

XÂY DỰNG CÔNG CỤ ĐÁNH GIÁ NĂNG LỰC GIẢI QUYẾT VẤN ĐỀ CỦA HỌC SINH PHỔ THÔNG

PGS.TS. NGUYỄN THỊ LAN PHƯƠNG
ThS. ĐẶNG XUÂN CƯỜNG
Viện Khoa học Giáo dục Việt Nam

1. Đặt vấn đề

Trong khuôn khổ tài trợ của Quỹ Phát triển Khoa học và Công nghệ Quốc gia (NAFOSTED) cho đề tài: “Xây dựng chuẩn đánh giá kết quả học tập của học sinh (HS) phổ thông theo hướng tiếp cận năng lực” mã số V11.2-2011.06, nhóm nghiên cứu đã đưa ra khái niệm, cấu trúc, chuẩn đánh giá và phương thức đánh giá năng lực giải quyết vấn đề (GQVĐ).

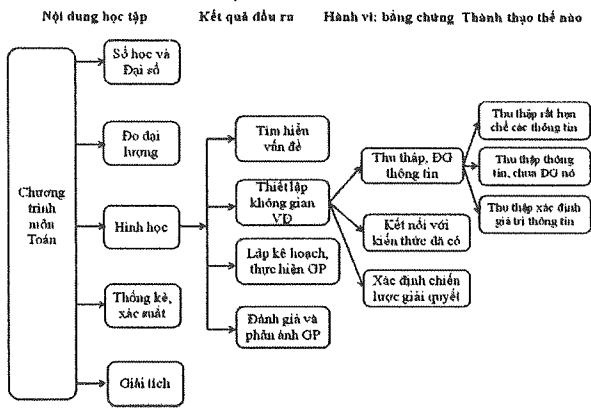
Trên cơ sở đó, trong bài viết này, chúng tôi tiếp tục đề xuất cách thức tìm cơ hội phát triển năng lực GQVĐ qua môn Toán; cách thức xây dựng bộ công cụ đánh giá năng lực GQVĐ của HS phổ thông và công bố một số kết quả đo lường năng lực này trong thực tiễn.

2. Tìm cơ hội để phát triển năng lực GQVĐ qua môn Toán

Một trong các nhiệm vụ trọng tâm của môn Toán phổ thông là giúp HS hiểu kiến thức, kĩ năng toán học, vận dụng giải quyết các vấn đề (VD) trong học tập và cuộc sống. Mô hình sau định hướng cho việc tìm kiếm cơ hội để phát triển năng lực GQVĐ qua nội dung môn Toán (Xem hình 1).

Ví dụ, để HS cuối cấp Trung học cơ sở (THCS) đạt được mức 3 “*vận dụng quy trình, nguyên tắc, thủ*

Hình 1: Mô hình tìm cơ hội phát triển năng lực GQVĐ qua môn Toán



tục, mô hình,... để thực hiện giải pháp cho vấn đề” của chuẩn đánh giá năng lực GQVĐ đã xây dựng [1], mạch Số học và Đại số có thể cung cấp các cơ hội sau (Xem bảng 1).

3. Xây dựng bộ công cụ đánh giá đánh giá năng lực GQVĐ

Trong quá trình dạy học môn Toán, người ta thu thập những bằng chứng về sự phát triển năng lực

Bảng 1: Cơ hội phát triển năng lực GQVĐ cho HS qua Số học và Đại số THCS

Số học, đại số	Thành tố	Cơ hội cung cấp hành vi
- Số thực; - Hàm số và đồ thị; - Phương trình và bất phương trình; - Dãy số và cấp số cộng, cấp số nhân	Tìm hiểu VD	Xác định, giải thích nội hàm các thông tin đã cho và thông tin mong muốn liên quan đến căn bậc hai và căn bậc ba, hàm số và đồ thị, phương trình và bất phương trình, dãy số và cấp số.
	Thiết lập không gian VD	- Thu thập, lựa chọn, sắp xếp, đánh giá các thông tin trung gian liên quan đến giá trị và đồ thị hàm số, số hạng, tổng n số hạng đầu tiên của dãy số, cấp số cộng, cấp số nhân,... - Xác định chiến lược, cách thức phân tích thông tin khi biểu thị mối quan hệ hàm số (bảng, biểu đồ, đồ thị...); thiết lập phương trình, hệ phương trình, bất phương trình mô tả mối quan hệ giữa các đại lượng biến thiên. - Xác định, phân tích các yếu tố hoặc điều kiện giả định khi lập phương trình cho bài toán thực tiễn, tìm số hạng tổng quát của dãy số,... Đề xuất giải pháp tối ưu cho VD với những lập luận xác đáng.
	Lập kế hoạch và thực hiện giải pháp	- Lập kế hoạch thực hiện giải pháp tối ưu trên cơ sở không gian VD đã thiết lập: các thông tin có giá trị, chiến lược, quy trình, mô hình,... đã lựa chọn. - Lập kế hoạch bổ sung thông tin, tìm mối quan hệ hoặc lập phương trình, biểu đồ khác,... khi không gian VD thay đổi. - Thực hiện kế hoạch và trình giải pháp cho VD thông qua nói, viết, thực hành, mô phỏng, hồ sơ,... - Giám sát, điều chỉnh kế hoạch phù hợp với kết quả thực hiện giải pháp đã lựa chọn.

người học từ điểm số bài kiểm tra, mức thành tích học tập, thái độ học tập và làm việc, động lực, sở thích, chiến lược học tập, mức độ thực hiện hành vi,... Trong khuôn khổ của bài viết này, nhóm nghiên cứu tập trung xây dựng công cụ test.

3.1. Thiết kế ma trận bài test

Dựa vào chuẩn đánh giá năng lực của PGS.TS. Nguyễn Thị Lan Phương trong *Đề xuất cấu trúc và chuẩn đầu đánh giá năng lực GQVĐ trong chương trình giáo dục phổ thông mới*, xây dựng được ba bộ công cụ để đo lường năng lực GQVĐ của HS cuối Tiểu học, THCS và Trung học phổ thông (THPT). Giữa các bài

test có các câu hỏi cấu làm cơ sở để cân bằng năng lực HS. Bảng 2 là ma trận của bài test cuối cấp THCS (lớp 8, 9).

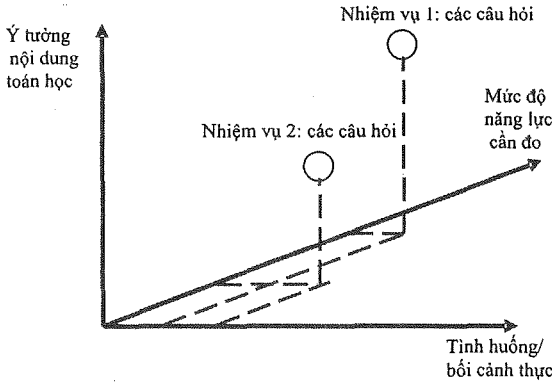
3.2. Soạn thảo nhiệm vụ/câu hỏi

Mỗi câu hỏi nhằm đo lường một chỉ số hành vi được nêu trong các ô ma trận trên. Có thể thiết kế nhiều câu hỏi GQ nhiều VĐ khác nhau trong cùng một nhiệm vụ tổng quát. Mỗi nhiệm vụ đều được thiết kế/định vị theo ba trục: Kiểu tình huống thực tiễn (cuộc sống cá nhân, nhà trường, cộng đồng hay khoa học); Ý tưởng bao quát/nội dung Toán học; Mức độ năng lực cần đo (xem hình 2).

Bảng 2: Ma trận để kiểm tra đo lường năng lực GQVĐ của HS cuối THCS (lớp 8, 9)

Thành tố	Mức 1	Mức 2	Mức 3	Mức 4	Mức 5	Tổng
Tìm hiểu VĐ	1.1. Xác định một số thông tin trong tình huống VĐ tương đối phức tạp.	2.1. Xác định được đầy đủ thông tin trong tình huống VĐ tương đối phức tạp. Bước đầu biết cách xác định VĐ.	3.1. Xác định được các thông tin hữu ích trong tình huống VĐ tương đối phức tạp. Bước đầu biết cách phát hiện VĐ.	4.1. Xác định thông tin hữu ích và thông tin ngầm ẩn trong tình huống tương đối phức tạp. Xác định VĐ trong tình huống toán.	5.1. Xác định các thông tin hữu ích trong tình huống phức tạp. Có thể xác định VĐ trong toán học và thực tiễn.	9 câu
	2 (câu 1, 12)	2 (câu 6, 7)	2 (câu 24, 26)	2 (câu 32, 34)	1 (câu 35)	
Thiết lập không gian VĐ	1.2. Hầu như chưa nhận dạng được chiến lược GQVĐ; có ý thức nhưng chưa kết nối các bối cảnh toán học liên quan hiệu quả; biết vai trò quan trọng của việc đặt câu hỏi	2.2. Bước đầu nhận dạng một số chiến lược GQVĐ; kết nối một số bối cảnh toán học; biết vai trò của việc đặt câu hỏi thể hiện quan điểm khi chọn giải pháp thích hợp.	3.2. Sử dụng một số chiến lược GQVĐ hiệu quả; kết nối các bối cảnh liên quan, đặc biệt là bối cảnh toán học, tìm giải pháp; biết đặt câu hỏi thể hiện quan điểm và so sánh với những người khác.	4.2. Sử dụng đa dạng các chiến lược GQVĐ; kết nối các bối cảnh khác nhau để tìm các giải pháp; đặt được câu hỏi thể hiện quan điểm của mình khi lựa chọn một giải pháp thích hợp.	5.2. Sử dụng đa dạng các chiến lược GQVĐ và kết nối để tìm giải pháp hiệu quả; đặt câu hỏi thể hiện quan điểm và so sánh với quan điểm của bạn thích hợp.	9 câu
	1 (câu 15)	2 (câu 4, 10)	2 (câu 14, 29)	3 (câu 27, 28, 30)	1 (câu 33)	
Lập kế hoạch và thực hiện giải pháp	1.3. Quản lý tiến trình GQVĐ đôi khi không hợp lý; hầu hết các kiến thức, kĩ năng toán học sử dụng chưa thích hợp;	2.3. Quản lý tiến trình GQVĐ đôi khi hợp lý; một số kiến thức, kĩ năng sử dụng cho giải pháp thích hợp; trình bày còn nhiều lỗi.	3.3. Quản lý tiến trình GQVĐ tương đối hợp lý; hầu hết các kiến thức, kĩ năng toán học sử dụng thích hợp; trình bày giải pháp vẫn còn lỗi.	4.3. Quản lý tiến trình GQVĐ đa phần hợp lý; hầu hết các kiến thức, kĩ năng toán học sử dụng; trình bày giải pháp còn có lỗi về suy luận toán học.	5.3. Quản lý tiến trình GQVĐ hợp lý; các kiến thức, kĩ năng toán học sử dụng cho giải pháp thích hợp; trình bày giải pháp rõ ràng, logic	13 câu
	3 (câu 3, 9, 16)	2 (câu 2, 5, 13)	3 (câu 8, 17)	3 (câu 23, 25, 31)	2 (câu 11, 36)	
Đánh giá và phản ánh giải pháp		2.4. Mô tả một số bước dẫn đến giải pháp; chỉ đưa ra xác nhận cuối cùng về giải pháp của mình khi được yêu cầu.	3.4. Xác nhận và giải thích một số bước dẫn đến giải pháp; đưa ra những kết luận đơn giản về giải pháp của mình.	4.4. Xác nhận và giải thích các bước của giải pháp; đưa ra những kết luận tương đối đa dạng về giải pháp của mình.	5.4. Vận dụng những chiến lược, tiến trình và kết quả thu được để phát hiện tình huống VĐ mới.	5 câu
		2 (câu 19, 20)	1 (câu 21)	1 (câu 22)	1 (câu 18)	
Tổng	6 câu	8 câu	8 câu	9 câu	5 câu	36 câu

Hình 2: Mô hình thiết kế nhiệm vụ đo lường năng lực GQVĐ



Ví dụ minh họa cho ý tưởng thiết kế: Trong tình huống “cuộc sống cộng đồng”; nội dung toán học cần sử dụng là “Đo đại lượng” và “Hình học 2 chiều”; câu 9 và câu 11 đo mức 1 và mức 5 của thành tố “Lập kế hoạch và thực hiện giải pháp”, câu 10 đo mức 2 của thành tố “Thiết lập không gian vấn đề” (Xem bảng 2).

MUA NHÀ

Gia đình bạn Linh mới mua một căn hộ ở tầng 8 khu chung cư An Liên. Nền nhà căn hộ được mô tả ở hình sau:

Phòng Linh	Phòng bố mẹ		
Phòng khách	Bếp		8m

Câu 9: MUA NHÀ
Biết phòng Linh có diện tích là 24,75m². Hỏi chiều rộng của phòng là bao nhiêu?

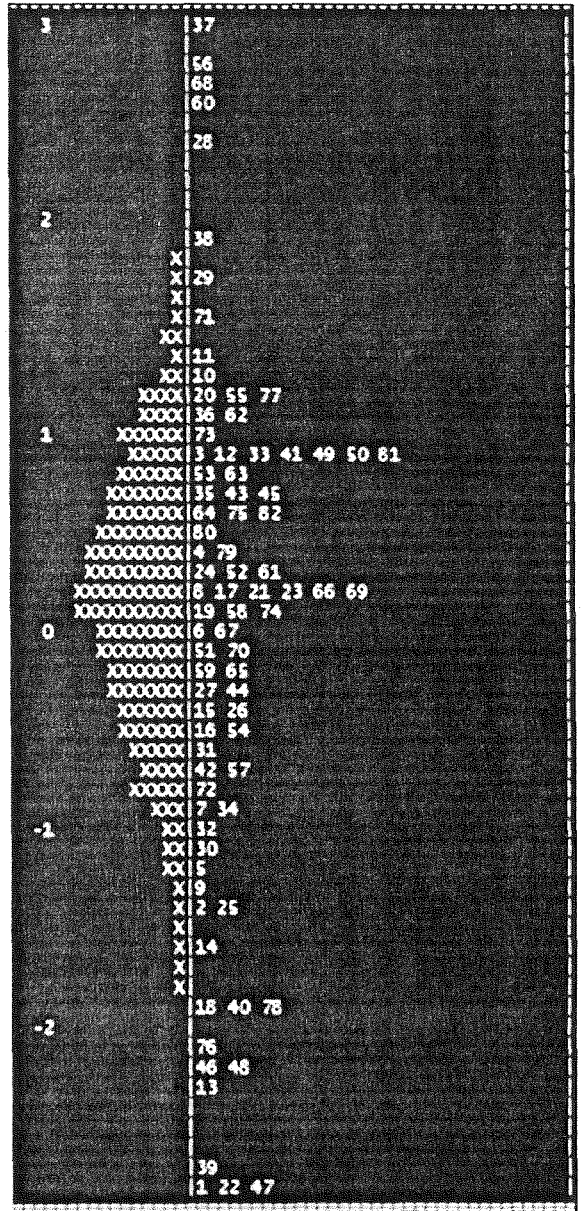
Câu 10: MUA NHÀ
Gia đình Linh muốn lát lại nền cho phòng bố mẹ. Diện tích cần lát nền là bao nhiêu?

Câu 11: MUA NHÀ
Gia đình Linh cũng muốn lát lại nền phòng khách và phòng bếp. Nếu gạch lát nền hình vuông cạnh 30cm thì cần khoảng bao nhiêu viên gạch nguyên đủ để lát nền hai phòng này (không tính lượng viên có thể vỡ khi làm)?

4. Một số kết quả đo lường trong thực tiễn

Tháng 10/2014, chúng tôi tiến hành đo lường năng lực GQVĐ cho 900 HS cuối cấp Tiểu học (lớp 4, 5), cuối THCS (lớp 8, 9), cuối cấp THPT (lớp 11, 12) tại huyện Yên Lạc, Vĩnh phúc (Trường Tiểu học Tam Hồng 1, Tiểu học thị trấn Yên Lạc, THCS Tam Hồng, THCS thị trấn Yên Lạc, THPT Đồng Đậu và THPT Yên Lạc); huyện Cư M'Gar, Đắk Lắk (Trường Tiểu học Quang Trung, Tiểu học Lê Lợi, THCS Lương Thế Vinh, THCS Nguyễn Thị Phương, THPT Lê Hữu Trác và THPT Cư M'Gar); huyện Nghi Lộc, Nghệ An (Trường Tiểu học Quán Hành, Tiểu học Nghi Trung, THCS Quán Hành, THCS Nghi Trung, THPT Nghi Lộc 3, THPT Nghi Lộc 4).

Hình 3: Mô hình cân bằng giữa độ khó câu hỏi và năng lực HS



Mỗi 'X' represents 5,4 cases

4.1. Độ khó của bài test

Kết quả bài test được xử lí và phân tích theo lí thuyết IRT bởi phần mềm CONQUEST, trong đó độ khó của mỗi câu hỏi test ở ba cấp học được cân bằng qua hệ thống câu hỏi cầu.

Hình 3 là mô hình cân bằng giữa năng lực HS (900 người) và độ khó của 82 câu hỏi test theo cùng thang đo logit. Bên trái là năng lực HS, được kí hiệu bởi dấu 'x' (5,4 em ứng với 1 dấu 'x'). Bên phải là độ khó của 82 câu hỏi ở cả ba bài test (câu 9, 10 và 11 nêu trên có thứ tự là 39, 40 và 41 ở hình 3). Những HS có vị trí ngang với câu hỏi thì xác suất trả lời đúng là 0,5, có vị trí cao hoặc thấp hơn câu hỏi thì xác suất trả lời đúng sẽ cao hơn hoặc thấp hơn 0,5.



Ta thấy, độ khó câu hỏi (từ -4,2 đến 4) được phân bố phù hợp với năng lực HS (từ -5,5 đến 4). Một số câu rất dễ như 1, 22, 39, 47,... (hầu hết HS đều có khả năng trả lời đúng) và một số câu rất khó như 37, 56, 60, 68,... (hầu hết HS đều không có khả năng trả lời đúng).

4.2. Năng lực HS

Bảng 3 là tỉ lệ HS (tính theo tổng số HS mỗi khối lớp) đạt từng mức độ năng lực GQVĐ, ta thấy:

- HS đạt mức 3 nhiều nhất (41,73%) và HS đạt mức 1 ít nhất (3,26%) của sự phát triển năng lực;
- Không có HS lớp 4 nào đạt tới mức 5 và không có HS lớp 11, lớp 12 nào đạt mức 1 về năng lực. Đặc biệt, tỉ lệ HS lớp 8, 9 đạt mức 5 cao hơn ở HS lớp 11, 12 (9,17% và 12,78% so với 4,46% và 6,7%);
- Với HS tiểu học, tỉ lệ nhiều nhất là đạt mức 3 (lớp 4: 50,42%, lớp 5: 51,96%); với HS trung học, tỉ lệ nhiều nhất đạt tới mức 4).

Bảng 3: Tỉ lệ HS đạt mức phát triển năng lực GQVĐ

Khối lớp	Tỉ lệ % (theo khối) đạt mức phát triển năng lực				
	1	2	3	4	5
4	14.29	21.01	50.42	14.29	
5	6.15	7.26	51.96	33.52	1.12
8		14.17	35.00	41.67	9.17
9	0.56	3.89	36.11	46.67	12.78
11		10.71	41.96	42.86	4.46
12		5.03	35.75	52.51	6.70
Tổng mẫu	3.26	9.34	41.73	39.71	5.96

Có thể thấy, tỉ lệ HS đạt từng mức độ phát triển năng lực tương đối hợp lí và chuẩn đánh giá năng lực đã xác định phù hợp với thực tiễn giáo dục.

5. Kết luận

a) Trên cơ sở đường phát triển năng lực và chuẩn đánh giá năng lực GQVĐ đã xác định, cần tìm kiếm cơ hội để HS hình thành và phát triển thông qua các lĩnh vực/ học tập;

b) Sự phát triển năng lực GQVĐ của người học được đánh giá chuẩn xác khi thu thập nhiều chứng cứ

như điểm số bài test, mức thực hiện hành vi, thái độ học tập và làm việc, động lực, sở thích, chiến lược học tập,... trong quá trình học tập;

c) Để thiết kế test, trước tiên cần thiết kế một ma trận hai chiều, một chiều là các mức độ phát triển năng lực cần đo, chiều kia là các thành tố năng lực và trong mỗi ô nêu rõ các hành vi cần đo lường. Mỗi câu hỏi được biên soạn dựa theo ba trục: kiểu tình huống thực tiễn, những nội dung môn học đã được lồng ghép các thành tố của năng lực và mức độ phát triển năng lực cần đo;

d) Trong giai đoạn tới khi triển khai chương trình tiếp cận năng lực (dự kiến từ năm học 2017-2018), cần mở rộng đường phát triển năng lực GQVĐ do chương trình chú trọng nhiều hơn đến việc rèn luyện và phát triển năng lực cho người học.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1]. Nguyễn Thị Lan Phương, *Đề xuất cấu trúc và chuẩn đánh giá năng lực giải quyết vấn đề trong chương trình giáo dục phổ thông mới*, Tạp chí Khoa học Giáo dục, số 111, năm 2014, tr.1.
 [2]. Nguyễn Thị Lan Phương, *Đánh giá năng lực giải quyết vấn đề ở trường phổ thông*, Tạp chí Khoa học Giáo dục, số 112 năm 2015.
 [3]. OECD, (2013), *PISA 2012 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem solving*, Financial literacy, OECD Publishing.
 [4]. OECD (2013), *PISA 2015 - Draft Collaborative Problem Solving Framework*.

SUMMARY

One of key tasks in general Mathematics is to help students understand Mathematics knowledge, skills, and solve issues in learning as well as in life. Based on its concept, structure, assessment standard and problems solving assessment methods, we recommend ways to find out opportunities to develop problem-solving competence through Mathematics; set up toolkit to assess students' problem-solving competence, announce some measurement results of this competence in practice.

TRƯỜNG CAO ĐẲNG CỘNG ĐỒNG... (Tiếp theo trang 11)

hội Đại biểu toàn quốc lần thứ X, NXB Chính trị Quốc gia, Hà Nội.

SUMMARY

Community colleges were educational institutions that were built in United States more than a century ago, but these colleges were very active in community cohesion and service, particularly in meeting diversity human resources training and in-service training demand. In Vietnam, community colleges were introduced in the South since 1971 and existed until the liberation (1975).

After unification, this model were researched again from 1986 and re-established in some provinces from 2000. Moreover, because of organization, psychology and society, some community colleges have been upgraded to universities belong to provinces. Some provinces have established the provincial universities. The result was the development of local universities system in our country. This paper presents transition process from community colleges to provincial universities in Vietnam at the present; human resources of community colleges and provincial universities.