

XÂY DỰNG HỆ THỐNG BÀI TẬP BỒI DƯỠNG NĂNG LỰC NHẬN THỨC VẬT LÝ CHO HỌC SINH TRONG DẠY HỌC VẬT LÝ 10

Quách Nguyễn Bảo Nguyên¹,
Thị Maridam^{2,+}

¹Trường Đại học Sư phạm - Đại học Huế;

²Trường THPT Chuyên Thủ Khoa Nghĩa, thành phố Châu Đốc, tỉnh An Giang
+Tác giả liên hệ • Email: thimaridam@gmail.com

Article History

Received: 03/8/2020

Accepted: 21/8/2020

Published: 05/10/2020

Keywords

physics exercises, exercise system, competence, physics cognitive competence, Physics 10, students.

ABSTRACT

According to the goals of the new education program, teaching must develop students' competencies across all grades. Therefore, it is necessary to study physics exercises based on the analysis of students' cognitive activities, thereby proposing a way to guide students to solve physical exercises by themselves with their efforts in a fruitful way. The article presents the construction process and measures to use the system of physics exercises in the direction of fostering physics cognitive competence for students in teaching Physics 10. Building the system of exercises according to the subject will contribute to improving the quality of physics teaching in the direction of developing students' competencies.

1. Mở đầu

Chương trình giáo dục phổ thông năm 2018 nêu lên 10 năng lực cốt lõi mà học sinh (HS) cần đạt được trong quá trình học phổ thông. Bên cạnh việc hình thành, phát triển các năng lực chung, Chương trình giáo dục phổ thông môn Vật lý tiến hành bồi dưỡng năng lực vật lý; trong đó, nhận thức vật lý là một năng lực thành tố của năng lực Vật lý (Bộ GD-ĐT, 2018). Để phát triển thành phần năng lực nhận thức vật lý, giáo viên cần chú ý tạo cho HS cơ hội huy động những hiểu biết, kinh nghiệm sẵn có để tham gia hình thành kiến thức mới; chú ý tổ chức các hoạt động; trong đó, HS có thể diễn đạt hiểu biết bằng cách riêng, so sánh, phân loại, hệ thống hoá kiến thức, kỹ năng; vận dụng kiến thức, kỹ năng đã được học để giải thích các sự vật, hiện tượng hay giải quyết vấn đề đơn giản; qua đó, kết nối được kiến thức, kỹ năng mới với vốn kiến thức, kỹ năng đã có (Lê Thị Thu Hiền và Lê Hoàng Phước Hiền, 2017; Nguyễn Thúy Nga, 2015). Nắm bắt được chủ trương này, cũng như để đáp ứng được mục tiêu chương trình, bộ môn Vật lý cần thiết phải xây dựng hệ thống bài tập theo hướng bồi dưỡng năng lực nhận thức vật lý cho HS.

Bài báo trình bày quy trình xây dựng và biện pháp sử dụng hệ thống bài tập vật lý theo hướng bồi dưỡng năng lực nhận thức vật lý cho học sinh trong dạy học Vật lý 10.

2. Kết quả nghiên cứu

2.1. Năng lực nhận thức vật lý của học sinh

2.1.1. Khái niệm

Năng lực là khả năng làm chủ những hệ thống kiến thức, kỹ năng, thái độ và vận hành (kết nối) chúng một cách hợp lý vào thực hiện thành công nhiệm vụ hoặc giải quyết hiệu quả vấn đề đặt ra của cuộc sống (Nguyễn Thị Thanh và cộng sự, 2014; Đỗ Hương Trà và cộng sự, 2019).

Năng lực nhận thức là một tổ hợp các thuộc tính tâm lý của cá nhân, giúp cá nhân có thể hiểu và nắm bắt tri thức khoa học một cách tự giác, tích cực, chủ động và sáng tạo (Đặng Văn Hồ và Đặng Thị Thùy Dương, 2016; OECD, 2012).

Theo Chương trình giáo dục phổ thông môn Vật lý năm 2018, năng lực nhận thức vật lý được hiểu là “*nhận thức được kiến thức, kỹ năng phổ thông cốt lõi về: mô hình hệ vật lý; năng lượng và sóng; lực và trường; nhận biết được một số ngành, nghề liên quan đến vật lý*” (Bộ GD-ĐT, 2018).

Từ một số khái niệm đã nêu trên, có thể hiểu, năng lực nhận thức vật lý của HS là khả năng HS nhận thức các vấn đề cốt lõi, các ngành nghề liên quan đến kiến thức vật lý, kỹ năng thực hành, thí nghiệm, tìm hiểu khoa học và vận dụng các kiến thức, kỹ năng đã học vào giải thích hiện tượng tự nhiên đơn giản có liên quan đến vật lý, giải quyết một số vấn đề thực tiễn và xử lý kịp thời một số trường hợp phù hợp với môi trường thiên nhiên.

2.1.2. Cấu trúc năng lực nhận thức vật lí

Trên cơ sở phân tích cấu trúc của năng lực và căn cứ vào hoạt động nhận thức của HS khi học tập môn Vật lí (Lê Thị Thu Hiền và Lê Hoàng Phước Hiền, 2017), từ đó xác định các năng lực hợp phần của năng lực nhận thức vật lí bao gồm:

- *Tìm hiểu sự vật hiện tượng, quá trình vật lí*: Quan sát, nhận biết sự vật hiện tượng, quá trình vật lí và phát hiện, nhận biết dấu hiệu đặc trưng của sự vật hiện tượng, quá trình vật lí đó; so sánh, lựa chọn, phân loại được các sự vật hiện tượng, quá trình vật lí theo các tiêu chí khác nhau; tìm các dấu hiệu giống nhau và tính chất chung của các sự vật hiện tượng, quá trình vật lí; tìm mối quan hệ khách quan, phổ biến giữa các sự vật hiện tượng, quá trình vật lí và mối quan hệ hàm số giữa các đại lượng vật lí, diễn biến bằng công cụ toán học; kết nối thông tin với kiến thức đã có.

- *Phân tích sự vật hiện tượng, quá trình vật lí*: Phân tích một hiện tượng phức tạp ra thành những hiện tượng đơn giản; phân tích những giai đoạn diễn biến của hiện tượng; tìm phương án chung để giải quyết một loạt vấn đề.

- *Xây dựng giả thuyết*: Giải thích được mối quan hệ giữa các sự vật, hiện tượng, quá trình vật lí; xây dựng một giả thuyết; từ giả thuyết suy ra một hệ quả.

- *Đánh giá kết quả*: Diễn đạt bằng lời những kết quả thu được qua hành động; khái quát những vấn đề tương tự; nhận ra được một số ngành nghề phù hợp với thiên hướng của bản thân.

2.2. Xây dựng hệ thống bài tập theo định hướng bồi dưỡng năng lực nhận thức vật lí

2.2.1. Quy trình xây dựng hệ thống bài tập theo định hướng bồi dưỡng năng lực nhận thức vật lí

Trong quá trình dạy học, tùy thuộc từng mục tiêu dạy học, từng nội dung kiến thức và đối tượng HS mà người dạy phải quyết định lựa chọn những bài tập được sử dụng một cách phù hợp nhất (Đỗ Hương Trà và cộng sự, 2019; Ofodu và Adedipe, 2011; Griffin, 2014). Như vậy, để có thể xây dựng được hệ thống bài tập phù hợp với nhu cầu bồi dưỡng năng lực nhận thức vật lí cho HS, trước hết cần xây dựng một hệ thống bài tập đảm bảo các yêu cầu cơ bản như sau: đảm bảo yêu cầu về kiến thức; hệ thống bài tập đa dạng, nhiều hình thức; hệ thống bài tập nhiều mức độ phù hợp (phù hợp về cấu trúc và các tiêu chí đánh giá); sắp xếp các bài tập thành hệ thống, định kế hoạch và phương pháp sử dụng. Trên cơ sở quy trình xây dựng hệ thống bài tập và dạy học theo định hướng phát triển năng lực (Đỗ Hương Trà và cộng sự, 2019; Nguyễn Văn Biên và Phạm Văn Dinh, 2017), chúng tôi đề xuất quy trình xây dựng hệ thống bài tập gồm các bước cơ bản sau:

- Bước 1: Xác định mục tiêu năng lực nhận thức vật lí của bài tập.
- Bước 2: Xác định nội dung học tập, hiện tượng bối cảnh, các tình huống thực tiễn.
- Bước 3: Tìm hiểu, nghiên cứu thực tế, thu thập thông tin có liên quan đến bài tập cần xây dựng.
- Bước 4: Tiến hành soạn thảo bài tập.
- Bước 5: Thực nghiệm, chỉnh sửa và bổ sung.

Ví dụ:

- Bước 1: Xác định năng lực nhận thức vật lí hiện tại của HS thông qua khảo sát đang ở mức độ trung bình khá (mức 1 và 2, xem *bảng 1*). Từ đó, GV định hướng xác định mục tiêu năng lực nhận thức vật lí của bài tập cần bồi dưỡng cho HS là các bài tập được sử dụng có mức độ phù hợp với năng lực hiện tại; đồng thời, góp phần bồi dưỡng để năng lực này của HS có thể tiếp tục phát triển đến mức khá, tốt (mức 2 và mức 3).

- Bước 2: Xác định nội dung kiến thức: Định luật bảo toàn động lượng. Nội dung này có các dạng bài tập như các bài toán va chạm, các bài toán chuyển động bằng phản lực, các bài toán về đạn nổ,... Một số vấn đề liên quan: hệ đang xét là hệ kín, khối lượng của các vật, vận tốc của các vật trước hoặc sau va chạm,...

- Bước 3: Trong các vấn đề trên, vấn đề phù hợp với mức độ nhận thức hiện tại của HS là bài toán va chạm. Nội dung kiến thức được chọn là bài toán va chạm giữa 2 viên bi. Khi 2 viên bi va chạm, kết quả sau va chạm như thế nào? Khi đó, HS tiến hành nghiên cứu về dữ kiện, số liệu phù hợp với thực tế.

- Bước 4: Bài toán được soạn thảo như sau: “Một viên bi thứ nhất có khối lượng 300 g chuyển động với vận tốc 2 m/s đến va chạm vào viên bi thứ hai có khối lượng 100 g đang nằm yên trên mặt phẳng ngang. Sau va chạm, cả hai viên bi cùng chuyển động về phía trước, nhưng vận tốc viên bi thứ nhất nhỏ hơn ba lần vận tốc viên bi thứ hai. Tìm vận tốc mỗi viên bi sau va chạm”.

- Bước 5: Bài tập sau khi được soạn thảo sẽ áp dụng vào dạy học. Trên cơ sở thu thập các thông tin trong quá trình HS tiến hành giải bài tập để đánh giá, phân tích và điều chỉnh để có được bài tập hoàn thiện đúng yêu cầu.

2.2.2. Cách thức xây dựng bài tập theo định hướng bồi dưỡng năng lực nhận thức vật lí

Xuất phát từ những điều kiện dạy học thực tế (về thời lượng của giờ học, khả năng nhận thức của HS,...) cùng với sự tham khảo ý kiến của các đồng nghiệp, việc xây dựng hệ thống bài tập theo các mức độ bài tập có thể sử dụng các cách sau:

- *Cách 1:* Phân mức theo độ mở của nhiệm vụ. Độ mở được đặc trưng bởi sự trả lời tự do của cá nhân và không có lời giải thích cố định. Điều này cho phép các cách tiếp cận khác nhau và dành không gian cho sự sáng tạo, tự quyết định của người học. Mức độ cao - thấp phụ thuộc vào tính mở của câu hỏi. Trong việc đánh giá, chú trọng việc HS biết lập luận thích hợp cho con đường giải quyết hay quan điểm của mình. Hệ thống các bài tập được xây dựng theo cách này có thể phân thành các mức độ nhận thức như sau:

+ Mức 1: Bài tập có độ mở thấp. Ở mức này, bài tập chỉ đòi hỏi HS nhận biết được phải sử dụng kiến thức vừa học để giải quyết, chỉ cần sự lập luận, phân tích sao cho kết quả tạm chấp nhận được.

Ví dụ: Một em bé đang thổi hơi vào quả bóng bóng. Khi bóng căng, do sợ ý, bóng tuột ra khỏi tay. Quả bóng chuyển động như thế nào?

+ Mức 2: Bài tập có độ mở vừa phải. Muốn giải quyết được bài tập, đòi hỏi HS biết vận dụng kiến thức vừa học để lập luận, phân tích sao cho kết quả có thể tạm chấp nhận được.

Ví dụ: Một em bé đang thổi hơi vào quả bóng bóng. Khi bóng căng, do sợ ý, bóng tuột ra khỏi tay. Quả bóng chuyển động như thế nào? Vì sao?

+ Mức 3: Bài tập có độ mở khá cao. Giải quyết được bài tập này HS có thể vận dụng hết kiến thức phổ thông của mình để lập luận phân tích sao cho phù hợp.

Ví dụ: Một chiếc thuyền có chiều dài 2 m và khối lượng 140 kg đang nằm yên trên mặt hồ nước, mũi thuyền hướng thẳng góc vào bờ và cách bờ 0,75 m. Một người có khối lượng 60 kg bắt đầu đi từ mũi đến đuôi thuyền. Hỏi thuyền có cập được bờ không? Bỏ qua ma sát giữa nước và thuyền.

+ Mức 4: Các dạng bài tập có độ mở cao. Muốn giải quyết được bài tập này đòi hỏi HS phải vận dụng kiến thức phổ thông lẫn kiến thức xã hội, đồng thời biết lập luận, phân tích theo quan điểm của cá nhân.

Ví dụ: Một chiếc thuyền có chiều dài 2 m và khối lượng 140 kg đang nằm yên trên mặt hồ nước, mũi thuyền hướng thẳng góc vào bờ và cách bờ 0,75 m. Một người có khối lượng 60 kg bắt đầu đi từ mũi đến đuôi thuyền. Hỏi thuyền có cập được bờ không?

- *Cách 2:* Phân mức theo mức độ phức tạp của nhiệm vụ. Độ phức tạp biểu hiện trong tính thực tiễn của nhiệm vụ. Nó cho phép HS vận dụng các kiến thức, kĩ năng đã học và giải quyết vấn đề của cuộc sống. Nhiệm vụ càng sát với tình huống thực, bối cảnh thực thì mức độ phức tạp càng cao. Trong việc đánh giá, chú trọng sự phân tích, tổng hợp, đánh giá, vận dụng kiến thức trong quá trình giải quyết vấn đề của HS. Hệ thống các bài tập được xây dựng theo cách này có thể phân các mức độ nhận thức như sau:

+ Mức 1: Bài tập đề ra nhiệm vụ đơn giản. Muốn thực hiện được nhiệm vụ của bài tập, HS chỉ cần vận dụng một hoặc hai kiến thức, kĩ năng đơn giản là có thể hoàn thành yêu cầu đề ra.

Ví dụ: Xác định vectơ động lượng của hệ hai vật có khối lượng $m_1 = 2$ kg và $m_2 = 4$ kg chuyển động với vận tốc $v_1 = 4$ m/s và $v_2 = 2$ m/s trong trường hợp hai vận tốc chuyển động cùng chiều ?

+ Mức 2: Bài tập đề ra nhiệm vụ gần giống với mức 1. Nhưng HS muốn thực hiện được nhiệm vụ của bài tập ở mức này thì chỉ cần vận dụng lượng kiến thức, kĩ năng nhiều hơn mức 1, sau đó kết hợp phân tích, tổng hợp là có thể hoàn thành yêu cầu đề ra.

Ví dụ: Hai xe lăn khối lượng 10 kg và 2,5 kg chuyển động ngược chiều nhau trên một mặt phẳng nằm ngang không ma sát với vận tốc tương ứng là 6 m/s và 3m/s, đến va chạm với nhau. Tìm vận tốc của hai xe sau va chạm? Biết sau va chạm chúng dính vào nhau.

+ Mức 3: Bài tập đề ra nhiệm vụ phức tạp. Giải quyết được nhiệm vụ này đòi hỏi HS phải vận dụng các kiến thức, kĩ năng đã học để phân tích, tổng hợp, đánh giá.

Ví dụ: Hai vật có khối lượng m_1 và m_2 chuyển động ngược chiều nhau với vận tốc 3 m/s và 1 m/s tới va chạm vào nhau. Sau va chạm, cả hai đều bật ngược trở lại với cùng vận tốc 2 m/s. Tìm tỉ số m_1/m_2 ?

+ Mức 4: Bài tập đề ra nhiệm vụ sát với tình huống thực, bối cảnh thực. Giải quyết được nhiệm vụ này đòi hỏi HS phải vận dụng các kiến thức, kĩ năng đã học và kinh nghiệm xã hội để phân tích, tổng hợp, đánh giá.

Ví dụ: Một búa máy có khối lượng 500 kg rơi từ độ cao 3,6 m xuống đập vào một cọc bê tông có khối lượng 100 kg. Va chạm là mềm, cả búa và cọc cùng chuyển động lún xuống đất. Hãy tìm: vận tốc của búa khi chạm cọc; vận tốc sau va chạm của hệ búa và cọc; phần động năng tiêu hao chuyển thành nhiệt.

- *Cách 3*: Phân mức theo số lượng thao tác phải thực hiện nhiệm vụ. Thao tác bao gồm thao tác tư duy và thao tác hành động (đọc, tính toán, lắp đặt,...). Để hoàn thành nhiệm vụ, HS cần thực hiện một hoặc nhiều thao tác. Năng lực của HS thể hiện qua thao tác để thực hiện thì yêu cầu của năng lực của HS càng cao. Hệ thống các bài tập được xây dựng theo cách này có thể phân các mức độ nhận thức như sau:

+ Mức 1: Bài tập đề ra nhiệm vụ đơn giản. Để hoàn thành nhiệm vụ, HS cần thực hiện một thao tác để giải quyết nhiệm vụ.

Ví dụ: Một thang máy chở người có trọng lượng tổng cộng 8000 N, chuyển động đều và lên cao 25 m. Tìm công của trọng lực?

+ Mức 2: Bài tập đề ra nhiệm vụ đơn giản. Để hoàn thành nhiệm vụ, HS cần thực hiện nhiều hơn một thao tác để giải quyết nhiệm vụ.

Ví dụ: Dưới tác dụng của một lực không đổi $F = 10$ N hợp với phương ngang một góc 30° làm cho vật có khối lượng 2 kg dịch chuyển được độ dài 2 m. Hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng ngang là 0,1. Tính công của các lực tác dụng lên vật và hiệu suất trong trường hợp này.

+ Mức 3: Bài tập đề ra nhiệm vụ khá phức tạp. Để hoàn thành nhiệm vụ, HS cần thực hiện kết hợp nhiều thao tác, đồng thời phân tích, tổng hợp để giải quyết nhiệm vụ.

Ví dụ: Một xe ô tô nặng 6 tấn chuyển động đều trên đoạn đường ngang dài 500 m với vận tốc 36 km/h. Công suất của động cơ là 3 kW. (a) Tính hệ số ma sát giữa bánh xe với mặt đường và công của lực ma sát trên đoạn đường đó; (b) Sau đó xe tăng tốc, chuyển động nhanh dần đều và khi đi thêm được quãng đường 300 m thì vận tốc đạt 14 m/s. Biết hiệu suất của động cơ là 90%. Hãy tìm: công suất trung bình của động cơ trên quãng đường đó; công suất tức thời và công suất toàn phần của động cơ cuối quãng đường đó.

+ Mức 4: Bài tập đề ra nhiệm vụ phức tạp. Để hoàn thành nhiệm vụ, HS cần thực hiện kết hợp nhiều thao tác, đồng thời phân tích, tổng hợp, đánh giá, vận dụng kiến thức để giải quyết nhiệm vụ.

Ví dụ: Một tên lửa có khối lượng tổng cộng $M = 10$ tấn đang bay với vận tốc $v_0 = 150$ m/s đối với đất thì phụt ra phía sau (tức thời) một lượng khí $m = 2$ tấn với vận tốc $v = 450$ m/s đối với tên lửa. Tìm vận tốc mới của tên lửa ngay sau đó với giả thiết: (a) Vận tốc v được cho đối với tên lửa có vận tốc v_0 lúc đầu; (b) Vận tốc v được cho đối với tên lửa có vận tốc mới.

- *Cách 4*: Phân mức theo độ tự lực của HS. Tự lực là có khả năng thực hiện nhiệm vụ mà không cần sự trợ giúp, gợi ý. Nếu nhiệm vụ yêu cầu HS tự lực thực hiện càng nhiều thao tác nhiệm vụ đó có mức độ tự lực càng cao. Trong đánh giá mức độ tự lực, chú trọng đến sự chủ động, tích cực khi thực hiện nhiệm vụ. Hệ thống các bài tập được xây dựng theo cách này có thể phân các mức độ nhận thức như sau:

+ Mức 1: Bài tập đề ra nhiệm vụ cụ thể và yêu cầu HS làm việc theo nhóm. Để hoàn thành nhiệm vụ đề ra, HS phải chủ động, tích cực thực hiện, tuy nhiên vẫn cần sự trợ giúp của GV.

+ Mức 2: Bài tập đề ra nhiệm vụ cụ thể và yêu cầu HS làm việc theo nhóm. Để hoàn thành nhiệm vụ đề ra, HS phải chủ động, tích cực thực hiện, mà không cần sự trợ giúp của GV.

+ Mức 3: Bài tập đề ra nhiệm vụ cụ thể và yêu cầu HS tự lực thực hiện. Để hoàn thành nhiệm vụ đề ra, HS phải chủ động, tích cực thực hiện tuy nhiên vẫn cần sự trợ giúp của GV.

+ Mức 4: Bài tập đề ra nhiệm vụ cụ thể và yêu cầu HS tự lực thực hiện hoàn toàn. Để hoàn thành nhiệm vụ đề ra, HS phải chủ động, tích cực thực hiện mà không cần sự trợ giúp của bạn bè hoặc GV.

Ví dụ: Với các dụng cụ thí nghiệm sau đây: một viên bi sắt đặc, đường kính khoảng 2-3 cm; một viên bi sáp đặc, to bằng bi sắt, khối lượng riêng khoảng $1,2$ g/cm³; một thước đo có độ chia đến 01 mm; một giá đỡ và dây treo. Hãy trình bày và giải thích một phương án thí nghiệm để xác định tỉ lệ tiêu hao cơ năng trong va chạm không đàn hồi của hai viên bi (bài này dùng chung, đánh giá theo sản phẩm HS).

2.3. Kết quả thực nghiệm

Thực nghiệm sư phạm được tiến hành tại 4 lớp 10 với 138 HS thuộc Trường THPT Chuyên Thủ Khoa Nghĩa, TP. Châu Đức, tỉnh An Giang từ 01-5/2020. Để chuẩn bị cho quá trình thực nghiệm, chúng tôi tiến hành bồi dưỡng

cho GV giảng dạy cách thức sử dụng bài tập và phương pháp quan sát, thu thập số liệu theo bảng tiêu chí chất lượng đã được xây dựng. Trong quá trình dạy học, các bài tập đã được sử dụng theo các tiến trình dạy học đã được xây dựng. Số liệu thống kê được thu thập ở các giai đoạn trước và sau tác động từ: phiếu quan sát của GV giảng dạy phối hợp; sản phẩm học tập, kết quả thực hiện nhiệm vụ của HS. Bên cạnh đó, các tiết dạy được quay phim phục vụ cho việc kiểm đếm các hành vi chi tiết của đối tượng HS. Sau khi đã thu thập được các biểu hiện hành vi cụ thể, chúng tôi tiến hành lượng hóa chất lượng hành vi thực hiện nhiệm vụ của HS để đánh giá chi tiết sự hình thành và phát triển các chỉ số hành vi năng lực nhận thức vật lí của từng HS nhóm thực nghiệm theo thang điểm 4 và chia làm 4 mức độ (M1-M4). Kết quả đánh giá năng lực nhận thức vật lí của HS; thống kê điểm theo mức độ của từng tiêu chí; điểm trung bình các tiêu chí của năng lực nhận thức vật lí được trình bày ở *bảng* sau:

Bảng kết quả đánh giá năng lực nhận thức vật lí của nhóm HS trước và sau tác động

Tiêu chí của năng lực	Các mức độ	Đánh giá các năng lực thành tố			
		Sau tác động		Trước tác động	
		Số HS	Điểm TB	Số HS	Điểm TB
1. Tìm hiểu sự vật hiện tượng, quá trình vật lí	M1	8	2,877	42	1,964
	M2	23		67	
	M3	85		21	
	M4	22		8	
2. Phân tích sự vật hiện tượng, quá trình vật lí	M1	5	2,971	51	1,855
	M2	29		63	
	M3	72		17	
	M4	32		7	
3. Xây dựng giả thuyết	M1	6	2,978	56	1,696
	M2	25		72	
	M3	73		6	
	M4	34		4	
4. Đánh giá kết quả	M1	2	3,130	61	1,652
	M2	14		68	
	M3	86		5	
	M4	36		4	
Điểm trung bình		2,989		1,792	
Độ lệch chuẩn S		0,105		0,144	
SMD = 11,4					

- Trước tác động: Năng lực nhận thức vật lí của HS ở mức thấp, thể hiện ở tỉ lệ HS đạt mức điểm trung bình từ 1 đến dưới 1,75 (M1) chiếm tỉ lệ 47,10%, HS đạt mức điểm trung bình trên 2,5 (M2) chỉ đạt 24,64%. Phần lớn HS không nhận biết và tìm hiểu được sự vật hiện tượng, quá trình vật lí; không biết cách phân tích, không giải thích được mối quan hệ giữa sự vật hiện tượng; không diễn đạt được suy nghĩ và kết quả của mình, không khái quát được những vấn đề tương tự. Một số HS đã xác định được và biết các tìm hiểu sự vật hiện tượng và kết nối với thông tin liên quan đến sự vật hiện tượng đang xét nhưng chưa đầy đủ, còn phụ thuộc nhiều vào GV.

- Sau tác động: Sau khi HS được rèn luyện năng lực nhận thức vật lí thông qua các tiết dạy, tỉ lệ HS đạt mức điểm trung bình từ 1 đến dưới 1,75 chỉ đạt 8,7%, tỉ lệ HS đạt mức điểm trung bình từ 2,5 trở lên được cải thiện lên mức 65,21%. Đa số HS biết cách quan sát, phân loại và tìm hiểu sự vật hiện tượng, quá trình vật lí. Các em đã phân tích và đánh giá tốt sự vật hiện tượng, diễn đạt và trình bày kết quả của mình một cách rõ ràng và cụ thể.

Qua việc so sánh ở trên, có thể nhận thấy mức phát triển năng lực nhận thức vật lí của HS đã được nâng lên so với lúc trước tác động. Điều đó thể hiện tính khả thi của phương pháp này.

3. Kết luận

Kết quả những phân tích trên cho thấy, quy trình xây dựng và sử dụng bài tập đã thiết kế có tính khả thi trong việc bồi dưỡng năng lực nhận thức vật lí của HS, giúp nhận ra những hành vi năng lực HS còn hạn chế cũng như chỉ

ra được những hành vi HS đã thực hiện tốt. Cách làm này có thể áp dụng cho các dạng bài tập để đánh giá các loại năng lực khác mà giáo viên quan tâm. Hệ thống bài tập được xây dựng đã góp phần nâng cao chất lượng dạy học Vật lí. Việc dạy học sử dụng các hệ thống bài tập tạo ra môi trường dạy - học có sự tương tác tích cực giữa giáo viên và HS, góp phần khắc phục được tình trạng lười biếng, thụ động của HS, đồng thời phát huy hơn nữa năng lực của HS.

Tài liệu tham khảo

- Bộ GD-ĐT (2018). *Chương trình giáo dục phổ thông - Chương trình môn Vật lí* (ban hành kèm theo Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT ngày 26/12/2018).
- Đặng Văn Hồ, Đặng Thị Thùy Dương (2016). *Phát triển năng lực nhận thức của học sinh trong dạy học lịch sử ở trường trung học phổ thông*. Tạp chí Giáo dục, số 389, tr 28-30.
- Đỗ Hương Trà, Nguyễn Văn Biên, Trương Duy Hải, Dương Xuân Quý, Trần Bá Trình (2019). *Dạy học bồi dưỡng năng lực vật lí trung học phổ thông*. NXB Đại học Sư phạm.
- Griffin, P. (2014). *Assessment for Teaching*. Cambridge University Press.
- Lê Thị Thu Hiền, Lê Hoàng Phước Hiền (2017). *Xây dựng và sử dụng bài tập gắn với thực tiễn trong dạy học vật lí nhằm phát triển năng lực vận dụng kiến thức của học sinh trung học phổ thông*. Tạp chí Giáo dục, số 405, tr 53-56.
- Nguyễn Thị Thanh, Hoàng Thị Phương, Trần Trung Ninh (2014). *Phát triển năng lực vận dụng kiến thức vào thực tiễn cho học sinh thông qua việc vận dụng lí thuyết kiến tạo vào việc dạy học Hóa học*. Tạp chí Giáo dục, số 342, tr 53-54;59.
- Nguyễn Thúy Nga (2015). *Lựa chọn bài tập vật lí theo định hướng phát triển năng lực ở học sinh*. Tạp chí Giáo dục, số 358, tr 37-39.
- Nguyễn Văn Biên, Phạm Văn Dinh (2017). *Xây dựng hệ thống bài tập để sử dụng trong dạy học chương "Các định luật bảo toàn" nhằm phát triển năng lực của học sinh*. Tạp chí Thiết bị giáo dục, số 153, tr 22-25.
- OECD (2012). *Better Skills, Better Jobs, Better Lives: A strategic Approach to Skills Policies*.
- Ofodu, G.O., & Adedipe, T.H. (2011). *Assessing ESL students' awareness and application of metacognitive strategies in comprehending academic materials*. Journal of Emerging Trends in Educational Research and Policy Studies, 2, 343-346.