

TƯ DUY DỮ LIỆU TRONG NGHIÊN CỨU KHOA HỌC GIÁO DỤC: KHÁI NIỆM, ĐẶC ĐIỂM VÀ Ý NGHĨA

DATA THINKING IN EDUCATIONAL RESEARCH: CONCEPTS, CHARACTERISTICS, AND SIGNIFICANCE

Trịnh Thanh Hải¹,
Hứa Thị Toàn^{2,+},
Nguyễn Ngọc Lan²

¹Trường Đại học Khoa học - Đại học Thái Nguyên;
²Trường Đại học Nông Lâm - Đại học Thái Nguyên
+Tác giả liên hệ • Email: huathitoan@tuaf.edu.vn

Article history

Received: 26/3/2026

Accepted: 14/4/2026

Published: 05/6/2026

Keywords

Data thinking, evidence-based education, educational science, data literacy, data-driven decision

ABSTRACT

In the context of digital transformation, data are playing an increasingly crucial role in decision-making, management, and the improvement of educational quality. This development calls for a new approach to data in educational research, in which data thinking is regarded as an important cognitive foundation and is attracting growing attention from researchers. Based on an analysis and synthesis of relevant studies, the article shows that data thinking is an integrated cognitive capacity with distinctive characteristics and plays an important role in understanding, analyzing, and interpreting data in educational research. The findings contribute to the theoretical foundation of this area and suggest several directions for future research on data thinking in contemporary educational contexts.

1. Mở đầu

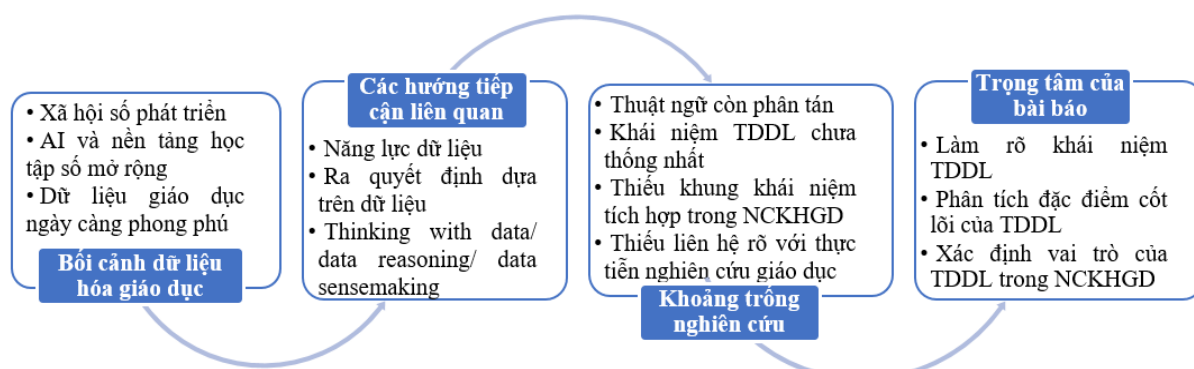
Với sự phát triển nhanh chóng của xã hội số hiện nay, dữ liệu đã trở thành một trong những nguồn lực quan trọng trong hầu hết các lĩnh vực. Dữ liệu không chỉ là cơ sở để mô tả, phân tích và dự báo các hiện tượng mà còn giữ vai trò then chốt trong các quá trình ra quyết định dựa trên bằng chứng (Lagzi và cộng sự, 2025). Việc khai thác dữ liệu một cách có hệ thống góp phần tối ưu hóa hoạt động quản lý, thúc đẩy nghiên cứu và tạo động lực cho đổi mới thực tiễn (Huynh và cộng sự, 2025). Trong lĩnh vực giáo dục, dữ liệu đóng vai trò trung tâm trong việc nhận diện, phân tích và lý giải các hiện tượng giáo dục, là căn cứ quan trọng cho việc ra quyết định trong nghiên cứu, quản lý và nâng cao chất lượng dạy học (Benita và cộng sự, 2021). Dữ liệu giáo dục gồm nhiều loại khác nhau, từ dữ liệu về người dạy, người học, tổ chức, nguồn lực cho đến dữ liệu về nội dung, phương pháp và tiến trình dạy học (Ali và cộng sự, 2025; Datnow và Park, 2018). Sự đa dạng và phức tạp đó đặt ra yêu cầu không chỉ về kỹ thuật xử lý dữ liệu, mà còn về cách thức hiểu, diễn giải và sử dụng dữ liệu trong các bối cảnh giáo dục cụ thể.

Cùng với sự phát triển nhanh chóng của các nền tảng học tập số, trí tuệ nhân tạo (AI) và công nghệ phân tích dữ liệu, lượng dữ liệu được tạo ra từ các hoạt động giáo dục ngày càng gia tăng, mở ra nhiều cơ hội khai thác dữ liệu nhằm nâng cao chất lượng và hiệu quả giáo dục (Alfredo và cộng sự, 2024; Rodríguez-Ortiz và cộng sự, 2025). Trong bối cảnh đó, nhiều nghiên cứu tiếp cận dữ liệu dựa vào năng lực dữ liệu hay ra quyết định dựa trên dữ liệu. Các nghiên cứu về năng lực dữ liệu cho thấy, đây không chỉ là tập hợp các năng lực về kỹ thuật, mà còn gắn với các khía cạnh công dân và xã hội (Castañeda và cộng sự, 2024; Ghodoosi và cộng sự, 2023a). Trong khi đó, các nghiên cứu về ra quyết định dựa trên dữ liệu tập trung nhấn mạnh tầm quan trọng của dữ liệu trong việc nâng cao hiệu quả và sự bền vững của các quyết định giáo dục (Hardin và cộng sự, 2015; Wu và Wang, 2019). Với các cách tiếp cận trên, các nghiên cứu về dữ liệu đã được mở rộng, vượt ra khỏi phạm vi về mặt kỹ thuật, hướng tới việc sử dụng dữ liệu hoặc các năng lực cần thiết để thao tác với dữ liệu.

Một cách tiếp cận dữ liệu khác được quan tâm trong thời gian gần đây là tư duy dữ liệu (TDDL). Trong nghiên cứu khoa học giáo dục (NCKHGD), dữ liệu không chỉ là công cụ hay nguồn bằng chứng dùng để mô tả hiện tượng, kiểm chứng giả thuyết hoặc hỗ trợ ra quyết định, mà còn tham gia trực tiếp vào quá trình nhận thức, diễn giải và phán đoán của chủ thể nghiên cứu, từ đó định hướng cách xác lập vấn đề, xây dựng lập luận, diễn giải kết quả và đề xuất hàm ý cho thực tiễn giáo dục (Sigalov và cộng sự, 2025; Langen và cộng sự, 2022). Theo đó, dữ liệu chỉ thực sự phát huy giá trị khi được đặt trong bối cảnh, được gắn nghĩa và được sử dụng như một thành tố của quá trình kiến tạo hiểu biết và định hướng hành động.

Trong bối cảnh dữ liệu giáo dục ngày càng phong phú, đa dạng và dễ tiếp cận, việc diễn giải dữ liệu cũng đặt ra những thách thức, đặc biệt khi ý nghĩa của dữ liệu có thể bị đơn giản hóa hoặc bị chi phối quá mức bởi các công cụ

phân tích (Campos và cộng sự, 2021; Romero và Ventura, 2020). Vì vậy, việc xem xét lại mối quan hệ giữa năng lực dữ liệu, ra quyết định dựa trên dữ liệu và TDDL dưới góc nhìn tích hợp trở nên cần thiết. Ngoài ra, trong tài liệu nghiên cứu, TDDL hiện được diễn đạt qua nhiều thuật ngữ khác nhau như: Thinking with data (Baumer, 2015), data-driven thinking (Benita và cộng sự, 2021), data reasoning/reasoning with data (Fielding và cộng sự, 2025), data sensemaking, (Campos và cộng sự, 2021). Sự phân tán về thuật ngữ cho thấy khái niệm này vẫn chưa được xác định một cách thống nhất. Đồng thời, hiện còn thiếu một khung khái niệm tích hợp để làm rõ dữ liệu tham gia như thế nào vào quá trình nhận thức, lập luận, diễn giải và hành động trong NCKHGD. Nhu cầu này càng trở nên rõ nét trong bối cảnh AI ngày càng tham gia sâu hơn vào các quá trình tạo lập, xử lý và sử dụng dữ liệu giáo dục (Ghodoosi và cộng sự, 2023b; Olari và Romeike, 2021). Bên cạnh đó, mối liên hệ giữa TDDL với thực tiễn nghiên cứu giáo dục cũng chưa được phân tích đầy đủ, làm cho việc sử dụng dữ liệu trong nhiều trường hợp vẫn chủ yếu dừng ở phương diện kỹ thuật hoặc công cụ. Đây chính là khoảng trống nghiên cứu cần được tiếp tục làm rõ. Từ khoảng trống này, bài báo tập trung trả lời 03 câu hỏi nghiên cứu sau: (1) TDDL được hiểu như thế nào trong bối cảnh NCKHGD? (2) TDDL có những đặc điểm gì? (3) TDDL có ý nghĩa như thế nào đối với NCKHGD?



Hình 1. Logic tiếp cận nghiên cứu về TDDL trong NCKHGD (nguồn: tác giả tổng hợp)

Hình 1 trình bày sơ đồ khái niệm về mối quan hệ giữa bối cảnh dữ liệu hóa giáo dục, các hướng tiếp cận liên quan, khoảng trống nghiên cứu và trọng tâm phân tích của bài báo. Trên cơ sở đó, bài báo hướng tới việc làm rõ khái niệm, phân tích các đặc điểm cốt lõi và vai trò của TDDL, qua đó góp phần bổ sung cơ sở lý luận cho các nghiên cứu trong tương lai về chủ đề này.

2. Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu này sử dụng phương pháp tổng quan tài liệu theo hướng phân tích nội dung để phân tích và tổng hợp các nguồn tài liệu thứ cấp, nhằm làm rõ các quan điểm học thuật liên quan đến TDDL trong NCKHGD. Việc truy xuất tài liệu được thực hiện trên Google Scholar, đây là công cụ tìm kiếm học thuật có phạm vi bao quát rộng, cho phép tiếp cận đa dạng nguồn và loại hình tài liệu học thuật (Halevi và cộng sự, 2017). Các từ khóa được sử dụng bao gồm: “data thinking”, “thinking with data”, “data-driven thinking”, “data reasoning”, “reasoning with data” và “data sensemaking”. Nghiên cứu giới hạn các tài liệu thuộc lĩnh vực giáo dục, được công bố trong giai đoạn 2010-2025. Mốc thời gian này được lựa chọn vì đây là giai đoạn các nghiên cứu liên quan đến dữ liệu trong giáo dục phát triển mạnh (Ferguson, 2012; Romero và Ventura, 2020). Tại thời điểm truy cập ngày 20/12/2025, quá trình tìm kiếm thu được 115 tài liệu.

Sau khi tìm kiếm, nhóm tác giả tiến hành đọc tiêu đề, tóm tắt và toàn văn để lựa chọn các tài liệu phù hợp với mục tiêu nghiên cứu. Tiêu chí lựa chọn bao gồm: (1) trực tiếp đề cập đến khái niệm hoặc các cách hiểu liên quan đến TDDL; (2) trình bày các thành tố, đặc điểm, biểu hiện hoặc quy trình tư duy khi làm việc với dữ liệu; (3) phân tích vai trò, ý nghĩa của TDDL trong bối cảnh giáo dục. Các tài liệu bị loại trừ nếu chỉ tập trung vào xử lý dữ liệu ở phương diện kỹ thuật, không thuộc lĩnh vực giáo dục, không tiếp cận được toàn văn hoặc cung cấp thông tin không phù hợp với mục tiêu nghiên cứu. Sau quá trình sàng lọc, 15 tài liệu đáp ứng các tiêu chí trên được đưa vào phân tích. Trên cơ sở các tài liệu này, nghiên cứu tiến hành phân tích nội dung theo các bước: xác định các cách hiểu về TDDL và các thuật ngữ liên quan; mã hóa các nội dung phản ánh đặc điểm, thành tố và vai trò của TDDL; so sánh các cách tiếp cận giữa các tài liệu và tổng hợp các chủ đề chính nhằm khái quát khái niệm, đặc điểm cốt lõi và vai trò của TDDL trong NCKHGD.

3. Kết quả nghiên cứu

3.1. Khái niệm tư duy dữ liệu trong nghiên cứu khoa học giáo dục

Sự phát triển của dữ liệu trong đời sống hiện đại đặt ra yêu cầu không chỉ về kỹ năng làm việc với dữ liệu mà còn về cách con người tư duy với dữ liệu trong quá trình nhận thức và ra quyết định (Kitchin, 2014). Trong lĩnh vực giáo dục, nhiều nghiên cứu tiếp cận năng lực dữ liệu như tập hợp các kỹ năng cần thiết để thu thập, quản lý, xử lý, phân tích, diễn giải và sử dụng dữ liệu (Echtenbruck và cộng sự, 2025; Ghodoosi và cộng sự, 2023a). Tuy nhiên, các tiếp cận này chủ yếu nhấn mạnh đến khả năng thao tác với dữ liệu, trong khi chưa làm rõ đầy đủ cách dữ liệu tham gia vào quá trình tư duy, lập luận và kiến tạo tri thức trong NCKHGD. Từ góc độ đó, nhiều nghiên cứu cho rằng, cần chuyển từ việc chỉ làm việc với dữ liệu sang tư duy với dữ liệu. Hardin và cộng sự (2015) nhấn mạnh rằng, giáo dục khoa học dữ liệu không nên chỉ dừng ở kỹ thuật xử lý dữ liệu, mà cần giúp người học sử dụng dữ liệu để đặt câu hỏi, lý giải vấn đề và đưa ra kết luận có căn cứ. Tương tự, Nolan và Temple Lang (2015) cho rằng, tư duy với dữ liệu là khả năng nhận thức được mối quan hệ giữa câu hỏi nghiên cứu, dữ liệu, phương pháp phân tích và kết luận khoa học. Trong khi đó, Mike và cộng sự (2022) xem TDDL là một cấu trúc tư duy tích hợp giữa tư duy tính toán, tư duy thống kê và tư duy theo lĩnh vực. Những quan điểm này cho thấy, TDDL không đồng nhất với một kỹ năng riêng lẻ, mà là sự kết hợp giữa hiểu biết về dữ liệu, năng lực phân tích, suy luận và tri thức chuyên môn.

Trong NCKHGD, tính tích hợp này có ý nghĩa đặc biệt vì dữ liệu giáo dục không chỉ phản ánh các con số hay xu hướng bề mặt, mà còn gắn với người học, quá trình dạy học, điều kiện tổ chức giáo dục và các yếu tố bối cảnh khác. Do đó, dữ liệu chỉ thực sự có giá trị khi được đặt trong mối liên hệ với câu hỏi giáo dục, được diễn giải trên cơ sở tri thức lĩnh vực và được sử dụng để hình thành các kết luận có ý nghĩa đối với thực tiễn. Ở phương diện này, TDDL không chỉ phục vụ mô tả hay phân tích dữ liệu, mà còn định hướng việc nhận diện vấn đề, xây dựng lập luận và đề xuất giải pháp dựa trên bằng chứng (Wu và Wang, 2019).

Từ các phân tích trên, bài báo xác định rằng: TDDL trong NCKHGD là cấu trúc tư duy tích hợp cho phép chủ thể nghiên cứu diễn giải, suy luận và gán nghĩa cho dữ liệu trên cơ sở tri thức lĩnh vực và bối cảnh giáo dục, từ đó lý giải hiện tượng, hình thành lập luận và định hướng quyết định dựa trên bằng chứng. Theo cách hiểu này, TDDL không chỉ dừng ở việc phân tích dữ liệu một cách chính xác, mà còn nhấn mạnh khả năng kết nối dữ liệu với vấn đề nghiên cứu, đánh giá ý nghĩa của dữ liệu trong bối cảnh cụ thể và sử dụng dữ liệu như một nền tảng nhận thức của NCKHGD.

3.2. Đặc điểm của tư duy dữ liệu trong nghiên cứu khoa học giáo dục

Với sự gia tăng mạnh mẽ của dữ liệu trong lĩnh vực giáo dục, việc nhận diện và phát triển TDDL ngày càng trở thành yêu cầu quan trọng đối với nghiên cứu và thực tiễn giáo dục. Trên cơ sở tổng hợp tài liệu, các đặc điểm của TDDL trong NCKHGD được trình bày trong bảng 1.

Bảng 1. Đặc điểm của TDDL trong NCKHGD

Thành tố	Mô tả
Tính bối cảnh	Dữ liệu được hiểu và diễn giải trong mối liên hệ với câu hỏi nghiên cứu, nguồn gốc dữ liệu, mục đích tạo lập, phương pháp thu thập và bối cảnh giáo dục cụ thể.
Tính dựa trên bằng chứng	Dữ liệu được sử dụng như cơ sở để hình thành lập luận, đánh giá hiện tượng và đưa ra quyết định trên cơ sở xem xét độ tin cậy, sai lệch và mức độ không chắc chắn của dữ liệu.
Tính tích hợp	TDDL là sự kết hợp giữa hiểu biết về dữ liệu, phân tích, suy luận, tri thức lĩnh vực và tư duy phê phán nhằm lý giải các vấn đề giáo dục một cách toàn diện.
Tính định hướng hành động	TDDL hướng tới đề xuất giải pháp, điều chỉnh quyết định và cải thiện thực tiễn giáo dục trên cơ sở bằng chứng.

Bảng 1 cho thấy, TDDL không chỉ là khả năng xử lý dữ liệu, mà là một cấu trúc tư duy mang tính bối cảnh, dựa trên bằng chứng, tích hợp và định hướng hành động. Theo đó, TDDL có những đặc điểm cơ bản sau:

Thứ nhất, TDDL mang tính bối cảnh rõ rệt. TDDL được hình thành từ sự giao thoa của nhiều hướng tiếp cận khác nhau, trong đó các nghiên cứu về tư duy với dữ liệu (thinking with data) và lập luận dựa trên dữ liệu (data reasoning) cho thấy, việc hiểu dữ liệu luôn phải gắn với bối cảnh mà dữ liệu phản ánh, bao gồm nguồn gốc, mục đích tạo lập, phương pháp thu thập, cấu trúc và giới hạn của dữ liệu (Baumer, 2015; Fielding và cộng sự, 2025). Các nghiên cứu về tạo lập ý nghĩa từ dữ liệu (data sensemaking) tiếp tục nhấn mạnh việc hiểu bối cảnh là điều kiện tiên quyết để suy luận đúng với dữ liệu, đặc biệt trong những tình huống dữ liệu phức tạp, không đầy đủ hoặc chứa đựng nhiều yếu tố không chắc chắn (Coşkun và Karahanoglu, 2023; Fielding và cộng sự, 2025). Vì vậy, TDDL không chỉ là phân tích dữ liệu, mà bắt đầu từ việc làm rõ vấn đề cần nghiên cứu, xác định câu hỏi phù hợp và xem

xét bối cảnh để hiểu đúng ý nghĩa của dữ liệu. Điều này cho thấy, trong NCKHGD, khả năng hiểu và đặt dữ liệu trong bối cảnh phù hợp là nền tảng để diễn giải và đánh giá dữ liệu một cách đáng tin cậy.

Thứ hai, TDDL mang tính dựa trên bằng chứng. Đặc điểm này thể hiện ở việc dữ liệu không chỉ được thu thập và xử lý, mà còn được chuyển hóa thành cơ sở cho lập luận và ra quyết định thông qua phân tích, suy luận và đánh giá (Baumer, 2015; Nolan và Temple Lang, 2015). Vì vậy, người sử dụng dữ liệu cần xem xét chất lượng dữ liệu, nhận diện sai lệch, cân nhắc mức độ không chắc chắn và thận trọng trong việc đưa ra kết luận. Trong NCKHGD, tính dựa trên bằng chứng của TDDL thể hiện ở việc các quyết định nghiên cứu, quản lý và dạy học được đặt trên cơ sở dữ liệu đáng tin cậy, thay vì chủ yếu dựa vào kinh nghiệm cá nhân hay trực giác. Theo đó, việc sử dụng dữ liệu như bằng chứng góp phần nâng cao tính khách quan, minh bạch và khoa học của quá trình ra quyết định (Benita và cộng sự, 2021; Wu và Wang, 2019). Như vậy, tính dựa trên bằng chứng là đặc điểm cốt lõi, định hướng cho việc sử dụng dữ liệu một cách khoa học và có trách nhiệm trong giáo dục.

Thứ ba, TDDL mang tính tích hợp cao. Đặc điểm này thể hiện ở việc TDDL không chỉ gắn với một kiểu tư duy riêng lẻ mà huy động đồng thời nhiều hình thức tư duy và nguồn tri thức khác nhau. Mike và cộng sự (2022) cho rằng, TDDL là sự tích hợp giữa tư duy tính toán, tư duy thống kê và tư duy theo lĩnh vực, phản ánh khả năng biểu diễn vấn đề, phân tích dữ liệu và vận dụng tri thức chuyên môn để đưa ra kết luận có ý nghĩa. Tương tự, các nghiên cứu về tư duy với dữ liệu cũng cho thấy, làm việc với dữ liệu đòi hỏi đồng thời hiểu cấu trúc dữ liệu, thao tác dữ liệu, phân tích thống kê và diễn giải kết quả trong bối cảnh thực tiễn (Baumer, 2015; Hardin và cộng sự, 2015). Trong NCKHGD, tính tích hợp này thể hiện ở việc kết nối dữ liệu với các lý thuyết giáo dục, mục tiêu dạy học và các vấn đề thực tiễn. Bên cạnh các kỹ năng phân tích, người học và nhà giáo dục cần có khả năng kết hợp dữ liệu với tri thức lĩnh vực, tư duy phê phán và nhận thức đạo đức để sử dụng dữ liệu một cách có trách nhiệm (Ghodoosi và cộng sự, 2023a; Kang và Kim, 2024). Vì thế, TDDL cần được nhìn nhận như một cấu trúc tư duy liên ngành, vượt ra ngoài phạm vi kỹ thuật.

Thứ tư, TDDL mang tính định hướng hành động. Mục tiêu cuối cùng của TDDL không dừng lại ở việc phân tích hay diễn giải dữ liệu, mà hướng tới việc hỗ trợ ra quyết định và giải quyết vấn đề trong thực tiễn. Các nghiên cứu về tư duy định hướng dữ liệu cho thấy, dữ liệu cần được sử dụng để xác định thực trạng, định hướng mục tiêu và lựa chọn các hành động tiếp theo (Benita và cộng sự, 2021; Wu và Wang, 2019). Trong bối cảnh giáo dục, đặc điểm này thể hiện ở việc các chủ thể giáo dục sử dụng kết quả phân tích để điều chỉnh chính sách, cải thiện hoạt động dạy học và nâng cao chất lượng quản lý. Đồng thời, TDDL còn bao gồm khả năng xem xét và điều chỉnh các quyết định khi có dữ liệu mới hoặc khi bối cảnh thay đổi, qua đó thể hiện tính linh hoạt của quá trình sử dụng dữ liệu trong thực tiễn giáo dục (Pörtner và cộng sự, 2024).

Tóm lại, các đặc điểm trên cho thấy, TDDL là một kiểu tư duy phức hợp, vừa mang tính nhận thức, vừa mang tính thực tiễn, phản ánh cách con người sử dụng dữ liệu như một nền tảng để hiểu biết, lập luận và hành động trong giáo dục. Trên cơ sở các đặc điểm này, TDDL có thể được xem là một cơ sở lý luận quan trọng, góp phần định hướng nghiên cứu, quản lý và quá trình dạy học trong bối cảnh giáo dục hiện đại.

3.3. Ý nghĩa của tư duy dữ liệu đối với nghiên cứu khoa học giáo dục

Trong lĩnh vực giáo dục, yêu cầu bảo đảm tính minh bạch, khách quan và hiệu quả ngày càng đòi hỏi các quyết định và can thiệp phải được xây dựng trên cơ sở những bằng chứng đáng tin cậy. Điều này đặt ra yêu cầu đối với NCKHGD không chỉ dừng lại ở việc mô tả hay diễn giải các hiện tượng giáo dục, mà cần chuyển sang những cách tiếp cận cho phép thu thập, xử lý và phân tích dữ liệu một cách có hệ thống. Trong bối cảnh đó, TDDL giữ vai trò then chốt đối với NCKHGD, góp phần nâng cao tính khoa học, độ tin cậy, tính khách quan và giá trị ứng dụng của kết quả nghiên cứu.

Trước hết, TDDL góp phần định hướng lại cách tiếp cận nghiên cứu, từ chỗ chủ yếu dựa vào việc áp dụng các phương pháp có sẵn sang cách tiếp cận lấy vấn đề nghiên cứu và dữ liệu thực làm trung tâm (Baumer, 2015). Theo đó, câu hỏi nghiên cứu được hình thành từ dữ liệu gắn với bối cảnh giáo dục cụ thể, thay vì chỉ xuất phát từ yêu cầu kỹ thuật của phương pháp phân tích. Điều này giúp cho NCKHGD không chỉ dừng lại ở việc kiểm định các giả thuyết có sẵn, mà còn có khả năng phát hiện những xu hướng và vấn đề mới nảy sinh từ dữ liệu giáo dục (Nolan và Temple Lang, 2015). Nhờ vậy, việc xác định vấn đề, xây dựng câu hỏi nghiên cứu và lựa chọn thiết kế nghiên cứu trở nên sát thực tiễn hơn.

Bên cạnh đó, TDDL còn thể hiện rõ ý nghĩa trong quá trình thu thập, tổ chức, xử lý và phân tích dữ liệu. Việc vận dụng TDDL giúp nhà nghiên cứu xem xét nguồn gốc, cấu trúc, chất lượng và giới hạn của dữ liệu giáo dục để lựa chọn cách phân tích phù hợp. Điều này đặc biệt cần thiết trong bối cảnh dữ liệu giáo dục ngày càng đa dạng,

đồng thời góp phần mở rộng phương pháp nghiên cứu vượt ra ngoài khuôn khổ thống kê truyền thống, theo hướng kết hợp linh hoạt các phương pháp khám phá, trực quan hóa và phân tích dữ liệu lớn (Ghodoosi và cộng sự, 2023b; Kang và Kim, 2024). TDDL cũng có ý nghĩa quan trọng trong việc diễn giải kết quả và xây dựng kết luận khoa học. Thông qua TDDL, nhà nghiên cứu có thể nhận diện giới hạn của dữ liệu, tránh các suy diễn đơn giản hoặc tuyệt đối hóa kết quả phân tích, từ đó đưa ra những kết luận khách quan, thận trọng và phù hợp với bối cảnh giáo dục cụ thể (Adanne, 2024).

Không chỉ có ý nghĩa đối với bản thân hoạt động nghiên cứu, TDDL còn làm tăng giá trị ứng dụng của kết quả nghiên cứu trong quản lý giáo dục và hoạt động dạy học. Trong quản lý giáo dục, TDDL hỗ trợ nhà quản lý sử dụng dữ liệu để nhận diện vấn đề, theo dõi tiến trình, điều chỉnh can thiệp và đưa ra quyết định dựa trên bằng chứng (Ming và cộng sự, 2024). Ở phạm vi rộng hơn, TDDL còn góp phần hình thành văn hóa dữ liệu trong tổ chức và thúc đẩy quản lý nhà trường theo hướng phát triển bền vững (Shoib và cộng sự, 2025; Vanari và cộng sự, 2025). Đối với dạy học, nhiều nghiên cứu cho thấy việc diễn giải và gán nghĩa cho dữ liệu là điều kiện quan trọng để chuyển hóa dữ liệu thành những thay đổi thực chất trong giảng dạy. Trên cơ sở đó, TDDL hỗ trợ GV phân tích thông tin về quá trình và kết quả học tập của người học, từ đó điều chỉnh mục tiêu, nội dung và phương pháp dạy học phù hợp hơn với nhu cầu và mức độ sẵn sàng của người học (Campos và cộng sự, 2021; Snodgrass Rangel và cộng sự, 2019). Trên bình diện người học, việc tham gia vào các hoạt động đặt câu hỏi, phân tích và diễn giải dữ liệu có ý nghĩa trong phát triển tư duy phản biện và năng lực giải quyết vấn đề (Baumer, 2015). Nghiên cứu gần đây của Fielding và cộng sự (2025) cũng xem TDDL như một quá trình nhận thức động, thông qua đó người học chuyển hóa dữ liệu thành hiểu biết và bằng chứng phục vụ học tập. Trong môi trường học tập có hỗ trợ công nghệ, TDDL còn góp phần hỗ trợ tự điều chỉnh học tập và ra quyết định học tập có căn cứ (Tsai và cộng sự, 2020).

Từ những phân tích trên có thể thấy, TDDL giữ vai trò quan trọng trong việc nâng cao chất lượng NCKHGD thông qua việc hỗ trợ nhà nghiên cứu xác định đúng vấn đề, xử lý và phân tích dữ liệu một cách có hệ thống, đồng thời diễn giải kết quả nghiên cứu một cách khách quan và có căn cứ. Trong bối cảnh giáo dục hiện nay, đây không chỉ là một yêu cầu về phương pháp, mà còn là một định hướng nhận thức cần thiết để NCKHGD phát huy tốt hơn vai trò trong việc tạo lập tri thức và hỗ trợ cải thiện thực tiễn giáo dục.

4. Kết luận và bình luận

Bài báo đã làm rõ khái niệm, đặc điểm và ý nghĩa của TDDL trong NCKHGD. Trên cơ sở đó, khung khái niệm tích hợp về TDDL trong NCKHGD được đề xuất, qua đó góp phần bổ sung cơ sở lý luận cho việc nghiên cứu vấn đề này trong giáo dục. Về mặt thực tiễn, bài báo gợi mở khả năng vận dụng TDDL trong nghiên cứu, quản lý và dạy học. Kết quả cho thấy, TDDL không chỉ là các kỹ năng xử lý dữ liệu mà còn là một nền tảng nhận thức mang tính bối cảnh, dựa trên bằng chứng, có tính tích hợp và định hướng hành động trong nghiên cứu cũng như thực tiễn giáo dục. Do vậy, việc phát triển TDDL có thể hỗ trợ xác lập vấn đề nghiên cứu, diễn giải dữ liệu phù hợp với bối cảnh giáo dục, ra quyết định có căn cứ và điều chỉnh hoạt động dạy học phù hợp với người học và thực tiễn. Qua đó, TDDL góp phần thu hẹp khoảng cách giữa nghiên cứu và thực tiễn giáo dục. Tuy nhiên, bài viết mới dừng ở mức độ lý luận khái quát. Đồng thời, việc chỉ sử dụng Google Scholar làm nguồn truy xuất tài liệu có thể khiến kết quả tổng quan chưa bao quát đầy đủ các công bố liên quan. Vì vậy, các nghiên cứu tiếp theo cần tiếp tục cụ thể hóa và kiểm chứng việc vận dụng TDDL trong những bối cảnh giáo dục cụ thể, góp phần thúc đẩy phát triển NCKHGD dựa trên dữ liệu trong bối cảnh giáo dục Việt Nam hiện nay.

Tuyên bố về vai trò của các tác giả: *Trịnh Thanh Hải: Lên ý tưởng, giám sát, chỉ đạo quá trình nghiên cứu; Hứa Thị Toàn: Xác định phương pháp và công cụ nghiên cứu; phân tích dữ liệu và viết bản thảo; Nguyễn Ngọc Lan: Sửa bản thảo.*

Tuyên bố về GenAI và Quyền tác giả: *Trong quá trình chuẩn bị bản thảo này, các tác giả đã sử dụng ChatGPT (phiên bản GPT-5.2, OpenAI) nhằm hỗ trợ rà soát diễn đạt, tránh lặp từ và cải thiện tính mạch lạc của câu văn. Nội dung học thuật, lập luận và các kết luận khoa học trong bài viết do tác giả chịu trách nhiệm hoàn toàn.*

Tuyên bố về xung đột lợi ích: *Các tác giả tuyên bố không có xung đột lợi ích.*

Tài liệu tham khảo

Adanne, E. F. (2024). A meta-analysis of data-driven school leaders and school effectiveness in the 21st century. *Journal of Human Resource and Sustainability Studies*, 12, 204-225. <https://doi.org/10.4236/jhrss.2024.121011>

- Alfredo, R., Echeverria, V., Jin, Y., Yan, L., Swiecki, Z., Gašević, D., & Martinez-Maldonado, R. (2024). Human-centred learning analytics and AI in education: A systematic literature review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 6, 1-23. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100215>
- Ali, S. I., Shaikh, M. S., Nandi, P. K., & Chowdhury, S. (2025). Learning Analytics: Drivers, Developments, and Challenges. In *Revolutionizing education with remote experimentation and learning analytics* (pp. 277-286). IGI Global Scientific Publishing.
- Baumer, B. (2015). A data science course for undergraduates: Thinking with data. *The American Statistician*, 69(4), 334-342. <https://doi.org/10.1080/00031305.2015.1081105>
- Benita, F., Virupaksha, D., Wilhelm, E., & Tunçer, B. (2021). A smart learning ecosystem design for delivering Data-driven Thinking in STEM education. *Smart Learning Environments*, 8(1), 1-20. <https://doi.org/10.1186/s40561-021-00153-y>
- Campos, F. C., Ahn, J., DiGiacomo, D. K., Nguyen, H., & Hays, M. (2021). Making sense of sensemaking: understanding how k-12 teachers and coaches react to visual analytics. *Journal of Learning Analytics*, 8(3), 60-80. <https://doi.org/10.18608/jla.2021.7113>
- Castañeda, L., Haba-Ortuño, I., Villar-Onrubia, D., Marín, V. I., Tur, G., Ruipérez, J. A., & Wasson, B. (2024). Developing the DALI Data Literacy Framework for critical citizenry. *RIED - Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 27(1), 1-24. <https://doi.org/10.5944/ried.27.1.37773>
- Coşkun, A., & Karahanoğlu, A. (2023). Data Sensemaking in Self-Tracking : Towards a New Generation of Self-Tracking Tools. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 39(12), 2339-2360. <https://doi.org/10.1080/10447318.2022.2075637>
- Datnow, A., & Park, V. (2018). *Professional collaboration with purpose: Teacher learning towards equitable and excellent schools*. Routledge.
- Echtenbruck, M. M., Fühles-Ubach, S., Naujoks, B., & Kaliva, E. (2025). A Data Literacy Competence Model for Higher Education and Research. *ArXiv Preprint ArXiv:2504.15690*, 1-15. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2504.15690>
- Ferguson, R. (2012). Learning analytics: drivers, developments and challenges. *International Journal of Technology Enhanced Learning*, 4(5-6), 304-317. <https://doi.org/10.1504/IJTEL.2012.051816>
- Fielding, J., Makar, K., & Ben-Zvi, D. (2025). Developing students' reasoning with data and data-ing. *ZDM-Mathematics Education*, 57, 1-18. <https://doi.org/10.1007/s11858-025-01671-6>
- Ghodoosi, B., Torrisi-Steele, G., West, T., & Li, Q. (2023a). An exploration of the definition of data literacy in the academic and public domains. *International Journal of Adult Education and Technology (IJAET)*, 14(1), 1-16.
- Ghodoosi, B., West, T., Li, Q., Torrisi-steele, G., Dey, S. (2023b). A systematic literature review of data literacy education. *Journal of Business & Finance Librarianship*, 28(2), 112-127. <https://doi.org/10.1080/08963568.2023.2171552>
- Halevi, G., Moed, H., & Bar-Ilan, J. (2017). Suitability of Google Scholar as a source of scientific information and as a source of data for scientific evaluation-Review of the literature. *Journal of Informetrics*, 11(3), 823-834. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.06.005>
- Hardin, J., Hoerl, R., Horton, N. J., Nolan, D., Baumer, B., Hall-Holt, O., Murrell, P., Peng, R., Roback, P., & Temple Lang, D. (2015). Data science in statistics curricula: Preparing students to “think with data.” *The American Statistician*, 69(4), 343-353. <https://doi.org/10.1080/00031305.2015.1077729>
- Huynh, M., Veglio, V., & Gunkel, M. (2025). Technovation Conceptualizing the data-driven mindset : An application of the mindset theory of action phases. *Technovation*, 146(May), 1-18. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2025.103293>
- Kang, H., & Kim, S. (2024). Proposed Data Literacy Competency Framework through Literature Analysis. *International Journal of Knowledge Content Development & Technology*, 14(3), 115-140. <https://doi.org/10.5865/IJKCT.2024.14.3.115>
- Kitchin, R. (2014). *The data revolution: Big data, open data, data infrastructures and their consequences*. Sage.
- Lagzi, M. D., Farkhondeh, F., & Sakka, G. (2025). Exploring data-driven decision- making practices: a comprehensive review with bibliometric insights and future directions. *EuroMed Journal of Business*, 04, 1-35. <https://doi.org/10.1108/EMJB-11-2024-0307>
- Langen, T., Ali, H. B., & Falk, K. (2022). A Conceptual Framework for Data Sensemaking in Product Development - A Case Study. *Technologies*, 11(1), 1-23. <https://doi.org/10.3390/technologies11010004>

- Mike, K., Ragonis, N., Rosenberg-kima, R. B., & Hazzan, O. (2022). Computational thinking in the Era of data science. *Communications of the ACM*, 65(8), 33-35. <https://doi.org/10.1145/3545109>
- Ming, G. K., Mansor, M., Rafidah, D., & Fuad, S. M. (2024). Data-driven decision-making in educational leadership: a systematic literature review (2019-2023). *Pakistan Journal of Life and Social Sciences*, 22(2), 18863-18872. <https://doi.org/10.57239/PJLSS-2024-22.2.001383>
- Nolan, D., & Temple Lang, D. (2015). Explorations in statistics research: An approach to expose undergraduates to authentic data analysis. *The American Statistician*, 69(4), 292-299. <https://doi.org/10.1080/00031305.2015.1073624>
- Olari, V., & Romeike, R. (2021). Addressing AI and data literacy in teacher education: A review of existing educational frameworks. *Proceedings of the 16th WiPSCE*, 1-2. <https://doi.org/10.1145/3481312.3481351>
- Pörtlner, L., Riel, A., Klaassen, V., Sezgin, D., & Kievits, Y. (2024). ScienceDirect Data Literacy Assessment - Measuring Data Literacy Competencies to Leverage Data-Driven Organizations. *Procedia CIRP*, 128, 78-83. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2024.07.047>
- Rodríguez-Ortiz, M. Á., Santana-Mancilla, P. C., & Anido-Rifón, L. E. (2025). Machine learning and generative AI in learning analytics for higher education: A systematic review of models, trends, and challenges. *Applied Sciences*, 15(15), 1-26. <https://doi.org/10.3390/app15158679>
- Romero, C., & Ventura, S. (2020). Educational data mining and learning analytics: An updated survey. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Data Mining and Knowledge Discovery*, 10(3), 1-30. <https://doi.org/10.1002/widm.1355>
- Shoib, N. A. M., Talip, R., & Sukor, N. (2025). Decision making and educational leadership: a comprehensive systematic review. *International Journal of Education, Psychology and Counselling*, 10(57), 933-959. <https://doi.org/10.35631/IJEP.1057060>
- Sigalov, S. E., Hershkovitz, A., Cohen, A., & Nachmias, R. (2025). Trusting the data: an updated framework for teachers' data-driven decision-making (DDDm) in higher education. *Education and Information Technologies*, 1-29. <https://doi.org/10.1007/s10639-025-13819-8>
- Snodgrass Rangel, V., Bell, E., & Monroy, C. (2019). Teachers' sensemaking and data use implementation in science classrooms. *Education and Urban Society*, 51(4), 526-554. <https://doi.org/10.1177/0013124517727053>
- Tsai, Y.-S., Perrotta, C., & Gašević, D. (2020). Empowering learners with personalised learning approaches? Agency, equity and transparency in the context of learning analytics. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 45(4), 554-567. <https://doi.org/10.1080/02602938.2019.1676396>
- Vanari, K., Reinaru, D., & Eisenschmidt, E. (2025). Data use for school self-evaluation-The process, factors, and leadership practices in Estonian schools. *Studies in Educational Evaluation*, 85, 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2025.101465>
- Wu, X., & Wang, C.-H. (2019). Data thinking for quality evaluation of University internationalization development in China. *2nd SOHE 2019*, 81-86. <https://doi.org/10.2991/sohe-19.2019.1>