

XÂY DỰNG HỆ THỐNG CÂU HỎI VỀ CHỦ ĐỀ “CƠ HỌC” VẬT LÝ 10 TRUNG HỌC PHỔ THÔNG THEO HƯỚNG PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC HỌC SINH

Nhận bài:

16 – 10 – 2016

Chấp nhận đăng:

16 – 12 – 2016

<http://jshe.ued.udn.vn/>

Nguyễn Bảo Hoàng Thanh^{a*}, Lê Thanh Huy^a, Lê Thị Minh Phương^a

Tóm tắt: Hội nghị lần thứ 8 Ban Chấp hành Trung ương Đảng Khóa XI đã ban hành Nghị quyết số 29 “Về đổi mới căn bản, toàn diện giáo dục và đào tạo”. Theo đó, các thành tố của quá trình dạy học (DH), đặc biệt là kiểm tra đánh giá (KTĐG), kết quả học tập (KQHT) của học sinh (HS) cần được đổi mới, theo định hướng phát triển năng lực (PTNL). Để đánh giá (ĐG) và phát triển được các năng lực học sinh (NLHS), chúng ta cần dựa vào hệ thống năng lực (NL) và hệ thống câu hỏi (HTCH) tương ứng. Quy trình xây dựng HTCH được chúng tôi tiến hành theo các bước như sau: xác định mục đích KTĐG; xác định các nhóm NL cần đánh giá; thiết lập ma trận đề và xây dựng HTCH. HTCH theo hướng PTNL là công cụ để HS luyện tập, nhằm hình thành những NL cần thiết và là công cụ giúp giáo viên (GV) ĐG năng lực HS được hình thành trong quá trình DH. Nghiên cứu này, chúng tôi đề xuất hệ thống các NL cần ĐG trong DH phần Cơ học Vật lý 10 Trung học phổ thông (THPT), thông qua đó đề xuất HTCH tương ứng với các NL mà HS cần đạt sau khi dạy xong chủ đề Cơ học.

Từ khóa: năng lực; hệ thống câu hỏi; phần Cơ học; kiểm tra đánh giá; dạy học.

1. Đặt vấn đề

Đánh giá theo năng lực người học là một trong những nội dung quan trọng, cốt lõi trong đổi mới dạy học theo tiếp cận năng lực. Mục tiêu của dạy học theo tiếp cận năng lực là chuyển từ dạy học chủ yếu trang bị kiến thức (*trả lời câu hỏi: dạy người học biết gì?*) sang dạy học phát triển NL (*trả lời câu hỏi: người học làm được gì?*).

Trên thế giới đã áp dụng ĐG học sinh theo NL, các bài tập trong Chương trình đánh giá HS quốc tế (*Programme for International Student Assessment - PISA*) là ví dụ điển hình cho xu hướng xây dựng các bài kiểm tra, ĐG theo NL [1, tr.41]. Theo UNESCO, bốn trụ cột của việc học là: Học để biết, học để làm, học để cùng chung sống, học để tự khẳng định mình [1, tr.19]. Những nghiên cứu của Beeby.C.E. (1997) [6], P.E.Griffin (2000) [7] đã thu thập các chứng cứ để

nghiên cứu về sự phát triển của người học. Một số nhà nghiên cứu khác lại tập trung vào các NL chuyên biệt như năng lực hợp tác trong cuộc sống, ví dụ như nghiên cứu của các tác giả sau: Slavin (1990) [11], Rosenshine, Meister (1994) [10] và Renkl (1995) [9]. Tuy nhiên, các nghiên cứu chưa đề cập đến quy trình xây dựng HTCH để hình thành NL cho HS.

Ở Việt Nam, đánh giá theo tiếp cận NL trong dạy học vật lý phải kể đến các nhà nghiên cứu Phạm Xuân Quế, Ngô Diệu Nga, Nguyễn Văn Biên, Nguyễn Anh Thuán, Nguyễn Văn Nghiệp, Nguyễn Trọng Sứ [1]. Nhóm tác giả dựa trên bốn trụ cột của UNESCO để xây dựng hệ thống các NL chuyên biệt trong dạy học vật lý. Nhiều nhà nghiên cứu Đỗ Hương Trà, Đinh Quang Báo, Trần Khánh Ngọc, Nguyễn Công Khanh, Đào Thị Oanh... đã nghiên cứu về dạy học theo tiếp cận NL hoặc KTĐG NL chung nhưng chưa đề cập đến quy trình tổ chức KTĐG theo tiếp cận NL, trong đó có các NL chuyên biệt trong dạy học vật lý [1], [3].

Chính vì vậy, trong bài báo này, chúng tôi đề xuất hệ thống các NL cần ĐG trong DH phần Cơ học Vật lý 10 THPT, thông qua đó đề xuất HTCH theo hướng

^aTrường Đại học Sư phạm – Đại học Đà Nẵng

* Liên hệ tác giả

Nguyễn Bảo Hoàng Thanh

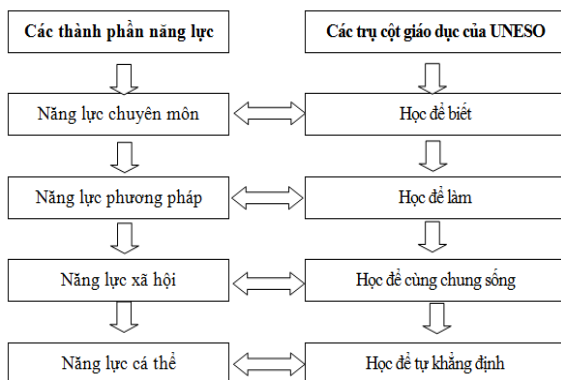
Email: nbhthanh@ued.udn.vn

PTNL HS tương ứng với các NL mà HS cần đạt sau khi dạy xong chủ đề Cơ học Vật lý 10 THPT để tùy điều kiện cũng như mục đích KTĐG mà chúng ta có thể sử dụng cho quá trình thi, KTĐGHS ở cấp THPT hiện nay.

2. Dạy học theo định hướng phát triển năng lực môn Vật lý cho học sinh

2.1. Các năng lực chung theo định hướng phát triển năng lực học sinh

Để hình thành và phát triển NL cần xác định các thành phần và cấu trúc của NL. Có nhiều loại NL khác nhau. Việc mô tả cấu trúc và các thành phần NL cũng khác nhau. Cấu trúc chung của NL học tập được mô tả bởi sự kết hợp của bốn NL thành phần: NL chuyên môn, NL phương pháp, NL xã hội, NL cá thể, tương ứng với bốn trụ cột về giáo dục của UNESCO: Học để biết, học để làm, học để cùng chung sống, học để tự khẳng định mình [1, tr.19].



Hình 1. Mô hình bốn thành phần NL phù hợp với bốn trụ cột giáo dục của UNESCO

2.2. Các năng lực chuyên biệt trong môn Vật lý

Dựa trên cơ sở những NL chung, người ta sẽ phát triển thành những NL chuyên biệt phù hợp với yêu cầu mục tiêu, nội dung kiến thức của môn vật lý. Với đặc điểm là môn khoa học thực nghiệm, môn vật lý sẽ có 4 nhóm NL chuyên biệt mà HS cần đạt được [1, tr.52]:

- Nhóm NL liên quan đến sử dụng kiến thức vật lý (ký hiệu K)
- Nhóm NL về phương pháp (ký hiệu P)
- Nhóm NL trao đổi thông tin (ký hiệu X)
- Nhóm NL liên quan đến cá nhân (ký hiệu C)

2.3. Quy trình xây dựng hệ thống câu hỏi chủ đề “Cơ học” Vật lý 10 cơ bản THPT theo

hướng phát triển năng lực học sinh

Chủ đề “Cơ học” là một chủ đề xuyên suốt trong chương trình Vật lý lớp 10 THPT. Đánh giá KQHT của HS sau khi học xong chủ đề “Cơ học” là một hoạt động rất quan trọng trong quá trình giảng dạy vì đây là quá trình thu thập và xử lý thông tin về trình độ, khả năng thực hiện mục tiêu học tập của HS nhằm tạo cơ sở cho những quyết định sư phạm của GV, giúp HS học tập đạt kết quả tốt hơn. ĐG kết quả học tập của HS sau khi học xong chủ đề này, cần phối hợp các hình thức, phương pháp KTĐG khác nhau, có thể kết hợp giữa kiểm tra miệng, kiểm tra viết và BT thực hành, kết hợp giữa BT tự luận và trắc nghiệm khách quan. HTCH bao gồm câu hỏi tự luận, câu hỏi trắc nghiệm khách quan theo chủ đề “Cơ học” Vật lý 10 được chúng tôi xây dựng theo 4 giai đoạn và 10 bước như sau:

- GIAI ĐOẠN 1: XÁC ĐỊNH MỤC ĐÍCH THI, KIỂM TRA ĐÁNH GIÁ

Là giai đoạn chuẩn bị cho xây dựng các câu trắc nghiệm khách quan và tự luận, thiết kế các đề kiểm tra, phù hợp với mục đích của bài thi KTĐG KQHT của HS. Giai đoạn này cần thực hiện 3 bước sau:

+ Bước 1: Phân tích nội dung môn học theo định hướng phát triển năng lực học sinh

GV xác định nội dung chi tiết các kiến thức và NL cần thiết, quan trọng của từng bài trong chương trình mà HS phải đạt được. Phân tích nội dung từng chương để xác định những nội dung cần được đưa vào kiểm tra, đánh giá là công việc không dễ dàng, vì các nội dung dạy học của một môn học thì rất nhiều, GV phải cân nhắc, chọn lọc kỹ. Kết quả công việc trên là một bảng liệt kê những trọng tâm kiến thức cần đo lường. Ta cũng đã biết giữa nội dung giảng dạy và nội dung KTĐG có quan hệ chặt chẽ với nhau. Nhưng không nhất thiết tất cả các nội dung của môn học phải được đưa vào kiểm tra. Để hình thành các NL sau khi học xong chủ đề “Cơ học”, HS cần phải có những hiểu biết nhất định về các kiến thức của chủ đề này.

Như vậy, khi phân tích nội dung môn học, GV nên chú ý đến những kiến thức và năng lực mà HS phải đạt được sau quá trình học tập (họ biết gì, hiểu và trình bày thế nào, thực hiện đạt kết quả gì,...) chứ không phải là những vấn đề thầy cô giáo đã dạy, giảng giải trên lớp hay giao nhiệm vụ về nhà (hay chuẩn đầu ra của chủ đề).

+ Bước 2: Xác định các nhóm NL thành phần trong chủ đề Cơ học

Mục tiêu của chủ đề là những gì người học hoàn thành sau khi học xong chủ đề về kiến thức, kỹ năng, thái độ. Những mục tiêu này được xác định dưới dạng NL, có thể quan sát được, chỉ rõ những NL mà người học phải thực hiện để chứng tỏ mục tiêu học tập đã hoàn thành. Mục tiêu chủ đề có thể được xác định theo các nhóm NL chuyên biệt đối với môn vật lý như sau:

* *Nhóm năng lực phát triển liên quan đến sử dụng kiến thức Vật lý (năng lực loại K):* Trong các câu hỏi và bài tập trong chủ đề “Cơ học” Vật lý 10 cơ bản THPT, chúng tôi chọn các câu hỏi trình bày được kiến thức và hiện tượng, đại lượng, định luật, nguyên lý vật lý cơ bản (ký hiệu là câu hỏi K1); để trình bày được mối quan hệ giữa các kiến thức vật lý (ký hiệu là K2); sử dụng được kiến thức vật lý để thực hiện các nhiệm vụ học tập (ký hiệu là K3) và câu hỏi K4 là vận dụng kiến thức vật lý vào các tình huống thực tiễn, giải thích, dự đoán, tính toán, đề ra giải pháp, đánh giá giải pháp trong các tình huống cụ thể của nhóm NL về kiến thức.

* *Nhóm năng lực về phương (năng lực loại P):* Trong các câu hỏi và bài tập của nhóm năng lực này, HS có thể đặt ra những câu hỏi về một sự kiện vật lý (ký hiệu là câu hỏi P1); mô tả được các hiện tượng tự nhiên bằng ngôn ngữ vật lý và chỉ ra các quy luật vật lý trong hiện tượng đó (ký hiệu là P2); Thu thập, đánh giá, lựa chọn và xử lý thông tin từ các nguồn khác nhau để giải quyết vấn đề trong học tập vật lý (ký hiệu là P3); vận dụng sự tương tự và các mô hình để xây dựng kiến thức vật lý (ký hiệu là P4); lựa chọn và sử dụng các công cụ toán học phù hợp trong học tập vật lý (ký hiệu là P5); chỉ ra được điều kiện lý tưởng của hiện tượng vật lý (ký hiệu là P6); đề xuất được giả thuyết; suy ra các hệ quả có thể kiểm tra được (ký hiệu là P7); xác định mục đích, đề xuất phương án, lắp ráp, tiến hành xử lý kết quả thí nghiệm và rút ra nhận xét (ký hiệu là P8); biện luận tính đúng đắn của kết quả thí nghiệm và tính đúng đắn các kết luận được khái quát hóa từ kết quả thí nghiệm này (ký hiệu là P9).

* *Nhóm NL thành phần liên quan đến vấn đề trao đổi thông tin (NL loại X):* Trong các câu hỏi và bài tập của nhóm NL này, HS có thể trao đổi kiến thức và ứng dụng vật lý bằng ngôn ngữ vật lý và các cách diễn tả đặc thù của vật lý (ký hiệu là câu hỏi X1); phân biệt được những mô tả các hiện tượng tự nhiên bằng ngôn ngữ đời

sống và ngôn ngữ vật lý (ký hiệu là X2); lựa chọn, đánh giá được các nguồn thông tin khác nhau (ký hiệu là X3); mô tả được cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của các thiết bị kỹ thuật, công nghệ (ký hiệu là X4); ghi lại được các kết quả từ các hoạt động học tập vật lý của mình cũng như trình bày được các kết quả từ các hoạt động học tập vật lý của mình (nghe giảng, tìm kiếm thông tin, thí nghiệm, làm việc nhóm...) (ký hiệu là X5); thảo luận được kết quả công việc của mình và những vấn đề liên quan dưới góc nhìn vật lý (ký hiệu là X7); tham gia hoạt động nhóm trong học tập vật lý (ký hiệu X8).

* *Nhóm NL thành phần liên quan đến cá nhân (NL loại C):* Trong các câu hỏi và bài tập của nhóm NL này, HS có thể xác định được trình độ hiện có về kiến thức, kỹ năng, thái độ của cá nhân trong học tập vật lý (ký hiệu là câu hỏi C1); lập kế hoạch và thực hiện được kế hoạch, điều chỉnh kế hoạch học tập vật lý nhằm nâng cao trình độ bản thân (ký hiệu là C2); chỉ ra được vai trò (cơ hội) và hạn chế của các quan điểm vật lý đối với các trường hợp cụ thể trong môn vật lý và ngoài môn vật lý (ký hiệu là C3).

+ Bước 3: Thiết lập dàn bài trắc nghiệm

Ta lập một bảng có hai chiều, một chiều là nội dung hay mạch kiến thức chính cần đánh giá, một chiều là các NL thành phần của 4 nhóm NL chuyên biệt môn vật lý.

Số lượng câu hỏi phụ thuộc vào mức độ quan trọng của từng nội dung cần KTĐG, thời gian làm bài kiểm tra cũng như trọng số điểm quy định cho từng nội dung, từng cấp độ nhận thức.

- GIAI ĐOẠN 2: SOẠN ĐỀ THI, KIỂM TRA VÀ TẠO ĐỀ TƯƠNG ĐƯƠNG

Giai đoạn này cũng thực hiện qua 3 bước:

+ Bước 4: Soạn câu hỏi (trắc nghiệm khách quan hoặc tự luận)

Dựa theo dàn bài đã soạn, chúng ta bắt đầu biên soạn câu hỏi TN hay TL theo mục đích của bài thi, KTĐG với các yêu cầu sau: Nội dung phải đúng khoa học, chính xác, phù hợp với ma trận đề kiểm tra; cách trình bày phải cụ thể, chi tiết nhưng ngắn gọn và dễ hiểu.

Điều lưu ý khi soạn câu trắc nghiệm là phải bám sát nội dung đã xác định và mức độ dễ hay khó của mỗi câu sẽ tùy thuộc vào mức độ mục tiêu đã xác định và ghi trong dàn bài. Hình thức câu trắc nghiệm cũng có thể đa

dạng: Tự luận, câu Đúng – Sai, câu nhiều lựa chọn (MCQ) hay câu điền khuyết [5, tr.69-85].

+ **Bước 5: Trao đổi trong nhóm đồng nghiệp, chuyên gia**

Các câu hỏi được soạn xong phải được đưa ra thảo luận trong nhóm đồng nghiệp và nhờ các chuyên gia đọc, phản biện. Việc làm này là cần thiết, vì nhiều đồng nghiệp và đặc biệt là chuyên gia sẽ giúp khẳng định tính chất “đúng” cũng như giúp phát hiện ra điểm yếu hay sai sót mà người soạn không nhận ra được. Kinh nghiệm các lần thảo luận nhóm, qua phản biện, có câu dù đã được soạn kỹ nhưng vẫn bị phát hiện ý trong câu hỏi chưa rõ, hoặc có một hay vài lựa chọn chưa phù hợp, chưa hay.

+ **Bước 6: Làm đề thi, kiểm tra gốc và tạo các đề tương đương**

Các câu trắc nghiệm đã được sửa chữa được tập hợp lại thành một (hay một số) **đề gốc** đáp ứng đúng cấu trúc, số câu đã qui định trong dàn bài. Từ đây, người phụ trách chính về kỹ thuật sẽ tạo ra các đề tương đương (ghi lại mã số từng đề). Số đề tương đương nhiều hay ít thường do tính chất cuộc thi qui định, nhưng hướng chung là càng nhiều càng tốt để tránh thí sinh quay cốp.

Có nhiều cách tạo ra các đề tương đương, ở đây đề cập cách làm chỉ sử dụng một đề gốc. Đơn giản nhất là từ đề gốc xáo trộn vị trí các câu hỏi để thành nhiều đề thi có cùng nội dung, chỉ khác nhau về vị trí câu hỏi. Nếu đề thuần một hình thức là câu MCQ (thường dùng câu có 4 lựa chọn), có thể đảo đổi thêm thứ tự các lựa chọn a/ b/ c/ và d/ trong câu. Cách này sẽ tạo ra các đề có hiệu quả ngăn chặn tiêu cực tốt hơn, vì HS khó trao đổi đáp án cho nhau.

- **GIẢI ĐOẠN 3: TỔ CHỨC THI, KIỂM TRA VÀ CHẤM THI, KIỂM TRA**

Giai đoạn này có hai công việc chính là tổ chức thi và chấm thi. GV phải tuân thủ theo các quy định cụ thể của kỳ thi, các bước tổ chức như sau:

+ **Bước 7: Tổ chức thi kiểm tra và chấm bài thi, bài kiểm tra**

Trong giai đoạn này, đầu tiên chúng ta cần lựa chọn đối tượng học sinh tham gia khảo sát. Việc tổ chức thi, kiểm tra và chấm bài thi, kiểm tra sẽ khác nhau tùy theo

việc cho thí sinh thi, kiểm tra trên máy tính hay làm bài trên giấy.

Nếu thi, kiểm tra trên máy tính, khi thời hạn làm bài kết thúc máy có thể thông báo ngay cho thí sinh kết quả số câu làm đúng (hoặc điểm số). Nhưng quan trọng hơn là các trả lời của từng HS sẽ được lưu lại chung trên một file dữ kiện, các thông tin này được sử dụng cho giai đoạn 4.

Nếu làm trên giấy, nên thiết kế sử dụng bảng trả lời riêng (answer sheet) để tiện cho việc chấm điểm. Số lượng bài thi ít thì dùng bảng đục lỗ đáp án để chấm. Nhưng hiện tại đã có máy chấm bài dùng phương pháp quét quang học, rất tiện lợi khi có số lượng bài thi nhiều. Các máy chấm bài có nhiều tính năng khác nhau và tốc độ chấm cũng khác nhau. Điều cần quan tâm là cài đặt độ phân giải của máy cho phù hợp để máy đọc chính xác và làm việc ổn định khi phải chấm liên tục nhiều giờ.

- **GIẢI ĐOẠN 4: PHÂN TÍCH VÀ LƯU TRỮ CÂU TRẮC NGHIỆM**

Giai đoạn này rất quan trọng, nhờ đó biết được các thông số của bài và của từng câu trắc nghiệm, nhưng cũng thường bị bỏ qua nhiều nhất.

+ **Bước 8: Phân tích câu hỏi**

Sau khi chấm và ghi điểm của một bài trắc nghiệm, GV phân tích các câu trả lời của HS nhằm mục đích:

Phân loại được những câu nào là quá khó và quá dễ để loại ra, chỉ giữ lại các câu thỏa mãn các tiêu chí đánh giá trong đo lường trắc nghiệm; lựa chọn ra được các câu có độ phân hóa cao, nghĩa là phân biệt được HS giỏi và HS kém; biết được các phương án (PA) lựa chọn có hiệu nghiệm không? Các PA hiệu nghiệm khi: với PA đúng phải tương quan thuận còn PA nhiễu phải tương quan nghịch.

Việc phân tích các câu hỏi để biết xem HS trả lời các câu như thế nào và từ đó sửa đổi đề bài trắc nghiệm có thể đo lường KQHT của HS một cách hữu hiệu hơn.

Thông qua việc phân tích các câu trắc nghiệm có thể giúp GV đánh giá mức độ thành công của công việc giảng dạy và học tập, để tìm ra phương pháp giảng dạy và học tập tốt hơn.

+ **Bước 9: Phân tích bài trắc nghiệm**

Muốn phân tích bài trắc nghiệm ta cần phải tính điểm trung bình của bài trắc nghiệm, độ khó vừa phải của bài trắc nghiệm và hệ số tin cậy của bài trắc

nghiệm. Dựa trên các chỉ số này, ta có thể phân tích chất lượng của bài trắc nghiệm có đạt yêu cầu hay không.

+ Bước 10: Sửa chữa và lưu trữ câu trắc nghiệm

Sau bước 9, ta chọn và lưu những CH đạt yêu cầu vào ngân hàng câu hỏi cũng như chỉnh sửa hoặc phải loại bỏ. Tất cả những điều chỉnh trên một câu trắc nghiệm đều phải căn cứ vào các chỉ số đã tính được và hệ thống kiến thức chuyên môn làm nền tảng.

Hoàn tất công đoạn trên, ta cần lưu trữ lại các câu tốt cũng như câu đã sửa; xóa bỏ câu kém và lưu lại các chỉ số đã phân tích để theo dõi [3, tr.45-53].

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Xây dựng hệ thống câu hỏi chủ đề “Cơ học” Vật lý 10 Cơ bản THPT theo hướng phát triển NL

Dựa trên quy trình biên soạn câu hỏi/ bài tập kiểm tra, đánh giá theo định hướng PTNL của một chủ đề và dựa trên chuẩn kiến thức, kỹ năng, thái độ của một chủ đề trong chương trình hiện hành, chúng tôi đã xác định được những NL cần có sau khi HS học xong chủ đề “Cơ học” Vật lý 10 THPT. Trên cơ sở những NL này và dựa vào cách tính trọng số trong từng chương, chúng tôi đã xây dựng được ma trận đề và từ đó đã xây dựng được HTCH chủ đề “Cơ học” Vật lý 10 theo hướng phát triển NLHS nhằm KTĐG những kiến thức, kỹ năng và thái độ cần có của HS sau khi học xong chủ đề này, dưới đây là bảng tổng hợp số câu hỏi đã xây dựng được theo từng chương trong chủ đề “Cơ học” Vật lý 10 THPT như sau:

Chương	Số câu hỏi đã xây dựng theo các năng lực cần phát triển			
	K	P	C	X
Động học chất điểm	29	38	2	4
Động lực học chất điểm	21	20	5	8
Tĩnh học vật rắn	11	14	1	1
Các định luật bảo toàn	24	28	6	3

Trong phạm vi bài báo, ở đây chúng tôi chỉ giới thiệu 4 câu hỏi và quy trình xây dựng 4 câu hỏi này theo 4 nhóm NL thành phần: Nhóm NL phát triển liên quan đến sử dụng kiến thức Vật lý (NL loại K), Nhóm NL về phương pháp tập trung vào NL thực nghiệm và mô hình hóa (NL loại P), Nhóm NL thành phần liên quan đến vấn đề trao đổi thông tin (NL loại X), NL liên quan đến

cá nhân (NL loại C) trong chương “Động lực học chất điểm” Vật lý 10 THPT [2, tr.10-47], ví dụ như sau: Sau khi HS học bài “Ba định luật Newton”, một trong các kiến thức học sinh cần đạt được, đó là:

- Nêu được quán tính của vật là gì? Kể được một số ví dụ về quán tính.

- Phát biểu được định luật I Newton.

Liên quan đến các kiến thức này, NL thành phần cần được đánh giá là:

K1: Trình bày được nội dung định luật I Newton.

K2: Trình bày được mối liên hệ giữa định luật I và tính chất quán tính của các vật.

K4: Giải thích được các tình huống thực tế liên quan đến quán tính của các vật.

Như vậy, theo chuẩn kiến thức kỹ năng và các NL thành phần HS cần có, chúng tôi tiến hành biên soạn câu hỏi như sau:

Câu hỏi tự luận 1: Giải thích các trường hợp sau:

a) Tại sao khi nhổ cỏ dại không nên dứt quá đột ngột, kể cả khi rễ cỏ bám không được chắc trong đất?

b) Khi áo có bụi, ta giữ mạnh áo sẽ sạch bụi.

c) Tại sao khi chạy lấy đà về phía trước, ta lại nhảy xa hơn đứng tại chỗ nhảy ngay. [3, tr.70]

Câu hỏi trắc nghiệm tương ứng: Trường hợp nào sau đây **không** liên quan đến tính quán tính của vật?

A. Khi áo có bụi ta giữ mạnh, áo sẽ sạch bụi.

B. Bút máy tắc mực, ta vẩy cho mực ra.

C. Khi lái xe tăng ga, xe lập tức tăng tốc.

D. Khi đang chạy nếu bị vấp, người sẽ ngã về phía trước.

Muốn trả lời được câu hỏi này, HS phải có kiến thức về định luật I Newton và hiểu được tính chất quán tính của các vật là có xu hướng bảo toàn vận tốc của mình (tính quán tính), từ đó vận dụng các kiến thức này vào các tình huống thực tế cụ thể mà bài tập yêu cầu. Như vậy, trả lời được các câu hỏi ở trên, học sinh đã hình thành được nhóm các NLTP liên quan đến sử dụng kiến thức vật lý mà cụ thể ở đây là năng lực K1, K2, K4.

Cũng trong bài “Các định luật Newton”, HS cần đạt được những kiến thức, kỹ năng sau:

- Nêu được mối quan hệ giữa lực, gia tốc và khối lượng được thể hiện trong định luật II Newton và viết được hệ thức của định luật này.

- Viết được công thức xác định lực ma sát trượt.
- Vận dụng định luật II Newton để giải bài toán đối với một vật hay hệ vật chuyển động.

Liên quan đến các kiến thức, kỹ năng này, HS cần có các NL thành phần sau:

K3: Sử dụng các định luật Newton, kiến thức về lực ma sát để giải bài vật chuyển động.

P5: Sử dụng các công cụ toán học như vector, phép chiếu vector... để giải bài toán vật chuyển động.

Ứng với chuẩn kiến thức, kỹ năng và NLTP cần đạt được như trên, chúng tôi xây dựng câu hỏi như sau:

Câu hỏi tự luận 2: Xe tải $m = 1$ tấn bắt đầu chuyển động trên mặt đường nằm ngang. Biết hệ số ma sát lăn giữa xe và mặt đường là $\mu = 0,1$. Ban đầu lực kéo của động cơ xe là 2000N.

- Tìm vận tốc và quãng đường xe tải chuyển động sau 10s.
- Trong giai đoạn kế tiếp, xe chuyển động đều trong 20s. Tìm lực kéo của động cơ xe lúc này.
- Sau đó xe tắt máy, hãm phanh và dừng lại sau khi hãm phanh 2s. Tìm lực hãm phanh.

Câu hỏi trắc nghiệm tương ứng: Một vật có khối lượng 2kg chuyển động thẳng nhanh dần đều từ trạng thái đứng yên. Vật đi được 80cm trong 0,05s. Gia tốc của vật và hợp lực tác dụng vào vật là bao nhiêu?

- A. $3,2\text{m/s}^2$; 6,4N B. $6,4\text{ m/s}^2$; 12,8 N
C. $0,64\text{m/s}^2$; 1,2N D. 640 m/s^2 ; 1280 N

Muốn trả lời được câu hỏi này, HS phải có kiến thức về định luật II Newton, định luật III Newton, có hiểu biết về lực ma sát, có kỹ năng lựa chọn và sử dụng các công cụ toán phù hợp như phân tích vector lực, phép chiếu... để giải quyết yêu cầu của bài tập. Như vậy, sau khi giải quyết được bài tập này, HS đã hình thành được NLTP về kiến thức và phương pháp là K4, P5. Ở đây, một câu hỏi cần kết hợp nhiều loại NL khác nhau mới giải quyết được, tuy nhiên với bài tập này chúng tôi muốn nhấn mạnh đến NL phương pháp nhiều hơn.

Trong chương “Động lực học chất điểm”, ngoài các bài học về lý thuyết và bài tập, chúng ta còn có một bài thực hành “Xác định hệ số ma sát”, đối với bài này, HS cần có kỹ năng:

- Vận dụng phương pháp động lực học để nghiên cứu lực ma sát tác dụng vào một vật chuyển động trên mặt phẳng nghiêng.

- Xác định được hệ số ma sát trượt bằng thí nghiệm.

Muốn thực hiện được nhiệm vụ của bài thực hành này, HS cần có những NL sau:

P8: Xác định được mục đích, đề xuất được phương án, lắp ráp thiết bị, tiến hành thí nghiệm “Xác định hệ số ma sát trượt”, xử lý kết quả và rút ra nhận xét về hệ số ma sát trượt.

X1: Ghi lại kết quả từ các hoạt động làm thí nghiệm, làm việc nhóm.

X8: Tham gia hoạt động nhóm trong khi làm thí nghiệm “Xác định hệ số ma sát trượt”



Hình 1. Thí nghiệm khảo sát Hệ số ma sát trượt của vật và mặt phẳng nghiêng

Câu hỏi tự luận 3: Cho các dụng cụ thí nghiệm sau (Hình 1):

- Mặt phẳng nghiêng; nam châm điện
 - Giá đỡ mặt phẳng nghiêng; trụ sắt mạ niken đường kính 3cm, cao 3cm.
 - Đồng hồ đo thời gian hiện số; thước thẳng 800mm.
 - Một ke vuông ba chiều; một hộp nhựa dùng để đỡ vật trượt.
 - Đế ba chân hình sao.
- Em hãy bố trí thí nghiệm như hình minh họa
 - Em hãy mô tả tiến trình thí nghiệm và xử lý số liệu để tìm hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt phẳng nghiêng.
 - Hãy nhận xét kết quả thí nghiệm.

$S_0 = 0\text{ cm}$ $S = 50\text{ cm}$	$\alpha_0 = 0^\circ$
---	----------------------

$\alpha = 30^0$				
Lần đo	t (s)	$a = \frac{2s}{t^2} \left(\frac{m}{s^2} \right)$	$\mu_t = \tan \alpha - \frac{a}{g \cdot \cos \alpha}$	$\Delta \mu_t$
1				
2				
3				
Kết quả trung bình			$\bar{\mu}_t =$	$\bar{\Delta \mu}_t$

Câu trắc nghiệm tương ứng: Trong thí nghiệm xác định hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt phẳng nghiêng, cách viết kết quả đúng là:

- A. $\mu_t = 0,44 \pm 0,009$ B. $\mu_t = 0,4 \pm 0,009$
 C. $\mu_t = 0,4380 \pm 0,009$ D. $\mu_t = 0,438 \pm 0,009$

Đây là dạng bài tập thực hành (thực hiện trong phòng thí nghiệm) liên quan đến nhóm NLTP về phương pháp và NLTP trao đổi thông tin. Để làm được bài tập này, HS cần có kiến thức về định luật II Newton, lực ma sát, có kỹ năng tham gia hoạt động nhóm trong học tập và thảo luận, trình bày được kết quả từ hoạt động làm thí nghiệm vật lý một cách phù hợp. Như vậy, sau khi hoàn thành được bài tập này, HS hình thành được các nhóm NL P8, X1, X8.

Khi HS học bài “Ba định luật Newton”, GV cần nhấn mạnh cho HS biết mỗi định luật Newton đều có một vị trí quan trọng của riêng nó trong hệ thống cơ học cổ điển, và cả ba định luật này đều cần thiết để mô tả chuyển động của các vật. Ở đây, để HS có thể phát triển được NLTP liên quan đến cá nhân, cụ thể là NL C3 (chỉ ra được vai trò của các quan điểm vật lý trong trường hợp cụ thể), GV có thể xây dựng câu hỏi như sau:

Câu hỏi tự luận 4: Trình bày tầm quan trọng của các định luật Newton trong hệ thống cơ học cổ điển.

Đây là dạng bài tập liên quan đến nhóm NLTP cá nhân C3. Bài tập này đòi hỏi HS phải tìm tòi và nhận thức được tầm ảnh hưởng của ba định luật Newton trong hệ thống cơ học cổ điển và đánh giá được vai trò, vị trí của từng định luật trong quá trình phát triển của Cơ học cổ điển. Sau khi hoàn thành bài tập này, HS đã hình thành được NL C3.

3.2. Kết quả thực nghiệm và đánh giá

3.2.1. Kết quả khảo sát

Theo tình hình thực tế KTĐG hiện nay ở các trường THPT trên địa bàn thành phố Đà Nẵng, chúng

tôi đã tiến hành khảo sát 50 câu hỏi trắc nghiệm trong Chương 2 “Động lực học chất điểm” Vật lý 10 THPT, thời gian làm đề khảo sát: 90 phút. Tổng số HS được khảo sát là 47 HS trường THPT Hòa Vang trên địa bàn thành phố Đà Nẵng. Thời gian thực nghiệm tháng 3/2016.

Sau khi cho HS làm kiểm tra, chúng tôi tiến hành chấm, ghi điểm và phân tích bài làm. Dưới đây là bảng thống kê số điểm của HS sau khi làm bài kiểm tra. Trong đó, số HS nhóm Giỏi là 12 HS, nhóm Khá là 23 HS và nhóm Kém là 12 HS.

Điểm	3.4	4	5.4	6	6.6	7.2	8	8.2	9.4
Nhóm Giỏi					1	3	4	3	1
Nhóm Khá				4	6	6	4	2	1
Nhóm Kém	2	3	5	2					
Tổng	2	3	5	6	7	9	8	5	2

3.2.2. Phân tích kết quả thực nghiệm

Chúng tôi tiến hành thống kê, phân tích bài trắc nghiệm và các chỉ số của bài trắc nghiệm được tính theo các công thức về độ khó, độ tin cậy, phương sai của bài trắc nghiệm và điểm trung bình của HS trong bài kiểm tra Chương 1 “Động lực học chất điểm” Vật lý 10 THPT.

Như vậy, sau khi phân tích bài trắc nghiệm của HS, chúng tôi đã rút ra được một số nhận xét như sau:

* Về mặt định lượng

Có 38 câu hỏi trong đề kiểm tra chương “Động lực học chất điểm” Vật lý 10 THPT có độ khó từ 40-60% thỏa mãn được yêu cầu cần có của câu hỏi trắc nghiệm và đề kiểm tra có điểm trung bình là 6,8 có độ khó là 68%, có phương sai là 2,5 và có độ tin cậy từ 0,68 thỏa mãn yêu cầu của một bài trắc nghiệm [4, tr.60-78].

* Về mặt định tính

Các câu dẫn trong đề kiểm tra chương “Động lực học chất điểm” Vật lý 10 Cơ bản THPT đã bao hàm tất cả những kiến thức cần thiết trong chương “Động lực học chất điểm” được trình bày một cách rõ ràng, ngắn gọn, súc tích và hoàn chỉnh. Các câu nhiều có tính hấp dẫn và có sự hợp lý đối với những HS chưa nắm vững vấn đề; đồng thời các phương án chọn được đồng nhất về mặt ngữ pháp và có hiệu nghiệm (với PA đúng phải tương quan thuận, còn PA nhiễu phải tương quan nghịch).

4. Kết luận

Hệ thống BT định hướng PTNL chính là công cụ để HS luyện tập nhằm hình thành NL và là công cụ để GV và các cán bộ quản lý giáo dục kiểm tra, đánh giá NL của HS, biết được mức độ đạt được các mục tiêu của quá trình DH. BT là một thành phần quan trọng của quá trình DH mà người GV cần thực hiện. Sau khi nghiên cứu, chúng tôi đã xây dựng được các câu hỏi trắc nghiệm và câu hỏi tự luận theo định hướng phát triển NL và đã tiến hành thực nghiệm sư phạm với 47 HS lớp 10 THPT đã học xong chương 2 “Động lực học chất điểm” Vật lý 10 trên địa bàn thành phố Đà Nẵng. Kết quả thu được từ quá trình thực nghiệm không những chọn được những CH trắc nghiệm đạt yêu cầu lưu vào HTCH mà còn giúp cho GV chẩn đoán, thăm dò được NL học tập của các HS, qua đó kịp thời giúp đỡ để các HS này tự điều chỉnh quá trình học của mình. HTCH luôn được bổ sung và các bài kiểm tra luôn thay đổi nội dung sẽ tác dụng tốt đến quá trình tự học, làm giảm sự may rủi, học tủ, học lệch, đồng thời hạn chế được nạn quay cóp, buộc HS phải lo học từ đầu năm, có tác dụng định hướng học tập cho HS, tạo động cơ học tập tích cực, tự lực cho HS. Đây sẽ là một phương tiện để đổi mới phương pháp dạy, phương pháp học theo định hướng PTNL đáp ứng yêu cầu đổi mới căn bản toàn diện giáo dục và đào tạo hiện nay.

Tài liệu tham khảo

[1] Bộ Giáo dục và Đào tạo (2014), Tài liệu tập huấn “Hướng dẫn dạy học và kiểm tra, đánh giá theo định hướng phát triển năng lực HS cấp THPT”.

- [2] TS. Nguyễn Thanh Hải - Hồ Hùng Linh (2012), 500 bài tập Vật lý 10, NXB Giáo dục.
- [3] Nguyễn Bảo Hoàng Thanh (2003), Nghiên cứu xây dựng và sử dụng phối hợp câu hỏi trắc nghiệm khách quan và trắc nghiệm tự luận nhằm cải tiến hoạt động đánh giá kết quả học tập vật lý ở bậc đại học, *Luận án Tiến sĩ GDH, Trường ĐH Vinh*.
- [4] Nguyễn Bảo Hoàng Thanh (2011), Kiểm tra, đánh giá trong giáo dục, NXB Đà Nẵng.
- [5] Nguyễn Bảo Hoàng Thanh (2014), Đề tài NCKH và công nghệ cấp Đại học Đà Nẵng: Nghiên cứu xây dựng quy trình đánh giá kết quả học tập của HS trung học cơ sở giai đoạn hiện nay, *Mã số Đ2014-03-66*.
- [6] Beeby.C.E (1997), The Quality Education in Developing Countries, *Harvard University Press*.
- [7] Griffin, P. (2000), Competency based assessment of higher order competencies, *Paper presented at the NSW ACEA state conference, April, in Mudgee, Australia*.
- [8] General Capabilities in the Australian Curriculum, <http://www.australiancurriculum.edu.au/GeneralCapabilities/Overview/general-capabilities-in-the-australian-curriculum>, (05/10/2016).
- [9] Renkl A. (1995), Learning for later reading: An explore - turn of mediational links between teaching expectancy and learning results, *Learning and Instruction, 5 pp. 21-36*.
- [10] Rosenshine B. & Meister C. (1994), Reciprocal teaching: A review of the research, *Review of Educational, 64, pp. 479-530*.
- [11] Slavin R. E. (1990), Cooperative learning: Theory, research and practice Englewood cliffs, NT: Prentice hall.

CONSTRUCTING QUESTION BANKS FOR “MECHANICS” IN GRADE 10 PHYSICS TEXTBOOK IN THE ORIENTATION TOWARD COMPETENCE DEVELOPMENT

Abstract: The 11th resolution by the Communist Party of Vietnam (CPV) has introduced “radical and comprehensive renovation in education and training”. Accordingly, the elements in the teaching process, especially the testing - assessment of students’ learning outcomes are supposed to be renovated in an orientation toward the development of competences. In order to assess and develop students’ competences, it is necessary for us to base on proper systems of competences and question banks. The process of constructing these banks involves the following steps: determining testing-assessment purposes, determining target competences to be assessed, establishing matrixes and question banks. Question banks developed in the orientation toward the development of competences function as a tool for students to practise in order to achieve required competences and also a tool for teachers to assess students’ competences during the teaching process. In this article, we introduce a system of competences that needs to be assessed in teaching the module Mechanics in the Grade 10 Physics textbook, thereby proposing systems of question banks that correspond to the development of competences to be achieved by students after being taught Mechanics.

Key words: competence; bank of questions; mechanics; assessment; teaching.