

PHÁT TRIỂN TƯ DUY KỸ THUẬT SỐ CHO TRẺ EM LỨA TUỔI MẪU GIÁO: TỔNG QUAN NGHIÊN CỨU VÀ ĐỊNH HƯỚNG ỨNG DỤNG

Nguyễn Thị Dung⁺,
Nguyễn Thị Thủy

Viện Khoa học Giáo dục Việt Nam
+Tác giả liên hệ • Email: dungnt.mn@vnies.edu.vn

Article history

Received: 28/8/2025

Accepted: 17/9/2025

Published: 20/11/2025

Keywords

Digital thinking, children,
preschool age, thinking
development

ABSTRACT

For preschoolers, digital thinking not only helps them get acquainted with, use and critically evaluate technology, but also learn how to become content creators, ask questions, experiment and develop solutions that are appropriate for children and linked to reality. The article reviews studies on the concept of digital thinking, digital thinking of preschool children and digital thinking development for preschool children, as well as the role of developing digital thinking for preschool children, thereby exploring the influencing factors as well as approaches and methods to develop digital thinking for children of this age. Developing digital thinking for preschool children is essential to form an initial cognitive foundation about technology, stimulate creativity, and help children adapt to digital environments in learning and in life.

1. Mở đầu

Phát triển tư duy kỹ thuật số (TDKTS) được coi là yêu cầu thiết yếu để thích ứng với xã hội tri thức và kỉ nguyên số (Bates, 2016). Trong bối cảnh giáo dục mầm non (GDMN), điều này gắn với việc tạo cơ hội cho trẻ khám phá, thử nghiệm và sáng tạo với công nghệ thay vì chỉ tiếp nhận nội dung. Neeley và Leonardi (2022) nhấn mạnh phát triển TDKTS không dừng ở dạy kĩ năng mà cần xây dựng cách thức tư duy, thói quen văn hóa học tập liên tục, khuyến khích sự đồng thuận và đồng lực trong tổ chức, đồng thời đồng bộ hóa hệ thống, quy trình để hỗ trợ việc học và sáng tạo. Trong thời đại công nghệ phát triển nhanh chóng, công nghệ như một phần tự nhiên của cuộc sống. Việc hiểu cách sử dụng công nghệ nhằm thúc đẩy sự phát triển toàn diện của trẻ là điều vô cùng quan trọng. Theo UNESCO (2019), UNICEF (2020) và TDKTS không chỉ đơn thuần là việc sử dụng thiết bị công nghệ, mà là một tập hợp đa chiều bao gồm nhận thức, cảm xúc, sáng tạo và các kĩ năng xã hội. Việc hình thành TDKTS giúp trẻ mẫu giáo tiếp cận sớm và đúng cách với công nghệ số, từ đó nâng cao trí nhớ, tăng cường sự chú ý, khuyến khích tư duy phản biện và khả năng giải quyết vấn đề một cách độc lập, đồng thời cũng hình thành khả năng tự học, tình cảm, kĩ năng xã hội, năng lực giao tiếp số, sự tự tin trong việc sử dụng công nghệ và dễ dàng thích nghi với việc học tập dựa trên công nghệ trong lớp học và trong việc học tập suốt đời (Flewitt, 2024).

Bài báo tập trung nghiên cứu về TDKTS, bao gồm: khái niệm TDKTS và phát triển TDKTS cho trẻ em lứa tuổi mẫu giáo; vai trò của việc phát triển TDKTS ở giai đoạn mầm non, các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình này; các cách tiếp cận và phương pháp nhằm hỗ trợ trẻ mẫu giáo phát triển hiệu quả TDKTS. Để thực hiện mục tiêu nghiên cứu, bài báo sử dụng phương pháp nghiên cứu lí thuyết nhằm thu thập, phân tích và tổng hợp tài liệu từ nhiều nguồn khác nhau (các cơ sở dữ liệu học thuật như Google Scholar, sách chuyên khảo, các tạp chí khoa học quốc tế và các công trình nghiên cứu đã công bố liên quan đến phát triển TDKTS ở trẻ mầm non). Quá trình thu thập tài liệu được tiến hành có chọn lọc, tập trung vào các nội dung như: khái niệm TDKTS, vai trò của TDKTS trong quá trình phát triển của trẻ, các yếu tố ảnh hưởng cũng như các phương pháp và cách tiếp cận nhằm nâng cao TDKTS. Sau khi tổng hợp tài liệu, tác giả tiến hành phân tích và khái quát hóa các kết quả nghiên cứu nhằm làm rõ định hướng phát triển TDKTS, từ đó rút ra bài học kinh nghiệm có thể vận dụng vào thực tiễn GDMN tại Việt Nam.

2. Kết quả nghiên cứu

2.1. Về khái niệm “tư duy kỹ thuật số” và “phát triển tư duy kỹ thuật số” cho trẻ em lứa tuổi mẫu giáo

Khái niệm “TDKTS (Digital thinking)” không xuất hiện một cách độc lập ngay từ đầu mà là kết quả của sự phát triển liên tục trong lĩnh vực công nghệ thông tin, giáo dục và lí thuyết nhận thức, dựa trên ba lĩnh vực chính: (1) Tư duy tính toán (Computational Thinking) được phổ biến bởi Seymour Papert vào thập niên 1980, đề cập đến khả năng giải quyết vấn đề theo cách mà máy tính có thể thực hiện; (2) Tư duy thiết kế (Design Thinking) hình thành từ lĩnh vực thiết kế công nghiệp và được mở rộng sang giáo dục, kinh doanh, khuyến khích sự sáng tạo và khả năng tìm giải pháp lấy người học, người dùng làm trung tâm; (3) Năng lực số (Digital Literacy) xuất hiện từ cuối thế kỉ XX, tập

trung vào khả năng sử dụng và hiểu biết về công nghệ kỹ thuật số (KTS). Trong đó, “mindset” (tư duy) là một cách suy nghĩ và định hướng đối với thế giới xung quanh, định hình cách chúng ta nhận thức, cảm nhận và hành động.

TDKTS là các kỹ năng nhận thức cần thiết để tiếp nhận, xử lý, đánh giá và tạo ra thông tin trong môi trường số, giúp HS phát triển khả năng tìm kiếm, đánh giá độ tin cậy của nguồn thông tin, tư duy phản biện, sáng tạo và ứng dụng công nghệ số một cách hiệu quả trong học tập (Meirovitz và Aran, 2020). Theo Neeley và Leonardi (2022), TDKTS được định nghĩa là một tập hợp các thái độ và hành vi cho phép cá nhân và tổ chức nhận thấy cách mà dữ liệu, thuật toán và trí tuệ nhân tạo (AI) mở ra những khả năng mới. Với cách tiếp cận này TDKTS không chỉ là việc học các kỹ năng công nghệ mới mà còn là việc cá nhân phải được thúc đẩy sử dụng các kỹ năng đó để tạo ra cơ hội mới, giúp thay đổi cách cá nhân suy nghĩ, cảm nhận và hành động. Trong giai đoạn này, khái niệm “TDKTS” chưa được nhắc đến cụ thể. Tuy nhiên, một số khái niệm liên quan như “*Digital Natives*” và “*Digital Immigrants*” đã được Prensky (2001) đề xuất, ngầm cho thấy, con người trong thời đại KTS sẽ phát triển một kiểu tư duy khác biệt.

Trong bối cảnh chuyển đổi số diễn ra mạnh mẽ trên toàn cầu, TDKTS ngày càng được xem là một năng lực cốt lõi cần thiết của công dân thế kỷ XXI. TDKTS không chỉ là khả năng sử dụng thành thạo công nghệ mà còn là cách cá nhân tiếp cận, phân tích, đánh giá và giải quyết vấn đề trong môi trường số, dựa trên nền tảng công nghệ, dữ liệu và tư duy hệ thống. TDKTS bắt đầu được đề cập rõ ràng hơn trong các tài liệu học thuật, đặc biệt khi truyền thông KTS và công nghệ bắt đầu ảnh hưởng mạnh đến đời sống và nhận thức. Hayles (2012), nhấn mạnh rằng truyền thông KTS không chỉ thay đổi công cụ làm việc, mà còn làm biến đổi cả cấu trúc tư duy và cách thức con người xử lý thông tin. Khái niệm “digital thinking” lúc này chủ yếu được hiểu như một sự thay đổi trong nhận thức và hành vi tư duy do môi trường số mang lại. Meirovitz và Aran (2020) đã phát triển mô hình lý thuyết về kỹ năng TDKTS (Digital Thinking Skills Model - DTSM), bao gồm: (1) Tư duy hình ảnh (Photo-Visual Thinking): Khả năng hiểu và diễn giải thông tin trình bày dưới dạng hình ảnh hoặc đồ họa; (2) Tư duy phân tích (Analytical Thinking): Khả năng phân tích và đánh giá thông tin để đưa ra quyết định hợp lý; (3) Tư duy sáng tạo (Creative Thinking): Khả năng tạo ra ý tưởng mới và giải pháp sáng tạo cho các vấn đề; (4) Tư duy phản biện (Critical Thinking): Khả năng đánh giá và phân biệt thông tin một cách logic và có cơ sở. Như vậy “TDKTS là khả năng tư duy một cách phản biện và có trách nhiệm trong môi trường số, bao gồm việc sử dụng công nghệ để phân tích, đánh giá thông tin một cách phê phán (critical thinking), đồng thời xử lý thông tin, giải quyết vấn đề và đưa ra quyết định một cách có hiệu quả dựa trên lý trí và đạo đức”. Như vậy, TDKTS như một bước tiến trong nhận thức và ứng dụng công nghệ giúp con người giúp con người phát triển trí tuệ một cách toàn diện trong thế giới số.

Theo Masoumi và Bourbour (2024), TDKTS không chỉ là việc sử dụng và an toàn công nghệ mà còn bao gồm khả năng tiếp cận phê phán, sáng tạo nội dung, giải quyết vấn đề và hành xử có đạo đức trong môi trường số. Như vậy TDKTS ở trẻ mẫu giáo có thể hiểu là khả năng trẻ suy nghĩ, tiếp nhận và xử lý thông tin trong môi trường số một cách sáng tạo, phản biện và an toàn. Khả năng này không nhất thiết phải thể hiện qua việc sử dụng trực tiếp công nghệ trong quá trình chơi và học. Thay vào đó, TDKTS có thể được hình thành và phát triển thông qua các hoạt động được thiết kế có chủ đích trong môi trường GDMN, ngay cả khi trẻ chỉ tiếp cận công nghệ một cách gián tiếp.

Phát triển TDKTS cho trẻ mẫu giáo là một xu hướng nghiên cứu ngày càng được quan tâm trong bối cảnh chuyển đổi số và giáo dục 4.0. Các nghiên cứu trên thế giới đều nhấn mạnh rằng TDKTS không đơn thuần là khả năng thao tác với thiết bị công nghệ, mà là một tập hợp kỹ năng tư duy đa chiều bao gồm tư duy logic, giải quyết vấn đề, sáng tạo, và phản biện trong môi trường KTS (Mason, 1981). O'Mara và Laidlaw (2011) đề xuất việc lồng ghép công nghệ KTS vào các hoạt động học tập thường nhật để phát triển kỹ năng nhận thức và tư duy sáng tạo cho trẻ nhỏ. Các tác giả khuyến nghị sử dụng công nghệ như công cụ tương tác thay vì thay thế vai trò GV, nhấn mạnh tính chất “đồng kiến tạo” giữa trẻ và người lớn trong môi trường học tập số. Plowman và cộng sự (2012) trong một nghiên cứu thực nghiệm tại Anh đã chứng minh rằng trẻ em mẫu giáo có thể phát triển kỹ năng tư duy thông qua việc tiếp xúc với các thiết bị số như bảng tương tác, máy tính bảng, hay phần mềm học tập phù hợp lứa tuổi. Nghiên cứu khẳng định công nghệ, nếu được sử dụng có chủ đích, có thể khơi gợi khả năng tư duy phản biện và tính tò mò ở trẻ. Aubrey và Dahl (2014) xây dựng khung lý thuyết tích hợp công nghệ trong chương trình mầm non nhằm thúc đẩy tư duy giải quyết vấn đề và năng lực phản xạ ở trẻ. Nghiên cứu đặc biệt nhấn mạnh vai trò của thiết kế chương trình giáo dục có mục tiêu rõ ràng, cùng với phương pháp sư phạm lấy trẻ làm trung tâm. Neumann và Neumann (2017) chỉ ra rằng việc sử dụng các ứng dụng học tập trên máy tính bảng đã cải thiện rõ rệt khả năng nhận diện mẫu hình, tư duy phản biện và kỹ năng ngôn ngữ của trẻ mẫu giáo khi so sánh với nhóm trẻ không được sử dụng công nghệ. Kết quả này cũng củng cố lập luận rằng công nghệ không gây cản trở, mà ngược lại, có thể là chất xúc tác cho tư duy nếu được sử dụng đúng cách. Fleer và Ridgway (2020) cho rằng việc kết hợp giữa hoạt động chơi mang tính trải nghiệm và công nghệ KTS giúp trẻ hình thành các kỹ năng tư duy trừu tượng. Các hoạt động như nhập vai ảo, kể chuyện số hoặc mô phỏng khoa

học kỹ thuật là minh chứng cho cách công nghệ trở thành phương tiện nâng cao tư duy. Từ các nghiên cứu trên, có thể khẳng định rằng việc phát triển TDKTS cho trẻ mẫu giáo cần dựa vào ba yếu tố cốt lõi: (1) Vai trò của GV và phụ huynh trong việc đồng hành và định hướng sử dụng công nghệ; (2) Thiết kế môi trường học tập số an toàn, tích cực và phù hợp với lứa tuổi; (3) Tích hợp công nghệ vào hoạt động chơi, khám phá và học tập chủ động.

Từ các khái niệm trên, “Phát triển TDKTS cho trẻ em lứa tuổi mẫu giáo” có thể hiểu là quá trình hỗ trợ trẻ hình thành và nâng cao khả năng tiếp nhận, xử lý, phân tích và sáng tạo thông tin trong môi trường số một cách có trách nhiệm, phân biệt và an toàn. Quá trình trẻ được khuyến khích đặt câu hỏi suy luận, giải quyết vấn đề, hợp tác và ra quyết định, qua đó trẻ dần hình thành những thói quen tư duy phù hợp với thế giới công nghệ, chuẩn bị nền tảng cho quá trình thích ứng với xã hội số.

2.2. Vai trò của việc phát triển tư duy kỹ thuật số cho trẻ em lứa tuổi mẫu giáo

TDKTS như một phần thiết yếu trong kỹ năng số của trẻ em để các em không chỉ biết sử dụng công nghệ mà còn biết đánh giá, quản lý thông tin và tương tác một cách có trách nhiệm và sáng tạo trong môi trường KTS (UNICEF, 2020). Đảm bảo quyền tiếp cận và thực thi quyền của trẻ em trong môi trường số, trẻ có thể truy cập Internet một cách có ý nghĩa, bảo vệ an toàn và thành công khi trực tuyến, cũng như thực hiện được các quyền cơ bản như riêng tư, tự do biểu đạt, tiếp cận thông tin và giáo dục; Phát triển toàn diện các kỹ năng cần thiết cho đời sống hiện đại, giúp trẻ em trở thành người học chủ động, sáng tạo, có khả năng đánh giá thông tin một cách phê phán, giải quyết vấn đề, hợp tác và giao tiếp có trách nhiệm trên môi trường số; Tạo điều kiện để trẻ tham gia đầy đủ vào xã hội KTS, trẻ em không bị loại trừ khỏi các hoạt động giáo dục, xã hội, dịch vụ cộng đồng và kinh tế số; đồng thời tăng cường cơ hội công dân KTS và sự chuẩn bị cho công việc tương lai; Tăng cường sự tự chủ và an toàn, trẻ em biết cách sử dụng và hiểu công nghệ một cách an toàn, phân biệt và có đạo đức phù hợp với độ tuổi, ngôn ngữ và văn hóa địa phương, nhằm bảo vệ bản thân khỏi các rủi ro trên môi trường số; Hỗ trợ phát triển kỹ năng quan trọng trong học tập và làm việc, giúp chuẩn bị cho trẻ em cả về mặt học thuật và nghề nghiệp; Góp phần xây dựng thể hệ công dân số có trách nhiệm và năng lực số, trẻ biết tham gia vào các hoạt động dân sự, xã hội số, đồng thời nâng cao sự hiểu biết về các giá trị đạo đức trong môi trường KTS (UNICEF, 2020).

2.3. Các yếu tố ảnh hưởng đến phát triển tư duy kỹ thuật số cho trẻ em lứa tuổi mẫu giáo

Phát triển TDKTS cho trẻ em lứa tuổi mẫu giáo ảnh hưởng bởi nhiều yếu tố. Vấn đề này được đề cập trong một số nghiên cứu tiêu biểu (bảng 1).

Bảng 1. Các yếu tố ảnh hưởng đến phát triển TDKTS cho trẻ em lứa tuổi mẫu giáo

Tác giả (năm)	Nghiên cứu	Các yếu tố ảnh hưởng
1. O’Mara, J., và Laidlaw, L. (2011)	Living in the iWorld: Two literacy researchers reflect on the changing texts and literacy practices of childhood.	- Môi trường sử dụng công nghệ ở nhà và ở trường. - Thái độ và phương pháp của GV. - Sự thay đổi trong cách thức tiếp cận và xử lý văn bản (trẻ phát triển tư duy qua các văn bản đa phương tiện, không cố định). - Việc trẻ em được tiếp xúc “bên cạnh” người lớn và môi trường số trong gia đình.
2. Kalabina, I. A., và Progackaya, T. K. (2021)	Defining Digital Competence for Older Preschool Children	- Kiến thức hạn chế về thế giới số. - Động lực học tập khi sử dụng thiết bị số thấp. - Bố mẹ và môi trường gia đình. - Thiếu sự hỗ trợ và hướng dẫn từ người lớn. - Tác động của anh chị em và môi trường xã hội.
3. Kontkanen và cộng sự (2023)	Children’s digital competence in early childhood education: A comparative analysis of curricula	- Yếu tố con người (GV). - Bài giảng và tài liệu trong chương trình giáo dục. - Yêu cầu về nội dung KTS thiết yếu.
4. Masoumi, D., và Bourbour, M. (2024)	Framing adequate digital competence in early childhood education. Education and Information Technologies	- Năng lực số chuyên môn và quan niệm của GV mầm non. - Nhà hoạch định chính sách. - Công ty công nghệ, nhà cung cấp nội dung. - Phụ huynh. - Trải nghiệm KTS và trải nghiệm thực tế (analogue) của trẻ.

Bảng 1 cho thấy các yếu tố ảnh hưởng đến phát triển TDKTS của trẻ em lứa tuổi mẫu giáo bao gồm: (1) Yếu tố thuộc về gia đình và môi trường sống (bố mẹ, anh chị em, môi trường sử dụng công nghệ ở nhà và xã hội); (2) Yếu tố GV và nhà trường (quan niệm, thái độ, năng lực số chuyên môn, phương pháp của GV, tài liệu, bài giảng và yêu cầu về nội dung KTS thiết yếu trong nhà trường); (3) Yếu tố chính sách và hệ sinh thái công nghệ (nhà hoạch định

chính sách, công ty công nghệ, nhà cung cấp nội dung); (4) Yếu tố cá nhân của trẻ (kiến thức hạn chế về thế giới số, động lực, sự thay đổi trong cách thức tiếp cận và xử lý văn bản, trải nghiệm KTS và trải nghiệm thực tế của trẻ).

Yếu tố thuộc về gia đình và môi trường: O'Mara và Laidlaw (2011) nhấn mạnh vai trò của môi trường công nghệ tại nhà, đặc biệt là cách trẻ tiếp xúc với công nghệ cùng người lớn, điều này ảnh hưởng trực tiếp đến cách trẻ hình thành thói quen và TDKTS. Kalabina và Progackaya (2021) bổ sung yếu tố bố mẹ, anh chị em và môi trường xã hội như những nguồn lực hỗ trợ (hoặc cản trở) phát triển tư duy số, đồng thời cảnh báo rằng trẻ thiếu sự hướng dẫn từ người lớn và có động lực thấp khi sử dụng thiết bị số. Masoumi và Bourbour (2024) cũng đề cập việc phụ huynh và trải nghiệm công nghệ trong đời sống hằng ngày như yếu tố quan trọng, cho thấy sự chuyển đổi từ tương tác vật lý sang tương tác số ảnh hưởng đến nhận thức và khả năng xử lý thông tin của trẻ. Môi trường gia đình có vai trò nền tảng, hình thành thói quen và nhận thức số ban đầu cho trẻ. Việc phụ huynh đồng hành, hướng dẫn và kiểm soát hợp lý là điều kiện tiên quyết để phát triển TDKTS một cách hiệu quả.

Yếu tố thuộc về GV và nhà trường: Các nghiên cứu đều đề cập GV như một nhân tố chủ đạo, O'Mara và Laidlaw (2011), Kontkanen và cộng sự (2023) nói đến thái độ và phương pháp giảng dạy của GV trong việc sử dụng công nghệ. Masoumi và Bourbour (2024) nhấn mạnh năng lực số chuyên môn và quan niệm giáo dục của GV là yếu tố quyết định sự thành công của việc phát triển năng lực số cho trẻ. GV không chỉ là người truyền đạt mà còn định hướng TDKTS cho trẻ. Khả năng ứng dụng công nghệ và nhận thức đúng đắn về vai trò của nó trong GDMN là điều kiện tiên quyết. Kontkanen và cộng sự (2023) phân tích sự khác biệt trong chương trình giảng dạy giữa các quốc gia về nội dung số, chỉ ra rằng mức độ tích hợp công nghệ vào chương trình ảnh hưởng đến khả năng phát triển TDKTS của trẻ.

Yếu tố thuộc về chính sách và hệ sinh thái công nghệ: Sự phát triển TDKTS của trẻ không thể tách rời khỏi bối cảnh chính sách và công nghệ. Masoumi và Bourbour (2024) cũng đề cập vai trò của các nhà hoạch định chính sách trong việc xây dựng các chương trình đào tạo kỹ năng số phù hợp. Đây là các yếu tố vĩ mô, tác động đến khả năng tiếp cận, chất lượng nội dung và định hướng dài hạn trong phát triển kỹ năng số cho trẻ.

Yếu tố cá nhân của trẻ: Bản thân trẻ cũng có những đặc điểm riêng ảnh hưởng đến quá trình phát triển TDKTS. Trẻ nhỏ thường chưa hiểu rõ bản chất và rủi ro của môi trường số, cần được định hướng kỹ lưỡng. Trẻ có thể không hứng thú hoặc gặp khó khăn trong việc tập trung khi học qua thiết bị số (Kalabina và Progackaya, 2021). Trẻ cần thời gian để thích nghi với các dạng văn bản số (như hình ảnh, âm thanh, video) (O'Mara và Laidlaw, 2011). Sự kết hợp hoặc xung đột giữa trải nghiệm thực và trải nghiệm số ảnh hưởng đến nhận thức và phản xạ của trẻ (Masoumi và Bourbour, 2024). Bản thân trẻ là trung tâm của quá trình giáo dục. Khả năng nhận thức, sở thích và kinh nghiệm của trẻ quyết định cách chúng tiếp cận và sử dụng công nghệ.

2.4. Các cách tiếp cận và phương pháp phát triển tư duy kỹ thuật số cho trẻ em lứa tuổi mẫu giáo

Theo Trostle và Lanning (1982) việc đánh giá sự phát triển của trẻ không dựa trên các bài kiểm tra lý thuyết, mà dựa trên khả năng vận dụng và thể hiện các kỹ năng trong các hoạt động thực tế. Xuất phát từ quan điểm này, mục tiêu việc phát triển TDKTS cho trẻ em lứa tuổi mẫu giáo không phải là dạy trẻ về máy tính, mà là trang bị cho trẻ các năng lực cốt lõi để sử dụng công nghệ một cách sáng tạo và hiệu quả. Việc phát triển TDKTS cho trẻ em lứa tuổi mẫu giáo có thể được thực hiện thông qua nhiều cách tiếp cận khác nhau, tùy thuộc vào đặc điểm phát triển của trẻ và bối cảnh giáo dục cụ thể. Các cách tiếp cận này thường chú trọng đến việc tích hợp công nghệ vào các hoạt động học tập và vui chơi một cách tự nhiên, kích thích tư duy phản biện, khả năng giải quyết vấn đề, sự sáng tạo và hợp tác trong môi trường học tập đa phương tiện. Bao gồm:

(1) **Tiếp cận năng lực số:** Theo cách tiếp cận này trẻ không chỉ là người tiêu thụ công nghệ mà cần trở thành người sáng tạo, sản xuất nội dung số (ví dụ như tạo mã QR, phát triển ý tưởng về robot Bee-Bot) nhằm phát triển năng lực số một cách chủ động và sáng tạo (Masoumi và Bourbour, 2024). Cách tiếp cận năng lực được tập trung vào bốn năng lực cốt lõi sau: - Năng lực tư duy thuật toán: khả năng phân tích một vấn đề phức tạp và chia nhỏ thành các bước đơn giản hơn để giải quyết một cách có hệ thống. Trẻ không cần phải học các ngôn ngữ lập trình phức tạp, mà học các khái niệm như trình tự, vòng lặp và điều kiện thông qua các hoạt động thực hành; - Năng lực giao tiếp sáng tạo: thể hiện khả năng sử dụng các công cụ KTS để biểu đạt ý tưởng, câu chuyện hoặc cảm xúc của trẻ. Nó vượt xa việc chỉ sử dụng công nghệ để tiêu thụ nội dung; - Năng lực hợp tác số: Khả năng làm việc nhóm để đạt được một mục tiêu chung bằng cách sử dụng công nghệ. Đây là năng lực thiết yếu trong thế giới làm việc hiện đại; - Năng lực công dân số: bao gồm việc hiểu và thực hành các quy tắc sử dụng công nghệ một cách an toàn, có trách nhiệm và đạo đức.

(2) **Tiếp cận phát triển tư duy phê phán và đạo đức:** Tập trung phát triển khả năng "tiếp cận phê phán", tức là giúp trẻ nhận biết, đánh giá và đặt câu hỏi về tính xác thực và độ tin cậy của thông tin trên môi trường số, bao gồm việc khám phá khái niệm như đánh giá nguồn tin và nhận thức về những thông tin giả mạo. Trẻ cần được hướng dẫn

và tạo không gian học có cấu trúc để nhận biết đâu là thông tin thật hay giả. Dạy trẻ ý thức về đạo đức trong việc sử dụng công nghệ, như việc xin phép trước khi chụp hình người khác (Masoumi và Bourbour, 2024).

(3) *Tiếp cận tích hợp công nghệ số và công nghệ truyền thống (analogue)*: Phương pháp này nhấn mạnh, sự kết hợp hài hòa giữa hoạt động với công nghệ số và trải nghiệm vật lý nhằm tạo nên môi trường học tập phong phú và kích thích phát triển kỹ năng KTS một cách toàn diện (Masoumi & Bourbour, 2024). Trẻ mẫu giáo sử dụng công nghệ như một phần của đồ chơi, chẳng hạn vừa vẽ trên giấy vừa nghe nhạc từ loa thông minh. Đây là một hình thức làm quen và phát triển kỹ năng số một cách tự nhiên và vui vẻ. Các ứng dụng đồ họa, học số, đọc và các trò chơi tương tác giúp trẻ phát triển KTS trong môi trường gia đình (Flewitt và cộng sự, 2024). Việc phát triển TDKTS cho trẻ em lứa tuổi mẫu giáo được thực hiện thông qua nhiều phương pháp khác nhau, bao gồm:

Phương pháp trải nghiệm và khám phá: Tạo môi trường và cơ hội để trẻ làm quen, thử nghiệm và sử dụng công nghệ số một cách chủ động, giúp trẻ phát triển sự tự tin, sáng tạo và khả năng giải quyết vấn đề thông qua việc tự khám phá và thử nghiệm (Masoumi và Bourbour, 2024). Phương pháp này khuyến khích trẻ khám phá công nghệ một cách tự nhiên, không gò bó. Trẻ được tiếp cận với các công cụ công nghệ như máy tính bảng, robot giáo dục (Bee-Bot, KIBO). Ví dụ: Trẻ học cách lập trình robot di chuyển theo lệnh, từ đó hình thành tư duy trình tự, logic; Sử dụng ứng dụng Scratch Jr: Cho phép trẻ kéo - thả các khối lệnh để kể câu chuyện, giúp trẻ phát triển tư duy thuật toán ở mức đơn giản. Hoặc trẻ tham gia trò chơi lập trình đơn giản để tự mình trải nghiệm và tư duy (Bers, 2018).

Tổ chức dạy học theo dự án: Dạy học theo dự án là một phương pháp lấy trẻ làm trung tâm, trong đó trẻ được tham gia vào một dự án thực tế, có ý nghĩa, kéo dài trong một khoảng thời gian nhất định; giúp trẻ phát triển TDKTS và các kỹ năng mềm quan trọng khác như tư duy phản biện, giải quyết vấn đề, sáng tạo và hợp tác, những kỹ năng được đánh giá cao trong xã hội hiện đại. Trong quá trình thực hiện dự án, trẻ sẽ được khám phá, nghiên cứu, hợp tác và sử dụng các công cụ, bao gồm cả công nghệ, để giải quyết một vấn đề hoặc tạo ra một sản phẩm. Trẻ được khuyến khích tham gia vào các dự án nhỏ như “thiết kế lộ trình cho robot di chuyển”, “tạo ra câu chuyện tương tác trên máy tính bảng”, qua đó phát triển kỹ năng giải quyết vấn đề, tư duy hệ thống và hợp tác nhóm (Papert, 1980).

Tích hợp công nghệ trong hoạt động học tập hằng ngày (Integrated Approach): Trong phương pháp này, công nghệ không được coi là mục tiêu giảng dạy, mà đóng vai trò như một công cụ hỗ trợ nhằm làm phong phú trải nghiệm học tập của trẻ. Các thiết bị và ứng dụng số được tích hợp tự nhiên vào hoạt động hằng ngày, chẳng hạn sử dụng máy chiếu hoặc bảng tương tác để kể chuyện, dùng ứng dụng chụp ảnh và quay video để ghi lại trải nghiệm hay khai thác công cụ vẽ KTS để trẻ thể hiện ý tưởng nghệ thuật. Việc tích hợp này giúp trẻ tiếp cận và sử dụng công nghệ một cách linh hoạt, đồng thời phát triển tư duy sáng tạo, khả năng giao tiếp và sự tự tin trong môi trường học tập hiện đại.

2.5. Một số khuyến nghị vận dụng kết quả nghiên cứu vào thực tiễn phát triển tư duy kỹ thuật số cho trẻ em lứa tuổi mẫu giáo ở Việt Nam

Từ các kết quả nghiên cứu đã tổng hợp, có thể thấy rằng việc phát triển TDKTS cho trẻ em lứa tuổi mẫu giáo không phải là xu hướng mang tính thời điểm, mà là một yêu cầu mang tính tất yếu trong bối cảnh chuyển đổi số toàn diện hiện nay. Đối với GDMN Việt Nam, việc vận dụng các kết quả nghiên cứu quốc tế vào thực tiễn cần được thực hiện một cách linh hoạt, có chọn lọc và phù hợp với điều kiện văn hóa, xã hội, cơ sở vật chất, cũng như năng lực của đội ngũ GV hiện tại. Cụ thể: (1) Việc phát triển TDKTS cần được lồng ghép vào chương trình GDMN thông qua các hoạt động dạy học và vui chơi tích hợp với công nghệ, thay vì tách rời như một nội dung riêng biệt. GV có thể sử dụng các thiết bị công nghệ sẵn có (máy tính bảng, máy chiếu, màn hình tương tác...) để thiết kế hoạt động dạy học qua đó khuyến khích trẻ tư duy, đặt câu hỏi, tìm giải pháp và hợp tác nhóm; (2) Cần tổ chức bồi dưỡng, tập huấn cho đội ngũ GV mầm non về năng lực số và phương pháp giáo dục phát triển TDKTS cho trẻ, đặc biệt là kỹ năng hướng dẫn trẻ sử dụng công nghệ một cách an toàn, sáng tạo và hiệu quả; (3) Cần xây dựng sự phối hợp chặt chẽ giữa nhà trường và phụ huynh. Gia đình là môi trường đầu tiên và liên tục tác động đến trẻ, do đó, phụ huynh cần được nâng cao nhận thức về vai trò của TDKTS, biết cách lựa chọn nội dung công nghệ phù hợp, đồng hành cùng trẻ trong các hoạt động công nghệ mang tính giáo dục, thay vì chỉ quản lý hoặc kiểm soát; (4) Ngành Giáo dục cần có các chính sách hỗ trợ cụ thể như đầu tư hạ tầng công nghệ cho các cơ sở GDMN, xây dựng bộ tài liệu hướng dẫn GV tổ chức hoạt động tích hợp công nghệ, đồng thời ban hành các tiêu chí đánh giá năng lực số cho trẻ mầm non phù hợp với điều kiện thực tiễn Việt Nam.

3. Kết luận

Các nghiên cứu trên thế giới đã chỉ ra rằng việc phát triển TDKTS cho trẻ em lứa tuổi mẫu giáo không chỉ dừng lại ở việc trang bị kỹ năng sử dụng công nghệ, mà quan trọng hơn là hình thành một cách thức tư duy mới, bao gồm khả năng phân tích, phản biện, sáng tạo và giải quyết vấn đề trong môi trường số. TDKTS ở trẻ được hình thành thông qua sự kết hợp giữa trải nghiệm thực tế và trải nghiệm công nghệ, với vai trò định hướng của GV, sự đồng

hành của phụ huynh và môi trường giáo dục được thiết kế có chủ đích. Phát triển TDKTS cho trẻ mẫu giáo cần được xem là một quá trình toàn diện, kết hợp giữa nội dung, phương pháp và bối cảnh. Các cách tiếp cận và phương pháp khác nhau, như tiếp cận năng lực số, phát triển tư duy phê phán và đạo đức, tích hợp công nghệ số và truyền thống, trải nghiệm - khám phá, dạy học theo dự án hay tích hợp công nghệ vào hoạt động hằng ngày, đều có thể tạo ra những cơ hội học tập phong phú, khuyến khích trẻ tư duy một cách chủ động và sáng tạo. Kết quả tổng hợp từ các công trình nghiên cứu cũng gợi mở rằng, để phát triển TDKTS hiệu quả, cần có sự phối hợp chặt chẽ giữa nhà trường, gia đình, chính sách giáo dục và hệ sinh thái công nghệ.

Lời cảm ơn: Bài viết này là kết quả nghiên cứu của nhiệm vụ theo chức năng năm 2025 do Trung tâm Nghiên cứu Trẻ em và Phát triển con người thực hiện: “Nghiên cứu kinh nghiệm quốc tế về phát triển tư duy kỹ thuật số cho trẻ em lứa tuổi mẫu giáo”, mã số V2025-01TX.

Tài liệu tham khảo

- Aubrey, C., & Dahl, S. (2014). The confidence and competence in information and communication technology of practitioners, parents and young children in the Early Years Foundation Stage. *Early Years*, 34(1), 94-108.
- Bates, T. (2016). *Teaching in a digital age: Guidelines for designing teaching and learning*. BCcampus.
- Bers, M. U. (2018). *Coding as a playground: Programming and computational thinking in the early childhood classroom*. Routledge.
- Fleer, M., & Ridgway, A. (2020). *Digital play and pedagogy: Research findings from early childhood education*. Springer.
- Flewitt, R., El Gemayel, S., Arnott, L., Gillen, J., Goodall, J., Winter, K., ... & Timmins, S. (2024). *Toddlers, tech and talk: Very young children's language and literacy learning at home in a post-digital age*. Manchester Metropolitan University.
- Hayles, N. K. (2012). *How we think: Digital media and contemporary technogenesis*. University of Chicago Press.
- Kalabina, I. A., & Prokackaya, T. K. (2021). Defining digital competence for older preschool children. *Psychology in Russia*, 14(4), 169.
- Kontkanen, S., Pöntinen, S., Kewalramani, S., Veresov, N., & Havu-Nuutinen, S. (2023). Children's digital competence in early childhood education: A comparative analysis of curricula. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 19(1), Article em2215. <https://doi.org/10.29333/ejmste/12798>
- Mason, J. M. (1981). *Prereading: A developmental perspective*. Center for the Study of Reading Technical Report; no. 198. University of Illinois at Urbana-Champaign.
- Masoumi, D., & Bourbour, M. (2024). Framing adequate digital competence in early childhood education. *Education and Information Technologies*, 29(15), 20613-20631.
- Meirovitz, T., & Aran, S. (2020). An investigation of digital thinking skills in EFL digital instruction. *Interdisciplinary Journal of e-Skills and Lifelong Learning*, 16, 19-41.
- Neeley, T., & Leonardi, P. (2022). *Developing a digital mindset*. Harvard Business Review Press.
- Neumann, M. M., & Neumann, D. L. (2017). The use of touch-screen tablets at home and pre-school to foster emergent literacy. *Journal of Early Childhood Literacy*, 17(2), 203-220. <https://doi.org/10.1177/1468798415619773>
- O'Mara, J., & Laidlaw, L. (2011). Living in the iWorld: Two literacy researchers reflect on the changing texts and literacy practices of childhood. *English Teaching: Practice and Critique*, 10(4), 149-159.
- Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*. Basic Books.
- Plowman, L., Stevenson, O., & McPake, J. (2012). Parents, pre-schoolers and learning with technology at home: Some implications for policy. *Journal of Computer Assisted Learning*, 28(4), 361-371.
- Prensky, M. (2001). Digital Natives, Digital Immigrants. *On the Horizon*, 9(5), 1-6.
- Prensky, M. (2009). H. Sapiens Digital: From Digital Immigrants and Digital Natives to Digital Wisdom. *Innovate: Journal of Online Education*, 5(3), Article 1.
- Trostle, S. M., & Lanning, J. T. (1982). Competency-based education in early childhood. *Educational Technology*, 22(8), 17-19.
- UNESCO (2019). *Digital Kids Asia-Pacific: Insights into children's digital lives*. UNESCO Bangkok Office.
- UNICEF (2020). *Digital literacy for children: 10 things you need to know*. UNICEF Office of Research - Innocenti. <https://www.unicef.org/innocenti/documents/digital-literacy-children-10-things-you-need-know>