

# PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC TƯ DUY KHOA HỌC CHO HỌC SINH THÔNG QUA DẠY HỌC MÔN VẬT LÝ Ở TRUNG HỌC PHỔ THÔNG

Pờ Thị Thu Cúc  
Trường Cao đẳng Lào Cai

**Tóm tắt:** Bài viết tập trung làm rõ vai trò của việc phát triển năng lực tư duy khoa học cho học sinh trong dạy học Vật lý ở trường trung học phổ thông. Trên cơ sở phân tích thực trạng dạy học hiện nay, bài viết đề xuất một số biện pháp nhằm nâng cao năng lực tư duy khoa học cho học sinh thông qua tổ chức các hoạt động học tập tích cực, gắn với thực tiễn. Kết quả nghiên cứu góp phần nâng cao chất lượng dạy học Vật lý theo định hướng phát triển năng lực.

**Từ khóa:** tư duy khoa học, năng lực học sinh, dạy học Vật lý, THPT, đổi mới phương pháp.

## DEVELOPING SCIENTIFIC THINKING SKILLS IN STUDENTS THROUGH HIGH SCHOOL PHYSICS TEACHING

**Abstract:** This article focuses on clarifying the role of developing scientific thinking skills in students through high school physics teaching. Based on an analysis of the current teaching situation, the article proposes several measures to enhance students' scientific thinking skills through organizing active learning activities linked to real-world applications. The research results contribute to improving the quality of physics teaching according to the competency-based approach.

**Keywords:** scientific thinking, student competency, physics teaching, high school, teaching method innovation.

Nhận bài: 03/03/2026

Phản biện: 24/03/2026

Duyệt đăng: 27/03/2026

### I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong bối cảnh toàn cầu hóa và sự phát triển mạnh mẽ của khoa học – công nghệ, giáo dục phổ thông đang đứng trước yêu cầu cấp thiết phải đổi mới toàn diện theo hướng phát triển phẩm chất và năng lực người học. Bộ Giáo dục và Đào tạo đã ban hành Chương trình giáo dục phổ thông 2018, trong đó nhấn mạnh việc chuyển từ tiếp cận nội dung sang tiếp cận năng lực, đặc biệt là năng lực tư duy và năng lực giải quyết vấn đề.

Môn Vật lý ở trường trung học phổ thông có vai trò quan trọng trong việc hình thành và phát triển tư duy khoa học cho học sinh. Với đặc trưng là môn khoa học thực nghiệm, Vật lý không chỉ cung cấp kiến thức về các hiện tượng tự nhiên mà còn giúp học sinh rèn luyện khả năng quan sát, suy luận logic, xây dựng giả thuyết và kiểm chứng bằng thực nghiệm. Đây là những yếu tố cốt lõi của tư duy khoa học – một năng lực thiết yếu trong thế kỷ XXI.

Tuy nhiên, thực tế dạy học Vật lý hiện nay ở nhiều trường trung học phổ thông vẫn còn tồn tại những hạn chế nhất định. Phương pháp giảng dạy vẫn nặng về truyền thụ kiến thức, ít chú trọng đến việc tổ chức các hoạt động học tập mang tính khám phá, trải nghiệm. Học sinh chủ yếu tiếp thu thụ động, thiếu cơ hội phát triển tư duy độc lập và tư duy phản biện. Bên cạnh đó, việc kiểm tra – đánh giá chưa thực sự hướng tới đánh giá năng lực, đặc biệt là năng lực tư duy khoa học.

Xuất phát từ những yêu cầu đổi mới giáo dục và thực trạng nêu trên, việc nghiên cứu các biện pháp phát triển năng lực tư duy khoa học cho học sinh thông qua dạy học môn Vật lý ở trường trung

học phổ thông là hết sức cần thiết. Bài viết nhằm làm rõ cơ sở lý luận và thực tiễn của vấn đề, đồng thời đề xuất một số giải pháp khả thi góp phần nâng cao hiệu quả dạy học Vật lý theo định hướng phát triển năng lực người học.

### II. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

#### 2.1. Khái niệm tư duy khoa học

Tư duy khoa học là một dạng tư duy đặc thù của con người, được hình thành và phát triển trong quá trình nhận thức thế giới dựa trên các nguyên tắc, phương pháp và quy luật của khoa học. Đây là quá trình tư duy có mục đích, có hệ thống, nhằm khám phá bản chất của sự vật, hiện tượng thông qua việc quan sát, đặt câu hỏi, xây dựng giả thuyết, suy luận logic và kiểm chứng bằng thực nghiệm.

Khác với tư duy cảm tính hoặc tư duy kinh nghiệm, tư duy khoa học đòi hỏi sự chính xác, khách quan và có căn cứ. Người có tư duy khoa học không chỉ tiếp nhận tri thức một cách thụ động mà còn biết phân tích, đánh giá, so sánh và khái quát hóa thông tin để hình thành hiểu biết mới. Quá trình này luôn gắn liền với việc sử dụng bằng chứng, lập luận chặt chẽ và khả năng phản biện.

Về cấu trúc, tư duy khoa học bao gồm một số thành tố cơ bản như: (1) khả năng quan sát và nhận diện vấn đề; (2) khả năng đặt câu hỏi và xây dựng giả thuyết; (3) khả năng suy luận logic và mô hình hóa; (4) khả năng thực nghiệm và kiểm chứng; (5) khả năng phân tích, đánh giá kết quả và rút ra kết luận. Các thành tố này có mối quan hệ chặt chẽ, tác động qua lại, tạo thành một quá trình nhận thức khoa học hoàn chỉnh.

Trong giáo dục phổ thông, đặc biệt là ở cấp trung học phổ thông, việc phát triển tư duy khoa học cho học sinh có ý nghĩa quan trọng trong việc hình thành năng lực giải quyết vấn đề, năng lực sáng tạo và khả năng thích ứng với sự phát triển của khoa học – công nghệ. Thông qua các môn học, đặc biệt là môn Vật lý với đặc trưng thực nghiệm và tư duy định lượng, học sinh có điều kiện thuận lợi để rèn luyện và phát triển loại hình tư duy này.

## **2.2. Vai trò của môn Vật lý trong phát triển năng lực tư duy khoa học**

Môn Vật lý giữ vị trí đặc biệt quan trọng trong chương trình giáo dục trung học phổ thông, không chỉ cung cấp hệ thống tri thức về thế giới tự nhiên mà còn là môi trường thuận lợi để hình thành và phát triển năng lực tư duy khoa học cho học sinh.

Trước hết, Vật lý giúp học sinh nhận thức bản chất các hiện tượng tự nhiên thông qua việc phân tích các quy luật vận động và tương tác của vật chất. Không giống như việc ghi nhớ kiến thức đơn thuần, quá trình học Vật lý đòi hỏi học sinh phải quan sát, đặt câu hỏi, xây dựng giả thuyết và kiểm chứng bằng thực nghiệm. Qua đó, học sinh dần hình thành cách tiếp cận khoa học trong việc giải thích các hiện tượng xảy ra trong đời sống.

Bên cạnh đó, môn Vật lý góp phần quan trọng trong việc phát triển tư duy logic và tư duy định lượng. Các kiến thức Vật lý thường gắn liền với mô hình toán học, công thức và suy luận chặt chẽ. Việc vận dụng các quy luật như định luật Newton, định luật bảo toàn hay các nguyên lý vật lý khác giúp học sinh rèn luyện khả năng phân tích, tổng hợp, khái quát hóa và suy luận logic – những thành tố cốt lõi của tư duy khoa học.

Ngoài ra, Vật lý là môn học có tính thực nghiệm cao, tạo điều kiện để học sinh tham gia trực tiếp vào quá trình khám phá tri thức. Thông qua các hoạt động thí nghiệm, thực hành và mô phỏng, học sinh được rèn luyện kỹ năng quan sát, đo lường, xử lý số liệu và rút ra kết luận khoa học. Đây chính là con đường hiệu quả để phát triển tư duy khoa học gắn với hành động và trải nghiệm thực tiễn.

Một vai trò quan trọng khác của môn Vật lý là gắn kết kiến thức với thực tiễn đời sống và công nghệ. Các hiện tượng vật lý hiện diện trong hầu hết các lĩnh vực như giao thông, điện năng, truyền thông, y học... Việc liên hệ kiến thức với các ứng dụng thực tế không chỉ giúp học sinh hiểu sâu bản chất vấn đề mà còn nâng cao khả năng vận dụng và giải quyết vấn đề trong những tình huống cụ thể.

Cuối cùng, thông qua dạy học Vật lý, giáo viên có thể tạo điều kiện để học sinh phát triển tư duy phản biện và năng lực giải quyết vấn đề. Việc tổ

chức các tình huống học tập mở, yêu cầu học sinh đưa ra giả thuyết, tranh luận và bảo vệ quan điểm sẽ góp phần hình thành thói quen suy nghĩ độc lập, khách quan và khoa học.

Với đặc trưng là môn khoa học thực nghiệm, gắn liền với tư duy logic và thực tiễn, Vật lý có vai trò then chốt trong việc hình thành và phát triển năng lực tư duy khoa học cho học sinh trung học phổ thông, đáp ứng yêu cầu đổi mới giáo dục hiện nay.

## **2.3. Biện pháp phát triển năng lực tư duy khoa học cho học sinh trong dạy học Vật lý**

Việc phát triển năng lực tư duy khoa học cho học sinh trong dạy học môn Vật lý không thể đạt được thông qua các biện pháp rời rạc, mà cần được triển khai một cách hệ thống, đồng bộ và gắn với đặc trưng của quá trình nhận thức khoa học. Trước hết, giáo viên cần chuyên mạnh từ lối dạy học truyền thụ kiến thức sang tổ chức cho học sinh tự kiến tạo tri thức thông qua giải quyết vấn đề. Trong mỗi bài học, thay vì cung cấp sẵn kết luận, giáo viên nên thiết kế các tình huống có vấn đề mang tính thực tiễn hoặc mâu thuẫn nhận thức, buộc học sinh phải suy nghĩ, đặt giả thuyết và tìm cách kiểm chứng. Chính quá trình này giúp hình thành các thao tác tư duy khoa học như phân tích, suy luận và khái quát hóa. Quan trọng hơn, học sinh không chỉ “biết cái gì” mà còn “biết vì sao” và “biết làm thế nào”, qua đó nâng cao chiều sâu nhận thức.

Bên cạnh đó, cần đặc biệt coi trọng hoạt động thực nghiệm và trải nghiệm – con đường đặc trưng của khoa học Vật lý. Khi học sinh trực tiếp tham gia vào quá trình đo lường, quan sát, xử lý số liệu và rút ra kết luận, các em được “học bằng hành động”, từ đó phát triển tư duy dựa trên bằng chứng. Không chỉ dừng lại ở việc làm theo hướng dẫn, giáo viên cần khuyến khích học sinh tự đề xuất phương án thí nghiệm, dự đoán kết quả và giải thích sai lệch nếu có. Quá trình này giúp học sinh hiểu rằng tri thức khoa học không phải là chân lý có sẵn mà là kết quả của quá trình kiểm chứng liên tục, từ đó hình thành tư duy khoa học mang tính khách quan và linh hoạt.

Một biện pháp quan trọng khác là tổ chức các hoạt động học tập mang tính tương tác và hợp tác, qua đó phát triển tư duy phản biện. Khi học sinh được thảo luận, tranh luận và bảo vệ quan điểm trước tập thể, các em buộc phải lập luận chặt chẽ, sử dụng bằng chứng và đánh giá ý kiến của người khác. Đây chính là môi trường thuận lợi để hình thành tư duy khoa học ở mức độ cao, vượt ra ngoài việc tái hiện kiến thức. Vai trò của giáo viên trong trường hợp này không phải là người cung cấp đáp án mà là người định hướng, gợi mở và điều phối quá trình học tập.

Song song với đó, việc xây dựng hệ thống câu hỏi có chất lượng trong dạy học Vật lý đóng vai trò then chốt. Những câu hỏi mang tính gợi mở, yêu cầu giải thích, dự đoán hoặc so sánh sẽ kích thích học sinh suy nghĩ sâu và đa chiều. Đặc biệt, các câu hỏi dạng “điều gì sẽ xảy ra nếu...”, “vì sao hiện tượng này lại khác với dự đoán...” có tác dụng tạo ra xung đột nhận thức – yếu tố quan trọng thúc đẩy sự phát triển tư duy khoa học. Nếu được sử dụng hợp lý, hệ thống câu hỏi sẽ biến giờ học từ tiếp nhận thụ động thành quá trình khám phá tích cực.

Ngoài ra, việc gắn kiến thức Vật lý với thực tiễn đời sống và công nghệ là điều kiện cần thiết để phát triển tư duy khoa học theo hướng ứng dụng. Khi học sinh nhận thấy mối liên hệ giữa kiến thức và các hiện tượng quen thuộc như điện năng, chuyển động, âm thanh hay ánh sáng, các em sẽ có động lực tìm hiểu sâu hơn và biết cách vận dụng tri thức vào giải quyết vấn đề thực tế. Điều này không chỉ củng cố hiểu biết mà còn phát triển năng lực tư duy linh hoạt và sáng tạo.

Không thể thiếu trong quá trình này là đổi mới kiểm tra, đánh giá theo định hướng năng lực. Nếu việc đánh giá vẫn chỉ dừng ở kiểm tra ghi nhớ thì sẽ không thúc đẩy học sinh phát triển tư duy khoa học. Ngược lại, các hình thức đánh giá yêu cầu vận dụng, phân tích và giải thích sẽ buộc học sinh phải huy động tư duy ở mức độ cao. Đồng thời, việc kết hợp đánh giá quá trình, tự đánh giá và đánh giá đồng đẳng sẽ giúp học sinh nhận thức rõ hơn về cách mình tư duy và học tập, từ đó điều chỉnh phù hợp.

Cuối cùng, trong bối cảnh chuyển đổi số, giáo viên cần tận dụng công nghệ thông tin và các công cụ mô phỏng để hỗ trợ phát triển tư duy khoa học. Những hiện tượng khó quan sát hoặc không thể tiến hành thí nghiệm trực tiếp có thể được tái hiện thông qua mô phỏng, giúp học sinh hình dung rõ bản chất và kiểm chứng giả thuyết. Tuy nhiên, việc sử dụng công nghệ cần gắn với mục tiêu phát triển tư duy, tránh biến nó thành công cụ trình chiếu đơn thuần.

Như vậy phát triển năng lực tư duy khoa học cho học sinh trong dạy học Vật lý đòi hỏi sự kết hợp hài hòa giữa đổi mới phương pháp dạy học, tăng cường thực nghiệm, phát huy vai trò chủ thể của học sinh và đổi mới đánh giá. Khi các biện pháp này được triển khai một cách nhất quán, môn Vật lý sẽ thực sự trở thành môi trường hiệu quả để hình thành tư duy khoa học – một năng lực cốt lõi của công dân trong xã hội hiện đại.

### III. KẾT LUẬN

Phát triển năng lực tư duy khoa học cho học sinh là một trong những mục tiêu cốt lõi của giáo dục phổ thông trong bối cảnh đổi mới hiện nay. Thông qua nghiên cứu, có thể khẳng định rằng môn Vật lý với đặc trưng là môn khoa học thực nghiệm, giàu tính logic và gắn với thực tiễn, có vai trò đặc biệt quan trọng trong việc hình thành và phát triển tư duy khoa học cho học sinh trung học phổ thông.

Các biện pháp được đề xuất trong bài viết như tổ chức dạy học theo hướng giải quyết vấn đề, tăng cường hoạt động thực nghiệm, phát huy học tập hợp tác, xây dựng hệ thống câu hỏi gợi mở, gắn kiến thức với thực tiễn và đổi mới kiểm tra – đánh giá theo định hướng năng lực đều có ý nghĩa thiết thực trong việc phát triển tư duy khoa học cho học sinh. Việc triển khai đồng bộ và linh hoạt các biện pháp này sẽ góp phần nâng cao chất lượng dạy học Vật lý, đồng thời hình thành cho học sinh khả năng tư duy độc lập, logic và sáng tạo.

Từ kết quả nghiên cứu, bài viết đề xuất một số kiến nghị: giáo viên cần chủ động đổi mới phương pháp dạy học theo hướng phát huy vai trò chủ thể của học sinh; nhà trường cần tăng cường đầu tư cơ sở vật chất, thiết bị thí nghiệm và hỗ trợ ứng dụng công nghệ trong dạy học; cơ quan quản lý giáo dục cần tiếp tục hoàn thiện cơ chế kiểm tra – đánh giá theo định hướng phát triển năng lực. Đây là những điều kiện quan trọng nhằm hiện thực hóa mục tiêu phát triển tư duy khoa học cho học sinh trong nhà trường phổ thông hiện nay.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bộ Giáo dục và Đào tạo (2018), *Chương trình giáo dục phổ thông tổng thể*, NXB Giáo dục Việt Nam.  
 Bộ Giáo dục và Đào tạo (2018), *Chương trình môn Vật lý cấp trung học phổ thông*, NXB Giáo dục Việt Nam.  
 Nguyễn Cảnh Toàn (2004), *Dạy và học tích cực – Một số phương pháp và kỹ thuật dạy học*, NXB Đại học Sư phạm.  
 Trần Bá Hoành (2006), *Đổi mới phương pháp dạy học, chương trình và sách giáo khoa*, NXB Đại học Sư phạm.  
 Phan Trọng Ngọ (2005), *Dạy học và phương pháp dạy học trong nhà trường*, NXB Đại học Sư phạm.