



Revista on line de Política e Gestão Educacional
Online Journal of Policy and Educational Management



¹ Instituto de Administração, Universidade Tecnológica Eslovaca, Vazovova 5, 812 43 Bratislava, Eslováquia.

² Universidade DTI, Sladkovicova 533/20, 018 41 Dubnica nad Vahom, Eslováquia.

³ Universidade DTI, Sladkovicova 533/20, 018 41 Dubnica nad Vahom, Eslováquia.

⁴ Universidade do Danúbio, Richterova 1171, 925 21 Sladkovicovo, Eslováquia.



PENSAMENTO CRÍTICO NA EDUCAÇÃO: PERSPECTIVAS INTERCULTURAIS E ANÁLISE DE INDICADORES AGREGADOS DO PISA

*PENSAMIENTO CRÍTICO EN LA EDUCACIÓN:
PERSPECTIVAS INTERCULTURALES Y ANÁLISIS DE
INDICADORES AGREGADOS DEL PISA*

*CRITICAL THINKING IN EDUCATION: CROSS-CULTURAL
PERSPECTIVES AND ANALYSIS OF AGGREGATED PISA
INDICATORS*

Lukas KOPAC¹
lukas.kopac@stuba.sk
Bianca TRIEBEL²
triebel.bianca@web.de
Monica Romano BERNER³
m.romano.berner@gmail.com
Uwe VOLKMANN⁴
uwevolkmann@icloud.com



Como referenciar este artigo:

Kopac, L., Triebel, B., Berner, M. R., & Volkmann, U. (2025). Pensamento crítico na educação: perspectivas interculturais e análise de indicadores agregados do PISA. *Revista on line de Política e Gestão Educacional*, 29(esp4), e025104. <https://doi.org/10.22633/rpge.v29iesp4.20775>

Submetido em: 20/11/2025

Revisões requeridas em: 25/11/2025

Aprovado em: 04/12/2025

Publicado em: 20/12/2025

RESUMO: O artigo analisa o desenvolvimento do pensamento crítico no sistema educacional eslovaco com base em evidências interculturais provenientes do PISA e do PIAAC. Como essas avaliações não medem diretamente o pensamento crítico, o estudo utiliza indicadores substitutos, como letramento em leitura, resolução de problemas e pensamento criativo. A partir de uma análise secundária comparativa de bases de dados da OCDE, os resultados indicam queda contínua no letramento em leitura na Eslováquia, alta proporção de estudantes com baixo desempenho, resultados abaixo da média em pensamento criativo e habilidades reduzidas de resolução de problemas entre adultos. As evidências apontam lacunas persistentes em habilidades cognitivas de ordem superior. Os padrões internacionais revelam alinhamento com dinâmicas globais associadas à digitalização, desigualdades socioeconômicas e novas práticas de aprendizagem. O artigo recomenda reformas sistêmicas focadas em redesenho curricular, desenvolvimento docente, intervenções precoces e apoio estruturado a práticas dialógicas e investigativas. Fortalecer o pensamento crítico é apresentado como prioridade estratégica para o desempenho acadêmico, a competitividade no mercado de trabalho e a resiliência social.

PALAVRAS-CHAVE: Pensamento crítico. Comparação intercultural. Política educacional. PISA. Eslováquia.

RESUMEN: El artículo analiza el desarrollo del pensamiento crítico en el sistema educativo eslovaco a partir de evidencia intercultural de PISA y PIAAC. Dado que estas evaluaciones no miden directamente el pensamiento crítico, el estudio emplea indicadores sustitutos, como alfabetización lectora, resolución de problemas y pensamiento creativo. Con base en un análisis secundario comparativo de bases de datos de la OCDE, los hallazgos muestran una disminución sostenida en la alfabetización lectora en Eslovaquia, una alta proporción de estudiantes con bajo rendimiento, resultados por debajo del promedio en pensamiento creativo y habilidades más débiles de resolución de problemas entre adultos. La evidencia señala brechas persistentes en habilidades cognitivas de orden superior. Los patrones internacionales indican alineación con dinámicas globales impulsadas por la digitalización, la desigualdad socioeconómica y los cambios en los hábitos de aprendizaje. El artículo recomienda reformas sistémicas centradas en el rediseño curricular, el desarrollo docente, intervenciones tempranas y apoyo estructurado a pedagogías dialógicas y basadas en la indagación. El fortalecimiento del pensamiento crítico se presenta como una prioridad estratégica para el desempeño académico, la competitividad laboral y la resiliencia social.

PALABRAS CLAVE: Pensamiento crítico. Comparación intercultural. Política educativa. PISA. Eslovaquia.

ABSTRACT: The paper analyses the development of critical thinking in the Slovak education system using cross-cultural evidence from PISA and PIAAC. As these assessments do not directly measure critical thinking, the study adopts proxy indicators such as reading literacy, problem-solving and creative thinking. Based on comparative secondary analysis of OECD datasets, the findings show a sustained decline in Slovak reading literacy, a high share of low performers, below-average creative thinking results and weaker adult problem-solving skills. The evidence points to persistent gaps in higher-order cognitive skills. Cross-country patterns indicate alignment with global dynamics driven by digitalisation, socioeconomic inequality and shifting learning behaviours. The paper recommends systemic reforms centred on curriculum redesign, teacher development, early interventions and structured support for dialogic and inquiry-based pedagogies. Strengthening critical thinking is framed as a strategic priority for academic performance, labour-market competitiveness and societal resilience.

KEYWORDS: Critical thinking. Cross-cultural comparison. Education policy. PISA. Slovakia.

Artigo submetido ao sistema de similaridade



Editor: Prof. Dr. Sebastião de Souza Lemes

Editor Adjunto Executivo: Prof. Dr. José Anderson Santos Cruz.

INTRODUÇÃO

O pensamento crítico é atualmente considerado uma das competências-chave mais essenciais do século XXI. Sua importância é enfatizada não apenas por pesquisadores e instituições de ensino, mas também por organizações internacionais como a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) e a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), que destacam o pensamento crítico como uma habilidade universal essencial para o funcionamento em diversos contextos culturais e sociais. O pensamento crítico é comumente entendido como a capacidade de analisar informações, avaliar argumentos, identificar falácias lógicas e tomar decisões com base em evidências (Facione, 2015; Paul & Elder, 2019).

Em um mundo globalizado e interconectado digitalmente, a necessidade de pensamento crítico torna-se cada vez mais urgente. Alunos e estudantes de diferentes culturas são expostos a vastas quantidades de informação cuja qualidade e confiabilidade variam amplamente (Darling-Hammond, 2008; Jukes & McCain, 2002). Sem a capacidade de avaliar criticamente tais informações, não apenas o sucesso acadêmico, mas também a participação cívica, a compreensão intercultural e a resiliência à desinformação ficam em risco (Halpern, 2014). Consequentemente, o pensamento crítico vai além da educação tradicional e representa um pré-requisito fundamental para a aprendizagem ao longo da vida, a cidadania global e a adaptação a ambientes culturalmente diversos.

Embora seja um termo contemporâneo, o pensamento crítico tem raízes filosóficas profundas em diversas civilizações. Enquanto a tradição socrática na Grécia antiga incentivava os aprendizes a questionar opiniões aceitas e buscar a verdade por meio do diálogo, tradições semelhantes podem ser encontradas em outras culturas — por exemplo, a ênfase confucionista no julgamento reflexivo ou a tradição acadêmica islâmica do *ijtihad*, que encorajava o raciocínio independente. Essas tradições intelectuais interculturais representam algumas das primeiras tentativas sistemáticas de cultivar a investigação crítica (Paul & Elder, 2014).

No século XX, Dewey contribuiu para o conceito moderno ao considerar o pensamento como um processo de resolução de problemas e enfatizar o papel da reflexão (Dewey, 1998). A taxonomia de Bloom, por sua vez, conceituou ainda mais os níveis cognitivos superiores — análise, síntese e avaliação — como elementos fundamentais do pensamento crítico (Bloom, 1956).

O pensamento crítico é um processo metacognitivo que, por meio de julgamento intencional e reflexivo, aumenta a probabilidade de se chegar a uma conclusão lógica ou solução prática. Ensinar pensamento crítico é, portanto, essencial, pois permite que os indivíduos adquiram uma compreensão mais abrangente das informações que encontram, apoiando a tomada de decisões sólidas e a resolução de problemas em aplicações do mundo real, incluindo

a comunicação e a colaboração intercultural (Butler et al., 2012; Halpern, 2003; Ku, 2009). A OCDE enfatiza repetidamente a importância do pensamento crítico e criativo como habilidades essenciais para a vida e o trabalho em um mundo em constante mudança e culturalmente diverso (OCDE, 2024).

A Eslováquia enfrenta diversos desafios nesta área. As avaliações internacionais do PISA têm demonstrado consistentemente que os estudantes eslovacos apresentam desempenho abaixo da média da OCDE, com uma proporção crescente de alunos que não atingem sequer o nível mínimo de leitura e matemática (OCDE, 2023). Isso indica que o sistema educacional não desenvolve suficientemente as competências fundamentais que são pré-requisitos para o pensamento crítico.

Este artigo tem como objetivo analisar o pensamento crítico no sistema educacional eslovaco utilizando dados de avaliações internacionais, como o PISA e o PIAAC, bem como outros indicadores da OCDE. Dá-se ênfase ao fato de que o PISA nunca mediu diretamente o pensamento crítico; em vez disso, utiliza indicadores indiretos que estão intimamente ligados a ele.

REVISÃO DA LITERATURA

Definições de pensamento crítico

Embora o desenvolvimento do pensamento crítico seja considerado essencial para a adaptação bem-sucedida ao mundo moderno (Halpern, 2003), ainda não há consenso sobre sua definição (Bensley, 1998; Ennis, 1987; Moseley et al., 2005; Paul, 1993) ou sobre sua relação com outros processos cognitivos, como memória e compreensão (Dwyer et al., 2012; Halpern, 2003). Essa falta de consenso se complica ainda mais em contextos interculturais, onde as tradições educacionais, as normas de comunicação e as pressuposições epistemológicas diferem, levantando a questão de se o pensamento crítico deve ser entendido como um constructo universal ou como algo que se expressa de maneira diferente em cada cultura.

Ennis (1987) define o pensamento crítico como “pensamento racional e reflexivo focado em decidir no que acreditar ou o que fazer”. Essa abordagem destaca a aplicação prática do pensamento crítico na tomada de decisões cotidianas. Ela ressalta o aspecto disposicional (a disposição para pensar criticamente), que pode ser influenciado por normas culturais relativas à autoridade, ao diálogo e à discordância.

Facione (1990, 2015), no estudo Delphi, afirma que o pensamento crítico é um “julgamento proposital e autorregulado que resulta em interpretação, análise, avaliação e inferência, bem como em explicações das considerações evidenciais, conceituais, metodológicas,

criteriológicas ou contextuais nas quais esse julgamento se baseia”. Facione enfatiza a estrutura dos processos cognitivos e estabelece um arcabouço abrangente de habilidades e disposições intelectuais que podem, em princípio, ser aplicadas em diversos contextos culturais e disciplinares.

Halpern (2014) entende o pensamento crítico como “o uso de habilidades ou estratégias cognitivas que aumentam a probabilidade de um resultado desejável”. A chave aqui é a transferibilidade dessas habilidades em diferentes contextos: acadêmico, profissional e cotidiano, o que também implica a necessidade de adaptar o ensino do pensamento crítico a situações e tipos de problemas culturalmente específicos.

Paul e Elder (2014) definem o pensamento crítico como “a arte de analisar e avaliar o pensamento com o objetivo de aprimorá-lo”. Sua abordagem é fortemente normativa, oferecendo critérios para a qualidade do pensamento: clareza, precisão, relevância, lógica e imparcialidade. Muitos desses critérios estão alinhados com os referenciais educacionais internacionais; no entanto, sua interpretação pode variar em culturas que priorizam a harmonia ou o consenso em detrimento da crítica direta.

Kuhn (1999) refere-se ao pensamento crítico como metacognição, que significa possuir conhecimento sobre o próprio conhecimento e o conhecimento dos outros. Ela afirma que as habilidades de metaconhecimento são as “habilidades mais intimamente associadas ao pensamento crítico”, o que é particularmente relevante em contextos multiculturais, onde os indivíduos devem refletir não apenas sobre suas próprias suposições, mas também sobre as perspectivas culturalmente moldadas dos outros.

Essas definições compartilham elementos comuns; elas enfatizam a análise, a avaliação, o raciocínio lógico, a autorreflexão e a orientação para a tomada de decisões. Concordam que o pensamento crítico não é apenas uma habilidade cognitiva, mas também uma atitude e uma disposição para questionar pressupostos (Garbarová & Vartiak, 2021). Elas diferem na ênfase: Ennis enfatiza o uso prático, Facione os processos cognitivos, Halpern transferibilidade, critérios normativos de Paul e Elder (2014) e metaconhecimento de Kuhn (1999). De uma perspectiva intercultural, eles sugerem coletivamente que, embora os componentes centrais do pensamento crítico possam ser amplamente aplicáveis, seu desenvolvimento e expressão são influenciados por valores culturais, práticas educacionais e expectativas sociais.

Modelos de pensamento crítico

Diversos autores e documentos internacionais destacam a importância do pensamento crítico na educação. A Comissão Europeia (2016) o inclui entre as competências-chave para a aprendizagem ao longo da vida. A OCDE (2018), no âmbito da iniciativa Futuro da Educação e Competências 2030, sublinha a necessidade de desenvolver competências de ordem superior,

incluindo o pensamento crítico. A Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO, 2017) enfatiza que o desenvolvimento do pensamento crítico é essencial para a construção da paz, da sustentabilidade e da participação democrática.

Com base nessas definições, surgiram diversos modelos que sistematizam o pensamento crítico e oferecem estruturas práticas:

- O modelo de Paul-Elder identifica elementos do pensamento (propósito, perguntas, informações e interpretação) e critérios de avaliação (clareza, precisão, relevância e lógica). Ele enfatiza a dimensão metacognitiva e visa ensinar os indivíduos a avaliarem a qualidade do seu próprio pensamento (Paul & Elder, 2014);
- O modelo de Ennis sistematiza o pensamento crítico em habilidades específicas: identificar argumentos, avaliar evidências, reconhecer pressupostos e formular conclusões. É considerado um modelo prático e adequado para a pedagogia (Ennis, 1987);
- Facione define seis habilidades intelectuais básicas: interpretação, análise, avaliação, inferência, explicação e autorregulação. Também enfatiza disposições como abertura mental, sistematicidade e perseverança. Este modelo é o mais frequentemente utilizado em pesquisas porque foi desenvolvido por meio de consenso de especialistas (Facione, 2015);
- O esquema de Perry enfatiza o desenvolvimento do pensamento dos alunos, passando de uma abordagem de “certo/errado” (ou seja, assumindo apenas uma resposta correta) para uma forma de pensar contextualizada que permite a relatividade e diferentes abordagens para responder a uma pergunta ou resolver um problema complexo (Taber, 2025). Perry não usa explicitamente o termo “pensamento crítico”, mas sua abordagem desenvolvimentista foi considerada nas elaborações de Kuhn três décadas depois;
- O modelo de Kuhn descreve o desenvolvimento do pensamento crítico, assim como o de Perry. Inicialmente, presume-se que as afirmações feitas por outros estejam corretas; contudo, durante o processo de desenvolvimento, opiniões pessoais e incertezas levam à reflexão e ao questionamento sobre a veracidade ou falsidade das afirmações. O modelo se baseia no termo metacognição, que se refere à autorreflexão e à posse de conhecimento sobre o próprio nível atual de conhecimento. O pensamento crítico se desenvolve por meio do raciocínio metacognitivo crescente (Kuhn, 1999).

Esses modelos são frequentemente combinados no desenvolvimento de programas educacionais voltados para o aprimoramento do pensamento crítico. Por exemplo, a estrutura

de Paul-Elder pode ser aplicada na didática cotidiana, enquanto a de Facione fornece uma base analítica para pesquisa e avaliação.

Fatores que influenciam o pensamento crítico

Diversos fatores individuais, sociais e pedagógicos condicionam o desenvolvimento do pensamento crítico.

- Abordagens pedagógicas: Pesquisas mostram que discussões, projetos, resolução de problemas e tarefas reflexivas apoiam o desenvolvimento do pensamento crítico, enquanto a memorização passiva o limita (Abrami et al., 2015);
- Nível socioeconômico (NSE): Um NSE mais elevado implica melhor acesso a recursos educacionais e, frequentemente, leva a níveis mais altos de pensamento crítico (OCDE, 2022). Na Eslováquia, foram identificadas diferenças acentuadas entre escolas urbanas e rurais;
- Competências digitais: O uso de ferramentas digitais fortalece o pensamento analítico e a capacidade de verificar informações. Na era da inteligência artificial, essas competências são cada vez mais importantes (Redecker et al., 2011);
- Fatores culturais e de gênero: os resultados do PISA indicam que as meninas têm melhor desempenho em leitura, enquanto os meninos se saem ligeiramente melhor em matemática. As diferenças regionais estão principalmente ligadas ao contexto socioeconômico (OCDE, 2024).

A pesquisa pedagógica confirma que o pensamento crítico pode ser desenvolvido deliberadamente por meio de estratégias de ensino apropriadas, incluindo aprendizagem baseada em problemas, discussão, argumentação, escrita reflexiva e aprendizagem baseada em projetos (Abrami et al., 2015). A implementação dessas estratégias, no entanto, requer apoio sistemático e orientação metodológica para os professores (Halpern, 2014; Garbarová & Vartiak, 2024).

Avaliando o pensamento crítico

Medir o pensamento crítico é um desafio metodológico, pois trata-se de um conceito complexo. Na prática, diversas ferramentas são utilizadas:

- A Avaliação de Pensamento Crítico Watson-Glaser concentra-se em habilidades analíticas e avaliativas, sendo utilizada principalmente em psicologia e recursos humanos;
- Os testes PISA — embora não meçam diretamente o pensamento crítico, seus domínios de leitura, resolução de problemas e pensamento criativo podem ser considerados indicadores indiretos relevantes (OCDE, 2022, 2024);
- PIAAC — uma pesquisa internacional sobre habilidades de adultos que inclui a resolução de problemas em ambientes ricos em tecnologia (OCDE, 2023);
- Os pesquisadores concordam que uma abordagem combinada e multimétodo é a maneira ideal de avaliar o pensamento crítico (Halpern, 2014; Facione, 2015).

Síntese

As definições, modelos e fatores acima demonstram que o pensamento crítico é um constructo multidimensional que engloba habilidades cognitivas, aspectos disposicionais e critérios normativos de qualidade do pensamento. Embora os autores o abordem de maneiras diferentes, convergem em relação à análise, avaliação, lógica e autorreflexão. Modelos como os de Paul-Elder, Ennis e Facione fornecem estruturas aplicáveis à pesquisa e à pedagogia.

Ao mesmo tempo, estudos empíricos confirmam a importância de fatores individuais, sociais e didáticos no desenvolvimento desse conceito. Avaliar o pensamento crítico continua sendo um desafio metodológico; uma abordagem combinada e com múltiplas ferramentas é considerada a mais eficaz. Essa estrutura teórica, portanto, constitui a base para a análise empírica subsequente, contribuindo para uma compreensão mais profunda de como o pensamento crítico se desenvolve em contextos educacionais.

METODOLOGIA

Desenho da pesquisa

Este artigo utiliza uma análise secundária comparativa de dados agregados, com foco nas tendências de longo prazo do desempenho da Eslováquia em avaliações internacionais, como o PISA e o PIAAC. Comparamos os resultados com o padrão da OCDE e com países selecionados da Europa Central (República Tcheca, Polônia e Hungria) para avaliar a posição relativa da Eslováquia.

Metodologicamente, trata-se de uma análise secundária comparativa de dados agregados. O arcabouço metodológico baseia-se em dados secundários agregados de pesquisas internacionais da OCDE: PISA (Programa Internacional de Avaliação de Alunos, ciclos 2009–2024)

e PIAAC (Programa Internacional de Avaliação de Competências de Adultos, 2023). Ambas as avaliações são baseadas em amostras representativas, utilizando um desenho de teste padronizado e modelagem psicométrica (Teoria de Resposta ao Item – TRI) com ponderação para garantir a confiabilidade e a representatividade dos resultados (OCDE, 2023).

Operacionalização de proxy

Como o PISA e o PIAAC não testam (medem) diretamente o pensamento crítico, operacionalizamos essa capacidade utilizando indicadores indiretos que, de acordo com a literatura e as diretrizes metodológicas da OCDE (Facione, 2015; Halpern, 2014; Paul & Elder, 2019), correspondem mais de perto às habilidades de ordem superior características do pensamento crítico:

- Alfabetização em leitura (PISA 2009–2022) — entendida como a capacidade de compreender textos, analisar argumentos e avaliar sua validade (Ennis, 2018).
- Resolução de problemas (PISA 2012, 2015) — o uso do raciocínio lógico e de estratégias adaptativas em situações novas (Halpern, 2014).
- Pensamento criativo (PISA 2024) — a criação e avaliação de soluções originais e relevantes como complemento ao pensamento crítico normativo (OCDE, 2024).
- Habilidades de adultos na resolução de problemas em ambientes ricos em tecnologia (PIAAC 2023) — a capacidade de analisar situações complexas e usar ferramentas digitais essenciais para o pensamento crítico (OCDE, 2023).

A parte empírica deste artigo baseia-se em dados agregados do PISA 2022 e do PISA 2024, visto que a OCDE divulgará os microdados ao nível do aluno com atraso. Os indicadores agregados, contudo, fornecem uma base sólida para a análise de tendências e para a comparação da Eslováquia com a média da OCDE. Para um contexto mais amplo, incluímos também resultados do PIAAC 2023, que examina o nível de competências cognitivas básicas e superiores na população adulta (OCDE, 2023), e do relatório “Education at a Glance 2025”, que fornece estatísticas comparáveis sobre os sistemas educativos nos países da OCDE.

Fontes de dados e variáveis

A análise utiliza dados secundários, agregados e oficialmente publicados de pesquisas internacionais, incluindo o PISA (2009–2024) e o PIAAC (2023), bem como notas sobre países e normas técnicas (OCDE, 2022, 2023, 2024). As principais variáveis utilizadas são:

- Pontuação média de alfabetização em leitura (PISA; médias nacionais para os ciclos de 2009, 2012, 2015, 2018 e 2022);
- Proporção de alunos abaixo do nível 2 em leitura/matemática/ciências (PISA 2022);
- Pontuação média no domínio do pensamento criativo (PISA 2024);
- Pontuação média de adultos na resolução de problemas em ambientes ricos em tecnologia (PIAAC 2023);
- Para fins de comparação, são utilizados indicadores agregados demográficos e contextuais (média da OCDE; países vizinhos: República Tcheca, Polônia, Hungria).

Seleção de amostras

Todos os dados provêm de avaliações internacionais da OCDE (PISA 2009–2024, PIAAC 2023), que utilizam amostragem estratificada em dois estágios. No primeiro estágio, as escolas são selecionadas para representar regiões, tamanhos de escolas e tipos de provedores. No segundo estágio, estudantes de 15 anos (PISA) ou adultos de 16 a 65 anos (PIAAC) são selecionados aleatoriamente dentro das escolas.

A amostragem é planejada para garantir a representatividade da população-alvo em cada país, utilizando ponderações específicas para compensar diferentes probabilidades de seleção e para levar em conta a não resposta. Os resultados são, portanto, comparáveis entre países e ciclos, atendendo aos padrões internacionais de representatividade e confiabilidade estatística (OCDE, 2023).

Quadro analítico

Metodologicamente, trata-se de uma análise secundária comparativa de dados agregados. Consideramos as tendências de longo prazo no desempenho da Eslováquia no PISA, utilizando a média da OCDE e países selecionados da Europa Central como comparadores. O pensamento crítico é operacionalizado por meio dos indicadores indiretos mencionados anteriormente. A análise é predominantemente descritiva, mas ancorada na estrutura teórica de definições e modelos de pensamento crítico.

Limitações metodológicas

A utilização de indicadores indiretos acarreta limitações metodológicas. O pensamento crítico é uma competência multidimensional que inclui não apenas habilidades cognitivas, mas também fatores disposicionais como humildade intelectual, abertura a evidências e disposição para questionar as próprias suposições (Facione, 2015; Paul & Elder, 2019). O PISA e o

PIAAC não abrangem essas dimensões. O PISA captura apenas uma parte dessa complexidade; portanto, interpretamos os resultados como indicadores de tendências e da posição relativa da Eslováquia, e não como um retrato detalhado das diferenças individuais dos alunos.

Uma limitação adicional reside na utilização apenas de dados agregados a nível nacional, o que não permite uma modelagem estatística mais detalhada (por exemplo, regressão a nível individual), a modelagem de fatores individuais (por exemplo, nível socioeconômico, tipo de escola) ou interpretações causais. Os resultados são, portanto, interpretados como indicadores de tendência e posicionamento relativo num contexto internacional. Não obstante, consideramos os resultados metodologicamente robustos, uma vez que oferecem elevado valor explicativo para a análise de tendências, comparações internacionais (OCDE, 2023) e formulação de políticas educativas.

RESULTADOS

Tendências no desempenho da alfabetização em leitura

Os resultados do PISA mostram que a proficiência em leitura dos estudantes eslovacos tem apresentado uma tendência de queda desde 2009. Em 2009, os estudantes alcançaram uma média de 477 pontos; em 2012, houve uma ligeira melhora para 482, mas em seguida seguiu-se um declínio: 463 em 2015, 458 em 2018 e apenas 447 em 2022 (OCDE, 2023). No último ciclo, a Eslováquia ficou, portanto, abaixo da média da OCDE, que é de 476. De acordo com o PISA 2009–2022, a pontuação média de leitura dos eslovacos tem diminuído gradualmente (OCDE, 2023).

Observa-se um declínio gradual na capacidade da Eslováquia de estabilizar ou melhorar a alfabetização em leitura. Isso é preocupante, pois a leitura é uma competência fundamental para o desenvolvimento do pensamento crítico. A Eslováquia alcançou sua pontuação mais alta em 2012 (482); desde então, os resultados têm caído. A queda para 447 em 2022 significa que os estudantes eslovacos estão quase 30 pontos abaixo da média da OCDE — aproximadamente um ano letivo — e a diferença é estatisticamente significativa, o que ressalta a gravidade da situação (OCDE, 2023).

O problema é ainda mais grave no que diz respeito à percentagem de alunos que não atingem o nível mínimo de competência (Nível 2). De acordo com o PISA 2022, as percentagens eslovacas abaixo deste limiar foram as seguintes:

- Leitura: 32,2% dos alunos, consideravelmente mais do que a média da OCDE (26%);
- Matemática: 31,9% contra 29% (OCDE);

- Ciência: 28,3% vs 24,5% (OCDE) (OCDE, 2023).

Assim, no PISA 2022, 32,2% dos estudantes eslovacos obtiveram pontuação abaixo do nível 2 em leitura, acima da média da OCDE (26%). Uma situação semelhante se verifica em matemática e ciências (OCDE, 2023).

Existem diferenças entre a Eslováquia e a média da OCDE. Os dados indicam que, em cada domínio, a Eslováquia apresenta uma proporção maior de alunos no nível 2 ou abaixo dele. Em outras palavras, aproximadamente um terço dos jovens eslovacos de 15 anos enfrenta sérias dificuldades com tarefas consideradas pré-requisitos essenciais para o sucesso na escola e na vida. O fato de quase um terço dos alunos não atingir sequer o nível básico representa uma ameaça às suas perspectivas. Comparada à República Tcheca (24%) ou à Polônia (22%), a Eslováquia apresenta um desempenho pior, indicando deficiências sistêmicas (OCDE, 2023). Essa situação alarmante sugere fragilidades no sistema educacional eslovaco e destaca a necessidade de intervenções direcionadas.

Diferenças de gênero na alfabetização em leitura

O PISA 2022 também revelou diferenças de gênero. Em leitura, as meninas eslovacas obtiveram uma média de 459 pontos, enquanto os meninos alcançaram apenas 435, resultando em uma diferença de 24 pontos (OCDE, 2023). Essa diferença é comparável à média da OCDE (29 pontos), mas, na Eslováquia, indica uma desvantagem sistemática entre os meninos, cujas competências de leitura são mais fracas. Também existem diferenças de gênero. Enquanto as meninas se aproximam da média da OCDE, os meninos ficam significativamente para trás, com implicações para o desenvolvimento do pensamento crítico e para a capacidade de participar com sucesso no mercado de trabalho. Essa diferença sinaliza uma desvantagem sistemática para os meninos, que exige atenção pedagógica e abordagens diferenciadas.

Pensamento criativo no PISA 2024

O PISA 2024 trouxe os primeiros resultados na área de pensamento criativo. A Eslováquia obteve uma média de 27 pontos numa escala de 1 a 60, enquanto a média da OCDE foi de 32 (OCDE, 2024). A Eslováquia, portanto, está entre os países com desempenho abaixo da média. Os países com melhor desempenho incluem Singapura (38), Coreia do Sul (37) e Canadá (35).

Os resultados sugerem que o sistema educacional eslovaco enfrenta dificuldades não apenas no desenvolvimento de competências fundamentais, mas também no estímulo à criatividade e à inovação — áreas que a OCDE associa diretamente ao pensamento crítico (OCDE, 2024). A Eslováquia está significativamente atrás de países como a Coreia (37) ou Singapura

(38). Isso indica uma falta de conexão entre a educação escolar e o desenvolvimento do pensamento criativo e crítico. Os resultados também apontam para uma deficiência no fomento de competências criativas e inovadoras, que são essenciais para o pensamento crítico do século XXI.

Habilidades para adultos: PIAAC 2023

A análise dos dados da pesquisa internacional PIAAC 2023 revela que a população adulta da Eslováquia também apresenta pontuação abaixo da média da OCDE em resolução de problemas em ambientes ricos em tecnologia. Os adultos eslovacos obtiveram uma média de 271 pontos, em comparação com a média da OCDE de 283 (OCDE, 2023).

Os resultados fracos do PIAAC confirmam que o problema do pensamento crítico afeta não apenas os estudantes, mas também os adultos. Isso tem consequências negativas para o mercado de trabalho, a competitividade e o potencial de inovação do país.

Todas essas descobertas reforçam a necessidade de reformas sistêmicas que enfatizem o desenvolvimento de competências-chave para o sucesso na educação, no trabalho e na sociedade.

Significado estatístico

Embora a análise utilize dados agregados, todas as diferenças entre a Eslováquia e a média da OCDE superiores a 10 pontos percentuais são, de acordo com a metodologia da OCDE, estatisticamente significativas com $p < 0,05$ (OCDE, 2023). Para maior clareza, os erros padrão e os intervalos de confiança de 95% estão disponíveis nas bases de dados da OCDE.

DISCUSSÕES

Nossa análise confirmou um declínio acentuado e persistente nas pontuações médias de leitura dos estudantes eslovacos de 2012 a 2022, juntamente com uma proporção maior de estudantes com pontuação abaixo do Nível 2 em comparação com a média da OCDE. Os resultados do PISA 2024 em pensamento criativo estão abaixo da média, confirmando os desafios no desenvolvimento de habilidades de ordem superior que sustentam o pensamento crítico (Halpern, 2014; Facione, 2015).

Significado do declínio: Uma queda de aproximadamente 30 pontos na leitura — ao longo de mais de um ano letivo — representa um déficit educacional significativo. Esse fenômeno está chamando a atenção não apenas na Eslováquia, mas também em debates científicos e políticos mais amplos sobre a qualidade da educação. Declínios de longo prazo na leitura afetam negativamente a capacidade dos alunos de analisar textos e argumentos, chegar a

conclusões e resolver problemas — componentes essenciais do pensamento crítico (Paul & Elder, 2014).

Desigualdades e nível socioeconômico: A forte influência do nível socioeconômico e das diferenças regionais também é evidente em nossos dados. Uma maior proporção de alunos abaixo do Nível 2 está associada à desvantagem social, o que exige que se abordem não apenas os métodos escolares, mas também os determinantes sociais mais amplos da educação (OCDE, 2023; Abrami et al., 2015).

Diferença de gênero: A diferença consistente de 20 a 25 pontos percentuais na leitura entre meninas e meninos é um fenômeno global. Suas causas são complexas, incluindo expectativas sociais, motivação e abordagens educacionais específicas. Essa disparidade exige estratégias didáticas diferenciadas com o objetivo de apoiar os alunos com menor desempenho (OCDE, 2023).

Pensamento criativo: As classificações abaixo da média em pensamento criativo no PISA 2024 indicam estímulo insuficiente ao pensamento divergente e à criatividade no ensino. Isso provavelmente se deve à predominância de métodos transmissivos e baseados na memorização, que as reformas educacionais ainda não superaram completamente (Abrami et al., 2015; Redecker et al., 2011).

Explicações metodológicas e interpretações alternativas

É importante ressaltar que o PISA mede o desempenho em situações específicas e controladas, o que pode limitar a transferência dos resultados para a aprendizagem e o comportamento no mundo real. Pontuações baixas podem, além de níveis de habilidade inferiores, também refletir preparação insuficiente para os tipos de tarefas do teste (validade de construto) (OCDE, 2024).

Ao interpretar dados agregados, deve-se evitar a falácia ecológica — tirar conclusões sobre indivíduos a partir de dados em nível de grupo sem microdados ou estudos experimentais para confirmar a causalidade (Raudenbush & Bryk, 2002).

Recomendações de políticas

Com base em nossas descobertas, propomos medidas concretas:

- **Reformulação curricular:** incorporar explicitamente padrões e resultados focados no pensamento crítico em todas as disciplinas, com ênfase em argumentação, escrita avaliativa e análise de argumentos (Abrami et al., 2015);

- Desenvolvimento docente: programas sistemáticos para professores, incluindo modelagem de técnicas de facilitação, formulação de perguntas de ordem superior e avaliação da argumentação (Halpern, 2014);
- Ensino dialógico: incluir diálogos na pedagogia, nos quais os alunos aprendem a descobrir pressupostos, avaliar argumentos, ouvir e interagir uns com os outros (Nussbaum et al., 2023);
- Intervenções direcionadas a grupos vulneráveis: programas de apoio em regiões rurais e marginalizadas; intervenções de alfabetização precoce na pré-escola e nos primeiros anos escolares apresentam altos resultados (Darling-Hammond, 2008);
- Diagnóstico aprimorado: implementar medidas nacionais/regionais regulares de competências de nível superior; garantir o acesso a microdados para pesquisa e avaliação de políticas.
- Alfabetização e ferramentas digitais: investir em ferramentas que auxiliem na verificação de informações e na avaliação de fontes (Redecker et al., 2011);
- Apoio à criatividade na escola: aprendizagem baseada em projetos, oficinas criativas e projetos interdisciplinares para fomentar o pensamento divergente.

Os resultados mostram que a Eslováquia tem ficado muito atrás em termos de alfabetização e em outras áreas relacionadas ao pensamento crítico. A tendência de queda reforça a necessidade de mudanças sistêmicas. A proporção de alunos abaixo do Nível 2 é alarmante e superior à de países vizinhos (República Tcheca: 24%, Polônia: 22%, Hungria: 28%). Essa disparidade pode estar ligada à qualidade do sistema escolar, às desigualdades entre escolas urbanas e rurais e à situação socioeconômica das famílias (Cannistrà et al, 2022; Cannistrà et al, 2024).

A diferença entre os gêneros é notável: as meninas consistentemente superam os meninos em leitura, enquanto os meninos tendem a se destacar ligeiramente em matemática. Isso confirma a necessidade de abordagens pedagógicas diferenciadas. Em pensamento criativo, a Eslováquia fica significativamente atrás não apenas dos países asiáticos, mas também da média da OCDE. Esse déficit aponta para uma fraca conexão entre a escolarização e o desenvolvimento de habilidades inovadoras e reflexivas. Os adultos também obtêm pontuações mais baixas no PIAAC, o que demonstra a necessidade de aprendizagem ao longo da vida.

O declínio na alfabetização não é um fenômeno exclusivo da Eslováquia. A OCDE (2023) observa tendências semelhantes em outros países da Europa Central e Oriental, bem como na Finlândia, que há muito é considerada líder em leitura. Esse contexto mais amplo sugere que os problemas estão relacionados não apenas a políticas nacionais, mas também a mudanças globais nos hábitos de leitura, à digitalização e à transformação das preferências educacionais entre os jovens.

Limitações do papel

A discussão dos resultados também deve considerar o contexto mais amplo, incluindo a transformação digital da educação, as novas formas de trabalho e a necessidade de resiliência diante da desinformação, o que eleva o nível de exigência do pensamento crítico. A Eslováquia enfrenta o desafio de desenvolver sistematicamente essas competências para que alunos e adultos possam ter sucesso tanto no mercado de trabalho global quanto em uma sociedade democrática.

As limitações deste estudo residem na utilização de dados secundários agregados, que não oferecem um panorama completo das estratégias de aprendizagem individuais ou das condições regionais específicas. Portanto, pesquisas futuras devem complementar este trabalho com estudos qualitativos e intervenções experimentais para verificar a eficácia de abordagens pedagógicas voltadas ao desenvolvimento do pensamento crítico:

- Dados agregados: não podemos modelar a heterogeneidade dos alunos nem controlar fatores de confusão individuais (como histórico familiar e escolaridade prévia dos pais);
- Medição indireta: o pensamento crítico não é medido diretamente; os resultados são interpretados como indicadores de predisposição para desenvolver o pensamento crítico;
- Possíveis fontes de viés em testes/avaliações incluem: tradução dos itens do teste (se um teste for traduzido, o significado, as nuances ou a formulação podem mudar); diferenças culturais na compreensão das tarefas (algumas tarefas podem pressupor conhecimento ou experiências típicas de uma cultura); diferenças na aplicação do teste (presencial versus online, com tempo limitado versus sem limite de tempo, instruções diferentes). Todos esses fatores podem significar que as pontuações refletem não apenas a habilidade real, mas também o idioma, a cultura ou o modo de aplicação. Essas são fontes potenciais de imprecisão ou viés;
- Causalidade ambígua: dada a natureza transversal dos dados dos países, é difícil tirar conclusões causais; pode-se observar correlações ou relações concomitantes, não vínculos causais (OCDE, 2024; Halpern, 2014);
- Sugestões para pesquisas futuras (práticas e priorizadas);
- Obter e analisar os microdados do PISA assim que forem divulgados; realizar análises multiníveis controlando o nível socioeconômico, o tipo de escola e os fatores regionais (Raudenbush & Bryk, 2002);
- Os ensaios clínicos randomizados (ECR), ao introduzirem programas de desenvolvimento profissional contínuo (DPC) para professores com foco no pensamento

crítico, monitorizam a transferência das competências adquiridas para os resultados dos alunos;

- Acompanhamento longitudinal (de corte): examinar se os programas de intervenção precoce produzem melhorias a longo prazo nos resultados do PIAAC e nos resultados do mercado de trabalho;
- Análises de custo-efetividade das intervenções recomendadas: para identificar quais medidas proporcionam o benefício mais significativo por euro investido.

CONCLUSÕES

O pensamento crítico é uma competência essencial que o sistema educacional eslovaco deve cultivar deliberadamente. Os resultados do PISA e do PIAAC mostram claramente fragilidades em leitura, resolução de problemas e pensamento criativo. Para que a Eslováquia tenha sucesso na competição global, é fundamental que dedique atenção sistemática e de longo prazo ao desenvolvimento do pensamento crítico.

Este artigo mapeia a relação entre avaliações internacionais (PISA, PIAAC) e os pré-requisitos para o desenvolvimento do pensamento crítico na República Eslovaca. As principais conclusões podem ser resumidas da seguinte forma:

- A Eslováquia apresenta uma tendência de declínio a longo prazo na alfabetização em leitura (2009-2022) e uma maior proporção de alunos abaixo do Nível 2 em comparação com a média da OCDE e alguns países vizinhos (OCDE, 2023);
- As desigualdades de gênero e regionais/socioeconômicas sugerem problemas sistêmicos em vez de anomalias isoladas;
- Resultados abaixo da média em pensamento criativo (PISA 2024) e pontuações mais baixas na idade adulta (PIAAC 2023) confirmam que as deficiências em habilidades de ordem superior persistem na idade adulta e podem limitar o potencial econômico e de inovação do país (OCDE, 2023, 2024).

Com base nessas evidências, recomendamos três etapas prioritárias para as políticas e práticas educacionais:

1. Implementação rápida de programas de desenvolvimento profissional contínuo para professores, com foco na avaliação de argumentos, moderação de discussões e aprendizagem baseada em problemas (Abrami et al., 2015);

2. Intervenções direcionadas em regiões vulneráveis e apoio ao desenvolvimento da leitura precoce para reduzir as disparidades socioeconômicas e diminuir a proporção de pessoas abaixo do Nível 2;
3. Garantir o acesso a dados em nível micro e investir em experimentos locais (ensaios clínicos randomizados) e em avaliações de longo prazo para verificar quais políticas geram melhorias sustentáveis.

CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE CREDIBILIDADE E PESQUISAS FUTURAS

Apesar das limitações do uso de dados agregados indiretos, este artigo fornece evidências consistentes e robustas da necessidade de mudanças sistemáticas no sistema educacional eslovaco. Para tomar decisões totalmente baseadas em evidências, recomendamos urgentemente (a) a obtenção de microdados do PISA/PIAAC para análises mais aprofundadas, (b) a realização de ensaios clínicos randomizados (ECR) piloto de programas de desenvolvimento docente e (c) o monitoramento regular dos resultados utilizando indicadores padronizados de pensamento crítico (combinando testes e tarefas de desempenho).

A análise confirma que a Eslováquia apresenta um desempenho abaixo da média em competências associadas ao pensamento crítico. As tendências na alfabetização em leitura, a elevada percentagem de alunos abaixo do nível básico e os resultados fracos no pensamento criativo e no PIAAC indicam a necessidade de mudanças sistêmicas na educação.

As recomendações mais importantes são: desenvolver sistematicamente o pensamento crítico em todas as disciplinas, fortalecer a formação de professores, reduzir as disparidades regionais e socioeconômicas e promover deliberadamente competências digitais e de inovação.

A Eslováquia deve concentrar-se em conectar a educação com a vida real, apoiando o debate, a argumentação e a aprendizagem baseada em projetos. Só assim poderemos fortalecer a capacidade dos alunos e adultos para enfrentar os desafios do século XXI.

Pesquisas futuras devem analisar com mais detalhes os efeitos das intervenções voltadas para o pensamento crítico e acompanhar seu impacto nos resultados dos alunos e na sociedade. Recomendamos, portanto, a realização de avaliações regulares das competências de ordem superior em âmbito nacional e o monitoramento sistemático de suas tendências como parte da política educacional nacional. Sem essas medidas, os alunos e adultos eslovacos correm o risco de ter capacidade limitada para ter sucesso no mercado de trabalho global e para participar ativamente de uma sociedade democrática.

A Eslováquia também corre o risco de agravar as disparidades regionais e sociais se não forem implementadas medidas direcionadas e sustentáveis para apoiar o pensamento crítico e a alfabetização. Se a República Eslovaca não introduzir medidas sistemáticas — como a formação inicial de professores, a melhoria da alfabetização e a modernização do currículo — a distância em relação aos países da OCDE e aos vizinhos aumentará, o que poderá afetar negativamente não só a competitividade da economia, mas também a qualidade da participação cívica e a resiliência da sociedade à desinformação.

REFERÊNCIAS

- Abrami, P. C., Bernard, R. M., Borokhovski, E., Waddington, D. I., Wade, A., & Persson, T. (2015). Strategies for teaching students to think critically: A meta-analysis. *Review of Educational Research*, 85(2), 275–314. <https://doi.org/10.3102/0034654314558493>
- Bensley, D. A. (1998). *Critical thinking in psychology: A unified skills approach*. Brooks & Cole.
- Bloom, B. S. (1956). *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals*. Longmans, Green.
- Butler, H. A., Dwyer, C. P., Hogan, M. J., Franco, A., & Almeida, L. S. (2012). Extending the validity of Halpern critical thinking assessments: Cross-national applications. *Thinking Skills and Creativity*, 7(2), 112–121. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2012.03.002>
- Cannistrà, M., Agasisti, T., Amagir, A., Pöder, K., Holz, O., Vartiak, L., & Witte, K. de. (2022). A comparative analysis of financial literacy levels and initiatives among students in five European countries. *Research in Comparative and International Education*, 17(2), 246–280. <https://doi.org/10.1177/17454999211066183>
- Cannistrà, M., Beckker, K. de, Agasisti, T., Amagir, A., Pöder, K., Vartiak, L., & Witte, K. de. (2024). The impact of an online game-based financial education course: Multi-country experimental evidence. *Journal of Comparative Economics*, 52(4), 825–847. <https://doi.org/10.1016/j.jce.2024.08.001>
- Darling-Hammond, L. (2008). How can we teach for meaningful learning? In L. Darling-Hammond (Ed.), *Powerful learning: What we know about teaching for understanding* (pp. 1–10). Jossey-Bass.
- Dewey, J. (1998). *How we think: A restatement of the relation of reflective thinking to the educative process*. Houghton Mifflin.
- Dwyer, C. P., Hogan, M. J., & Stewart, I. (2012). An evaluation of argument mapping as a method of enhancing critical thinking performance in e-learning environments. *Metacognition and Learning*, 7(3), 219–244. <https://doi.org/10.1007/s11409-012-9092-1>
- Ennis, R. H. (1987). A taxonomy of critical thinking dispositions and abilities. In J. B. Baron & R. J. Sternberg (Eds.), *Teaching thinking skills: Theory and practice* (pp. 9–26). W. H. Freeman.
- European Commission. (2016). A new skills agenda for Europe. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2767/576581>
- Facione, P. A. (1990). *Critical thinking: A statement of expert consensus for purposes of educational assessment and instruction: The Delphi report*. American Philosophical Association. <https://eric.ed.gov/?id=ED315423>

- Facione, P. A. (2015). *Critical thinking: What it is and why it counts*. Insight Assessment. <https://www.insightassessment.com/wp-content/uploads/ia/pdf/what-why.pdf>
- Garbarová, M., & Vartiak, L. (2021). Consequences of the sharing economy on passenger transport. *Transportation Research Procedia*, 55, 57–62. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2021.06.006>
- Garbarová, M., & Vartiak, L. (2024). Support of human entrepreneurial capital in creative industries. *Journal of Organizational Behavior Research*, 9(1), 1–14. <https://doi.org/10.51847/jl6y7AimXu>
- Halpern, D. F. (2003). *Thought and knowledge: An introduction to critical thinking* (4th ed.). Lawrence Erlbaum Associates.
- Halpern, D. F. (2014). *Thought and knowledge: An introduction to critical thinking* (5th ed.). Psychology Press. <https://doi.org/10.4324/9781315885278>
- Jukes, I., & McCain, T. (2002). *Minds in play: Computer game design as a context for children's learning*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Ku, K. Y. L. (2009). Assessing students' critical thinking performance: Urging for measurements using multi-response format. *Thinking Skills and Creativity*, 4(1), 70–76. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2009.02.001>
- Kuhn, D. (1999). A developmental model of critical thinking. *Educational Researcher*, 28(2), 16–46. <https://www.educationforthinking.org/sites/default/files/page-image/1-01DevelopmentalModelCriticalThinking.pdf>
- Moseley, D., Baumfield, V., Elliot, J., Gregson, M., Higgins, S., Miller, J., & Newton, D. (2005). *Frameworks for thinking: A handbook for teaching and learning*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511489914>
- Nussbaum, E., Dove, I., & Putney, L. (2023). Bridging dialogic pedagogy and argumentation theory through critical questions. *Dialogic Pedagogy: An International Online Journal*, 11(3). <https://doi.org/10.5195/dpj.2023.548>
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2022). *PISA 2022 results*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9c2e4aed-en>
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2023). *PISA 2022 country note: Slovak Republic*. OECD Publishing. https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2022_CN_SVK.pdf
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2024). *PISA 2024 assessment and analytical framework*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9c2e4aed-en>

- Paul, R. (1993). *Critical thinking: What every person needs to survive in a rapidly changing world*. Foundation for Critical Thinking.
- Paul, R., & Elder, L. (2014). *The miniature guide to critical thinking concepts and tools*. Foundation for Critical Thinking.
- Raudenbush, S. W., & Bryk, A. S. (2002). *Hierarchical linear models: Applications and data analysis methods* (2nd ed.). Sage. <https://doi.org/10.2307/2075823>
- Redecker, C., et al. (2011). *The future of learning: Preparing for change*. European Commission, Joint Research Centre. <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC66836>
- Taber, K. S. (2025). Developing intellectual sophistication and scientific thinking: The schemes of William G. Perry and Deanna Kuhn. In B. Akpan & T. J. Kennedy (Eds.), *Science education in theory and practice* (pp. 215–231). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-81351-1_13
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (2017). *Education for sustainable development goals: Learning objectives*. UNESCO Publishing. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000247444>

CRediT Author Statement

Agradecimentos: Não.

Financiamento: Esta pesquisa não recebeu apoio financeiro.

Conflitos de interesse: Não há conflitos de interesse.

Aprovação ética: O estudo observou os princípios éticos aplicáveis à pesquisa.

Disponibilidade de dados e materiais: Os dados e materiais utilizados não estão disponíveis para acesso público.

Contribuições dos autores: Cada autor contribuiu com 15% para o desenvolvimento do trabalho.

Processamento e editoração: Editora Ibero-Americana de Educação

Revisão, formatação, normalização e tradução

