VJE Tạp chí Giáo dục, Số 428 (Kì 2 - 4/2018), tr 45-50

BỒI DƯỠNG NĂNG LỰC SÁNG TẠO CHO HỌC SINH THÔNG QUA DẠY HỌC GIẢI BÀI TẬP TỌA ĐỘ TRONG MẶT PHẲNG Ở TRƯỜNG TRUNG HỌC PHỔ THÔNG

Thái Thị Hồng Lam - Trương Thị Dung
Trường Đại học Vinh

Ngày nhận bài: 10/12/2017; ngày sửa chữa: 20/01/2018; ngày duyệt đăng: 07/02/2018.

Abstract: Nowadays creativeness is considered one of typical traits of 21st century students. That is reason why, fostering the creativity of students is an important task in teaching mathematics at high school. In this paper, authors propose some measures to promote creativity of students through teaching them to solve the problems of coordinate in plane at high school.

Keywords: Creative thinking, creativity, problem solving, student, coordinate in plane.

1. Mở đầu

Ngày nay người ta coi sáng tạo là yếu tố đặc trưng và là yêu cầu đối với con người. Nhiều nhà giáo dục ở các nước đã và đang nỗ lực tìm kiếm các quan niệm, hình thức, phương pháp dạy học nhằm bồi dưỡng và phát triển tư duy tích cực, độc lập và sáng tạo cho học sinh (HS). Ở nước ta, mục tiêu dạy học môn *Toán* ở trường phổ thông không chỉ nhằm cung cấp tri thức toán học, rèn luyện kĩ năng toán học mà còn phát triển các năng lực tư duy, đặc biệt là năng lực sáng tạo.

Đã có nhiều nghiên cứu về vấn đề phát triển năng lực sáng tạo cho HS trong dạy học Toán ở trường phổ thông, chẳng hạn như rèn luyện cho HS biết nhìn nhận vấn đề dưới nhiều góc độ khác nhau; biết đưa ra nhiều hướng khác nhau giải quyết cho một vấn đề và đề xuất các dự đoán để có thể giải quyết một vấn đề đặt ra; biết phân tích vấn đề để tìm lời giải độc đáo;...

Một số ý kiến cho rằng, giải các bài toán tọa độ không phát triển được tư duy sáng tạo cho HS bởi vì chỉ cần chuyển các yếu tố hình học đã cho trong bài toán thành các biểu thức đại số tương ứng, sau đó sử dụng công cụ đại số để giải. Tuy nhiên, cách làm nói trên chỉ thường đúng cho các bài toán không quá khó. Thậm chí có nhiều bài toán tọa độ sau các phép biến đổi sẽ đưa về các biểu thức đại số rất phức tạp, rất khó để giải. Trong khi đó, nếu biết khai thác các tính chất hình học của các hình sẽ giúp HS dự đoán kết quả hoặc tìm ra cách giải bài toán một cách ngắn gọn và đẹp.

Trong bài viết này, chúng tôi trình bày một số biện pháp sư phạm góp phần bồi dưỡng năng lực sáng tạo cho HS thông qua dạy học bài tập tọa độ trong mặt phẳng ở trường trung học phổ thông.

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Năng lực sáng tạo

Hoạt động sáng tạo là một hoạt động tinh thần riêng của mỗi con người mà sản phẩm của nó thường là những phát minh hoặc phát hiện mới mẻ, độc đáo của tư duy và trí tưởng tượng. Theo Henry Gleitman thì "*Sáng tạo là năng lực tạo ra những giải pháp mới hoặc duy nhất cho một vấn đề thực tiễn và hữu ích*" (dẫn theo Tôn Thân [1; tr 15]). Theo tác giả Vygotsky L.X. [2; tr 84] "*hoạt động sáng tạo là bất cứ hoạt động nào của con người tạo ra được cái mới, không kể rằng cái được tạo ra ấy là một vật thể hay là sản phẩm của trí tuệ hoặc tình cảm ...*". Newell và các đồng nghiệp (1962) (dẫn theo Phạm Thành Nghị [3; tr 30]) quan niệm "*Sáng tạo được coi là hoạt động giải quyết vấn đề đặc trưng bởi tính mới mẻ, tính phi truyền thống, sự bền bỉ và khó khăn trong hình thành vấn đề*". Tác giả Chu Quang Tiềm [4; tr 295] quan niệm "*Sáng tạo, căn cứ vào những ý tưởng đã có sẵn làm tài liệu rồi cắt xén, chọn lọc, tổng hợp lại để thành một hình tượng mới*". Tác giả Nguyễn Đức Uy [5; tr 9] cho rằng "*Sáng tạo là sự đột khởi thành hành động của một sản phẩm liên hệ mới mẻ, nảy sinh từ sự độc đáo của một cá nhân và những tư liệu, biến cố, nhân sự, hay những hoàn cảnh của đời người ấy. Một người sáng tạo là biết vượt ra khỏi nếp suy nghĩ theo lối mòn, vượt ra khỏi "mặc định*" và những suy nghĩ thông thường để giải quyết vấn đề. Như vậy, mặc dù có những quan niệm khác nhau về năng lực sáng tạo, nhưng có thể nhận thấy tính mới, tính độc đáo là những đặc điểm cơ bản của kết quả sáng tạo, khả năng tư duy và trí tưởng tượng là năng lực cần thiết cho sáng tạo. Một người sáng tạo là người có những phẩm chất: tích cực, độc lập, tự tin, say mê với công việc, chấp nhận rủi ro, không bị gò bó theo suy nghĩ thông thường, tò mò và biết nghi ngờ. Sáng tạo đòi hỏi cá nhân phải

Email: hlamdhv@gmail.com

phát huy năng lực, phải có động cơ, tri thức, kĩ năng và với điều kiện như vậy mới tạo nên sản phẩm mới, độc đáo, sâu sắc.

2.2. Năng lực sáng tạo toán học

Theo V.A. Krutecxki [6], năng lực toán học được hiểu theo hai ý nghĩa, hai mức độ: Một là theo ý nghĩa năng lực học tập (tái tạo) tức là năng lực đối với việc học toán, đối với việc nắm giáo trình toán học ở trường phổ thông, nắm một cách nhanh và tốt các kiến thức, kĩ năng, kĩ xảo tương ứng; hai là theo ý nghĩa năng lực sáng tạo (khoa học), tức là năng lực đối với hoạt động sáng tạo toán học, tạo ra những kết quả mới, khách quan có một giá trị lớn đối với loài người. Giữa hai mức độ hoạt động toán học đó không có một sự ngăn cách tuyệt đối, nói đến năng lực học tập toán không phải là không đề cập đến năng lực sáng tạo. Có những HS đã nắm giáo trình toán học một cách độc lập và sáng tạo, tự tìm ra các con đường, các phương pháp sáng tạo để chứng minh các định lí, độc lập suy ra được các công thức, tự tìm ra các phương pháp giải độc đáo cho những bài toán không mẫu mực.

Ervynck (1991) [7] xem lí thuyết toán học như là một mạng lưới gồm các khái niệm và các mối liên hệ giữa chúng, trong đó các khái niệm được xem là các nút và các mối quan hệ là các mũi tên liên kết các khái niệm. Năng lực sáng tạo toán học được nhìn nhận như là một sự hiểu biết sâu sắc về xây dựng và phát triển một mạng lưới như vậy, do đó một cách nhìn tổng hợp về một hành động sáng tạo toán học là: Sáng tạo một khái niệm toán học có lợi mới thông qua kết nối các khái niệm cũ hoặc các mối quan hệ, khám phá một mối quan hệ chưa biết, tổ chức lại cấu trúc của một lí thuyết toán học. Ervynck đã quan niệm: "*Năng lực sáng tạo toán học là năng lực giải quyết các bài toán hoặc phát triển các cấu trúc tư duy về một khái niệm toán học, được xem xét ở cả khía cạnh phát triển về mặt lịch sử của khái niệm ấy cũng như khuôn khổ logic của nó*" [7; tr 121].

Tuy chưa có sự thống nhất trong quan niệm về năng lực sáng tạo toán học của các tác giả, nhưng trong thực tiễn dạy học chúng tôi nhận thấy *HS có năng lực sáng tạo trong học tập môn Toán ở trường phổ thông có một số biểu hiện cơ bản sau:*

- Biết nắm bắt, thu thập thông tin, kiến thức một cách đầy đủ, sâu sắc và hệ thống từ các thông tin đơn lẻ, các kiến thức rời rạc. Biết phân dạng, phân lớp các bài toán, các vấn đề.

- Chủ động tiếp cận vấn đề không máy móc, không theo một hướng sẵn có. Có ý thức tìm kiếm các giải pháp mới trong quá trình giải quyết các vấn đề.

- Biết xem xét vấn đề một cách toàn diện, sâu sắc, từ đó phát hiện các tình huống có vấn đề trong các bài toán, các vấn đề đã biết để có thể mở rộng vấn đề hoặc đề xuất các giả thuyết.

- Biết đưa ra nhiều hướng khác nhau giải quyết cho một vấn đề. Đề xuất các dự đoán để có thể giải quyết một vấn đề đặt ra.

2.3. Một số biện pháp bồi dưỡng năng lực tư duy sáng tạo cho học sinh thông qua dạy học giải bài tập tọa độ trong mặt phẳng

2.3.1. Trang bị cho học sinh các bài toán cơ bản về viết phương trình của các đối tượng hình học (đường thẳng, đường tròn), đồng thời bổ sung hệ thống bài tập nâng cao dần mức độ khó khăn

Trong dạy học nội dung này, một số giáo viên (GV) thường xuyên chỉ nói sơ qua các kiến thức cơ bản hoặc yêu cầu HS về tự tìm hiểu rồi sau đó chú tâm vào việc tổ chức cho HS giải các bài toán nâng cao. Điều này dẫn đến tình trạng nhiều em gặp khó khăn khi giải các bài toán khó vì không phát hiện được rằng: "mắt xích" để giải bài toán chính là bài toán cơ bản. Vì vậy, trong quá trình dạy học, để rèn luyện cho HS năng lực tư duy sáng tạo, trước hết GV cần chú trọng các nội dung cơ bản nhưng rất quan trọng, giúp HS xây dựng nền móng kiến thức vững chắc và lối suy nghĩ từ thấp đến cao, từ dễ đến phức tạp.

Ví dụ 1. Các dạng bài tập cơ bản về phương trình đường thẳng:

Dạng 1: Viết phương trình đường thẳng đi qua một điểm và biết vectơ chỉ phương.

Dạng 2: Viết phương trình đường thẳng đi qua một điểm và biết vectơ pháp tuyến.

Dạng 3: Viết phương trình đường thẳng đi qua một điểm A và cách điểm B một khoảng bằng h.

Dạng 4: Viết phương trình đường thẳng đi qua một điểm và tạo với đường thẳng d cho trước một góc không đổi.

Dạng 5: Viết phương trình đường thẳng theo đoạn chắn.

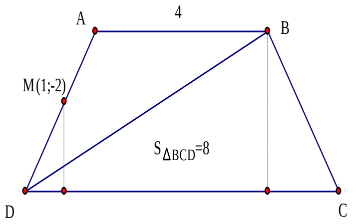
Sau khi trang bị cho HS cách viết phương trình của đường thẳng theo các dạng cơ bản trên, GV tổ chức, yêu cầu các em luyện tập viết phương trình của đường thẳng theo các dạng cơ bản trên nhưng được phát biểu dưới nhiều dạng khác nhau, tăng dần về độ khó và phức tạp, đòi hỏi HS phải biết phân tích, xem xét các yếu tố cho trong bài toán để đưa về được dạng cơ bản. Từ đó, rèn luyện được tính nhuần nhuyễn của tư duy.

Chẳng hạn, đối với Dạng 3, GV có thể thiết kế các bài tập sau:

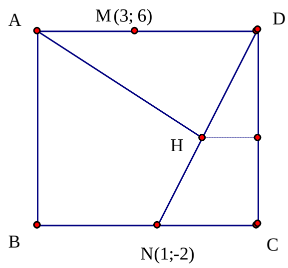
Bài 1: Trong mặt phẳng Oxy, viết phương trình đường thẳng d đi qua M(2; 1) biết d cách N(2; 5) một khoảng bằng 1 (Bài toán cơ bản Dạng 3).

Bài 2: Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy, cho hình thang ABCD có đáy lớn CD = 2AB, điểm C(-1; -1), trung điểm của AD là M(1; -2). Tìm tọa độ các điểm A, B, D biết diện tích tam giác BCD bằng 8, AB = 4 và điểm D có hoành độ nguyên dương.

Phân tích: Từ giả thiết bài toán, HS tính được d(B; CD), sẽ tính được tọa độ điểm D nếu viết được phương trình đường thẳng CD (vì CD = 8). Bằng việc xem xét đường thẳng CD đã đi qua điểm C(-1; -1) và thỏa mãn đẳng thức: d(M,CD) = 1/2d(B,CD), HS viết được phương trình đường thẳng CD (theo Dạng 3) (*hình 1*).



Hình 1



Hình 2

Bài 3: Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy, cho hình vuông ABCD. Điểm N(1; -2) thuộc cạnh BC sao cho NC = 2NB và điểm M(3; 6) thuộc đường thẳng chứa cạnh AD. Gọi H là hình chiếu vuông góc của A xuống đường thẳng DN. Xác định tọa độ các đỉnh hình vuông ABCD biết khoảng cách từ điểm H đến cạnh CD bằng $\frac{12\sqrt{13}}{13}$ và đỉnh A có hoành độ là số nguyên lớn hơn -2.

Phân tích: Mấu chốt của bài toán là tìm tọa độ đỉnh A. Trước hết, GV hướng HS suy nghĩ viết phương trình đường thẳng AD. Bằng việc xem xét đường thẳng AD đã đi qua điểm M và mối quan hệ với điểm N đã có tọa độ, HS cần mạnh dạn suy nghĩ sẽ viết được phương trình đường thẳng AD nếu biết được khoảng cách từ điểm N đến đường thẳng AD (cách viết Dạng 3). Kết hợp với cách suy nghĩ xem d(N; AD) là độ dài cạnh hình vuông, dẫn HS đến hành động tính độ dài cạnh của hình vuông thông qua khoảng cách d(H, CD) = $\frac{12\sqrt{13}}{13}$ (*hình 2*).

2.3.2. Rèn luyện cho học sinh khả năng phân tích và dự đoán, khai thác các tính chất hình học hỗ trợ cho việc tìm cách giải bài toán tọa độ và sáng tạo các bài toán

Để tránh sự xơ cứng của bộ não thì cần thiết phải rèn luyện thói quen xem xét một sự vật, hay một vấn đề theo nhiều hướng khác nhau và nếu chịu khó tư duy, động não thì con người sẽ có những cách giải quyết vấn đề sáng tạo, hoặc có những phát hiện bất ngờ. Điều này có vai trò rất quan trọng trong việc phát triển năng lực sáng tạo toán học cho HS. Hơn nữa, việc đưa ra nhiều dự đoán sẽ có nhiều lời giải khác nhau dẫn đến việc phải so sánh các lời giải đó, chọn ra lời giải hay, độc đáo, sáng tạo nhất có khả năng dẫn đến vấn đề mới, đồng thời qua đó cũng tập cho HS phương pháp nghiên cứu một vấn đề đa dạng hơn, cách tiếp cận phong phú hơn.

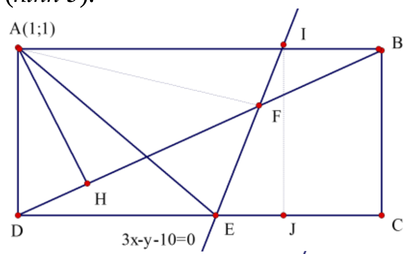
Ví dụ 2. Cho hình chữ nhật ABCD có AB = 2BC. Gọi H là hình chiếu của A lên đường thẳng BD, lấy E, F lần lượt là trung điểm của CD, BH. Biết A(1; 1), đường thẳng EF có phương trình là 3x - y - 10 = 0 và điểm E có tọa độ âm. Tìm tọa độ các đỉnh B, C, D.

Phân tích: Mấu chốt của bài toán là tìm tọa độ điểm E. Do E ∊ EF, cần tìm thêm một điều kiện nữa liên quan đến điểm E. Cần kết nối E với điểm A đã có tọa độ. Có hai hướng suy nghĩ:

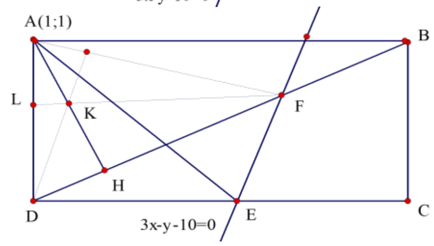
Hướng thứ nhất: Tính độ dài AE, nghĩa là cần tính qua độ dài không đổi là d(A, EF) và góc $\alpha = \angle AEF$.

Hướng thứ hai: Viết phương trình AE, nghĩa là chúng ta cần tính góc α. Như vậy, cả hai trường hợp chúng ta đều cần tính góc α. Ở đây $\alpha = \angle AEF$.

+ Nếu HS không có những dự đoán có cơ sở thì sẽ tìm cách tính góc α trong ΔAEI (cần xác định vị trí điểm I trên AB và tính độ dài các đoạn thẳng AE, AI, IE theo a = AD) (*hình 3*).



Hình 3



Hình 4

+ Nếu HS có trực giác hình học sẽ dự đoán $AF \perp FE$ và có thể khẳng định thêm dự đoán đó bằng cách vẽ thêm một số trường hợp. Từ đó, đặt vấn đề chứng minh dự đoán trên.

Có thể chứng minh theo cách sau (*hình 4*): Kẻ $FK \perp AD \Rightarrow K$ là trực tâm $\Delta ADF \Rightarrow DK \perp AF$. Vì $FK // AB$ (do $AB \perp AD$ và $FH = FB$) $\Rightarrow FK$ là đường trung bình của $\Delta HAB \Rightarrow FK // AB$ và $KF = \frac{1}{2}AB$.

Ta lại có $DE // AB,\ DE = \frac{1}{2}AB \Rightarrow KF // DE, KF = DE$ $\Rightarrow DKFE$ là hình bình hành $\Rightarrow EF // DK \Rightarrow EF \perp AF$.

Như vậy, bằng trực giác và dự đoán, HS chứng minh được $AF \perp FE$. Từ đó, suy ra AFED là tứ giác nội tiếp $\Rightarrow \alpha = \angle ADF = \angle ADB\frac{1}{n}$, dễ dàng tính được góc α trong ΔABD.

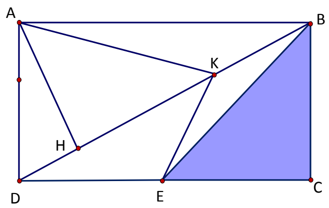
Một điều thú vị là từ cách chứng minh tính chất $AF \perp FE$, HS nhận thấy tính chất này không phụ thuộc vào điều kiện AB = 2BC của hình chữ nhật và không thay đổi khi các điểm E và F thỏa mãn tính chất $\frac{DE}{DC} = \frac{HF}{HB}$. Từ đó, HS có thể khai thác tính chất này để sáng tạo các bài toán tương tự, bài toán đặc biệt. Chẳng hạn:

Từ **ví dụ 2** nói trên, GV đặt vấn đề cho HS xem xét "Nếu thay hình chữ nhật bởi hình vuông, hoặc biến đổi thành hình thang vuông, tam giác vuông thì sẽ có những tính chất gì?" thì sẽ có các hệ quả mới (bài toán mới).

Hệ quả 1. Cho hình thang ABED vuông tại A và D, $DE = \frac{1}{2}AB$. Gọi H là hình chiếu của A lên DB và K là trung điểm BH. Khi đó $AK \perp EK$ (*hình 6*).

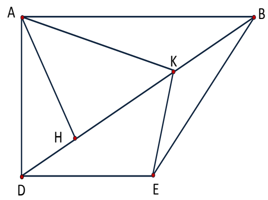
Hệ quả 2. Cho ΔABI vuông tại A có hai trung tuyến AE và BD. Gọi H là hình chiếu của A lên DB, K là trung điểm của BH. Khi đó $AK \perp KE$ (*hình 10*).

Hệ quả 3. (thay hình chữ nhật bởi hình vuông) Cho hình vuông ABCD, gọi E là trung điểm của DC, K là điểm trên cạnh BD sao cho $BK = \frac{1}{4}BD$. Chứng minh rằng $AK \perp KE$ (*hình 8*).

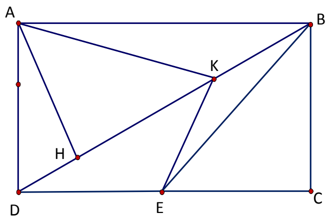


Hình 5

Cắt bớt một phần hình chữ nhật ta được bài toán trong hình thang

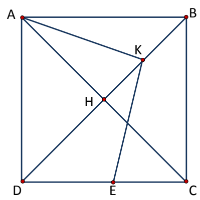


Hình 6

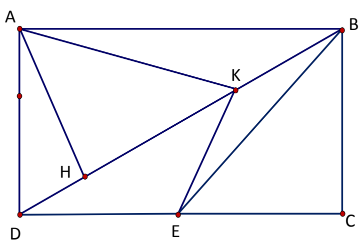


Hình 7

Đặc biệt hóa hình chữ nhật là hình vuông và tỉ số $\frac{BF}{BD} = \frac{1}{4}$ ta được bài toán trong hình vuông

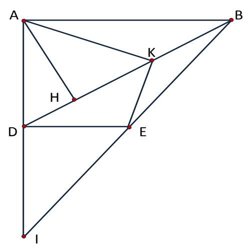


Hình 8



Hình 9

Kéo dài AD cắt BE tại I, ta có bài toán trong tam giác vuông



Hình 10

Hệ quả 4. Cho hình chữ nhật ABCD. Gọi H là hình chiếu của A lên đường thẳng BD, lấy các điểm E, F lần lượt thuộc các đoạn thẳng CD, BH sao cho $\frac{DE}{DC}=\frac{HF}{HB}$. Chứng minh $AF \perp FE$

Từ việc phát hiện các tính chất hình học nói trên, GV khuyến khích HS phát biểu và giải các bài toán tọa độ tương tự và đặc biệt sau đây:

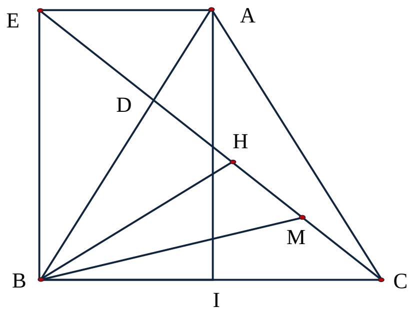
Bài 1: Trong mặt phẳng Oxy, cho hình chữ nhật ABCD có M(7; 10) là trung điểm BC. Hình chiếu vuông góc của A lên BD là H(5; 3), đường trung tuyến AK của ΔAHD có phương trình x + 4y - 13 = 0. Viết phương trình cạnh BC (Sử dụng tính chất $AK \perp KM$).

Bài 2: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy, cho hình vuông ABCD, gọi M(1; 3) là trung điểm của BC, $N\left(-\frac{3}{2};\frac{1}{2}\right)$ là điểm trên cạnh AC sao cho $AN=\frac{1}{4}AC$. Xác định tọa độ các đỉnh biết D nằm trên d: x - y - 3 = 0 (Áp dụng hệ quả 3).

Bài 3: Trong mặt phẳng Oxy, cho ΔABC vuông tại A(-3; -3), trung điểm M của BC nằm trên đường thẳng Δ: 2x - y - 7 = 0. Gọi H là hình chiếu của A lên trung tuyến BN của ΔABC. Biết rằng I(1; 9) là trung điểm BH. Tìm tọa độ đỉnh B và C (Áp dụng hệ quả 2).

Hơn nữa, qua việc tổ chức cho HS khai thác sâu tính chất hình học trong giải bài toán tọa độ, sẽ tạo cho HS hứng thú, sáng tạo khi nhìn thấy có những dấu hiệu trong bài toán cần giải "gần" với tính chất quen thuộc sẽ nghĩ đến việc có thể tạo nên hình có tính chất đó trong bài toán. Chẳng hạn, với bài toán sau:

Ví dụ 3. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy, cho ΔABC cân tại A, lấy D thuộc cạnh AB sao cho AB = 3AD. Gọi H là hình chiếu vuông góc của B lên CD, $M(\frac{1}{2};-\frac{3}{2})$ là trung điểm của CH. Viết phương trình BC biết A(-1; 3).



Hình 11

Phân tích: Trước hết, GV yêu cầu HS vẽ hình và đề xuất một số dự đoán. Các em sẽ nhanh chóng dự đoán $BM \perp AM$ và cần linh hoạt vẽ thêm hình để chứng minh tính chất đó (đưa về hình quen thuộc) như sau: Từ A vẽ đường thẳng song song với BC và cắt đường thẳng CD tại E. Áp dụng định lí Talet (AE // BC), ta có $\frac{EA}{BC}=\frac{AD}{DB}=\frac{1}{2} \Rightarrow AE//BC$ và $AE=\frac{1}{2BC} \Rightarrow EACB$ là hình thang vuông có $AE=\frac{1}{2}CB$, suy ra $AM \perp MB$ (Hệ quả 1).

Như vậy, bằng tư duy sáng tạo, HS đã dựng thêm hình để biến bài toán tam giác cân trở thành tình huống quen thuộc (hình thang vuông) để khai thác tính chất then chốt giúp giải bài toán một cách hiệu quả.

2.3.3. Rèn luyện cho học sinh khả năng giải bài toán tọa độ bằng nhiều cách khác nhau và lựa chọn cách giải tối ưu

Trong quá trình dạy học môn *Toán*, GV ngoài việc trang bị cho HS một nền tảng kiến thức vững vàng thì đồng thời yêu cầu các em vận dụng linh hoạt các kiến thức, không suy nghĩ rập khuôn, cứng nhắc theo mẫu định sẵn, luôn tìm tòi các hướng giải quyết mới, tập cho HS đưa ra các ý tưởng (có thể là rất khác thường), các hướng giải quyết cho một bài toán bằng cách tiếp cận mới, không theo lối suy nghĩ cũ, nhìn nhận vấn đề theo nhiều hướng khác nhau,...

Ví dụ 4. Trong mặt phẳng Oxy, cho điểm A(2; 2) và hai đường thẳng: $d_1: x+y-2=0$, $d_2: x+y-8=0$. Tìm tọa độ các điểm B, C lần lượt thuộc d_1, d_2 sao cho tam giác ABC vuông cân tại A.

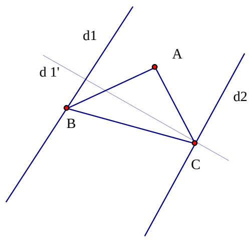
Phân tích: Với bài toán này, GV có thể hướng dẫn HS xét bài toán theo các phương diện sau: - Nhìn tam giác ABC vuông cân tại A dưới các biểu thức đại số tương ứng; - Nhìn tam giác ABC vuông cân tại A theo ngôn ngữ của phép quay; - Kẻ thêm các yếu tố để khai thác tính chất tam giác ABC vuông cân tại A. Từ đó, có thể giải bài toán theo các cách sau đây:

Cách 1. Gọi các điểm B(b; 2 - b); C(c; 8 - c) lần lượt thuộc 2 đường (d_1), (d_2).

Ta có: $\overrightarrow{AB}=(b-2;-b)$; $\overrightarrow{AC}=(c-2;6-c)$. Do tam giác ABC vuông cân tại A nên ta có hệ:

$$\begin{cases}\overrightarrow{AB}.\overrightarrow{AC}=0\\ AB=AC\end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases}(b-2)(c-2)+b(c-6)=0\\ (b-2)^2+b^2=(c-2)^2+(c-6)^2\end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases}bc-4b-c+2=0\\ b^2-2b=c^2-8c+18\end{cases}$$



Hình 12

HS sẽ gặp rất nhiều khó khăn để giải hệ phương trình này. Nhiều em sử dụng phép thế đưa về hệ phương trình bậc 4 phức tạp.

Cách 2. Nếu các em nắm được bản chất hình học của bài toán và dấu hiệu của phép quay thì các em có thể dễ dàng tìm được lời giải "đẹp" như sau:

Do ΔABC vuông cân tại A nên $Q_{(A,\pm 90^0)}(B) = C$.

Trường hợp 1: $Q_{(A,90^0)}(B) = C$,

Ta có: $Q_{(A,90^0)}(d_1) = d_1'$. Do đó $C = d_2 \cap d_1'$.

Gọi M(x; y) thuộc d_1 và M'(x'; y') thuộc các đường ảnh của nó. Theo công thức tọa độ của $Q_{(A,90^0)}$ ta có :

$$\begin{cases} x' = 4 - y \\ y' = x \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = y' \\ y = -x' + 4 \end{cases} (*).$$

Thay x, y vào phương trình d_1 ta có phương trình d_1' là: $x - y - 2 = 0$, $C = d_2 \cap d_1'$ ⇒C(5; 3), thay vào $(*)$ ta có tọa độ B(3; -1).

Trường hợp 2: $Q_{(A,-90^0)}(B) = C \Rightarrow C(3;5)$ $\Rightarrow B(-1;3)$. Vậy tọa độ các điểm B, C là: C(5; 3), B(3; -1) và $C(3;5)$, $B(-1;3)$.

Như vậy, khi sử dụng phép quay, thay cho việc đưa bài toán về giải một hệ phương trình bậc 2 phức tạp thì ta đưa về giải hệ phương trình bậc nhất khá đơn giản. Không những thế, khi nắm được bản chất hình học của bài toán và dấu hiệu của phép quay tâm A góc quay 90^0 ta còn có thể hướng dẫn HS thay đổi giả thiết để được các bài toán mới (thay các đường thẳng bởi các đường tròn, đường Elip, Hypebol, Parabol,… hoặc thay đổi góc quay 90^0 bởi các góc 60^0, 120^0,…).

Cách 3. Kẻ AK ⊥ d_1 và cắt d_2 tại H, ta tính được AK = d(A, d_1). Từ giả thiết tam giác ABC vuông cân tại A, ta suy ra CH = AK. Bằng cách xem CH = d(C, AK), với C(c; 8 - c)∈ d_2 và AK: x - y = 0, từ đó ta tìm được tọa độ của điểm C. Khi đó ta tìm được tọa độ điểm B là nghiệm của hệ phương trình bao gồm phương trình của đường thẳng d_1 và phương trình của đường thẳng đi qua A và vuông góc với đường thẳng AC.

Với cách giải này, HS có thể sử dụng để giải bài toán trong trường hợp các đường thẳng d_1, d_2 không song song với nhau bằng cách xem điểm K là hình chiếu của C trên đường thẳng AK.

Mỗi bài toán có cách giải riêng, cũng có khi một bài toán có nhiều cách giải, GV cần phải hệ thống và chỉ ra cách tối ưu. Đây chính là cách dạy cho HS cách tự học, tự phát hiện và giải quyết vấn đề, bước đầu rèn luyện năng lực tư duy sáng tạo.

3. Kết luận

Trên đây là một số biện pháp cơ bản nhưng cũng rất quan trọng mà GV cần quan tâm trong dạy học giải bài tập tọa độ trong mặt phẳng ở trường phổ thông. Nếu thực hiện các biện pháp được nêu trong bài viết sẽ giúp HS học tốt giải toán tọa độ trong mặt phẳng, đồng thời góp phần phát triển năng lực tư duy sáng tạo cho HS.

Tài liệu tham khảo

[1] Tôn Thân (1995). *Xây dựng hệ thống câu hỏi và bài tập nhằm bồi dưỡng một số yếu tố của tư duy sáng tạo cho học sinh khá và giỏi toán ở trường trung học cơ sở Việt Nam (thể hiện qua chương "Các trường hợp bằng nhau của tam giác" ở lớp 7).* Luận án Phó tiến sĩ khoa học Sư phạm - Tâm lí, Viện Khoa học Giáo dục.

[2] Vygotsky L.X. (1985). *Trí tưởng tượng và sáng tạo ở lứa tuổi thiếu nhi.* NXB Phụ nữ.

[3] Phạm Thành Nghị (2013). *Tâm lí học sáng tạo.* NXB Đại học Quốc gia Hà Nội.

[4] Chu Quang Tiềm (1991). *Tâm lí học văn nghệ.* NXB Thành phố Hồ Chí Minh.

[5] Nguyễn Đức Uy (1999). *Tâm lí học sáng tạo.* NXB Giáo dục.

[6] Krutecxki V. A. (1973). *Tâm lí năng lực Toán học của học sinh.* NXB Giáo dục.

[7] Bharath Sriraman - Kyeong Hwa Lee (2011). *The Elements of Creativity and Giftedness in Mathematics.* Sense Publishers.

[8] Nguyễn Cảnh Toàn (1998). *Tập cho học sinh giỏi toán làm quen dần với nghiên cứu toán học.* NXB Giáo dục.