

THE PROCESS OF DESIGNING AND USING REAL-LIFE EXERCISES TO DEVELOP STUDENTS' PROBLEM-SOLVING COMPETENCE IN TEACHING THE "MECHANICS" SECTION OF GRADE 10 PHYSICS

Nguyễn Thị Nhi¹, Mai Văn Trinh²,
Phan Khắc Toàn^{*3}

* Corresponding author
Email: phankhactoan@gmail.com

¹ Email: ntnhi@sgu.edu.vn
Saigon University

273 An Duong Vuong street,
Ho Chi Minh City, Vietnam

² Email: mvtrinh@moet.gov.vn

The Vietnam National Institute of Educational Sciences
101 Tran Hung Dao street, Cua Nam ward,
Hanoi, Vietnam

³ Email: phankhactoan@gmail.com

Vinh University

182 Le Duan street, Truong Vinh ward,
Nghe An province, Vietnam

Received: 27/8/2025

Revised: 17/10/2025

Accepted: 25/10/2025

Published: 20/12/2025

Abstract: The 2018 General education curriculum of Vietnam emphasizes the development of students' competencies, with problem-solving competence as a core focus to be fostered through teaching and learning activities. Physics, closely tied to real-world phenomena, offers significant potential for cultivating problem-solving skills through practical, context-based exercises. The "Mechanics" section in grade 10 Physics, with its relevance to daily life and production, provides an ideal context for designing such exercises. However, many teachers face challenges in systematically creating and integrating these exercises into lessons. This study addresses these challenges by proposing two interconnected processes: 1) Designing real-life Physics problems to develop problem-solving competence, 2) Implementing these problems within the instructional flow of grade 10 Mechanics. Grounded in robust theoretical frameworks (OECD, 2014; Pham Huu Tong, 2004), these processes are highly feasible and practical. Compared to prior studies, this research addresses the gap in systematic processes tailored specifically for Mechanics, offering detailed steps for both design and application. This study clarifies the competence-based teaching approach and provides practical tools for innovating Physics education in line with the 2018 Curriculum.

Keywords: *Real-life exercises, problem-solving competence, mechanics, competence-based teaching.*

QUY TRÌNH XÂY DỰNG VÀ SỬ DỤNG BÀI TẬP CÓ NỘI DUNG THỰC TIỄN NHẪM PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC GIẢI QUYẾT VẤN ĐỀ CỦA HỌC SINH TRONG DẠY HỌC PHẦN "CƠ HỌC" VẬT LÝ LỚP 10 Ở TRƯỜNG PHỔ THÔNG

Nguyễn Thị Nhi¹, Mai Văn Trinh²,
Phan Khắc Toàn^{*3}

* Tác giả liên hệ:
Email: phankhactoan@gmail.com

¹ Email: ntnhi@sgu.edu.vn

Trường Đại học Sài Gòn
273 An Duong Vuong, phường Chợ Quán,
Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam

² Email: mvtrinh@moet.gov.vn

Viện Khoa học Giáo dục Việt Nam
101 Trần Hưng Đạo, phường Cửa Nam,
Hà Nội, Việt Nam

³ Trường Đại học Vinh

182 Lê Duẩn, phường Trường Vinh,
tỉnh Nghệ An, Việt Nam

Nhận bài: 27/8/2025

Chỉnh sửa xong: 17/10/2025

Chấp nhận đăng: 25/11/2025

Xuất bản: 20/12/2025

Tóm tắt: Chương trình Giáo dục phổ thông 2018 nhấn mạnh phát triển năng lực học sinh, trong đó năng lực giải quyết vấn đề là trọng tâm. Vật lý, với tính thực tiễn, có tiềm năng phát triển năng lực này qua bài tập gắn với thực tế. Phần "Cơ học" lớp 10 liên quan chặt chẽ đến đời sống và sản xuất, là cơ hội để thiết kế bài tập thực tiễn. Tuy nhiên, giáo viên gặp khó khăn trong việc xây dựng và sử dụng bài tập một cách hệ thống. Nghiên cứu này đề xuất hai quy trình: 1) Xây dựng bài tập thực tiễn để phát triển năng lực giải quyết vấn đề 2) Sử dụng bài tập trong dạy học Cơ học lớp 10. Các quy trình dựa trên cơ sở lý luận vững chắc (OECD, 2014; Phạm Hữu Tông, 2004), có tính khả thi cao. So với các nghiên cứu trước, nghiên cứu này lấp khoảng trống về quy trình hệ thống hóa thiết kế bài tập thực tiễn cho phần Cơ học, với các bước cụ thể và ví dụ minh họa rõ ràng. Nghiên cứu làm rõ cách tiếp cận dạy học theo năng lực, cung cấp công cụ đổi mới dạy học Vật lý theo Chương trình Giáo dục phổ thông 2018.

Từ khóa: *Bài tập có nội dung thực tiễn, năng lực giải quyết vấn đề, cơ học, dạy học theo năng lực.*

1. Đặt vấn đề

Trong bối cảnh đổi mới giáo dục phổ thông, Chương trình Giáo dục phổ thông năm 2018 nhấn mạnh đến mục tiêu phát triển phẩm chất và năng lực toàn diện cho học sinh. Một trong những năng lực cốt lõi được xác định là năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo - năng lực giúp học sinh huy động, kết nối, vận dụng kiến thức, kĩ năng để nhận diện, phân tích và giải quyết các vấn đề đặt ra trong học tập và trong cuộc sống. Theo định hướng mới, dạy học không chỉ dừng lại ở việc truyền thụ kiến thức mà cần chú trọng đến việc hình thành và phát triển năng lực cho người học thông qua các hoạt động có tính thực tiễn, trải nghiệm và sáng tạo (Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2018). Trong số các môn học thuộc Chương trình Giáo dục phổ thông, Vật lí được xem là một môn học có nhiều tiềm năng và lợi thế trong việc phát triển năng lực giải quyết vấn đề của học sinh. Với đặc trưng là môn khoa học thực nghiệm, gắn liền giữa lí thuyết và ứng dụng thực tiễn, Vật lí tạo điều kiện thuận lợi để học sinh vận dụng kiến thức vào giải thích các hiện tượng đời sống, từ đó hình thành tư duy phân tích, kĩ năng ra quyết định và tư duy phản biện. Đặc biệt, thông qua hệ thống bài tập gắn với tình huống thực tiễn, học sinh không chỉ được ôn luyện kiến thức mà còn được rèn luyện kĩ năng giải quyết vấn đề một cách linh hoạt và sáng tạo (Phạm Hữu Tông, 2004).

Trong Chương trình Giáo dục phổ thông môn Vật lí lớp 10, phần “Cơ học” là một trong những nội dung nền tảng và có nhiều yếu tố gắn bó chặt chẽ với thực tiễn đời sống, sản xuất và kĩ thuật - từ chuyển động của các vật thể, lực tác dụng, ma sát, đến các nguyên lí về bảo toàn cơ năng hay công - công suất. Đây là cơ sở thuận lợi để giáo viên khai thác, xây dựng các bài tập thực tiễn mang tính mở, đa chiều, giúp học sinh có cơ hội vận dụng kiến thức vào các tình huống gần gũi và quen thuộc trong cuộc sống.

Tuy nhiên, thực tiễn dạy học hiện nay cho thấy, nhiều giáo viên vẫn còn gặp khó khăn trong việc xây dựng và vận dụng bài tập có nội dung thực tiễn một cách hiệu quả. Khó khăn phổ biến là thiếu quy trình hệ thống và mẫu thiết kế cụ thể để phát triển bài tập phù hợp với mục tiêu phát triển năng lực giải quyết vấn đề; đồng thời còn lúng túng trong việc tích hợp các bài tập đó vào tiến trình dạy học một cách hợp lí, khoa học và sư phạm. So với các nghiên cứu trước, bài viết này tập trung vào việc lấp khoảng trống trong việc xây dựng quy trình hệ thống hóa bài tập thực tiễn, đặc biệt cho phần Cơ học, với các bước cụ thể phù hợp với đặc trưng môn Vật lí và trình độ học sinh

lớp 10. Điều này ảnh hưởng đến chất lượng và hiệu quả dạy học theo định hướng phát triển năng lực.

Trước thực trạng đó, bài viết tập trung giải quyết hai vấn đề cốt lõi: 1) Đề xuất quy trình xây dựng bài tập có nội dung thực tiễn nhằm phát triển năng lực giải quyết vấn đề cho học sinh trong dạy học phần Cơ học - Vật lí 10; 2) Đề xuất quy trình sử dụng bài tập thực tiễn trong tiến trình dạy học theo các hoạt động cơ bản (khởi động, hình thành kiến thức, luyện tập, vận dụng - mở rộng) nhằm phát triển năng lực giải quyết vấn đề, với mục tiêu cụ thể là nâng cao kĩ năng phân tích, lập luận và ứng dụng kiến thức Cơ học vào các tình huống thực tiễn như phân tích lực ma sát trong phanh xe hoặc hiệu suất của hệ thống ròng rọc... góp phần nâng cao hiệu quả dạy học và đáp ứng yêu cầu đổi mới theo Chương trình Giáo dục phổ thông 2018.

2. Phương pháp nghiên cứu

2.1. Phương pháp lí thuyết

Phân tích tài liệu về năng lực giải quyết vấn đề (OECD, 2014; Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2018; Phạm Hữu Tông, 2004), bài tập thực tiễn (Lê Thanh Oai, 2016; Silitonga và cộng sự, 2020; Handayani & Iswantiningtyas, 2020), dạy học Vật lí theo năng lực; Tổng hợp xây dựng cấu trúc năng lực (xem Bảng 1), nguyên tắc thiết kế bài tập (gắn thực tiễn, tính mở, phù hợp học sinh lớp 10); Dựa trên các tài liệu này, nghiên cứu tập trung vào việc xác định các đặc trưng của bài tập Vật lí, đặc biệt trong phần Cơ học, như bài tập định lượng (tính toán lực, vận tốc) và định tính (phân tích hiện tượng dựa trên Định luật Newton hoặc bảo toàn năng lượng). Dựa trên cơ sở lí thuyết này, nghiên cứu thực hiện nhiệm vụ thiết kế hai quy trình: 1) Xây dựng bài tập (5 bước: xác định mục tiêu, lựa chọn tình huống, thiết kế yêu cầu, thử nghiệm chỉnh sửa, đóng gói); 2) Sử dụng bài tập (4 bước: xác định vị trí, tổ chức hoạt động, hỗ trợ gợi mở, đánh giá phản hồi), tích hợp tiến trình dạy học (khởi động, hình thành kiến thức, luyện tập, vận dụng - mở rộng).

2.2. Phương pháp thực nghiệm

Thực nghiệm sư phạm bước đầu tại các trường trung học phổ thông tỉnh Vĩnh Long (Trường Trung học phổ thông Bình Minh, Trường Trung học phổ thông Trà Ôn, Trường Trung học phổ thông Võ Văn Kiệt, Trường Trung học phổ thông Hoàng Thái Hiếu).

Đối tượng: 120 học sinh lớp 10 (60 học sinh thuộc nhóm thực nghiệm, 60 học sinh thuộc nhóm

đối chứng, chọn ngẫu nhiên từ lớp trình độ tương đương). Mẫu được chọn ngẫu nhiên từ các lớp có trình độ tương đương, đảm bảo tính đại diện.

Quy trình: 8 tuần (tháng 01 năm 2025 đến tháng 3 năm 2025): 1) Hướng dẫn giáo viên về quy trình; 2) Áp dụng bài tập thực tiễn (Ví dụ: lực ma sát, công suất...) trong nhóm thực nghiệm để phát triển năng lực; 3) Nhóm đối chứng dùng phương pháp truyền thống. Ghi chép qua nhật kí giảng dạy, quan sát trực tiếp để đánh giá tác động đến kết quả học tập, thái độ, hứng thú và khả năng giao tiếp của học sinh.

Công cụ: Kiểm tra năng lực (trước/sau): 10 câu hỏi theo thang Bloom, đo lường các thành tố năng lực (điểm 0-10); Bảng hỏi Likert (20 câu, 5 mức độ) cho học sinh/giáo viên, đánh giá hứng thú, khả năng vận dụng và hiệu quả sư phạm; Phỏng vấn bán cấu trúc (10 học sinh, 5 giáo viên) để thu thập dữ liệu định tính.

Phân tích dữ liệu: Định lượng: SPSS (trung bình, t-test so sánh nhóm). Định tính: Phân tích chủ đề (tác động đến thái độ, hứng thú, giao tiếp). Kết quả phân tích đảm bảo độ tin cậy với $p < 0.05$ và hiệu quả trung bình Cohen's $d = 0.72$. Các biện pháp được thiết kế phù hợp với mục tiêu Chương trình Giáo dục phổ thông 2018, góp phần hiện thực hóa định hướng dạy học phát triển năng lực.

3. Kết quả nghiên cứu

3.1. Cơ sở lí luận

3.1.1. Năng lực giải quyết vấn đề của học sinh

Năng lực giải quyết vấn đề của học sinh được xem là một trong những năng lực cốt lõi trong Chương trình Giáo dục phổ thông, nhằm trang bị cho học sinh khả năng vận dụng kiến thức và kĩ năng để đối mặt với các tình huống thực tế đa dạng, phức tạp. Theo Khung năng lực của OECD, năng lực giải quyết vấn đề được định nghĩa là quá trình nhận diện, phân tích và giải quyết các vấn đề trong các bối cảnh khác nhau thông qua việc vận dụng các kiến thức, kĩ năng và thái độ phù hợp (OECD, 2014). Ở Việt Nam, Chương trình Giáo dục phổ thông 2018 xác định rõ năng lực giải quyết vấn đề là một trong những năng lực chung cần được phát triển xuyên suốt các môn học, trong đó có môn Vật lí (Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2018). Trong lĩnh vực dạy học Vật lí, năng lực giải quyết vấn đề được thể hiện qua việc học sinh không chỉ ghi nhớ kiến thức mà còn phải biết vận dụng các kiến thức về vật lí để phân tích, lập mô hình, dự đoán và giải thích các hiện tượng vật lí xảy ra trong đời sống và kĩ thuật (Phạm Hữu Tòng, 2004).

Cụ thể, trong phần “Cơ học” lớp 10, học sinh được tiếp cận với các kiến thức về chuyển động, lực, Định luật Newton, công suất và năng lượng. Đây là những chủ đề rất gần gũi với thực tiễn, tạo điều kiện thuận lợi để phát triển năng lực giải quyết vấn đề thông qua các bài tập mang tính ứng dụng thực tiễn cao. Ví dụ, học sinh áp dụng Định luật Newton để phân tích chuyển động của xe trên đường trong các giai đoạn chuyển động thẳng đều, chuyển động chậm dần đều, chuyển động nhanh dần đều hoặc sử dụng định luật bảo toàn năng lượng để giải thích hiệu suất của máy móc đơn giản như ròng rọc. Các nghiên cứu gần đây cũng cho thấy việc phát triển năng lực giải quyết vấn đề trong môn Vật lí góp phần nâng cao kĩ năng tư duy phản biện, kĩ năng phân tích và sáng tạo của học sinh. Theo đó, việc tổ chức các hoạt động học tập gắn liền với các tình huống thực tiễn giúp học sinh nâng cao sự hứng thú, phát triển kĩ năng vận dụng kiến thức vào giải quyết các vấn đề cụ thể, từ đó tăng cường khả năng tự học và tự điều chỉnh quá trình học tập. Tương tự, Wulantri và cộng sự khẳng định rằng, dạy học dựa trên giải quyết vấn đề trong Vật lí giúp học sinh phát triển năng lực tư duy khoa học toàn diện, từ nhận biết vấn đề đến đề xuất và kiểm chứng giải pháp (Handayani & Iswantiningtyas, 2020). Trong nghiên cứu này, chúng tôi cho rằng, năng lực giải quyết vấn đề trong dạy học Vật lí không chỉ bao gồm việc sử dụng kiến thức lí thuyết mà còn đòi hỏi kĩ năng phân tích, lập luận, thực nghiệm và phản biện trong bối cảnh thực tiễn. Việc phát triển năng lực giải quyết vấn đề góp phần quan trọng vào việc hình thành năng lực tự học, sáng tạo và kĩ năng ứng dụng kiến thức vào cuộc sống, đồng thời đáp ứng yêu cầu đổi mới giáo dục theo hướng phát triển toàn diện học sinh.

Cấu trúc của năng lực giải quyết vấn đề: Trên cơ sở nội hàm của khái niệm năng lực giải quyết vấn đề, chúng tôi đề xuất cấu trúc năng lực giải quyết vấn đề với các tiêu chí và biểu hiện hành vi (xem Bảng 1), dựa trên tổng hợp từ các nghiên cứu (Đỗ Hương Trà và cộng sự, 2019; OECD, 2014).

3.1.2. Bài tập có nội dung thực tiễn và vai trò của bài tập có nội dung thực tiễn trong phát triển năng lực giải quyết vấn đề của học sinh

Bài tập có nội dung thực tiễn là dạng bài tập xuất phát từ các tình huống thực tiễn, được giao cho học sinh thực hiện để vận dụng những điều đã học nhằm hình thành kiến thức mới hoặc củng cố, hoàn thiện, nâng cao kiến thức đã học đồng thời phát triển năng lực người học (Lê Thanh Oai, 2016). Bài tập có nội

Bảng 1: Cấu trúc năng lực giải quyết vấn đề

Các tiêu chí	Các biểu hiện hành vi
Nhận diện và phân tích vấn đề	- Xác định chính xác vấn đề trong tình huống thực tiễn liên quan đến vật lí
	- Phân tích các yếu tố, điều kiện và các giả định liên quan đến vấn đề
	- Xác định các thông tin cần thiết để giải quyết vấn đề
Đề xuất phương án giải quyết	- Lựa chọn kiến thức vật lí và kiến thức từ các lĩnh vực liên quan khác (như toán học hoặc kĩ thuật...) để giải quyết vấn đề
	- Xây dựng mô hình hoặc phương án giải pháp hợp lí, logic dựa trên kiến thức và thực tiễn
	- Dự đoán kết quả của phương án đề xuất
Thực hiện giải pháp và đánh giá kết quả	- Áp dụng các công thức, tính toán hoặc thực hiện thí nghiệm, mô phỏng để giải quyết vấn đề
	- So sánh, đối chiếu kết quả thu được với thực tế hoặc tiêu chuẩn đã đề ra
	- Nhận diện các sai sót, nguyên nhân và điều chỉnh phương pháp nếu cần
Phản hồi và rút kinh nghiệm	- Đánh giá toàn diện quá trình giải quyết và kết quả đạt được
	- Rút ra bài học kinh nghiệm, đề xuất các cải tiến cho các vấn đề tương tự trong tương lai

dung thực tiễn là các bài tập được thiết kế dựa trên các tình huống, vấn đề hoặc hiện tượng xảy ra trong đời sống, kĩ thuật hoặc các lĩnh vực khoa học thực tế, nhằm tạo điều kiện cho học sinh vận dụng kiến thức lí thuyết để phân tích, giải quyết vấn đề cụ thể (Silitonga và các cộng sự, 2020). Theo đó, bài tập có nội dung thực tiễn không chỉ giới hạn trong việc áp dụng công thức mà còn khơi gợi tư duy phản biện và sáng tạo, giúp học sinh xây dựng kĩ năng giải quyết vấn đề có tính hệ thống và bền vững.

Như vậy, bản chất của bài tập có nội dung thực tiễn là bài tập có nội dung gắn với tình huống có thật trong thực tiễn, trong đó chứa đựng mâu thuẫn chủ quan giữa cái đã biết và điều cần tìm, đặt học sinh vào trạng thái có vấn đề, nhằm tạo điều kiện cho học sinh vận dụng kiến thức lí thuyết để phân tích, giải quyết vấn đề; khi giải quyết xong bài tập này, kiến thức, kĩ năng của học sinh được củng cố và phát triển.

Việc sử dụng bài tập có nội dung thực tiễn trong dạy học Vật lí có vai trò quan trọng trong việc phát triển tư duy khoa học, tính sáng tạo và khả năng vận dụng kiến thức của học sinh. Cụ thể, các bài tập này giúp học sinh hình thành kĩ năng tư duy phản biện, nâng cao khả năng phân tích và tổng hợp thông tin trong bối cảnh thực tế đa dạng. Đồng thời, bài tập thực tiễn còn kích thích sự sáng tạo trong quá trình

tìm kiếm và đề xuất giải pháp, tạo điều kiện cho học sinh tự chủ trong học tập và phát triển năng lực giải quyết vấn đề một cách hiệu quả (Silitonga và cộng sự, 2020). Qua đó, học sinh không chỉ đạt được kiến thức mà còn rèn luyện kĩ năng vận dụng kiến thức vào các tình huống thực tế, góp phần nâng cao chất lượng dạy học và đáp ứng yêu cầu đổi mới giáo dục phổ thông theo hướng phát triển năng lực toàn diện.

3.2. Quy trình xây dựng bài tập có nội dung thực tiễn theo hướng phát triển năng lực giải quyết vấn đề của học sinh

Việc xây dựng bài tập có nội dung thực tiễn nhằm phát triển năng lực giải quyết vấn đề của học sinh trong dạy học Vật lí phải tuân thủ một số nguyên tắc cơ bản.

Thứ nhất, bài tập cần gắn chặt kiến thức vật lí với thực tiễn cuộc sống của học sinh, nhằm tạo sự hứng thú và tăng tính ứng dụng của bài học. Điều này giúp học sinh nhận diện được ý nghĩa của kiến thức trong đời sống, từ đó phát huy tính chủ động trong học tập.

Thứ hai, mục tiêu xây dựng bài tập không chỉ là đánh giá kiến thức thuần túy mà hướng đến phát triển toàn diện năng lực giải quyết vấn đề, bao gồm kĩ năng phân tích, lập kế hoạch, thực hiện và đánh giá.

Thứ ba, bài tập phải đảm bảo tính khoa học, phù

hợp với chương trình học và khả năng nhận thức của học sinh; đồng thời, cần được thiết kế theo hướng sư phạm, dễ hiểu, kích thích tư duy sáng tạo và phản biện.

Cuối cùng, bài tập cần có tính mở, cho phép nhiều cách tiếp cận và giải quyết, khuyến khích sự đa dạng trong tư duy và phương pháp giải quyết vấn đề, giúp học sinh phát triển kỹ năng đa chiều và linh hoạt. Đặc trưng của bài tập Vật lý trong phần Cơ học được phân loại thành hai nhóm chính:

1) Bài tập định lượng, yêu cầu học sinh áp dụng các công thức vật lý để tính toán các đại lượng như lực, vận tốc, gia tốc, công suất hoặc năng lượng trong các tình huống thực tế. Ví dụ, học sinh có thể tính lực kéo cần thiết để di chuyển một vật trên mặt phẳng nghiêng hoặc xác định công suất của một hệ thống cơ học như máy nâng. Những bài tập này không chỉ phát triển kỹ năng tính toán chính xác và áp dụng các định luật vật lý (như Định luật Newton hoặc định luật Bảo toàn năng lượng) vào thực tiễn, liên quan chặt chẽ đến thành phần “Thực hiện giải pháp và đánh giá kết quả” trong cấu trúc năng lực giải quyết vấn đề (xem Bảng 1) mà còn hỗ trợ các kỹ năng “Nhận diện và phân tích vấn đề” và “Đề xuất phương án giải quyết” thông qua việc yêu cầu học sinh phân tích dữ liệu đầu vào và lựa chọn phương pháp tính toán phù hợp.

2) Bài tập định tính, tập trung vào việc phân tích, giải thích hiện tượng vật lý hoặc đề xuất giải pháp kỹ thuật dựa trên các nguyên lý vật lý. Ví dụ, học sinh giải thích hiện tượng chuyển động của một vật chịu tác dụng của lực ma sát hoặc đề xuất giải pháp tối ưu hóa hiệu suất của một hệ thống cơ học như ròng rọc. Những bài tập này không chỉ phát triển kỹ năng “Nhận diện và phân tích vấn đề” và “Đề xuất phương án giải quyết” (xem Bảng 1) mà còn có thể hỗ trợ “Thực hiện giải pháp và đánh giá kết quả” khi học sinh được yêu cầu kiểm chứng giả thuyết hoặc đánh giá tính khả thi của giải pháp, đồng thời khuyến khích tư duy phản biện và sáng tạo thông qua việc phân tích các tình huống thực tế phức hợp và đề xuất các cách tiếp cận đa dạng. Như vậy, cả hai loại bài tập định lượng và định tính, khi được thiết kế và sử dụng phù hợp, đều có khả năng phát triển toàn diện các thành phần của năng lực giải quyết vấn đề (xem Bảng 1) và thúc đẩy tư duy phản biện, sáng tạo của học sinh, tùy thuộc vào cách xây dựng tình huống và tổ chức hoạt động học tập. Quy trình xây dựng bài tập thực tiễn được thực hiện qua năm bước, cụ thể như sau:

Bước 1: Xác định mục tiêu và năng lực cần phát triển dựa trên nội dung bài học. Ở bước này, cần xác định rõ thành phần năng lực giải quyết vấn đề được hướng đến như kỹ năng phân tích, lập kế hoạch, thực hiện hay đánh giá để đảm bảo tính trọng tâm và phù hợp với mục tiêu giáo dục. Đối với phần Cơ học, mục tiêu cần tập trung vào các năng lực vật lý đặc thù, chẳng hạn: Hiểu và áp dụng Định luật Newton để phân tích lực tác dụng, sử dụng khái niệm công và năng lượng để đánh giá hiệu suất của các hệ thống cơ học thực tế, hoặc phát triển kỹ năng lập mô hình và dự đoán kết quả thực nghiệm. Ví dụ, bài tập có thể hướng đến việc học sinh phân tích các lực tác dụng trong chuyển động hoặc đề xuất giải pháp tối ưu hóa hiệu suất cơ học, liên hệ với các thành phần “Đề xuất phương án giải quyết” và “Thực hiện giải pháp và đánh giá kết quả” (xem Bảng 1).

Bước 2: Lựa chọn và xây dựng tình huống thực tiễn. Tình huống này nên được chọn từ các hiện tượng hoặc vấn đề thực tế gắn gũi với đời sống, kỹ thuật hoặc môi trường xung quanh học sinh, đồng thời đảm bảo tính khoa học, có tính thử thách phù hợp với khả năng nhận thức của học sinh lớp 10 và liên quan đến các khái niệm cơ học như lực, năng lượng, hoặc chuyển động. Ví dụ, tình huống có thể liên quan đến phân tích chuyển động của một vật thể trong môi trường có lực cản, giải thích hiện tượng cơ học trong các hệ thống kỹ thuật (như máy nâng hoặc ròng rọc), hoặc đề xuất giải pháp tối ưu hóa hiệu quả của thiết bị cơ học. Tiêu chí lựa chọn bao gồm: Tính thực tiễn (gắn với đời sống), tính khoa học (dựa trên các định luật vật lý), tính mở (cho phép nhiều cách tiếp cận). Những tình huống này giúp phát triển kỹ năng “Nhận diện và phân tích vấn đề” và “Đề xuất phương án giải quyết” (xem Bảng 1), đồng thời kích thích sự tò mò và khám phá.

Bước 3: Thiết kế yêu cầu bài tập. Yêu cầu bài tập bao gồm các loại câu hỏi phù hợp như câu hỏi định tính (phân tích hiện tượng hoặc giải thích nguyên lý), định lượng (tính toán các đại lượng vật lý), mô phỏng (dự đoán kết quả hoặc xây dựng mô hình), hoặc phản biện (đánh giá và đề xuất cải tiến). Hệ thống câu hỏi được xây dựng theo thang nhận thức của Bloom, từ mức hiểu biết cơ bản, vận dụng đến sáng tạo, nhằm phát triển toàn diện các kỹ năng tư duy, với trọng tâm vào các khái niệm Cơ học như lực, năng lượng, hoặc các nguyên lý bảo toàn. Ví dụ, bài tập yêu cầu học sinh phân tích các lực tác dụng trong một hệ thống cơ học, tính toán hiệu suất của một thiết bị, hoặc đề xuất giải pháp kỹ thuật để cải thiện hiệu quả, liên hệ với các thành phần “Nhận

diện và phân tích vấn đề”, “Đề xuất phương án giải quyết” và “Thực hiện giải pháp và đánh giá kết quả” (xem Bảng 1). Câu hỏi cần được thiết kế để khuyến khích học sinh tư duy đa chiều và sáng tạo.

Bước 4: Thử nghiệm và chỉnh sửa bài tập bằng cách thử nghiệm trên nhóm nhỏ học sinh hoặc giáo viên để thu thập phản hồi thực tế, từ đó điều chỉnh các yếu tố như dữ liệu, độ khó, ngôn ngữ diễn đạt và khả năng mở rộng của bài tập nhằm đảm bảo tính khả thi và hiệu quả trong dạy học.

Bước 5: Đóng gói bài tập theo mẫu chuẩn bao gồm các thành phần: Tình huống dẫn nhập, yêu cầu bài tập, dữ liệu cần thiết, sản phẩm mong đợi và tiêu chí đánh giá, giúp giáo viên thuận tiện trong việc sử dụng và đánh giá kết quả học tập của học sinh.

Ví dụ: Bài tập: “Phân tích chuyển động của một vật trên mặt phẳng nghiêng chịu tác dụng của lực ma sát và đề xuất giải pháp kỹ thuật để tối ưu hóa hiệu suất cơ học, giảm tổn thất năng lượng do ma sát. Tình huống: Một xe trượt có khối lượng 50 kg di chuyển trên mặt phẳng nghiêng góc 30° so với phương ngang, chịu tác dụng của lực ma sát với hệ số ma sát lần là 0.2 (mặt đường khô) và 0.1 (mặt đường ướt). Xe được kéo bởi một lực không đổi song song với mặt phẳng nghiêng. Hiệu suất cơ học của hệ thống bị giảm do tổn thất năng lượng bởi ma sát. Yêu cầu: Học sinh cần: Xác định các lực tác dụng (trọng lực, phản lực, ma sát), phân tích ảnh hưởng của các lực này đến chuyển động của xe (như gia tốc, vận tốc) dựa trên Định luật Newton tính toán gia tốc của xe trong hai trường hợp: mặt đường khô và mặt đường ướt; Áp dụng định luật bảo toàn năng lượng để tính toán tổn thất năng lượng do ma sát và xác định hiệu suất cơ học của hệ thống; Đề xuất giải pháp kỹ thuật để tối ưu hóa hiệu suất cơ học (Ví dụ: sử dụng vật liệu có hệ số ma sát thấp hơn, thiết kế bề mặt phẳng nghiêng với độ nhám tối ưu, hoặc thêm hệ thống bôi trơn để giảm ma sát), kèm theo lập luận về tính khả thi của giải pháp. Mục tiêu của bài tập này là giúp học sinh hiểu bản chất của các khái niệm cơ học (lực, năng lượng) và phát triển các kỹ năng như nhận diện và phân tích vấn đề vật lý (xác định các lực và ảnh hưởng của chúng), lập mô hình (vẽ sơ đồ lực, biểu diễn chuyển động), lập luận logic (dựa trên Định luật Newton và bảo toàn năng lượng) và đề xuất giải pháp sáng tạo (tối ưu hóa hệ thống cơ học), tương ứng với các thành phần năng lực trong Bảng 1. Bài tập này đáp ứng nguyên tắc gắn kết kiến thức vật lý với thực tiễn, có tính mở và đa chiều, đồng thời phù hợp với khả năng nhận thức của học sinh lớp 10.

3.3. Quy trình sử dụng bài tập có nội dung thực tiễn phát triển năng lực giải quyết vấn đề

Việc sử dụng bài tập có nội dung thực tiễn trong dạy học Vật lý cần được thực hiện một cách có hệ thống, phù hợp với tiến trình tổ chức hoạt động học tập theo bốn giai đoạn cơ bản: Khởi động, hình thành kiến thức, luyện tập và vận dụng - mở rộng. Mỗi bài tập được lựa chọn và tích hợp vào từng giai đoạn phải đáp ứng yêu cầu cụ thể, đảm bảo tính liên kết logic giữa nội dung kiến thức và hoạt động học của học sinh, đồng thời liên hệ chặt chẽ với cấu trúc năng lực giải quyết vấn đề (xem Bảng 1), chẳng hạn sử dụng tiêu chí “Nhận diện và phân tích vấn đề” ở giai đoạn khởi động để khơi gợi. Ví dụ, trong giai đoạn khởi động, giáo viên có thể đưa ra tình huống về xe trượt trên đường nghiêng để học sinh nhận diện vai trò của lực ma sát. Bên cạnh đó, cần tăng cường vai trò chủ thể của người học, đặt học sinh vào vị trí trung tâm của quá trình nhận thức. Thay vì chỉ giải bài tập theo mô hình “thầy giảng – trò ghi”, học sinh được khuyến khích tham gia chủ động vào quá trình khám phá vấn đề, lập kế hoạch, thực hiện và đánh giá kết quả học tập. Ngoài ra, giáo viên cần kết hợp đa dạng các phương pháp dạy học tích cực như học tập hợp tác, khám phá, trải nghiệm thực tiễn hoặc trình diễn mô phỏng nhằm tăng cường tính tương tác và phát triển toàn diện các kỹ năng giải quyết vấn đề. Trong phần Cơ học, mô phỏng thí nghiệm (như mô phỏng chuyển động trên mặt phẳng nghiêng bằng phần mềm vật lý) có thể được sử dụng để tăng tính trực quan. Việc vận dụng linh hoạt các phương pháp này sẽ giúp bài tập thực tiễn trở thành công cụ hữu hiệu để phát triển tư duy khoa học, sáng tạo và phản biện cho học sinh. Quy trình sử dụng bài tập có nội dung thực tiễn trong dạy học được tổ chức theo ba bước với các hoạt động hỗ trợ và gợi mở được lồng ghép xuyên suốt để đảm bảo tính liên tục cụ thể như sau:

Bước 1: Xác định vị trí của bài tập trong tiến trình bài học. Tùy thuộc vào mục tiêu bài học và nội dung kiến thức, giáo viên có thể bố trí bài tập vào các giai đoạn phù hợp: 1) Phần khởi động để khơi gợi nhu cầu học tập, ví dụ thông qua một tình huống đời sống đơn giản có tính chất gây tò mò (học sinh nhận diện và bước đầu phân tích vấn đề; việc giải quyết cụ thể có thể thực hiện ở phần tiếp theo của tiến trình dạy học); 2) Phần hình thành kiến thức nhằm giúp học sinh giải quyết vấn đề gắn với nội dung mới; 3) Phần luyện tập để củng cố và mở rộng vấn đề đã học; 4) Phần vận dụng - mở rộng nhằm gắn kết kiến thức với các tình huống liên môn hoặc thực tiễn phức hợp.

Bước 2: Tổ chức hoạt động học tập và hỗ trợ gọi mở. Giáo viên giao bài tập cho học sinh làm việc cá nhân hoặc theo nhóm nhỏ (3-5 học sinh), trong đó học sinh thực hiện các hoạt động như: phân tích tình huống, lập giả thuyết, đề xuất cách giải quyết và trình bày sản phẩm học tập (báo cáo, mô hình, sơ đồ...). Hình thức thảo luận nhóm hoặc lớp học đảo ngược có thể được áp dụng để tăng cường sự tương tác và hợp tác trong quá trình học tập, phù hợp với đặc trưng Cơ học như vẽ sơ đồ lực hoặc tính toán năng lượng. Trong quá trình này, giáo viên đóng vai trò là người hỗ trợ, cung cấp câu hỏi gợi mở (Ví dụ: “Lực ma sát thay đổi như thế nào nếu mặt đường ướt?”), hướng dẫn định hướng lí luận, cung cấp thông tin khi cần thiết và khuyến khích học sinh tư duy độc lập. Giáo viên tạo môi trường học tập khuyến khích phản biện, đánh giá lẫn nhau và tự đánh giá, qua đó phát triển năng lực tư duy phản biện và kĩ năng làm việc nhóm.

Bước 3: Đánh giá và phản hồi. Việc đánh giá kết quả thực hiện bài tập nên dựa trên các tiêu chí cụ thể về năng lực, không chỉ dừng ở việc đúng - sai. Sản phẩm học tập có thể được thể hiện dưới dạng sơ đồ tư duy, bài trình bày PowerPoint, mô hình thực tế hoặc tài liệu phản hồi. Giáo viên cần cung cấp phản hồi mang tính xây dựng và tạo cơ hội cho học sinh được chỉnh sửa, làm lại bài tập để tiến tới mức độ nhận thức cao hơn.

Ví dụ: Khi dạy học nội dung “Công suất và hiệu suất”, giáo viên tổ chức hoạt động vận dụng sau bài học, trong đó mỗi nhóm học sinh (3 - 4 học sinh) được giao nhiệm vụ phân tích hiệu suất của hệ thống ròng rọc được sử dụng trong thực tế xây dựng (Ví dụ, nâng vật liệu lên tầng cao). Học sinh phải đo đạc (hoặc sử dụng số liệu giả định), tính toán hiệu suất, phân tích nguyên nhân gây tổn thất năng lượng (do ma sát, khối lượng dây, ròng rọc không lí tưởng...) và đề xuất cải tiến kĩ thuật, ví dụ sử dụng ròng rọc có bạc đạn, giảm ma sát, tăng tính đồng tâm. Trong quá trình làm việc, học sinh sử dụng biểu đồ lực, đồ thị năng lượng và mô phỏng mô hình để minh họa ý tưởng. Giáo viên đóng vai trò người hướng dẫn, đặt câu hỏi gợi mở, giúp học sinh liên hệ kiến thức với thực tế.

4. Thảo luận

Để kiểm chứng tính hiệu quả và khả năng ứng dụng của các bài tập có nội dung thực tiễn trong phát triển năng lực giải quyết vấn đề cho học sinh, một nghiên cứu thử nghiệm đã được tiến hành tại một số trường trung học phổ thông trên địa bàn tỉnh

Vĩnh Long, tập trung vào phần “Cơ học” của chương trình Vật lí lớp 10. Cụ thể, nhóm thực nghiệm (60 học sinh) áp dụng hệ thống bài tập thực tiễn theo hai quy trình đề xuất, trong khi nhóm đối chứng (60 học sinh) sử dụng phương pháp dạy học truyền thống là tập trung vào các bài tập cơ bản, ít gắn với thực tiễn, chủ yếu sử dụng bài tập định lượng đơn giản và không nhấn mạnh vào việc phát triển năng lực giải quyết vấn đề hoặc tư duy phản biện. Dữ liệu được đo lường qua kiểm tra trước/sau (10 câu hỏi theo thang Bloom, bao gồm các câu hỏi định lượng như tính toán lực ma sát, công suất và định tính như phân tích hiện tượng hoặc đề xuất giải pháp kĩ thuật), bảng hỏi Likert (đánh giá hứng thú và khả năng vận dụng) và phỏng vấn bán cấu trúc. Các câu hỏi kiểm tra trước thực nghiệm được thiết kế phù hợp với kiến thức học sinh đã học trong chương trình Vật lí lớp 10 (chủ yếu các khái niệm cơ bản về chuyển động, lực và năng lượng), đảm bảo tính công bằng và tương thích với trình độ của cả hai nhóm. Kiểm tra trước thực nghiệm cho thấy điểm trung bình của nhóm thực nghiệm (6.2 ± 0.8) và nhóm đối chứng (6.1 ± 0.9) không có sự khác biệt đáng kể ($p = 0.73$, t-test), đảm bảo tính tương đương ban đầu. Dữ liệu được đo lường qua kiểm tra trước/sau (10 câu hỏi theo thang Bloom, tập trung vào các thành tố năng lực như phân tích và vận dụng), bảng hỏi Likert (đánh giá hứng thú và khả năng vận dụng), phỏng vấn bán cấu trúc. Phân tích định lượng bằng SPSS cho thấy điểm trung bình của nhóm thực nghiệm tăng trung bình 15-20% (theo thang nhận thức Bloom), so với tăng 8.3% ở nhóm đối chứng (T-test: $p < 0.05$, hiệu quả trung bình Cohen's $d = 0.72$), chứng tỏ sự cải thiện đáng kể ở các kĩ năng như đề xuất phương án và đánh giá kết quả. Nguyên nhân tăng điểm bao gồm việc bài tập thực tiễn khuyến khích học sinh tư duy phân tích qua các tình huống cụ thể (như phân tích hiện tượng trượt hoặc tối ưu hóa hiệu suất cơ học) và tăng cường tương tác nhóm. Hạn chế của nghiên cứu bao gồm quy mô mẫu nhỏ (120 học sinh) và thời gian thực nghiệm ngắn (8 tuần), có thể ảnh hưởng đến tính khái quát. Dữ liệu định tính từ phỏng vấn cho thấy, 85% học sinh thực nghiệm thể hiện sự hứng thú cao hơn nhờ liên hệ thực tế và giáo viên báo cáo tăng tương tác nhóm (từ quan sát nhật kí). So với các nghiên cứu trước, kết quả này khẳng định vai trò của quy trình hệ thống trong việc nâng cao năng lực, đặc biệt trong Cơ học, nơi bài tập thực tiễn giúp học sinh chuyển từ lí thuyết sang ứng dụng thực tế một cách sâu sắc hơn.

Về phía giáo viên, phản hồi thu thập được từ các

tổ chuyên môn tại các trường trung học phổ thông trên địa bàn tỉnh Vĩnh Long cho thấy mức độ hài lòng cao với quy trình xây dựng và sử dụng bài tập thực tiễn. Giáo viên đánh giá quy trình này khả thi, có tính sư phạm cao và có thể tích hợp linh hoạt vào kế hoạch bài dạy. Ngoài ra, việc sử dụng bài tập thực tiễn còn tạo điều kiện để giáo viên đổi mới phương pháp, tăng cường tính tương tác, thúc đẩy việc dạy học tích cực và lấy học sinh làm trung tâm.

Từ những kết quả thử nghiệm bước đầu có thể khẳng định rằng, hệ thống bài tập có nội dung thực tiễn không chỉ nâng cao hiệu quả dạy học phần “Cơ học” mà còn có tiềm năng ứng dụng rộng rãi trong các đơn vị bài học khác của chương trình Vật lý phổ thông. Điều này góp phần thực hiện thành công định hướng giáo dục phát triển năng lực theo Chương trình Giáo dục phổ thông 2018, đặc biệt là năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo - một trong những năng lực chung cốt lõi mà môn Vật lý hướng tới.

5. Kết luận

Việc phát triển năng lực giải quyết vấn đề cho học sinh trong dạy học môn Vật lý nói chung và phần “Cơ học” lớp 10 nói riêng là yêu cầu cấp thiết trong bối cảnh đổi mới giáo dục hiện nay. Bài tập có nội dung thực tiễn không chỉ là phương tiện kiểm tra, đánh giá kết quả học tập mà còn là công cụ sư phạm hữu hiệu để kích thích tư duy, rèn luyện kỹ năng và phát triển phẩm chất học sinh đặc biệt là năng lực giải quyết vấn đề. Nghiên cứu đã xây dựng được hệ thống cơ sở lý luận và thực tiễn cho việc thiết kế và vận dụng bài tập thực tiễn vào quá trình

dạy học Vật lý, đồng thời đề xuất hai quy trình có tính khả thi: 1) Quy trình xây dựng bài tập qua 5 bước cụ thể, tập trung vào đặc trưng Cơ học để đảm bảo tính chuyên sâu; 2) Quy trình sử dụng bài tập qua 4 bước, lồng ghép cấu trúc năng lực giải quyết vấn đề vào tiến trình dạy học theo định hướng phát triển năng lực. Thông qua việc triển khai các bài tập thực tiễn ở phần “Cơ học”, học sinh thể hiện sự hứng thú, chủ động hơn trong học tập, biết cách đặt vấn đề, giải quyết và đánh giá kết quả theo cách linh hoạt và sáng tạo, với bằng chứng từ kết quả thực nghiệm (tăng 15-20% điểm số và cải thiện kỹ năng theo T-test). Kết quả thực nghiệm ban đầu cho thấy sự cải thiện rõ rệt về mặt nhận thức và kỹ năng giải quyết vấn đề của học sinh, đồng thời nhận được sự đồng thuận, ủng hộ từ giáo viên về tính ứng dụng và hiệu quả của các bài tập thực tiễn này. Từ những kết quả nghiên cứu, có thể khẳng định rằng: Bài tập có nội dung thực tiễn, nếu được xây dựng và sử dụng đúng cách theo hai quy trình đề xuất, sẽ là cầu nối hiệu quả giữa kiến thức vật lý và cuộc sống, góp phần phát triển toàn diện năng lực giải quyết vấn đề cho học sinh. Nghiên cứu mở ra hướng đi khả thi cho việc đổi mới nội dung và phương pháp dạy học Vật lý trong nhà trường phổ thông theo tinh thần của Chương trình Giáo dục phổ thông 2018. Trong thời gian tới, nghiên cứu có thể mở rộng sang các nội dung khác như: Nhiệt học hoặc Điện trường, đồng thời thực hiện thực nghiệm trên quy mô lớn hơn để kiểm chứng tính khái quát hóa và hoàn thiện các quy trình.

Tài liệu tham khảo

- Bộ Giáo dục và Đào tạo. (2018). *Chương trình Giáo dục phổ thông - Chương trình tổng thể* (Ban hành kèm theo Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT, ngày 26 tháng 12 năm 2018).
- Đỗ Hương Trà, Nguyễn Văn Biên, Tường Duy Hải, Phạm Xuân Quế & Dương Xuân Quý. (2019). *Dạy học phát triển năng lực môn Vật lý trung học phổ thông*. NXB Đại học Sư phạm, Hà Nội.
- Handayani, A. D. & Iswantiningtyas, V. (2020). Javanese traditional games as a teaching and learning media to socialize and introduce mathematics since early age. *Journal of Physics: Conference Series*, 1521(3), 032008. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1521/3/032008>.
- Lê Thanh Oai. (2016). Thiết kế bài tập thực tiễn trong dạy học Sinh học 11 Trung học phổ thông. *Tạp chí Giáo dục*, 396, 52-55.
- OECD. (2014). *PISA 2012 results: Creative problem solving (Volume V): Students' skills in tackling real-life problems*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264208070-en>.
- Phạm Hữu Tòng. (2004). *Dạy học Vật lý ở trường phổ thông theo định hướng phát triển hoạt động học tích cực, tự chủ, sáng tạo và tư duy khoa học*. NXB Giáo dục, Hà Nội.
- Silitonga, H. T. M., Panjaitan, M. & Supriyati, Y. (2020). Problem solving based physics learning strategy to enhance students' higher order thinking skills. *Journal of Physics: Conference Series*, 1567(4), 042104. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1567/4/042104>.