MỘT SỐ BIỆN PHÁP PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC NHẬN THỨC TOÁN HỌC CHO HỌC SINH TRONG DẠY HỌC CHƯƠNG "TỨ GIÁC" (TOÁN 8)

Nguyễn Dương Hoàng - Trường Đại học Đồng Tháp
Nguyễn Thái Minh An - Trường Trung học phổ thông Hồ Thị Kỷ, thành phố Cà Mau, tỉnh Cà Mau

Ngày nhận bài: 25/6/2019; ngày chỉnh sửa: 05/7/2019; ngày duyệt đăng: 22/7/2019.

Abstract: Teaching according to competency approach is an inevitable trend in the fundamental and comprehensive innovation process of education and training today. In the article, we analyze and clarify the concept of cognitive competency, mathematical cognitive competency. At the same time, we propose a number of measures to develop mathematical cognitive competency for students in teaching chapter "Quadrangle" (math 8).

Keywords: Mathematical cognitive competency, student, quadrangle.

1. Mở đầu

Dạy học theo hướng tiếp cận năng lực (NL) đang là một xu thế tất yếu trong quá trình đổi mới căn bản, toàn diện GD-ĐT hiện nay. Trong các NL của học sinh (HS) phổ thông, năng lực nhận thức toán học (NLNTTH) có ý nghĩa đặc biệt quan trọng, là tiền đề để HS có thể phát triển các NL như: giải quyết vấn đề, mô hình hóa, sử dụng ngôn ngữ, kí hiệu hình thức,... Đã có nhiều nghiên cứu về NLNTTH như [1], [2]; các nghiên cứu đã làm rõ nội hàm của NL nhận thức, mối liên hệ giữa NL nhận thức với quá trình dạy học nói chung và dạy học Toán nói riêng,… Tuy nhiên, chưa có một nghiên cứu đầy đủ nào về phát triển NLNTTH trong dạy học Toán ở trung học cơ sở.

Bài viết đề cập một số biện pháp phát triển NLNTTH cho HS trong dạy học chương *Tứ giác* (**Toán 8**) nhằm nâng cao hiệu quả dạy học môn *Toán* ở trường trung học cơ sở trong giai đoạn hiện nay.

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Năng lực nhận thức và năng lực nhận thức toán học

2.1.1. Năng lực nhận thức

Theo quan điểm triết học Mác - Lênin, *nhận thức* là quá trình phản ánh biện chứng hiện thực khách quan vào trong bộ óc của con người [3].

Theo Từ điển Bách khoa Việt Nam, nhận thức là quá trình biện chứng của sự phản ánh thế giới khách quan trong ý thức của con người, nhờ đó con người tư duy. Như vậy, nhận thức là hoạt động có chủ đích của con người nhằm phản ánh một vấn đề nào đó, đặt cơ sở để hình thành tri thức về vấn đề đó [4]. I.F. Khalamop khẳng định: "*Học tập là quá trình nhiệt tình tích cực*" [5], như vậy nhận thức của HS là hiệu quả của quá trình học tập và nghiên cứu. Từ nhận thức để tạo ra tri thức, tri thức là vốn hiểu biết khoa học của con người. Bằng hoạt động và thông qua hoạt động, HS chiếm lĩnh tri thức, hình thành và phát triển các NL trí tuệ. Để phát triển khả năng nhận thức của HS, giáo viên (GV) cần phát huy tính tích cực, chủ động, tạo điều kiện cho các em tự khám phá kiến thức mới. Khác với quá trình nhận thức trong nghiên cứu khoa học, quá trình nhận thức trong học tập của HS phổ thông không nhằm phát huy những điều loài người chưa biết mà lĩnh hội những tri thức loài người đã tích lũy được.

Từ nội hàm của các khái niệm trên, theo chúng tôi: *NL nhận thức là một tổ hợp các thuộc tính tâm lí của cá nhân, giúp cá nhân có thể hiểu và nắm bắt tri thức khoa học một cách tự giác, tích cực, chủ động và sáng tạo.*

2.1.2. Năng lực nhận thức toán học

NLNTTH của HS là NL nhận thức trong dạy học Toán. Ở đây, sự phát triển trí tuệ được hiểu là sự thay đổi về chất trong quá trình nhận thức, gồm NL thu nhận thông tin toán học; NL xử lí thông tin toán học; NL tư duy logic và tư duy biện chứng; NL khái quát nhanh các đối tượng, mối liên hệ trong toán học; NL nhanh chóng chuyển hướng suy nghĩ từ trạng thái này sang trạng thái khác; NL ứng dụng toán học vào thực tiễn,…

Trong quá trình dạy học Toán theo hướng tiếp cận NL, HS cần chủ động chiếm lĩnh tri thức dưới sự điều khiển, tổ chức của GV. Như vậy, NLNTTH của HS biểu hiện ở khả năng tự mình thực hiện các hoạt động toán học, hoạt động tư duy theo các mức độ nhận thức của các cá nhân. Benjamin S. Bloom đã phân chia thang nhận thức gồm có 6 cấp độ: biết, hiểu, ứng dụng, phân tích, tổng hợp, đánh giá. Dựa vào các quan điểm đánh giá mức độ của quá trình nhận thức của Nguyễn Ngọc Quang [6] và Benjamin Bloom, theo chúng tôi, các mức độ nhận thức của HS trong dạy học Toán gồm:

- Nhớ/biết: nhớ là khả năng ghi nhớ và nhận diện thông tin. Nhớ ở đây được hiểu là nhớ lại những kiến thức đã học và có thể nhắc lại được.
- Hiểu: là khả năng hiểu, diễn dịch, diễn giải, giải thích hoặc suy diễn (dự đoán được kết quả hoặc hậu quả). Hiểu không đơn thuần là nhắc lại một nội dung nào đó.

Email: thaiminhannguyen@gmail.com

- Vận dụng: vận dụng là khả năng sử dụng thông tin và chuyển đổi kiến thức từ dạng này sang dạng khác, vận dụng kiến thức trong tình huống mới, trong đời sống và thực tiễn.

- Vận dụng sáng tạo: sử dụng các kiến thức đã biết để vận dụng vào tình huống mới với cách giải quyết mới, linh hoạt, sáng tạo.

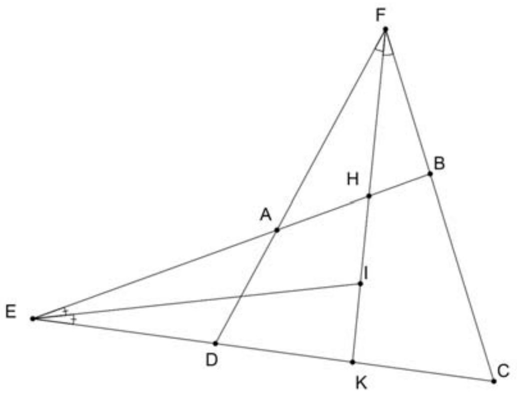
2.2. Một số biện pháp phát triển năng lực nhận thức toán học của học sinh trong dạy học chương Tứ giác (Toán 8)

Trong dạy học chương *Tứ giác* (**Toán 8**), việc khai thác, xây dựng chuỗi bài toán từ dễ đến khó giúp HS phát triển các NL: suy luận và tư duy logic, tư duy biện chứng, khái quát, sáng tạo, ứng dụng toán học vào thực tiễn,… Đây là những biểu hiện quan trọng của NLNTTH của HS.

2.2.1. Khai thác bài toán mới từ bài toán ban đầu

- *Từ bài toán đã cho, phát triển thành bài toán mới.* Từ bài toán đã cho, phát triển thành bài toán mới là một hướng khai thác bài toán hiệu quả, đòi hỏi HS cần có khả năng phân tích, tổng hợp, khái quát hóa,… Đây là hoạt động góp phần phát triển NLNTTH cho HS. HS có thể xây dựng bài toán mới bằng cách thay đổi các điều kiện của giả thiết, khái quát hóa, mở rộng bài toán, đề xuất bài toán tương tự,…

Ví dụ 1: Cho tứ giác $ABCD$, gọi E, F lần lượt là giao điểm của các cặp đường thẳng AB và CD, AD và BC. Các tia phân giác của các góc E và F cắt nhau tại I. Chứng minh rằng: nếu $\widehat{BAD} = 130^0, \widehat{BCD} = 50^0$ thì IE vuông góc IF (xem *hình 1*).



Hình 1

Với bài toán này, GV có thể hướng dẫn HS xét mối liên hệ giữa số đo góc EIF và tổng số đo các góc BAD và BCD.

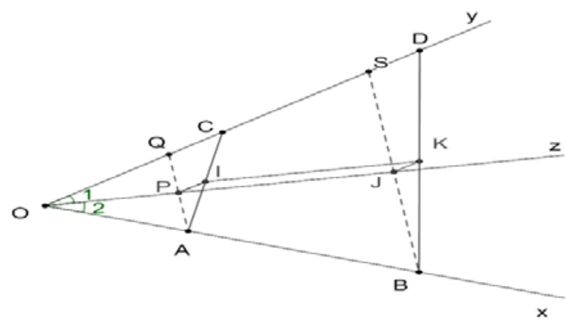
Ta có: $\widehat{BAD} + \widehat{BCD} = 180^0$. Mặt khác: $IE \perp IF$ nên $\widehat{EIF} = 90^0 = \dfrac{180^0}{2} = \dfrac{\widehat{BAD} + \widehat{BCD}}{2}$

Từ kết quả này, có thể khái quát và đề xuất bài toán tổng quát: *"Cho tứ giác* $ABCD$ có $\widehat{A} = \alpha, \widehat{C} = \beta$; *E và F lần lượt là giao điểm của các đường thẳng* AB *và* CD, *AD và BC. Các tia phân giác của các góc* E và F *cắt nhau tại* I. *Chứng minh rằng:* $\widehat{EIF} = \dfrac{x+y}{2}$.

- *Tìm các cách giải khác nhau cho bài toán.* Việc giúp HS tìm các cách giải khác nhau của bài toán thông qua việc xét bài toán dưới nhiều góc độ, xét mối liên hệ giữa nội dung và hình thức của bài toán nhằm rèn luyện tính linh hoạt, mềm dẻo của tư duy, phát triển NL nhận thức cho các em.

Ví dụ 2 (**Nâng cao và phát triển Toán 8**; tr 76): Trên tia Ox của góc nhọn $\widehat{xOy}$, lấy hai điểm A, B. Trên tia Oy lấy hai điểm C, D sao cho $AB = CD$ (A nằm giữa O và B; C nằm giữa O và D). Chứng minh rằng: đường thẳng nối trung điểm của AC và BD thì song song với tia phân giác Oz của góc $\widehat{xOy}$.

Cách 1: Gọi I, K lần lượt là trung điểm của AC và BD. Vì Oz là tia phân giác của góc $\widehat{xOy}$, nếu gọi Q, S lần lượt là ảnh của A, B qua phép đối xứng trục Oz thì $Q \in Oy, S \in Oy \Rightarrow P, J$ lần lượt là trung điểm của AQ, BS (xem *hình 2*).



Hình 2

Khi đó:

$$\left.\begin{array}{l} JK \parallel SD, JK = \dfrac{SD}{2} \\ PI \parallel QC, PI = \dfrac{QC}{2} \end{array}\right\} \Rightarrow PI \parallel JK.$$

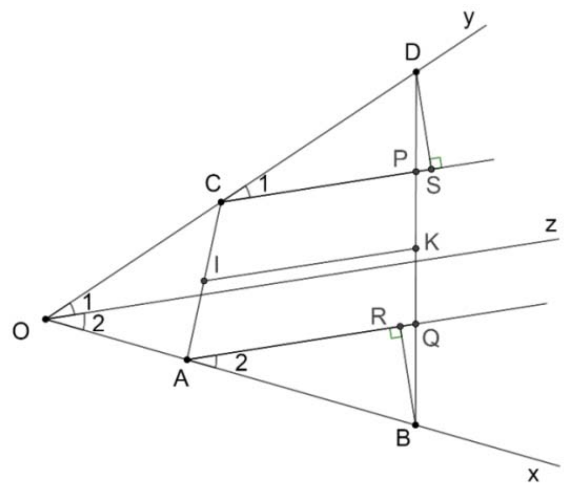
Do $QS = AB, CD = AB$

nên $QC = SD \Rightarrow PI = JK$

Vậy, $PIKJ$ là hình bình hành, suy ra $IK \parallel SD$.

Cách 2: gọi I, K lần lượt là trung điểm của AC và BD, Oz là tia phân giác của $\widehat{xOy}$. Kẻ $AQ \parallel Oz$ ($Q \in BD$),

$CP \mathbin{//} Oz\ (P \in BD)$. Hạ $BR \perp AQ$, $DS \perp CP$ (xem *hình 3*).



Hình 3

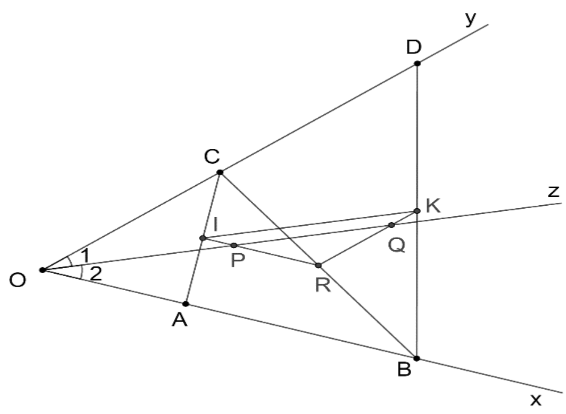
Ta có: $\widehat{BAR} = \widehat{O_2}, \widehat{DCS} = \widehat{O_1}$. Mặt khác: $\widehat{O_1} = \widehat{O_2} \Rightarrow \widehat{BAR} = \widehat{DCS}$. Xét ΔBAR và

$$\Delta DCS: \begin{array}{l} \hat{R} = \hat{S} = 90^0, AB = CD, \widehat{BAR} = \widehat{DCS} \\ \Rightarrow \Delta BAR = \Delta DCS\ (g.c.g) \Rightarrow RB = DS \end{array}.$$

Xét ΔBRQ và ΔDSP, có: $\widehat{BRQ} = \widehat{DSP} = 90^0$, $BR = DS$, $\widehat{RBQ} = \widehat{SDP} \Rightarrow \Delta BRQ = \Delta DSP$ (g.c.g) $\Rightarrow BQ = DP$.

Do $BK = KD \Rightarrow QK = KP \Rightarrow K$ là trung điểm của PQ. Khi đó, tứ giác $ACPQ$ là hình thang, suy ra IK là đường trung bình của hình thang và $IK \mathbin{//} Oz$.

Cách 3: gọi I, K lần lượt là trung điểm của AC và BD, R là trung điểm của BC, Oz cắt IR và KR tại P, Q (xem *hình 4*).



Hình 4

Do $AB = CD$ và IR, RK tương ứng là đường trung bình của tam giác ΔCAB và ΔBCD nên $IR = RK$, nghĩa là ΔIRK cân tại R.

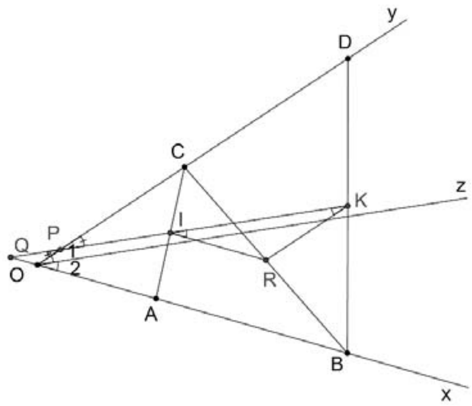
Ta có: $\widehat{O_1} = \widehat{KQz}$ (so le trong), $\widehat{PQR} = \widehat{KQz}$ (đối đỉnh), suy ra: $\widehat{O_1} = \widehat{PQR}$ (1).

Do $\widehat{O_2} = \widehat{IPO}$ (so le trong), mà $\widehat{QPR} = \widehat{IPO}$ (đối đỉnh), suy ra: $\widehat{O_2} = \widehat{QPR}$ (2).

Ta lại có: $\widehat{O_1} = \widehat{O_2}$ (3). Từ (1), (2), (3), ta được: $\widehat{PQR} = \widehat{QPR} \Rightarrow \Delta RPQ$ cân tại K.

Các tam giác RPQ và IPK cân tại R nên $\widehat{RPQ} = \widehat{RIK} \Rightarrow IK \mathbin{//} PQ$, hay $IK \mathbin{//} Oz$.

Cách 4 (xem *hình 5*):



Hình 5

Gọi I, K lần lượt là trung điểm của AC, BD, IK cắt Oy tại P, cắt Ox tại Q, R là trung điểm của BC. Ta có:

$$RI = \frac{AB}{2} \text{ và } RK = \frac{CD}{2}; RI \mathbin{//} AB \text{ và } RK \mathbin{//} CD$$

mà $AB = CD \Rightarrow RI = RK \Rightarrow \Delta RIK$ cân tại R nên $\widehat{RIK} = \widehat{RKI}$

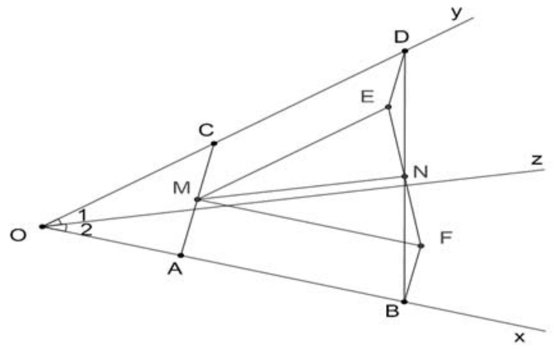
mà $\widehat{RIK} = \widehat{OQP}, \widehat{RKI} = \widehat{OPQ} \Rightarrow \widehat{OQP} = \widehat{OPQ}$

Do đó: $\widehat{xOy} = \widehat{OQP} + \widehat{OPQ} = 2\widehat{OPQ}$

Mặt khác: $\widehat{xOy} = 2\widehat{O_1} \Rightarrow \widehat{OPQ} = \widehat{O_1} \Rightarrow Oz \mathbin{//} IK$

Cách 5: Gọi M, N lần lượt là trung điểm của AC, BD, cần chứng minh: MN là đường trung tuyến đồng thời là đường phân giác của ΔMEF (xem *hình 6*).

Do $\widehat{EMF}$ và $\widehat{xOy}$ là hai góc có cạnh tương ứng song song nên $MN \mathbin{//} Oz$.

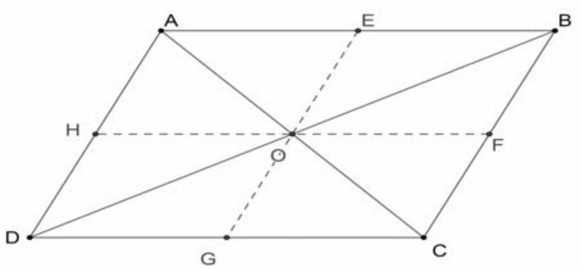


Hình 6

- *Khai thác các ứng dụng của bài toán:* từ bài toán đã cho, ứng dụng kết quả hay cách giải vào các bài toán mới. Việc khai thác này giúp HS rèn luyện được các thao tác tư duy, đặc biệt là thao tác tương tự.

Ví dụ 3: Chứng minh rằng, hai đường chéo và các đoạn thẳng nối trung điểm của các cạnh đối của một hình bình hành cắt nhau tại một điểm.

Có thể ứng dụng kết quả bài toán ở ví dụ 4 để giải bài toán sau: *"Nếu một tứ giác có các đường thẳng nối trung điểm của các cặp cạnh đối đi qua giao điểm của hai đường chéo thì tứ giác đó là hình bình hành"* (xem *hình 7*).



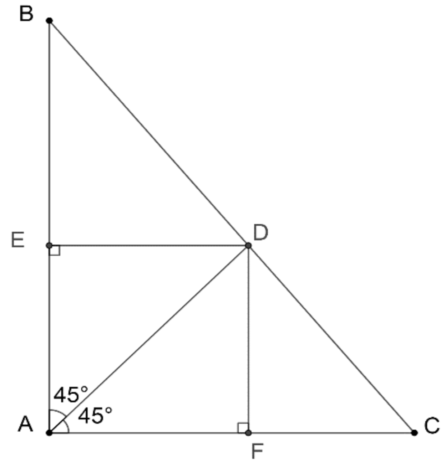
Hình 7

2.2.2. Xây dựng chuỗi bài toán từ dễ đến khó trong nội dung chương Tứ giác (Hình học 8)

Xây dựng chuỗi bài toán nhằm rèn luyện cho HS NL tư duy linh hoạt, sáng tạo. Để xây dựng được chuỗi bài toán, HS cần nắm vững hệ thống kiến thức, kết nối được các kiến thức, đồng thời nắm vững các phương pháp suy luận,…

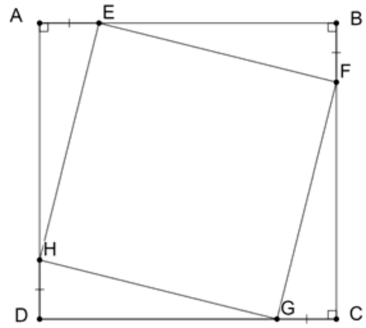
Ví dụ 5: Sau khi HS học xong bài: *"Hình vuông"* (**Toán 8**), GV cho các em làm chuỗi bài tập về nhận dạng hình vuông như sau:

Bài tập 1: Cho tam giác vuông ABC, vuông tại A. Từ A kẻ đường phân giác AD, từ D kẻ $DE \perp AB$, kẻ $DF \perp AC$ (xem *hình 8*). Tứ giác AEDF là hình gì? Vì sao?



Hình 8

Bài tập 2: Cho hình vuông ABCD. Trên các cạnh AB, BC, CD, DA lần lượt lấy các điểm E, F, G, H sao cho AE = BF = CG = DH (xem *hình 9*). Tứ giác EFGH là hình gì? Vì sao?



Hình 9

Bài tập 3: cho hình chữ nhật ABCD có AB = 2AD; gọi E, F theo thứ tự là trung điểm của AB, CD. Gọi M là giao điểm của AF và DE, N là giao điểm của BF và CE. Tứ giác EMFN là hình gì? Vì sao?

Đối với bài tập 1: HS nhận ra được tứ giác AEDF là hình vuông dựa vào dấu hiệu nhận biết (hình chữ nhật có một đường chéo là phân giác của một góc).

Đối với bài tập 2: HS cũng nhận ra được EFGH là hình vuông nhưng việc chứng minh phức tạp hơn bài tập 1 do cần chứng minh EF = FG = GH = HE và EFGH có một góc vuông.

Đối với bài tập 3: để chứng minh EMFN là hình vuông, HS cần chứng minh được AEFD, BEFC là các hình vuông. Do $EM = MF = FN = NE$ và $\widehat{EMF} = 90^0$ nên tứ giác EMFN là hình vuông.

(Xem tiếp trang 29)

[5] Bộ GD-ĐT (2018). *Thông tư số 20/2018/TT-BGDĐT ngày 22/8/2018 về việc Ban hành quy định chuẩn nghề nghiệp giáo viên cơ sở giáo dục phổ thông.*

[6] Nell K. Duke (2001). *Cải thiện sự hiểu biết về văn bản thông tin*. Truy xuất từ: http://www.ciera.org/library/presos/2001/duke/duke-improvecomprehesion.pdf

[7] *Types of Informational Text/Các loại văn bản thông tin*. Truy xuất từ: http://www.internetdict.com/answers/types-of-informational-text.html.

[8] Bùi Mạnh Hùng (2014). *Phác thảo chương trình Ngữ văn theo định hướng phát triển năng lực.* Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Sư phạm Thành phố Hồ Chí Minh, số 56, tr 23-41.

[9] Nguyễn Thành Thi (2014). *Dạy học ngữ văn theo hướng phát triển năng lực và yêu cầu "đổi mới căn bản, toàn diện" giáo dục phổ thông*. Báo cáo đề dẫn Hội thảo Dạy học Ngữ văn trong bối cảnh đổi mới căn bản, toàn diện giáo dục phổ thông.

MỘT SỐ BIỆN PHÁP PHÁT TRIỂN...

(Tiếp theo trang 39)

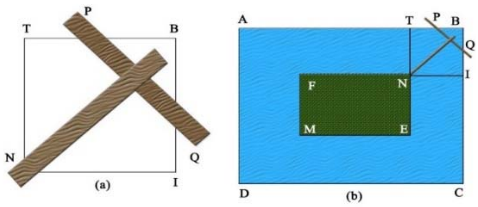
2.2.3. Khai thác các bài toán thực tiễn

Khai thác các kiến thức về tứ giác để giải quyết các bài toán thực tiễn thể hiện NL ứng dụng toán học vào thực tiễn - một biểu hiện quan trọng của NLNTTH của HS. Để thực hiện được hoạt động khai thác này, GV cần hướng dẫn HS nắm vững mối liên hệ giữa kiến thức với thực tiễn; rèn luyện khả năng mô hình hóa toán học, toán học hóa tình huống để giải quyết các vấn đề toán học.

Ví dụ 6: Một mảnh vườn hình chữ nhật, xung quanh người ta đào một cái hào rộng 2m, để nuôi cá (xem *hình 10*). Hỏi phải bắc cầu đi qua như thế nào để vào mảnh vườn này, khi chỉ có hai miếng ván, mỗi miếng ván dài 2m?

Hướng dẫn: Gọi mảnh vườn hình chữ nhật là FNEM. Sau khi đào hào rộng 2m xung quanh mảnh vườn sẽ tạo thành một hình chữ nhật ABCD. Xét một góc vườn B, lấy 2 điểm T và I sao cho: BT = BI = 2(m), khi đó BINT sẽ là một hình vuông và đường chéo BN = $2\sqrt{2}$ m (xem *hình 10b*).

Để bắc cầu vào mảnh vườn này mà chỉ cần 2 miếng ván dài 2m, ta có thể làm như sau: Lấy hai điểm P, Q trên các cạnh BT và BI sao cho: BP = BQ = $\frac{2}{2\sqrt{2}}$. Khi đó, đặt một miếng ván đi qua hai điểm P và Q, miếng ván còn lại nằm trên đường chéo NB (xem *hình 10b*), ta sẽ đi vào được mảnh vườn này.



Hình 10

3. Kết luận

Nhận thức là đặc trưng cơ bản và được phát triển theo từng cấp độ khác nhau, phụ thuộc vào đặc điểm tâm sinh lí, mức độ trưởng thành của người học. Do vậy, để phát triển NLNTTH cho HS trong dạy học Toán, GV cần phối hợp giữa các biện pháp nêu trên và khai thác hiệu quả các phương pháp dạy học tích cực như: giải quyết vấn đề; dạy học khám phá, dạy học hợp tác theo nhóm,...; tăng cường rèn luyện ngôn ngữ, giao tiếp cho các em, từ đó nâng cao được hiệu quả dạy học.

Tài liệu tham khảo

[1] Đỗ Đức Thái (2019). *Dạy học phát triển năng lực môn Toán trung học cơ sở*. NXB Đại học Sư phạm.

[2] Franz Emanuel Weinert - Việt Anh - Nguyễn Hoài Bảo (dịch) (1998). *Sự phát triển nhận thức học tập và giảng dạy.* NXB Giáo dục.

[3] Nguyễn Ngọc Long - Nguyễn Hữu Vui (2018). *Giáo trình triết học Mác-Lênin*. NXB Chính trị Quốc gia - Sự thật.

[4] Hội đồng Quốc gia chỉ đạo Biên soạn Từ điển bách khoa Việt Nam. *Từ điển bách khoa Việt Nam 3* (2003). NXB Từ điển Bách khoa.

[5] I.F.Khalamop (1978). *Phát huy tính tích cực học tập của học sinh như thế nào? (tập 1)*. NXB Giáo dục.

[6] Nguyễn Ngọc Quang (1986). *Lí luận dạy học đại cương (tập 1)*. NXB Giáo dục.

[7] 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 Giáo dục và Đào tạo).*

[8] Huỳnh Văn Sơn - Nguyễn Kim Hồng - Nguyễn Thị Diễm My (2017). *Phương pháp dạy học phát triển năng lực học sinh phổ thông.* NXB Đại học Sư phạm TP. Hồ Chí Minh.

[9] Vũ Hữu Bình (2010). *Nâng cao và phát triển Toán 8 (tập 1).* NXB Giáo dục Việt Nam.

[10] Phạm Gia Đức - Phạm Đức Quang (2007). *Giáo trình Đổi mới phương pháp dạy học môn Toán ở trường trung học cơ sở nhằm hình thành và phát triển năng lực sáng tạo cho học sinh*. NXB Đại học Sư phạm.