

# XÂY DỰNG BÀI TẬP ĐƯỜNG TRÒN NHẪM HÌNH THÀNH VÀ PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC TOÁN HỌC CHO HỌC SINH LỚP 9

Phạm Sỹ Nam\*, Nguyễn Thị Thu Cúc\*\*

## ABSTRACT

*Forming and developing qualities and mathematical competencies is the of mathematics education in the Mathematics Curriculum 2018. To meet this goal, it is necessary to develop exercises to develop students' mathematical competence. In the 9th grade Geometry Curriculum, Circle is a content with great potential in connecting practice as well as creating conditions for students to form and develop their competences. The article proposes the construction of a Circle exercise to develop mathematical competence for 9th grade students.*

**Keywords:** *Mathematical Competences; Circle exercises, Building exercises.*

*Ngày nhận bài: 2/6/2021; Ngày phản biện: 8/6/2021; ngày duyệt đăng: 14/6/2021*

### 1. Đặt vấn đề

Chương trình giáo dục phổ thông môn Toán (2018) đặt ra mục tiêu hình thành và phát triển năng lực toán học (NLTH) cho HS với các thành tố cốt lõi như: năng lực (NL) tư duy và lập luận toán học, NL mô hình hóa toán học, NL giải quyết vấn đề toán học, NL giao tiếp toán học, NL sử dụng công cụ phương tiện học toán. Với mục tiêu này, chương trình giáo dục môn Toán xác định rõ yêu cầu cần đạt khi học các nội dung cụ thể, chú trọng việc HS có thể làm được gì sau khi học các kiến thức toán học. Đường tròn là nội dung toán học có nhiều ứng dụng quan trọng trong thực tiễn cuộc sống. Các bài tập trong sách giáo khoa chưa kết nối nhiều đến thực tế cuộc sống, do vậy chưa có nhiều cơ hội để HS phát triển NLTH. Việc phát triển NL cho HS trong quá trình dạy học là vấn đề quan trọng trong xu hướng giáo dục mới. Từ đó đặt ra cho giáo viên (GV) cần xây dựng các bài tập để phát triển NL cho HS trong dạy học đường tròn. Vấn đề đặt ra là: Cần xây dựng bài tập đường tròn như thế nào để tạo cơ hội phát triển NLTH cho HS?

### 2. Nội dung nghiên cứu

#### 2.1. NL toán học

Theo [2, tr.72): “NLTH là khả năng và sự sẵn sàng của một cá nhân để hành động một cách thích hợp và theo cách thức dựa trên kiến thức, trong các tình huống và ngữ cảnh có liên quan đến một loại thách thức toán học nhất định”.

Theo [3, tr.37) khi xây dựng chương trình toán

học đã xác định: “NLTH bao gồm các thành tố: NL tư duy và lập luận toán học; NL mô hình hóa toán học; NL giải quyết vấn đề toán học; NL giao tiếp toán học; NL sử dụng công cụ và phương tiện học toán”.

Muốn có NLTH thì HS phải rèn luyện, thực hành, trải nghiệm trong học tập môn Toán. GV là người hướng dẫn và thiết kế, còn HS phải tự xây dựng kiến thức và hiểu biết toán học của riêng mình. Nhấn mạnh đến kết quả đầu ra, dựa trên những gì người học làm được (tính đến khả năng của HS).

Bản chất của giáo dục theo tiếp cận NL là lấy NL làm cơ sở để tổ chức chương trình và thiết kế nội dung học tập. Vì vậy cần xây dựng các tiêu chí, chỉ báo về NLTH theo cách sao cho quan sát được cá nhân của từng HS đạt kết quả như thế nào.

Khi đó, việc mô tả các tiêu chí, chỉ báo phải đi kèm với các dấu hiệu hoặc các chỉ số cụ thể để làm rõ hơn sự “phát triển”, sự hiểu biết” hay “thành thạo” của HS qua từng cấp học nhằm chỉ rõ tiến trình phát triển từ cấp học này đến cấp học kia.

#### 2.2. Định hướng sự phạm trong việc xây dựng bài tập

- Định hướng 1: Đảm bảo HS đạt chuẩn kiến thức, kỹ năng nội dung đường tròn lớp 9 để phát triển NLTH thông qua các bài tập.

- Định hướng 2: Bài tập tạo cơ hội để HS thực hiện các thao tác tương ứng với các thành tố của NLTH trong học nội dung đường tròn lớp 9.

#### 2.3. Xây dựng bài tập phát triển NL toán học

Trong việc xây dựng bài tập phát triển NL, chúng tôi chú trọng xây dựng bài tập sao cho các thao tác để thực hiện làm bài tập đó tương thích với các biểu hiện trong thành tố NL đó.

\* TS. Khoa Toán - Ứng dụng, Trường ĐH Sài Gòn

\*\* GV. Trường THCS Tôn Thất Tùng, Tân Phú, Tp. Hồ Chí Minh. HVCH lớp 19.1, Trường ĐH Sài Gòn

2.3.1. Xây dựng bài tập phát triển NL tư duy và lập luận toán học

Sau đây, chúng tôi xây dựng bài tập minh họa việc đáp ứng biểu hiện của NL tư duy và lập luận toán học.

**Bài tập 1.** Một khu vườn hình chữ nhật ABCD có AB = 60m, AD = 40m. Người ta muốn buộc hai con bò ở hai góc vườn A, B. Có hai cách buộc như hình 2.1.



Hình 2.1

Cách 1: Mỗi dây thừng dài 30m. Cách 2: Mỗi dây thừng dài 45m và dây thừng kia dài 15m. Hỏi với cách buộc nào thì diện tích cỏ mà hai con bò ăn được nhiều hơn? Giải thích.

Cơ hội góp phần phát triển NL tư duy và lập luận toán học thông qua biểu hiện:

- Thực hiện được tương đối thành thạo các thao tác tư duy, đặc biệt phát hiện được sự tương đồng và khác biệt: Trong cách 1, chiều dài hai dây thừng bằng nhau và trong cách 2 chiều dài hai dây thừng khác nhau.

- Thực hiện được việc lập luận hợp lí để nhìn ra những cách thức khác nhau trong việc giải quyết vấn đề: Trong cách 1: Mỗi con bò ăn cỏ trên  $\frac{1}{4}$  diện tích

hình tròn bán kính 30m là:  $2 \cdot \frac{1}{4} \pi \cdot 30^2 \approx 1414m^2$ .

Trong cách 2: Diện tích hai con bò ăn được bằng tổng  $\frac{1}{4}$  diện tích hình tròn bán kính 45m và  $\frac{1}{4}$  diện tích

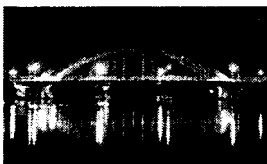
hình tròn bán kính 15m là  $\frac{1}{4} \pi \cdot 45^2 + \frac{1}{4} \pi \cdot 15^2 \approx 1767m^2$ .

- Nêu và trả lời được các câu hỏi khi lập luận, giải quyết vấn đề: Do  $1767 > 1414$  nên trong cách 2 thì hai con bò ăn được nhiều cỏ hơn.

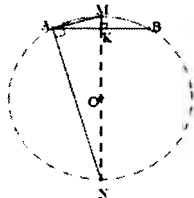
2.3.2. Xây dựng bài tập phát triển NL mô hình hóa toán học

Sau đây chúng tôi xây dựng bài tập minh họa việc đáp ứng biểu hiện của NL mô hình hóa toán học.

**Bài tập 2.** Cầu Ông Lớn nằm trên đại lộ Nguyễn Văn Linh, bắc qua rạch Ông Lớn, thuộc địa phận Tp Hồ Chí Minh.



Hình 2.2a. Nguồn: <https://www.flickr.com>



Hình 2.2b

Cây cầu dài 446,16 mét được thiết kế kiểu mái vòm là một cung tròn (hình 2.2a) có chiều cao từ mặt cầu đến đỉnh vòm là 6 mét. Tính bán kính của đường tròn chứa cung tròn của vòm cầu (làm tròn đến chữ số thập phân thứ hai).

Cơ hội góp phần phát triển NL mô hình hóa toán học thông qua biểu hiện:

- Sử dụng được cung tròn để mô tả vòm cầu, AB để miêu tả chiều dài cầu.

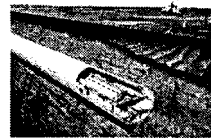
- Giải quyết được những vấn đề toán học trong mô hình được thiết lập: Bài toán trở thành tính đoạn thẳng OM biết AB = 446,16 m, MK = 6 m. Sử dụng được định lý liên hệ giữa đường kính và dây cung tính được AK = 223,08m; Sử dụng được các kiến thức  $AK^2 = MK \cdot NK$ ,  $MN = MK + KN$ ,  $OM = MN$ : 2 để tính OM. (hình 2.2b)

- Thể hiện được lời giải toán học vào ngữ cảnh thực tiễn: Bán kính của đường tròn chứa cung tròn của vòm cầu là 4150,06m.

2.3.3. Xây dựng bài tập phát triển NL giải quyết vấn đề toán học

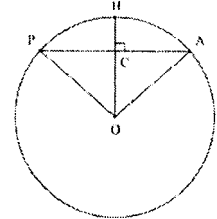
Sau đây chúng tôi xây dựng bài tập minh họa việc đáp ứng biểu hiện của NL giải quyết vấn đề toán học.

**Bài tập 3.** Đường hầm vượt eo biển nối hai nước có chiều dài khoảng 51km. Giả sử rằng vị trí hai đầu đường hầm nằm trên cùng một kinh tuyến ở bề mặt Trái Đất (Trái Đất được xem như một hình cầu có bán kính 6400km) (hình 2.3b). Hãy tính độ sâu nhất của đường hầm so với bề mặt Trái Đất.



Hình 2.3a

Nguồn: <http://www.baodongthap.vn>



Hình 2.3b

Cơ hội góp phần phát triển NL giải quyết vấn đề toán học thông qua biểu hiện:

- Phát hiện được mặt cắt trái đất là đường tròn tâm O bán kính OP = 6400km, chiều dài của đường hầm AP = 51 km là dây của đường tròn tâm O.

- Xác định được cách thức, giải pháp giải quyết vấn đề: tính đoạn CH là độ sâu nhất của đường hầm so với bề mặt trái đất.

- Sử dụng được định lý liên hệ giữa đường kính và dây của đường tròn, OH vuông góc PA tại C nên C là trung điểm PA, tính được  $PC = AP : 2 = 51 : 2 = 25,5km$ .

Sử dụng được kiến thức định lý Pytago trong tam giác vuông PCO để tính CO.

- Giải thích được  $CH = OH + CO = 60m$  nên độ sâu nhất của đường hầm so với bề mặt Trái Đất là 60m.

**2.3.4. Xây dựng bài tập phát triển NL giao tiếp toán học**

Sau đây chúng tôi xây dựng bài tập minh họa việc đáp ứng biểu hiện của NL giao tiếp toán học.

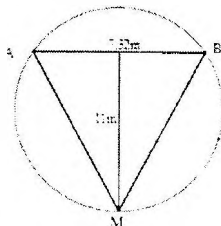
**Bài tập 4.** Trong bóng đá, trong trận đấu chung kết, khi hết hai hiệp phụ mà hai đội có kết quả hoà thì người ta tổ chức thi đấu luân lưu 11m. Tính góc sút của quả phạt đền 11m biết rằng chiều rộng của cầu môn là 7,32m? (làm tròn đến số thập phân thứ 3).



Hình 2.4

Cơ hội góp phần phát triển NL giao tiếp toán học thông qua biểu hiện:

- Đọc hiểu được các thông tin toán học: Góc sút của quả phạt đền chính là góc có đỉnh là điểm đặt bóng sút và hai cạnh góc là hai tia nối điểm đặt bóng và hai chân cầu môn. Cầu thủ sút phạt tại điểm M, cầu môn AB = 7,32m, khoảng cách từ M đến cầu môn là MN = 11m.



Hình 2.5

Sử dụng được tỷ số lượng giác để tính  $\tan \widehat{AMB}$  từ đó xác định góc và xác định được vị trí của cầu thủ.

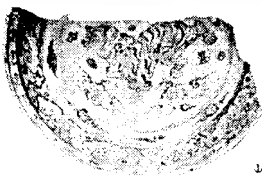
- Sử dụng được ngôn ngữ toán học kết hợp ngôn ngữ thông thường để biểu đạt nội dung toán học: Góc sút chính là góc  $\widehat{AMB}$ . Tam giác  $\widehat{AMB}$  cân tại M chứng tỏ  $\widehat{AMB} = 2\widehat{AMN}$ .

Sử dụng được tỷ số lượng giác để tính  $\tan \widehat{AMB}$  từ đó xác định góc và xác định được vị trí của cầu thủ.

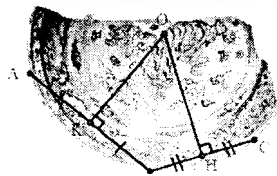
**2.3.5. Xây dựng bài tập phát triển NL sử dụng công cụ, phương tiện học toán**

Sau đây chúng tôi xây dựng bài tập minh họa việc đáp ứng biểu hiện của NL sử dụng công cụ, phương tiện học toán.

**Bài tập 5.** Các nhà khảo cổ đã tìm được chiếc đĩa cổ hình tròn nhưng bị vỡ một phần (hình 2.6a), để



Hình 2.6a. Nguồn: <https://giacngo.vn>



Hình 2.6b

khôi phục được đĩa đó trước hết cần xác định tâm. Em hãy xác định tâm của chiếc đĩa và vẽ hình chiếc đĩa trước khi vỡ đó.

Cơ hội góp phần phát triển NL sử dụng công cụ và phương tiện toán học thông qua biểu hiện:

- Nhận biết được tên gọi của công cụ là compa, êke.

- Trình bày được cách sử dụng công cụ: Để dùng êke vẽ góc vuông, ta đặt êke sao cho đỉnh góc vuông tại vị trí vuông góc, vẽ hai đường theo hai cạnh êke. Để dùng compa vẽ đường tròn, ta đặt đầu nhọn compa tại vị trí tâm.

- Sử dụng được compa và ê ke: Dùng ê ke nối hai điểm A và B, B và C trên chiếc đĩa. Vẽ trung trực AB và BC, tìm giao điểm O. Dùng compa vẽ đường tròn tâm O, bán kính OA.

- Chỉ ra được các ưu điểm công cụ: Êke phù hợp cho việc vẽ đoạn thẳng, vẽ trung trực, compa phù hợp vẽ đường tròn.

**3. Kết luận**

Bài báo trình bày các bước để xây dựng bài tập nhằm hình thành và phát triển NLTH cho HS trong học đường tròn. Việc xây dựng bài tập và phân tích đã làm rõ các biểu hiện cụ thể bằng các động từ chỉ báo. Vì vậy, việc xây dựng bài tập đáp ứng các tiêu chí, chỉ báo về NLTH theo cách sao cho quan sát được từng HS đạt kết quả như thế nào. Bằng việc xây dựng như vậy, việc dạy học các bài tập có cơ hội đạt được NLTH cần hình thành và phát triển cho HS được quy định trong Chương trình giáo dục phổ thông môn Toán 2018.

**Tài liệu tham khảo**

[1] Bộ Giáo dục và Đào tạo (2018), *Thông tư 32/2018/TT-BGDĐT ngày 26/12/2018 về Chương trình Giáo dục phổ thông môn Toán*, Hà Nội.

[2] Niss, M. (2018). *National and international curricular use of the competency based danish "Kom project"*. In *Conference proceedings ICMI Study 24: School Mathematics Curriculum Reforms: Challenges, Changes and Opportunities*, (pp. 69-76). Tsukuba, Japan.

[3] Đỗ Đức Thái, Đỗ Tiến Đạt, Nguyễn Hoài Anh, Phạm Xuân Chung, Nguyễn Sơn Hà, Phùng Hồ Hải, Phạm Sỹ Nam (2019). *Hướng dẫn dạy học môn Toán Trung học cơ sở theo Chương trình Giáo dục phổ thông mới*. NXB Đại học Sư Phạm.