

VẬN DỤNG DẠY HỌC GIẢI QUYẾT VẤN ĐỀ THEO TIẾP CẬN PISA TRONG DẠY HỌC VẬT LÝ Ở TRƯỜNG TRUNG HỌC PHỔ THÔNG

PHẠM KIM CHUNG

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

Tóm tắt: Chương trình đánh giá học sinh quốc tế PISA khảo sát năng lực Đọc hiểu, Toán và Khoa học của học sinh trong độ tuổi 15, nhằm kiểm tra mức độ chuẩn bị để đáp ứng các thách thức của cuộc sống sau này cho học sinh ở độ tuổi kết thúc giai đoạn giáo dục bắt buộc. Qua hai kì tham gia PISA năm 2012 và 2015, mặc dù được xếp hạng cao nhưng lĩnh vực Khoa học là lĩnh vực học sinh Việt Nam vẫn còn gặp nhiều khó khăn. Vật lý là môn học có nhiều ứng dụng trong thực tiễn. Theo đó, việc dạy học Vật lý có vai trò quan trọng trong việc phát triển năng lực tư duy, khả năng giải quyết vấn đề cho học sinh. Bài viết đề cập đến việc vận dụng dạy học giải quyết vấn đề theo tiếp cận PISA trong dạy học Vật lý ở trường trung học phổ thông. Theo tác giả, để tổ chức dạy học theo hướng trên, đòi hỏi người giáo viên phải tìm kiếm, sáng tạo các nội dung dạy học, cụ thể là các tình huống thực tiễn gắn với nội dung kiến thức cần dạy, với những vấn đề xã hội quan tâm, tổ chức các hoạt động đa dạng và phong phú, thực hiện một cách toàn diện từ đổi mới phương pháp dạy học đến cách kiểm tra đánh giá.

Từ khóa: Dạy học; giải quyết vấn đề; PISA; Vật lý; trung học phổ thông.

(Nhận bài ngày 07/8/2017; Nhận kết quả phản biện và chỉnh sửa ngày 20/8/2017; Duyệt đăng ngày 25/8/2017).

1. Đặt vấn đề

Phần lớn những tình huống và vấn đề mà con người gặp phải trong cuộc sống hàng ngày sẽ yêu cầu cần phải có một số hiểu biết về khoa học và công nghệ trước khi hiểu rõ hoặc giải quyết chúng. Chương trình đánh giá học sinh (HS) quốc tế PISA không kiểm tra kiến thức thu được tại trường học mà đưa ra cái nhìn tổng quan về khả năng phổ thông thực tế của HS đánh giá khả năng HS vận dụng kiến thức, kĩ năng đọc để hiểu nhiều tài liệu khác nhau mà họ có khả năng sẽ gặp trong cuộc sống; khả năng vận dụng kiến thức khoa học để hiểu và giải quyết các tình huống khoa học [1].

Qua hai kì tham gia PISA năm 2012 và 2015, mặc dù được xếp thứ hạng cao, nhưng việc phân tích kết quả đánh giá PISA cho thấy lĩnh vực Khoa học là lĩnh vực HS Việt Nam gặp nhiều khó khăn nhất do HS được học các môn riêng rẽ Vật lý, Hóa học, Sinh học nên hạn chế về năng lực tư duy tổng hợp, liên lĩnh vực. Trong khi đó, giáo viên (GV) được đào tạo chuyên sâu dạy một môn học và chưa quen các tiếp cận về năng lực khoa học và giải quyết vấn đề thực tiễn của PISA.

Ngoài ra, bài kiểm tra của PISA thuần túy lí thuyết và nặng về kĩ thuật làm bài thi chứ không phải dựa trên thực hành hay ứng dụng và sản phẩm hay PISA chỉ khảo sát năng lực Đọc hiểu, Toán và Khoa học, mà không đo lường những khía cạnh khác của năng lực và kĩ năng. Tuy nhiên, câu hỏi PISA gồm có những khái niệm cơ bản về các môn khoa học, nhưng kiến thức đó phải được sử dụng trong các ngữ cảnh mà con người gặp phải trong cuộc sống. Cách tiếp cận năng lực giải quyết các vấn đề khoa học của PISA phù hợp với quan điểm chỉ đạo của

Đảng và Nhà nước về đổi mới căn bản toàn diện giáo dục phổ thông thể hiện trong Nghị quyết 29-NQ/TW của Ban Chấp hành Trung ương là cần đổi mới mạnh mẽ phương pháp dạy và học theo hướng hiện đại; phát huy tính tích cực, chủ động, sáng tạo và vận dụng kiến thức, kĩ năng của người học.

Vật lý có nhiều ứng dụng trong thực tiễn nên việc dạy học vật lý có vai trò quan trọng trong việc phát triển năng lực tư duy, khả năng giải quyết vấn đề cho HS. Dạy học giải quyết vấn đề đã được nghiên cứu và triển khai trong dạy học Vật lý ở trường phổ thông và cho thấy hiệu quả của phương pháp này trong việc phát triển năng lực giải quyết vấn đề của HS. Tuy nhiên, việc phát triển năng lực giải quyết vấn đề của khoa học còn ít gắn với thực tiễn, hạn chế trong việc huy động kiến thức liên ngành, tổng hợp của HS. Vận dụng cách tiếp cận về năng lực khoa học của PISA vào dạy học giải quyết vấn đề được xem là phương pháp dạy học hiệu quả nâng cao năng lực khoa học của HS trong dạy học Vật lý.

2. Năng lực khoa học theo tiếp cận của PISA

Trong thực tiễn, con người thường gặp phải những tình huống trong đó yêu cầu phải có sự hiểu biết nhất định về khoa học, đó chính là quá trình vận dụng kiến thức và để xuất, giải thích về thế giới tự nhiên. Hơn nữa, con người cần phải nhận biết được những mối quan hệ bổ sung giữa khoa học và công nghệ, cũng như công nghệ dựa trên khoa học xâm nhập và tác động như thế nào tới bản chất của cuộc sống hiện đại.

PISA sử dụng thuật ngữ “năng lực khoa học” nhằm nhấn mạnh tầm quan trọng của đánh giá trong việc áp dụng kiến thức khoa học ở các ngữ cảnh, tình huống



cuộc sống. Thuật ngữ “kiến thức khoa học” được sử dụng trong khung đánh giá PISA bao gồm cả kiến thức khoa học và kiến thức về khoa học. Kiến thức khoa học là kiến thức về thế giới tự nhiên ở các lĩnh vực chính như Vật lí, Hóa học, Khoa học Sinh học, Trái Đất và Khoa học Vũ trụ. Kiến thức về khoa học là kiến thức của các phương tiện nghiên cứu khoa học và các mục tiêu nghiên cứu để ra. Theo cách tiếp cận của PISA, năng lực khoa học của cá nhân được thể hiện qua các khía cạnh về:

- Kiến thức khoa học và sử dụng kiến thức đó để xác định các câu hỏi, tiếp thu kiến thức mới, giải thích các hiện tượng khoa học và rút ra kết luận dựa trên bằng chứng về những vấn đề liên quan tới khoa học.

- Sự hiểu biết về các đặc trưng của khoa học: là một hình thức về tìm hiểu và tri thức nhân loại. Sự hiểu biết về khoa học và công nghệ là trọng tâm trong sự chuẩn bị của một người trẻ tuổi cho cuộc sống trong xã hội hiện đại, cho phép cá nhân tham gia vào xã hội mà ở đó khoa học và công nghệ đóng vai trò quan trọng.

- Nhận thức về khoa học và công nghệ tạo thành môi trường tư liệu, trí tuệ và văn hóa như thế nào.

- Sẵn sàng tham gia vào vấn đề liên quan tới khoa học và các ý tưởng khoa học như một công dân có trách nhiệm.

Thuật ngữ “năng lực khoa học” không chỉ là kiến thức và kĩ năng mà còn thể hiện khả năng bao quát, những năng lực ở trung tâm của đánh giá khoa học PISA, trong đó yêu cầu HS:

- Xác định các vấn đề khoa học: gồm nhận dạng các câu hỏi có thể dùng nghiên cứu khoa học trong một tình huống đặt ra và xác định các từ khóa để tìm kiếm thông tin khoa học của một chủ đề đặt ra.

- Giải thích các hiện tượng bằng khoa học: Thể hiện năng lực giải thích các hiện tượng bằng khoa học gồm có áp dụng kiến thức khoa học phù hợp trong một tình huống đưa ra. Năng lực ở đây là mô tả hoặc giải thích hiện tượng và dự đoán những thay đổi, bên cạnh đó có thể là nhận dạng hoặc xác định những phần mô tả, giải thích và dự đoán thích hợp.

- Sử dụng bằng chứng khoa học: Tiếp cận thông tin khoa học và xây dựng những lập luận, kết luận dựa trên bằng chứng khoa học, bao gồm: lựa chọn từ kết luận khác liên quan đến chứng cứ; xác định các giả định trong việc đạt được một kết luận. Phản ánh về những tác động xã hội của phát triển khoa học, công nghệ là một khía

chạm của khả năng này.

Đối với các mục đích đánh giá, đặc điểm của định nghĩa PISA về *năng lực khoa học (scientific literacy)* bao gồm 4 khía cạnh tương quan với nhau, đó là:

1) Ngữ cảnh (*Context*): nhận ra các tình huống liên quan đến khoa học và công nghệ.

2) Kiến thức (*Knowledge*): hiểu biết về thế giới tự nhiên trên cơ sở kiến thức khoa học trong đó bao gồm kiến thức về thế giới tự nhiên và *kiến thức về chính khoa học*.

3) Năng lực (*Competencies*): thể hiện năng lực khoa học trong đó bao gồm xác định các vấn đề khoa học, giải thích các hiện tượng theo khoa học và sử dụng bằng chứng khoa học.

4) Thái độ (*Attitude*): thể hiện sự quan tâm đến khoa học, hỗ trợ tìm hiểu khoa học và động lực để hành động có trách nhiệm. Ví dụ, tài nguyên thiên nhiên và môi trường (Bảng 1) [1].

Các kiểu câu hỏi được sử dụng (trong các UNIT):

- Câu hỏi trắc nghiệm khách quan nhiều lựa chọn;

- Câu hỏi Có - Không, Đúng - Sai phức hợp;

- Câu hỏi đóng đòi hỏi trả lời dựa trên những trả lời có sẵn;

- Câu hỏi mở đòi hỏi trả lời ngắn;

- Câu hỏi mở đòi hỏi trả lời dài.

PISA sử dụng thuật ngữ coding (mã hóa), không sử dụng khái niệm chấm bài. Mã của các câu hỏi thường là 0, 1, 2, 9 hoặc 0, 1, 9 tùy theo từng câu hỏi. Các mã thể hiện mức độ trả lời bao gồm: mức đạt được tối đa cho mỗi câu hỏi và được quy ước gọi là “Mức tối đa”, mức “Không đạt” mô tả các câu trả lời không được chấp nhận và bỏ trống không trả lời. Một số câu hỏi có thêm “Mức chưa tối đa” cho những câu trả lời thỏa mãn một phần nào đó [2].

3. Năng lực khoa học cần hình thành ở học sinh trong dạy học Vật lí ở trường phổ thông theo tiếp cận PISA

Theo tiếp cận PISA, thể hiện năng lực khoa học của HS bao gồm xác định các vấn đề khoa học, giải thích các hiện tượng theo khoa học và sử dụng bằng chứng khoa học. Những năng lực này thể hiện trong dạy học Vật lí có thể mô tả như sau:

- *Xác định các vấn đề trong Vật lí ở trường phổ thông:*

Thể hiện ở khả năng HS phân tích được tình huống trong học tập, trong thực tiễn cuộc sống; phát hiện và nêu

Bảng 1: Khung đánh giá năng lực khoa học trong PISA

Ngữ cảnh	Các năng lực	Các lĩnh vực
Các tình huống cuộc sống có liên quan tới khoa học và công nghệ	<ul style="list-style-type: none"> Xác định các vấn đề khoa học Giải thích các hiện tượng bằng khoa học Sử dụng bằng chứng khoa học 	Kiến thức/ kĩ năng HS biết gì: - Về thế giới tự nhiên (kiến thức khoa học) - Về chính khoa học (kiến thức về khoa học ảnh hưởng như thế nào ?)
		Thái độ: HS hưởng ứng các vấn đề khoa học như thế nào: Quan tâm, ủng hộ các tìm hiểu khoa học, trách nhiệm công dân.

được tình huống có vấn đề trong học tập, trong cuộc sống, đặt câu hỏi có giá trị để làm rõ các tình huống và những ý tưởng trừu tượng, xác định và làm rõ thông tin, ý tưởng mới và phức tạp từ các nguồn thông tin độc lập để thấy được khuynh hướng và độ tin cậy của ý tưởng mới.

- *Giải thích các hiện tượng trong tự nhiên và trong cuộc sống bằng kiến thức Vật lí*: Thể hiện ở khả năng xem xét sự vật với những góc nhìn khác nhau; hình thành và kết nối các ý tưởng; nghiên cứu để thay đổi giải pháp rườ ròi và có dự phòng, lập luận về quá trình suy nghĩ, nhận ra yếu tố sáng tạo trong các quan điểm trái chiều; phát hiện được các điểm hạn chế trong quan điểm của mình; áp dụng điều đã biết trong hoàn cảnh mới. Thực hiện và đánh giá giải pháp giải quyết vấn đề, suy ngẫm về cách thức và tiến trình giải quyết vấn đề để điều chỉnh và vận dụng trong bối cảnh mới.

- *Sử dụng bằng chứng khoa học*:

Năng lực này đòi hỏi HS có khả năng:

Thu thập và làm rõ các thông tin có liên quan đến vấn đề; đề xuất và phân tích được một số giải pháp giải quyết vấn đề; lựa chọn được giải pháp phù hợp nhất.

Xác định được các thông tin cần thiết và xây dựng được tiêu chí lựa chọn; sử dụng kĩ thuật để tìm kiếm, tổ chức, lưu trữ để hỗ trợ nghiên cứu kiến thức mới.

Vận dụng thành thạo các phép tính trong học tập và cuộc sống; sử dụng hiệu quả các kiến thức, kĩ năng về đo lường, ước tính trong các tình huống ở nhà trường cũng như trong cuộc sống.

Ngoài ra, để HS có khả năng giải quyết các vấn đề của Vật lí đòi hỏi HS có khả năng:

- Sử dụng hiệu quả các thuật ngữ, kí hiệu toán học, tính chất các số và tính chất của các hình học; sử dụng được thống kê toán để giải quyết vấn đề này sinh trong bối cảnh thực; hình dung và vẽ được hình dạng các đối tượng trong môi trường xung quanh, hiểu tính chất cơ bản của chúng.

- Mô hình hoá toán học được một số vấn đề thường gặp, vận dụng được cả bài toán tối ưu trong học tập và trong cuộc sống.

- Sử dụng hiệu quả các công cụ tính toán như máy tính cầm tay với chức năng tính toán tương đối phức tạp; sử dụng được một số phần mềm tính toán và thống kê trong học tập và trong cuộc sống.

4. Tổ chức dạy học Vật lí ở trường phổ thông theo tiếp cận PISA

4.1. Dạy học giải quyết vấn đề

Dạy học dựa trên giải quyết vấn đề là phương pháp dạy học theo định hướng lấy HS làm trung tâm. Trong đó HS học về các chủ đề thông qua các vấn đề có trong thực tiễn và liên quan tới nội dung môn học. Trên cơ sở đó, HS chiếm lĩnh tri thức và phát triển các năng lực như lập kế hoạch, tự định hướng học tập, hợp tác, các kĩ năng tư duy bậc cao, kĩ năng sống.

Để phát huy đầy đủ vai trò tự chủ của HS trong hoạt

động cá nhân và thảo luận tập thể nhằm giải quyết vấn đề cũng như vai trò của GV trong việc tổ chức, kiểm tra, định hướng các hoạt động đó thì với mỗi nhiệm vụ nhận thức cần phải được thực hiện theo các pha như sau:

- Pha thứ nhất: *“Chuyển giao nhiệm vụ, bắt ổn hoá tri thức, phát biểu vấn đề”*. Trong pha này, GV giao cho HS một nhiệm vụ có tiềm ẩn vấn đề. Dưới sự hướng dẫn của GV, HS quan tâm đến nhiệm vụ đặt ra, sàng lọc nhận và tự nguyện thực hiện nhiệm vụ.

- Pha thứ hai: *“HS hành động độc lập, tự chủ, trao đổi, tìm tòi giải quyết vấn đề”*. Sau khi đã phát biểu vấn đề, HS độc lập hoạt động. Trong quá trình đó, khi cần phải có sự định hướng của GV. Trong quá trình tìm tòi giải quyết vấn đề, HS diễn đạt, trao đổi với người khác trong nhóm về cách giải quyết vấn đề của mình và kết quả thu được, qua đó có thể chỉnh lí, hoàn thiện tiếp.

- Pha thứ ba: *“Tranh luận, thể chế hoá, vận dụng tri thức mới”*. Trong pha này, dưới sự hướng dẫn của GV, HS tranh luận, bảo vệ cái xây dựng được. GV chính xác hoá, bổ sung, thể chế hóa tri thức mới. HS chính thức ghi nhận tri thức mới và vận dụng.

Tổ chức dạy học theo dạy học giải quyết vấn đề, GV cần tạo điều kiện thuận lợi để HS phát huy tính tự chủ đồng thời cũng phát huy được vai trò tương tác của tập thể HS đối với quá trình nhận thức của mỗi cá nhân HS. Tham gia vào quá trình giải quyết vấn đề như vậy, hoạt động của HS đã được định hướng phỏng theo tiến trình xây dựng kiến thức trong nghiên cứu khoa học. Như vậy, kiến thức của HS được xây dựng một cách hệ thống và vững chắc, năng lực sáng tạo của HS từng bước được phát triển. [3]

4.2. Thiết kế tiến trình dạy học Vật lí ở trường phổ thông theo tiếp cận PISA

PISA nhấn mạnh tầm quan trọng của những đánh giá khoa học PISA trong việc áp dụng kiến thức khoa học ở các ngữ cảnh, tình huống cuộc sống. Việc xây dựng ngữ cảnh mang ý nghĩa rộng hơn, giúp HS tiếp tục quan tâm, đưa ra những ý tưởng khoa học như một công dân có trách nhiệm, bao gồm cả các khía cạnh khác nhau về thái độ và giá trị của cá nhân đối với khoa học, đời sống. Để xây dựng được ngữ cảnh và các tình huống học tập đáp ứng yêu cầu trên và đảm bảo kiến thức, kĩ năng theo chương trình môn Vật lí, các bước thiết kế tiến trình dạy học được thực hiện như sau:

a) Xác định mục tiêu dạy học

Căn cứ vào yêu cầu về kiến thức, kĩ năng của chương trình Vật lí phổ thông tiến hành xác định các năng lực theo khung năng lực khoa học theo tiếp cận PISA. Ví dụ: Dạy học chương Động học chất điểm trong chương trình Vật lí 10, mục tiêu có thể xác định ở bảng 2.

b) Xây dựng các chủ đề

Căn cứ trên khung năng lực cần hình thành khi dạy học, cần tiến hành, xác định các chủ đề, để tài tích hợp các nội dung cơ bản, từ đó xác định các vấn đề cần nghiên cứu.

*Bảng 2: Ví dụ về xác định mục tiêu dạy học chương Động học chất điểm, Vật lí 10*

Các năng lực	Các lĩnh vực kiến thức/ kĩ năng	Thái độ
Xác định các vấn đề trong Vật lí	Nêu được cách chọn một hệ quy chiếu hợp lí để xác định vị trí của chất điểm và thời điểm tương ứng.	Xác định những ý nghĩa, hệ quả của về mặt xã hội của sự phát triển khoa học và công nghệ.
Giải thích các hiện tượng theo khoa học Vật lí	Giải thích tại sao muốn đo vận tốc phải xác định được tọa độ ở các thời điểm khác nhau.	
Sử dụng bằng chứng khoa học	Phân tích các phương án, cách phán đoán, lựa chọn phương án thí nghiệm, từ đó sáng tạo được các phương án thí nghiệm khả thi qua một ví dụ cụ thể trong chương trình học.	

Ví dụ: Để xác định các chủ đề chương Động học chất điểm theo các vấn đề cần nghiên cứu, một số vấn đề nghiên cứu trả lời các câu hỏi cụ thể như sau:

- Làm thế nào xác định được vị trí của vật khi chuyển động?
- So sánh chuyển động của các vật như thế nào?
- Xác định quy luật chuyển động của vật như thế nào?

Dựa trên các vấn đề cần nghiên cứu trong phần trên, chuẩn kiến thức, kĩ năng, khung năng lực đã xây dựng được, các chủ đề được xây dựng giúp tổ chức nội dung, các tình huống xoay quanh các ngữ cảnh đã xây dựng giúp HS hứng thú, tích cực trong giải bài tập, từ đó thấy được ý nghĩa của kiến thức đã học cũng như nâng cao khả năng vận dụng kiến thức vào thực tiễn cho HS. Các chủ đề có thể xác định như sau:

- + Chủ đề 1: Vị trí của vật trong chuyển động.
- + Chủ đề 2: So sánh chuyển động của các vật, tính tương đối của chuyển động.
- + Chủ đề 3: Các chuyển động có tính quy luật.

c) Xây dựng ngữ cảnh, tổ chức tình huống học tập

PISA nhấn mạnh tầm quan trọng của những đánh giá khoa học PISA trong việc áp dụng kiến thức khoa học ở các ngữ cảnh, tình huống cuộc sống. Việc xây dựng ngữ cảnh mang ý nghĩa rộng hơn, giúp HS tiếp tục quan tâm, đưa ra những ý tưởng khoa học như một công dân có trách nhiệm, bao gồm cả các khía cạnh khác nhau về thái độ và giá trị của cá nhân đối với khoa học, đời sống.

Ví dụ: Nhằm nâng cao tinh thần, trách nhiệm của HS về bảo vệ Tổ quốc, dựa trên ý tưởng ngư dân và cảnh sát biển kiên cường bám biển, giữ vững biển đảo đất nước, từ đó xây dựng ngữ cảnh cho từng chủ đề, tạo các tình huống có vấn đề để xây dựng các bài tập xoay quanh các tình huống đó.

Dựa trên ngữ cảnh ngư dân khai thác đánh bắt cá ở Hoàng Sa, nhiều thế hệ ngư dân đang góp phần bảo vệ, giữ gìn biển đảo. Nghề đánh bắt thủy sản xa bờ luôn phải đối mặt với nhiều khó khăn, nguy hiểm. Với sự giúp đỡ của cảnh sát biển Việt Nam, ngư dân và lực lượng cảnh sát luôn kiên cường giữa sóng gió Hoàng Sa.

Tình huống nêu ra đặt HS vào vị trí cảnh sát biển cần cứu hộ tàu cá gặp nạn, muốn tìm được tàu cá cần phải làm thế nào? Để trả lời câu hỏi này, cần xác định được vị trí tàu cá trên bản đồ, những kiến thức này HS đã

được học trong môn Địa lí. Từ việc xác định đường đi của tàu cá, vị trí... HS xây dựng được khái niệm độ dời, quãng đường, hệ quy chiếu...

Ví dụ: Tình huống 1. Lúc 12 giờ 30 ngày 17 tháng 10, trong lúc tàu cá QN950 đang từ ngư trường về đất liền thì bị hỏng máy chính, trôi dạt tự do theo dòng hải lưu tại vị trí $16^{\circ}30'N - 110^{\circ}00'E$. Nhận được tín hiệu cứu nạn khẩn cấp, tàu cảnh sát biển CAR 412 đang ở đảo Tri Tôn tại vị trí $15^{\circ}40'N - 111^{\circ}30'$, thuyền trưởng quyết định đuổi theo tàu cá đồng thời cử máy bay trực thăng tìm tàu cá. Tàu cảnh sát biết và trực thăng làm như thế nào để tìm được tàu cá?

d) Thiết kế hoạt động dạy học

Trong pha thứ nhất: chuyển giao nhiệm vụ cho HS, GV đặt ra cho HS bài toán cần xác định vị trí tàu cá tại thời điểm t của tàu cá. Với bài toán này, HS thấy rằng cần phải tìm hiểu xem quỹ đạo mà tàu cá chuyển động. HS phát biểu được vấn đề cần nghiên cứu là: *Làm thế nào xác định vị trí của vật chuyển động?*

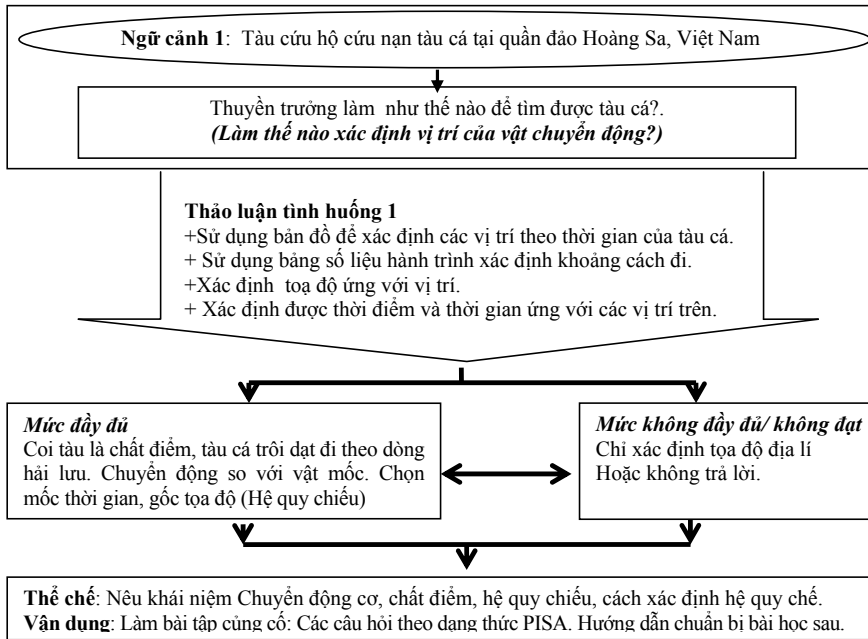
Để trả lời được câu hỏi đặt ra, HS cần biểu diễn đường đi trong chuyển động tàu cá để từ đó suy luận cách biểu diễn đường đi trên đồ thị.

Trong pha thứ hai: HS có thể được phân công thành các nhóm, có thể trao đổi và thảo luận để giải quyết nhiệm vụ. Có hai trường hợp xảy ra, HS có thể thực hiện ở hai mức độ: Mức độ đầy đủ là đúng với kiến thức cần xây dựng và mức độ không đầy đủ là HS chỉ thực hiện được một phần hoặc không thực hiện được. Mức độ đầy đủ HS cần thực hiện là: Coi tàu là chất điểm, tàu cá trôi dạt đi theo dòng hải lưu. Chuyển động so với vật mốc. Chọn mốc thời gian, gốc tọa độ, từ đó hình thành khái niệm hệ quy chiếu và mô tả được cách xác lập hệ quy chiếu.

Trong pha thứ ba: Sau phần báo cáo và thảo luận, GV xác nhận kết quả đó để HS chính thức sử dụng trong việc giải các bài tập về chuyển động của các vật. HS cũng sẽ được tiếp tục nghiên cứu tình huống trong các bài học sau (*Sơ đồ 1*).

5. Kết quả thực nghiệm và bàn luận

Quá trình thực nghiệm sư phạm, chúng tôi tiến hành song song, dạy chương Động học chất điểm ở lớp thực nghiệm (Dạy theo phương án đã thiết kế) và lớp đối chứng. Thu thập thông tin làm căn cứ phân tích và đánh giá gồm: Mức độ hứng thú, tích cực, khả năng phát hiện



Sơ đồ 1: Tiến trình dạy học chủ đề Vị trí của vật trong chuyển động

ra vấn đề, vận dụng tri thức bài học để giải quyết các tình huống thực tế thông qua việc hoàn thành các phiếu học tập và thực hiện bài kiểm tra 45 phút sau khi kết thúc chương với các câu hỏi theo dạng thức PISA.

Kết quả thực hiện các phiếu học tập: lớp thực nghiệm có 46/50 (92%) HS trả lời vào phiếu yêu cầu, trong đó có 18 (36%) HS trả lời chính xác, đầy đủ; Kết quả bài kiểm tra được thống kê ở bảng 3, các tham số thống kê mô tả trong bảng 4.

Bảng 3: Bảng thống kê điểm số bài kiểm tra

Lớp	Số HS	Điểm số										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Đối chứng	50	0	0	0	5	4	15	11	8	4	3	0
Thực nghiệm	48	0	0	0	5	9	21	11	1	1	0	0

Kiểm định sự khác nhau của các trung bình cộng, chọn $\alpha = 0,05$ nên $t_1 = t_2 = 1,671$, tính được $t_\alpha = 2,019$. - Điểm trung bình cộng của HS lớp thực nghiệm (6,8) cao hơn lớp đối chứng (6,0), đại lượng kiểm định $t > t_\alpha$ chứng tỏ phương pháp dạy học có hiệu quả. Hệ số biến thiên giá trị điểm số của lớp thực nghiệm (29,3%) lớn hơn lớp đối chứng (23,4%) nghĩa là: độ phân tán về điểm số quanh điểm trung bình của lớp đối chứng là nhỏ hơn lớp thực nghiệm.

Bảng 4: Các tham số thống kê

Lớp	Tổng số HS	\bar{X}	S2	S	V%
Đối chứng	50	6,0	2,0	1,41	23,4
Thực nghiệm	48	6,8	4,3	2,01	29,3

Các phân tích thực nghiệm, rút ra các nhận xét sau:

- Đặc trưng của dạy học giải quyết vấn đề là tạo ra các tình huống học tập. Bằng những ngữ cảnh, tình huống thực tế với cách tổ chức hợp lý theo các pha của dạy học giải quyết vấn đề, cuốn hút được HS trong giai đoạn nêu vấn đề của quá trình dạy học.

- Việc xây dựng và hướng dẫn HS giải quyết các vấn đề dựa trên ngữ cảnh và tình huống theo hướng tiếp cận PISA đã kích thích hứng thú học tập, làm cho HS rất tích cực, tự giác học tập. HS đã chủ động phát hiện các vấn đề trong các tình huống, hoạt động nhóm để đưa ra các giải pháp và cách thực hiện giải pháp, đánh giá khách quan các giải pháp của nhóm bạn.

- Dạy học theo hướng tiếp cận PISA gắn những kiến thức HS đã học vào thực tiễn cuộc sống, từ đó giúp họ hiểu sâu sắc các kiến thức và có thể vận dụng các kiến thức đó. Điều này chính là yếu tố quan trọng để hình thành cho HS lòng yêu thích môn học. Hơn thế nữa, trong quá trình tìm hiểu nội dung của câu chuyện có chứa đựng vấn đề có thật trong cuộc sống, HS được hình thành thái độ đối với các vấn đề xã hội liên quan.

6. Kết luận

Cách tiếp cận của PISA nhấn mạnh tầm quan trọng của những đánh giá trong việc áp dụng kiến thức khoa học ở các ngữ cảnh, tình huống cuộc sống, bao gồm cả kiến thức khoa học và kiến thức về khoa học. Dạy học theo hướng tiếp cận PISA có khả năng phát triển năng lực khoa học, khả năng giải quyết vấn đề, phát huy tính tích cực, sự hứng thú trong học tập, hình thành thái độ với các vấn đề xã hội có liên quan đến kiến thức của HS. Bằng các ngữ cảnh và tình huống thực tiễn, vận dụng dạy học dựa trên giải quyết vấn đề theo tình huống theo hướng tiếp cận PISA không những giúp HS nắm vững kiến thức, tích cực học tập mà còn có thể phát triển tư duy ở trình độ cao, bồi dưỡng năng lực giải quyết vấn đề và hình thành được thái độ tích cực đối với các vấn đề xã hội có liên quan đến kiến thức.

Để tổ chức dạy học theo hướng trên, đòi hỏi người GV luôn tìm kiếm, sáng tạo các nội dung dạy học, cụ thể là các tình huống thực tiễn gắn với nội dung kiến thức cần dạy, gắn nội dung dạy học môn học với những vấn đề xã hội quan tâm, tổ chức các hoạt động đa dạng và phong phú, thực hiện một cách toàn diện từ đổi mới phương pháp dạy học đến cách kiểm tra đánh giá.



TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1]. Bộ Giáo dục và đào tạo, (2011), *Sổ tay PISA dành cho cán bộ quản lý giáo dục và giáo viên trung học*, Văn phòng PISA Việt Nam - Chương trình Phát triển Giáo dục trung học.

[2]. Antonio Argüelies, Andrew Gonczi, (2000), *Competency Based Educaiton and Training: A world Perspective*, Noriega Editores, Mexico.

[3]. Phạm Hữu Tòng, (2004), *Dạy học Vật lí ở trường*

trung học 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.

[4]. Bộ Giáo dục và Đào tạo, (2014), *Tài liệu tập huấn PISA 2015 và các dạng câu hỏi do OECD phát hành lĩnh vực khoa học*, Văn phòng PISA Việt Nam.

[5]. Programme for International Student Assessment (PISA) in Wales, (2009), *A guide to using PISA as a learning context*, Welsh Government.

APPLYING PROBLEM-SOLVING APPROACH INTO TEACHING TOWARDS PISA IN PHYSICS TEACHING AT HIGH SCHOOLS

PHAM KIM CHUNG

University of Education - VNU, Hanoi

Email: chungpk@vnu.edu.vn

Abstract: PISA (The Programme for International Student Assessment) was used to survey competencies of Literacy, Mathematics and Science of students aged 15, with the aim to test their preparation to meet future challenges after compulsory education. After two PISA seasons in 2012 and 2015, in spite of high ranking, Vietnamese students still faced many difficulties in Science. Physics is a subject with many practical applications, whereby Physics teaching plays an important role in developing students' thinking and problem-solving competences. The article addresses the application of problem-solving into teaching towards PISA in Physics teaching at high schools. According to the author, in order to organize this teaching method, teachers have to search and create teaching contents, especially practical situations associated with contents, knowledge need to be taught with social issues, organize diverse and rich activities, comprehensive implementation of renewing teaching methods and ways to check and evaluate.

Keywords: Teaching; problem-solving; PISA; Physics; high schools.