

TÍCH HỢP TRÍ TUỆ NHÂN TẠO VÀ NỀN TẢNG CURIPOD TRONG DẠY HỌC KHÁI NIỆM “HÀM SỐ BẬC HAI” (TOÁN 10)

TEACHING PROCESS FOR THE CONCEPT OF “QUADRATIC FUNCTIONS” (MATH 10) INTEGRATING ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND THE CURIPOD PLATFORM

Phạm Sỹ Nam^{1,+},
Huỳnh Hy Khang²

¹Trường Đại học Sài Gòn;
²Sinh viên lớp DTO1241, Trường Đại học Sài Gòn
+ Tác giả liên hệ • Email: psnam@sgu.edu.vn

Article history

Received: 06/4/2026

Accepted: 26/4/2026

Published: 20/5/2026

Keywords

Quadratic function, artificial intelligence, Curipod, concept, quadratic function, Math 10

ABSTRACT

In the context of digital transformation in education, the integration of artificial intelligence (AI) and interactive platforms into mathematics teaching is becoming a growing trend. However, current research mainly focuses on AI for practice or graphing purposes, lacking specific designs for the concept formation stage, especially the concept of quadratic functions in grade 10. This study uses a development research methodology to build a teaching process for the concept of quadratic functions integrating AI and the Curipod platform. The study proposes a teaching process for the concept of “Quadratic Functions” (Grade 10 Mathematics) consisting of two stages: Stage one, designing digital learning materials with three steps: creating introductory situations using AI, building interactive activities on Curipod, and completing and publishing the lesson; Stage two, organizing classroom teaching according to four consecutive activities: Experience, Knowledge Formation, Practice, and Application. The process is specifically illustrated through teaching the concept of “Quadratic Functions”. The integration of AI and Curipod helps to overcome difficulties in teaching abstract concepts, creating a diverse interactive environment and personalizing the learning path.

1. Mở đầu

Trong bối cảnh chuyển đổi số đang diễn ra mạnh mẽ trên toàn cầu, trí tuệ nhân tạo (AI) nổi lên như một công cụ đầy tiềm năng để cải thiện chất lượng giáo dục (Lê Hoàng Hạc và Phạm Sỹ Nam, 2025). Trong giáo dục toán học, khái niệm “Hàm số bậc hai” (Toán 10) (dạng tổng quát $y = ax^2 + bx + c, a \neq 0$) là một kiến thức nền tảng ở lớp 10. Tuy nhiên, HS thường gặp khó khăn do tính trừu tượng của khái niệm, sự chuyển đổi giữa các biểu diễn (đại số, đồ thị, bảng giá trị,...) và dễ nhầm lẫn với hàm số bậc nhất (O'Connor và Norton, 2024; Sun, 2023).

Các nghiên cứu trước đây về dạy học khái niệm hàm số bậc hai có thể được chia thành ba hướng chính. Hướng thứ nhất tập trung vào việc hình thành khái niệm thông qua các bài toán thực tiễn (ví dụ: tính diện tích, chuyển động ném xiên) để tạo bối cảnh có ý nghĩa (Fang, 2024). Hướng thứ hai nhấn mạnh vào việc sử dụng đa biểu diễn như bảng, biểu đồ, lời nói để giúp HS chuyển hóa từ dạng biểu thức đại số sang nhận dạng hàm số (O'Connor và Norton, 2024; Sun, 2023). Hướng thứ ba bắt đầu tích hợp các công cụ công nghệ (như GeoGebra, Hawgent) vào giai đoạn giới thiệu khái niệm, song đôi khi HS chỉ dựa vào đồ thị mà thiếu hiểu biết về đại số, hoặc công nghệ chỉ dừng ở mức giảng dạy trực tiếp (Wijaya và cộng sự, 2020).

Mặc dù nền tảng Curipod và AI tạo sinh (Generative AI) đã được chứng minh là công cụ sư phạm mạnh mẽ trong việc tạo ra các hoạt động tương tác mở, thảo luận và phản hồi tức thời trong giảng dạy (Kalay, 2025; Mahajani và cộng sự, 2026; Normuminov, 2025), nhưng chưa có một thiết kế cụ thể nào kết hợp AI tạo sinh và Curipod để hỗ trợ GV tổ chức các hoạt động đa dạng ngay trong giai đoạn hình thành khái niệm hàm số bậc hai. Khác với GeoGebra vốn mạnh về mô phỏng, AI tạo sinh có thể đề xuất tình huống thực tế, tạo sinh câu hỏi mở và phân tích câu trả lời của HS, từ đó giảm tải thiết kế cho GV. Trên cơ sở đó, bài báo trình bày một số định hướng tiếp cận dạy học khái niệm “Hàm số bậc hai” (Toán 10), tiếp đó xây dựng quy trình tích hợp AI và Curipod trong dạy học khái niệm “Hàm số bậc hai” (Toán 10) và minh họa cụ thể quy trình này.

2. Phương pháp nghiên cứu

Bài báo sử dụng phương pháp nghiên cứu dựa trên thiết kế. DBR phù hợp với mục tiêu xây dựng quy trình thiết kế dạy học có sự hỗ trợ của công nghệ (Wang và Hannafin, 2005). Quy trình triển khai nghiên cứu gồm ba bước chính: (1) Phân tích tài liệu: Tổng hợp các nghiên cứu về dạy học khái niệm hàm số bậc hai, vai trò của AI trong giáo dục và các tính năng sư phạm của Curipod. Khung phân tích dựa trên ba trụ cột: Khó khăn trong dạy học khái niệm trừu tượng; Chức năng của AI tạo sinh; Tính năng tương tác của Curipod; (2) Đề xuất quy trình: Dựa trên kết quả phân tích, chúng tôi đề xuất quy trình dạy học gồm hai giai đoạn (thiết kế học liệu số và tổ chức dạy học trên lớp); (3) Minh họa quy trình: Xây dựng một kịch bản dạy học cụ thể cho khái niệm hàm số bậc hai, trong đó Curipod đóng vai trò môi trường tương tác và AI hỗ trợ tạo tình huống, câu hỏi, phân tích phản hồi.

3. Kết quả nghiên cứu

3.1. Một số vấn đề lý luận

3.1.1. Một số định hướng tiếp cận dạy học khái niệm “Hàm số bậc hai” (Toán 10)

Việc dạy học khái niệm hàm số bậc hai cần kết hợp linh hoạt giữa các tiếp cận khác nhau, nhằm giúp HS vượt qua tính trừu tượng và hiểu sâu kiến thức. Trước hết, định hướng trực quan và gắn với thực tiễn của Fang (2024) đóng vai trò then chốt khi GV sử dụng các ví dụ như mái vòm, quỹ đạo ném bóng để cụ thể hóa hình ảnh về parabol, qua đó cho thấy toán học là công cụ giải quyết vấn đề thực tế. Bên cạnh đó, phương pháp dạy học dẫn dắt vấn đề của Fang (2024) khuyến khích HS suy luận từ đồ thị, thảo luận nhóm và nhận phản hồi tức thời, từ đó rèn luyện tư duy phân biện. Việc tích hợp công nghệ với phần mềm động như GeoGebra cho phép HS dùng thanh trượt và kéo thả để khám phá sự biến thiên của parabol khi thay đổi tham số, giúp các em hình dung trực quan các khái niệm trừu tượng (Sun, 2023). Một tiếp cận toàn diện khác là mô hình 5E của Zhou và Yew (2024) gồm các giai đoạn Gắn kết, Khám phá, Giải thích, Củng cố và Đánh giá, tạo ra môi trường kiến tạo, nơi HS tự xây dựng kiến thức qua trải nghiệm và hợp tác.

Từ việc phân tích các hướng tiếp cận trên, chúng tôi thấy rằng các nghiên cứu trước đây chưa chỉ ra cách thức tích hợp các yếu tố đó vào một quy trình cụ thể, có sự hỗ trợ của AI tạo sinh để giảm tải thiết kế tình huống cho GV. Chính vì vậy, trong bài báo này, chúng tôi đề xuất quy trình dạy học khái niệm “Hàm số bậc hai” (Toán 10) dựa trên sự phối hợp giữa AI và nền tảng Curipod, lấy lý thuyết kiến tạo làm nền tảng.

3.1.2. Vai trò của AI và nền tảng Curipod trong dạy học

Trong bối cảnh chuyển đổi số mạnh mẽ, AI đang tái định hình căn bản bức tranh giáo dục toàn cầu, đồng thời đặt ra cả những triển vọng lẫn thách thức cần vượt qua. Theo Wartman và Combs (2018), AI không chỉ dừng lại ở vai trò một phương tiện hỗ trợ đơn thuần, mà đã trở thành nhân tố chiến lược, giúp cải thiện chất lượng dạy và học nhờ khả năng mô phỏng các quá trình nhận thức của con người. Một trong những ứng dụng nổi bật là khả năng phân tích dữ liệu người học để cá nhân hóa nội dung giảng dạy, điều chỉnh phù hợp với năng lực và hứng thú của từng HS (Haseski, 2019). Về phía GV, các giải pháp AI hỗ trợ tự động hóa nhiều thao tác lặp đi lặp lại, qua đó giải phóng thời gian để họ tập trung vào việc đổi mới phương pháp sư phạm (Nguyễn Tất Thắng và cộng sự, 2021). Đặc biệt, sự xuất hiện của công cụ AI tạo sinh giúp GV thiết kế bài giảng chất lượng cao hơn, rút ngắn đáng kể thời gian lập kế hoạch và khơi gợi những chiến lược giảng dạy sáng tạo (Normuminov, 2025). Dù vậy, cần khẳng định rằng AI không được kì vọng thay thế vai trò hay chuyên môn của GV; thay vào đó, AI hoạt động như một “người bạn đồng hành học tập” hoặc “trợ lý giảng dạy” đắc lực, hỗ trợ chứ không thay thế (Normuminov, 2025).

Curipod là một công cụ thiết kế bài giảng và trình chiếu tương tác, được hỗ trợ bởi AI, hoạt động trực tiếp trên nền tảng trình duyệt web (Kalay, 2025; Normuminov, 2025). Không giống như các công cụ trình chiếu truyền thống, Curipod cho phép GV đồng sáng tạo các bài học dạng slide có tính tương tác cao thông qua việc tích hợp liền mạch các hoạt động như thăm dò ý kiến, câu trắc nghiệm, bài tập mở và cung cấp các đề xuất hoạt động học tập tự động (Normuminov, 2025). Bên cạnh đó, ứng dụng này sử dụng các mô hình ngôn ngữ lớn để phân tích đầu vào của HS, đánh giá các đặc điểm ngôn ngữ như ngữ pháp, từ vựng, cấu trúc câu để cung cấp những phản hồi và giải thích được cá nhân hóa theo thời gian thực (Kalay, 2025). Xét về mặt sư phạm, Curipod đóng vai trò như một “giàn giáo kỹ thuật số” (digital scaffold) giúp giảm tải nhận thức và rút ngắn thời gian chuẩn bị bài cho GV, tạo không gian để họ tập trung vào sự sáng tạo và tương tác với người học, đồng thời đóng vai trò là một công cụ hỗ trợ hợp tác thay vì thay thế hoàn toàn vai trò của GV (Normuminov, 2025).

3.2. Quy trình tích hợp AI và Curipod trong dạy học khái niệm “Hàm số bậc hai” (Toán 10)

Lý thuyết kiến tạo của Piaget (1977) và Vygotsky (1978) khẳng định rằng, HS không thụ động tiếp nhận tri thức mà chủ động xây dựng tri thức mới thông qua tương tác với môi trường, trải nghiệm, sự mâu thuẫn nhận thức và sự

điều chỉnh từ GV - đóng vai trò “giàn giáo”. Trong nghiên cứu này, Curipod và AI được sử dụng như những công cụ hỗ trợ quá trình kiến tạo, giúp HS khám phá, thử nghiệm và nhận phản hồi kịp thời. Lí thuyết dạy học khái niệm của Vergnaud (1990), Skemp (1987) chỉ ra rằng, mỗi khái niệm toán học có hai bình diện: nội hàm bao gồm định nghĩa, tính chất đặc trưng, cấu trúc bên trong; ngoại diện là tập hợp các trường hợp cụ thể, ví dụ, phản ví dụ minh họa cho khái niệm.

Dựa trên quy trình dạy học tích hợp công nghệ của Lê Công Phước và Phạm Sỹ Nam (2025), tiến trình dạy học khái niệm được xây dựng trên cơ sở lí thuyết kiến tạo của Đỗ Đức Thái và cộng sự (2019) gồm các bước: Trải nghiệm, Hình thành kiến thức, Luyện tập và Vận dụng, chúng tôi đề xuất quy trình tích hợp AI và Curipod trong dạy học khái niệm “Hàm số bậc hai” gồm 02 giai đoạn như sau:

Giai đoạn 1: Thiết kế học liệu số. Giai đoạn này gồm 3 bước:

Bước 1: Sử dụng AI trên Curipod để tạo tình huống. GV sử dụng tính năng Create with AI trên Curipod. Sau khi chọn môn học, khối lớp và loại bài học, GV nhập prompt mô tả ngắn gọn về chủ đề, yêu cầu về tính thực tiễn, tính tương tác và mục tiêu cần đạt. AI tự động sinh ra các slide giới thiệu tình huống, câu hỏi gợi mở và gợi ý hoạt động. GV có thể chỉnh sửa nội dung, thêm hình ảnh, video hoặc điều chỉnh ngôn ngữ cho phù hợp với đối tượng HS.

Bước 2: Xây dựng các hoạt động tương tác trên Curipod. Dựa trên kịch bản dạy học đã xác định (Theo tiến trình: Trải nghiệm → Hình thành khái niệm → Luyện tập → Vận dụng), GV lần lượt tạo các hoạt động đa dạng trong Curipod, bao gồm: câu hỏi trắc nghiệm, câu hỏi mở hoặc bài tập tự luận. Mỗi hoạt động có thể được đặt thời gian giới hạn hoặc không.

Bước 3: Hoàn thiện và xuất bản bài học. GV sắp xếp lại thứ tự các slide, thiết lập chế độ trình chiếu (presentation mode để dạy trực tiếp, hoặc student-paced mode để HS tự học ở nhà), cấu hình quyền truy cập (công khai hoặc chỉ dành cho lớp học). Sau đó nhấn xuất bản, hệ thống tự động tạo đường dẫn (link) và mã QR. GV có thể chia sẻ trước với HS hoặc sử dụng trực tiếp trên lớp thông qua thiết bị kết nối Internet.

Giai đoạn 2. Tổ chức hoạt động dạy học trên lớp.

Tiến trình dạy học được tổ chức theo 4 hoạt động nối tiếp: Trải nghiệm → Hình thành kiến thức → Luyện tập → Vận dụng (xem bảng 1).

Bảng 1. Quy trình tích hợp AI và nền tảng Curipod trong dạy học khái niệm “Hàm số bậc hai” (Toán 10)

Hoạt động	Công cụ hỗ trợ	Mục tiêu	Hoạt động dạy học
Trải nghiệm	Sử dụng AI tạo sinh trên Curipod để tạo video ngắn	Tạo động cơ, nhận ra có những đại lượng có mối liên hệ với nhau thông qua biểu thức chứa x^2	GV chiếu video trên Curipod. HS tham gia, lựa chọn phương án trên nền tảng số. GV khai thác dữ liệu phản hồi để định hướng thảo luận, từ đó dẫn dắt HS hình thành khái niệm.
Hình thành khái niệm	Sử dụng Curipod tạo câu hỏi gợi mở, thảo luận nhóm	Hình thành định nghĩa hàm số bậc hai, phân biệt với hàm số bậc nhất	HS có thể trả lời câu hỏi trên nền tảng Curipod. GV đưa ra định nghĩa hàm số bậc hai; lưu ý cho HS để viết thiếu điều kiện $a \neq 0$.
Luyện tập	Sử dụng Curipod tạo các câu hỏi trắc nghiệm, kéo thả	Củng cố kĩ năng nhận dạng hàm số bậc hai và xác định hệ số a, b, c	HS trả lời qua nền tảng Curipod. GV có thể quan sát được câu trả lời của từng HS trên nền tảng Curipod ngay khi các em trả lời, phát hiện những HS đang gặp khó khăn để có sự hỗ trợ kịp thời.
Vận dụng	Sử dụng Curipod xây dựng bài tập mở, tự luận	Bước đầu HS giải được các bài tập vận dụng kiến thức về hàm số bậc hai vào thực tiễn	GV giao cho HS giải các bài tập nhằm giúp các em biết vận dụng kiến thức về khái niệm hàm số bậc hai vào thực tiễn.

3.3. Minh họa quy trình tích hợp AI và Curipod trong dạy học khái niệm “Hàm số bậc hai” (Toán 10)

Bước 1: Sử dụng AI trên Curipod để tạo tình huống. GV sử dụng tính năng Create with AI của Curipod để tạo các tình huống mở đầu. Cụ thể: Vào My Lesson → Get Lesson (AI), chọn môn Math, lớp Grade 10, chọn Standards-Aligned Math Lesson.

Nhập prompt: Tạo tình huống thực tế liên quan đến vòi nước dẫn đến biểu thức toán học có dạng $ax^2 + bx + c$ với $a \neq 0$. Phù hợp với HS lớp 10, có yếu tố tương tác để HS dự đoán. AI tự động sinh ra các slide mở đầu mô tả tình huống. GV có thể chỉnh sửa, bổ sung hình ảnh minh họa.

Bước 2. Xây dựng các hoạt động tương tác trên Curipod. GV xây dựng kịch bản theo tiến trình: Trải nghiệm → Hình thành kiến thức → Luyện tập → Vận dụng và tạo các hoạt động trên Curipod:

GV có thể sử dụng Curipod để xây dựng các dạng bài tập sau: (1) Tạo các câu hỏi trắc nghiệm về nhận diện hàm số có phải là hàm số bậc hai hay không, xác định các hệ số a, b, c từ một hàm số cụ thể; (2) Bài tập điền khuyết: Cho bảng giá trị x và y , yêu cầu HS xác định đó có phải hàm số bậc hai không; (3) Bài tập mở: HS tự tạo một ví dụ về hàm số bậc hai trong thực tế (dạng mô tả bằng lời).

Bước 3: Hoàn thiện và xuất bản bài học. GV tập hợp các slide, hoạt động thành một bài học trên Curipod. Sử dụng chế độ Presentation mode để dạy trực tiếp trên lớp. GV có thể chia sẻ link hoặc mã QR cho HS truy cập.

Giai đoạn 2. Tổ chức hoạt động dạy học trên lớp.

Mục tiêu: - Nhận biết khái niệm hàm số bậc hai, dạng tổng quát $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$); - Xác định được các hệ số a, b, c của hàm số bậc 2; - Tạo tình huống thực tế dẫn đến biểu thức bậc hai (tính diện tích, tính quãng đường,...).

Tiến trình tổ chức các hoạt động dạy học:

Hoạt động 1: Trải nghiệm (10 phút). GV chiếu slide trên Curipod (đã được AI tạo từ trước): Mô tả một vòi phun nước trong công viên. Dòng nước tạo thành đường cong và khi gần hệ trục tọa độ Oxy thích hợp, phương trình mô tả dải nước là: $y = -0,25x^2 + 2x + 1$.

Hình 1

Câu hỏi 1: Bậc của đa thức $-0,25x^2 + 2x + 1$ là bao nhiêu?

HS chọn đáp án trên thiết bị. Curipod thống kê tỉ lệ đúng/sai. GV giải thích nhanh nếu HS còn nhầm lẫn.

Câu hỏi 2: Xác định hệ số của x^2 , hệ số của x và hệ số tự do trong biểu thức trên.

Hoạt động 2: Hình thành khái niệm (10 phút).

Câu hỏi 3: Biểu thức $-0,25x^2 + 2x + 1$ có chứa x^2 với hệ số khác 0 được gọi là biểu thức bậc hai. Hàm số được xác định bởi biểu thức đó gọi là hàm số bậc hai. Vậy theo em, dạng tổng quát của hàm số bậc hai là gì?

HS có thể trả lời câu hỏi trên nền tảng Curipod. Khi đọc câu trả lời, GV cho HS thảo luận và lưu ý điều kiện $a \neq 0$. Từ đó, GV chính thức trình chiếu định nghĩa: **Hàm số bậc hai là hàm số có dạng $y = ax^2 + bx + c$, trong đó a, b, c là các số thực và $a \neq 0$.**

Hoạt động 1, 2 đáp ứng lí thuyết kiến tạo của Piaget (1977), Vygotsky (1978) nhằm tạo hoạt động để HS chủ động xây dựng tri thức mới thông qua tương tác với môi trường, trải nghiệm, sự mâu thuẫn nhận thức. Môi trường tương tác ở đây không chỉ là Curipod mà còn bao gồm sự tương tác giữa HS với tình huống (slide vòi phun), giữa HS với nhau (thảo luận nhóm qua câu hỏi mở) và giữa HS với GV (phản hồi thống kê). HS được trải nghiệm thông qua quan sát một hiện tượng thực tế (vòi phun nước) và tiếp xúc với biểu thức có chứa x^2 . Đây là trải nghiệm cảm tính, chưa có khái niệm.

Hoạt động 3: Luyện tập (20 phút).

Câu hỏi 4: Trong các hàm số sau, hàm số nào là hàm số bậc hai:

a) $y = -x^2 + 4x - 1$; b) $y = 2x^2 + 3$; c) $y = 5x + 2$; d) $y = (x - 1)^2$; e) $y = 0x^2 + 3x + 2$.

Ở câu hỏi 4, GV cần lưu ý cho HS phân tích câu d là cần khai triển mới thấy hàm số bậc hai; câu e: hệ số $a = 0$ nên không phải hàm số bậc hai.

Câu hỏi 5: Cho hàm số $y = 3x^2 - 2x + 5$. Hãy xác định các hệ số a, b, c .

Trên nền tảng Curipod cho phép GV xem câu trả lời của từng HS, chỉ ra lỗi sai (ví dụ: viết $a = 3, b = -2, c = 5$ là đúng; nếu viết $b = 2$ là sai dấu).

Câu hỏi 6: Em hãy cho ví dụ về hàm số bậc hai. Viết rõ hệ số a, b, c .

Hoạt động 4: Vận dụng (5 phút).

Câu hỏi 7: Với giá trị nào của m thì hàm số $y = (m - 1)x^2 + 3x - 2$ là hàm số bậc hai?

Với câu hỏi này, GV có thể gợi ý cho HS: hệ số của x^2 bằng bao nhiêu? Điều kiện a khác 0 trong bài toán này là gì?. Kết quả mong đợi: $m \neq 1$.

Câu hỏi 8: Hãy mô tả bằng lời một tình huống trong thực tế mà đại lượng này phụ thuộc vào đại lượng kia theo một biểu thức bậc hai.

GV có thể hướng dẫn cho HS xây dựng các tình huống như: (1) Diện tích hình vuông cạnh $x + 2$ là $(x + 2)^2 = x^2 + 4x + 4$; (2) Diện tích mảnh đất hình chữ nhật có chiều rộng x và chiều dài gấp đôi chiều rộng cộng thêm $3m$ sẽ là: $S = x(2x + 3) = 2x^2 + 3x$.

Khi thực hiện các hoạt động luyện tập, vận dụng, HS trả lời qua nền tảng Curipod. Curipod tự động tổng hợp báo cáo chi tiết về mức độ tham gia, tỉ lệ đúng/sai theo từng câu hỏi. GV quan sát được kết quả của từng HS ngay khi các em trả lời, phát hiện những em đang gặp khó khăn để có sự hỗ trợ kịp thời. Đối với bài tập mở (tự tạo tình huống thực tế), GV có thể chọn một số câu trả lời hay để chiếu lên màn hình, tổ chức cho cả lớp nhận xét, đánh giá lẫn nhau. Chẳng hạn, với câu hỏi 8, nếu HS không thực hiện được, GV gợi ý thêm các tình huống liên quan đến hàm số bậc hai như: công thức tính diện tích, quãng đường của một vật rơi tự do và yêu cầu các em viết biểu thức.

Hoạt động 2, 3, 4 đáp ứng lí thuyết dạy học khái niệm của Vergnaud (1990), Skemp (1987), chúng tôi thiết kế các hoạt động riêng biệt để hình thành nội hàm (định nghĩa $y = ax^2 + bx + c, a \neq 0$) và mở rộng ngoại hàm (các dạng khuyết, dạng cần khai triển, bài toán tham số, tình huống thực tế). Nội hàm của khái niệm hàm số bậc hai là định nghĩa $y = ax^2 + bx + c$ với $a \neq 0$. Nội hàm được hình thành qua hoạt động 2: từ các ví dụ cụ thể (chẳng hạn như các hàm số $y = 2x^2 + 3, y = x^2 - 4x$), HS khái quát hóa để viết dạng tổng quát, sau đó GV chính thức hóa và nhấn mạnh điều kiện $a \neq 0$. Ngoại hàm của khái niệm là tập hợp tất cả các trường hợp cụ thể thuộc về hàm số bậc hai, bao gồm: dạng đầy đủ ($a, b, c \neq 0$), dạng khuyết b hoặc c , hoặc khuyết cả b và c ($y = ax^2 + c, y = ax^2 + bx, y = ax^2$), dạng cần khai triển (chẳng hạn như: $y = (x - 1)^2$), dạng có tham số (chẳng hạn như $y = (m - 1)x^2 + 3x - 2$). Trong kịch bản, ngoại hàm được khai thác qua hoạt động 3 (Luyện tập) với các câu hỏi 4, 5, 6 và hoạt động 4 (Vận dụng) với câu hỏi 7, 8. HS nhận diện khái niệm qua nhiều dạng biểu diễn khác nhau, từ đó củng cố kiến thức thay vì chỉ ghi nhớ máy móc.

3.4. Một số thảo luận

Với các nghiên cứu trước đây của Sun (2023), Wijaya và cộng sự (2020) chỉ sử dụng GeoGebra để mô phỏng tham số và trực quan hình học, cho phép HS kéo thả, thay đổi hệ số và quan sát sự biến thiên của đồ thị theo thời gian thực. Quy trình của chúng tôi có điểm khác biệt: AI tạo sinh trên Curipod giúp GV tạo nhanh các tình huống mở đầu đa dạng, gắn với thực tiễn mà không cần lập trình hay thiết kế phức tạp. Ngoài ra, Curipod cung cấp cơ chế thu thập câu trả lời tập trung và phản hồi tức thời, vượt trội hơn so với các công cụ trình chiếu truyền thống. Hiện có rất ít thiết kế cụ thể cho giai đoạn hình thành khái niệm hàm số bậc hai có sự hỗ trợ của AI tạo sinh. Nghiên cứu này bước đầu đề xuất một quy trình nhằm đáp ứng yêu cầu đó.

Tuy nhiên, khác với kì vọng ban đầu, AI trong Curipod chưa thể tự động điều chỉnh độ khó câu hỏi theo từng HS một cách linh hoạt; GV vẫn phải kiểm tra và chỉnh sửa các tình huống do AI đề xuất để phù hợp với văn hóa và trình

độ. Hơn nữa, việc sử dụng Curipod đòi hỏi thiết bị kết nối Internet, có thể là rào cản ở vùng khó khăn. Đóng góp mới của nghiên cứu này là: (1) Đề xuất quy trình hai giai đoạn có thể nhân rộng cho các khái niệm toán học khác; (2) Làm rõ vai trò bổ sung của AI tạo sinh bên cạnh các công cụ mô phỏng truyền thống; (3) Cung cấp bảng phân tích phản hồi dự kiến giúp GV chủ động ứng phó với khó khăn của HS.

4. Kết quả và bình luận

Bài báo đã đề xuất một quy trình dạy học khái niệm “Hàm số bậc hai” (Toán 10) với sự tích hợp của AI thông qua nền tảng Curipod. Quy trình gồm hai giai đoạn chính: (1) Thiết kế học liệu số với ba bước (xây dựng tình huống thực tế bằng AI, tạo kịch bản và hoạt động tương tác trên Curipod, hoàn thiện bài học); (2) Tổ chức dạy học trên lớp theo 4 hoạt động nối tiếp: Trải nghiệm, Hình thành khái niệm, Luyện tập, Vận dụng, trong đó Curipod đóng vai trò là môi trường tương tác, còn AI hỗ trợ tạo tình huống, đề xuất câu hỏi và phân tích phản hồi của HS. Kết quả của bài báo cho thấy: việc tích hợp AI và Curipod giúp GV tiết kiệm thời gian thiết kế tình huống mở đầu, tạo ra các hoạt động đa dạng (kéo thả, trắc nghiệm, tự luận). Đối với HS, các em được tiếp cận khái niệm hàm số bậc hai thông qua bối cảnh thực tế sinh động, được tương tác chủ động thay vì tiếp nhận thụ động, từ đó hình thành định nghĩa và nâng cao khả năng nhận dạng hàm số một cách vững chắc hơn.

Tuy nhiên, bài báo còn một số hạn chế: Thứ nhất, việc sử dụng Curipod yêu cầu GV và HS có thiết bị kết nối Internet, điều này có thể gây khó khăn ở những vùng còn hạn chế về cơ sở hạ tầng số; Thứ hai, khả năng xử lý ngôn ngữ tự nhiên của AI hiện tại trên Curipod đôi khi vẫn còn đề xuất tình huống chưa thực sự phù hợp với văn hóa hoặc trình độ HS, đòi hỏi GV phải kiểm tra và điều chỉnh. Để thực hiện thành công, GV cần có kỹ năng viết prompt hiệu quả cho AI, đồng thời hiểu rõ cấu trúc nội hàm, ngoại diện của khái niệm hàm số bậc hai để điều chỉnh các câu hỏi do AI sinh ra. Chúng ta nên sử dụng Curipod trong các tiết học có điều kiện cơ sở hạ tầng tốt; có thể kết hợp làm việc nhóm để giảm thiểu khó khăn về thiết bị. Để thực hiện tốt được việc tích hợp AI và Curipod, GV cần được tập huấn cơ bản về cách khai thác Curipod và cách viết prompt hiệu quả cho AI để tận dụng tối đa công cụ. Trong hướng nghiên cứu tiếp theo, cần mở rộng quy trình này cho các khái niệm toán học khác, đồng thời tiến hành thực nghiệm để đánh giá chính xác hiệu quả của mô hình.

Tuyên bố về vai trò của các tác giả: Phạm Sỹ Nam: Lên ý tưởng, thiết kế kịch bản, viết bản thảo; Huỳnh Hy Khang: Thiết kế kịch bản tích hợp AI và Curipod, tạo video, viết 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 để hỗ trợ thiết kế tình huống, hiệu chỉnh ngôn từ tiếng Anh của phần tóm tắt.

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

Thông tin tài trợ: Nghiên cứu này không nhận được tài trợ từ bên ngoài.

Tài liệu tham khảo

- Đỗ Đức Thái, Đỗ Tiến Đạt, Nguyễn Hoài Anh, Phạm Xuân Chung, Nguyễn Sơn Hà, Phạm Sỹ Nam (2019). *Hướng dẫn dạy học môn Toán trung học phổ thông theo chương trình giáo dục phổ thông mới*. NXB Đại học Sư phạm.
- Fang, G. (2024). Exploring function teaching points from the perspective of student engagement: A case study of quadratic functions. *Region-Educational Research and Reviews*, 6(8), 73-75.
- Haseski, H. I. (2019). What do Turkish pre-service teachers think about artificial intelligence?. *International Journal of Computer Science Education in Schools*, 3(2), 3-23.
- Kalay, D. (2025). *Context-Aware Explainability in AI-Powered Language Education: The CURIPOD*. Presentation held at the 3rd TRR 318 Conference: Contextualizing Explanations, Bielefeld, Germany.
- Lê Công Phước, Phạm Sỹ Nam (2025). Tích hợp công nghệ thực tế ảo tăng cường (AR) và Edpuzzle trong dạy học nội dung “Khoảng cách từ một điểm đến mặt phẳng” (Toán 11). *Tạp chí Giáo dục*, 25(số đặc biệt 4), 146-150. <https://tcgd.tapchigiaoduc.edu.vn/index.php/tapchi/article/view/3693>
- Lê Hoàng Hạc, Phạm Sỹ Nam (2025). Dạy học nội dung “Số các tổ hợp” (Toán 10) với sự hỗ trợ của trí tuệ nhân tạo (AI). *Tạp chí Giáo dục*, 25(số đặc biệt 4), 128-133. <https://tcgd.tapchigiaoduc.edu.vn/index.php/tapchi/article/view/3689>
- Mahajani, I., Lamondo, D., Mustaqimah, N., Solang, M., & Dama, L. (2026). Validitas E-Modul Pembelajaran Berbasis Problem Based Learning Terintegrasi Curipod untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Sistem Ekskresi. *Biocaster: Jurnal Kajian Biologi*, 6(1), 36-47.

- Nguyễn Tất Thắng, Đặng Thị Thu Hà, Lê Đăng Hiệp (2021). Ứng dụng của trí tuệ nhân tạo trong giáo dục. *Tạp chí Thiết bị Giáo dục*, 245, 1-3.
- Normuminov, M. (2025). Empowering Pre-Service English Teachers Through AI-Based Lesson Design: A Case Study on Curipod. *Journal of Digital Sociohumanities*, 2(2), 142-149.
- O'Connor, B. R., & Norton, S. (2024). Exploring the challenges of learning quadratic equations and reflecting upon curriculum structure and implementation. *Mathematics Education Research Journal*, 36, 149-174.
- Piaget, J. (1977). *The Development of Thought. Equilibration of Cognitive Structures*. Oxford: Basil Blackwell.
- Skemp, R. (1987). *The Psychology of Learning Mathematics*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Sun, X. (2023). Enhancing Teaching Quadratic Functions: The Benefits, Challenges, and Recommendations of Using GeoGebra. *Academic Journal of Mathematical Sciences*, 4(5), 23-30.
- Vergnaud, G. (1990). La théorie des champs conceptuels. *Recherches em Didactique de Mathématiques*, 10, 133-170.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society. The development of higher psychological processes*. Cambridge: Harvard University Press
- Wang, F., & Hannafin, M. J. (2005) Design-based research and technology-enhanced learning environments. *Educational Technology Research & Development*, 53, 5-23. <http://dx.doi.org/10.1007/BF02504682>
- Wartman, S. A., & Combs, C. D. (2018). Medical education must move from the information age to the age of artificial intelligence. *Academic Medicine*, 93(8), 1107-1109.
- Wijaya, T. T., Ying, Z., Chotimah, S., Bernard, M., Zufah, & Astuti (2020). Hawgent dynamic mathematic software as mathematics learning media for teaching quadratic functions. *Journal of Physics: Conference Series*, 1592, 012079. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1592/1/012079>
- Zhou, W., & Yew, W. T. (2024). The teaching strategy of teaching quadratic functions using GeoGebra following the 5E instructional model. *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*, 13(1), 1939-1951. <https://doi.org/10.6007/IJARPED/>