representa algumas aplicações que estão associadas às Pesquisas Translacionais, como a formação docente, a formulação ou reformulação de disciplinas de graduação e a condução de estágios supervisionados, por exemplo.

¹⁴ Cabe destacar que, quando tais trechos são selecionados e classificados, o software desconsidera caracteres maiúsculos, assinais de pontuação e acentuação, e faz grifos das palavras de maior relevância em relação ao corpus, em cores relacionadas à classe.

A seguir, apresentam-se alguns trechos representativos da **Classe 1** (Aplicações associadas às Pesquisas Translacionais).

* A maior carga horaria para a formacao pedagogica e da UEPG com 816 horas e a menor e da UFFS com 330 horas. A carga horaria para as disciplinas especificas apresenta heterogeneidade entre as instituicoes e modalidades.

* por outro lado, as instituicoes publicas, que essencialmente, ofertam vagas presenciais e com maior carga horaria, dificilmente atraira o candidato que ve no aligeiramento de sua formacao, uma vantagem econômica.

* alem de determinar o professor da universidade como orientador do estagio e o professor da escola como supervisor do estagio. Por conseguinte, as novas DCN, estipuladas pelo CNE/ CP n 2/ 2015, BRASIL, 2015, regulamentam a formacao inicial em nivel superior em licenciaturas, formacao pedagogica para graduados e, formacao continuada.

Classe 2 — 108/1.195 UCE (9,04%) — Tópicos de Física vinculados às pesquisas e práticas de ensino. Destacam-se as seguintes palavras: instr+ (instrumentos), rad+ (radiação), instituic+, subsunção, ausubeliana, eletromagnética, bobina de Tesla, e Boltzmann. É possível observar que as palavras que aparecem mais próximas são: instrumentos e radiação.

Essa classe representa os tópicos de física que são trabalhados nas pesquisas realizadas no âmbito do Dossiê. Esses tópicos, além de incluírem conceitos da física clássica, também incluem diversos temas relacionados à física moderna e contemporânea, mostrando a importância da sua inserção no Ensino de Física. Alguns trechos representativos da **Classe 2** (Tópicos de Física vinculados às pesquisas e práticas de ensino) estão descritos a seguir.

* [...] tecnicas matematicas associadas ao experimento para a geracao, a transmissao e a recepcao de ondas eletromagneticas. bruns, 1992, propoe a construcao de uma bobina de tesla, de demonstracao, de baixa voltagem, usando um rele fotovoltaico solido para substituir o centelhador convencional.

por um conjunto de estruturas conceituais de interpretacao dos experimentos, a luz da teoria, diagramas experimentais, e por um conjunto de esquemas tecnicos de funcionamento dos equipamentos.

* E com base nessa ideia geral que apresentamos esse trabalho, voltado para a implementacao de uma abordagem ausubeliana para o ensino do eletromagnetismo. A proposta envolve a utilizacao de experimentos como nucleos para a construcao de instrumentos didaticos o principal deles apresentando grande valor tecnico, didatico e historico: a bobina de tesla.

Classe 3 — 484/1.195 UCE (40,5%) — Relação entre o conhecimento e a sociedade. As principais palavras que emergem nessa classe são: ciência, científ+ (científico/a), cultura e sociedade. É possível observar que as palavras que aparecem mais próximas são: ciência e científico.

Essa classe indica que a pesquisa realizada nos trabalhos constantes do Dossiê busca fazer uma ligação entre a ciência e a sociedade. Desse modo, os pesquisadores fogem da ideia de ensino tradicional que aparta a ciência do contexto social dos estudantes. Alguns trechos representativos da **Classe 3** (Relação entre o conhecimento e a sociedade) estão descritos a seguir.

* O conceito de **alfabetizacao cientifica** esta relacionado a **apropriacao** de **conhecimentos e habilidades** suficientes para a **tomada** de decisao/posicao diante de **temas sociais** que **envolvam ciencia e tecnologia**, mas vai alem.

* [...] alem disso, com a finalidade de **promover** uma compreensao da **ciencia** como uma construcao **humana inserida** em um **contexto historico**, **procurou** se **estabelecer** conexoes entre **ciencia, tecnologia e sociedade**.

* [...] sequencia de ensino **investigativa** sobre **dilatacao** termica: uma proposta de ensino sobre fisica **termica** A **importancia** da criacao e manutencao de **ambientes** que proporcionem uma **sociedade** cientificamente **alfabetizada tem ganhado** cada vez mais **espaco** no campo da pesquisa em **educacao** em ciencias.

Classe 4, 300/1.195 UCE (25,1%) — Aprendizagem Significativa. As principais palavras que emergem nessa classe são: significativa (aprendizagem); aluno, conceito, unidade e Ausubel. É possível observar que a palavra central é “significativa”.

Essa classe mostra que o principal referencial teórico utilizado para as pesquisas realizadas é a Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel. Disso decorre que os pesquisadores estão preocupados com a aprendizagem significativa (AUSUBEL, 1968) dos temas ensinados. Alguns trechos representativos da **Classe 4** (Aprendizagem Significativa) estão descritos a seguir.

* [...] de forma resumida, nosso produto educacional **uma unidade** de ensino **potencialmente significativa** para a fisica de **neutrinos** foi **elaborado** na forma de **uma sequencia** didatica, SD, sustentada por **uma transcricao da aprendizagem significativa** de ausubel,

* [...] que tem como fundamentacao a teoria **da aprendizagem significativa** de **david ausubel** e as **contribuicoes dos** autores neil postman e charles weingartner, 1969. A **escolha** desse referencial

teórico foi ao encontro do **objetivo central da** pesquisa realizada, a partir de **uma sequência de atividades** para ensinar o **conceito de energia** de maneira **contextualizada** e **motivar** nos **alunos uma** postura crítica

* O **conteúdo abordado** na versão atual e a eletrodinâmica, e **os textos** utilizados no jogo foram **elaborados** de acordo com a teoria de **aprendizagem** de **David Ausubel**.

Classe 5, com 171/1.195 UCE (14,31%) — Metodologias/abordagens e os Instrumentos de Ensino. As principais palavras que emergem nessa classe são: mapa (conceitual), *software* e digital. É possível observar que as palavras que aparecem mais próximas são: mapa e *software*.

Essa classe representa as metodologias, abordagens e instrumentos utilizados pelas pesquisas para o ensino da Física. Ela mostra que esses instrumentos são diversificados e incluem desde mapas conceituais até a utilização de *softwares* com a finalidade de ensinar Física. Alguns trechos representativos da **Classe 5** (Metodologias/abordagens e os Instrumentos de Ensino) estão descritos a seguir.

* [...] além disso, **destaca a falta de uso** de tecnologia **computacional** e **mapas conceituais** no **ensino de física** nas escolas pesquisadas. **A pesquisa revela** que **o uso de mapas conceituais** na física, em conjunto com **o laboratório** de informática, e pouco conhecido pelos professores e na **área** de desenvolvimento de *software*.

* O objetivo é **integrar** a tecnologia **computacional** e a aprendizagem significativa no **ensino de física**. **O artigo também explora o uso** de **mapas conceituais** na educação em **física** e **apresenta** a estrutura e as telas **do software** protótipo.

* [...] no entanto, **o uso de mapas conceituais** no **ensino de física** ainda é pouco **explorado** e **desconhecido** tanto pelos professores quanto pelos desenvolvedores de *software*.

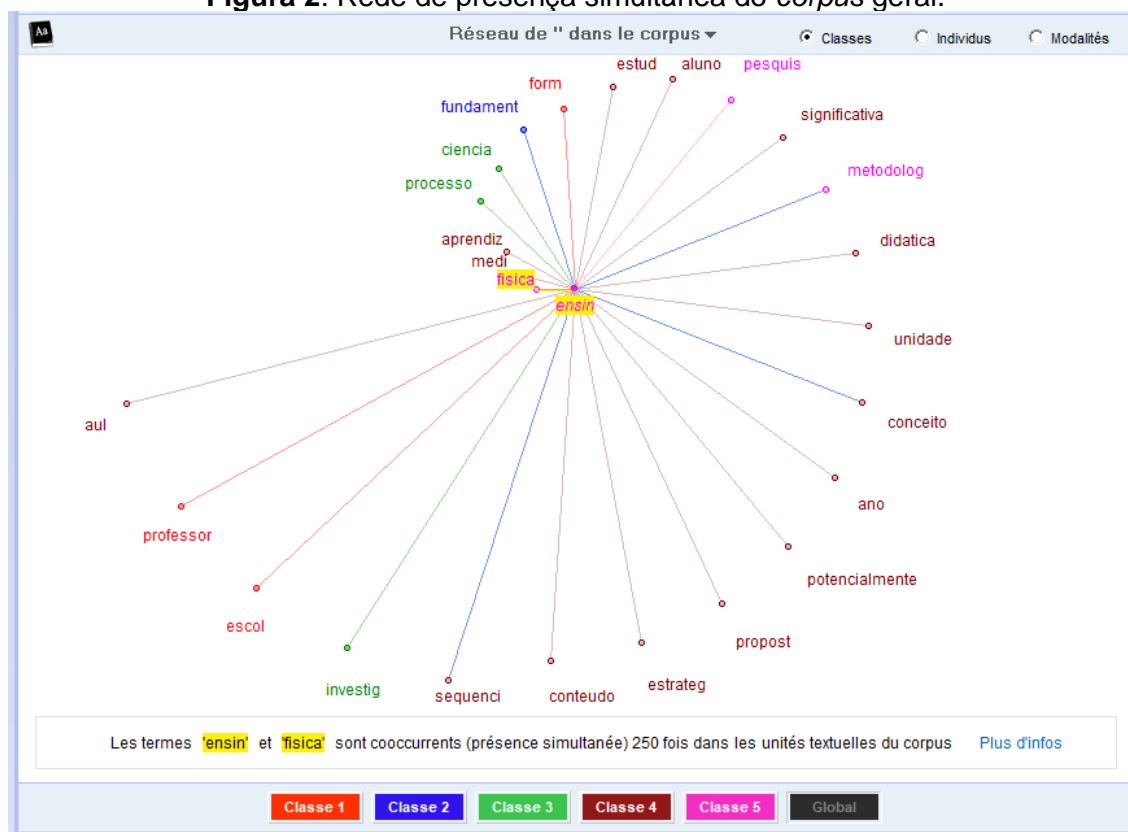
A partir dessa análise realizada em cada classe, e com base nas subramificações constantes da Figura 1, é possível perceber que as classes 4 e 5 estão ligadas no sentido de que a aprendizagem significativa é facilitada com a utilização de metodologias e instrumentos de ensino diversificados. Essas duas classes estão ligadas à classe 3 porque os processos de ensino-aprendizagem de Física devem estar conectados ao contexto social em que ele ocorre. Por sua vez, esse conjunto de classes está ligado à classe 2 devido ao fato de que tanto a física clássica, quanto a moderna e contemporânea, influenciam os contextos sociais vigentes (e vice-versa). Por fim, essa grande ramificação está ligada à classe 1,

porque é por meio da ideia nela contida que se levam novos docentes em Física a aplicarem os fundamentos expostos nas demais classes em que atuam ou atuarão.

Rede de presença simultânea

O grafo gerado pela análise de rede de presença simultânea ilustra a relação entre as palavras das UCE do *corpus*, o que possibilita inferir a estrutura de construção do texto e os temas relevantes à pesquisa. Isso significa que essa representação contém palavras que ocorreram próximas umas das outras no *corpus* com muita frequência. Do ponto de vista geral, percebe-se, como era de se esperar do Dossiê, que o *corpus* se constrói sob a ideia central do Ensino de Física, já que as palavras “ensino” e “física” aparecem com frequência em todas as classes e são as mais próximas da ideia central; e ambas estão ligadas principalmente à **Classe 5** (Metodologias/abordagens e os Instrumentos de Ensino), conforme Figura 2.

Figura 2: Rede de presença simultânea do *corpus* geral.



Fonte: Elaboração própria (2023), com auxílio do software Alceste.

Outras palavras que emergem da Figura 2 são “aprendiz”, “ciência”, “fundament+” e “significativa”. Dessa forma, é possível perceber que o Dossiê evidencia que o Ensino de Física nele descrito parece estar ligado diretamente ao estudante, que deve aprender de forma significativa os tópicos ensinados.

Artigos REF

Estatísticas textuais

O *corpus* foi separado em Unidades de Contexto Elementar (UCE) e subdividido de acordo com as especificidades de cada uma delas. O *corpus* REF foi constituído por 10 Unidades de Contexto Inicial (UCI), separadas em 364 UCE, com aproveitamento de 192 UCE (53%), e a riqueza do vocabulário de 89%. Emergiram 13.366 ocorrências (palavras, formas ou vocábulos), com 468 palavras distintas e 124 com uma única ocorrência (hápax).

Classificação Hierárquica Descendente (CHD)

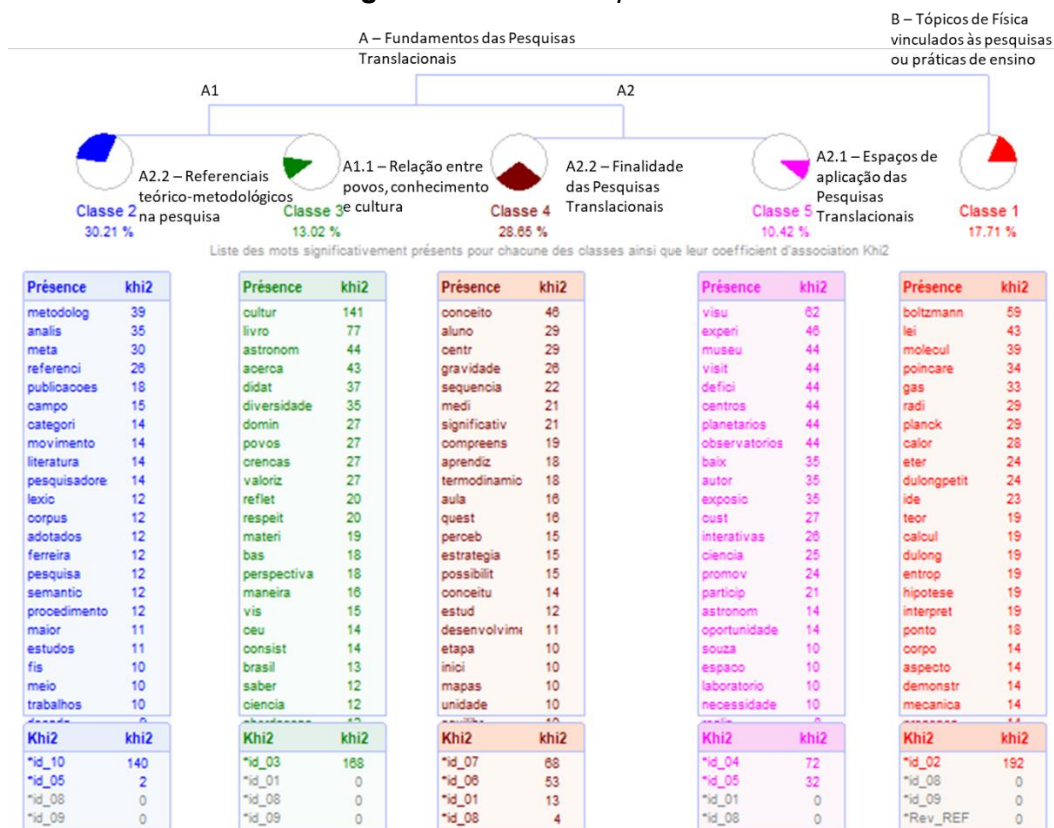
A CHD do *corpus* REF em análise está ilustrada no dendrograma da Figura 3. O conteúdo analisado foi categorizado em cinco classes: **Classe 1**, com 34 UCE (17,71%); **Classe 2**, com 58 UCE (30,21%); **Classe 3**, com 25 UCE (13,02%); **Classe 4**, com 55 UCE (28,65%); **Classe 5**, com 20 UCE (10,42%). As cinco classes foram agrupadas em duas ramificações, assim nomeadas A (Fundamentos das Pesquisas Translacionais) e B (Tópicos de Física vinculados às pesquisas ou práticas de ensino), com suas subdivisões, detalhadas a seguir.

A ramificação A (Fundamentos das Pesquisas Translacionais), que é a mais significativa do *corpus*, embora não homogênea, dividiu-se em quatro classes, com hierarquias diferentes: a **Classe 2** (Referenciais teórico-metodológicos na pesquisa), com 58 UCE (30,21%); e as demais com subdivisões: **Classe 3** (Relação entre povos, conhecimento e cultura), com 25 UCE (13,02%); **Classe 4** (Finalidade das Pesquisas Translacionais), com 55 UCE (28,65%); **Classe 5** (Espaços de aplicação das Pesquisas Translacionais), com 20 UCE (10,42%).

A ramificação B (Tópicos de Física vinculados às pesquisas ou práticas de ensino) é homogênea, embora pouco significativa. É formada pela **Classe 1**, com 34

UCE, que corresponde a 17,71% do total do *corpus*. Essa classe representa os conceitos físicos trabalhados nas Pesquisas Translacionais e está focada em temas da termodinâmica e da física moderna e contemporânea.

Figura 3: CHD do *corpus* REF.



Fonte: Os autores, com auxílio do software Alceste.

A **Classe 2** representa a importância dos referenciais teórico-metodológicos nas pesquisas, seja na sua utilização nas Pesquisas Translacionais, seja como objeto de estudo das próprias pesquisas. Já a **Classe 3** indica a preocupação dos pesquisadores acerca da relação do conhecimento físico ensinado com a cultura e com seus povos. Conforme a Figura 3, essas duas classes estão relacionadas sob a mesma ramificação, indicando que a escolha de um referencial teórico-metodológico está ligada ao Ensino de Física (o conhecimento), dentro de seu contexto sociocultural.

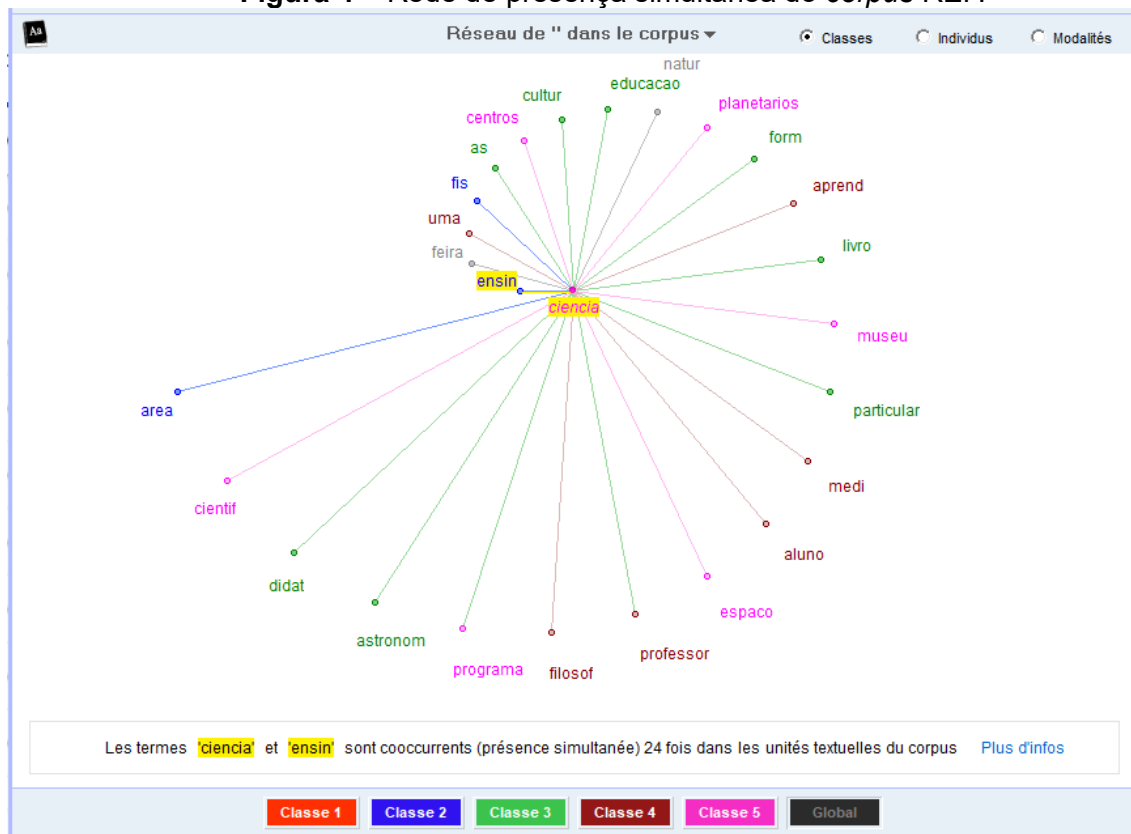
A **Classe 4** representa a finalidade das Pesquisas Translacionais, qual seja, a aprendizagem significativa, pelos estudantes, dos conceitos de Física ensinados, o que demonstra uma preocupação não apenas com o seu ensino, mas também com a sua aprendizagem. Por fim, a **Classe 5** representa os espaços em que essa pesquisa

também pode ser aplicada para além da sala de aula formal como, por exemplo, museus, planetários e observatórios. Essas duas classes estão ligadas pela mesma sub-ramificação indicando que os espaços de aplicação das pesquisas são fatores que podem influenciar a aprendizagem significativa dos conceitos físicos ensinados.

Rede de presença simultânea

Do ponto de vista geral, infere-se que o *corpus* REF se constrói sob a ideia central do **ensino de ciências**, já que as palavras “ensino” e “ciência” aparecem com frequência em todas as classes e são as mais próximas da ideia central. Enquanto a palavra central (ciência) está ligada principalmente à **Classe 5**, a palavra “ensino” está ligada à **Classe 2**, conforme Figura 4.

Figura 4 – Rede de presença simultânea do *corpus* REF.



Fonte: Elaboração própria (2023), com auxílio do *software* Alceste.

Outras palavras que emergem da Figura 4 são “fis+”, “cultura+”, “educação” e “aprend+”, indicando que o Ensino de Ciências, em específico o Ensino de Física, deve estar ligado também à dimensão sociocultural dos estudantes.

Artigos REPPE

Estatísticas textuais

O *corpus* REPPE foi separado em Unidades de Contexto Elementar (UCE) e subdividido de acordo com as especificidades de cada uma delas. Esse *corpus* foi constituído por 23 Unidades de Contexto Inicial (UCI), separadas em 863 UCE, com aproveitamento de 584 UCE (68%), e a riqueza do vocabulário de 86%. Emergiram 31.285 ocorrências (palavras, formas ou vocábulos), com 875 palavras distintas e 205 com uma única ocorrência (hápax).

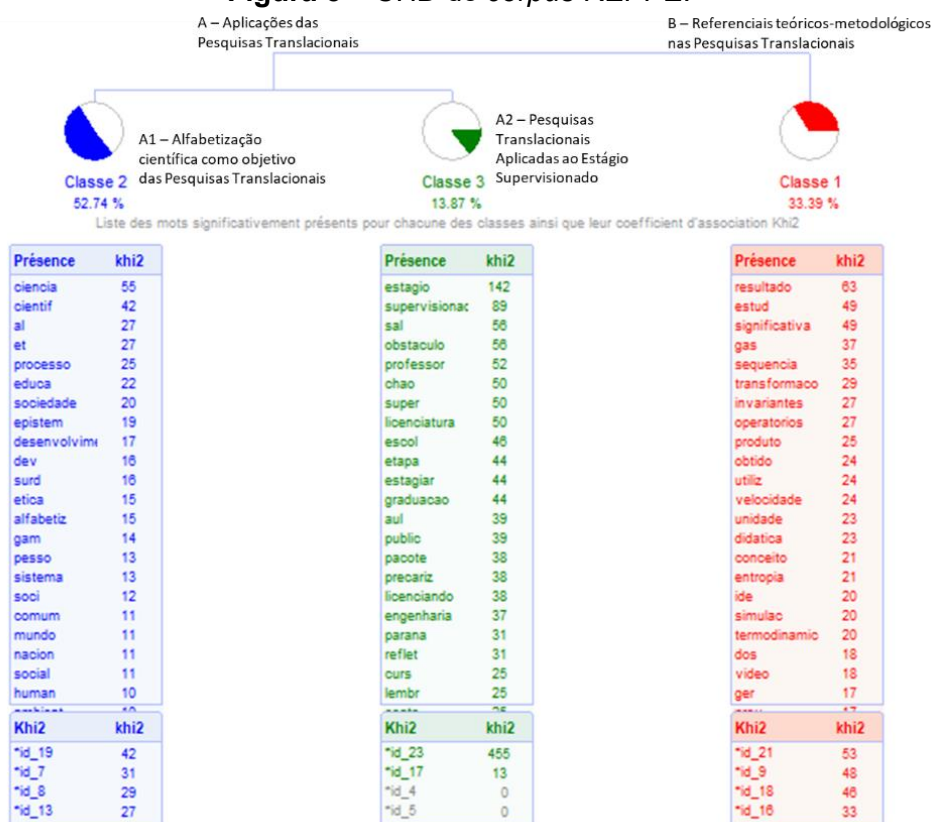
Classificação Hierárquica Descendente (CHD)

O *corpus* REPPE em análise está ilustrado no dendrograma da Figura 5. O conteúdo analisado foi categorizado em três classes: **Classe 1**, com 195 UCE (33,39%); **Classe 2**, com 308 UCE (52,74%); **Classe 3**, com 81 UCE (13,87%). As três classes foram agrupadas em duas ramificações, assim nomeadas: A (Aplicações das Pesquisas Translacionais) e B (Referenciais teórico-metodológicos nas Pesquisas Translacionais), com suas subdivisões detalhadas a seguir.

A ramificação A (Aplicações das Pesquisas Translacionais), que é a mais significativa do *corpus*, embora não homogênea, dividiu-se em duas classes: a **Classe 2** (Alfabetização científica como objetivo das Pesquisas Translacionais), com 308 UCE (52,74%); e a **Classe 3** (Pesquisas Translacionais aplicadas ao Estágio Supervisionado), com 81 UCE (13,87%).

A ramificação B (Referenciais teórico-metodológicos nas Pesquisas Translacionais) é mais homogênea, embora menos significativa, quando comparada à A. Ela é formada pela **Classe 1**, com 195 UCE, que corresponde a 33,39% do total do *corpus*. Essa classe representa um elemento importante para as Pesquisas Translacionais, qual seja, a gama dos referenciais teórico-metodológicos que serão aplicados em um contexto real de sala de aula.

Figura 5 – CHD do corpus REPPE.



Fonte: Elaboração própria (2023), com auxílio do software Alceste.

A **Classe 2** representa um dos objetivos das Pesquisas Translacionais do Dossiê: a alfabetização científica dos estudantes. Isso significa que essas pesquisas não estão focadas na memorização dos conteúdos ensinados aos estudantes, mas na sua utilização para entender e se inserir na sociedade em que vivem.

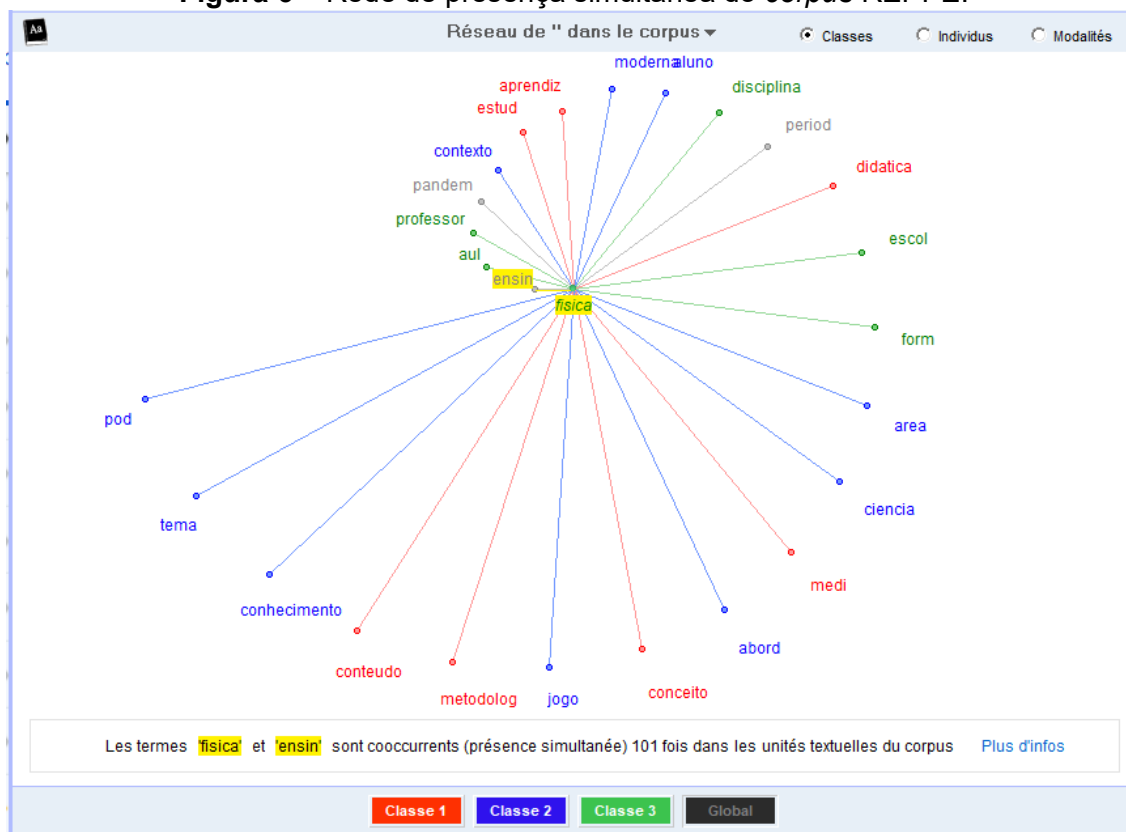
Já a **Classe 3** representa as Pesquisas Translacionais aplicadas aos estágios supervisionados como elementos de qualificação dessa etapa da formação de novos professores de física. Dessa forma, ao se qualificar a formação docente, facilita-se o alcance da alfabetização científica dos estudantes.

Rede de presença simultânea

Do ponto de vista geral, infere-se que o corpus REPPE se constrói sob a ideia central do **ensino de física**, já que as palavras “ensino” e “física” aparecem com frequência em todas as classes e são as mais próximas da ideia central. Enquanto a palavra central (física) está ligada principalmente à **Classe 3**, a palavra “ensino” está ligada à **Classe 2**, conforme Figura 6. Outras palavras que emergem da Figura 6 são

“professor”, “contexto” e “aprendiz”, indicando que o Ensino de Física envolve dinamicamente essas três dimensões. No bojo de incursões cognitivistas, este segmento do Dossiê apresentou aproximação – mesmo que simplória – às matrizes sociointeracionistas e do desenvolvimento.

Figura 6 – Rede de presença simultânea do *corpus* REPPE.



Fonte: Elaboração própria (2023), com auxílio do software Alceste.

Artigos RVC

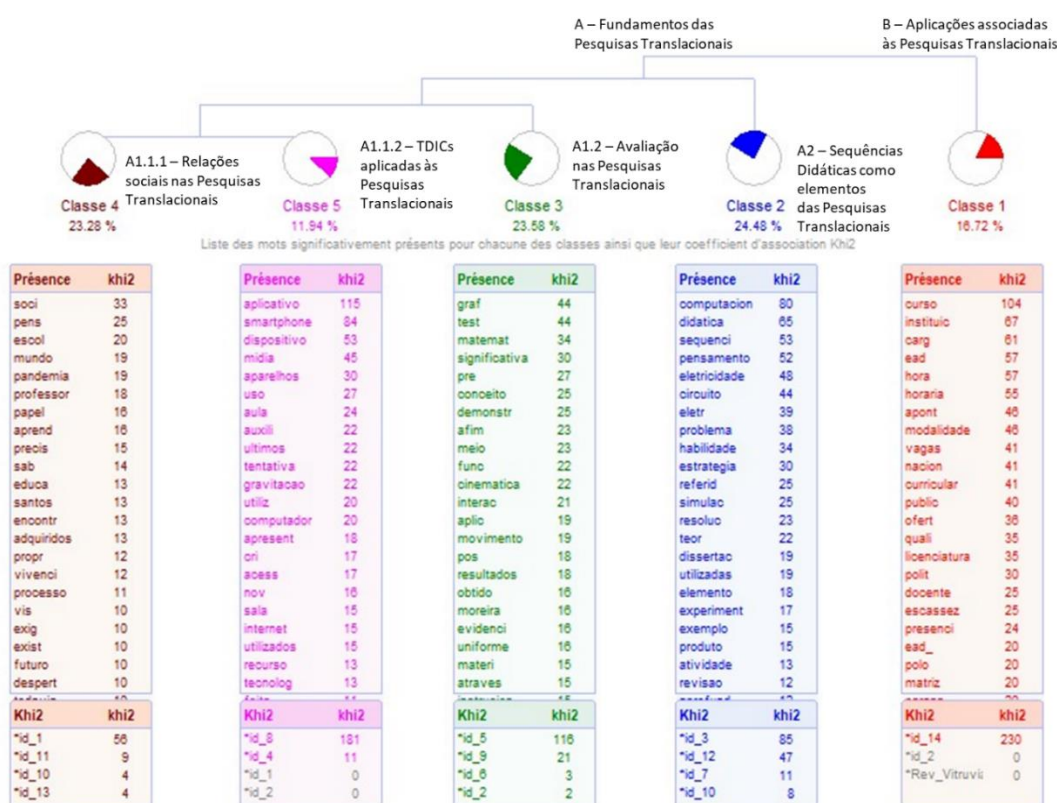
Estatísticas textuais

O *corpus* RVC foi separado em Unidades de Contexto Elementar (UCE) e subdividido de acordo com as especificidades de cada uma delas. Ele foi constituído por 14 Unidades de Contexto Inicial (UCI), separadas em 364 UCE, com aproveitamento de 335 UCE (66%), e a riqueza do vocabulário de 86%. Emergiram 18.847 ocorrências (palavras, formas ou vocábulos), com 578 palavras distintas e 153 com uma única ocorrência (hápax).

Classificação Hierárquica Descendente (CHD)

O *corpus* RVC em análise está ilustrado no dendrograma da Figura 7. O conteúdo analisado foi categorizado em cinco classes: **Classe 1**, com 56 UCE (16,72%); **Classe 2**, com 82 UCE (24,48%); **Classe 3**, com 79 UCE (23,58%); **Classe 4**, com 78 UCE (23,28%); **Classe 5**, com 40 UCE (11,94%). As cinco classes foram agrupadas em duas ramificações, assim nomeadas: A (Fundamentos das Pesquisas Translacionais) e B (Aplicações associadas às Pesquisas Translacionais), com suas subdivisões, detalhadas a seguir.

Figura 7 – CHD do *corpus* RVC.



Fonte: Elaboração própria (2023), com auxílio do *software* Alceste.

A ramificação A (Fundamentos das Pesquisas Translacionais), que é a mais significativa do *corpus*, embora não homogênea, dividiu-se em quatro classes, com hierarquias diferentes: a **Classe 2** (Sequências Didáticas como elemento das Pesquisas Translacionais), com 82 UCE (24,48%); e as demais com subdivisões: **Classe 3** (Avaliação nas Pesquisas Translacionais), com 79 UCE (23,58%); **Classe 4**

(Relações sociais nas Pesquisas Translacionais), com 78 UCE (23,28%); **Classe 5** (TDIC aplicadas às Pesquisas Translacionais), com 40 UCE (11,94%).

A ramificação B (Aplicações associadas às Pesquisas Translacionais) é mais homogênea, embora pouco significativa, e é formada pela **Classe 1**, com 56 UCE, que corresponde a 16,72% do total do *corpus*. Essa classe representa algumas das aplicações que podem ser associadas às Pesquisas Translacionais, como os cursos de licenciaturas em ciências, especificamente em Física, e seus respectivos currículos.

Seguindo a hierarquia das sub-ramificações obtidas no CHD, a **Classe 4** representa como as Pesquisas Translacionais estão relacionadas às relações sociais nas escolas e no mundo. Já a **Classe 5** está ligada à utilização das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) nas Pesquisas Translacionais. Essas duas classes se relacionam no sentido de que, atualmente, as relações sociais dos indivíduos, os estudantes, estão intimamente ligadas à utilização das TDIC.

A **Classe 3** representa a avaliação nas Pesquisas Translacionais, que deve buscar indícios da ocorrência da aprendizagem significativa e pode se utilizar de diferentes instrumentos para tal finalidade. Ela está ligada às duas classes anteriores porque deve levar em consideração o contexto social dos estudantes, o que inclui suas relações com as TDIC.

Por fim, a **Classe 2** representa as Sequências Didáticas como um elemento importante das Pesquisas Translacionais. Nesse sentido, as Sequências Didáticas fazem o papel de elemento ligante das pesquisas em Ensino de Física com sua aplicação em uma sala de aula real, e é nesse sentido que essa classe está ligada as demais analisadas.

Rede de presença simultânea

Do ponto de vista geral, infere-se que o *corpus* se constrói sob a ideia central do **ensino de física**, já que as palavras “ensino” e “física” aparecem com frequência em todas as classes e são as mais próximas da ideia central. Enquanto a palavra central (ensino) está ligada à **Classe 2**, a palavra “física” está ligada à **Classe 3**, conforme Figura 8. Outras palavras que emergem da Figura 8 são: “aprendiz”, “processo”, “ciência”, “fundament+” e “computacion+”. Elas indicam que o Ensino de Ciências – em particular, o Ensino de Física – deve voltar-se para os estudantes e que

diferentes espaços pedagógicos na busca pela aprendizagem significativa dos conceitos físicos e sua relação com o contexto sociocultural dos estudantes.

Já os trabalhos publicados na REPPE utilizam os referenciais teórico-metodológicos na busca pela alfabetização científica dos estudantes e pela qualificação dos licenciandos em Física, demonstrando preponderância da visão socioconstrutivista e do desenvolvimento.

Por fim, os trabalhos publicados na RVC buscam o Ensino de Física via sequências didáticas, que mormente se utilizam de TDIC, assim como de uma avaliação qualificada, para fazer a ponte entre esse conhecimento e as relações sociais dos estudantes. Foram textos, em geral, com característica mais aplicada.

Com essa análise, esperamos ter estabelecido de maneira qualificada e sistematizada uma base para que os leitores possam apreciar os trabalhos constituintes do Dossiê Pesquisa Translacional e Produtos Educacionais no Ensino e Física, buscando lê-los em seus desdobramentos e em seu contexto, identificando predileções, ênfases, recorrências, correlações, interfaces e também desinências e lacunas.

Agradecimentos

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPQ.

Prof. Pedro Henrique Carnevalli Fernandes (UENP) – Editor-chefe da REPPE.

Prof.^a Helena Célia de Souza Sacerdote (SEEDF/UnB), pesquisadora colaboradora e pós-doutora pelo MNPEF/UnB.

Avaliadores *ad hoc* deste Dossiê.

Referências

AUSUBEL, D. **Educational Psychology: A Cognitive View**. USA: Holt, Rinehart and Winston, Inc., 1968.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

CAMARGO, B. V. ALCESTE: Um programa informático de análise quantitativa de dados textuais. In: MOREIRA, A. S. P.; CAMARGO, B. V.; JESUÍNO, J. C.; NÓBREGA, S. M. (Orgs.). **Perspectivas teórico-metodológicas em representações sociais**. João Pessoa: Editora da Universidade Federal da Paraíba, 2005, p. 511-539.

COUTO, R. V. L. **Astronomia no Ensino Médio**: uma abordagem simplificada a partir da Teoria da Relatividade Geral. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física), Instituto de Física, Universidade de Brasília, Brasília, 2020.

FERREIRA, M. A Física na Escola: um legado da SBF, um patrimônio da educação básica. **A Física na Escola**, v. 21, n. 1, p. 230508-1-9, 2023. 10.59727/fne.v21i1.66.

FERREIRA, M. Michel Foucault e o ensino de física: veredas. **Pesquisa e Debate em Educação**, v. 8, n. 2, p. 172-193, 2018.

FERREIRA, M., LOGUERCIO, R. Q.; MILL, D. R. S. Diálogos entre competências e currículos: análise em cursos de Física a distância. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 17, n. 1, p. 167-182, 2018.
<https://doi.org/10.1590/1806-9126>

FERREIRA, M.; COUTO, R. V. L.; SILVA FILHO, O. L.; PAULUCCI, L.; MONTEIRO, F. F. Ensino de astronomia: uma abordagem didática a partir da Teoria da Relatividade Geral. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 43, p. e20210157-1-13, 2021b. <https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2021-0157>

FERREIRA, M.; LOGUERCIO, R. Q. A análise de conteúdo como estratégia de pesquisa interpretativa em educação em ciências. **Revista de Educação, Linguagem e Literatura**, v. 6, n. 2, p. 33-49, 2014.

FERREIRA, M.; LOGUERCIO, R. Q. Análise de competências em projetos pedagógicos de licenciatura em física a distância. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciência**, v. 16, n. 2, p. 389-419, 2016.

FERREIRA, M.; LOGUERCIO, R. Q. Enunciados em propostas de ensino-pesquisa-extensão em cursos de física a distância: para além dos conteúdos, os discursos. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 19, p. e2253-1-34, 2017.
<https://doi.org/10.1590/1983-21172017190101>

FERREIRA, M.; SACERDOTE, H.; STUDART, N.; SILVA FILHO, O. L. Análise de temas, teorias e métodos em dissertações e produtos educacionais no MNPEF. **Revista Brasileira em Ensino de Física**, v. 43, p. e20210322-1-11, 2021a.
<https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2021-0322>

FERREIRA, M.; SILVA FILHO, O. L. Ensino de Física: fundamentos, pesquisas e novas tendências. **Plurais Revista Multidisciplinar**, v. 6, n. 2, p. 9-19, 2021.
<https://doi.org/10.29378/plurais.2447-9373.2021.v6.n1.12199>.

FERREIRA, M.; SILVA FILHO, O. L.; MOREIRA, M. A.; FRANZ, G. B.; PORTUGAL, K. O.; NOGUEIRA, D. X. P. D. Unidade de Ensino Potencialmente Significativa sobre óptica geométrica apoiada por vídeos, aplicativos e jogos para smartphones, **Revista Brasileira em Ensino de Física**, v. 42, p. e202000057-1-13, 2020.
<https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2020-0057>

FERREIRA, M.; SILVA FILHO, O. L.; NASCIMENTO, A. B. S.; STRAPASSON, A. B. Time and cognitive development: from Vygotsky's thinking to different notions of disability in the school environment. **Humanities & Social Sciences Communications**, v. 10, p. 1-9, 2023. <https://doi.org/10.1057/s41599-023-02284-8>

MOREIRA, M. A. Uma análise crítica do ensino de Física. **Revista Estudos Avançados**, v.32, n. 94, p. 73-80, 2018.

PEREIRA, R. S.; SANTOS, I. C.; OLIVEIRA, K. D. S.; LEÃO, N. C. A. Metanálise como instrumento de pesquisa: uma revisão sistemática dos estudos bibliométricos em Administração. **Revista de Administração Mackenzie**, v. 20, n. 5, p. 1-33, 2019.

STRAPASSON, A. B.; FERREIRA, M.; CRUZ-CANO, D.; WOODS, J.; SOARES, M. P. N. M.; SILVA FILHO, O. L. The use of system dynamics for energy and environmental education. **International Journal of Educational Technology in Higher Education**, v. 19, p. 1-31, 2022. <https://doi.org/10.1186/s41239-021-00309-3>.