

# Quy trình dạy học Vật lí nhằm phát triển năng lực giải quyết vấn đề của học sinh: Lí thuyết và thực nghiệm

Lê Chí Nguyễn

Email: lechinguyen@vnu.edu.vn

Trường Đại học Giáo dục - Đại học Quốc gia Hà Nội  
144 Xuân Thủy, Cầu Giấy, Hà Nội, Việt Nam

**TÓM TẮT:** Theo Chương trình Giáo dục phổ thông tổng thể (2018), năng lực giải quyết vấn đề là một năng lực cốt lõi mà tất cả các môn học cần phải phát triển nó. Học giải quyết vấn đề trong nhà trường, luyện tập cho học sinh cách thức tìm ra những cách tiếp cận để giải quyết vấn đề khác nhau, từ đó giúp các em có năng lực giải quyết các tình huống của cuộc sống và nghề nghiệp sau này, đồng thời phát triển được năng lực hợp tác, giao tiếp, giải quyết vấn đề và năng lực sáng tạo. Để góp phần đổi mới giáo dục phổ thông, cần có nhiều nghiên cứu về dạy học phát triển năng lực giải quyết vấn đề của học sinh. Trong khuôn khổ bài viết, tác giả nghiên cứu đề xuất quy trình hướng dẫn học sinh giải quyết vấn đề trong học tập môn Vật lí và kết quả thực nghiệm đánh giá sự phát triển năng lực giải quyết vấn đề của học sinh trong học tập chủ đề: “Một số lực trong thực tiễn” - Vật lí 10. Kết quả dạy thực nghiệm sư phạm với 100 học sinh ở trường phổ thông là một phần của nghiên cứu này.

**TỪ KHÓA:** Năng lực giải quyết vấn đề, giáo dục Vật lí, đánh giá năng lực giải quyết vấn đề, học sinh, giáo dục.

→ Nhận bài 03/5/2024 → Nhận bài đã chỉnh sửa 04/6/2024 → Duyệt đăng 10/8/2024.

DOI: <https://doi.org/10.15625/2615-8957/12420211>

## 1. Đặt vấn đề

Mục tiêu của giáo dục hiện nay là đào tạo những người lao động có năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo, biết vận dụng kĩ năng giải quyết vấn đề vào giải quyết các tình huống có trong thực tiễn cuộc sống và công việc của cá nhân. Năng lực giải quyết vấn đề không chỉ cần thiết trong học tập mà còn trong mọi khía cạnh của cuộc sống. Phát triển năng lực giải quyết vấn đề cho học sinh trong giáo dục phổ thông có tầm quan trọng rất lớn, không chỉ trong lĩnh vực môn học cụ thể mà còn trong sự phát triển toàn diện của học sinh; rèn luyện cho học sinh phương pháp tìm ra những cách tiếp cận khác nhau để giải quyết vấn đề, học sinh được vận dụng kiến thức, kĩ năng để phát hiện và giải quyết vấn đề gắn với thực tiễn, từ đó giúp các em có kĩ năng giải quyết các tình huống của cuộc sống và nghề nghiệp sau này. Phát triển năng lực giải quyết vấn đề của học sinh là một mục tiêu quan trọng của giáo dục trên thế giới. Năm 1938, John Dewey (Mỹ) xây dựng triết lí giáo dục, “*Học bằng làm*” (Learning by doing) [1], Lev Vygotsky người Nga, nghiên cứu vai trò quan trọng của sự hợp tác trong quá trình học và giao tiếp giữa các cá nhân, tạo ra môi trường học tập tích cực. Dựa trên triết lí của các nhà giáo dục học và quy trình bốn bước giải quyết vấn đề do G.Polya (1958) đề xuất, dạy học phát triển năng lực giải quyết vấn đề ở các nước Tây Âu, được áp dụng trong trường phổ thông, từ những năm 1965 [1]. Ngày nay, dạy học phát triển năng lực nói chung và năng lực giải quyết vấn

đề nói riêng, vẫn không ngừng được nghiên cứu, cải cách cho phù hợp với sự phát triển của giáo dục và xã hội. Nghiên cứu của Duran, Mesut, và kollektiv (2019) đánh giá hiệu quả của phương pháp học dựa trên vấn đề trong việc giảng dạy và học môn Vật lí, đồng thời cung cấp cái nhìn về các triển vọng nghiên cứu trong lĩnh vực này [2]. Nghiên cứu của Wong, Angela Ka Yi, và Yu-Lung, Luo (2016) nghiên cứu việc triển khai phương pháp học dựa trên vấn đề trong giảng dạy môn vật lí tại một trường đại học ở Trung Quốc và đánh giá kết quả của quá trình này [3]. Tan, Seng Chee, et al. (2023) nghiên cứu việc tăng cường kĩ năng giải quyết vấn đề của học sinh thông qua việc áp dụng phương pháp học dựa trên vấn đề trong giáo dục vật lí ở trình độ trung học [4]. Deng, F., và Chai, C. (2010), tổng hợp và phân tích đánh giá các hiệu ứng của phương pháp học dựa trên vấn đề trong giáo dục vật lí ở trình độ trung học.

Ở trong nước, có khá nhiều nghiên cứu dạy học phát triển năng lực giải quyết vấn đề của học sinh. Ví dụ: Tổ chức dạy học dựa trên vấn đề chủ đề Ánh sáng - Khoa học tự nhiên 7, Đinh Thị Thu Thủy, (2023) [5]; Tổ chức dạy học chủ đề Từ trường nhằm phát triển năng lực giải quyết vấn đề của học sinh, Ngô Thanh Huyền (2023) [6]; Dạy học dựa trên vấn đề chủ đề Áp suất - Khoa học tự nhiên 8, Vương Thị Loan (2021) [7]... Tuy nhiên, theo thống kê kết quả khảo sát của học viên của 04 trường đại học sư phạm khu vực miền Bắc (từ năm 2020 đến năm 2023) cho thấy, có hơn

86% giáo viên được khảo sát, chưa phân biệt được dạy học nêu vấn đề (theo Lecne I.Ia 1977) với dạy học phát hiện vấn đề hay học dựa trên vấn đề để vận dụng vào xây dựng tiến trình dạy học phát triển năng lực như thế nào? Vì vậy, họ gặp khó khăn khi thiết kế tiến trình dạy học theo hướng phát triển năng lực giải quyết vấn đề cho học sinh [8].

## 2. Nội dung nghiên cứu

### 2.1. Năng lực giải quyết vấn đề

Theo PISA 2012: “Năng lực giải quyết vấn đề là khả năng 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 giải quyết vấn đề không được nhận thấy rõ ràng ngay. Nó bao gồm sự sẵn sàng tham gia vào các tình huống để đạt được năng lực của một công dân có phẩm chất xây dựng và biết suy nghĩ” [9].

Theo Chương trình Giáo dục phổ thông 2018, năng lực giải quyết vấn đề của học sinh gồm 03 thành tố: 1/ *Phát hiện và làm rõ vấn đề*: Phân tích được tình huống trong học tập, trong cuộc sống; phát hiện và nêu được tình huống có vấn đề trong học tập, trong cuộc sống... 2/ *Đề xuất, lựa chọn giải pháp*: Biết thu thập và làm rõ các thông tin có liên quan đến vấn đề; biết đề xuất và phân tích được một số giải pháp giải quyết vấn đề; lựa chọn được giải pháp phù hợp nhất... 3/ *Thiết kế và tổ chức hoạt động*: Lập được kế hoạch hoạt động có mục tiêu, nội dung, hình thức, phương tiện hoạt động phù hợp; Tập hợp và điều phối được nguồn lực (nhân lực, vật lực) cần thiết cho hoạt động. Biết điều chỉnh kế hoạch và việc thực hiện kế hoạch, cách thức và tiến trình giải quyết vấn đề cho phù hợp với hoàn cảnh để đạt hiệu quả cao. Đánh giá được hiệu quả của giải pháp và các hoạt động giải quyết vấn đề... [10].

Tác giả Đỗ Hương Trà và cộng sự (2019), định nghĩa: “Năng lực giải quyết vấn đề của học sinh được hiểu là sự huy động tổng hợp kiến thức, kỹ năng, thái độ, cảm xúc, động cơ của học sinh đó để giải quyết các tình huống thực tiễn trong bối cảnh cụ thể mà các giải pháp không có sẵn ngay lập tức”. Cấu trúc năng lực giải quyết vấn đề gồm 4 thành tố: Tìm hiểu vấn đề; Đề xuất giải pháp; Thực hiện giải pháp giải quyết vấn đề; Đánh giá việc giải quyết vấn đề, phát hiện vấn đề mới [11].

### 2.2. Đề xuất quy trình giải quyết vấn đề trong dạy học môn Vật lí

#### 2.2.1. Quy trình dạy học giải quyết vấn đề

Quy trình dạy và học giải quyết vấn đề được thực hiện theo bốn bước, cụ thể như sau [12]:

##### *Bước 1: Xác định vấn đề*

*Giáo viên*: Chọn và đưa ra một tình huống/ngữ cảnh trong thực tế, có tính chất phức tạp và liên quan đến nội dung học tập. Yêu cầu học sinh đọc tình huống phát hiện vấn đề cần giải quyết.

*Học sinh*: Thảo luận trong nhóm để xác định các yếu tố liên quan đến vấn đề, phát hiện ra vấn đề cần giải quyết.

##### *Bước 2: Đề xuất giải pháp*

*Giáo viên*: Ôn tập kiến thức và hướng dẫn học sinh học thêm các khái niệm mới (còn thiếu). Sau đó, hướng dẫn học sinh lập kế hoạch chi tiết cho việc thực hiện các giải pháp.

*Học sinh*: Thảo luận nhóm để đưa ra các giải pháp khả thi cho vấn đề dựa trên thông tin đã thu thập được hoặc đề xuất một phương án thí nghiệm kiểm tra (nếu học có sử dụng thí nghiệm). Lập kế hoạch chi tiết cho từng giải pháp, bao gồm các bước cụ thể cần thực hiện, các tài liệu và thiết bị cần thiết. Thuyết trình giải pháp trước lớp.

##### *Bước 3: Thực hiện giải pháp*

*Giáo viên*: Theo dõi quá trình thực hiện của học sinh, hỗ trợ và kịp thời đưa ra phản hồi. Hướng dẫn học sinh thiết kế và thực hiện thí nghiệm (nếu có sử dụng) để kiểm tra tính khả thi của các giải pháp.

*Học sinh*: Thực hiện hoạt động theo kế hoạch đã đề ra, có thể sử dụng thí nghiệm để thực hiện giải pháp. Phân tích dữ liệu đã thu thập được để đánh giá tính khả thi và hiệu quả của giải pháp.

##### *Bước 4: Tự đánh giá giải pháp đã thực hiện*

*Giáo viên*: Tổ chức buổi thuyết trình để học sinh trình bày giải pháp của mình. Hướng dẫn học sinh cách nhận xét, đánh giá giải pháp của nhóm khác.

*Học sinh*: Trình bày giải pháp của nhóm trước lớp (kết quả thí nghiệm). Nhận xét và đánh giá các giải pháp của nhóm khác dựa trên các tiêu chí đã được thống nhất.

*Giáo viên*: Đánh giá kết quả học tập của học sinh. Kết luận (chốt lại) những kiến thức mới học sinh đã học trong buổi học.

#### 2.2.2. Quy trình giải quyết vấn đề trong dạy học môn Vật lí

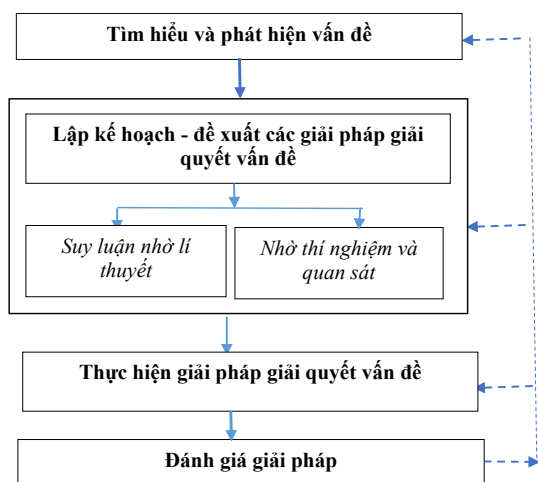
Trong dạy học Vật lí, quá trình giải quyết vấn đề có thể theo con đường lí thuyết (suy luận lí thuyết) hoặc theo con đường thực nghiệm (quan sát, tiến hành thí nghiệm). Đối với việc xây dựng một kiến thức Vật lí cụ thể thì tiến trình giải quyết vấn đề thực hiện theo các bước: Đề xuất vấn đề - Suy đoán giải pháp - Khảo sát lí thuyết/thực nghiệm - Kiểm tra, vận dụng kết quả [6]. Từ quy trình giải quyết vấn đề nêu trên, nghiên cứu này đề xuất quy trình dạy học giải quyết vấn đề của môn Vật lí gồm bốn bước như sau (xem Hình 1).

##### *Bước 1: Tìm hiểu và phát hiện vấn đề*

Tìm hiểu kĩ vấn đề để tìm ra các nội dung chính của vấn đề, xác định các khái niệm vật lí có liên quan đến vấn đề. Một yếu tố quan trọng đó là mức độ thông tin có trong vấn đề, nó đòi hỏi học sinh phải phát hiện và liên kết được các thông tin cần thiết.

*Bước 2: Lập kế hoạch, đề xuất được các giải pháp giải quyết vấn đề*

Để lập kế hoạch, tìm ra giải pháp giải quyết vấn đề,



Hình 1: Quy trình giải quyết vấn đề trong dạy học Vật lí

học sinh cần tìm mối liên hệ giữa dữ kiện đã cho và yếu tố chưa biết nêu ra được giả thuyết/dự đoán. Giải quyết vấn đề trong Vật lí thường sử dụng hai cách (hai con đường): Nếu sử dụng cách thứ nhất: Suy luận nhờ lí thuyết, kiểm tra bằng thực nghiệm thì việc lập kế hoạch thường thông qua việc sử dụng tính toán để đưa ra biểu thức định lượng của đại lượng vật lí hoặc định luật vật lí. Sau đó, học sinh đề xuất phương án thí nghiệm để kiểm tra sự đúng đắn của biểu thức suy luận từ tính toán (giải pháp giải quyết vấn đề). Với cách thứ hai: Đề xuất giải pháp giải quyết vấn đề nhờ thí nghiệm và quan sát thì từ kết quả ở Bước 1 học sinh nêu ra được giả thuyết/dự đoán, suy ra một hệ quả, sau đó đề xuất được phương án thí nghiệm kiểm tra hệ quả. Để giải quyết một vấn đề cụ thể, học sinh có thể phải thực hiện một bước hay nhiều bước. Giáo viên cần hướng dẫn học sinh tìm ra các giải pháp sao cho việc giải quyết vấn đề đạt được hiệu quả. Qua đó, học sinh có thể định hướng cho quá trình học tập nhằm hướng tới việc giải quyết vấn đề mới đặt ra.

**Bước 3: Thực hiện giải pháp giải quyết vấn đề**

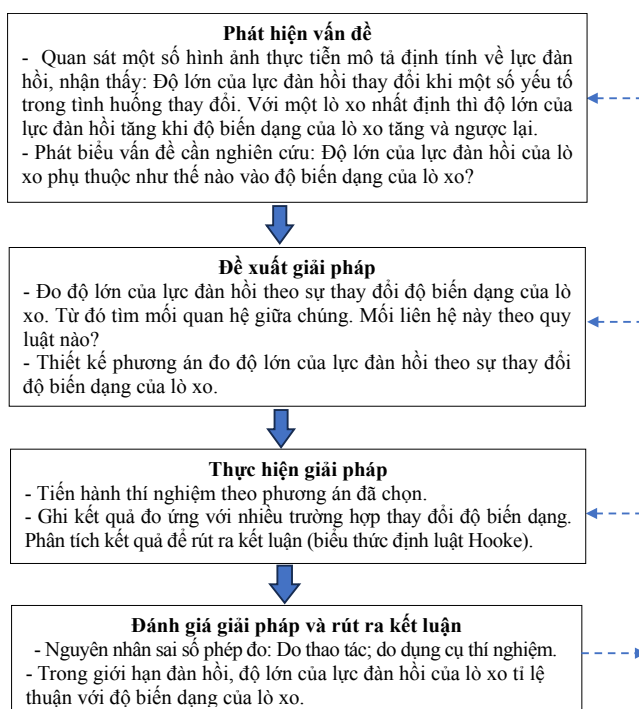
Giáo viên yêu cầu học sinh thực hiện, trình bày tiến trình giải quyết vấn đề dựa trên giải pháp đã tìm được ở Bước 2. Để học sinh thực hiện giải quyết vấn đề hiệu quả, trước khi học sinh tiến hành giải quyết vấn đề, giáo viên cần gợi ý cho học sinh tìm hiểu các dữ kiện và mối liên hệ giữa các vấn đề một cách đầy đủ, chính xác, trình bày các bước dự kiến thực hiện, sau đó mới tiến hành giải quyết vấn đề.

**Bước 4: Đánh giá giải pháp**

Ở bước này, học sinh tự đánh giá, phản biện giải pháp giải quyết vấn đề đã thực hiện thông qua các báo cáo của cá nhân hoặc nhóm. Học sinh nhận ra được mức độ tối ưu của giải pháp và những gì cần bổ sung để hoàn thiện giải pháp sau khi được góp ý.

**Ví dụ minh họa logic của tiến trình dạy học bài lực đàn hồi.**

Trong ví dụ này, hoạt động định hướng học sinh đề



Hình 2: Mô tả logic của tiến trình dạy học

xuất giải pháp giải quyết vấn đề, thực hiện theo giải quyết vấn đề *nhờ thí nghiệm và quan sát* (xem Hình 2).

Các hoạt động học của học sinh gồm: Phát biểu vấn đề -> nêu giả thuyết/dự đoán -> suy ra hệ quả -> thiết kế phương án thí nghiệm kiểm tra hệ quả -> thực hiện thí nghiệm và đánh giá kết quả.

**2.3. Kết quả nghiên cứu và thảo luận**

**2.3.1. Kết quả dạy thực nghiệm**

Dữ liệu được thu thập qua hai buổi dạy thực nghiệm sư phạm chủ đề “*Một số lực trong thực tiễn*” - Vật lí 10, ở trường trung học phổ thông. Đối tượng thực nghiệm được lấy ngẫu nhiên hai lớp khối 10 với 100 học sinh. Kỹ năng giải quyết vấn đề của học sinh được đánh giá trong khi học và sau khi học. Trong khi học đánh giá qua quan sát, vấn đáp và chấm điểm báo cáo qua phiếu học tập của các nhóm học sinh.

Trong Bảng 1, các tiêu chí đánh giá được xây dựng dựa theo yêu cầu cần đạt của Chương trình môn Vật lí 2018. Sau các buổi học thực nghiệm, đánh giá bằng bài kiểm tra 30 phút, nội dung các bài kiểm tra nhằm đánh giá năng lực học sinh vận dụng kiến thức về lực và quy trình giải quyết vấn đề đã được học vào giải quyết vấn đề có trong thực tiễn [13]. Kết quả đánh giá năng lực giải quyết vấn đề được tính trung bình cộng điểm đánh giá trong khi học và đánh giá sau khi học, sau đó quy ra điểm số cho từng cá nhân học sinh. Kết quả này được thống kê theo tỉ lệ % (xem Bảng 2).

**2.3.2. Thảo luận**

Số liệu ở Bảng 2 cho thấy, kỹ năng phân tích tình

**Bảng 1: Các tiêu chí đánh giá năng lực giải quyết vấn đề của học sinh trong khi học**

Năng lực thành tố	Tiêu chí đánh giá	Điểm số (thang điểm 10)	
		Điểm học sinh đạt được	Điểm tối đa
Tim hiểu và phát hiện vấn đề (S1)	- Phát hiện được vấn đề: Độ lớn của lực đàn hồi tỉ lệ với độ biến dạng của lò xo.		1
Lập kế hoạch - đề xuất giải pháp giải quyết vấn đề (S2)	- Nêu được dự đoán về độ lớn của lực đàn hồi tỉ lệ với độ biến dạng của lò xo. - Rút ra được hệ quả từ dự đoán. - Đề xuất được phương án thí nghiệm kiểm tra hệ quả.		4
Thực hiện giải pháp giải quyết vấn đề (S3)	- Thực hiện được thí nghiệm để thu thập số liệu đo lực đàn hồi. - Biết phân tích số liệu để rút ra kết luận (định luật Hooke).		4
Đánh giá giải pháp (S4)	- Đánh giá được sai số thí nghiệm (do thao tác, do dụng cụ đo).		1

**Bảng 2: Thống kê tỉ lệ % kết quả đánh giá về kĩ năng giải quyết vấn đề của học sinh**

Thành tố năng lực giải quyết vấn đề	Kết quả đánh giá lần 1			Kết quả đánh giá lần 2			Xếp loại
	Bài 1	Bài 2	Mean	Bài 1	Bài 2	Mean	
Tim hiểu và phát biểu vấn đề (S1)	43%	64%	53%	76%	85%	80.5%	Tốt
Lập kế hoạch - đề xuất giải pháp giải quyết vấn đề (S2)	56%	62%	59%	65%	73%	69%	Khá
Thực hiện giải pháp giải quyết vấn đề (S3)	47%	55%	51%	48%	57%	52.5%	Đạt
Đánh giá giải pháp (S4)	37%	42%	40,4%	39%	48%	43.5%	Chưa đạt

huống vấn đề của học sinh (S1) thuộc loại tốt (80,5%), nghĩa là học sinh có hơn 80 học sinh phân tích được tình huống và nêu ra được vấn đề cần giải quyết. Kỹ năng này cũng ảnh hưởng đến kĩ năng lập kế hoạch giải quyết vấn đề (S2), có 69 học sinh có điểm số tối thiểu đạt 5 điểm (69%). Kỹ năng (S3) có 53 học sinh (52.5 %) đạt ở mức từ 5 điểm trở lên. Chỉ có 48 học sinh (48%) có khả năng thực hiện được giải pháp giải quyết vấn đề (S3). Kết quả cho thấy kĩ năng đọc hiểu vấn đề của học sinh đạt tỉ lệ cao nhất, trong khi kĩ năng đánh giá giải pháp giải quyết vấn đề, kết quả đạt thấp nhất. Điều này là hợp lí vì việc đánh giá giải pháp đòi hỏi học sinh phải có kiến thức rất tốt mới có khả năng lập luận, đánh giá được sự đúng/sai của giải pháp giải quyết vấn đề. Bốn kĩ năng giải quyết vấn đề ở buổi học thực nghiệm thứ 2 đều có sự tiến bộ hơn so với buổi học thứ nhất, trong đó có nguyên nhân khách quan là trong buổi học thứ 2, học sinh đã quen với quy trình học giải quyết vấn đề mới. So sánh tất cả bốn kĩ năng cho thấy, kĩ năng đọc hiểu đề bài (S1) và kĩ năng suy luận để đề xuất giải pháp giải quyết vấn đề (S2) đều thuộc loại khá. Các kĩ năng S3 và S4 còn nhiều học sinh xếp loại chưa đạt. Trong đó, kĩ năng nêu dự đoán suy ra hệ quả, từ đó đề xuất phương án thí nghiệm kiểm tra hệ quả, tỉ lệ học sinh xếp loại tốt còn thấp.

Ở lần kiểm tra/đánh giá thứ hai, kĩ năng S4 đã có tiến bộ có 55 học sinh có khả năng đề xuất phương án thí nghiệm giải quyết vấn đề. Tuy nhiên, kĩ năng tự đánh giá kết quả S4 ở cả hai lần đánh giá đều kém hơn so với

các kĩ năng khác. Nguyên nhân là do giáo viên dạy thực nghiệm chỉ quan tâm về mức độ tiếp thu kiến thức của học sinh, chưa hướng dẫn học sinh cách phân tích, suy luận đánh giá kết quả. Mặt khác, để có kĩ năng tự đánh giá, đòi hỏi học sinh phải thực hiện được các bước S1, S2, S3 và cần có kĩ năng suy luận, so sánh, các kĩ năng này thường chỉ có được ở những học sinh khá, giỏi. Vì vậy, tỉ lệ % kĩ năng S4 của học sinh đạt được còn thấp là hợp lí.

So sánh trung bình cộng (trung bình tỉ lệ % kết quả của 2 buổi học thực nghiệm - xem Bảng 2) cho thấy kĩ năng giải quyết vấn đề của học sinh ở lần đánh giá thứ hai so với kết quả đánh giá lần 1, ở tất cả 4 kĩ năng đã có sự gia tăng tỉ lệ phần trăm học sinh ở mức tốt và đạt. Nghĩa là, kĩ năng giải quyết vấn đề của học sinh học theo quy trình chúng tôi đề xuất có sự phát triển.

### 3. Kết luận và khuyến nghị

Phân tích kết quả nghiên cứu cho thấy quy trình dạy học hướng dẫn học sinh giải quyết vấn đề trong môn Vật lí đã phát triển được năng lực giải quyết vấn đề của học sinh. Tuy nhiên, một số kĩ năng giải quyết vấn đề của học sinh còn hạn chế, chủ yếu do ba nguyên nhân chính sau: 1) Học sinh chưa có đủ thời gian để làm quen và thích ứng với phương pháp học mới; 2) Học sinh chưa liên kết được các kĩ năng giải quyết vấn đề trong quá trình học, đặc biệt là kĩ năng tự đánh giá giải pháp; 3) Giáo viên vẫn dành nhiều thời gian cho việc giảng giải và truyền đạt kiến thức, dẫn đến việc học

sinh có ít thời gian để phân tích, suy luận và phản biện. Để cải thiện điều này, giáo viên cần chú trọng hơn vào việc hướng dẫn học sinh tự học, tự tìm hiểu, phát hiện và giải quyết vấn đề. Để đạt được mục tiêu dạy học theo Chương trình Giáo dục phổ thông 2018 cần có các chương trình bồi dưỡng cho giáo viên về vận dụng các phương pháp và quy trình dạy học phát triển năng lực

của học sinh; Cần tiến hành nghiên cứu trên nhiều đối tượng và mở rộng phạm vi áp dụng quy trình dạy học này để đánh giá hiệu quả và cải tiến quy trình, góp phần hoàn thiện các phương pháp dạy học cho phù hợp, hiệu quả hơn trong dạy học phát triển năng lực giải quyết vấn đề cho học sinh.

#### Tài liệu tham khảo

- [1] Tan, O.S., Little, P., Hee, S.Y., & Conway, J (Eds), (2000), *Problem-based learning: Educational innovation across disciplines*, Singapore: Temasek Centre for Problem-based Learning.
- [2] Duran, Mesut & Kollektiv, (2019), *Problem-based learning in physics: a review of outcomes and research perspectives*, International Journal of Science Education.
- [3] Wong, Angela Ka Yi, và Yu-Lung, Luo, (2016), *Implementing problem-based learning in physics education: The case of a Chinese university*, Research in Science & Technological Education.
- [4] Tan, Seng Chee, et al, (2023), *Enhancing students' problem-solving skills through inquiry-based learning in high school physics education*, Journal of Research in Science Teaching.
- [5] Đinh Thị Thu Thủy, (2023), *Tổ chức dạy học dựa trên vấn đề chủ đề Ánh sáng - Khoa học tự nhiên 7*, Luận văn Thạc sĩ, Trường Đại học Giáo dục, Đại học Quốc gia Hà Nội.
- [6] Ngô Thanh Huyền, (2023), *Tổ chức dạy học chủ đề Từ trường nhằm phát triển năng lực giải quyết vấn đề của học sinh*, Luận văn Thạc sĩ, Trường Đại học Sư phạm Thái Nguyên.
- [7] Vương Thị Loan, (2021), *Dạy học dựa trên vấn đề chủ đề Áp suất - Khoa học tự nhiên 8*, Luận văn Thạc sĩ, Trường Đại học Giáo dục, Đại học Quốc gia Hà Nội.
- [8] Lecne I.Ia, (1977), *Dạy học nêu vấn đề*, NXB Giáo dục Việt Nam.
- [9] OECD, (2014), *PISA 2012 Results: Creative Problem Solving: Students' Skills in Tackling Real-Life Problems* (Volume V), PISA, OECD, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264208070-en>
- [10] Bộ Giáo dục và Đào tạo, (26/12/2018a), *Chương trình Giáo dục phổ thông - Chương trình tổng thể* (Ban hành kèm theo Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT).
- [11] Đỗ Hương Trà và cộng sự, (2019), *Dạy học phát triển năng lực môn Vật lý trung học phổ thông*, NXB Đại học Sư phạm Hà Nội.
- [12] Polya, G, (1990), *How to solve it*, 2nd ed, London: Penguin.
- [13] Lê Chí Nguyễn, (2024), *Quy trình dạy học bài tập Vật lý chủ đề "Chuyển động tròn" (Vật lý 10) nhằm phát triển năng lực giải quyết vấn đề của học sinh*, Tạp chí Giáo dục, số đặc biệt, tr.78-81.
- [14] Hmelo-Silver, (2004), *Problem-based learning: What and how do students learn?* Educational Psychology Review.
- [15] Bộ Giáo dục và Đào tạo, (26/12/2018b), *Chương trình Giáo dục phổ thông môn Vật lý* (Ban hành kèm theo Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT).
- [16] F. Sulaiman, (2011), *The effectiveness of online problem-based learning on creative and critical thinking of undergraduate Physics students in Malaysia*, University of Waikato: Ph.D. Thesis.
- [17] 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 Đại học Sư phạm Hà Nội.

## PHYSICS TEACHING PROCESS TOWARDS DEVELOPING STUDENTS' PROBLEM - SOLVING COMPETENCY: THEORY AND EXPERIENCE

### Le Chi Nguyen

Email: lechinguyen@vnu.edu.vn  
 VNU University of Education -  
 Vietnam National University, Hanoi  
 144 Xuan Thuy, Cau Giay, Hanoi, Vietnam

**ABSTRACT:** According to the 2018 General Education Curriculum, developing problem-solving capacity, a core competency, for students is crucial in all subjects. Teaching students problem-solving skills and training them to find different approaches help them have the ability to solve situations in life and career later and develop their collaboration, communication, problem-solving, and creative competencies. It is essential to get more research on teaching towards developing students' problem-solving competence to contribute to general education innovation. In this article, the author proposes a process to guide students in solving problems in studying Physics and explore the pedagogical experimental results on assessing the development of their problem-solving competency in learning the topic of "Several forces in practice" - Physics 10, with 100 high school students.

**KEYWORDS:** Problem-solving competency, Physics education, assessing problem-solving competency, students, education.