

ĐỔI MỚI PHƯƠNG PHÁP DẠY HỌC ĐẠI SỐ CHO SINH VIÊN ĐẠI HỌC THEO HƯỚNG PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC TƯ DUY TOÁN HỌC

Vũ Tiến Đức

Khoa Toán và Khoa học Tự nhiên - Đại học Hải Phòng

Email: duevt@dhhp.edu.vn

Tóm tắt: Trong bối cảnh đổi mới giáo dục đại học, dạy học Đại số cần chuyển từ truyền thụ kiến thức và rèn luyện thao tác kỹ thuật sang phát triển năng lực tư duy toán học cho sinh viên. Bài viết phân tích đặc trưng của dạy học Đại số và yêu cầu phát triển các thành tố tư duy như suy luận logic, tư duy trừu tượng, phân tích, khái quát hóa, giải quyết vấn đề và vận dụng kiến thức. Trên cơ sở đó, bài viết đề xuất một số giải pháp góp phần nâng cao tính chủ động và chất lượng tư duy toán học của sinh viên.

Từ khóa: Dạy học Đại số; tư duy toán học; sinh viên đại học; đổi mới phương pháp; năng lực toán học.

INNOVATING ALGEBRA TEACHING METHODS FOR UNIVERSITY STUDENTS TO FOSTER MATHEMATICAL THINKING COMPETENCE

Abstract: In the context of higher education reform, Algebra instruction needs to shift from the mere transmission of knowledge and the practice of technical procedures toward the development of students' mathematical thinking competence. This article analyzes the characteristics of Algebra teaching and the requirements for developing key components of mathematical thinking—such as logical reasoning, abstract thinking, analysis, generalization, problem-solving, and the application of knowledge. Based on this analysis, the article proposes several solutions to enhance students' proactivity and the quality of their mathematical thinking.

Keywords: Algebra teaching; mathematical thinking; university students; methodological innovation; mathematical competence.

Nhận bài: 17/08/2026

Phản biện: 17/09/2026

Duyệt đăng: 20/09/2026

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Đại số giữ vị trí quan trọng trong đào tạo toán học ở bậc đại học, không chỉ cung cấp hệ thống tri thức nền tảng mà còn góp phần hình thành phương pháp tư duy logic, trừu tượng và khái quát cho sinh viên. Tuy nhiên, trong thực tiễn dạy học, việc chú trọng truyền thụ khái niệm, công thức và quy trình giải toán có thể làm hạn chế cơ hội để sinh viên tự khám phá, lập luận và giải quyết vấn đề. Yêu cầu đổi mới giáo dục đại học đặt ra sự chuyển biến từ dạy học thiên về truyền đạt sang tổ chức hoạt động học tập phát triển năng lực. Vì vậy, đổi mới phương pháp dạy học Đại số theo hướng phát triển năng lực tư duy toán học là yêu cầu cần thiết, góp phần nâng cao khả năng suy luận, giải quyết vấn đề và vận dụng kiến thức của sinh viên.

II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Bài viết sử dụng phương pháp phân tích và tổng hợp tài liệu để hệ thống hóa các nghiên cứu liên quan đến năng lực tư duy toán học và phương pháp dạy học Đại số ở đại học. Phương pháp nghiên cứu lý luận được sử dụng nhằm làm rõ khái niệm, đặc điểm và các thành tố của năng lực tư duy toán học, đồng thời xác định những yêu cầu đối với đổi mới phương pháp dạy học Đại số. Phương pháp phân tích nội dung được vận dụng để xác định những định hướng tổ chức hoạt động học tập phù hợp. Trên cơ sở đó, phương pháp khái quát hóa được sử dụng để đề xuất các giải pháp có tính hệ thống và khả thi.

III. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

3.1. Cơ sở lý luận về đổi mới phương pháp dạy học Đại số theo hướng phát triển năng lực tư duy toán học

3.1.1. Năng lực tư duy toán học của sinh viên

Năng lực tư duy toán học là khả năng huy động, phối hợp tri thức, kỹ năng và các thao tác tư duy để nhận diện, phân tích, lý giải và giải quyết các vấn đề toán học trong những tình huống khác nhau. Ở trình độ đại học, năng lực này không chỉ thể hiện ở việc sinh viên thực hiện đúng các phép biến đổi hoặc vận dụng chính xác một thuật toán, mà quan trọng hơn là khả năng hiểu bản chất của đối tượng toán học, thiết lập quan hệ giữa các khái niệm, xây dựng lập luận, kiểm tra tính hợp lý của kết quả và khái quát hóa tri thức.

Trong dạy học Đại số, năng lực tư duy toán học được cấu thành bởi nhiều thành tố có quan hệ tương hỗ. Tư duy logic và suy luận giúp sinh viên xác lập các quan hệ tất yếu giữa giả thiết và kết luận, xây dựng và kiểm chứng lập luận. Tư duy trừu tượng cho phép sinh viên tách những thuộc tính bản chất khỏi các biểu hiện cụ thể để nhận thức các khái niệm và cấu trúc Đại số. Phân tích và tổng hợp giúp phân chia vấn đề thành những thành phần có thể xử lý, đồng thời liên kết các kết quả riêng lẻ thành một chỉnh thể có ý nghĩa toán học.

Bên cạnh đó, khái quát hóa và đặc biệt hóa là những thao tác quan trọng trong quá trình hình

thành khái niệm và phát hiện tính chất Đại số. Sinh viên cần có khả năng đi từ trường hợp cụ thể đến mệnh đề tổng quát, đồng thời sử dụng những trường hợp đặc biệt để kiểm tra, minh họa hoặc phát hiện giới hạn của một kết luận. Tư duy phản biện thể hiện ở khả năng xem xét tính hợp lý của giả thuyết, phát hiện sai sót trong lập luận, so sánh các phương án và bảo vệ quan điểm bằng bằng chứng toán học. Năng lực giải quyết vấn đề và vận dụng toán học thể hiện ở khả năng lựa chọn chiến lược, huy động kiến thức phù hợp và chuyển hóa tri thức Đại số để giải quyết những vấn đề mới.

3.1.2. Đặc trưng của dạy học Đại số ở đại học

Đại số ở bậc đại học có đặc trưng nổi bật là tính trừu tượng, khái quát, logic và cấu trúc. Nếu ở những cấp học trước, các đối tượng Đại số thường được tiếp cận thông qua những biểu diễn tương đối trực quan và các thao tác tính toán, thì ở đại học, sinh viên phải tiếp cận những khái niệm có mức độ trừu tượng cao hơn, đồng thời nhận thức chúng trong hệ thống các quan hệ và cấu trúc toán học.

Tri thức Đại số ở đại học thường được hình thành theo một cấu trúc logic tương đối chặt chẽ, trong đó định nghĩa, mệnh đề, định lý, chứng minh và bài toán có quan hệ hữu cơ. Định nghĩa xác lập đối tượng; các tính chất được phát hiện và khẳng định thông qua mệnh đề, định lý; chứng minh cung cấp cơ sở logic cho tính đúng đắn; còn bài toán tạo môi trường để sinh viên vận dụng, kiểm nghiệm và phát triển tri thức. Vì vậy, việc học Đại số không thể chỉ dừng ở ghi nhớ định nghĩa hay áp dụng công thức mà đòi hỏi sinh viên phải hiểu được quan hệ giữa các thành phần của hệ thống tri thức.

Một đặc điểm quan trọng khác là sự chuyển biến từ tư duy thao tác sang tư duy cấu trúc và quan hệ. Sinh viên cần nhận ra bản chất chung nằm sau những biểu hiện cụ thể, xác định điều kiện để một mệnh đề đúng, phân tích sự tương đồng và khác biệt giữa các cấu trúc, đồng thời biết vận dụng một kết quả toán học trong những bối cảnh khác nhau. Chính đặc trưng này khiến Đại số trở thành môi trường thuận lợi để phát triển tư duy logic, tư duy trừu tượng, năng lực chứng minh và khả năng khái quát hóa.

Tuy nhiên, tính trừu tượng và mức độ khái quát cao cũng có thể tạo ra khó khăn nếu phương pháp dạy học chủ yếu dựa trên thuyết trình, cung cấp kết luận và yêu cầu sinh viên luyện tập theo mẫu. Khi đó, sinh viên có nguy cơ hình thành cách học

thiên về ghi nhớ quy tắc và thao tác kỹ thuật, trong khi chưa phát triển đầy đủ khả năng đặt vấn đề, suy luận và giải thích bản chất toán học. Do đó, đặc trưng của nội dung Đại số đòi hỏi phương pháp dạy học phải tạo được sự thống nhất giữa tiếp nhận tri thức và hoạt động tư duy, giữa hiểu khái niệm và vận dụng, giữa chứng minh và khám phá toán học.

3.1.3. Yêu cầu đổi mới phương pháp dạy học Đại số theo hướng phát triển năng lực tư duy toán học

Đổi mới phương pháp dạy học Đại số không đơn thuần là thay đổi hình thức tổ chức lớp học mà trước hết là thay đổi cách thức sinh viên tiếp cận và kiến tạo tri thức toán học. Trọng tâm của quá trình dạy học cần chuyển từ việc giảng viên cung cấp sẵn nội dung sang tổ chức các hoạt động để sinh viên tự phân tích, khám phá, suy luận, kiểm chứng và khái quát hóa.

Trước hết, cần chuyển từ truyền thụ tri thức sang tổ chức hoạt động học tập có định hướng tư duy. Giảng viên không chỉ đóng vai trò trình bày kiến thức mà cần thiết kế các nhiệm vụ toán học phù hợp, đặt câu hỏi gợi mở và tạo những tình huống buộc sinh viên phải huy động kiến thức để giải quyết vấn đề. Qua đó, sinh viên từng bước chuyển từ vị trí tiếp nhận thông tin sang chủ thể của hoạt động nhận thức.

Tiếp theo, cần chuyển từ ghi nhớ công thức sang hiểu bản chất và cấu trúc toán học. Mỗi khái niệm, định lý hoặc phương pháp cần được đặt trong mối quan hệ với những tri thức đã có và những vấn đề mà nó giải quyết. Sinh viên cần trả lời được không chỉ “làm như thế nào” mà còn “vì sao”, “trong điều kiện nào” và “có thể mở rộng như thế nào”.

Đồng thời, cần chuyển từ giải bài theo mẫu sang phát hiện và giải quyết vấn đề. Nhiệm vụ học tập nên có mức độ mở nhất định, cho phép sinh viên dự đoán, đề xuất giả thuyết, lựa chọn chiến lược và so sánh các phương án. Việc chấp nhận nhiều cách tiếp cận hợp lý giúp phát triển tính linh hoạt của tư duy và khả năng lập luận toán học.

Một yêu cầu quan trọng khác là chuyển từ đánh giá chủ yếu kết quả sang đánh giá cả quá trình tư duy. Một lời giải đúng có giá trị, nhưng cách sinh viên hình thành lời giải, lựa chọn phương pháp, xây dựng lập luận, phát hiện và sửa chữa sai lầm cũng cần được xem là những minh chứng quan trọng của năng lực. Vì vậy, kiểm tra, đánh giá cần tạo cơ hội để sinh viên giải thích, chứng minh, phản biện và khái quát hóa.

3.2. Một số giải pháp đổi mới phương pháp dạy học Đại số theo hướng phát triển năng lực tư duy toán học

3.2.1. Thiết kế nhiệm vụ học tập Đại số theo hướng phát hiện và giải quyết vấn đề

Thiết kế nhiệm vụ học tập là khâu có ý nghĩa quyết định đối với chất lượng hoạt động tư duy của sinh viên. Trong dạy học Đại số, giảng viên cần chuyển từ việc giao các bài tập chủ yếu yêu cầu áp dụng trực tiếp định nghĩa, công thức hoặc thuật toán sang xây dựng những nhiệm vụ có vấn đề, tạo nhu cầu nhận thức và buộc sinh viên phải huy động kiến thức để tìm kiếm phương án giải quyết. Nhiệm vụ cần có mức độ khó phù hợp, đồng thời tạo ra khoảng trống nhận thức để sinh viên đặt câu hỏi, dự đoán và kiểm chứng.

Quá trình tổ chức có thể triển khai theo các bước: xác định vấn đề; phân tích dữ kiện và điều kiện; hình thành giả thuyết hoặc dự đoán; lựa chọn chiến lược; thực hiện và kiểm chứng kết quả. Đối với những vấn đề có nhiều hướng tiếp cận, giảng viên nên khuyến khích sinh viên trình bày các phương án khác nhau, phân tích ưu điểm, hạn chế và điều kiện áp dụng của từng phương án.

Đặc biệt, nhiệm vụ học tập nên được thiết kế theo mức độ tăng dần từ vận dụng đến phân tích, đánh giá và khái quát hóa. Khi sinh viên phải tự xác định phương pháp thay vì chỉ nhận diện dạng bài, hoạt động học tập sẽ chuyển từ thực hiện thao tác kỹ thuật sang hoạt động tư duy toán học thực chất.

3.2.2. Tổ chức hoạt động khám phá, suy luận và chứng minh toán học

Tính logic và cấu trúc của Đại số tạo điều kiện thuận lợi để tổ chức các hoạt động khám phá và chứng minh. Vì vậy, giảng viên cần hạn chế việc cung cấp trực tiếp toàn bộ kết luận, thay vào đó tạo cơ hội để sinh viên quan sát trường hợp cụ thể, nhận diện quy luật, đưa ra dự đoán và tìm kiếm cơ sở để khẳng định hoặc bác bỏ dự đoán đó.

Trong quá trình dạy học, có thể sử dụng các nhiệm vụ như hoàn thiện chứng minh còn thiếu, phát hiện sai lầm trong một lập luận, so sánh hai cách chứng minh hoặc tìm điều kiện để một mệnh đề đúng. Những nhiệm vụ này buộc sinh viên phải xem xét quan hệ giữa giả thiết và kết luận, lựa chọn lập luận phù hợp và kiểm tra tính chặt chẽ của từng bước suy luận. Giảng viên cần chú trọng những câu hỏi mang tính bản chất như: “Vì sao kết luận này đúng?”, “Điều kiện nào là cần thiết?”, “Nếu thay đổi giả thiết thì kết quả có còn đúng không?”.

Bên cạnh chứng minh trực tiếp, có thể khai thác phản chứng, phản ví dụ và các trường hợp đặc biệt nhằm giúp sinh viên nhận diện giới hạn của một mệnh đề và hiểu sâu hơn bản chất toán học. Qua đó, hoạt động chứng minh không còn đơn thuần là yêu cầu tái hiện một quy trình đã học mà trở thành phương tiện phát triển tư duy logic, tư duy phản biện và năng lực lập luận toán học.

3.2.3. Phát triển tư duy khái quát hóa, đặc biệt hóa và liên hệ giữa các khái niệm Đại số

Khái quát hóa và đặc biệt hóa là những thao tác tư duy có vai trò quan trọng trong việc hình thành tri thức Đại số. Giảng viên cần tổ chức các nhiệm vụ cho phép sinh viên chuyển đổi linh hoạt giữa trường hợp cụ thể và trường hợp tổng quát, qua đó nhận diện những thuộc tính bản chất và điều kiện để một kết luận được bảo toàn.

Một cách thực hiện là xuất phát từ một số trường hợp cụ thể, yêu cầu sinh viên tìm điểm chung, dự đoán quy luật và xây dựng mệnh đề tổng quát; sau đó kiểm tra mệnh đề bằng các trường hợp đặc biệt, phản ví dụ hoặc lập luận chứng minh. Ngược lại, từ một kết quả tổng quát, sinh viên có thể được yêu cầu xác định những trường hợp đặc biệt, điều kiện biên hoặc tình huống có thể áp dụng. Quá trình hai chiều này giúp sinh viên tránh học Đại số như một tập hợp các công thức rời rạc.

Đồng thời, giảng viên cần làm rõ mối quan hệ giữa các khái niệm, định lý và phương pháp giải trong cùng một hệ thống tri thức. Việc yêu cầu sinh viên giải thích mối liên hệ giữa các khái niệm, tìm sự tương đồng và khác biệt hoặc xây dựng nhiều cách tiếp cận cho cùng một vấn đề sẽ góp phần phát triển tư duy cấu trúc, tư duy linh hoạt và khả năng khái quát hóa.

3.2.4. Tăng cường dạy học tương tác và sử dụng công nghệ hỗ trợ phát triển tư duy toán học

Phát triển tư duy toán học không chỉ diễn ra thông qua hoạt động cá nhân mà còn được thúc đẩy bởi quá trình trao đổi, diễn đạt và phản biện. Do đó, giảng viên cần tăng cường các hình thức thảo luận nhóm, trình bày lời giải, tranh luận toán học và phản biện giữa các nhóm. Khi phải giải thích cách suy nghĩ và bảo vệ một kết luận trước người khác, sinh viên có điều kiện kiểm tra lại lập luận, nhận diện điểm chưa hợp lý và tiếp cận những phương án giải quyết khác nhau.

Cùng với đó, công nghệ số và các phần mềm toán học có thể được sử dụng như công cụ hỗ trợ trực quan hóa, mô phỏng, khám phá và kiểm chứng. Đối với những nội dung có tính trừu tượng cao, công nghệ giúp sinh viên quan sát các biểu

diễn khác nhau, thay đổi tham số và nhận diện quy luật trước khi hình thành giả thuyết toán học.

Tuy nhiên, việc sử dụng công nghệ cần tuân theo nguyên tắc hỗ trợ tư duy, không thay thế tư duy. Giảng viên không nên biến công cụ số thành phương tiện cung cấp đáp án có sẵn. Sau mỗi kết quả được tạo ra hoặc kiểm chứng bằng công cụ, sinh viên cần giải thích cơ sở toán học, đánh giá tính hợp lý và, khi cần thiết, trình bày chứng minh độc lập. Như vậy, công nghệ trở thành môi trường hỗ trợ khám phá chứ không làm suy giảm năng lực suy luận của người học.

3.2.5. *Đổi mới kiểm tra, đánh giá theo quá trình hình thành năng lực tư duy toán học*

Đổi mới phương pháp dạy học cần được gắn với đổi mới kiểm tra, đánh giá; nếu chỉ thay đổi cách tổ chức học tập nhưng vẫn đánh giá chủ yếu bằng khả năng ghi nhớ và thực hiện thuật toán, mục tiêu phát triển tư duy toán học khó đạt được một cách thực chất. Vì vậy, đánh giá cần chuyển từ trọng tâm “sinh viên có đưa ra đáp án đúng hay không” sang xem xét “sinh viên đã suy luận và giải quyết vấn đề như thế nào”.

Nội dung đánh giá cần chú trọng các biểu hiện như: xác định và phân tích vấn đề; lựa chọn chiến lược giải quyết; giải thích phương pháp; xây dựng và kiểm chứng lập luận; phát hiện, phân tích và sửa chữa sai lầm; khái quát hóa kết quả; vận dụng

kiến thức vào tình huống mới. Trong đó, cần coi quá trình lập luận và khả năng giải thích là những thành tố quan trọng bên cạnh kết quả cuối cùng.

Giảng viên có thể kết hợp câu hỏi tự luận, bài toán mở, nhiệm vụ khám phá, bài tập yêu cầu chứng minh, thuyết trình và phản biện. Đánh giá thường xuyên cũng cần cung cấp phản hồi cụ thể để sinh viên nhận biết điểm mạnh, hạn chế trong quá trình tư duy và điều chỉnh chiến lược học tập. Đồng thời, kết quả đánh giá giúp giảng viên điều chỉnh nhiệm vụ, mức độ hỗ trợ và phương pháp tổ chức dạy học. Theo đó, kiểm tra, đánh giá không chỉ thực hiện chức năng xác nhận kết quả mà trở thành một bộ phận của quá trình hình thành và phát triển năng lực tư duy toán học.

IV. KẾT LUẬN

Đổi mới phương pháp dạy học Đại số ở đại học là yêu cầu cần thiết nhằm chuyển từ truyền thụ kiến thức sang phát triển năng lực tư duy toán học. Với tính trừu tượng, logic và khái quát cao, Đại số tạo nhiều điều kiện thuận lợi để rèn luyện khả năng suy luận, giải quyết vấn đề và khái quát hóa của sinh viên. Năm giải pháp cần được triển khai đồng bộ, trong đó giảng viên giữ vai trò thiết kế, tổ chức và định hướng, còn sinh viên là chủ thể của hoạt động tư duy. Đổi mới phương pháp cần gắn với kiểm tra, đánh giá nhằm bảo đảm tính thực chất và bền vững của quá trình phát triển năng lực.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bộ Chính trị. (2025). Nghị quyết số 71-NQ/TW ngày 22 tháng 8 năm 2025 về đột phá phát triển giáo dục và đào tạo.
- Bộ Giáo dục và Đào tạo. (2018). Chương trình giáo dục phổ thông môn Toán (Ban hành kèm theo Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT ngày 26/12/2018 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo).
- Thái Thị Vân Anh, & Đào Tam. (2025). Luyện tập cho sinh viên ngành Kinh tế các hoạt động nhằm bồi dưỡng các thành tố của năng lực tư duy toán học gắn với kinh tế. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Vinh*, 54(1C).
- Mai Ngọc Diệu. (2024). Đổi mới phương pháp dạy học môn Toán Cao cấp theo chủ trương đào tạo theo định hướng ứng dụng. *Tạp chí Thiết bị Giáo dục*, 322(1).
- Phạm Huyền Trang, Nguyễn Ái Quốc, Nguyễn Ngọc Giang, & Nguyễn Thị Thanh Thúy. (2025). Bồi dưỡng năng lực tư duy và lập luận toán học trong dạy học các bài toán thực tế về chủ đề phương trình và hệ phương trình bậc nhất hai ẩn (Toán 9). *Tạp chí Giáo dục*, 25(13), 36–41.
- Đỗ Thị Châu. (2002). Đổi mới phương pháp dạy học đại học theo hướng sử dụng phương tiện dạy học hiện đại. *VNU Journal of Foreign Studies*, 18(2).