

Phát triển năng lực tư duy và lập luận toán học cho học sinh lớp 7 thông qua dạy học chủ đề các đại lượng tỉ lệ

Nguyễn Dương Hoàng*; Phạm Thị Kim Ngân**

*Trường Đại học Đồng Tháp; ** Trường THCS Đặng Thúc Vịnh, TP Hồ Chí Minh

Received: 24/7/2023; Accepted: 30/7/2023; Published: 14/8/2023

Abstract: The article identifies the manifestations of competency mathematical thinking and argument, at the same time proposes some measures to contribute to develop the competency of mathematical thinking and argument for 7th grade students in teaching the topic of proportional quantities.

Keywords: Competency of mathematical thinking and argument, proportional quantities, 7th grade math.

1. Mở đầu

Định hướng đổi mới giáo dục hiện nay là chuyển từ nền giáo dục tiếp cận nội dung sang hình thành, phát triển toàn diện năng lực và phẩm chất người học. Chương trình giáo dục toán phổ thông (12/2018) thực hiện mục tiêu hình thành và phát triển cho HS (HS) những phẩm chất chủ yếu, năng lực chung và năng lực toán học với các thành tố cốt lõi là: *năng lực tư duy và lập luận toán học, năng lực mô hình hóa toán học, năng lực giải quyết vấn đề toán học, năng lực giao tiếp toán học, năng lực sử dụng các công cụ và phương tiện học toán*; trong đó, năng lực tư duy và lập luận toán học (TD&LLTH) là hết sức quan trọng bởi bản chất của dạy học toán là dạy tư duy toán học.

Trong chương trình Toán 7 trung học cơ sở, Đại lượng tỉ lệ là một nội dung có sự chuyên đổi từ nghiên cứu các đại lượng bất biến sang đại lượng biến thiên, đồng thời có nhiều ứng dụng trong thực tế và các ngành khoa học khác. Vì thế dạy học chủ đề đại lượng tỉ lệ có nhiều cơ hội để phát triển năng lực TD&LLTH cho HS (HS). Bài viết đề xuất một số biện pháp nhằm góp phần phát triển năng lực TD&LLTH cho HS trong dạy học chủ đề đại lượng tỉ lệ.

2. Kết quả nghiên cứu

2.1. Năng lực Tư duy và Lập luận toán học

Theo chương trình giáo dục phổ thông môn Toán 2018 thì năng lực TD&LLTH thể hiện qua việc người học thực hiện được các thao tác tư duy: so sánh, phân tích, tổng hợp, đặc biệt hóa, khái quát hóa, tương tự, quy nạp, diễn dịch. Người học chỉ ra được chứng cứ lí lẽ và biết lập luận hợp lí trước khi kết luận. Giải thích hoặc điều chỉnh cách thức giải quyết vấn đề về phương diện toán học. (Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2018).

Đối với cấp Trung học cơ sở yêu cầu đối với NL

này HS phải thực hiện được các thao tác của tư duy, đặc biệt biết quan sát, giải thích tìm kiếm sự tương đồng và khác biệt trong nhiều tình huống và thể hiện được kết quả của việc quan sát. Thực hiện được việc lập luận hợp lí khi giải quyết vấn đề. Nêu và trả lời được câu hỏi khi lập luận, giải quyết vấn đề, các em chứng minh được mệnh đề toán học không quá phức tạp. (Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2018).

Từ các quan niệm về năng lực TD&LLTH, căn cứ vào nội dung chủ đề đại lượng tỉ lệ toán 7. Chúng tôi xác định các biểu hiện của năng lực TD&LLTH của HS trong học tập chủ đề các đại lượng tỉ lệ:

Thực hiện tương đối linh hoạt các thao tác tư duy đặc biệt là phân tích, tổng hợp trong học tập nội dung đại lượng tỉ lệ.

Sử dụng được các phương pháp lập luận, quy nạp và suy diễn để giải các bài toán về đại lượng tỉ lệ.

Chỉ ra được chứng cứ, lí lẽ và biết lập luận hợp lí khi trình bày các nội dung kiến thức, giải các bài toán đại lượng tỉ lệ, bài toán liên quan đến thực tiễn.

Nêu và trả lời được câu hỏi khi lập luận, giải quyết vấn đề liên quan đến đại lượng tỉ lệ. Giải thích, chứng minh, điều chỉnh được giải pháp thực hiện các bài toán đại lượng tỉ lệ về phương diện toán học.

Một số biện pháp phát triển năng lực tư duy và lập luận toán học cho HS trong dạy học chủ đề các đại lượng tỉ lệ

Biện pháp 1: Tạo động lực học tập, gây hứng thú học tập cho HS trong dạy học chủ đề các đại lượng tỉ lệ

Biện pháp này nhằm giúp HS thấy được ý nghĩa, vị trí của đại lượng tỉ lệ trong thực tế. Từ đó HS hứng thú, tự giác, tích cực và chủ động hơn trong học tập, góp phần phát triển năng lực TD&LLTH cho HS. Để thực hiện GV có thể lựa chọn các tình huống thực tiễn học trò chơi toán học gắn với nội dung bài học

để gây hứng thú cho HS.

Ví dụ 1: Khởi gợi sự tò mò, muốn khám phá của HS liên quan đến khái niệm “Tỉ lệ thức” khi dạy **Bài Tỉ lệ thức – Dây tỉ số bằng nhau.**

Cho hai laptop DELL và MACBOOK AIR có kích thước màn hình (tính theo đơn vị mm) lần lượt là 227,6 x 324 và 170,7 x 243. Em hãy lập tỉ số giữa chiều rộng và chiều dài của hai màn hình và so sánh hai tỉ số vừa tìm được.

Các câu hỏi gợi mở để giải quyết yêu cầu bài toán:

Câu 1: Quan sát hình 1, em sử dụng các giá trị nào để tính tỉ số giữa chiều rộng và chiều dài màn hình của laptop DELL và MACBOOK AIR?



Hình 2.1. Kích thước của hai chiếc laptop

Câu 2: Lập tỉ số giữa chiều rộng, chiều dài màn hình của laptop DELL và MACBOOK AIR và so sánh hai tỉ số vừa tìm được?

Qua so sánh kết quả 2 tỉ số giữa chiều rộng và chiều dài màn hình của laptop DELL và MACBOOK AIR ta được hai tỉ số bằng nhau.

Từ đây chúng ta có thể khái quát hóa nên dạng của tỉ lệ thức. *Tỉ lệ thức* là đẳng thức của hai tỉ số $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$

Bài tập trên tạo cơ hội cho HS hình thành và phát triển năng lực TD&LLTH thông qua việc tính tỉ số, so sánh hai số, khái quát hóa, ...

Biện pháp 2: Rèn luyện cho HS sử dụng các thao tác tư duy cơ bản thông qua dạy học chủ đề các đại lượng tỉ lệ

Việc thực hành, luyện tập sử dụng các thao tác tư duy trong học tập chủ đề các đại lượng tỉ lệ sẽ giúp cho HS nâng cao khả năng kết hợp và sử dụng linh hoạt các thao tác tư duy như phân tích, tổng hợp, so sánh, tương tự hóa, trừu tượng hóa, khái quát hóa trong học toán, là cơ sở quan trọng trong phát triển năng lực TD&LLTH. Để thực hiện biện pháp này GV lựa chọn các nội dung, bài toán trong chủ đề đòi

hỏi sử dụng linh hoạt các thao tác tư duy, hướng dẫn HS thực hiện.

Ví dụ 2: Tính $A = \frac{x - 3y + 2z}{a - 3b + 2c}$ biết $\frac{x}{a} = \frac{y}{b} = \frac{z}{c} = 4$

GV: Bài toán có tương tự với dạng bài tập nào đã học không?

HS: Bài toán có có dữ kiện $\frac{x}{a} = \frac{y}{b} = \frac{z}{c} = 4$ tương tự với các dạng bài tập về dây tỉ số bằng nhau.

GV: Biến đổi dữ kiện đã cho về dạng chứa các hệ số có x, y, z trong biểu thức A.

HS: $\frac{x}{a} = \frac{x}{a}; \frac{y}{b} = \frac{-3y}{-3b}$ (Ta nhân tử

và mẫu của phân số $\frac{y}{b}$ với (-3)).

$\frac{z}{c} = \frac{2z}{2c}$ (Nhân tử và mẫu của phân

số $\frac{z}{c}$ với 2).

GV: Để tính A ta áp dụng tính chất

nào?

HS: Áp dụng tính chất dây tỉ số bằng nhau để tính A.

Áp dụng tính chất của dây tỉ số bằng nhau ta có:

$$\frac{x}{a} = \frac{y}{b} = \frac{z}{c} = \frac{-3y}{-3b} = \frac{2z}{2c} = \frac{x - 3y + 2z}{a - 3b + 2c} = 4$$

$$\text{Vậy } A = \frac{x - 3y + 2z}{a - 3b + 2c} = 4$$

Để giải các bài toán trên, HS thực hiện các thao tác tư duy phân tích, tổng hợp, ... Trong quá trình dạy Toán, thao tác này thường được sử dụng để tìm hiểu đề bài, nhận dạng bài toán, phân tích cách diễn đạt các mối quan hệ của bài toán, phân tích, câu hỏi, yêu cầu của bài toán, ... sau đó tổng hợp các yếu tố, để đưa ra cách để giải quyết vấn đề.

Biện pháp 3: Hướng dẫn HS trình bày lời giải bài toán chủ đề các đại lượng tỉ lệ có căn cứ, sử dụng ngôn ngữ, kí hiệu toán học phù hợp

Mục đích của việc giúp HS tìm cách giải các bài toán và trình bày lời giải có góp phần phát triển khả năng lực TD&LLTH. Khi HS tự tìm ra cách giải bài toán và trình bày lời giải, họ sẽ phải suy nghĩ, phân tích và lập luận về cách giải quyết vấn đề đó. Điều này giúp HS đưa ra lập luận logic và có suy nghĩ

sáng tạo.

Tập luyện trình bày lời giải có căn cứ cũng giúp HS thể hiện tính rõ ràng, logic và chính xác, giúp HS hiểu rõ hơn về cách giải bài toán đó và tự tin hơn trong việc giải các bài toán khác liên quan.

Ví dụ 3: Ba xưởng may có tổng cộng 186 máy may (có cùng năng suất) và mỗi xưởng may được giao may một số mét vải bằng nhau. Xưởng may thứ nhất hoàn thành công việc trong 2 ngày, xưởng may thứ hai trong 3 ngày và xưởng may thứ ba trong 5 ngày. Hỏi mỗi xưởng may có bao nhiêu máy may.

GV hướng dẫn: Ba xưởng may có tổng cộng 186 máy may, nghĩa là: $x_1 + x_2 + x_3 = 186$; Xác định: Số ngày hoàn thành công việc và số máy may là các đại lượng tỉ lệ thuận hay tỉ lệ nghịch? Từ đó tìm mối liên

$$\text{hệ } 2x_1 = 3x_2 = 5x_3 \text{ hay } \frac{x_1}{2} = \frac{x_2}{3} = \frac{x_3}{5}$$

GV: Hướng dẫn HS trình bày lời giải có căn cứ:

Ta gọi x_1, x_2, x_3 lần lượt là số máy may của các xưởng thứ nhất, thứ hai, thứ ba ($x_1, x_2, x_3 \in \mathbb{N}^*$).

Ba xưởng may có tổng cộng 124 máy may, nghĩa là: $x_1 + x_2 + x_3 = 186$

Vì số ngày hoàn thành công việc tỉ lệ nghịch với số máy may nên ta có:

$$2x_1 = 3x_2 = 5x_3 \text{ hay } \frac{x_1}{2} = \frac{x_2}{3} = \frac{x_3}{5}$$

Theo tính chất dãy tỉ số bằng nhau, ta có:

$$\frac{x_1}{2} = \frac{x_2}{3} = \frac{x_3}{5} = \frac{x_1 + x_2 + x_3}{2 + 3 + 5} = \frac{186}{31} = 180$$

Suy ra:

$$x_1 = 180 \cdot \frac{1}{2} = 90; x_2 = 180 \cdot \frac{1}{3} = 60; x_3 = 180 \cdot \frac{1}{5} = 36$$

Vậy số máy may của ba xưởng lần lượt là: 90, 60, 36 (máy).

Biện pháp 4: Vận dụng kiến thức các đại lượng tỉ lệ để giải các bài toán thực tế

Vận dụng kiến thức về các đại lượng tỉ lệ để giải các bài toán thực tế là một kỹ năng quan trọng trong toán học. Khi HS được hướng dẫn vận dụng tỉ lệ vào giải quyết các bài toán thực tế, họ có cơ hội thấy rõ

sự ứng dụng của kiến thức toán học trong cuộc sống hàng ngày, giúp HS nhận thức rõ ràng về tầm quan trọng của toán học và khả năng áp dụng nó trong nhiều tình huống trong cuộc sống. Điều này giúp họ trở nên linh hoạt và tự tin hơn khi đối mặt với các vấn đề xảy ra.

Ví dụ 4:

6. Một loại tàu cao tốc hiện nay ở Nhật Bản có thể di chuyển với tốc độ trung bình là 300 km/h, nhanh gấp 1,43 lần so với thế hệ tàu cao tốc đầu tiên.

(Nguồn: <https://www.mt.gov.vn>)

Nếu tàu cao tốc loại đó chạy một quãng đường trong 4 giờ thì tàu cao tốc thế hệ đầu tiên sẽ phải chạy quãng đường đó trong bao nhiêu giờ?



Hình ảnh tàu cao tốc ở Nhật Bản

(Ảnh: tackume)

Đây là bài toán vận dụng tính chất tỉ lệ nghịch giữa vận tốc và thời gian. Khi hướng dẫn HS giải bài toán HS thấy được ý nghĩa thực tiễn của đại lượng tỉ lệ nghịch trong thực tế cũng đồng thời thấy được sự phát triển của khoa học kỹ thuật trên đất nước Nhật Bản.

3. Kết luận

Bài viết đã đề xuất các biểu hiện và một số biện pháp nhằm phát triển năng lực TD&LLTH trong dạy học chủ đề các đại lượng tỉ lệ. Ở từng biện pháp, tác giả đã trình bày các ví dụ minh họa có kèm theo các lưu ý khi vận dụng biện pháp. Việc áp dụng hiệu quả các biện pháp đã đề xuất vào quá trình dạy học sẽ góp phần phát triển năng lực TD&LLTH cho HS.

Tài liệu tham khảo

1. Bộ Giáo dục và Đào tạo. (2018). *Chương trình giáo dục phổ thông môn toán* (Ban hành kèm thông tư 32/2018/TT-BGDĐT).

2. Bộ Giáo dục và Đào tạo. (2018). *Chương trình giáo dục phổ thông chương trình tổng thể* (Ban hành kèm thông tư 32/2018/TT-BGDĐT).

3. Đỗ Đức Thái (Tổng Chủ biên, kiêm chủ biên), Lê Tuấn Anh, Đỗ Tiến Đạt, Nguyễn Sơn Hà, Nguyễn Thị Phương Loan, Phạm Sỹ Nam, Phạm Đức Quang. (2022). *Cánh diều Sách Giáo khoa Toán 7*. Hà Nội: NXB Đại học Sư phạm.

4. Huỳnh Thị Mỹ Dung (2020). *Phát triển NL TD&LL toán học cho HS thông qua dạy học giải bài tập lượng giác lớp 11*. Luận văn thạc sĩ Giáo dục học, Trường Đại học Đồng Tháp, Đồng Tháp.

5. Hoàng Thị Ngọc (2021). *Bồi dưỡng NL TD&LL toán học cho HS qua các bài toán thực tế ở lớp 9*. Luận văn thạc sĩ Lí luận và phương pháp dạy học bộ môn toán, Trường Đại học Sài Gòn, Tp.HCM.