

Xây dựng và sử dụng bài tập có nội dung thực tế trong dạy học chương “động lượng” vật lí lớp 10 theo định hướng phát triển năng lực giải quyết vấn đề của học sinh

Đặng Thị Mỹ Hiền¹, Lê Văn Giáo²

¹Học viên Cao học, khoa Vật lí, Trường ĐHSP – ĐHQĐHN; ²PGS.TS. Trường Đại học Sư phạm, ĐH Huế

Received: 20/5/2024; Accepted: 24/5/2024; Published: 29/5/2024

Abstract: The article addresses the issue of building and using exercises with practical content in teaching Momentum – 10th grade Physics to develop students' problem-solving competence which contributes to improving the effectiveness of Physics teaching and educational innovation following the competence-based approach.

Keywords: Competence, problem solving competence, exercises with practical content, momentum..

1. Đặt vấn đề

Trước những tác động của quá trình hội nhập quốc tế, đặc biệt là cuộc CMCN 4.0, Việt Nam đã và đang đổi mới theo mô hình tăng trưởng, cơ cấu nền kinh tế chủ yếu dựa vào khoa học – công nghệ. Đầu tư con người, nhất là nguồn nhân lực chất lượng cao, sử dụng và trọng nhân tài là yêu cầu cấp bách và quyết liệt của nước ta trong giai đoạn hiện nay. Để đáp ứng yêu cầu đó, đòi hỏi phải đổi mới giáo dục một cách căn bản, toàn diện.

Chương trình GDPT 2018 xác định một trong những định hướng quan trọng trong đổi mới căn bản và toàn diện giáo dục nước ta trong giai đoạn hiện nay là: “*Chuyển quá trình giáo dục từ chủ yếu trang bị kiến thức sang phát triển toàn diện năng lực và phẩm chất người học*”[1]. Trong đó đã xác định học sinh (HS) phổ thông Việt Nam cần được hình thành và phát triển 5 phẩm chất và 10 năng lực (NL) cốt lõi, trong đó năng lực giải quyết vấn đề (NLGQVĐ) và sáng tạo là một trong 3 nhóm NL chung. Theo đó, dạy học không phải là “chuyển tải kiến thức”, “tiếp nhận kiến thức” mà phải làm cho người học học cách đáp ứng hiệu quả các đòi hỏi cơ bản liên quan đến môn học và có khả năng vượt ra ngoài phạm vi môn học để chủ động thích ứng với cuộc sống sau này nhất là việc phát triển năng lực, phẩm chất của người học trong đó có NLGQVĐ. Như vậy, trong quá trình dạy học ở trường phổ thông nhiệm vụ phát triển NLGQVĐ là một trong mục tiêu vụ quan trọng của dạy học hiện nay, điều đó đòi hỏi phải được tiến hành một cách đồng bộ ở tất cả các cấp học và các môn học trong đó có môn Vật lí.

Chương “Động lượng” - Vật lí 10 có nội dung kiến thức gắn liền rất chặt chẽ với thực tiễn sản xuất

và đời sống. Qua nghiên cứu chương này cho phép học sinh giải quyết được khá nhiều vấn đề nảy sinh trong sản xuất và đời sống hàng ngày. Do đó, dạy học chương “Động lượng” có điều kiện thuận lợi trong phát triển NLGQVĐ của HS.

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Năng lực giải quyết vấn đề của học sinh

Có nhiều quan niệm khác nhau về NLGQVĐ nhưng nhìn chung có những điểm thống nhất về những dấu hiệu cơ bản:

Trong đánh giá (ĐG) PISA 2012 định nghĩa: “NLGQVĐ là khả năng của một cá nhân hiểu và giải quyết tình huống có VĐ khi mà giải pháp giải quyết chưa rõ ràng. Nó bao hàm sự sẵn sàng tham gia vào các tình huống tương tự để đạt được tiềm năng của mình như một công dân tích cực và có tinh thần xây dựng”[2].

Theo tổ chức các nước kinh tế phát triển OECD [2]: “GQVĐ là năng lực của một cá nhân tham gia vào quá trình nhận thức để hiểu và giải quyết các tình huống có vấn đề mà phương pháp của giải pháp đó không phải ngay lập tức nhìn thấy rõ ràng. Nó bao gồm sự sẵn sàng tham gia vào các tình huống tương tự để đạt được tiềm năng của mình như một công dân có tính xây dựng và biết suy nghĩ”.

Trên cơ sở các nghiên cứu các về NLGQVĐ, có thể hiểu: *NLGQVĐ là khả năng một cá nhân huy động tổng hợp các kiến thức, kĩ năng, kinh nghiệm... của bản thân để giải quyết các tình huống trong học tập và cuộc sống một cách có hiệu quả với thái độ tích cực.*

2.2. Các thành tố năng lực giải quyết vấn đề

Mỗi thành tố năng lực bao gồm các biểu hiện hành vi cụ thể, mỗi hành vi được thể hiện ở các tiêu

chí theo mức độ khác nhau. Trong nghiên cứu, chúng tôi sử dụng bảng cấu trúc năng lực của tác giả Đỗ Hương Trà và các cộng sự[3]. Trên cơ sở đó, chúng tôi xác lập 4 thành tố của năng lực GQVĐ và các biểu hiện của mỗi hành vi theo các mức độ qua bảng sau:

Bảng 2.1. Tiêu chí đánh giá năng lực GQVĐ

Thành phần/ thành tố	Hành vi	Tiêu chí			
		Mức 1	Mức 2	Mức 3	Mức 4
Tìm hiểu, khám phá vấn đề	Phân tích được tình huống (TH) cụ thể	Chưa phân tích được TH một cách cụ thể	Phân tích được TH cụ thể với sự hướng dẫn của GV	Phân tích được TH cụ thể đầy đủ nhưng chưa rõ ràng.	Phân tích được TH cụ thể đầy đủ, rõ ràng một cách độc lập.
	Phát hiện được tình huống có vấn đề	Chưa phát hiện ra tình huống có vấn đề	Phát hiện ra vấn đề dưới sự hướng dẫn của giáo viên.	Phát hiện được tình huống có vấn đề khi trao đổi với bạn.	Tự phát hiện được vấn đề một cách đầy đủ chính xác.
	Diễn đạt (DD) được vấn đề (VD)	Chưa DD được VD	DD được VD với sự hướng dẫn của GV.	Tự DD được VD nhưng chưa đầy đủ.	Tự DD được VD đầy đủ rõ ràng.
Thiết lập không gian vấn đề	Thu thập thông tin	Chưa biết cách thu thập thông tin (TT).	Xác định được TT dưới sự giúp đỡ của người khác.	Xác định được chính xác một số TT cần thiết.	Xác định được đầy đủ, chính xác các TT cần thiết.
	Phân tích thông tin	Chưa biết cách phân tích TT.	Phân tích được TT với sự giúp đỡ của GV.	Phân tích được TT nhưng chưa chi tiết.	Phân tích TT chi tiết, cụ thể, sắp xếp khoa học.
	Tìm ra kiến thức vật lý và kiến thức liên môn liên quan đến VD.	Chỉ tìm hiểu TT khi được yêu cầu.	Biết tìm hiểu các TT có liên quan đến VD nhưng ở kinh nghiệm bản thân.	Biết tìm hiểu các TT có liên quan đến VD SGK và thảo luận với bạn.	Biết tìm hiểu các TT có liên quan đến VD ở SGK, tài liệu tham khảo và qua bạn bè.
Lập kế hoạch, thực hiện giải pháp	Đề xuất (ĐX) giải pháp giải quyết vấn đề (GQVĐ)	ĐX được giải pháp GQVĐ dưới sự hướng dẫn của GV.	ĐX được giải pháp GQVĐ nhưng chưa hợp lí.	ĐX được giải pháp GQVĐ nhưng chưa tối ưu.	ĐX được giải pháp GQVĐ một cách tối ưu
	Lập kế hoạch để (KH) giải quyết vấn đề	Chỉ lập KH để GQVĐ khi được yêu cầu.	Lập được KH GQVĐ với sự giúp đỡ của GV.	Lập được KH GQVĐ nhưng chưa đầy đủ, chi tiết.	Lập được KH GQVĐ cụ thể, chi tiết (thời gian, nhân lực, vật lực).
	Thực hiện kế hoạch GQVĐ	Thực hiện KH GQVĐ nhưng chưa hoàn thành.	Thực hiện KH GQVĐ với sự giúp đỡ của GV.	Thực hiện KH GQVĐ độc lập nhưng chưa hợp lí.	Thực hiện KH GQVĐ độc lập, hợp lí.
ĐG và phản ánh giải pháp	Thực hiện (TH) và ĐG giải pháp GQVĐ	Chưa tự đánh giá được giải pháp GQVĐ.	TH được giải pháp GQVĐ nhưng chưa hoàn chỉnh.	TH giải pháp GQVĐ nhưng chưa ĐG được giải pháp.	TH KH độc lập, hợp lí. ĐG việc thực hiện giải pháp GQVĐ.
	Suy ngẫm về cách thức và tiến trình GQVĐ.	Chưa nhận ra được sự phù hợp (PH) hay không phù hợp.	Nhận ra sự PH hay không PH của giải pháp khi trao đổi với người khác.	Nhận ra sự PH hay không PH của giải pháp nhưng chưa đầy đủ.	Nhận ra sự PH hay không PH của giải pháp.
	Điều chỉnh và vận dụng (VD) vào tình huống mới (THM).	Chưa biết cách điều chỉnh (ĐC) giải pháp.	Biết cách ĐC nhưng chưa VD được vào THM.	Biết ĐC và cần gợi ý của GV khi VD vào THM	Biết cách ĐC và VD được vào THM một cách độc lập.

2.3. Bài tập có nội dung thực tế

2.3.1. Khái niệm: Dựa trên định nghĩa của Theo X.E.Camentxki và V.P. Ôrêkhốp [4] về bài tập vật lý, ta có thể hiểu *Bài tập vật lý có nội dung thực tế (BTCNDTT)* là những bài tập vật lý có nội dung (những điều kiện và yêu cầu) xuất phát từ thực tế cuộc sống. Quan trọng nhất là những bài tập vận dụng kiến thức vật lý vào sản xuất và đời sống, góp phần giải quyết một số VD đặt ra từ thực tiễn. Giải BTCNDTT nhằm trả lời một vấn đề nào đó của thực tiễn.

2.3.2. Các yêu cầu của BTCNDTT

- BTCNDTT phải gắn liền với mục tiêu, nội dung bài học.
- Tình huống trong bài tập phải là một tình huống thực tế, có tính phổ biến và gần gũi với HS.

- Các số liệu của BTCNDTT là những số liệu có thực.

- Phải vừa sức với HS.

2.3.3. Quy trình xây dựng bài tập vật lý có nội dung thực tế

Dựa trên các nghiên cứu và đặc thù môn Vật lý, chúng tôi đề xuất quy trình xây dựng BTCNDTT

gồm các bước sau:

- Bước 1: Xác định các nội dung kiến thức liên quan (từ SGK – thường là kiến thức cả 1 chương).
- Bước 2: Phát hiện các vấn đề thực tiễn có liên quan đến kiến thức (theo 4 kiểu bài tập).
 - * Kỹ thuật phát hiện vấn đề thực tiễn, tìm ý tưởng BTTT.
 - + 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 bài tập. (cách này là phổ biến nhất, lưu ý là cần ghi lại nguồn thông tin – địa chỉ trang web, ngày truy cập để tiện khi sử dụng,

trích xuất.)

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

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

- Bước 5: Chính sửa, hoàn thiện.

- Bước 6: Sắp xếp thành hệ thống bài tập.

Đưa các bài tập đó vào quá trình dạy học trên lớp để đánh giá hiệu quả của chúng. Dựa trên kết quả thử nghiệm, GV điều chỉnh, bổ sung, hoàn thiện bài tập.

2.3.4. Ví dụ bài tập có nội dung thực tế chương “Động lượng”

Trong khuôn khổ bài báo, chúng tôi trình bày hai trong số các bài tập điển hình đã xây dựng. Cấu trúc của mỗi bài được trình bày thống nhất theo trình tự: bài tập, hướng dẫn giải. Mỗi tình huống gồm các câu hỏi đơn được phân theo mức độ nhận thức.

Trong chiến tranh, các bao cát thường được sử dụng để xây dựng công sự, hầm hào quân sự hoặc trong sản xuất làm những bức tường ngăn nước, chống sạt lở. Những bao cát khi được xếp hợp lý, đúng kỹ thuật sẽ tạo thành nơi trú ẩn rất vững chắc. Trước thế kỷ thứ 18, lịch sử quân sự thế giới đã ghi nhận về việc sử dụng bao cát trong công sự để chắn đạn.

Câu 1) (Mức 2) Bình thường chúng ta vẫn thấy sức công phá ghê gớm của đạn bắn có thể xuyên tường, bê tông,... nhưng tại sao nó lại không thể xuyên qua bao cát?

Câu 2) (Mức 3) Tại sao những chỗ trúng đạn trên bao cát bị nóng lên. Trong khi đó nếu dùng tay đâm cát bao cát dường như không nóng lên?

Câu 3) (Mức 4) Trong quá trình luyện tập trên chiến trường, một xạ thủ sử dụng súng AKM bắn một viên đạn có khối lượng $m_0 = 15\text{ g}$ vào một bao cát có khối lượng $m = 15\text{ kg}$ được treo vào một sợi dây không giãn, nhẹ có chiều dài 2m thì đầu đạn cắm vào bao cát và nâng bao cát lên cao theo một cung tròn, sao cho dây treo bao cát hợp với phương thẳng đứng một góc 60° .

a) Xác định vận tốc v của bao cát ngay khi viên đạn găm vào.

b) Xác định vận tốc v_0 của viên đạn trước lúc va chạm vào bao cát.

c) Xác định năng lượng tỏa ra khi viên đạn găm vào bao cát.

TÌNH HUỐNG 11: VA CHẠM XE

Khoảng 2h vào ngày 30/7/2018, ô tô khách 16 chỗ BKS: 75B 000.52 có tổng khối lượng 4670 kg chở 17 người đi trên quốc lộ 1A vào Bình Định rước dâu, khi

đến xã Điện Minh (thị xã Điện Bàn, Quảng Nam), xe rước dâu bắt ngờ va chạm trực diện với xe container có khối lượng 25 tấn mang biển TP HCM đã để lại hậu quả đau xót và cực kỳ nghiêm trọng. Camera hành trình cho biết vào thời điểm va chạm 2 xe đều có tốc độ 50 km/h, tai nạn khiến 13 người trong đó có chú rể tử vong, 4 người bị thương nặng. Theo kết quả điều tra dù xe không biến dạng nhiều nhưng số người tử vong lớn là do hành khách không thắt dây an toàn. Người ta đã xác định được khoảng thời gian 2 xe va chạm rất ngắn cỡ 0,05 s. Sau va chạm 2 xe dừng lại. Lực cản không khí không đáng kể.

Câu 1) (Mức 1) Khi chuyển động có những lực nào tác dụng lên các xe.

Câu 2) (Mức 2) Khi va chạm các xe dừng lại đột ngột. Va chạm diễn ra trong khoảng thời gian cực ngắn nên coi lực ma sát và lực phát động không đáng kể. Lực nào đã khiến cho xe biến đổi trạng thái chuyển động?

Câu 3) (Mức 3) Xây dựng phương trình định luật II Newton cho xe khách trong va chạm trên biểu diễn mối liên hệ giữa khối lượng, vận tốc với lực tác dụng.

Câu 4) (Mức 3) Xác định lực va chạm trung bình của xe khách với xe container. Từ đó cho biết độ biến thiên động lượng của xe khách trong khoảng thời gian va chạm.

Câu 5) (Mức 4) Từ các tính toán trên lý giải lý do vì sao dù vận tốc 2 xe không quá lớn khi va chạm nhưng tai nạn để lại hậu quả khá lớn?

Câu 6) (Mức 4) Hãy cho biết vai trò của túi khí và việc thắt dây an toàn khi tham gia giao thông? Từ đó, nêu nhận thức của em về việc đảm bảo an toàn khi tham gia giao thông trên đường.

2.3.5. Sử dụng BTCNDTT trong dạy học nhằm bồi dưỡng NLGQVĐ của HS

***Ý tưởng sử dụng:** Trong khuôn khổ bài báo, chúng tôi trình bày ý tưởng sử dụng 1 tình huống điển hình (tình huống 11) trong hoạt động tìm hiểu khái niệm động lượng và mối liên hệ giữa độ biến thiên động lượng và xung lượng của lực; có thể sử dụng để củng cố, mở rộng, vận dụng kiến thức bài học.

a. Mục tiêu: Nhận biết và hiểu được ý nghĩa của động lượng. Thiết lập được mối liên hệ giữa độ biến thiên động lượng và xung lượng của lực.

b. Nội dung: GV chia nhóm yêu cầu HS thực hiện nhiệm vụ NV2 PHT số 28.1.

c. Sản phẩm học tập: Bài giải của HS hoàn thành nội dung NV2 PHT số 28.1.

(Xem tiếp trang 158)

tôi tiến hành xây dựng bảng điểm tổng hợp đánh giá trình độ SMTĐ cho nữ vận động viên câu lạc bộ Teakwondo HVANND theo 5 mức: Tốt, khá, trung bình, yếu và kém. Kết quả trình bày tại bảng 2.4

Bảng 2.4: Điểm tổng hợp đánh giá trình độ SMTĐ cho nữ vận động viên câu lạc bộ Teakwondo HVANND

Phân loại điểm tổng hợp	Mức điểm
Tốt	≥ 45
Khá	35 – 44
Trung bình	25 – 34
Yếu	20 – 24
Kém	≤ 19

Qua bảng 2.4 cho phép đánh giá tổng hợp đánh giá trình độ SMTĐ cho nữ vận động viên câu lạc bộ Teakwondo HVANND, đồng thời đây cũng là căn cứ quan trọng giúp các HLV, giáo viên trong công tác đánh giá trình độ tập luyện học viên được sát thực hơn, từ đó, có những điều chỉnh về nội dung và lượng vận động huấn luyện cho phù hợp.

3. Kết luận

- Thông qua nghiên cứu đã lựa chọn được 05 test đánh giá trình độ SMTĐ cho nữ vận động viên câu

lạc bộ Teakwondo HVANND gồm:

- + Đá vòng cầu chân trước 1 mục tiêu 30s (lần)
- + Đá vòng cầu chân trước 2mục tiêu 30s (lần)
- + Nằm sấp chống đẩy tốc độ 30s (lần)
- + Nhảy dây 30s tốc độ30s (lần)
- + Đấm đích tốc độ 30s (lần)

- Thông qua nghiên cứu đã xây dựng được bảng phân loại, bảng điểm và bảng điểm tổng hợp đánh giá trình độ SMTĐ cho nữ vận động viên câu lạc bộ Teakwondo HVANND

Tài liệu tham khảo

- [1] Aulic. I.V, (1982), Đánh giá trình độ tập luyện thể thao, NXB Thể dục Thể thao, Hà Nội.
- [2] Nguyễn Văn Chung và cộng sự (1999), *Giáo trình Teakwondo*, NXB TDTT., Hà Nội.
- [3] Điền Mạnh Cửu, (2002), *Lí luận nhóm và môn*, NXB Thể dục Thể thao Bắc Kinh.
- [4] Harre. D, (1996), *Học thuyết huấn luyện*, Trường Anh Tuấn - Bùi Thế Hiền (dịch), NXB TDTT Hà Nội.
- [5] Tổng cục Thể dục Thể thao, (2020), *Luật Taekwondo*, NXB DTT, Hà Nội, tr.16, 55 - 56.
- [6] Nguyễn Đức Văn, (2002), *Phương pháp thống kê trong TDTT*, NXB Thể dục Thể thao Hà Nội.

Xây dựng và sử dụng bài tập có nội dung thực tế...(tiếp theo trang 130)

d. Tổ chức hoạt động:

***Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ:** Tạo nhóm 5 HS ngồi gần nhau đảm bảo các nhóm đều có mức độ học tập tương đương nhau. Yêu cầu các nhóm thảo luận hoàn thành các câu hỏi của NV2 PHT số 28.1.

***Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ:** HS thảo luận, thực hiện các yêu cầu NV2 PHT số 28.1. GV quan sát, theo dõi và hỗ trợ HS kịp thời.

***Bước 3: Báo cáo, thảo luận:** GV chọn ít nhất 02 nhóm báo cáo kết quả; Các nhóm khác nhận xét, góp ý; thảo luận, đánh giá chéo nhóm; GV xử lí các tình huống sư phạm phát sinh trong quá trình thảo luận.

***Bước 4: Kết luận, nhận định:** Trên cơ sở nội dung báo cáo kết quả thực hiện NV2 PHT số 28.1 và thảo luận của HS, GV nhận xét, chuẩn hóa kiến thức và yêu cầu HS ghi các nội dung cơ bản vào vở.

***Gợi ý đánh giá:** Các câu hỏi trong bài tập tình huống có thể đánh giá các HV1, HV2, HV3, HV4, HV5, HV6, HV7, HV8, HV9, HV10 và HV11.

3. Kết luận

Bồi dưỡng năng lực cho HS, đặc biệt là NLGQVĐ là một trong những nhiệm vụ quan trọng mà giáo dục

cần hướng tới, nhằm mục đích chuẩn bị cho thế hệ trẻ một hành trang mới và sẵn sàng thay đổi, hành động để phù hợp với sự phát triển của kinh tế tri thức, khoa học, công nghệ và xu thế toàn cầu hóa.

Việc xây dựng, sử dụng BTCNDTT trong quá trình dạy học môn Vật lí là một trong những biện pháp nhằm phát triển năng lực nói chung và NLGQVĐ của HS nói riêng, qua đó góp phần nâng cao hiệu quả dạy học vật lí ở trường THPT. 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 Vật lí, giúp HS có những định hướng nghề nghiệp tương lai.

Tài liệu tham khảo

- [1]. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2006), *Chương trình GDPT môn Vật lí*, NXB Giáo dục. Hà Nội
- [2]. OECD (2010), PISA (2012), *Field Trial Problem Solving Framework Draft Subject to Possible Revision after the Field Trial*, pp-12.
- [3]. Đỗ Hương Trà (chủ biên), Nguyễn Văn Biên, Trương Duy Hải, Phạm Xuân Quê, Dương Xuân Quý (2019), *Dạy học phát triển năng lực môn Vật lí THPT*, NXB ĐHS. Hà Nội