



PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC GIẢI QUYẾT VẤN ĐỀ CỦA HỌC SINH THÔNG QUA VIỆC SỬ DỤNG BÀI TẬP GẮN VỚI THỰC TIỄN TRONG DẠY HỌC VẬT LÝ Ở TRƯỜNG PHỔ THÔNG

LÊ THỊ THU HIỀN

Trường Đại học Giáo dục - Đại học Quốc gia Hà Nội
Email: hienlth@moet.edu.vn

Tóm tắt: Bài viết đề cập đến việc phát triển năng lực giải quyết vấn đề của học sinh thông qua việc sử dụng bài tập gắn với thực tiễn trong dạy học Vật lý ở trường phổ thông. Trong bài, tác giả trình bày khái niệm về năng lực và năng lực giải quyết vấn đề của học sinh phổ thông; các hình thức và quy trình sử dụng bài tập Vật lý gắn với thực tiễn trong dạy học Vật lý theo hướng phát triển năng lực giải quyết vấn đề cho học sinh thông qua một số ví dụ bài tập Vật lý cụ thể.

Từ khóa: Năng lực; giải quyết vấn đề; bài tập; thực tiễn; dạy học.

(Nhận bài ngày 22/6/2016; Nhận kết quả phản biện và chỉnh sửa ngày 20/7/2016; Duyệt đăng ngày 27/10/2016).

1. Đặt vấn đề

Định hướng đổi mới giáo dục hiện nay là dạy học theo định hướng phát triển năng lực (NL) của người học. Do vậy, cần quan tâm đến việc đổi mới phương pháp dạy học (PPDH) ở tất cả các bậc học theo định hướng phát triển NL của người học, xác định các NL cốt lõi và NL chuyên biệt của học sinh (HS) để đổi mới PPDH nhằm đạt được mục tiêu đào tạo.

Môn Vật lý ở trường phổ thông là một bộ môn khoa học thực nghiệm nên các kiến thức vật lý gắn liền với thực tiễn. Trong đó, giải bài tập Vật lý giúp HS hiểu sâu hơn các hiện tượng vật lý trong thực tiễn, đồng thời cũng hình thành và rèn luyện các kĩ năng tư duy cho HS như: so sánh, phân tích, tổng hợp, khả năng phán đoán, đặc biệt là NL giải quyết vấn đề (GQVĐ) của HS. Do vậy, nếu vận dụng tốt các bài tập gắn với thực tiễn trong dạy học Vật lý thì sẽ nâng cao NL GQVĐ cho HS, giúp HS có thể phát hiện và giải quyết các vấn đề trong quá trình học tập và ứng dụng kiến thức để giải quyết các vấn đề trong thực tiễn cuộc sống.

2. Năng lực và năng lực giải quyết vấn đề của học sinh

2.1. Khái niệm năng lực

Thuật ngữ NL do R.W. White đưa ra năm 1959, từ đó đến nay có nhiều quan điểm khác nhau về NL. Theo Phạm Minh Hạc: "NL chính là một tổ hợp các đặc điểm tâm lí của một con người (còn gọi là tổ hợp thuộc tính tâm lí của một nhân cách), tổ hợp đặc điểm này vận hành theo một mục đích nhất định tạo ra kết quả của một hoạt động nào đấy" [1]. Tác giả Lâm Quang Thiệp cho rằng: "NL nào đó của một con người thường là tổng hòa của kiến thức, kĩ năng, tình cảm, thái độ được thể hiện trong một hành động và tình huống cụ thể" [2].

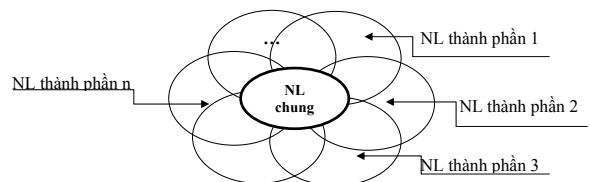
Có thể phân NL thành 2 nhóm chính [3]:

- Nhóm lấy dấu hiệu tổ chất tâm lí để định nghĩa,

ví dụ: "NL là một thuộc tính tích hợp nhân cách, là tổ hợp các đặc tính tâm lí của cá nhân phù hợp với những yêu cầu của một hoạt động xác định, đảm bảo cho hoạt động đó có kết quả".

- Nhóm lấy dấu hiệu về các yếu tố tạo thành khả năng hành động để định nghĩa, ví dụ: "NL là khả năng vận dụng kiến thức, kinh nghiệm, kĩ năng, thái độ và hứng thú để hành động một cách phù hợp và có hiệu quả trong những tình huống đa dạng của cuộc sống" hoặc "NL là khả năng làm chủ những hệ thống kiến thức, kĩ năng, thái độ và vận hành (kết nối) chúng một cách hợp lí vào thực hiện thành công nhiệm vụ hoặc giải quyết hiệu quả vấn đề đặt ra của cuộc sống".

- Xét về cấu trúc NL có NL chung và NL riêng (cụ thể). NL chung, là tổ hợp nhiều khả năng thực hiện những hành động thành phần (NL riêng/NL thành phần), giữa các NL riêng có sự lồng ghép và có liên quan chặt chẽ với nhau. Tuy nhiên, khái niệm "chung" hay "riêng" hoàn toàn chỉ là tương đối, bởi vì một NL gồm các NL riêng và NL riêng lại là NL chung của một số NL. Trong chương trình đánh giá HS quốc tế PISA đã đưa ra một số sơ đồ về NL như sau:



Sơ đồ 1: Minh họa cấu trúc NL

2.2. Năng lực giải quyết vấn đề của học sinh

Theo nghiên cứu của các nhà khoa học thì NL GQVĐ để là NL cốt lõi của bản thân được dùng để giải quyết tình huống vấn đề mà ở đó giải pháp thông thường, có sẵn không giải quyết ngay được. NL GQVĐ của HS được cấu trúc gồm 3 thành tố bao gồm: Phát hiện và làm rõ

vấn đề; Đề xuất, lựa chọn giải pháp; Thực hiện giải pháp; ĐG hiệu quả việc thực hiện. Có thể cụ thể hóa kết quả đầu ra về NL GQVĐ của HS thông qua các chỉ số hành vi như sau:

Thành tố	Chỉ số hành vi
Phát hiện và làm rõ vấn đề	Phân tích tình huống
	Phát hiện vấn đề
	Biểu đạt vấn đề
Đề xuất và lựa chọn giải pháp	Thu thập thông tin có liên quan đến vấn đề
	Đề xuất các giải pháp
	Lựa chọn giải pháp phù hợp
Thực hiện và đánh giá giải pháp giải quyết vấn đề	Thực hiện giải pháp
	Đánh giá giải pháp
	Nhận thức và vận dụng phương pháp hành động vào bối cảnh mới

3. Bài tập Vật lí gắn với thực tiễn

3.1. Bài tập Vật lí

Bài tập vật lí được hiểu là một vấn đề được đặt ra đòi hỏi phải giải quyết bằng những suy luận logic, phép toán và thí nghiệm trên cơ sở các khái niệm, các thuyết, các định luật vật lí.

Trong thực tế dạy học, người ta thường gọi một vấn đề (hay là một câu hỏi) cần được giải đáp nhờ lập luận logic, suy luận Toán học hay thực nghiệm Vật lí trên cơ sở sử dụng các định luật và các phương pháp của Vật lí học là bài toán Vật lí. Bài toán Vật lí, hay đơn giản gọi là các bài tập Vật lí, là một phần hữu cơ của quá trình dạy học Vật lí vì nó cho phép hình thành và làm phong phú các khái niệm Vật lí, phát triển tư duy Vật lí và thói quen vận dụng kiến thức Vật lí vào thực tế.

Các bài tập Vật lí thường được phân thành bài tập định tính, bài tập tính toán, bài tập đồ thị, bài tập thí nghiệm. Phân loại này có ý nghĩa quan trọng, vì nó cho phép giáo viên lựa chọn bài tập tương ứng với sự chuẩn bị Toán học của HS, mức độ kiến thức và sự sáng tạo của HS...

3.2. Bài tập Vật lí gắn với thực tiễn

Bài tập Vật lí gắn với thực tiễn là những bài tập có liên quan đến các lĩnh vực của cuộc sống mà muốn giải quyết nó cần phải vận dụng tổng hợp kiến thức vật lí và kĩ năng của HS. Những bài tập Vật lí gắn với thực tiễn thường là những bài tập như sau:

- *Bài tập thực tiễn liên quan đến giải thích các hiện tượng*: Các bài tập liên quan đến các hiện tượng tự nhiên như hiện tượng cầu vồng, hiện tượng nóng chảy của các chất, hiện tượng nhật thực, nguyệt thực... Những bài tập này thường là bài tập định tính. HS chỉ cần vận dụng kiến thức Vật lí để giải quyết.

- *Bài tập tình huống*: Là những bài tập tổng hợp, là những tình huống đã xảy ra hoặc giả định sẽ xảy ra trong cuộc sống, có thể là bài tập dưới dạng sản phẩm của dự án. Để giải quyết các bài toán này, bắt buộc HS phải vận

dụng kiến thức và kĩ năng tổng hợp kết hợp với suy luận logic mới đưa ra được giải pháp đúng đắn. Ví dụ, bài tập về giải thích chuyển động của máy bay phản lực và tính vận tốc của máy bay phản lực khi chuyển động; bài tập về tính toán để tiết kiệm điện năng và làm thế nào để các gia đình có thể tiết kiệm tiền điện hàng tháng...

- *Bài tập thực nghiệm*: Là những bài tập yêu cầu HS mô phỏng, thiết kế và thực hiện lại các thí nghiệm Vật lí, những bài tập này yêu cầu HS phải nắm chắc kiến thức và rèn luyện kĩ năng vận dụng để thiết kế các sản phẩm đạt yêu cầu.

4. Sử dụng bài tập Vật lí gắn với thực tiễn trong dạy học Vật lí theo hướng phát triển năng lực giải quyết vấn đề cho học sinh

4.1. Hoạt động giải quyết vấn đề của học sinh trong dạy học bài tập vật lí gắn với thực tiễn

Hoạt động giải quyết vấn đề của HS trong dạy học bài tập Vật lí gắn với thực tiễn là những hoạt động diễn ra khi HS đứng trước những vấn đề đặt ra trong thực tiễn cuộc sống, đó là những câu hỏi, bài toán vật lí cần phải giải quyết. Họ phải tìm hiểu, suy nghĩ để nhận diện vấn đề, tìm cách và sáng tạo để giải quyết những vấn đề đó. Kết quả là các em lĩnh hội được tri thức và học được cách tự khám phá.

Khi HS phải tự lực giải quyết vấn đề trong bài toán, họ gặp những khó khăn ngăn cản họ tới đích. Để giải quyết được vấn đề, HS không chỉ đơn giản tái hiện những điều đã lĩnh hội được dưới hình thức kinh nghiệm mà bắt buộc phải biến đổi nội dung hoặc phương pháp sử dụng những điều đã lĩnh hội được, nghĩa là phải tìm tòi sáng tạo.

4.2. Quy trình sử dụng bài tập Vật lí gắn với thực tiễn nhằm phát triển năng lực giải quyết vấn đề của học sinh

Nghiên cứu hoạt động GQVĐ từ góc độ dạy học theo hướng phát triển NL, có thể cấu trúc quá trình giải bài tập Vật lí gắn với thực tiễn phải tuân theo các giai đoạn sau:

Giai đoạn 1: Phát biểu và làm rõ vấn đề

Các công việc chủ yếu trong giai đoạn này là: 1/ Phân tích tình huống có vấn đề; 2/ Phát hiện vấn đề; 3/ Biểu đạt vấn đề.

Để giải quyết giai đoạn này, HS cần trả lời các câu hỏi: Đây có phải là vấn đề hay không? Những thông tin nào vấn đề đã cho/đã có? Vấn đề yêu cầu tìm cái gì? Điều kiện của vấn đề? Điều kiện có mâu thuẫn không? Có thể viết điều kiện thành công thức hay không?... Đây là giai đoạn đặt HS vào tình huống có vấn đề, mục đích chính của giai đoạn này là làm xuất hiện trước HS những mâu thuẫn nhận thức.

Giai đoạn 2: Đề xuất và lựa chọn giải pháp

Các công việc chủ yếu trong giai đoạn này là: 1/ Thu thập thông tin liên quan đến vấn đề; 2/ Đề xuất các giải pháp; 3/ Lựa chọn giải pháp.

Để thực hiện quá trình này, phải có câu hỏi đặt ra để HS trả lời: Đã gặp vấn đề này chưa? Hay đã gặp vấn



đề này dưới dạng khác? Hãy thử nghĩ tới vấn đề nào có liên quan đã giải quyết và có thể sử dụng phương pháp đó cho vấn đề này không? Đã sử dụng hết các dữ kiện của vấn đề chưa? Các dữ kiện đã đủ để QGVĐ hay chưa? Có mấy giải pháp để giải quyết vấn đề trên? HS dự đoán, suy diễn hình thành giải pháp QGVĐ. Nếu khẳng định, HS chọn giải pháp và thực hiện bước trong giai đoạn 3; nếu không khẳng định, HS quay trở lại các bước trong giai đoạn 1.

Giai đoạn 3: Thực hiện giải pháp QGVĐ

Các công việc chủ yếu của giai đoạn này là HS vận dụng ngôn ngữ, các phép toán và những vấn đề phù hợp với thực tiễn để lập luận đưa ra một bài giải hoàn chỉnh.

Giai đoạn 4: Đánh giá giải pháp

Giai đoạn này yêu cầu HS tự đánh giá giải pháp của mình bằng cách trả lời các câu hỏi: Lập luận đã chặt chẽ chưa? Trình bày khoa học, lôgic, hợp lí chưa? Giải bài toán đã chắc chắn đúng chưa? Tính toán đã đúng chưa?

Giai đoạn 5: Nhận thức và vận dụng phương pháp hành động vào bối cảnh mới (Nếu vấn đề tương tự hoặc vấn đề tổng quát của vấn đề đã giải quyết).

Giai đoạn cao nhất thể hiện NL QGVĐ của HS là biết vận dụng kiến thức vào một tình huống mới tương tự. Muốn phát triển NL QGVĐ này thì cần yêu cầu HS xây dựng một bài toán mới tương tự bài toán cũ và đề xuất cách giải kèm theo.

4.3. Các hình thức sử dụng bài tập Vật lí gắn với thực tiễn trong dạy học Vật lí nhằm phát triển năng lực giải quyết vấn đề cho học sinh

*** Sử dụng bài tập Vật lí trong các giờ dạy trên lớp**

Có thể sử dụng bài tập Vật lí gắn với thực tiễn trong mọi tình huống của dạy học Vật lí: Có thể dùng để mở đầu bài dạy, có thể dùng để xây dựng tri thức mới; có thể dùng trong củng cố bài và cũng có thể dùng trong các giờ bài tập.

Tuy nhiên, tùy vào mục tiêu dạy học để sử dụng bài tập Vật lí cho phù hợp, bên cạnh việc sử dụng bài tập như một tình huống dạy học cần sử dụng bài tập để phát triển NL QGVĐ của HS. Khi sử dụng bài tập cần thể hiện rõ phát triển NL QGVĐ ở thành tố nào?

Ví dụ 1: Bài tập Vật lí gắn với thực tiễn dưới dạng định tính khi dạy bài “Khúc xạ ánh sáng” - Vật lí 11

Sau khi dạy kiến thức về “Khúc xạ ánh sáng”, GV đưa ra bài tập củng cố để giúp HS vận dụng kiến thức, kĩ năng vào giải quyết bài tập tình huống, GV có thể đưa ra bài tập sau:

Bài tập: Một người nhìn thấy con cá ở trong nước. Hỏi để có thể đâm trúng con cá, thì người đó phải phóng mũi lao vào chỗ nào, đúng vị trí mà người đó nhìn thấy con cá, hay ở phía trên, phía dưới con cá?

Bài làm: Yêu cầu mỗi câu hỏi thực hiện lần lượt qua các bước sau:

1. Phần 1: Hiểu vấn đề (Em ghi rõ em hiểu vấn đề trong đề bài như thế nào, nêu rõ đây là dạng bài nào, các dữ kiện đã cho là gì và bài toán yêu cầu gì?)

2. Phần 2: Giải pháp thực hiện (Em nêu rõ các bước và những kiến thức dùng để giải quyết vấn đề trong đề bài trên, nói rõ có bao nhiêu cách giải bài toán?)

3. Phần 3: Lập luận lô gic (Em hãy lựa chọn một cách giải và trình bày lời giải của vấn đề trên)

4. Phần 4: Đánh giá giải pháp (Em có nhận xét gì về bài làm của mình và vấn đề nêu trong đề bài? Em hãy nêu cách trình bày khác nếu có).

5. Phần 5: Vận dụng vào tình huống mới (Em hãy nêu một vấn đề tương tự vấn đề trên và cách giải quyết).

GV có thể gợi ý cho HS để HS tập dượt với việc giải bài tập theo mẫu, ví dụ có thể gợi ý cho HS các hoạt động như sau:

1/ Em hiểu về chủ đề này như thế nào?

Giả thiết: Một người nhìn thấy con cá ở trong nước

Kết luận: Muốn đâm trúng con cá phải phóng lao vào chỗ nào.

2/ Để giải quyết được vấn đề trong chủ đề này em đề xuất giải pháp hữu hiệu nào?

Đ/S: - Mắt người đó đặt ngoài là môi trường không khí, khi nhìn vào nước là môi trường có chiết suất lớn hơn thì xảy ra hiện tượng khúc xạ ánh sáng.

- Hiện tượng sẽ giống với thí nghiệm đặt chiếc thìa vào trong cốc nước mà GV đã tiến hành trên lớp: chiếc thìa dường như gãy khúc tại mặt nước, và được nâng lên gần mắt chúng ta hơn.

3/ Em hãy viết một báo cáo khoảng 5-10 dòng nói về việc giải quyết vấn đề được nêu trong chủ đề trên?

Đ/S: Mắt người đó đặt ngoài là môi trường không khí, khi nhìn vào nước là môi trường có chiết suất lớn hơn thì xảy ra hiện tượng khúc xạ ánh sáng. Vị trí của con cá mà mắt người đó nhìn thấy thực chất chỉ là ảnh ảo của con cá thật). Ảnh của con cá được nâng lên so với vị trí thật của nó một khoảng. Vì thế để đâm trúng con cá thì người đó phải phóng mũi lao xuống phía dưới, sâu hơn vị trí mà người đó thấy..

4/ Em có nhận xét gì về chủ đề em được giao và em gặp khó khăn gì trong quá trình giải quyết vấn đề này? Em có thể đề xuất thêm một vài giải pháp mà theo em vẫn giải quyết được vấn đề trên hiệu quả?

HS đưa ra ý kiến riêng của mình

5/ Chủ đề trên có liên quan đến các vấn đề khác trong cuộc sống và học tập của em như thế nào?

Đ/S: Hiện tượng ảo ảnh này là hiện tượng chúng ta gặp rất nhiều trong cuộc sống. Ví dụ, khi đi trên thác nước ta thường nghe người dân lưu ý là phải tránh bước vào những hòn đá ma, nếu không sẽ bị sập hố nguy hiểm đến tính mạng. Tuy nhiên, thực chất không có hòn đá nào cũng là hòn đá ma, vì do hiện tượng khúc xạ ánh sáng sẽ thấy ảnh của hòn đá ở gần mặt nước hơn ta bước chân lên sẽ bị hổng và nguy hiểm.

*** Sử dụng bài tập Vật lí gắn với thực tiễn ngoài giờ lên lớp cho HS**

Trong quá trình dạy học, GV đã tập cho HS làm quen với các bài tập gắn với thực tiễn theo các quy trình phát triển NL QGVĐ (trải qua 5 bước tương ứng với 5 mức của

NL GQVĐ). Do vậy GV có thể xây dựng hệ thống bài tập định tính, bài tập định lượng hoặc bài tập thực nghiệm gắn với thực tiễn giao cho HS, tuy nhiên tất cả các bài tập đều yêu cầu HS làm theo mẫu của giải bài toán theo hướng phát triển NL GQVĐ. GV có thể thu bài làm của HS sau đó tổ chức chấm, đánh giá để nắm bắt được NL GQVĐ của HS từ đó có thể đổi mới PPDH nhằm nâng cao NL cho từng HS.

Do thời gian ngoài giờ lên lớp không hạn chế nên GV có thể sử dụng nhiều loại bài tập, ví dụ:

- Bài tập định tính sau khi học xong bài "Động lượng - Định luật bảo toàn động lượng" - Vật lí 10.

Bài tập: "Khi chú chó ếch đang ngồi, vô tình có kẻ tấn công chú ếch muốn thoát thân thì phải thực hiện một cú nhảy, sau khi nhảy có bắn về phía sau một tia nước. Tia nước đó tác dụng có lợi hay hại cho ếch?"

Loại bài tập này HS chỉ cần vận dụng kiến thức Động lượng - Định luật bảo toàn động lượng để giải thích.

- Bài tập tổng hợp sau khi học xong bài "Công suất của dòng điện xoay chiều" - Vật lí 12.

Bài tập: Em hãy thống kê các thiết bị điện trong nhà em và theo dõi tần suất sử dụng của các thiết bị đó. Hãy tính tổng tiền điện nhà em phải trả trong một tháng và đề xuất phương án sử dụng các thiết bị điện trong nhà em để có thể tiết kiệm điện năng nhất.

Riêng loại bài tập này có thể giao dưới dạng dự án học tập hoặc sản phẩm học tập, HS có thể viết thành một bài luận để nộp lại cho GV sau 3 ngày đến 1 tuần.

- Bài tập thực nghiệm: Cho các dụng cụ sau:

+ Một bản mặt song song, trong suốt;

+ Một compa.

+ Một thước thẳng.

+ Một tờ giấy trắng.

Em hãy trình bày và giải thích một phương án thực nghiệm để xác định chiết suất của bản mặt song song.

5. Kết luận

Như vậy, có thể thấy hoạt động dạy bài tập Vật lí là một khâu vô cùng quan trọng trong quá trình dạy học Vật lí nhằm phát triển NL vận dụng kiến thức vào thực tiễn của HS, qua đó phát triển các NL khác như NL tư duy, NL tự học và NL hợp tác. Việc xây dựng bài tập Vật lí gắn với thực tiễn sẽ giúp cho GV có thể tổ chức dạy theo hướng phát triển NL GQVĐ của HS bởi nếu HS có kiến thức, kĩ năng để giải các bài toán liên quan đến tình huống thực tiễn có nghĩa là HS đang vận dụng kiến thức, kĩ năng và thái độ của mình vào giải quyết vấn đề trong thực tiễn cuộc sống, qua đó HS được hình thành và phát triển NL GQVĐ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1]. Phạm Minh Hạc, (1992), *Một số vấn đề về tâm lí học*, NXB Giáo dục, Hà Nội.

[2]. Lâm Quang Thiệp, (2012), *Đo lường và đánh giá hoạt động học tập trong nhà trường*, NXB Đại học Sư phạm, Hà Nội.

[3]. Bộ Giáo dục và Đào tạo, (2013), *Tài liệu tập huấn thí điểm phát triển chương trình giáo dục nhà trường phổ thông*, Dự án Phát triển giáo viên Trung học phổ thông và Trung cấp chuyên nghiệp, Hà Nội.

[4]. Phan Anh Tài, (2014), *Đánh giá năng lực giải quyết vấn đề của học sinh trong dạy học Toán lớp 11 trung học phổ thông*, Luận án tiến sĩ, Trường Đại học Vinh.

[5]. Đỗ Hương Trà (chủ biên), Phạm Gia Phách, *Dạy học bài tập vật lí ở trường phổ thông*, NXB Đại học Sư phạm, Hà Nội.

DEVELOPING STUDENTS' PROBLEM-SOLVING COMPETENCE THROUGH USING PRACTICAL EXERCISES IN TEACHING PHYSICS AT HIGH SCHOOLS

Le Thi Thu Hien

University of Education - VNU, Hanoi

Email: hienlitt@moet.edu.vn

Abstract: *The article refers to the development of students' problem-solving competence through using practical exercises in teaching Physics at high schools. In the article, the author presents the concept of competence and students' problem-solving competence; forms and processes to use Physics practical exercises in teaching Physics towards developing students' problem-solving competence through examples of specific Physics exercises.*

Keywords: *Competence; problem-solving; exercises; practice; teaching.*