



## XÂY DỰNG BÀI TẬP THEO HƯỚNG PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC GIẢI QUYẾT VẤN ĐỀ VÀ SÁNG TẠO CỦA HỌC SINH TRONG DẠY HỌC VẬT LÝ

Nguyễn Hải Nam, Lê Văn Giáo\*

Trường Đại học Sư Phạm, Đại học Huế, 34 Lê Lợi, Huế, Việt Nam

Tác giả liên hệ: Nguyễn Hải Nam <hainamds14@gmail.com>

(Ngày nhận bài: 22-03-2022; Ngày chấp nhận đăng: 12-05-2023)

**Tóm tắt:** Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo là một trong những năng lực quan trọng cần hình thành và phát triển cho học sinh được quy định trong Chương trình Giáo dục phổ thông (2018). Trên cơ sở phân tích kết quả khảo sát đối với 221 giáo viên đang giảng dạy Vật lý ở các trường Trung học phổ thông, bài báo tập trung phân tích thực trạng, đề xuất các nguyên tắc và quy trình xây dựng bài tập Vật lý theo hướng phát triển năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo của học sinh, góp phần nâng cao chất lượng dạy và học Vật lý và đáp ứng yêu cầu đổi mới giáo dục phổ thông hiện nay.

**Từ khóa:** Năng lực, giải quyết vấn đề và sáng tạo, bài tập vật lý, dạy học vật lý

## DESIGNING EXERCISES TO SUPPORT THE DEVELOPMENT OF STUDENTS' PROBLEM- SOLVING AND CREATIVITY COMPETENCY IN TEACHING PHYSICS

Nguyen Hai Nam, Le Van Giao

University of Education, Hue University, 34 Le Loi St., Hue, Vietnam

\* Correspondence to Nguyễn Hải Nam <hainamds14@gmail.com>

(Received: March 22, 2023; Accepted: May 12, 2023)

---

**Abstract:** Problem-solving and creativity are of the important competencies that need to be formed and developed for students as specified in the General Education Curriculum (2018). On the basis of analyzing the survey results of 221 teachers who are teaching Physics at high schools, the article focuses on analyzing the current situation, proposing principles and procedures of designing Physics exercises to support the development of students' problem-solving and creativity competency. Hopefully, the research results would contribute to improving the quality of Physics teaching and learning, and meeting the current requirements of the general education reform.

**Keywords:** Competency, problem-solving and creativity, physics exercises, teaching physics

## 1. Mở đầu

Trong bối cảnh thế giới có nhiều thay đổi nhanh và phức tạp, toàn cầu hoá và hội nhập quốc tế đã trở thành xu thế tất yếu hiện nay. Điều đó đòi hỏi phải đổi mới giáo dục một cách căn bản và toàn diện nhằm đào tạo nguồn nhân lực chất lượng cao đáp ứng nhu cầu phát triển của đất nước trong thời kỳ mới. Đổi mới giáo dục là một trong những chủ trương lớn của Đảng và Nhà nước. Trong đổi mới giáo dục nói chung, đổi mới giáo dục phổ thông là phần không thể tách rời và cần thực hiện một cách hiệu quả.

Cho đến nay trên thế giới và ở Việt Nam, đã có khá nhiều nghiên cứu về dạy học (DH) vật lí (VL) theo hướng phát triển năng lực (NL) của học sinh (HS) nói chung và NL giải quyết vấn đề và sáng tạo (GQVĐ&ST) nói riêng theo nhiều cách tiếp cận khác nhau. Trong đó, việc xây dựng và sử dụng bài tập vật lí (BTVL) phát triển NL GQVĐ&ST của HS, cũng đã có không ít các nhà nghiên cứu khoa học giáo dục quan tâm và triển khai nghiên cứu theo nhiều hướng khác nhau như tích cực hóa hoạt động nhận thức của học sinh qua BTVL, xây dựng và sử dụng bài tập (BT) hướng đến phát triển NL..., tuy nhiên hiệu quả vẫn còn chưa được như mong đợi. Một trong những nguyên nhân đó là việc sử dụng BT trong DHVL còn chưa được GV quan tâm đúng mức, việc khai thác, xây dựng và sử dụng BTVL theo hướng phát triển NL của HS vẫn còn chung chung dựa theo kinh nghiệm của GV, mà chưa có những cơ sở lý luận và thực tiễn một cách khoa học. Đó cũng là vấn đề còn chưa được giải quyết thỏa đáng, cần phải nghiên cứu, triển khai một cách cụ thể. Do đó việc nghiên cứu cơ sở khoa học về mối quan hệ giữa phát triển NL nói chung và NL GQVĐ&ST của HS nói riêng qua BTVL, trên cơ sở đó đề xuất các nguyên tắc, quy trình xây dựng BTVL theo hướng phát triển NL GQVĐ&ST của HS trong dạy học VL là hết sức cần thiết.

### 1. Cơ sở lý luận về năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo và vai trò của bài tập Vật lí đối với việc phát triển năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo của học sinh

### 1.1. Khái quát về năng lực và các biểu hiện hành vi của năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo của học sinh

Bàn về khái niệm NL, nhiều nhà nghiên cứu đưa ra những quan niệm và cách trình bày khác nhau xuất phát từ sự lựa chọn dấu hiệu khác nhau. Trong đó tập trung vào hai nhóm chính: nhóm lấy tố chất về tâm lý làm dấu hiệu và nhóm lấy các yếu tố tạo thành khả năng hành động làm dấu hiệu.

Theo quan điểm lấy tố chất về tâm lý làm dấu hiệu, Đinh Quang Báo và các cộng sự cho rằng “Năng lực là một thuộc tính tích hợp của nhân cách, là tổ hợp các đặc tính tâm lý của cá nhân phù hợp với những yêu cầu của một hoạt động xác định, đảm bảo cho hoạt động đó có kết quả tốt đẹp” [3]; còn John Erpenbeck cho rằng: “Năng lực được xây dựng trên cơ sở tri thức, thiết lập qua giá trị, cấu trúc như là các khả năng, hình thành qua trải nghiệm, củng cố qua kinh nghiệm, hiện thực hóa qua ý chí” [7]. Theo quan điểm lấy các yếu tố tạo thành khả năng hành động làm dấu hiệu, chúng tôi thống nhất với cách hiểu chung của nhiều nhà khoa học rằng: “Năng lực là thuộc tính cá nhân được hình thành, phát triển nhờ tố chất sẵn có và quá trình học tập, rèn luyện, cho phép con người huy động tổng hợp các kiến thức, kỹ năng và các thuộc tính cá nhân khác như hứng thú, niềm tin, ý chí,... thực hiện thành công một loại hoạt động nhất định, đạt kết quả mong muốn trong những điều kiện cụ thể”. Đây cũng là khái niệm NL đã được nêu trong Chương trình giáo dục phổ thông tổng thể của Bộ Giáo dục và Đào tạo [1].

Đối với NL GQVĐ&ST, dựa trên cơ sở của Giáo dục học và Tâm lý học lứa tuổi, HS ở từng bậc học có những yêu cầu về mức độ cần đạt khác nhau, nhưng cấu trúc về NL là như nhau. Chúng tôi thống nhất rằng NL GQVĐ&ST của HS bao gồm 6 NL thành tố và có thể chỉ ra các biểu hiện hành vi đối với HS bậc Trung học phổ thông (THPT) như sau [4], [7]:

**Bảng 1.** Các biểu hiện hành vi của NL GQVĐ&ST của HS bậc THPT

Năng lực thành tố (mã hóa)	Biểu hiện hành vi	Mã hóa
(1) Nhận ra ý tưởng mới (NLTT1)	Xác định được và làm rõ thông tin, ý tưởng mới và phức tạp từ các nguồn thông tin khác nhau.	NLTT1.HV1
	Phân tích được các nguồn thông tin độc lập để thấy được khuynh hướng và độ tin cậy của ý tưởng mới.	NLTT1.HV2
(2) Phát hiện và làm rõ vấn đề (NLTT2)	Phân tích được tình huống trong học tập, trong cuộc sống.	NLTT2.HV1
	Phát hiện và nêu được tình huống có vấn đề trong học tập, trong cuộc sống.	NLTT2.HV2

(3) Hình thành và triển khai ý tưởng mới (NLTT3)	Nêu được nhiều ý tưởng mới trong học tập và cuộc sống; Suy nghĩ không theo lối mòn.	NLTT3.HV1
	Tạo ra yếu tố mới dựa trên những ý tưởng khác nhau. Hình thành và kết nối các ý tưởng.	NLTT3.HV2
	Nghiên cứu để thay đổi giải pháp trước sự thay đổi của bối cảnh. Đánh giá rủi ro và có dự phòng.	NLTT3.HV3
(4) Đề xuất, lựa chọn giải pháp (NLTT4)	Biết thu thập và làm rõ các thông tin có liên quan đến vấn đề.	NLTT4.HV1
	Biết đề xuất và phân tích được một số giải pháp giải quyết vấn đề.	NLTT4.HV2
	Lựa chọn được giải pháp phù hợp nhất.	NLTT4.HV3
(5) Thiết kế, tổ chức hoạt động thực hiện giải pháp và đánh giá hoạt động thực hiện giải pháp (NLTT5)	Lập được kế hoạch hoạt động có mục tiêu, nội dung, hình thức, phương tiện hoạt động phù hợp và thực hiện được giải pháp đã lựa chọn, trình bày được kết quả việc thực hiện giải pháp GQVĐ.	NLTT5.HV1
	Biết điều chỉnh kế hoạch, cách thức thực hiện và tiến trình thực hiện giải pháp cho phù hợp với bối cảnh để đạt được hiệu quả cao.	NLTT5.HV2
	Đánh giá được hiệu quả của giải pháp và hoạt động.	NLTT5.HV3
(6) Tư duy độc lập (NLTT6)	Biết đặt nhiều câu hỏi có giá trị; biết quan tâm tới các lập luận và minh chứng thuyết phục.	NLTT6.HV1
	Không dễ dàng chấp nhận thông tin một chiều; Không thành kiến khi xem xét, đánh giá vấn đề.	NLTT6.HV2
	Sẵn sàng xem xét, đánh giá lại vấn đề.	NLTT6.HV3

**1.2. Bài tập Vật lí và vai trò của nó đối với việc phát triển năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo của học sinh**

Vật lí là môn khoa học thực nghiệm, hầu hết kiến thức đều gắn với đời sống thực tế và là cơ sở của nhiều ngành kỹ thuật; một trong những nội dung giáo dục của môn VL là tìm hiểu, khám phá khoa học, vì thế trong hình thành và phát triển NL GQVĐ&ST của HS, VL là môn học có nhiều lợi thế. Thông qua việc sử dụng BT một cách hợp lý và bằng những hình thức rèn luyện từ thấp lên cao, HS có được khả năng đề xuất ý tưởng, tạo ra sản phẩm mới trong học tập

và cuộc sống; suy nghĩ không theo lối mòn, nhờ đó đề xuất được những giải pháp phù hợp với bối cảnh. Đây chính là cơ sở tốt để có thể xây dựng các BT sử dụng trong DH VL nhằm phát triển các NL cốt lõi, nhất là NL GQVĐ&ST của HS một cách có hiệu quả. Điều này cũng phù hợp với quan điểm định hướng về phương pháp hình thành, phát triển các phẩm chất chủ yếu và NL chung cốt lõi đã ghi trong Chương trình Giáo dục phổ thông môn VL (2018): *“GQVĐ&ST là một đặc thù của hoạt động tìm hiểu khoa học. Ở môn VL, NL này được hình thành, phát triển trong đề xuất vấn đề, lập kế hoạch, thực hiện kế hoạch tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ VL ... NL này cũng được hình thành và phát triển thông qua việc vận dụng kiến thức, kĩ năng VL để giải quyết các vấn đề thực tiễn”*. [2]

Theo lí luận DH, BTVL là một hệ thống tin xác định bởi hai tập hợp gắn bó chặt chẽ và tác động qua lại lẫn nhau bao gồm: những điều kiện (cái cho trước hay giả thiết) và những yêu cầu (cái phải tìm hay vấn đề cần giải quyết). Về mặt chức năng DH, BTVL là những nhiệm vụ được đặt ra cho HS, là phương tiện của GV để tổ chức hoạt động nhận thức, kiểm tra đánh giá kết quả nhận thức và đặc biệt đó cũng là một trong những phương tiện quan trọng để hình thành và phát triển các phẩm chất, NL của HS, đặc biệt là NL GQVĐ&ST. Trong quá trình dạy học VL, BTVL giữ vai trò rất quan trọng, ta có thể chỉ ra một số vai trò chính của BTVL như sau [5], [6]:

- BTVL là phương tiện để nghiên cứu tài liệu mới, giúp HS lĩnh hội, nhận thức kiến thức mới một cách sâu sắc và vững chắc, thoát ly khỏi cách học thuộc lòng, nhận thức kiến thức một cách thụ động.

- BTVL là phương tiện rèn luyện cho HS khả năng vận dụng kiến thức, liên hệ lí thuyết với thực tế, giữa học tập với đời sống, để làm cho HS bộc lộ hết những biểu hiện của các NL cá nhân.

- BTVL là phương tiện có tầm quan trọng đặc biệt trong việc rèn luyện tư duy, bồi dưỡng phương pháp nghiên cứu khoa học cho HS. Bởi vì giải BTVL là một hình thức làm việc tự lực căn bản của HS. Trong khi giải BTVL, HS phải thực hiện các thao tác và bộc lộ các biểu hiện của NL như tư duy phân tích điều kiện trong đề bài, tự xây dựng những lập luận, thực hiện việc tính toán, khi cần thiết phải tiến hành các thí nghiệm, thực hiện các phép đo, xác định sự phụ thuộc hàm số giữa các đại lượng, kiểm tra các kết luận của mình. Trong những điều kiện như thế, HS sẽ hình thành và phát triển được các NL cốt lõi, đặc biệt là NL GQVĐ&ST.

- BTVL là phương tiện để ôn tập, củng cố, vận dụng kiến thức đã học một cách sinh động và có hiệu quả. Việc giải BTVL đòi hỏi HS phải nhớ và vận dụng một cách tổng hợp để giải quyết vấn đề, qua đó HS sẽ nhận thức sâu sắc hơn những kiến thức đã học.

- BTVL là phương tiện để kiểm tra, đánh giá tổng hợp các NL của cá nhân HS thông qua việc đánh giá kết quả các biểu hiện hành vi tương ứng với các NL.

- Ngoài những vai trò quan trọng nêu trên, thông qua việc sử dụng BTVL, có thể rèn luyện cho HS những đức tính tốt như tính cẩn thận, kiên trì, trung thực, tinh thần tự lập, vượt khó, biết tương trợ giúp đỡ lẫn nhau, có trách nhiệm cao trong công việc, đó cũng chính là những biểu hiện cần bản đối với những phẩm chất mà HS cần đạt được đã quy định trong Chương trình Giáo dục phổ thông (2018).

### **3. Thực trạng việc xây dựng và sử dụng bài tập Vật lí của giáo viên ở các trường Trung học phổ thông hiện nay**

Để có cơ sở thực tiễn trong việc đề xuất những nguyên tắc và quy trình xây dựng BTVL theo hướng phát triển NL GQVĐ&ST của HS, chúng tôi đã tiến hành khảo sát bằng hình thức bảng hỏi online đối với GV đang DH VL ở các trường THPT.

#### **3.1. Mục tiêu của điều tra khảo sát**

Mục tiêu điều tra khảo sát tập trung vào 7 vấn đề chính:

(1) Mức độ thông hiểu của GV về Chương trình Giáo dục phổ thông tổng thể và Chương trình Giáo dục phổ thông môn VL (2018);

(2) Mức độ thông hiểu của GV về NL GQVĐ&ST (về bản chất, các NL thành tố, các biểu hiện hành vi và cách đánh giá NL);

(3) Cách thức, phương pháp xây dựng và sử dụng BTVL trong DH của GV nhằm phát triển NL GQVĐ&ST của HS; các hình thức tổ chức hoạt động dạy BT của GV và giải BT của HS trên lớp;

(4) Các loại BTVL mà GV thường sử dụng trên lớp và HS thường làm ở lớp và ở nhà; Hình thức chuyển giao nhiệm vụ làm BT của GV cho HS trên lớp và BT về nhà;

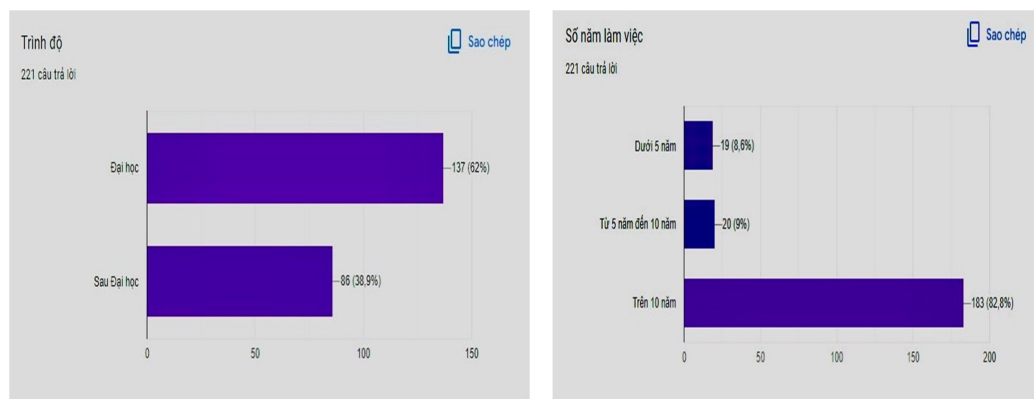
(5) Hoạt động phân tích, mở rộng thêm nội dung BT với những tình huống thực diễn ra trong cuộc sống hàng ngày của GV và HS;

(6) Mức độ quan tâm của GV đến nội dung, hình thức đối với một số loại BTVL và nhu cầu tự xây dựng BTVL theo hướng phát triển NL GQVĐ&ST của GV;

(7) Nhu cầu, sự cần thiết của GV về việc nắm vững các nguyên tắc, quy trình xây dựng BTVL một cách khoa học nhằm phát triển NL GQVĐ&ST của HS.

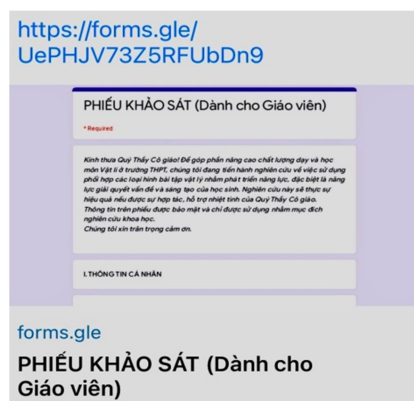
#### **3.2. Mẫu điều tra và mô tả thống kê khảo sát**

- Mẫu điều tra ngẫu nhiên gồm 221 GV đang giảng dạy VL tại các trường THPT. Phân bố về trình độ (đại học, sau đại học) và số năm kinh nghiệm công tác thể hiện trong hình 1 dưới đây:



**Hình 1.** Phân bố trình độ và số năm công tác của GV

Nội dung khảo sát GV được thực hiện thông qua phiếu điều tra bao gồm 12 câu hỏi trắc nghiệm khách quan, mỗi câu hỏi có 4 phương án trả lời để lựa chọn và được thực hiện bằng hình thức khảo sát trực tuyến thông qua Internet đến từng GV (theo link hình 2).



**Hình 2.** Link khảo sát GV

Nội dung các câu hỏi điều tra được chuẩn bị sát với 7 vấn đề trong mục tiêu khảo sát đã nêu trên và đã được chuẩn hóa bằng phương pháp hỏi ý kiến chuyên gia thông qua làm việc trực tiếp và nghe ý kiến của 6 chuyên gia chuyên ngành Lý luận và phương pháp dạy học bộ môn Vật lý thuộc các trường Đại học Sư phạm - Đại học Huế, Đại học Sư phạm - Đại học Đà Nẵng, Đại học Phạm Văn Đồng). Nội dung một số câu hỏi (câu 1, 2, 3, 4, 9, 11) và thống kê mô tả kết quả được minh họa trong hình 3 dưới đây:



Hình 3. Minh họa thống kê mô tả kết quả điều tra

### 3.3. Đánh giá kết quả điều tra khảo sát

Căn cứ vào mục tiêu và phân tích kết quả điều tra khảo sát trên mẫu, chúng tôi đã thu được nhiều thông tin quan trọng, làm cơ sở cho việc đề xuất cách xây dựng BTVL theo hướng phát triển NL GQVĐ&ST cho HS trong DHVL. Dưới đây là một số đánh giá kết quả chính.

- Mặc dù Chương trình Giáo dục phổ thông tổng thể và Chương trình Giáo dục phổ thông môn VL đã ban hành từ tháng 12/2018, trong đó đã nêu và làm rõ 10 NL cốt lõi mà HS cần phải hình thành và phát triển trong quá trình học tập ở trường phổ thông. Tuy nhiên chỉ khoảng hơn 30% GV được cho là đã biết và hiểu tương đối sâu sắc, gần 70% GV được cho là đã biết nhưng hiểu chưa cặn kẽ, thậm chí có một bộ phận GV biết nhưng chỉ ở mức độ nghe sơ qua mà không nhớ các nội dung chính. Đối với NL GQVĐ&ST, chỉ có khoảng 50% GV được khảo sát cho rằng họ đã biết rõ và hiểu, số GV còn lại nằm ở mức biết nhưng chưa hiểu sâu sắc, thậm chí là mới biết ở mức sơ qua.



- Các loại BTVL mà GV thường sử dụng trên lớp chủ yếu là BT trắc nghiệm, rất ít sử dụng BT tự luận, BT định tính, BT có nội dung thực tế, BT thí nghiệm và BT đồ thị. Các BT sử dụng chủ yếu được GV lựa chọn sách giáo khoa, sách BT và một số tài liệu tham khảo khác.

- Việc GV tự xây dựng BT theo hướng phát triển NL cho HS là rất ít. Nguyên nhân chính dẫn đến thực trạng này là bản thân GV chưa có đối sánh được các biểu hiện hành vi của NL GQVĐ&ST với những hành vi nằm trong chuỗi hoạt động giải BT của HS, do đó còn thiếu cơ sở khoa học trong việc xây dựng BTVL theo hướng phát triển NL GQVĐ&ST của HS.

- Trong quá trình tổ chức dạy BT trên lớp, phần lớn GV đã thực hiện theo cách phối hợp tổ chức cho các nhóm HS thảo luận với nhau, kết hợp với cá nhân HS tự làm bài, tuy nhiên việc định hướng thảo luận để HS bộc lộ ra những hành vi nhằm đánh giá được sự phát triển NL GQVĐ&ST là rất hạn chế.

- Hầu hết GV được khảo sát đều cho rằng, để thực sự phát triển được NL GQVĐ&ST của HS trong DHVL, GV cần phải biết và nắm vững về nguyên tắc, quy trình xây dựng BTVL và các biện pháp sử dụng BTVL một cách khoa học. Bản thân các GV đều có nhu cầu và rất đang mong chờ vào những tài liệu mang tính khoa học như thế.

#### **3.4. Một số vấn đề cần giải quyết rút ra từ kết quả điều tra khảo sát về việc xây dựng bài tập theo hướng phát triển năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo của học sinh**

Xuất phát từ những đánh giá phân tích kết quả khảo sát đã nêu, có thể nhận thấy việc phát triển NL nói chung và NL GQVĐ&ST của HS trong DH VL có đạt được hiệu quả hay không và đạt hiệu quả tới mức nào, phụ thuộc và chịu tác động của rất nhiều yếu tố. Một trong những hạn chế dễ thấy, là vấn đề xây dựng BTVL theo hướng phát triển NL GQVĐ&ST của HS chưa thực sự hợp lý, chưa dựa trên những cơ sở khoa học cần thiết; việc sử dụng BTVL trong DH cũng còn thiếu linh hoạt, chưa có nhiều biện pháp hữu hiệu để triển khai có hiệu quả. Trong khuôn khổ của bài báo khoa học này, chúng tôi không có tham vọng hướng đến việc giải quyết được hết các yếu tố tác động hay hạn chế nói trên, mà chỉ tập trung giải quyết vấn đề xây dựng BTVL như thế nào cho hợp lý để có thể sử dụng trong DH VL nhằm phát triển được NL GQVĐ&ST của HS một cách hiệu quả hơn.

#### **4. Xây dựng bài tập theo hướng phát triển năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo của học sinh trong dạy học vật lí**

Cả lý luận và thực tiễn đều cho thấy, để có thể xây dựng được BTVL theo hướng phát triển NL GQVĐ&ST của HS, cần phải thực hiện tốt hai vấn đề sau:

- *Thứ nhất*, cần phải đối sánh được các biểu hiện hành vi của HS trong hoạt động giải BTVL với các biểu hiện hành vi tương ứng với các NL thành tố của NL GQVĐ&ST. Đây là vấn đề mang tính cốt lõi, quan trọng cần giải quyết, có như thế việc xây dựng hình thức và nội dung của BTVL mới thực sự hướng đến việc phát triển NL GQVĐ&ST của HS

- Thứ hai, cần xây dựng BTVL theo một quy trình chung bao gồm các bước cụ thể, rõ ràng. Dựa vào đó, đối với các loại BTVL khác nhau có thể bổ sung làm rõ thêm các bước trong quy trình để phù hợp với mỗi loại BTVL.

Dưới đây, chúng tôi đề xuất đối sánh các biểu hiện hành vi của HS trong hoạt động giải BTVL với các biểu hiện hành vi tương ứng với các NL thành tố của NL GQVĐ&ST và quy trình chung để xây dựng BTVL. Bảng đối sánh và quy trình đã được chuẩn hóa sau khi thực hiện phương pháp lấy ý kiến chuyên gia từ 07 nhà khoa học thuộc chuyên ngành Lý luận và phương pháp DH bộ môn VL.

**4.1. Đối sánh biểu hiện hành vi của học sinh trong hoạt động giải bài tập vật lí với các biểu hiện hành vi của năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo**

**Bảng 4.** Đối sánh biểu hiện hành vi trong hoạt động giải BTVL với NL GQVĐ&ST

Mã NL thành tố	Mã biểu hiện hành vi NL GQVĐ&ST	Biểu hiện hành vi giải BTVL	Mã hóa biểu hiện hành vi giải BTVL
NLTT1	NLTT1.HV1	Xác định và làm rõ được đầy đủ thông tin về dữ kiện xuất phát và yêu cầu của BT.	GBT1.HV1
	NLTT1.HV2	Mô tả lại được tình huống được nêu trong đề bài một cách đầy đủ, chính xác.	GBT1.HV2
NLTT2	NLTT2.HV1	Phát hiện và nêu được tình huống có vấn đề của hiện tượng, quá trình VL theo dữ kiện và yêu cầu của BT	GBT2.HV1
	NLTT2.HV2	Phân tích được diễn biến, phát hiện và nêu được tình huống có vấn đề của hiện tượng, quá trình VL; đề xuất được các câu hỏi định hướng và dự đoán được diễn biến hiện tượng, quá trình VL theo dữ kiện và yêu cầu của BT	GBT2.HV2
NLTT3	NLTT3.HV1	Đối chiếu được đầy đủ các dữ kiện xuất phát và cái phải tìm đã nêu đề bài, liên tưởng được với sự vật, hiện tượng tương ứng trong thực tế cuộc sống	GBT3.HV1
	NL3.HV2	Xem xét được bản chất của tình huống đã cho và liên hệ được với các kiến thức đã học (như các	GBT3.HV2

		khái niệm, định luật, công thức) có liên quan	
	NLTT3.HV3	Xác lập được mối liên cơ bản, cụ thể của các dữ kiện xuất phát và yêu cầu cái phải tìm, biểu diễn được bằng công cụ toán học	GBT3.HV3
NLTT4	NLTT4.HV1	Xác định được trình tự vận dụng kiến thức (khái niệm, định luật, định lý, công thức) vào việc giải quyết vấn đề cụ thể theo dữ kiện và yêu cầu của BT.	GBT4.HV1
	NLTT4.HV2	Đề xuất và phân tích được các phương án để giải BT	GBT4.HV2
	NLTT4.HV3	So sánh và đánh giá được tính hiệu quả của các phương án đã đề xuất. Lựa chọn được phương án tối ưu để giải BT	GBT4.HV3
NLTT5	NLTT5.HV1	Thực hiện được phương án giải bài tập đã lựa chọn một cách linh hoạt, đạt được hiệu quả.	GBT5.HV1
	NLTT5.HV2	Trình bày lời giải rõ ràng, logic, khoa học	GBT5.HV2
	NLTT5.HV3	Phân tích được từng bước trong hoạt động giải BT, điều chỉnh được lời giải theo cách tối ưu.	GBT5.HV3
NLTT6	NLTT6.HV1	- Tìm được phương án chung để giải quyết các BT cùng dạng một cách linh hoạt. - Đặt được nhiều câu hỏi mới có giá trị để phát triển BT ở mức độ cao hơn	GBT6.HV1
	NLTT6.HV2	Liên tưởng được hiện tượng, quá trình VL nêu trong BT với thực tiễn một cách linh hoạt	GBT6.HV2
	NLTT6.HV3	Quan tâm đến các lập luận, đánh giá lại quá trình thực hiện các bước giải BT và biện luận kết quả dưới các góc độ khác nhau.	GBT6.HV3

Trong bảng đối sánh trên, việc mã hóa các NL thành tố, các biểu hiện hành vi trong hoạt động giải BTVL và các biểu hiện hành vi của NL GQVĐ&ST sẽ giúp cho GV thấy rõ tính hệ thống và phổ quát các biểu hiện hành vi, theo đó sẽ thuận lợi hơn trong quá trình xây dựng BTVL. Với bảng đối sánh nêu trên, GV sẽ có cơ sở khoa học để xây dựng được các BTVL theo hướng phát triển NL GQVĐ&ST của HS một cách hợp lý, đồng thời thấy rõ sự khác biệt giữa BTVL theo hướng phát triển NL GQVĐ&ST với các BTVL thông thường khác.

## 4.2. Nguyên tắc và quy trình xây dựng bài tập Vật lí theo hướng phát triển năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo của học sinh

### 4.2.1. Nguyên tắc xây dựng bài tập Vật lí theo hướng phát triển năng lực của học sinh

Trong DH VL, để có một BT hay một hệ thống BT tốt thì mỗi BT phải được biên soạn tốt và thoả mãn được những yêu cầu nhất định. Dưới đây là một số nguyên tắc chính.

- BTVL phải đảm bảo được tính chính xác, khoa học, phải có một nhiệm vụ và vị trí nhất định gắn với nội dung DH nhằm thực hiện được mục tiêu của bài DH.

- BTVL phải chứa đựng những mâu thuẫn vừa sức, gây được hứng thú đối với HS, cách diễn đạt phải rõ ràng, súc tích, ngôn ngữ phải chính xác, uyển chuyển, phản ánh được sự vận động của hiện tượng hay quá trình VL.

- BTVL phải tham chiếu được với những mục tiêu cụ thể của bài DH, đồng thời tham chiếu được với những biểu hiện hành vi ứng với các NL cần hình thành và phát triển cho HS.

- BTVL trình bày dưới dạng tình huống có vấn đề phải đảm bảo tính vừa sức, có tác dụng kích thích tính tích cực, hứng thú, chủ động của HS, chú ý đến mức độ khó của BT theo nhiều mức độ từ thấp lên cao khác nhau.

- Đối với hệ thống BTVL cho một giờ lên lớp, các BT phải có mối quan hệ chặt chẽ với nhau và gắn chặt với mục tiêu của bài DH; phải đảm bảo sao cho việc giải một BT nào đó luôn đem lại cho HS một hiểu biết mới, đồng thời để khi HS hoàn thành xong hệ thống BTVL thì có thể xem là HS đã hoàn thành nhiệm vụ học tập ở một mức độ nào đó. Số lượng BT cho mỗi giờ lên lớp không quá nhiều, phải đảm bảo được sự cân bằng giữa các loại BT để HS có điều kiện tập trung, nhưng nhẹ nhàng, thư thái, tư duy của các em không rơi vào tình trạng bị động bởi những câu hỏi tẻ nhạt. Việc đánh giá kết quả khi HS giải BTVL không chỉ dựa vào kết quả “đúng” hay “sai”, mà cần phải đánh giá cả quá trình thông qua những biểu hiện hành vi của HS đã bộc lộ trong suốt thời gian thực hiện nhiệm vụ giải BT.

### 4.2.2. Quy trình xây dựng bài tập vật lí theo hướng phát triển năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo của học sinh

Căn cứ những nguyên tắc như đã nêu trên, việc xây dựng các BTVL cho một bài DH nhằm phát triển NL GQVĐ&ST của HS có thể thực hiện theo quy trình gồm 5 bước sau:

*Bước 1:* Căn cứ vào nội dung chương trình và sách giáo khoa để phân tích nội dung kiến thức VL của bài DH, từ đó làm bộc lộ cấu trúc của nội dung. Trong đó chỉ rõ trình tự xây dựng các đơn vị kiến thức cụ thể, những kiến thức nào là trọng tâm, chúng có mối liên hệ gì với những kiến thức của những bài DH trước và những bài DH kế tiếp.

*Bước 2:* Căn cứ vào cấu trúc của nội dung của bài DH, xác định vị trí, nhiệm vụ của các BT trong tiến trình DH, chỉ rõ chúng sẽ được sử dụng những hoạt động cụ thể nào, nhằm rèn

luyện cho HS những kỹ năng gì và có thể làm cho HS bộc lộ được những biểu hiện hành vi nào trong hệ thống các biểu hiện hành vi của NL GQVĐ&ST, từ đó xác định loại BTVL nào sẽ được sử dụng, dự kiến cách sử dụng phối hợp các loại BT, đồng thời xác định số lượng các BT cho từng hoạt động và cho cả bài DH.

*Bước 3:* Thu thập thông tin và biên soạn các BT. Trong bước này, GV phải đọc nhiều tài liệu; suy nghĩ tìm tòi những yếu tố hay những mối liên hệ cơ bản đang bị che lấp để khai thác xây dựng BT.

*Bước 4:* Tham chiếu giữa yêu cầu của các BT, với các biểu hiện hành vi của NL GQVĐ&ST để điều chỉnh các yêu cầu của BT một cách phù hợp. Trong bước này cần chú ý rằng mỗi BT không nhất thiết phải đáp ứng tất cả những biểu hiện hành vi của NL GQVĐ&ST, có thể chỉ lựa chọn những biểu hiện hành vi mà nội dung BT và quá trình giải BT có ưu thế làm cho HS dễ biểu hiện nhất.

*Bước 5:* Sắp xếp lại các BT trong hệ thống đã biên soạn, đảm bảo sự cân đối giữa các loại BT. Chú ý xác định những câu hỏi chính và phụ để sử dụng chúng đúng mục tiêu đề ra.

Thông thường khi giải BT, cái đích cuối cùng HS thường hướng tới là kết quả “đúng” hay “sai”. Với BTVL phát triển NL GQVĐ&ST như thế là chưa đủ, do đó cần có thêm những câu hỏi phụ để hướng HS có thể đề xuất và phân tích được các phương án để giải BT, tìm được phương án chung để giải quyết các BT cùng dạng một cách linh hoạt, đặt được nhiều câu hỏi mới có giá trị để phát triển BT ở mức độ cao hơn, đồng thời quan tâm đến việc phân tích các lập luận, đánh giá lại quá trình thực hiện các bước giải BT và biện luận kết quả dưới các góc độ khác nhau.

Ngoài ra, việc xây dựng nội dung các BTVL theo hướng phát triển NL GQVĐ&ST của HS cần phải tính đến đặc điểm tâm sinh lý và nhận thức của HS theo từng khu vực khác nhau, có như thế mới đảm bảo được tính đối tượng và tính hiệu quả khi sử dụng BT trong DH.

#### **4.3. Ví dụ về bài tập Vật lý theo hướng phát triển năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo của học sinh**

Trên cơ sở nguyên tắc và quy trình xây dựng BTVL theo hướng phát triển NL GQVĐ&ST của HS đã trình bày trong mục 4.2, chúng tôi đã xây dựng được một hệ thống BTVL phần Cơ học, VL 10. Dưới đây là 2 ví dụ về BT được trình bày dưới dạng đối sánh giữa câu hỏi của BT với các biểu hiện hành vi mà HS sẽ bộc lộ trong hoạt động giải BT và NL GQVĐ&ST.

##### **Ví dụ 1 (bài tập định tính)**

- *Dữ kiện đề bài:* Khi ô tô đi qua những đoạn đường bùn lầy, người lái xe thường tăng ga để vượt qua, nhưng các bánh xe chỉ quay nhanh mà xe vẫn không tiến tới trước được.

- *Đối sánh:*

Câu hỏi	Mã số biểu hiện hành vi giải BTVL	Mã số biểu hiện hành vi của NL QGVĐ&ST
a) Hiện tượng này liên quan nhiều đến kiến thức VL nào?	GBT1.HV2; GBT2.HV1; GBT2.HV2; GBT3.HV1;	NLTT1.HV2; NLTT2.HV1; NLTT2.HV2; NLTT3.HV1
b) Sử dụng kiến thức VL để giải thích hiện tượng trên.	GBT4.HV1; GBT4.HV2; GBT4.HV3; GBT5.HV1;	NLTT4.HV1; NLTT4.HV2; NLTT4.HV3; NLTT5.HV1;
c) Theo em có thể khắc phục hiện tượng trên bằng cách nào? Hãy giải thích cách làm đó.	GBT2.HV2; GBT6.HV2	NLTT2.HV2; NLTT6.HV2
d) Hãy tìm thêm những hiện tượng tương tự thường xảy ra trong đời sống và kỹ thuật.	GBT6.HV1; GBT6.HV2	NLTT6.HV1; NLTT6.HV2

**Ví dụ 2** (bài tập định lượng)

- *Dữ kiện đề bài:* Một vật có khối lượng  $m = 6 \text{ kg}$  bắt đầu trượt trên sàn nhà nằm ngang dưới tác dụng của lực không đổi  $F = 30\text{N}$  theo phương song song với sàn nhà. Hệ số ma sát trượt giữa vật và sàn là  $0,4$ . Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ .

- *Đổi sách:*

Câu hỏi	Mã số biểu hiện hành vi giải BTVL	Mã số biểu hiện hành vi của NL QGVĐ&ST
a) Hãy biểu diễn các lực tác dụng lên vật và sàn nhà. Chỉ rõ trong đó có cặp lực nào là trực đối, cặp lực nào là cân bằng nhau.	GBT1.HV1; GBT1.HV2; GBT2.HV1; GBT2.HV2; GBT3.HV1; GBT3.HV2	NLTT1.HV1; NLTT1.HV2; NLTT2.HV1; NLTT2.HV2; NLTT3.HV1; NLTT3.HV2
b) Tính gia tốc và tốc độ của vật ở cuối giây thứ tư.	GBT4.HV1; GBT4.HV2; GBT4.HV3; GBT5.HV1; GBT5.HV2; GBT5.HV3;	NLTT4.HV1; NLTT4.HV2; NLTT4.HV3; NLTT5.HV1; NLTT5.HV2; NLTT5.HV3;
c) Tính quãng đường vật đi được trong 4 giây đầu tiên và trong giây thứ tư.	GBT4.HV1; GBT4.HV2; GBT4.HV3; GBT5.HV1; GBT5.HV2; GBT5.HV3;	NLTT4.HV1; NLTT4.HV2; NLTT4.HV3; NLTT5.HV1; NLTT5.HV2; NLTT5.HV3;

## Kết luận

Dựa vào cơ sở lý luận về NL GQVĐ&ST của HS, về BT VL và vai trò của nó trong DH, kết hợp với cơ sở thực tiễn từ việc phân tích kết khảo sát 221 GV đang giảng dạy VL ở các trường THPT, chúng tôi đã rút ra nhiều thông tin quan trọng về thực trạng của việc xây dựng BTVL theo hướng phát triển NL nói chung và NL GQVĐ&ST nói riêng. Trên cơ sở đó, chúng tôi đã đề xuất cơ sở khoa học của việc đối sánh giữa những biểu hiện hành vi trong hoạt động giải BTVL của HS với những biểu hiện hành vi của NL GQVĐ&ST, đồng thời đề xuất quy trình, và nguyên tắc xây dựng BT để sử dụng trong DH VL nhằm phát triển NL GQVĐ&ST của HS. Những kết quả nghiên cứu này đã được kiểm chứng tính khoa học và hiệu quả của nó thông qua thực nghiệm sư phạm. Tuy nhiên, trong khuôn khổ và phạm vi nghiên cứu của bài báo này, chúng tôi không trình bày vấn đề thực nghiệm sư phạm ở đây. Chúng tôi hy vọng rằng, những kết quả nghiên cứu nêu trên sẽ góp phần làm phong phú thêm cơ sở lý luận và thực tiễn của việc xây dựng BT trong DHVL nhằm phát triển NL GQVĐ&ST của HS. Kết quả nghiên cứu cũng có thể sử dụng làm tài liệu tham khảo cho GV đang giảng dạy VL ở trường phổ thông, giúp GV có thêm cơ sở khoa học để xây dựng BTVL một cách hợp lý, vận dụng vào DH để phát triển được các NL nói chung và NL GQVĐ&ST cho HS, qua đó nâng cao chất lượng DHVL, đáp ứng yêu cầu của đổi mới giáo dục trong trường phổ thông hiện nay./.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. 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 26/12/2018 của Bộ trưởng Bộ GD&ĐT)*.
2. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2018), *Chương trình Giáo dục phổ thông môn Vật lí (Ban hành kèm theo Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT ngày 26/12/2018 của Bộ trưởng Bộ GD&ĐT)*.
3. Đinh Quang Báo (2013), *Đề xuất mục tiêu và chuẩn trong chương trình giáo dục phổ thông sau năm 2015*, Hội thảo “Một số vấn đề chung về chương trình giáo dục phổ thông sau năm 2015”.
4. Đỗ Hương Trà (chủ biên), Nguyễn Văn Biên, Tường Duy Hải, Phạm Xuân Quế, Dương Ngọc Quý (2019), *Dạy học phát triển năng lực môn Vật lí Trung học phổ thông*, Nhà xuất bản Đại học Sư phạm.
5. Lê Văn Giáo (chủ biên), Lê Thị Cẩm Tú, Nguyễn Thị Lan Ngọc, Nguyễn Việt Thanh Minh (2018), *Lý luận dạy học Vật lý*, Nhà xuất bản Đại học Huế.
6. Thái Duy Tuyên (2006), *Phương pháp dạy học truyền thống và đổi mới*, Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam.

7. John Erpenbeck (1999), *Die Kompetenzbiographie. Strategien der Kompetenzentwicklung durch selbstorganisiertes Lernen und multimediale Kommunikation*, zus. mit Volker Heyse 1999, 2. Auflage 2007.