

## XÂY DỰNG THANG ĐÁNH GIÁ NĂNG LỰC GIẢI QUYẾT VẤN ĐỀ THỰC TIỄN CỦA HỌC SINH TRONG DẠY HỌC MÔN TOÁN Ở TRUNG HỌC CƠ SỞ

Trần Minh Mẫn - Trường Trung học phổ thông Chuyên Bạc Liêu, thành phố Bạc Liêu, tỉnh Bạc Liêu

*Ngày nhận bài: 05/7/2019; ngày chỉnh sửa: 10/8/2019; ngày duyệt đăng: 20/8/2019.*

**Abstract:** In the process of educational innovation, in addition to renovating curriculums, textbooks,..., the change in testing and evaluating is very important, which determines the effectiveness of the educational innovation process. The question is how to evaluate students' practical problem solving competency of school students. In this article, we build a scale to assess students' practical problem solving competency in teaching Maths in secondary school.

**Keywords:** Designing a rating scale, problem solving competency, students, secondary school.

### 1. Mở đầu

Việc chuyển từ nền giáo dục mang tính hàn lâm, kinh viện, xa rời thực tiễn sang chú trọng hình thành và phát triển năng lực (NL) người học đang là định hướng cơ bản hiện nay. Theo chương trình giáo dục phổ thông tổng thể, với mục tiêu giáo dục là: góp phần chuyển nền giáo dục nặng về truyền thụ tri thức sang nền giáo dục phát triển toàn diện về phẩm chất và NL, hài hòa đức, trí thể mỹ và phát huy tốt nhất tiềm năng của mỗi học sinh (HS) [1].

Trong quá trình đổi mới giáo dục, ngoài đổi mới chương trình, sách giáo khoa,..., theo chúng tôi, việc thay đổi về công tác kiểm tra, đánh giá là rất quan trọng, quyết định đến hiệu quả của quá trình đổi mới giáo dục. Toán học có nhiều ứng dụng trong cuộc sống, những kiến thức và kĩ năng toán học cơ bản giúp con người giải quyết vấn đề thực tiễn một cách hệ thống và chính xác [2]. Ở trường phổ thông, môn Toán trang bị cho HS những kiến thức toán học phổ thông cơ bản, hiện đại, rèn luyện kĩ năng tính toán và phát triển tư duy toán học, góp phần phát triển năng lực giải quyết vấn đề (NLGQVĐ) cho các em. Tuy nhiên, công tác kiểm tra, đánh giá HS hiện nay mặc dù đã được chú trọng nhưng vẫn còn nặng về đánh giá kiến thức lí thuyết, chủ yếu là ở mức nhớ và tái hiện kiến thức. Trong khi đó, NL của HS phổ thông là khả năng hành động, ứng dụng và vận dụng tri thức vào giải quyết vấn đề thực tiễn.

Vấn đề đặt ra là, cần thay đổi công tác kiểm tra, đánh giá như thế nào? Làm thế nào để đánh giá được NL của HS?... Trong những năm gần đây, có nhiều công trình nghiên cứu về NLGQVĐ của HS phổ thông như: luận án tiến sĩ của Phan Anh Tài [3], luận án tiến sĩ của Hà Xuân Thành [4],... Bài viết đề cập vấn đề *đánh giá NLGQVĐ thực tiễn của HS trong dạy học môn Toán ở trung học cơ sở*.

### 2. Nội dung nghiên cứu

#### 2.1. Đánh giá năng lực giải quyết vấn đề thực tiễn của học sinh phổ thông

Đánh giá là quá trình thu thập thông tin, hình thành những nhận định, phán đoán về kết quả công việc theo những mục tiêu, tiêu chuẩn đề ra nhằm đề xuất các quyết định thích hợp để cải thiện thực trạng, điều chỉnh, nâng cao chất lượng và hiệu quả công việc [5].

NL là thuộc tính cá nhân được hình thành, phát triển nhờ tố chất sẵn có và quá trình học tập, rèn luyện, cho phép con người huy động tổng hợp các kiến thức, kĩ năng và các thuộc tính cá nhân khác như hứng thú, niềm tin, ý chí,... để thực hiện thành công một loại hoạt động nhất định, đạt kết quả mong muốn trong những điều kiện cụ thể [1].

NLGQVĐ là khả năng cá nhân sử dụng hiệu quả các quá trình nhận thức, hành động và thái độ, động cơ, xúc cảm để giải quyết những vấn đề mà ở đó không có sẵn quy trình, thủ tục, giải pháp thông thường. Như vậy, đánh giá NLGQVĐ là quá trình thu thập thông tin, hình thành những nhận định, phán đoán về khả năng của cá nhân khi giải quyết vấn đề; từ đó đưa ra quyết định phù hợp nhằm nâng cao chất lượng và hiệu quả giải quyết vấn đề. Đánh giá NLGQVĐ của HS trong dạy học Toán là quá trình hình thành những nhận định, rút ra kết luận hoặc phán đoán về mức độ NLGQVĐ của HS; phản hồi cho HS, nhà trường, gia đình kết quả đánh giá; từ đó có biện pháp bồi dưỡng, rèn luyện NLGQVĐ cho HS. Những nhận định, kết luận, phán đoán có được trên cơ sở phân tích thông tin thu thập được trong quá trình dạy học Toán ở trường phổ thông.

Vấn đề thực tiễn đối với HS phổ thông là một bài toán nảy sinh từ tình huống thực tiễn, đặt ra một tình huống có vấn đề cần giải quyết, đòi hỏi HS phải huy động các kiến thức và kĩ năng để giải quyết [5]. Theo chúng tôi, có thể hiểu: *Đánh giá NLGQVĐ thực tiễn của HS trong dạy*

học Toán ở trường phổ thông là đánh giá khả năng HS áp dụng các kiến thức, kỹ năng đã học vào giải quyết các tình huống thực tiễn, từ đó có biện pháp bồi dưỡng, rèn luyện NLGQVĐ thực tiễn cho HS.

## 2.2. Xây dựng thang đánh giá năng lực giải quyết vấn đề thực tiễn của học sinh trong dạy học môn Toán ở trung học cơ sở

### 2.2.1. Cấu trúc của năng lực giải quyết vấn đề thực tiễn của học sinh trong dạy học môn Toán ở trung học cơ sở

Theo [5], cấu trúc NLGQVĐ phát triển ở HS gồm 04 thành tố: *Tìm hiểu vấn đề; Thiết lập không gian vấn đề; Lập kế hoạch và thực hiện giải pháp; Đánh giá và phản ánh giải pháp.* Theo chương trình giáo dục phổ thông môn Toán của Bộ GD-ĐT [2], NLGQVĐ toán học của HS trung học cơ sở được thể hiện thông qua việc: phát hiện được vấn đề cần giải quyết; xác định được cách thức, giải pháp giải quyết vấn đề; sử dụng được các kiến thức, kỹ năng toán học tương thích để giải quyết vấn đề; giải thích được giải pháp đã thực hiện.

Theo Hà Xuân Thành [4], NLGQVĐ thực tiễn của HS gồm những thành phần sau: NL hiểu được vấn đề, thu nhận được thông tin từ tình huống thực tiễn; NL chuyển đổi thông tin từ tình huống thực tiễn về mô hình toán học; NL tìm kiếm chiến lược giải mô hình toán học; NL thực hiện chiến lược để tìm ra kết quả; NL chuyển từ kết quả giải quyết mô hình toán học sang lời giải của bài toán chứa tình huống thực tiễn; NL đưa ra các bài toán khác.

Dựa trên các tài liệu [2], [4], [5], chúng tôi đưa ra cấu trúc của NLGQVĐ thực tiễn của HS trong dạy học môn Toán ở trung học cơ sở gồm có 04 NL thành tố sau:

\* **Tìm hiểu vấn đề.** Thu nhận được thông tin từ tình huống thực tiễn, nghĩa là nhận biết các dữ kiện đã cho (liên quan đến yếu tố cần tìm) và yếu tố cần tìm của bài toán.

*Vi dụ 1:* Trên bờ biển có một ngọn đèn hải đăng cao 40m. Với khoảng cách bao nhiêu kilômét thì người quan sát trên tàu bắt đầu trông thấy ngọn đèn này, biết rằng mắt người quan sát ở độ cao 10m so với mực nước biển và bán kính Trái Đất xấp xỉ 6400km.

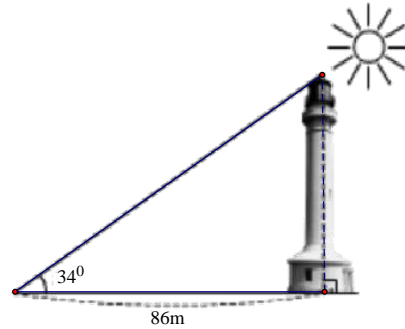
*Tìm hiểu vấn đề:*

- *Bài toán cho biết:* + Ngọn đèn hải đăng cao 40m; + Mắt người quan sát ở độ cao 10m so với mực nước biển; + Bán kính Trái Đất xấp xỉ 6400km.

- *Bài toán yêu cầu:* Người quan sát trên tàu bắt đầu trông thấy ngọn đèn ở khoảng cách bao nhiêu kilômét?

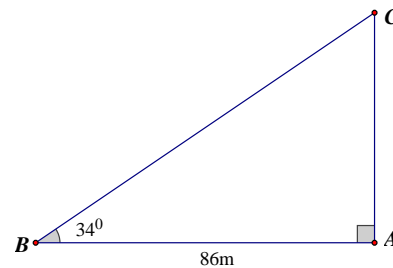
\* **Thiết lập mô hình toán học:** Chuyển đổi thông tin từ tình huống thực tiễn về mô hình toán học.

*Vi dụ 2 (Toán 9, tập 1, tr 88):* Các tia sáng mặt trời tạo với mặt đất một góc bằng  $34^\circ$  và bóng của một tháp trên mặt đất dài 86m (xem hình 1). Tính chiều cao của tháp (làm tròn đến mét).



Hình 1

Thiết lập mô hình toán học (xem hình 2):

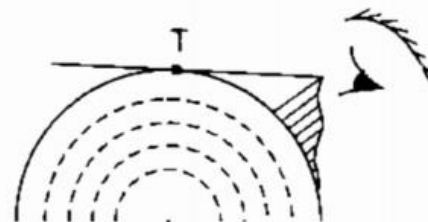


Hình 2

Xét tam giác ABC vuông tại A, có:  $B$  là góc tạo bởi các tia nắng với mặt đất; AB là độ dài bóng của tháp trên mặt đất; AC là chiều cao của tháp. Tìm độ dài AC?

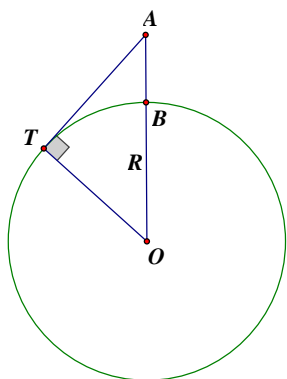
\* **Lập kế hoạch và thực hiện giải pháp:** lựa chọn, sử dụng phương pháp và công cụ toán học phù hợp để giải quyết vấn đề đã được thiết lập dưới dạng mô hình; trình bày lời giải, lập luận chặt chẽ, logic.

*Vi dụ 3 (Bài tập Toán 9, tập 2, tr 104):* ngồi trên một đỉnh núi cao 1km, có thể nhìn thấy một điểm T trên mặt đất với khoảng cách tối đa là bao nhiêu? Biết rằng bán kính Trái Đất gần bằng 6400km (xem hình 3).



Hình 3

Lập kế hoạch và thực hiện giải pháp (xem hình 4):



Hình 4

- *Lập kế hoạch*: kiến thức cần huy động:  
 $AT^2 = AO^2 - OT^2$  Tính AO  $\rightarrow$  tính AT.

- *Thực hiện giải pháp*:

Xét  $\Delta ATO$  ( $T = 90^\circ$ ), theo định lí Py-ta-go:

$$\Rightarrow AT^2 = AO^2 - OT^2$$

$$\Rightarrow AT = \sqrt{(1 + 6400)^2 - 6400^2}$$

$$\Rightarrow AT \approx 131,1 \text{ (km)}$$

\* **Đánh giá và phản ánh giải pháp**: xem xét, lựa chọn kết quả đã tìm được thông qua giải quyết mô hình toán học phù hợp với đặc điểm tình huống trong bài toán và trả lời kết quả.

Theo ví dụ 3 ở trên, khoảng cách tối đa từ đỉnh núi nhìn thấy địa điểm T trên mặt đất gần bằng 131,1km.

2.2.2. *Thang đánh giá năng lực giải quyết vấn đề thực tiễn của học sinh trong dạy học môn Toán ở trung học cơ sở*

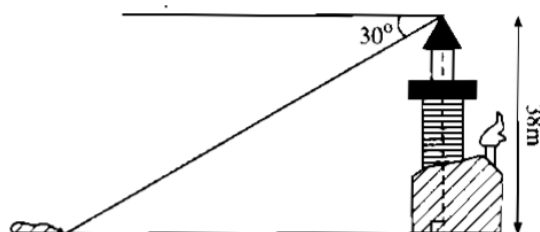
Dựa trên thang đánh giá NLGQVĐ của T.L. Toh [6], thang đánh giá của Phan Anh Tài [3] và một số thang đo NL khác, chúng tôi đưa ra các biểu hiện của HS, mỗi biểu hiện được đánh giá theo các mức độ như sau:

Bảng 1. Thang đánh giá NLGQVĐ thực tiễn của HS

Các NL thành tố	Tiêu chí đánh giá	Mức độ			
		Mức 0	Mức 1	Mức 2	Mức 3
Tìm hiểu vấn đề	Phát hiện được vấn đề thực tiễn cần giải quyết.	Không phát hiện vấn đề thực tiễn cần giải quyết.	Phát hiện chỉ đúng một phần vấn đề thực tiễn cần giải quyết.	Phát hiện chỉ sai sót một phần vấn đề thực tiễn cần giải quyết.	Phát hiện đầy đủ và chính xác vấn đề thực tiễn cần giải quyết.
Thiết lập mô hình toán học	Biết chuyển đổi thông tin từ tình huống thực tiễn về mô hình toán học.	Không chuyển đổi được thông tin từ tình huống thực tiễn về mô hình toán học.	Chuyển đổi chỉ đúng một phần thông tin từ tình huống thực tiễn về mô hình toán học.	Chuyển đổi chỉ sai sót một phần thông tin từ tình huống thực tiễn về mô hình toán học.	Chuyển đổi đầy đủ và chính xác thông tin từ tình huống thực tiễn về mô hình toán học.
Lập kế hoạch và thực hiện giải pháp	Lập được kế hoạch giải quyết mô hình toán học.	Không thể hiện được các kiến thức cần huy động và chiến lược để giải quyết vấn đề.	Thể hiện được một phần nhỏ các kiến thức cần huy động và chiến lược để giải quyết vấn đề.	Thể hiện chỉ sai sót một phần nhỏ các kiến thức cần huy động và chiến lược để giải quyết vấn đề.	Thể hiện đầy đủ và chính xác các kiến thức cần huy động và chiến lược giải để giải quyết vấn đề.
	Thực hiện giải pháp	Không trình bày được giải pháp hoặc giải pháp sai.	Trình bày giải pháp không đầy đủ; không chặt chẽ, không logic.	Trình bày giải pháp còn thiếu chặt chẽ, chưa logic.	Trình bày giải pháp đầy đủ; chính xác; lập luận chặt chẽ, logic.
Đánh giá và phản ánh giải pháp	Biết chuyển từ kết quả giải quyết mô hình toán học sang kết quả bài toán chứa tình huống thực tiễn.	HS không biết xem xét, lựa chọn kết quả và không trả lời được yêu cầu của bài toán chứa tình huống thực tiễn.	HS biết xem xét, lựa chọn kết quả tìm được nhưng trả lời đúng một phần yêu cầu của bài toán chứa tình huống thực tiễn.	HS biết xem xét, lựa chọn kết quả tìm được nhưng trả lời còn sai sót một phần nhỏ yêu cầu của bài toán chứa tình huống thực tiễn.	HS biết xem xét, lựa chọn kết quả tìm được để trả lời chính xác yêu cầu của bài toán chứa tình huống thực tiễn.

Bảng thang đánh giá ở trên được chúng tôi vận dụng vào đánh giá, đo lường NLGQVĐ thực tiễn của HS trong dạy học Toán 9, phần Hình học thông qua một số ví dụ sau:

**Ví dụ 4 (Bài tập Toán 9, tập 1, tr 114):** Từ đỉnh một ngọn đèn biển cao 38 mét so với mặt nước biển, người ta nhìn thấy một hòn đảo dưới góc  $30^\circ$  so với đường thẳng nằm ngang chân đèn (xem hình 5). Hỏi khoảng cách từ đảo đến chân đèn (ở mực nước biển) bằng bao nhiêu?



Hình 5

Dưới đây là bảng đánh giá NLGQVĐ thực tiễn của HS (xem bảng 2):

Bảng 2. Đánh giá NLGQVĐ thực tiễn của HS

Cấu trúc của NLGQVĐ thực tiễn	Tiêu chí đánh giá	Nội dung đánh giá	Đánh giá	
			Mức độ	Nội dung
1. Tìm hiểu vấn đề	Phát hiện được vấn đề thực tiễn cần giải quyết	Bài toán cho biết: - Ngọn đèn cao 38m; - Người ta nhìn thấy một hòn đảo dưới góc $30^\circ$ so với đường thẳng nằm ngang chân đèn. Bài toán yêu cầu: - Tìm khoảng cách từ đảo đến chân đèn.	3	Nêu được cả 3 ý.
			2	Nêu được 2 trong 3 ý.
			1	Nêu được 1 trong 3 ý
			0	Làm sai hoặc không nêu được ý nào.
2. Thiết lập mô hình toán học	Biết chuyển đổi thông tin từ tình huống thực tiễn về mô hình toán học.	 Hình 6 - Xét tam giác ABC vuông tại A, với: B là đỉnh ngọn đèn; C là hòn đảo. - Tính độ dài cạnh AC.	3	Vẽ được hình 6 và nêu được cả 2 ý.
			2	Vẽ được hình 6 và nêu được 1 trong 2 ý.
			1	Vẽ được hình 6.
			0	Không vẽ được hoặc vẽ sai hình 6
3. Lập kế hoạch và thực hiện giải pháp	Lập được kế hoạch giải quyết mô hình toán học	* Các kiến thức cần huy động: - Quan hệ hai đường thẳng song song. - Hệ thức về cạnh và góc trong tam giác vuông. * Chiến lược giải: - Tính góc BAC $\rightarrow$ tính AC.	3	Nêu được cả 3 ý.
			2	Nêu được 2 trong 3 ý.
			1	Nêu được 1 trong 3 ý.
			0	Làm sai hoặc không nêu được ý nào
	Thực hiện giải pháp	- Ta có: $Bx // AC \Rightarrow C = xBC = 30^\circ$ (vì hai góc nằm ở vị trí so le trong)	3	Hoàn thành được cả 3 ý.
			2	Hoàn thành được 2 trong 3 ý.
			1	Hoàn thành được 1 trong 3 ý.
			0	Làm sai hoặc không làm được ý nào

		<p>- Theo hệ thức cạnh và góc trong tam giác vuông, ta có:</p> $AB = AC \cdot \tan C \Rightarrow AC = \frac{AB}{\tan C}$ <p>- Suy ra:</p> $AC = \frac{38}{\tan 30^\circ} \approx 65,818(\text{m})$		
4. Đánh giá và phân ánh giải pháp	Biết chuyển từ kết quả giải quyết mô hình toán học sang kết quả bài toán chứa tình huống thực tiễn.	Khoảng cách từ Đảo đến chân đền khoảng 65,818 (m).	3	HS trả lời được: Khoảng cách từ đảo đến chân đền khoảng 65,818 (m).
			2	HS trả lời: Khoảng cách từ đảo đến chân đền là 65,818 (m).
			1	HS trả lời: Khoảng cách từ đảo đến chân đền là 65,818.
			0	Không trả lời được hoặc trả lời sai yêu cầu của bài toán

### 3. Kết luận

Các kết quả nghiên cứu bước đầu cho thấy, đánh giá NLGQVĐ thực tiễn của HS là có thể thực hiện được. Do vậy, trong dạy học Toán, nếu GV xây dựng được tiêu chí đánh giá cho từng nội dung cụ thể sẽ đánh giá được NLGQVĐ của HS. Hi vọng rằng, thang đánh giá này sẽ góp phần vào việc thực hiện mục tiêu giáo dục theo chương trình mới, hướng vào hình thành và phát triển phẩm chất, NL người học.

### Tài liệu tham khảo

- [1] Bộ GD-ĐT (2018). *Chương trình giáo dục phổ thông - Chương trình tổng thể* (Ban hành kèm theo Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT ngày 26/12/2018 của Bộ trưởng Bộ GD-ĐT).
- [2] Bộ GD-ĐT (2018). *Chương trình giáo dục phổ thông môn Toán* (Ban hành kèm theo Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT ngày 26/12/2018 của Bộ trưởng Bộ GD-ĐT).
- [3] Phan Anh Tài (2014). *Đánh giá năng lực giải quyết vấn đề của học sinh trong dạy toán lớp 11 trung học phổ thông*. Luận án tiến sĩ Khoa học Giáo dục, Trường Đại học Vinh.
- [4] Hà Xuân Thành (2017). *Dạy học Toán ở trường trung học phổ thông theo hướng phát triển năng lực giải quyết vấn đề thực tiễn thông qua việc khai thác và sử dụng các tình huống thực tiễn*. Luận án tiến sĩ Khoa học Giáo dục, Viện Khoa học Giáo dục Việt Nam.
- [5] Nguyễn Lộc - Nguyễn Thị Lan Phương (đồng chủ biên) - Đặng Xuân Cường - Trịnh Thị Anh Hoa - Nguyễn Thị Hồng Vân (2016). *Phương pháp, kỹ thuật xây dựng chuẩn đánh giá năng lực đọc hiểu và năng lực giải quyết vấn đề*. NXB Giáo dục Việt Nam.
- [6] Toh, T.L. - Ques, K.S. - Leong, Y.H. - J. Dindyal - Tay, E.G. (2011). *Assessing Problem Solving in the Mathematics Curriculum: A New Approach, Assessment in the Mathematics Classroom: 2011 Association of Mathematics Educators Yearbook*. Singapore: World Scientific Publishing, pp. 33-66.
- [7] Nguyễn Công Khanh (chủ biên) - Đào Thị Oanh - Lê Mỹ Dung (2014). *Kiểm tra đánh giá trong giáo dục*. NXB Đại học Sư phạm.
- [8] Đỗ Đức Thái (chủ biên) - Đỗ Tiến Đạt - Lê Tuấn Anh - Đỗ Đức Bình - Phạm Xuân Chung - Nguyễn Sơn Hà - Phạm Sỹ Nam - Vũ Phương Thúy (2018). *Dạy học phát triển năng lực môn Toán ở trung học cơ sở*. NXB Đại học Sư phạm.
- [9] Phan Đức Chính (tổng chủ biên) - Tôn Thân (chủ biên) - Vũ Hữu Bình - Trần Phương Dung - Ngô Hữu Dũng - Lê Văn Hồng - Nguyễn Hữu Thảo (2016). *Toán 9 (tập 1, 2)*. NXB Giáo dục Việt Nam.
- [10] Tôn Thân (chủ biên) - Vũ Hữu Bình - Trần Phương Dung - Lê Văn Hồng - Nguyễn Hữu Thảo (2009). *Bài tập Toán 9 (tập 1)*. NXB Giáo dục Việt Nam.
- [11] Tôn Thân (chủ biên) - Phạm Gia Đức - Trần Hữu Nam - Phạm Đức Quang - Trương Công Thành - Nguyễn Duy Thuận (2009). *Bài tập Toán 9 (tập 2)*. NXB Giáo dục Việt Nam.