

# Một số kĩ năng ứng dụng công nghệ thông tin trong dạy học của giáo viên toán ở trường trung học phổ thông

Đặng Trung Văn\*

\* ThS, Khoa Cơ bản, Trường Đại học Nguyễn Huệ

Received: 13/2/2023; Accepted: 16/2/2023; Published: 7/3/2023

**Abstract:** Identify 3 skills in applying IT in the teaching of mathematics teachers in high schools including: the skill to use mathematical software to describe the problem, the skills to interact with the problem model on computers. These skills are in line with the high school teacher career standard and meet the practical needs of applying IT into teaching Mathematics in the world as well as in Vietnam.

**Keywords:** Teacher, Students, Mathematical, High school, Information Technology.

## 1. Đặt vấn đề

Để người giáo viên (GV) có thể ứng dụng CNTT vào dạy học thì đòi hỏi họ phải có các KN cơ bản như: KN sử dụng bộ phần mềm trợ giúp công việc văn phòng, các KN khai thác và sử dụng internet trong việc tổ chức dạy học, KN sử dụng và khai thác các phần mềm dạy học trong việc tổ chức các hoạt động dạy học, biết ứng dụng CNTT khi giao tiếp chuyên môn và biết sử dụng các công cụ trợ giúp để tạo ra các bài giảng điện tử phục vụ cho việc dạy học.

## 2. Nội dung nghiên cứu

### 2.1. Kĩ năng sử dụng phần mềm Toán học để tính toán

Hiện nay các phần mềm Toán học bên cạnh việc cho phép tính toán như một máy tính bỏ túi thì cũng cung cấp cho người sử dụng một hệ thống các câu lệnh để xử lý tính toán trong số học, đại số, giải tích,... Như vậy, KN sử dụng phần mềm Toán học để tính toán trong dạy học Toán là một trong những KN cơ bản đối với GV dạy Toán. KN sử dụng phần mềm Toán học để tính toán có thể chia thành các cấp độ sau:

**Cấp độ 1 (Tối thiểu):** Biết sử dụng các chức năng, công cụ của phần mềm Toán học.

**Cấp độ 2 (Khá):** Biết sử dụng phần mềm Toán học để thực hiện các tính toán và giải quyết các bài toán đã có thuật toán, quy trình xử lý.

**Cấp độ 3 (Tốt):** Biết sử dụng phần mềm Toán học để giải quyết các bài toán chưa có sẵn thuật toán, quy trình xử lý. Người GV phải biết vận dụng sáng tạo kiến thức Toán học vào thực tiễn để giải quyết vấn đề.

### 2.2. Kĩ năng sử dụng phần mềm Toán học để mô tả bài toán

Việc sử dụng phần mềm Toán học với thể mạnh

đồ họa và tính tương tác cao để mô tả các vấn đề thực tiễn, mô tả các bài toán sẽ cho phép HS được tiếp cận với các mô hình sinh động trực quan mà bằng các phương pháp khác không hoặc rất khó để thực hiện.

KN sử dụng phần mềm Toán học để mô tả bài toán là KN sử dụng các công cụ của phần mềm xác định các đối tượng Toán học (ví dụ như điểm, đoạn thẳng, mặt phẳng,...);

**Cấp độ 1 (Tối thiểu):** Biết sử dụng phần mềm Toán học để mô tả các bài toán đơn giản.

**Ví dụ 2.1:** Sử dụng phần mềm để dựng các hình theo yêu cầu sau:

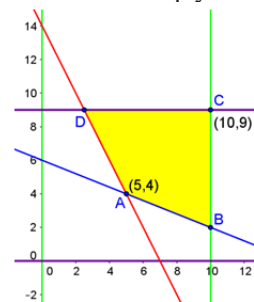
- Dựng tam giác thường, tam giác vuông, tam giác cân, tam giác đều.

- Dựng hình vuông, hình chữ nhật, hình thoi, hình bình hành.

- Dựng tứ diện  $ABCD$  bất kỳ.

- Dựng hình chóp  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình bình hành.

**Cấp độ 2 (Khá):** Biết sử dụng phần mềm Toán học để mô tả bài toán, vấn đề thực tiễn trên cơ sở đã có thuật toán, quy trình thực hiện. Ở mức độ khá, người GV phải đạt trình độ sử dụng thành thạo các chức năng, công cụ của phần mềm để thể hiện việc mô tả trên cơ sở các bước của quy trình, thuật toán.



Hình 1.1

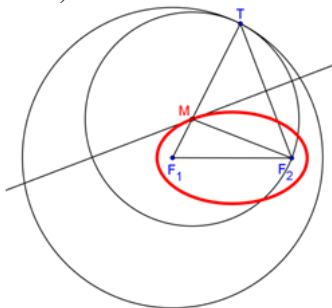
**Ví dụ 2.2:** Sử dụng phần mềm GeoGebra hỗ trợ minh họa việc giải bài toán quy hoạch tuyến tính (dạng đơn giản): “Người ta dự định dùng hai loại nguyên liệu để chiết xuất ít nhất 140 kg chất A và 9 kg chất B. Từ mỗi tấn nguyên liệu loại I giá 4 triệu đồng, có thể chiết xuất được 20 kg chất A và 0,6 kg chất B. Từ mỗi tấn nguyên liệu loại II giá 3 triệu đồng, có thể chiết xuất được 10 kg chất A và 1,5 kg chất B. Hỏi phải dùng bao nhiêu tấn nguyên liệu mỗi loại để chi phí mua nguyên liệu là ít nhất, biết rằng cơ sở cung cấp nguyên liệu chỉ có thể cung cấp không quá 10 tấn nguyên liệu loại I và không quá 9 tấn nguyên liệu loại II” như sau:

Trước tiên GV phân tích đưa bài toán đã cho trở thành: Tìm các số  $x$  và  $y$  thỏa mãn hệ bất phương trình:

$$\text{trình: } \begin{cases} 0 \leq x \leq 10 \\ 0 \leq y \leq 9 \\ 2x + y \geq 14 \\ 2x + 5y \geq 30 \end{cases} \quad (*) \text{ Sao cho } T(x; y) = 4x + 3y$$

có giá trị nhỏ nhất

Tiếp theo sử dụng phần mềm để đưa ra mô hình của bài toán ban đầu: Miền nghiệm của hệ bất phương trình (\*) (Hình 1.1).



Hình 1.2

**Cấp độ 3 (Tốt):** Biết sử dụng phần mềm Toán học để mô tả bài toán, vấn đề thực tiễn chưa có ngay thuật toán tường minh. Ở mức độ này, do chưa có ngay thuật toán, quy trình để thực hiện mô tả nên người GV phải kết nối giữa kiến thức Toán, kiến thức thực tiễn với những gì mà phần mềm cung cấp để đưa ra được mô tả chính xác, trực quan bài toán.

**Ví dụ 2.3:** Xét bài toán: Cho đường tròn  $(C)$  tâm  $F_1$  bán kính  $2a$  và một điểm  $F_2$  ở bên trong của  $(C)$ . Tập hợp tâm  $M$  của các đường tròn  $(C')$  thay đổi nhưng luôn đi qua  $F_2$  và tiếp xúc với  $(C)$ .

Vấn đề ở đây là dựng đường tròn  $(C')$  như thế nào?

Giả sử gọi  $T$  là điểm tiếp xúc giữa  $(C)$  và  $(C')$ , ta thấy ngay tâm  $M$  của  $(C')$  phải thuộc  $F_1T$ . Mặt khác

vì  $(C')$  đi qua điểm  $F_2$  nên  $M$  phải thuộc đường trung trực của đoạn thẳng  $F_2T$ . Từ phân tích trên, GV sẽ sử dụng phần mềm GeoGebra lần lượt thao tác như sau:

- Vẽ đường tròn  $(C)$  tâm  $F_1$  và lấy điểm  $F_2$  bất kỳ bên trong  $(C)$ .

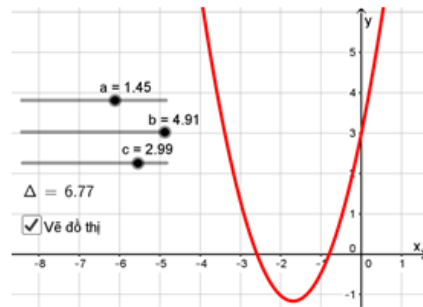
- Lấy điểm  $T$  bất kỳ thuộc  $(C)$ .

Xác định  $M$  là giao điểm của đoạn thẳng  $F_1T$  với đường trung trực của đoạn thẳng  $F_2T$  (Hình 1.2).

Đến đây nhờ tính trực quan mà HS có thể phát hiện và đưa ra lời giải như sau: Ta có  $MF_2 = MT$  hay  $MF_1 + MF_2 = F_1T = 2a$ . Vì điểm  $F_2$  thuộc bên trong  $(C)$  nên  $2a > F_1F_2$ . Vậy tập hợp điểm  $M$  sẽ là elip có tiêu điểm  $F_1$  và  $F_2$ . Cho  $T$  thay đổi, ta thu được hình ảnh trực quan của điểm  $M$  chính là elip vừa chỉ ra.

### 2.3. Kỹ năng tương tác với mô hình bài toán trên máy tính

Tiếp theo việc sử dụng các phần mềm Toán học để mô tả bài toán thì việc khai thác mô hình để tìm ra cách giải quyết vấn đề, mở rộng bài toán hay phát hiện sai lầm trong lời giải rất có ý nghĩa trong dạy học Toán.



Hình 1.3

**Cấp độ 1 (Tối thiểu):** Biết tương tác với mô hình bài toán trên máy tính bằng cách thay đổi để có thể quan sát, xem xét mô hình bài toán dưới các góc độ khác nhau.

**Ví dụ 3.1:** Sử dụng phần mềm GeoGebra để hỗ trợ dạy định lý về dấu của tam thức bậc hai.

**Hoạt động 1:** GV vẽ đồ thị hàm số  $y = ax^2 + bx + c$  với các hệ số  $a, b, c$  (để tiết kiệm thời gian GV có thể mở tệp đã chuẩn bị sẵn ở nhà) (Hình 1.3).

**Hoạt động 2:** GV chỉ chuột vào các thanh trượt để thay đổi giá trị các hệ số  $a, b, c$  và HS quan sát đồ thị để xác định dấu của  $f(x)$  trong các trường hợp. Từ những nhận xét mang tính trực quan trong một số trường hợp cụ thể trên HS sẽ khái quát hóa và đi đến phát biểu định lý về dấu tam thức bậc hai.

**Cấp độ 2 (Khá):** Biết tương tác với mô hình bài toán trên máy tính bằng cách thay đổi các tham số của bài toán. Để minh họa ý nghĩa của tích phân xác

định, người GV sử dụng phần mềm vẽ mô phỏng các hình thang (mô phỏng tổng tích phân) sau đó tính tổng diện tích các hình thang đó, từ đó HS hiểu được ý nghĩa hình học của tích phân xác định.

**Ví dụ 3.2:** Minh họa ý nghĩa hình học của tích phân xác định.

Giả sử với tích phân:  $\int_0^1 x^2 dx$ . GV thực hiện việc

chia đoạn  $[0; 1]$  thành  $n$  phần và tính tổng Riemann:

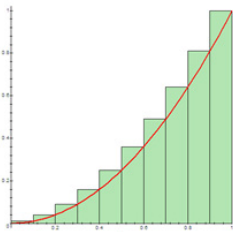
`[> restart; with(student):`

`n:=10;`

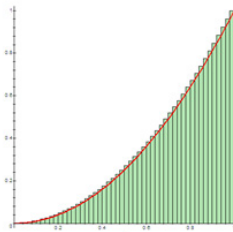
`rightbox(x^2, x=0..1, n);`

`rightsum(x^2, x=0..1, n);`

Sau đó GV cho  $n$  nhận các giá trị khác nhau (tăng dần) để qua đó HS hình dung được ý nghĩa hình học của tích phân xác định (Hình 1.4, Hình 1.5).



Hình 1.4



Hình 1.5

**Cấp độ 3 (Tốt):** Biết tương tác với mô hình bài toán trên máy tính để tạo ra tình huống gợi vấn đề dẫn đến nhu cầu tương tác với mô hình bài toán, từ đó phát hiện dần ra cách GQVD, mở rộng, đề xuất bài toán mới.

**Ví dụ 3.3:** (Bài 56 - Sách bài tập Hình học 11 nâng cao): Cho 2 đường tròn  $(O_1; R_1)$ ;  $(O_2; R_2)$  ngoài nhau và không bằng nhau. Một đường tròn  $(O; R)$  thay đổi tiếp xúc ngoài với  $(O_1; R_1)$  và  $(O_2; R_2)$  lần lượt tại  $A, B$ .

a) Chứng minh  $AB$  luôn đi qua 1 điểm cố định.

b) Tìm quỹ tích tâm  $O$ .

- Sử dụng phần mềm GeoGebra để dựng hình:

+ Dùng công cụ dựng **Đường tròn khi biết tâm và 1 điểm trên đường tròn** để dựng đường tròn  $(O_1; R_1)$  và  $(O_2; R_2)$ .

+ Dùng công cụ **Khoảng cách** đo bán kính của hai đường tròn.

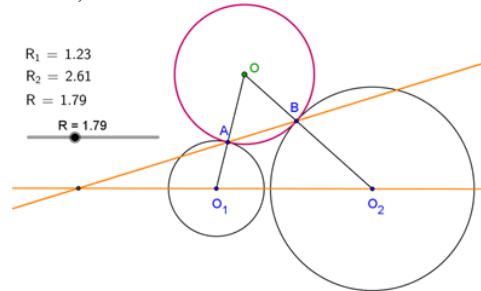
+ Dùng công cụ **Thanh trượt** lấy 1 giá trị tham số  $R$ .

+ Dùng công cụ dựng **Đường tròn khi biết tâm và bán kính** để dựng đường tròn tâm  $O_1$  có bán kính  $R_1 + R$  và đường tròn tâm  $O_2$  có bán kính  $R_2 + R$ .

+ Xác định giao điểm  $O$  của hai đường tròn vừa dựng; xác định giao điểm  $A, B$  của  $OO_1, OO_2$  với

$(O_1)$  và  $(O_2)$ .

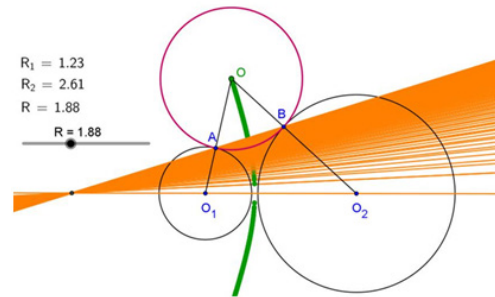
+ Dựng đường tròn tâm  $O$  bán kính  $OA$ . Khi đó  $(O)$  là đường tròn cần tìm và  $A, B$  là hai tiếp điểm. (Hình 1.6)



Hình 1.6

- Khai thác hình vẽ

+ Để minh họa quỹ tích, ta chọn lệnh **Mở đầu vết khi di chuyển** xác định thuộc tính để lại vết khi chuyển động cho điểm  $O$  và đường thẳng  $AB$  rồi chọn lệnh **Hiệu ứng trên** cho giá trị của  $R$  thay đổi.



Hình 1.7

+ Kết quả: Đường thẳng  $AB$  đi qua 1 điểm cố định trên đường thẳng  $O_1O_2$ . Điểm  $O$  chạy trên 1 nhánh của hypebol (Hình 1.7).

### 3. Kết luận

CNTT được ứng dụng trong quá trình dạy học giúp việc học tập của HS được diễn ra sinh động, hấp dẫn, dễ tiếp thu và GV có điều kiện dạy học phân hóa, cá thể hóa nhằm nâng cao tính tích cực, chủ động và sáng tạo của mỗi HS; tạo điều kiện thuận lợi cho việc giảng dạy của GV và việc tìm hiểu, tự học phù hợp với nhu cầu, hứng thú, năng lực, sở thích của từng HS.

### Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Bá Kim, Vũ Dương Thụy (1992), *Phương pháp dạy học môn Toán*, Nxb Giáo dục.
2. Trịnh Thanh Hải (2010), *Sử dụng phần mềm hỗ trợ dạy học Toán*, NXB Đại học Quốc gia.
3. Lê Minh Cường (2017), *Rèn luyện cho sinh viên đại học sư phạm ngành toán kỹ năng ứng dụng CNTT trong dạy học ở trường THPT*, Luận án Tiến sĩ giáo dục học, Trường ĐHSP Hà Nội.