

Hipercultura, mediação do conhecimento e práticas docentes na proposta STEM: Uma análise bibliométrica usando o IRAMUTEQDOI: <https://doi.org/10.33871/23594381.2026.24.2.12310>Mayara Lopes de Freitas Lima¹, Bruno Silva Leite²

Resumo: O presente estudo teve como objetivo compreender as percepções e práticas de professores do ensino superior acerca da hipercultura, de sua influência na mediação do conhecimento e do impacto das tecnologias digitais na abordagem de conceitos científicos em práticas docentes fundamentadas na proposta STEM. A pesquisa adotou uma abordagem mista, articulando procedimentos quantitativos e qualitativos. Participaram do estudo 62 docentes dos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas, Física, Química e Matemática de uma universidade pública de Pernambuco. Os dados foram coletados por meio de um questionário com questões abertas e fechadas, além de itens estruturados em escala *Likert*. As respostas quantitativas foram analisadas por estatística descritiva e coeficiente Alfa de *Cronbach*. Como o teste de *Friedman* foi significativo, utilizou-se o teste pós-hoc de *Wilcoxon* com correção de *Bonferroni*. As respostas discursivas foram submetidas à análise bibliométrica com o *software* IRAMUTEQ, utilizando a Análise Fatorial de Correspondência e a Classificação Hierárquica Descendente. Os resultados evidenciaram elevada confiabilidade do instrumento ($\alpha = 0,954$) e demonstraram que os docentes reconhecem as tecnologias digitais como importantes mecanismos de mediação cognitiva, favorecendo práticas STEM voltadas à investigação científica, à resolução de problemas, à colaboração e ao protagonismo estudantil. As análises lexicais revelaram uma forte associação entre STEM, hipercultura, aprendizagem colaborativa, interdisciplinaridade e o uso de recursos digitais. Conclui-se que a hipercultura e as tecnologias digitais exercem influência significativa na mediação do conhecimento científico e nas práticas docentes do ensino superior, favorecendo abordagens STEM mais interdisciplinares, investigativas e alinhadas aos pressupostos da Teoria da Mediação Cognitiva.

Palavras-chaves: Hipercultura, Educação STEM, Tecnologias Digitais, Mediação Cognitiva.

Hyperculture, knowledge mediation, and teaching practices in the STEM proposal: A bibliometric analysis using IRAMUTEQ

Abstract: This study aimed to understand the perceptions and practices of higher education professors regarding hyperculture, its influence on knowledge mediation, and the impact of digital technologies on the approach to scientific concepts in teaching practices grounded in the STEM approach. The research adopted a mixed-methods approach, combining quantitative and qualitative procedures. Sixty-two professors from undergraduate programs in Biological Sciences, Physics, Chemistry, and Mathematics at a public university in Pernambuco participated in the study. Data were collected through a questionnaire containing open-ended, closed-ended,

¹ Doutoranda em Ensino pelo Programa de Pós-graduação em Rede Nordeste de Ensino da Universidade Federal Rural de Pernambuco (RENOEN – UFRPE). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0231-3513>. E-mail: mayara.freitaslima@ufrpe.br

² Doutor em Química pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Professor da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9402-936X>. E-mail: brunoleite@ufrpe.br

and Likert-scale structured items. Quantitative responses were analyzed using descriptive statistics, Cronbach's alpha coefficient, and Friedman test. Discursive responses were subjected to bibliometric analysis using the IRAMUTEQ software, employing Correspondence Factor Analysis and Descending Hierarchical Classification. The results showed high reliability of the instrument ($\alpha = 0.954$) and demonstrated that teachers recognize digital technologies as important mechanisms for cognitive mediation, favoring STEM practices focused on scientific investigation, problem-solving, collaboration, and student leadership. Lexical analyses revealed a strong association between STEM, hyperculture, collaborative learning, interdisciplinarity, and the use of digital resources. It is concluded that hyperculture and digital technologies exert a significant influence on the mediation of scientific knowledge and on teaching practices in higher education, favoring more interdisciplinary and investigative STEM approaches aligned with the assumptions of Cognitive Mediation Theory.

Keywords: Hyperculture, STEM Education, Digital Technologies, Cognitive Mediation.

Introdução

A intensificação do uso das tecnologias digitais tem provocado profundas transformações nas formas de comunicação, de acesso à informação e de construção do conhecimento. Nesse contexto, emerge a hipercultura, que enfatiza a capacidade de localizar, selecionar e utilizar informações em ambientes digitais, em detrimento da simples memorização de conteúdos, o que exige novas formas de mediação do conhecimento. Assim, a educação não pode ignorar as novas formas de comunicação que possibilitam a produção coletiva do conhecimento (Conte; Habowski; Rios, 2019).

Diante dessas transformações, a abordagem STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) destaca-se por promover a integração interdisciplinar do conhecimento, a resolução de problemas reais e o desenvolvimento de competências essenciais para o século XXI, como o pensamento crítico, a criatividade, a colaboração e a inovação (Bacich; Holanda, 2020; Bybee, 2019; Quigley; Herro; Jamil, 2017). Associada ao uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), a abordagem STEM favorece práticas pedagógicas mais dinâmicas, investigativas e contextualizadas.

Para compreender os impactos dessas transformações nos processos de ensino e aprendizagem, a Teoria da Mediação Cognitiva (TMC) apresenta-se como um importante referencial teórico, ao explicar como mecanismos externos, especialmente as tecnologias digitais, passam a atuar como extensões cognitivas na construção do conhecimento (Souza *et al.*, 2012). A TMC propõe que a cognição humana ocorre por meio da interação entre mecanismos internos e externos de processamento de informações. Nessa concepção, as tecnologias digitais atuam como instrumentos de mediação cognitiva, ampliando as capacidades humanas de organização, representação e construção do conhecimento (Souza *et al.*, 2012).

Por outro lado, a hipercultura pode ser compreendida como um fenômeno decorrente da Revolução Digital, no qual novas formas de aprendizagem, comunicação e construção do conhecimento emergem, modificando as relações entre indivíduos, informação e tecnologia (Souza, 2004; Souza *et al.*, 2012). A articulação entre hipercultura, STEM e TMC permite compreender como as tecnologias digitais influenciam as práticas pedagógicas contemporâneas, favorecendo ambientes de aprendizagem mais interativos, colaborativos e alinhados às demandas da sociedade digital. Nessa perspectiva, as TDIC deixam de ser apenas ferramentas de apoio e passam a integrar os próprios processos de mediação do conhecimento.

Face ao exposto, o objetivo desta pesquisa foi compreender as percepções e práticas de professores do ensino superior sobre a hipercultura, sua influência na mediação do conhecimento e como as tecnologias digitais impactam a abordagem de conceitos científicos nas práticas docentes na proposta STEM.

Metodologia

A presente pesquisa adota uma diretriz metodológica em que os dois métodos (qualitativo e quantitativo) se entrelaçam em todas as fases da pesquisa, desde a coleta de dados até à análise dos resultados. Desse modo, na mesma pesquisa, a coleta, a análise e a integração dos dados, bem como as inferências construídas, utilizam uma abordagem mista. A combinação dessas abordagens permite uma visão mais completa e integrada da influência da hipercultura nas práticas pedagógicas em STEM.

Participaram da pesquisa docentes do ensino superior que atuam em cursos de graduação (Licenciatura em Física, Química, Matemática e Ciências Biológicas) de universidades públicas federais com experiência em práticas pedagógicas com o uso de TDIC e/ou em projetos STEM. Ao todo participaram 62 professores que foram selecionados por amostragem intencional, com base na análise de planos de ensino e de documentos institucionais, bem como nas indicações das coordenações de curso. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa, sob o parecer de número 8.271.776.

Os docentes responderam a um questionário (Quadro 1) disponibilizado no *Google Forms*, que permitiu a coleta de dados tanto qualitativos quanto quantitativos, por meio de questões abertas e fechadas, estas últimas estruturadas com base na Escala *Likert*. As questões discursivas foram analisadas com base na bibliometria, por meio do *software* IRAMUTEQ.

Quadro 1: Estruturação do Questionário

Seções das Questões	Nº de Questões	Tipo de Questão
Dados Profissionais	4	3 (Fechadas) e 1 (Aberta)
Experiência com Tecnologia Digital e STEM	5	2 (Fechadas) e 3 (Abertas)
Escala <i>likert</i>	11	Fechadas

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

A inferência estatística foi utilizada nas respostas fechadas às perguntas do questionário, que foram analisadas por meio de estatística descritiva (frequências relativas). Para mensurar a consistência interna das dimensões propostas, foi utilizado o coeficiente *Alfa* de *Cronbach* (Cronbach, 1951). Ademais, as respostas às perguntas com questões abertas foram analisadas por meio do *software* IRAMUTEQ (Camargo; Justo, 2013) tendo como complemento a análise de conteúdo para verificar a codificação categorial emergente, visando complementar a análise quantitativa. Para avaliar a significância dos resultados obtidos, utilizaram-se o teste de Friedman (Lapa, 2021) e o teste pós-hoc de *Wilcoxon* com correção de *Bonferroni* para identificar quais itens diferem significativamente entre si.

Resultados e Discussão

Análise do Diagnóstico das práticas pedagógicas

Inicialmente, procedeu-se à caracterização do perfil dos participantes. Os resultados obtidos dialogam diretamente com a análise da literatura sobre o tema em questão, demonstrando que os professores, em sua maioria, utilizam e reconhecem a importância das tecnologias digitais no processo de ensino e aprendizagem.

Em relação aos participantes, 43% são da Biologia, 26% da Física, 16% da Química e 15% da Matemática. Desses, 91,93% possuem doutorado completo, 4,84% mestrado completo e 3,23% apenas a graduação. A área de formação com maior destaque foi a licenciatura, com 62,9%, seguida pelo bacharelado, com 35,5%. Ressalta-se que cada área mobiliza estratégias distintas, mediadas pelas tecnologias digitais. Como, por exemplo, na Física e na Matemática, observa-se maior frequência de simulações e de modelos computacionais. Enquanto na Biologia e na Química destacam-se práticas mais investigativas e experimentações focadas nas problematizações do cotidiano dos alunos.

Sob a perspectiva da TMC, essas diferenças evidenciam que os mecanismos de mediação tecnológica são organizados de acordo com as necessidades cognitivas e

epistemológicas de cada área. Assim, as tecnologias digitais passam a atuar como extensões cognitivas que auxiliam na representação, na organização e na construção do conhecimento científico.

Dentre os respondentes, 27,4% lecionam na graduação, 14,5% na pós-graduação e 58,1% em ambos. A atuação dos professores em diferentes níveis de ensino evidencia a amplitude das experiências pedagógicas, permitindo compreender como as tecnologias digitais e a abordagem STEM vêm sendo colocadas em prática em diversos contextos educacionais. Esse cenário também pode ser compreendido a partir das transformações provocadas pela hipercultura nos espaços educativos (Souza *et al.*, 2012; Lévy, 2018).

Os professores foram classificados em grupos de diferentes intervalos de exercício de magistério. Com relação aos tempos de atuação, 21% têm experiência entre 1 e 10 anos de magistério, 26% entre 11 e 20 anos, 47% (a grande maioria) entre 21 e 30 anos e 6% possuem experiência superior a 30 anos. Todos atuam na rede pública de ensino federal.

Quanto ao uso de tecnologias digitais em sua prática pedagógica, todos os professores que participaram da pesquisa afirmaram ter o costume de utilizá-las na sala de aula. Eles afirmaram ter participado ou estar participando de projetos STEM. Esses resultados apontam que as TDIC estão presentes na prática destes professores não como uma ferramenta técnica, mas como elementos de protagonismo no processo de mediação cognitiva, atuando como mecanismos externos de mediação e construindo conhecimento em ambientes hiperculturais.

Na análise das respostas às questões fechadas, a consistência interna das dimensões propostas foi verificada pelo coeficiente alfa de *Cronbach* ($\alpha = 0,954$, indicando alta confiabilidade), e todas as correlações item-total corrigidas foram superiores a 0,30, indicando que todos os itens contribuem adequadamente para a escala. Já na comparação dos pares e na avaliação da significância dos resultados obtidos, o teste de *Friedman* apresentou os seguintes valores: $\chi^2_F = 40,985$ e $p = 0,000011$. Esse valor ($p < 0,05$) indica que há diferenças estatisticamente significativas entre as avaliações dos 11 itens da escala. Diante disso, foram realizadas comparações múltiplas para amostras relacionadas (teste pós hoc de *Wilcoxon*), com correção de *Bonferroni* ($\alpha = 0,00091$).

Análise bibliométrica do questionário

A análise do questionário partiu das seguintes perguntas: (Q1) Como você conceitua STEM e Hipercultura; (Q2) Participou ou participa de projeto STEM? Se sim, descreva brevemente; (Q3) Como relaciona a hipercultura às suas práticas pedagógicas no ensino superior? e (Q4) Quais recursos digitais são mais utilizados em sua prática docente? É importante destacar que, nesta análise, os professores são identificados como ID_P01 a ID_P27 (Biologia), ID_P28 a ID_P43 (Física), ID_P44 a ID_P53 (Química) e ID_P54 a ID_P62 (Matemática).

Considerando os dados analisados, observou-se que, para os professores, o conceito de STEM vai além de uma mera integração entre as disciplinas, englobando uma proposta intrinsecamente ligada à resolução de problemas reais, à aprendizagem investigativa e ao desenvolvimento do pensamento crítico. Os professores demonstraram compreender o STEM como uma abordagem interdisciplinar voltada à resolução de problemas e à integração entre diferentes áreas do conhecimento. Os discursos também evidenciaram aproximações aos pressupostos da TMC, especialmente ao reconhecerem que a aprendizagem ocorre de forma mediada por tecnologias digitais e por interações sociais (mediação cognitiva).

A relação entre hipercultura e transformações educacionais decorrentes da interação com as tecnologias digitais esteve presente na resposta do professor **ID_P47**. Ele destacou o favorecimento do ambiente digital nas práticas pedagógicas que envolvem metodologias mais investigativas, colaborativas e conectadas à realidade dos estudantes. É possível inferir que a hipercultura surge como elemento central na reorganização das formas de ensinar e aprender, enquanto a TMC contribui para compreender como os mecanismos tecnológicos passam a atuar diretamente nos processos de mediação cognitiva e de construção do conhecimento no contexto STEM. Além disso, o **ID_P32** destacou práticas relacionadas ao uso de simulações computacionais, à coleta de dados e à análise de fenômenos físicos em ambientes digitais. O **ID_P44** relatou o projeto de química envolvendo alimentos e *pH*, utilizando o laboratório físico e o *PhET Interactive Simulations* para simular a dissociação iônica e o equilíbrio químico.

Os resultados demonstram que as experiências desenvolvidas pelos participantes estão diretamente relacionadas à hipercultura, uma vez que envolvem ambientes conectados, compartilhamento de informações, recursos digitais e aprendizagem colaborativa. Com isso, a AFC evidenciou uma forte associação entre STEM, investigação científica e colaboração, o que indica que os participantes reconhecem a importância de metodologias que favoreçam o protagonismo estudantil e a aprendizagem

ativa. Além disso, os relatos mostram que as práticas STEM estão diretamente relacionadas à hipercultura, uma vez que utilizam recursos digitais, compartilhamento de informações e ambientes conectados como parte dos processos educativos. O **ID_P32** enfatizou o uso de simuladores, de plataformas interativas e do compartilhamento digital de dados experimentais, favorecendo a aprendizagem distribuída, conectada e mediada tecnologicamente. Enquanto o **ID_P50** destaca que a hipercultura está diretamente presente nas práticas pedagógicas, uma vez que os estudantes estão inseridos em um ambiente digital e altamente conectado. Os resultados evidenciam, conforme esperado na perspectiva da TMC, que os ambientes digitais e as interações tecnológicas atuam como mecanismos externos de mediação cognitiva, reorganizando, desse modo, os percursos de aprendizagem e de produção de conhecimento.

A análise também revelou que os professores compreendem as tecnologias digitais como elementos que modificam as formas de interação, de aprendizagem e de construção do conhecimento, aspecto diretamente relacionado aos pressupostos da TMC. Com isso foi possível identificar categorias temáticas emergentes que sintetizam os principais sentidos presentes nas respostas dos participantes.

Categorias analíticas

A categoria “Compreensão conceitual” (Q1) reúne discursos relacionados à compreensão dos participantes sobre STEM, à hipercultura e à mediação cognitiva. Os agrupamentos lexicais evidenciaram proximidade entre palavras como “integração”, “aprendizagem”, “mediação”, “conhecimento”, “interdisciplinaridade” e “tecnologia”. Esses termos indicam que os professores compreendem o STEM como uma abordagem interdisciplinar e contextualizada, articulada às transformações da cultura digital e aos processos de mediação cognitiva.

A presença das palavras “mediação”, “cognitivo”, “aprendizagem” e “conhecimento” é relevante para a análise, pois indica a associação a pressupostos da TMC. Isto demonstra que a utilização de tecnologias digitais como mecanismos externos, presente no cerne da teoria e que favorece novas formas de construção do conhecimento científico (Leite, 2022), é reconhecida pelos docentes como importante em sua prática. Da mesma forma, palavras associadas à hipercultura que apareceram com frequência nas entrevistas, como “digital”, “tecnologia”, “interação” e “conectividade”, revelam uma aproximação da prática docente aos pressupostos da hipercultura (Leite, 2022). Esse resultado concorda com Lévy (2018), que afirma que a cultura digital é capaz de

reorganizar as dinâmicas cognitivas e sociais por meio da circulação contínua de informações e da conectividade em ambientes digitais.

A categoria “Experiência com STEM” (Q2) refere-se às experiências pedagógicas desenvolvidas pelos participantes no contexto STEM. Os agrupamentos lexicais aproximaram termos como “projeto”, “investigação”, “problema”, “dados”, “prática” e “sustentabilidade”. As relações semânticas, de acordo com a análise realizada, deixam clara a associação que os professores estabelecem entre STEM e o desenvolvimento de práticas investigativas, a resolução de problemas reais e a integração entre diferentes áreas do conhecimento. Os agrupamentos lexicais também evidenciam aproximações à hipercultura, especialmente pela presença de palavras relacionadas ao compartilhamento de informações, à conectividade e à aprendizagem colaborativa em ambientes digitais.

Já a categoria “Hipercultura na prática pedagógica” (Q3) reúne discursos sobre as transformações das práticas pedagógicas no contexto da hipercultura. Os agrupamentos lexicais evidenciaram proximidade entre palavras como “interatividade”, “participação”, “conectividade”, “rede”, “circulação” e “aprendizagem colaborativa”.

A elevada frequência das palavras “digital”, “tecnologia”, “interação” e “conectividade” evidencia a centralidade das tecnologias digitais nas práticas pedagógicas dos professores. Esse resultado evidencia que os participantes reconhecem a influência da hipercultura na reorganização das formas de ensinar, aprender e interagir com o conhecimento, conforme discutido por Lévy (2018). Ademais, os agrupamentos lexicais indicam que os professores compreendem os ambientes digitais como espaços que favorecem metodologias mais dinâmicas, investigativas e colaborativas. Sob a perspectiva da TMC, os ambientes digitais e as interações tecnológicas atuam como mecanismos externos de mediação cognitiva, reorganizando os modos de aprender e de produzir conhecimento.

A quarta categoria (Uso de tecnologias digitais – Q4) reuniu discursos sobre o uso de tecnologias digitais no processo de ensino e aprendizagem. Os agrupamentos lexicais aproximaram palavras como “simulações”, “laboratórios virtuais”, “plataformas”, “*software*”, “aplicativos”, “virtual” e “interação”. Os resultados evidenciam que as tecnologias digitais assumem um papel central na mediação dos processos de aprendizagem, favorecendo práticas STEM alinhadas à hipercultura. As palavras “simulação”, “visualização”, “gráfico”, “modelagem” e “*software*” demonstram forte associação com as áreas de Física e Matemática, especialmente em práticas voltadas à representação de fenômenos abstratos e à resolução de problemas. Já termos como

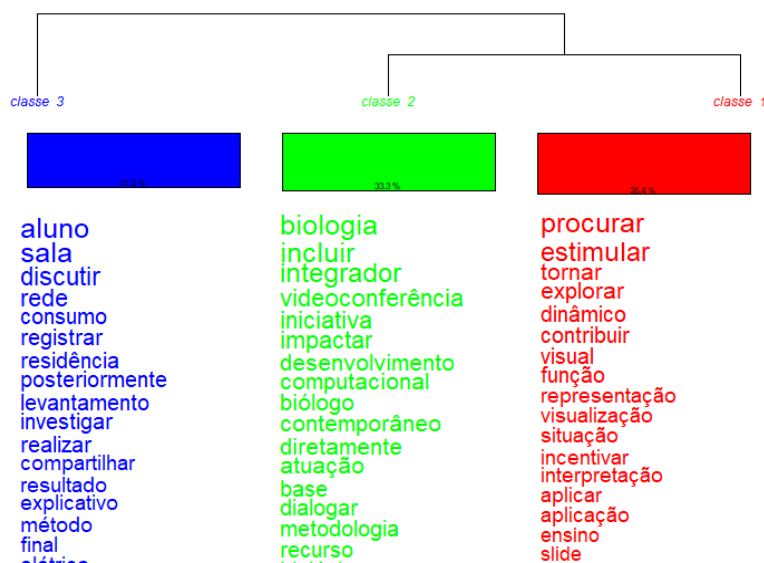
“laboratório”, “experimental”, “molecular” e “biológico” aproximam-se das áreas de Biologia e de Química, indicando relações entre investigação científica, experimentação e o uso de tecnologias digitais no ensino das Ciências Naturais (Leite, 2022).

A AFC revelou uma forte associação entre termos relacionados às tecnologias digitais e palavras como “aprendizagem”, “investigação” e “interdisciplinaridade”, evidenciando que os professores reconhecem o potencial das ferramentas digitais para promover práticas alinhadas à hipercultura e ao STEM.

Classificação hierárquica descendente

A classificação hierárquica descendente das respostas ao questionário dividiu as 62 respostas dos professores (textos) em 254 segmentos de texto, 1407 formas, 12092 ocorrências e 3 classes de palavras. O IRAMUTEQ, em sua análise, classificou 48 dos 62 textos, totalizando 77,42%, o que representa uma retenção do *corpus* dentro dos parâmetros, embora esteja no limite, tendo em vista que a retenção mínima é de 70%.

Figura 1: Filograma classificação hierárquica descendente para questionário



Fonte: Dados gerados no *software Iramuteq* (2026).

Ao interpretar o filograma apresentado e as palavras associadas a cada agrupamento, pode-se identificar, em relação às concepções dos participantes sobre metodologias e práticas pedagógicas contemporâneas no ensino de Ciências/Biologia, três discursos centrais.

O Discurso 1 (classe 1) envolve a utilização de práticas pedagógicas dinâmicas e exploratórias voltadas a estimular o protagonismo estudantil responsável por 35,4% das

respostas, apresentando um discurso coerente com a abordagem STEM, por associar as concepções pedagógicas a uma proposta interdisciplinar e contextualizada, voltada para a resolução de problemas reais, o desenvolvimento do pensamento crítico, a criatividade e o protagonismo estudantil (Bacich; Holanda, 2020; Kelley; Knowles, 2016; Bybee, 2019).

O Discurso 2 (classe 2) integra Biologia, metodologias inovadoras e tecnologias digitais no ensino, representando 33,3% das respostas, com palavras relacionadas à integração entre áreas do conhecimento, tecnologias digitais e metodologias inovadoras, características centrais da abordagem STEM. Trata-se de uma integração realizada por meio de experiências contextualizadas, interdisciplinares e aplicadas à resolução de problemas reais (Nguyen; Nguyen; Nguyen, 2024; Hoang, 2023; Nugraha; Kidman; Tan, 2024).

Já o Discurso 3 (classe 3) está associado à investigação, ao registro e à construção coletiva do conhecimento científico por parte dos estudantes, representando 31,2% das respostas, e apresenta palavras que compõem um conjunto lexical que reforça um discurso fortemente relacionado ao ensino por investigação, à construção colaborativa do conhecimento científico e ao protagonismo estudantil no processo de aprendizagem (Leite, 2022).

Observa-se, ainda, uma forte conexão entre as classes 1 e 3, pois ambas apresentam elementos associados ao protagonismo estudantil, à aprendizagem ativa e às práticas investigativas. Porém, é importante destacar que, enquanto a classe 1 se concentra fundamentalmente nas estratégias pedagógicas adotadas pelos docentes para estimular a aprendizagem, a classe 3 foca nas ações desenvolvidas diretamente pelos estudantes durante o processo investigativo e colaborativo. Ao mesmo tempo, a classe 2 não se afasta das demais, pois, apesar de realçar outras propriedades, ressalta o uso de recursos tecnológicos e metodológicos que favorecem práticas pedagógicas contemporâneas, alicerçadas no contexto da hipercultura e da Educação STEM.

Considerações finais

A pesquisa evidenciou que, em sua maioria, os professores utilizam e reconhecem a importância das tecnologias digitais no processo de ensino e aprendizagem. Verificou-se que a utilização das TDIC na prática pedagógica dos entrevistados decorreu de demandas epistemológicas, metodológicas e cognitivas, conforme a especificidade de cada área. Sob a perspectiva da TMC, as tecnologias digitais atuam como extensões

cognitivas que auxiliam na representação, organização e construção do conhecimento científico.

Os resultados reforçam a compreensão de que as transformações pedagógicas impulsionadas pelas tecnologias digitais (hipercultura) vêm crescendo e alcançando diversas gerações de professores, não se restringindo às gerações nativas, mas também influencia, de forma proporcional, os modos de organização da prática pedagógica no ensino superior.

A análise fatorial de correspondência evidenciou que os professores compreendem o STEM como uma abordagem interdisciplinar voltada à resolução de problemas e à integração entre diferentes áreas do conhecimento. Os discursos também evidenciaram aproximações aos pressupostos da TMC, especialmente ao reconhecerem que a aprendizagem ocorre de forma mediada por tecnologias digitais e por interações sociais. Destacou-se a percepção da importância do uso de tecnologias digitais na mediação cognitiva. Além disso, os relatos mostram que as práticas STEM estão diretamente relacionadas à hipercultura, uma vez que utilizam recursos digitais, compartilhamento de informações e ambientes conectados como parte dos processos educativos.

A classificação hierárquica descendente envolvendo as respostas dadas ao questionário, permitiu que se identificassem três discursos centrais: o primeiro que envolve a utilização de práticas pedagógicas dinâmicas e exploratórias voltadas a estimular o protagonismo estudantil, o segundo que integra Biologia, metodologias inovadoras e tecnologias digitais no ensino e, o terceiro, associado à investigação, ao registro e à construção coletiva do conhecimento científico por parte dos estudantes. Por fim, foi possível compreender as percepções e práticas de professores do ensino superior de universidades federais sobre a hipercultura, sua influência na mediação do conhecimento e como as tecnologias digitais impactam a abordagem de conceitos científicos nas práticas docentes na proposta STEM.

Agradecimentos

À CAPES e à FACEPE pela bolsa de doutorado concedida por meio do Edital 38/2022, referente ao Programa de Desenvolvimento da Pós-Graduação – Parcerias Estratégicas nos Estados III (PDPG III), cujo projeto institucional interdisciplinar, “Desenvolvimento educacional e agropecuário para melhoria da qualidade de vida dos pernambucanos”, contou com a participação da RENOEN/UFRPE e foi aprovado pela UFRPE neste edital,

e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) [projeto 305187/2025-2].

Referências

BACICH, Lilian; HOLANDA, Leandro. **STEAM em sala de aula: a aprendizagem baseada em projetos integrando conhecimentos na educação básica**. Penso Editora, 2020.

BYBEE, Rodger W. Using the BSCS 5E instructional model to introduce STEM disciplines. **Science and Children**, v. 56, n. 6, p. 8-12, 2019.

DOI: [10.2505/4/sc19_056_06_8](https://doi.org/10.2505/4/sc19_056_06_8)

CAMARGO, Brígido Vizeu; JUSTO, Ana Maria. IRAMUTEQ: um software gratuito para análise de dados textuais. **Temas em psicologia**, v. 21, n. 2, p. 513-518, 2013.

DOI: <https://doi.org/10.9788/TP2013.2-16>

CONTE, Elaine; HABOWSKI, Adilson Cristiano; RIOS, Míriam Benites. Ressonâncias das tecnologias digitais na educação. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, p. 31-45, 2019. DOI: <https://doi.org/10.21723/riaee.v14i1.11110>.

CRONBACH, Lee Joseph. Coefficient alpha and the internal structure of tests.

Psychometrika, v. 16, n. 3, p. 297–334, 1951. DOI:

<https://doi.org/10.1007/BF02310555>.

HOANG, Anh-Duc. 2018 general education program and opportunities not to be missed, 2023. DOI: <https://doi.org/10.31219/osf.io/a35qw>

KELLEY, Todd R.; KNOWLES, John Geoff. A conceptual framework for integrated STEM education. **International Journal of STEM Education**, v. 3, p. 1-11, 2016.

DOI: 10.1186/s40594-016-0046-z

LAPA, Luís. Testes estatísticos: breves reflexões. **Reflexões em torno de Metodologias de Investigação: recolha de dados**, v. 2, p. 73-86, 2021.

LEITE, Bruno Silva. **Tecnologias digitais na educação: da formação à aplicação**. São Paulo: Livraria da Física, 2022.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. 3ª. ed. São Paulo: Editora 34, 2018.

NGUYEN, Trung Chi; NGUYEN, Thang Chien; NGUYEN, Hau Bui. The Role of Information Technology in STEM Education. **Asian Journal of Education and Training**, v. 10, n. 1, p. 18-26, 2024. DOI: 10.20448/edu.v10i1.5326

NUGRAHA, Muhamad Gina; KIDMAN, Gillian; TAN, Hazel. Interdisciplinary STEM education foundational concepts: Implementation for knowledge creation. **Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education**, v. 20, n.10, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.29333/ejmste/15471>. Acesso em 02 jun. 2026.

QUIGLEY, Cassie F; HERRO, Danielle; JAMIL, Faiza M. Developing a Conceptual Model of STEAM Teaching Practices: Developing a Conceptual Model. **School Science and Mathematics**, v. 117, n. 1-2, p. 1–12, Feb. 2017. DOI: 10.1111/ssm.12201

SOUZA, Bruno Campello de. A Teoria da Mediação Cognitiva: os impactos cognitivos da hipercultura e da mediação digital. 2004. Tese (Doutorado) - Curso de Psicologia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2004.

SOUZA, Bruno Campello de; SILVA, Alexandre Stamford da; SILVA, Auristela Maria da; ROAZZI, Antonio; CARRILHO, Lúcia da Silva. Putting the Cognitive Mediation Networks Theory to the test: Evaluation of a framework for understanding the digital age. **Computers in Human Behavior**, v. 28, n. 6, p. 2320-2330, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2012.07.002>

Submissão: 19/06/2026. **Aprovação:** 03/08/2026. **Publicação:** 31/08/2026.