

Quy trình xây dựng bài tập có nội dung thực tế bồi dưỡng thành tố năng lực vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học trong dạy học phần “Công, năng lượng, công suất” Vật lí lớp 10

Mai Thị Thuận*, Phùng Việt Hải**

*Trường THPT Vạn Tường, Huyện Bình Sơn, Quảng Ngãi.

**Khoa Vật lí, Trường ĐHSP – Đại học Đà Nẵng

Received: 28/10/2023; Accepted: 6/11/2023; Published: 13/11/2023

Abstract: Exercises are an important tool for teachers to organize teaching and assessment to develop student capacity, in which exercises with practical content are especially important. In this article, we analyze the theoretical basis of the component of ability to apply knowledge and skills learned in physics and exercises with practical content, thereby proposing a process for developing exercises. has practical content to foster students' ability to apply knowledge and skills learned in studying physics and apply it to build a number of exercises with practical content in teaching the part “work, energy, power” - physics grade 10 and the idea of using exercises in teaching to develop students' physics capacity.

Keywords: Exercises have practical content, work, Power, physical capacity, physics 10.

1. Đặt vấn đề

Trong chương trình giáo dục môn Vật lí 2018, năng lực vận dụng kiến thức kĩ năng đã học vào thực tiễn chính là thành tố vận dụng kiến thức kĩ năng đã học (VDKTKNĐH), thuộc năng lực vật lí. Có nhiều biện pháp để bồi dưỡng thành tố VDKTKNĐH cho học sinh (HS), trong đó, sử dụng các bài tập vật lí có nội dung thực tế (BTCNDTT) là biện pháp có nhiều cơ hội để phát triển thành tố năng lực này. Trong bài viết này, chúng tôi phân tích cơ sở lý luận về thành tố năng lực VDKTKNĐH và BTCNDTT, từ đó đề xuất quy trình xây dựng BTCNDTT nhằm bồi dưỡng thành tố năng lực VDKTKNĐH của học sinh trong học tập vật lí và vận dụng để xây dựng một số BTCNDTT trong dạy học phần “công, năng lượng, công suất” - vật lí 10.

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Thành tố năng lực vận dụng kiến thức kĩ năng đã học trong dạy học Vật lí

Khái niệm: Trên cơ sở chương trình giáo dục phổ thông 2018 môn Vật lí [1], nghiên cứu của các tác giả Phan Thị Thanh Hội và Nguyễn Thị Tuyết Mai [2], Trịnh Lê Hồng Phương [3], Đỗ Hương Trà và cộng sự, chúng tôi quan niệm, thành tố năng lực VDKTKNĐH (thuộc năng lực vật lí). chính là năng lực vận dụng kiến thức vào thực tiễn trong dạy học môn Vật lí. Theo đó, thành tố năng lực VDKTKNĐH là khả năng người học sử dụng những kiến thức, kĩ năng đã học để giải quyết những vấn đề đặt ra trong đời sống và kĩ thuật một cách hiệu quả và có khả năng biến đổi nó.

Cấu trúc của thành tố năng lực VDKTKNĐH trong dạy học Vật lí

Bảng 2.1. Cấu trúc và các mức độ biểu hiện của thành tố năng lực VDKTKNĐH

Thành tố năng lực	Chỉ số HV	Mức độ chất lượng
VDKTKNĐH	HV1. Giải thích, chứng minh được các hiện tượng thực tiễn (tự nhiên, kĩ thuật) gắn với vật lí	M1. Chưa giải thích, chứng minh được M2. Giải thích, chứng minh một vấn đề thực tiễn tương đối chính xác nhưng chưa đầy đủ. M3. Giải thích, chứng minh được một vấn đề thực tiễn một cách chính xác.
	HV2. Đánh giá, phân biệt được ảnh hưởng của một vấn đề thực tiễn.	M1. Mô tả được ảnh hưởng của một vấn đề thực tiễn đơn giản, chưa giải thích được. M2. Giải thích ảnh hưởng của một vấn đề thực tiễn đơn giản nhưng chưa đầy đủ. M3. Đánh giá, phân biệt được ảnh hưởng của một vấn đề thực tiễn một cách chính xác.
	HV3. Thiết kế được mô hình, lập được kế hoạch, đề xuất và thực hiện được một số phương pháp hay biện pháp mới.	M1. Chưa thiết kế được mô hình M2. Giải thích được mô hình, lập được kế hoạch, đề xuất và thực hiện được một số phương pháp hay biện pháp tương tự hoặc chưa đầy đủ M3. Thiết kế và giải thích chính xác được mô hình, lập được kế hoạch, đề xuất và thực hiện được một số phương pháp hay biện pháp mới.

	HV4. Nếu được giải pháp và thực hiện được một số giải pháp để bảo vệ thiên nhiên, thích ứng với biến đổi khí hậu; có hành vi, thái độ hợp nhằm phát triển bền vững.	M1. Mô tả được giải pháp và thực hiện được một số giải pháp để bảo vệ thiên nhiên, thích ứng với biến đổi khí hậu; có hành vi, thái độ thích hợp nhằm phát triển bền vững. M2. Giải thích được giải pháp và thực hiện được một số giải pháp để bảo vệ thiên nhiên, thích ứng với biến đổi khí hậu; có hành vi, thái độ hợp nhằm phát triển bền vững. M3. Đề xuất được giải pháp và thực hiện được một số giải pháp để bảo vệ thiên nhiên, thích ứng với biến đổi khí hậu; có hành vi, thái độ thích hợp nhằm phát triển bền vững.
--	--	---

2.2. Khái niệm bài tập có nội dung thực tế

Dựa trên nghiên cứu của các tác giả Đinh Quang Báo, chúng tôi quan niệm, BTCNDTT là dạng bài tập có nội dung gắn liền với thực tiễn, đòi hỏi HS vận dụng các kiến thức đã học để giải thích hoặc giải quyết các vấn đề phát sinh trong thực tiễn.

2.3. Quy trình xây dựng bài tập vật lý có nội dung thực tế nhằm bồi dưỡng thành tố năng lực VDKTKNĐH của học sinh

Dựa trên các nghiên cứu của tác giả Đinh Quang Báo [6] và đặc thù môn Vật lý, chúng tôi đề xuất quy trình xây dựng BTCNDTT nhằm bồi dưỡng thành tố năng lực VDKTKNĐH của học sinh gồm:

- *Bước 1: Xác định các nội dung kiến thức cần dạy*

Căn cứ vào nội dung chương trình và sách giáo khoa để xác định nội dung các kiến thức trọng tâm cần dạy.

- *Bước 2: Phát hiện các vấn đề thực tiễn có liên quan đến kiến thức*

Có 2 cách phát hiện vấn đề thực tiễn là:

+ Cách 1: Dựa vào kinh nghiệm bản thân, qua quan sát thực tiễn, từ đó xác định được vấn đề thực tiễn xung quanh.

+ Cách 2: Tìm kiếm trên mạng hoặc tài liệu, giáo trình, sách chuyên ngành thông qua các từ khóa tương ứng với các dạng BT.

- *Bước 3: Xây dựng ý tưởng bài tập* (tình huống, các nội dung cần hỏi), chuyển hóa mô hình hóa BT sang ngôn ngữ khoa học.

- *Bước 4: Xây dựng (soạn) bài tập cụ thể và đáp án.*

- *Bước 5: Chỉnh sửa, hoàn thiện.*

GV cần rà soát lại các BTCNDTT sử dụng trong quá trình DH đã đảm bảo được sự

cân đối về số lượng, nội dung kiến thức, độ khó, mục tiêu của từng bài tập đã hợp lý chưa.

Đưa các bài tập đó vào quá trình DH trên lớp để đánh giá hiệu quả của chúng.

Dựa trên kết quả thử nghiệm, GV điều chỉnh, bổ sung, hoàn thiện bài tập.

Chú ý: Bước 1 và 2 có thể hoán đổi cho nhau. Trong 5 bước trên, bước 2 là quan trọng nhất.

2.4. Xây dựng và sử dụng BTCNDTT phần “Công, năng lượng, công suất” Vật lý lớp 10 nhằm bồi dưỡng thành tố năng lực VDKTKNĐH của học sinh

2.4.1. Ma trận phân bố bài tập có nội dung thực tế

Chúng tôi đã biên soạn và tổng hợp được 20 bài tập Vật lý có nội dung thực tế phần “Công, năng lượng, công suất” Vật lý lớp 10 theo các dạng bài tập tương ứng với các biểu hiện hành vi của thành tố năng lực VDKTKNĐH như trong bảng 2.2:

Bảng 2.2. Ma trận phân bố bài tập

Bài tập	Bài tập định tính có nội dung thực tế				Bài tập định lượng có nội dung thực tế				Bài tập thí nghiệm có nội dung thực tế	
	HV1	HV2	HV3	HV4	HV1	HV2	HV3	HV4	HV1	HV3
Bài 1. Cách nhảy xuống hồ bơi		x								
Bài 2. Leo núi	x									
Bài 3. Thiết kế mô hình chuyển hoá năng lượng			x							
Bài 4. Pin mặt trời					x			x		
Bài 5. Nhảy cao	x									
Bài 6. Thả bóng tennis									x	
Bài 7. Hồ chứa của nhà máy thủy điện	x			x						
Bài 8. Xích đu					x					
Bài 9. Đường đèo	x									
Bài 10. Cách đi xe lên dốc và xuống dốc	x			x						
Bài 11. Chim va vào máy bay	x									
Bài 12. Tính tiền điện						x				
Bài 13. Lựa chọn ấm nước					x	x				
Bài 14. Nhảy sào	x									
Bài 15. Giảm thương vong khi rơi từ trên cao xuống	x		x							
Bài 16. Đường cứu nạn	x									
Bài 17. Thiết kế mô hình thí minh hoạ ĐLBTT năng lượng										x
Bài 18. Đặt bồn nước trên cao	x									
Bài 19. Trò chơi trượt ống nước	x									

2.4.2. Xây dựng bài tập cụ thể

Trong khuôn khổ bài báo, chúng tôi trình bày một số bài tập điển hình đã xây dựng. Cấu trúc của mỗi bài được trình bày thống nhất theo trình tự: Nội dung bài tập, định hướng bồi dưỡng biểu hiện hành vi của thành tố năng lực VDKTKNĐH, gợi ý sử dụng bài tập, hướng dẫn giải. Cụ thể:

Bài tập 10 (HV1): Tại sao các con đường đèo vượt qua núi thường có dạng uốn lượn men dần lên đỉnh núi mà không làm theo một đường thẳng lên dốc (Hình 1)? **Định hướng bồi dưỡng năng lực:** HV1

Gợi ý sử dụng bài tập: Hoạt động luyện tập hoặc mở đầu bài học về công.

Hướng dẫn giải: Các ngọn núi thường có độ cao lớn. Nếu làm đường thẳng lên đỉnh núi thì độ dốc (góc nghiêng) sẽ rất lớn, thành phần trọng lực tác dụng lên xe theo phương tiếp tuyến mặt đường lớn, do đó xe khó có thể lên dốc và còn gây nguy hiểm khi lên hoặc xuống dốc nếu gặp sự cố mà xe bị tắt máy. Khi làm các con đèo có dạng uốn lượn men dần lên đỉnh núi thì độ dốc của mặt đường giảm xuống, xe dễ dàng lên dốc và di chuyển an toàn hơn nên gặp sự cố. Về mặt lý thuyết, khi làm tăng độ dài đường đi thì công trọng lực không thay đổi nhưng công lực ma sát sẽ tăng lên một chút. Do đó xe di chuyển theo đường đèo uốn lượn sẽ tốn công hơn so với di chuyển theo đường dốc lên thẳng đỉnh dốc.

Bài tập 17 (HV1): Trên những cung đường đèo dốc quanh co, địa hình hiểm trở, các xe ô tô thường phải rà phanh liên tục, rất có thể bị mất phanh do quá nhiệt, tiềm ẩn nguy cơ cao xảy ra các vụ tai nạn giao thông thảm khốc. Khi lái xe gặp sự cố, phản xạ của lái xe là đánh lái gấp, hay chấp nhận va xe vào vách núi. Do vậy những đoạn đường lánh nạn là vô cùng quan trọng. Kinh phí đầu tư xây dựng công trình lánh nạn không cao, nhưng hiệu quả mang lại rất lớn. Trên thực tế các đường lánh nạn thường được xây dựng tại những đoạn đường cong, hay xảy ra tai nạn và được rải cát hoặc sỏi, bề mặt đường mấp mô (Hình 2). Em hãy giải thích tại sao?

Định hướng bồi dưỡng năng lực: HV1.

Gợi ý sử dụng BT:

Bài tập sử dụng trong giai đoạn vận dụng các kiến thức liên quan đến công, năng lượng

Hướng dẫn giải: Khi xe đi vào đường lánh nạn được rải cát hoặc sỏi, bề mặt đường mấp mô nên lực ma sát lớn. Khi đó động năng rất lớn của xe khi lao dốc nhanh chóng chuyển thành công cản của lực ma sát làm tốc độ xe giảm nhanh chóng đến khi dừng lại, tránh tai nạn nghiêm trọng xảy ra.

2.4.3. Ý tưởng sử dụng bài tập và công cụ đánh giá

Trong khuôn khổ bài báo, chúng tôi trình bày ý tưởng sử dụng 1 bài tập điển hình (Bài 17. Đường cứu nạn) trong hoạt động Luyện tập, bài 23. Năng lượng. Công cơ học (Vật lí 10).

a. Mục tiêu: Giải thích được một số hiện tượng thực tế liên quan đến năng lượng và công.

b. Nội dung: Học sinh hoạt động cá nhân hoàn thành yêu cầu trong phiếu học tập dựa trên gợi ý của GV.

c. Sản phẩm: Bài giải của học sinh

d. Tổ chức thực hiện

Các bước thực hiện	Nội dung các bước
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ	- HS thực hiện cá nhân giải bài tập <i>Bài 17. Đường cứu nạn</i> , trả lời vào vở bài tập.
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ	+ HS đọc các bài tập trong phiếu học tập, tóm tắt và giải. + GV theo dõi, quan sát vở ghi của học sinh để phát hiện khó khăn của HS trong quá trình làm bài tập. Nếu sinh gặp khó khăn có thể gợi ý bằng các câu hỏi sau: - Em hãy cho biết mục đích của việc rải cát, sỏi trên bề mặt đường lánh nạn? - Khi đi vào đường lánh nạn, yếu tố quan trọng nào ảnh hưởng đến tốc độ của xe?
Bước 3: Báo cáo, thảo luận	+ HS trình bày bài giải trong phiếu học tập. + HS khác nhận xét, bổ sung và sửa lỗi.
Bước 4: GV kết luận nhận định	GV nhận xét, tổng kết HS theo dõi

3. Kết luận

Trong dạy học, nếu GV thường xuyên sử dụng bài tập vật lí có nội dung thực tế sẽ giúp cho HS bồi dưỡng được thành tố năng lực VDKTKNĐH của mình. Bên cạnh đó, việc giải BTCNDTT còn kích thích trí tò mò, óc quan sát, sự ham hiểu biết, tăng hứng thú học môn học, từng bước tăng dần tỉ lệ HS chưa chọn môn Vật lí, giúp HS có những định hướng nghề nghiệp tương lai.

Tài liệu tham khảo

1. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2018), *Chương trình giáo dục phổ thông môn vật lí*.
2. Phan Thị Thanh Hội, Nguyễn Thị Tuyết Mai (2017), *Rèn luyện cho học sinh kĩ năng vận dụng kiến thức vào thực tiễn dạy học sinh học 11*. Tạp chí Giáo dục, số 411.
3. Trịnh Lê Hồng Phương (2014), *Xác định hệ thống các năng lực học tập cơ bản trong dạy hóa học ở trường trung học phổ thông chuyên*. Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Sư phạm Thành phố Hồ Chí Minh, số 59.
4. Đỗ Hương Trà, Nguyễn Văn Biên, Tưởng Duy Hải và cộng sự (2019), *Dạy học phát triển năng lực môn Vật lí Trung học phổ thông*, Nhà xuất bản Đại học Sư phạm.