



THIẾT KẾ BÀI KIỂM TRA, ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ HỌC TẬP MÔN TOÁN LỚP 11 THEO DẠNG THỨC CÂU HỎI CỦA CHƯƠNG TRÌNH ĐÁNH GIÁ HỌC SINH QUỐC TẾ PISA

LÊ THỊ HOÀNG HÀ - Trường ĐH Giáo dục - ĐH Quốc gia Hà Nội
Email: hoanghale183@gmail.com

LÊ THÁI HÙNG - Trường ĐH Giáo dục - ĐH Quốc gia Hà Nội
Email: hunglethai82@gmail.com

CAO VĂN GIÁP - Sở GD&ĐT Nam Định
Email: cvgiapnamdinh@gmail.com

Tóm tắt: Bài viết đưa ra cách vận dụng những dạng thức câu hỏi trong đề thi PISA và các bậc năng lực toán học mà đề thi PISA sử dụng để thiết kế một đề kiểm tra, đánh giá kết quả học tập môn Toán lớp 11 thuộc Chương trình Giáo dục phổ thông hiện hành. Để kiểm tra, đánh giá sau khi thiết kế đã được đánh giá chất lượng và mức độ khả thi thông qua thực nghiệm trên hai nhóm học sinh thuộc hai trường trung học phổ thông ở ngoại thành Hà Nội và phân tích kết quả thực nghiệm, vận dụng các lý thuyết khảo thí cổ điển và hiện đại. Kết quả nghiên cứu đã cho thấy ý nghĩa thực tiễn của việc ra câu hỏi kiểm tra, đánh giá theo dạng thức câu hỏi của đề thi PISA đối với việc nâng cao chất lượng dạy học và kiểm tra, đánh giá kết quả học tập môn Toán ở phổ thông hiện nay. Trong khuôn khổ bài viết, nhóm tác giả cũng đề xuất một số giải pháp nhằm đẩy mạnh hoạt động này trong các trường trung học phổ thông.

Từ khóa: Bài kiểm tra; đánh giá; kết quả học tập; dạng thức câu hỏi; PISA, môn Toán.

(Nhận bài ngày 09/7/2016; Nhận kết quả phản biện và chỉnh sửa ngày 19/7/2016; Duyệt đăng ngày 27/10/2016).

1. Đặt vấn đề

Năm 2012, sự kiện Việt Nam lần đầu tham gia Chương trình đánh giá học sinh (HS) quốc tế (PISA) do Tổ chức hợp tác và phát triển kinh tế (OECD) khởi xướng và phát triển đã tạo chuyển biến mới vào hoạt động kiểm tra, đánh giá (KTĐG) kết quả học tập (KQHT) trong các bậc học phổ thông (PT) ở Việt Nam. Với việc sử dụng dạng thức các câu hỏi gắn liền với các tình huống thường xảy ra trong thực tiễn cuộc sống, bài thi PISA đã có những tác động nhất định đến cách thức thiết kế đề KTĐG KQHT, đặc biệt đối với các môn Toán và Khoa học tự nhiên. Thay vì kiểm tra việc tái hiện kiến thức và thực hành các kĩ năng chuyên biệt, gắn liền với kiến thức môn học, nhiều giáo viên (GV) đã tìm cách thay đổi, học tập các hình thức câu hỏi mà bài thi PISA sử dụng để xây dựng câu hỏi KTĐG hướng tới khuyến khích HS vận dụng những kiến thức, kĩ năng môn học, kết hợp với tình cảm, thái độ đúng đắn để giải quyết hiệu quả một vấn đề mà các em có thể gặp trong thực tiễn cuộc sống.

Nằm trong xu hướng đó, chúng tôi đặt mục tiêu xây dựng một số đề KTĐG KQHT môn Toán lớp 11 theo các dạng thức câu hỏi của đề thi PISA. Các câu hỏi được xây dựng theo tiếp cận đánh giá năng lực; được thử nghiệm trên một nhóm HS đến từ hai trường trung học phổ thông (THPT) thuộc hai huyện ngoại thành Hà Nội. Kết quả thử nghiệm được phân tích, đánh giá, vận dụng lí thuyết khảo thí cổ điển và hiện đại để đánh giá chất lượng câu hỏi và đề thi, từ đó có những điều chỉnh phù hợp nhằm đảm bảo để KTĐG đạt những yêu cầu cơ bản của một đề thi và câu hỏi KTĐG.

2. Khung năng lực toán học (Framework for Mathematical Literacy) của Chương trình PISA

Đối với Chương trình PISA, OECD định nghĩa: "Năng lực toán học là khả năng của mỗi cá nhân trong việc lập công thức (formulate), vận dụng (employ) và diễn giải (interpret) Toán học trong nhiều ngữ cảnh khác nhau. Nó bao gồm khả năng suy luận toán học và sử dụng các khái niệm, quy trình, dữ kiện và công cụ để miêu tả, giải thích và dự đoán các hiện tượng. Nó giúp các cá nhân nhận ra vai trò của Toán học trong cuộc sống và có thể đưa ra những phán đoán và quyết định có cơ sở vững chắc mà mỗi người công dân với tinh thần xây dựng và tham gia đều cần phải có".

Nhằm xây dựng những câu hỏi phù hợp với mục tiêu là đánh giá mức độ sẵn sàng về năng lực toán học của HS lứa tuổi 15 để tham gia các hoạt động thực tiễn trong cuộc sống, Chương trình PISA xây dựng khung năng lực toán học phổ thông, được xác định bởi (i) các quy trình toán học, (ii) các nội dung toán học, (iii) bối cảnh cho các câu hỏi toán học.

Năng lực toán học của HS được cho rằng hình thành từ việc các em thực hiện được các quy trình toán học, bao gồm: (1) Lập công thức (formulate), (2) vận dụng (employ), (3) diễn giải (interpret). HS được yêu cầu thực hiện các quy trình toán học trên thông qua các bài toán được xây dựng theo các nội dung và bối cảnh như sau:

Các nội dung kiến thức trong toán học, theo PISA bao gồm:

- (1) Sự thay đổi và các mối quan hệ (Change and relationships)
- (2) Hình phẳng và hình khối (Space and shape)
- (3) Số lượng (Quantity)

(4) Sự không chắc chắn và dữ liệu (*Uncertainty and data*)

Các bối cảnh để xây dựng các câu hỏi toán học trong đề thi PISA bao gồm:

- Cá nhân (*Personal*)
- Nghề nghiệp (*Occupational*)
- Xã hội (*Societal*)
- Khoa học (*Scientific*)

Bên cạnh đó, các năng lực toán học cũng được nhóm theo 3 cấp độ bao gồm: Cấp độ 1 (*Ghi nhớ, Tái hiện*); Cấp độ 2 (*Kết nối, Tích hợp*); Cấp độ 3 (*Khái quát hóa, Toán học hóa*) (Bảng 1).

Bảng 1: Các cấp độ năng lực toán học của PISA

Cấp độ	Đặc điểm
Cấp độ 1: Ghi nhớ, tái hiện	- Nhớ lại các đối tượng, khái niệm, định nghĩa và tính chất toán học. - Thực hiện được một cách làm quen thuộc. - Áp dụng một thuật toán tiêu chuẩn.
Cấp độ 2: Kết nối, tích hợp	- Kết nối, tích hợp thông tin để giải quyết các vấn đề đơn giản. - Tạo những kết nối trong các cách biểu đạt khác nhau. - Đọc và giải thích được các kí hiệu và ngôn ngữ hình thức (toán học) và hiểu mối quan hệ của chúng với ngôn ngữ tự nhiên.
Cấp độ 3: Khái quát hóa, Toán học hóa	- Nhận biết nội dung toán học trong tình huống có vấn đề phải giải quyết. - Vận dụng kiến thức toán học để giải quyết các vấn đề thực tiễn. - Phân tích, tổng hợp, suy luận, lập luận, khái quát hóa trong chứng minh toán học.

Từ kì khảo sát năm 2006, mỗi đề thi PISA (booklet) bao gồm nhiều bài (unit). Mỗi bài có cấu trúc gồm hai phần: Phần một nêu nội dung tình huống (*stimulus* - có thể trình bày dưới dạng văn bản, bảng số liệu, biểu đồ,...), Phần hai là các câu hỏi (*items*), sử dụng cùng một tình huống đã cho. Trung bình mỗi đề thi có khoảng 50 - 60 câu hỏi. Tổng số bài trong toàn bộ dữ liệu đề thi PISA được chia vào các đề thi khác nhau để đảm bảo các HS ngồi gần nhau không nhận được cùng một đề thi, từ đó không thể trao đổi hoặc gian lận nhìn bài nhau trong quá trình làm bài. Mỗi đề thi sẽ đánh giá một số nhóm năng lực nào đó của một lĩnh vực nào đó và được đóng thành "Quyển đề thi PISA" để phát cho HS.

Thời gian thí sinh làm một quyển đề thi là 120 phút. Thí sinh phải dùng bút chì để làm trực tiếp vào "Quyển đề thi PISA" (Thí sinh được phép sử dụng các đồ dùng khác như giấy nháp, máy tính bỏ túi, thước kẻ, compa, thước đo độ,... theo sự cho phép của người coi thi).

Kĩ thuật thiết kế đề thi cho phép mỗi đề thi có đủ số thí sinh tham gia làm đề thi đó nhằm mục đích đảm bảo độ giá trị khi thực hiện các thống kê phân tích kết quả.

Đề thi PISA phần toán học sử dụng đa dạng các loại hình câu hỏi như:

- Câu trắc nghiệm kết quả nhiều lựa chọn đơn giản hoặc phức hợp.
- Câu hỏi Có/Không, Đúng/Sai đơn giản hoặc phức hợp.
- Câu hỏi tự luận có cấu trúc đóng (dựa trên những trả lời cố định).
- Câu hỏi tự luận yêu cầu trả lời ngắn.
- Câu hỏi tự luận có cấu trúc mở.

Bảng 2: Mục tiêu đánh giá năng lực toán học Chương IV và Chương V Đại số 11

	Cấp độ 1 Ghi nhớ, tái hiện	Cấp độ 2 Kết nối, tích hợp	Cấp độ 3 Khái quát hóa, toán học hóa
Chương IV: Giới hạn	- Phát biểu được khái niệm về giới hạn của dãy số và giới hạn của hàm số. - Phát biểu được các định lí, tính chất về giới hạn, giới hạn vô cực, giới hạn một bên của dãy số, hàm số. - Phát biểu được các quy tắc, phương pháp tìm giới hạn hữu hạn, giới hạn vô cực, giới hạn một bên của dãy số, hàm số.	- Vận dụng linh hoạt các tính chất, định lí về giới hạn hữu hạn và các quy tắc tìm giới hạn vô cực để từ giới hạn đơn giản đã biết tìm được giới hạn của các dãy số và hàm số khác. - Tìm được tổng của một cấp số nhân lùi vô hạn. - Chứng minh được hàm số liên tục tại một điểm, trên một khoảng và trên một đoạn. - Áp dụng định lí về giá trị trung gian của hàm số liên tục để chứng minh sự tồn tại nghiệm của một số phương trình đơn giản. - Lí giải mối quan hệ giữa giới hạn của dãy số và giới hạn của hàm số.	- Nhận diện và áp dụng được các kiến thức đã học trong chương Giới hạn để giải các bài toán cụ thể. - Vận dụng được kiến thức đã học trong chương Giới hạn để giải thích một số bài toán cụ thể trong cuộc sống.
Chương V: Đạo hàm	- Phát biểu được định nghĩa đạo hàm tại một điểm, đạo hàm trên một khoảng, vi phân, công thức gần đúng nhờ vi phân đạo hàm cấp hai. - Phát biểu được cách tính đạo hàm bằng định nghĩa; các quy tắc tính đạo hàm của tổng, hiệu, tích, thương các hàm số và cách tính đạo hàm hàm số hợp, hàm số lượng giác.	- Tính được đạo hàm của hàm số theo định nghĩa đối với một số hàm đơn giản. - Vận dụng linh hoạt các quy tắc tính đạo hàm để giải toán. - Giải thích được quan hệ giữa sự tồn tại của đạo hàm và tính liên tục của hàm số. Phân tích được ý nghĩa hình học của đạo hàm, ý nghĩa cơ học của đạo hàm cấp hai.	- Nhận biết và vận dụng được kiến thức của đạo hàm để giải thích được những ứng dụng cụ thể của đạo hàm trong cuộc sống.



Bảng 3: Ma trận đề KTĐG KQHT Chương IV và Chương V Đại số 11

Chủ đề	Cấp độ năng lực toán học			Tổng điểm /10
	Ghi nhớ, tái hiện	Kết nối, tích hợp	Khái quát hóa, toán học hóa	
Chương IV. Giới hạn	Câu 3a, 4 0.8đ	Câu 5f, 6 0.8đ	Câu 2b, 8c, 9a, 9b 1.6đ	3.2đ
Chương V. Đạo hàm	Câu 1a, 1b, 3b, 3c 1.6đ	Câu 1c, 5a, 5b, 5c, 8a 2.0đ	Câu 2a, 5e, 5d, 7a, 7b, 8b, 10a, 10b, 3.2đ	6.8đ
Tổng điểm	2.4đ	2.8đ	4.8đ	10đ

Đối với mỗi câu hỏi, thí sinh thường được cho điểm theo **3 mức**, tùy thuộc câu trả lời của thí sinh: *Trả lời đầy đủ*, *Trả lời chưa đầy đủ*, *Không đạt*. Tuy nhiên, cũng có nhiều câu hỏi đơn giản mà phần trả lời của thí sinh có thể được cho điểm theo **2 mức** là: *Trả lời đầy đủ* và *Không đạt*. PISA sử dụng các mức này thay cho các khái niệm “Đúng”, “Đúng một phần”, “Không đúng”. Kết quả làm bài thường được mã hóa bởi các số 0, 1, 2 và 9 để nhập dữ liệu vào các phần mềm chuyên dụng, phục vụ công tác thống kê, phân tích kết quả làm bài của thí sinh.

Với khung năng lực và hình thức câu hỏi đánh giá năng lực toán học của đề thi PISA như trên, chúng tôi đã nghiên cứu xây dựng mục tiêu đánh giá theo năng lực toán học, cấu trúc đề và đề KTĐG KQHT *Chương IV: Giới hạn* và *Chương V: Đạo hàm* thuộc Chương trình Đại số 11.

Mục tiêu đánh giá được xây dựng dựa trên mục tiêu dạy học của hai chương, phát biểu theo 3 cấp độ năng lực toán học của đề thi PISA, như Bảng 2.

Trên cơ sở mục tiêu đánh giá đã xác định và lựa chọn các loại hình câu hỏi phù hợp để đánh giá từng mục tiêu, ma trận đề kiểm tra được xây dựng. Đề thi bao gồm 10 bài, 25 câu hỏi, trong đó có 19 câu trắc nghiệm khách quan và 6 câu tự luận. Điểm tối đa cho phần trả lời đúng mỗi câu hỏi là 0.4. Thời gian thí sinh làm bài là 50 phút. Phân bố câu hỏi và nội dung cũng như cấp độ năng lực mỗi câu hỏi sẽ đánh giá như Bảng 3.

Do đặc thù về nội dung giảng dạy của chương trình, để thuận tiện, toàn bộ các câu hỏi đánh giá Cấp độ 3 được xây dựng giống hoàn toàn hình thức câu hỏi trong đề thi PISA, trong khi đó, với Cấp độ 1 và Cấp độ 2, nhiều câu hỏi chỉ áp dụng được một phần hình thức câu hỏi của đề thi PISA.

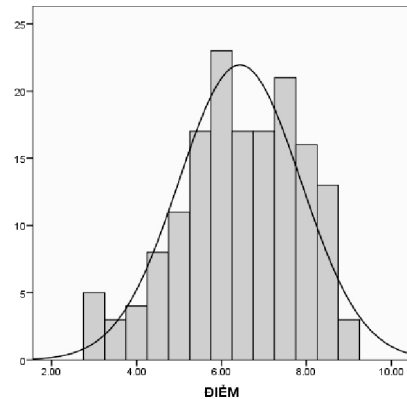
3. Thực nghiệm tại hai trường phổ thông trên địa bàn Hà Nội

Thực nghiệm được tổ chức tại hai trường trung học phổ thông (THPT) thuộc một huyện ngoại thành Hà Nội với số HS tham gia làm bài kiểm tra ở mỗi trường lần lượt là 80 và 78 HS. Ngoài các mục đích đánh giá chất lượng đề thi và chất lượng câu hỏi, việc lựa chọn hai trường THPT trên cùng một địa bàn ngoại thành Hà Nội tham gia thực nghiệm còn nhằm mục đích so sánh xem kết quả làm bài có khác nhau giữa hai trường cùng khu vực. Kết quả thực nghiệm thể hiện ở Bảng 4.

Từ bảng kết quả thống kê mô tả phân bố điểm của HS tham gia thực nghiệm (Bảng 4) và biểu đồ phân bố điểm (Hình 1), ta có điểm trung bình đạt được của nhóm HS tham gia thực nghiệm là 6.44 với độ lệch chuẩn 1.4,

Bảng 4: Kết quả thống kê mô tả điểm của 158 HS tham gia thực nghiệm

Số HS	158
Điểm Trung bình	6.44
Trung vị	6.50
Số trội	6.00
Độ lệch chuẩn	1.44
Điểm thấp nhất	3.00
Điểm cao nhất	9.00



Hình 1: Phân bố điểm của 158 HS thực nghiệm

điểm thấp nhất là 3 và điểm cao nhất là 9, số điểm mà nhiều thí sinh đạt được nhất là 6. Với kết quả phân tích theo phân phối chuẩn như Hình 1, có thể kết luận đề thi đưa vào thực nghiệm đã khá tốt, đảm bảo đánh giá được các mức độ năng lực khác nhau của HS.

Đánh giá mức độ tương đồng về kết quả thực nghiệm giữa hai trường, chúng ta so sánh điểm trung bình của hai nhóm HS đến từ hai trường, có kết quả như sau:

Phép kiểm định T-TEST được sử dụng để kiểm định tính đồng nhất về phân bố điểm giữa hai nhóm HS.

Bảng 5 cho thấy, với Sig. bằng 0.1 > 0.05 có thể kết luận phân bố điểm giữa hai nhóm HS tham gia thực nghiệm có phương sai đồng nhất với nhau, chúng ta có đủ điều kiện để so sánh điểm trung bình của HS hai trường.

Với Sig. (2 - tailed) bằng 0.047 < 0.05, có thể kết luận có ý nghĩa thống kê sự khác nhau về điểm giữa hai trường với mức ý nghĩa thống kê 0.047. Trung bình cho khoảng tin cậy 95% này là từ -0.88643 đến -0.00639.

Bảng 5: Kết quả kiểm định T - TEST về phân bố điểm của hai trường thực nghiệm
Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
TỔNG ĐIỂM	Equal variances assumed	2.734	.100	-2.004	156	.047	-.44641	.22276	-.88643	-.00639
	Equal variances not assumed			-2.008	152.849	.046	-.44641	.22228	-.88555	-.00727

Cụ thể, điểm trung bình của Trường THPT Y là 6.65 và Trường THPT X là 6.24.

Bảng 6: Mô tả thống kê so sánh điểm của hai trường thực nghiệm

	TRƯỜNG	N	Trung bình	Độ lệch chuẩn	Sai số của giá trị trung bình
TỔNG ĐIỂM	THPT X	78	6.24	1.27	.14
	THPT Y	80	6.65	1.50	.17

Bảng 7: Độ khó câu trắc nghiệm kết quả và tỉ lệ HS lựa chọn các phương án

Câu hỏi	1a	1b	2a	2b	3a	3b	3c	5a	5b	5c
Đáp án	C	A	B	C	D	C	A	A	A	B
%A	3.80	79.11	20.25	7.59	14.56	5.06	65.82	72.15	70.25	5.06
%B	9.49	4.43	63.92	14.56	6.33	14.56	15.82	16.46	6.33	74.05
%C	82.28	13.29	7.59	65.19	10.13	76.58	13.92	10.13	14.56	6.33
%D	4.43	3.16	8.23	12.66	68.99	3.80	4.43	1.27	8.86	14.56

Câu hỏi	5d	5e	5f	6	7a	7b	8a	8b	8c
Đáp án	C	A	A	C	C	A	A	D	C
%A	9.49	67.72	78.48	5.06	10.76	70.25	71.52	16.46	10.13
%B	9.49	6.96	8.86	22.15	5.06	11.39	12.03	10.76	8.86
%C	66.46	8.23	8.86	59.49	78.48	6.33	11.39	10.13	73.42
%D	14.56	17.09	3.80	13.29	5.70	12.03	5.06	62.66	7.59

Vận dụng lí thuyết khảo thí cổ điển và lí thuyết trả lời câu hỏi để phân tích sâu hơn nhằm đưa ra những nhận xét, đánh giá về chất lượng đề thi và câu hỏi thi, chúng ta có kết quả như sau:

Nhìn vào biểu đồ phân bố kết quả kiểm tra tại Hình 1, có thể thấy đề kiểm tra khá dễ so với trình độ của thí sinh. Thống kê độ khó câu hỏi (theo lí thuyết khảo thí cổ điển là tỉ lệ thí sinh trả lời đúng) của 19 câu trắc nghiệm kết quả, ta có thể nhận ra điều đó (Bảng 7). Với HS 2 trường THPT này, tất cả các câu trắc nghiệm kết quả đều có từ xấp xỉ 60% đến trên 80% HS trả lời đúng; câu trắc nghiệm kết quả dễ nhất là câu 1 (độ khó trên 0.8) và khó nhất là câu 6 (độ khó xấp xỉ 0.6). Theo các chuyên gia khảo thí, đây là khoảng giá trị độ khó khá lí tưởng với câu trắc nghiệm kết quả có 4 lựa chọn.

Nhận định về độ khó của đề kiểm tra được khẳng định chắc chắn hơn khi ta vận dụng lí thuyết trả lời câu hỏi (Item Response Theory - IRT) và sử dụng phần mềm

CONQUEST để phân tích kết quả kiểm tra. Theo Hình 2 ta thấy khoảng 70% HS có năng lực cao hơn năng lực mà các câu trắc nghiệm kết quả được thiết kế để kiểm tra. Câu có bậc năng lực thấp nhất là câu có số thứ tự 1 trong bộ số liệu (câu 1a trong đề thi, giá trị độ khó theo IRT bằng -1.65¹⁾ và câu kiểm tra được năng lực cao nhất là câu có số thứ tự 14 (câu 6, giá trị độ khó theo IRT bằng -0.41). Kể cả câu 6 cũng chỉ kiểm tra được mức năng lực thấp hơn mức năng lực trung bình của HS hai trường này.

Mỗi 'X' đại diện cho 1 HS;

Các số bên phải biểu thị câu hỏi (từ 1 - 19);

Khoảng giá trị (-2; 2) là khoảng năng lực (được tính toán theo lí thuyết IRT).

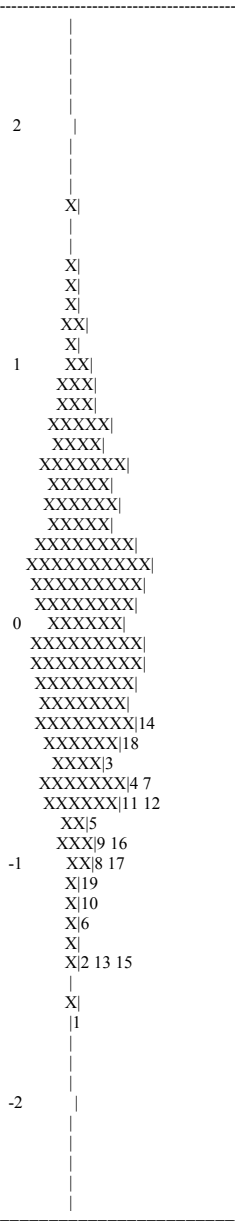
Nhìn vào biểu đồ phân bố năng lực HS và độ khó câu hỏi (Hình 2), chúng ta nhận thấy các câu hỏi không có độ phân biệt lí tưởng. 19 câu hỏi đều có độ phân biệt dương, tuy nhiên, không có câu hỏi nào có độ phân biệt lớn hơn 0.5. Câu 6 mà ta nhắc đến trên đây có độ phân biệt khá thấp, gần đến giá trị 0 (0.11). Các câu hỏi có độ phân biệt gần giá trị 0 đều cần có đánh giá sâu hơn, cả trên phương diện thống kê và phân tích nội dung câu hỏi để cải thiện chất lượng câu hỏi. Nhờ phân tích này, ta phát hiện có 3-4/19 câu trắc

nghiệm kết quả cần được xem xét lại về chất lượng câu hỏi cũng như các phương án lựa chọn.

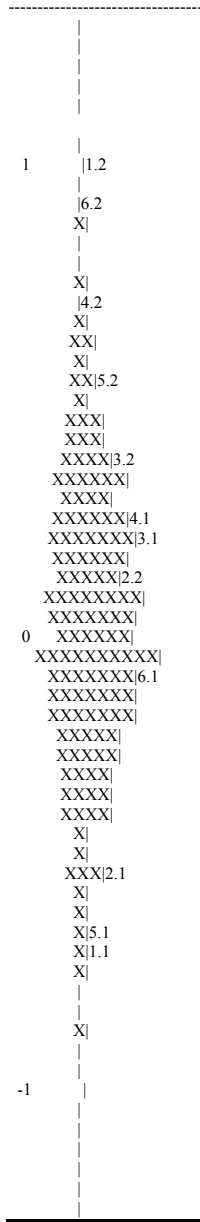
Với 6 câu hỏi tự luận, các giá trị độ khó và độ phân biệt đều khá tốt. Phân bố năng lực câu hỏi so với năng lực HS khá lí tưởng (Hình 3). Có thể thấy, chỉ những HS có năng lực trung bình trở lên mới có thể đạt điểm tối đa các câu hỏi này. Câu có số thứ tự 1 trong bộ số liệu (câu 1c trong đề thi) là câu khó nhất và câu có số thứ tự 2 (câu 4) là câu dễ nhất. Tuy nhiên, để đạt được điểm một phần² đối với các câu tự luận, câu 1c lại là câu HS dễ được điểm một phần nhất và câu 4 là câu khó được điểm một

1. Lưu ý: Độ khó câu hỏi theo lí thuyết khảo thí cổ điển và độ khó câu hỏi theo IRT là hai khái niệm khác nhau, là kết quả của các phép tính toán khác nhau.

2. Điểm một phần: Do đây là câu hỏi tự luận, điểm số được cho theo kết quả làm bài của HS: HS làm đúng hoàn toàn được điểm tuyệt đối, HS làm đúng một phần được cho điểm một phần. Xem thêm phần ví dụ câu hỏi trong đề kiểm tra.



Hình 2: Biểu đồ phân bố năng lực HS và độ khó câu trắc nghiệm kết quả



Hình 3: Biểu đồ phân bố năng lực HS và độ khó câu tự luận

phần nhất. Các câu hỏi 1c và 10b không có HS nào được điểm tuyệt đối.

Mỗi 'X' đại diện 1.2 HS;

Các số bên phải biểu thị câu hỏi, mỗi câu được chia thành 2 phần, (âm chỉ khi câu hỏi được điểm một phần và khi câu hỏi được điểm toàn phần).

Khoảng giá trị (-1; 1) là khoảng năng lực (được tính toán theo lý thuyết IRT).

Quay trở lại với 19 câu trắc nghiệm kết quả, phân tích tỉ lệ lựa chọn các phương án nhiều còn giúp ta nhận thấy một số câu hỏi có phương án nhiều chưa thực sự

tốt. Điển hình nhất là câu 5a, khi phương án D chỉ thu hút được 1.2% HS lựa chọn. Nhìn vào câu hỏi, ta có thể dễ dàng nhận ra tại HS sao không lựa chọn phương án D và phương án này không còn giá trị đánh giá:

Bài 5. (Hạt) Vị trí của một hạt được cho bởi phương trình $s(t) = 4t^3 - 10t^2 - 18t + 1, t \geq 0$.

a. Vận tốc trung bình trong 3 giây đầu tiên là bao nhiêu?

- A. 12m/s B. -12m/s C. 12m/s² D. -12m/s²

Với cách phân tích tương tự, ta có thể đánh giá chất lượng các phương án nhiễu dựa trên số liệu thống kê kết quả làm bài thi, từ đó có định hướng rà soát và điều chỉnh để nâng cao chất lượng câu hỏi.

4. Kết luận

Các cấp độ năng lực toán học và dạng thức câu hỏi của đề thi PISA có thể sử dụng rộng rãi để thiết kế bài đánh giá năng lực toán học của HS THPT nói chung, HS lớp 11 nói riêng. Điều này sẽ mang lại hứng thú học tập cho HS bởi những đổi mới trong việc gắn dạy học và KTĐG với thực tiễn cuộc sống (đây là điểm mạnh nổi bật của đề thi PISA).

Để đảm bảo chất lượng câu hỏi cũng như đề thi, việc thiết kế đề cần được thực hiện theo đúng trình tự các bước, từ xác định mục tiêu dạy học, chuyển hóa mục tiêu dạy học thành các mục tiêu KTĐG theo khung năng lực toán học của đề thi PISA, đến xây dựng ma trận đề, thiết lập tình huống và viết câu hỏi.

Trong khả năng có thể, GV hãy khai thác sử dụng các phép thống kê từ cơ bản đến chuyên biệt để đánh giá chất lượng đề thi và câu hỏi, từ đó có những rà soát, điều chỉnh và rút kinh nghiệm để đề KTĐG ngày càng có chất lượng.

Việc thiết kế đề KTĐG cần được tổ chức theo nhóm/ tổ bộ môn để khai thác thế mạnh của mỗi GV và đảm bảo sự phong phú, đa dạng của tình huống/bài tập và câu hỏi đánh giá.

Mỗi trường nên xây dựng, duy trì và phát triển ngân hàng câu hỏi; GV cần được tập huấn, bồi dưỡng về KTĐG; Những kĩ thuật viết câu hỏi đánh giá, kĩ thuật phân tích và sử dụng kết quả KTĐG để mỗi trường có một ngân hàng câu hỏi ngày càng tăng cả về số lượng và chất lượng câu hỏi.

Một số câu hỏi tiêu biểu trong đề thực nghiệm

Bài 1. Cho hàm số $y = \frac{x^2 + x}{x - 2}$ (C)

a. Với Δx là số chia của đối số tại $x = 1$ thì $\Delta y = ?$

A. $\Delta y = \frac{5 + \Delta x}{\Delta x - 1}$ B. $\Delta y = \frac{\Delta x^2 + 3\Delta x + 2}{\Delta x - 1}$

C. $\Delta y = \frac{5\Delta x + \Delta x^2}{\Delta x - 1}$ D. $\Delta y = \frac{\Delta x^2 + 5\Delta x}{\Delta x - 2}$

Đáp án: C

c. Viết phương trình tiếp tuyến của (C) tại điểm A(1; -2)

Đáp án:

Mức đầy đủ

- Phương trình tiếp tuyến của (C) tại điểm $M_0(x_0, y_0)$ có dạng $y + y_0 = f'(x_0)(x - x_0)$

- (C) qua A(1,-2) và theo 1b có $f'(1) = -5$ nên phương trình tiếp tuyến (C) là: $y + 2 = (-5)(x - 1) \Leftrightarrow y = -5x + 3$

Mức chưa đầy đủ

- Câu trả lời chưa đầy đủ;
- Chỉ nêu được công thức viết phương trình tiếp tuyến;
- Hoặc chỉ đưa ra được phương trình tiếp tuyến mà không giải thích gì.

Không đạt: Câu trả lời khác.

Bài 2. An nói Bình: "Nếu Bình đi shopping, Bình có thể có một chiếc váy thật đẹp". Bình biết điều này có nghĩa là: "Nếu Bình không đi shopping, Bình không thể có một chiếc váy thật đẹp". Cô giáo nói với Bình: "Nếu f khả vi tại x thì f là liên tục tại x ". Vậy điều này có nghĩa là?

A. Nếu f không liên tục tại x thì f không khả vi tại x
B. Nếu f không khả vi tại x thì f không liên tục tại x
C. Biết f không liên tục tại x thì không cung cấp cho chúng ta đầy đủ thông tin để suy luận bất cứ điều gì về các đạo hàm của f không tồn tại ở x .

D. Tất cả đều đúng.

Đáp án: C

Bài 10. (Ô nhiễm môi trường): Mức OZON (tính theo phần triệu) ở một ngày hè của vùng X được cho bởi công thức: $P(t) = 80 + 12t - t^2$, t là thời gian tính bằng giây và $t = 0$ ứng với thời điểm 9h sáng.

b. Tính lượng OZON đo được lớn nhất của vùng X và thời điểm lượng OZON đo được là lớn nhất.

Đáp án:

Mức đầy đủ

- Lượng OZON đo được lớn nhất trong ngày chính là đi tìm giá trị lớn nhất của hàm số $P(t) = 80 + 12t - t^2$.

- Có thể làm theo một trong hai cách sau:

Cách 1: $80 + 12t - t^2 = -(t^2 - 12t - 80)$

$$= -(t - 6)^2 + 116 \leq 116$$

- Dấu "=" xảy ra khi và chỉ khi $-(t - 6)^2 = 0 \Leftrightarrow t = 6$

- Vậy lượng OZON đo được lớn nhất trong ngày của vùng X là 116 (DU) khi $t = 6$ s ứng với thời điểm 9h6s sáng.

Cách 2: Áp dụng đạo hàm

- Ta có $P'(t) = 12 - 2t$, $P'(t) = 0 \Leftrightarrow t = 6$ (s)

- Bảng biến thiên

t	$-\infty$	6	$+\infty$
P'(t)	+	0	-
P(t)	116		

- Vậy lượng OZON đo được lớn nhất trong ngày là 116 (DU) khi $t = 6$ s ứng với thời điểm 9h6s sáng.

Mức chưa đầy đủ: Câu trả lời chưa đầy đủ

PHẢI RÕ HƠN

Không đạt: Câu trả lời khác.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1]. OECD, (2013), *PISA 2012 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy*, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264190511-en>

[2]. Bộ Giáo dục và Đào tạo, (2014), *Tài liệu tập huấn PISA 2015 và các dạng câu hỏi do OECD phát hành trong lĩnh vực toán học*.

DESIGNING A TEST TO EVALUATE LEARNING OUTCOME IN MATHS GRADE 11 TOWARDS PISA QUESTIONNAIRE FORMAT

Le Thi Hoang Ha - *University of Education - VNU, Hanoi*
Email: hoanghale183@gmail.com

Le Thai Hung - *University of Education - VNU, Hanoi*
Email: hunglethai82@gmail.com

Cao Van Giap - *Nam Dinh Department of Education and Training*
Email: cvgiapnamdinh@gmail.com

Abstract: The article clarified ways to apply the format of questionnaires in PISA test and Maths proficiency levels that PISA test used to design a test, assessed learning outcomes of Mathematics in Grade 11, in current curriculum. Test was implemented and assessed its quality and feasibility through experiments in two students groups at two secondary schools in Hanoi sub-urban areas, its experimental results were analyzed by modern and classical testing theories. The research findings showed its practical significance of questioning, testing and assessment towards the PISA questions format for enhancing the quality of teaching and testing and assessment of Mathematics outcomes at the current general schools. The authors also proposed measures to promote this activity at secondary schools.

Keywords: Test; assessment; learning outcomes; questions format; PISA, Mathematics.