

# DAY HỌC TOÁN CƠ BẢN THEO HƯỚNG LIÊN MÔN GIÚP SINH VIÊN VẬN DỤNG, GẮN KẾT KIẾN THỨC MÔN HỌC VỚI CÁC MÔN HỌC KHÁC THÔNG QUA CÁC BÀI TOÁN THỰC TIỄN

PHAN VĂN LÝ\*

Ngày nhận bài: 01/07/2017; ngày sửa chữa: 15/07/2017; ngày duyệt đăng: 17/07/2017.

**Abstract:** In this paper, author mentions interdisciplinary teaching and importance in teaching. Also, author proposes measures to teach basic mathematics towards interdisciplinary to help secondary school students connect knowledge among different subjects through the practical problems to meet requirements of fundamental and comprehensive education reform.

**Keywords:** Basic Mathematics, College of Pedagogy, mathematics, reality.

## 1. Đặt vấn đề

Theo tác giả Nguyễn Bá Kim, không phải kiến thức nào cũng thấy được ngay sự vận dụng của nó vào thực tiễn (TT) mà nó có thể vận dụng thông qua chính kiến thức môn *Toán* hay các môn học liên quan như Vật lí, Hóa học, Sinh học, Địa lí,... tức là có tính nhiều tầng hay thông qua liên môn [1]. Thực hiện quan điểm liên môn trong xây dựng bài toán thực tiễn (BTTT) sẽ dẫn đến việc xem xét một tình huống thực tiễn (THTT) bằng các kiến thức của những môn học khác nhau để được cung cấp thêm các giả thiết, các vật liệu, các công cụ khác nhau. Các công cụ này sẽ giúp nhìn nhận THTT đó trên nhiều phương diện, nhằm xây dựng phong phú các BTTT mà thiếu mối liên hệ liên môn thì chưa đủ điều kiện để nhìn nhận THTT đó ở các góc độ khác.

Theo tác giả Bùi Văn Nghị và các cộng sự: Có 09 năng lực cụ thể cần đạt được đối với sinh viên (SV) Toán các trường sư phạm, trong đó có năng lực vận dụng tri thức toán học (TH) vào TT: giải thích những vấn đề, hiện tượng trong TT có liên quan đến TH, giải quyết các vấn đề, bài toán do TT đặt ra [2].

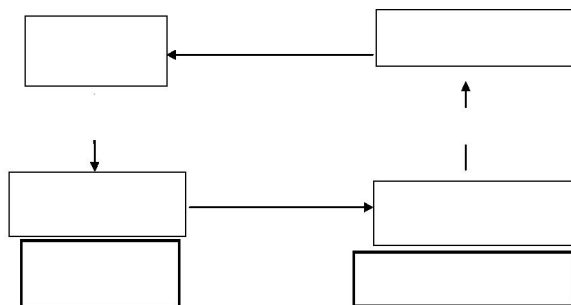
Giảng viên cần chú ý hướng dẫn SV khai thác THTT trong mối quan hệ liên môn giữa các học phần Toán và các môn học khác nhau. Thực hiện quan điểm liên môn sẽ giúp tạo cho việc liên tưởng, kết nối các ý tưởng TH trước THTT phong phú hơn, từ đó xây dựng được nhiều BTTT từ tình huống đang xét. Hoạt động này giúp rèn luyện cho SV năng lực vận dụng tri thức TH vào TT.

Bài viết này trình bày một số gợi ý và ví dụ về việc dạy học một số môn *Toán* cơ bản theo hướng liên môn cho SV theo hướng liên môn, gắn kết với các môn học khác, với TT góp phần nâng cao chất lượng đào tạo giáo viên các trường cao đẳng sư phạm.

## 2. Nội dung nghiên cứu

### 2.1. Biện pháp dạy học theo hướng liên môn giúp SV vận dụng, gắn kết kiến thức môn học với các môn học khác thông qua các bài toán thực tiễn

Có thể thực hiện các bước vận dụng TH vào TT theo quy trình kết nối TH với TT, được trình bày trong [3], [4]. Quy trình TH hóa là quy trình nối kết thế giới hiện thực với thế giới TH mà OECD/PISA đã vạch ra 5 bước miêu tả TH hóa theo sơ đồ:



Hình 1. Quy trình Toán học hóa

Trong đó: Bước 1: Bắt đầu từ một vấn đề đặt ra trong thực tế; Bước 2: Tổ chức vấn đề theo các khái niệm TH và xác định lĩnh vực TH phù hợp; Bước 3: Không ngừng cất tĩa để thoát dần ra khỏi thực tế thông qua các quá trình như đặt giả thiết về các yếu tố quan trọng của vấn đề. Tổng quát hóa và hình thức hóa vấn đề, coi trọng các yếu tố TH của tình huống và chuyển thể vấn đề thực tế sang bài toán đại diện cho tình huống; Bước 4: Dùng công cụ TH để giải quyết bài toán; Bước 5: Làm cho lời giải toán có ý nghĩa theo tình huống thực tế.

Các môn *Toán* cơ bản là các môn học mà các nội dung của nó khó thấy được ngay mối liên hệ với các môn học khác. Mặt khác trong quá trình thực hiện

\* Trường Đại học Thủ Dầu Một

biện pháp, giảng viên có thể gặp khó khăn về mặt thời gian do thời lượng của môn học hạn chế. Để khắc phục khó khăn, giảng viên nên giao cho SV chủ động sưu tầm, chọn lọc, xây dựng hệ thống bài tập gồm các BTTT theo chủ đề liên quan đến các môn học khác dưới nhiều hình thức: bài tập lớn, nghiên cứu khoa học,... và tự mở rộng nội dung các bài toán bằng cách phát biểu những bài toán tương tự và có kế hoạch kiểm tra, thảo luận về kết quả của SV. SV được luyện tập tốt biện pháp này chính là đã được tập dượt bước 4 và bước 5 trong quy trình vận dụng TH vào TT.

## 2.2. Một số ví dụ về việc dạy học theo hướng liên môn giúp SV vận dụng, gắn kết kiến thức môn học với các môn học khác thông các bài toán thực tiễn

**Ví dụ 1.** Khi dạy xong nội dung “Giới hạn hàm số”, chúng tôi xét BTTT:

**Bài toán:** [5; tr 98]. Giả sử rằng một quả bóng được thả rơi từ tầng quan sát của tháp Quốc gia Canada (Canadian National Tower, hay gọi tắt là tháp CN), độ cao cách mặt đất 450 m. Hãy tìm vận tốc của quả bóng sau 5 giây.

**Giải:** Thông qua các thí nghiệm đã thực hiện cách đây 4 thế kỉ, Galileo đã khám phá ra rằng khoảng cách giảm bất kì phần rơi tự do tỉ lệ thuận với bình phương của thời gian nó đã được giảm (mô hình này cho rơi tự do bỏ qua sức cản không khí). Nếu khoảng cách rơi sau t giây được kí hiệu là s(t) và được đo bằng mét thì luật của Galileo được thể hiện bằng phương trình:  $s(t) = 4,9t^2$ .



Hình 2. Tháp Canadian National ở Toronto, Canada

Khó khăn trong việc tìm ra vận tốc sau 5 giây là chúng ta xử lí một khoảng thời gian ngắn ( $t = 5$ ). Vì vậy không có khoảng thời gian nào liên quan. Tuy nhiên chúng ta có thể ước tính số lượng đó bằng cách tính vận tốc trung bình trong khoảng thời gian ngắn của  $\frac{1}{10}$  giây từ  $t = 5$  giây đến  $t = 5,1$  giây. Vận tốc trung

$$\text{bình là } v_{tb} = \frac{s(5,1) - s(5)}{5,1 - 5} = \frac{4,9(5,1)^2 - 4,9(5)^2}{0,1} = 49,49 \text{ m/s}$$

Bảng sau đây cho thấy kết quả của việc tính toán giống nhau của vận tốc trung bình trong khoảng thời gian liên tục nhỏ hơn:

Bảng 1. Bảng tính vận tốc trung bình

Khoảng thời gian	Vận tốc trung bình (m/s)
$5 \leq t \leq 6$	53,9
$5 \leq t \leq 5,1$	49,49
$5 \leq t \leq 5,05$	49,245
$5 \leq t \leq 5,01$	49,049
$5 \leq t \leq 5,001$	49,0049

Từ kết quả ở bảng trên cho thấy rằng: Khi chúng ta rút ngắn khoảng thời gian thì vận tốc trung bình sẽ tiến gần với giá trị 49m/s. Do đó vận tốc tức thời khi  $t = 5$  được xác định là giá trị giới hạn của vận tốc trung bình trên, càng lúc càng ngắn hơn bắt đầu tại  $t = 5$ . Vì vậy vận tốc tức thời sau 5 giây là  $v = 49 \text{ m/s}$ .

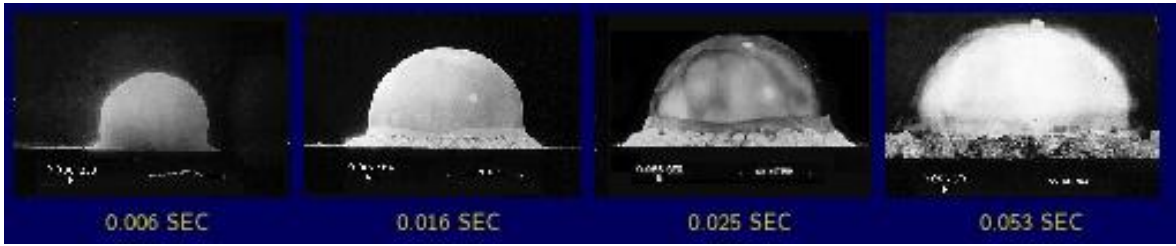
**Ví dụ 2.** Khi dạy định nghĩa hàm số nhiều biến số trong học phần Phép tính vi phân, tích phân hàm số nhiều biến số, chúng ta xét THTT đó là: Quả bom nguyên tử nổ đã tạo thành đám mây hình nấm [6], được mô tả trong hình 3, hình 4 dưới đây:

Quá trình nổ của quả bom nguyên tử có thể được đơn giản hóa là một dạng nhiều năng lượng được phát ra tại một thời điểm. Cho bán kính đám mây hình nấm do quả bom nguyên tử nổ tạo thành là R, bán kính tăng theo thời gian. Như chúng ta biết, R có liên quan đến thời gian t, năng lượng phát ra E, độ dày không khí xung quanh  $\rho_0$  và áp suất  $P_0$ . Vậy



Hình 3. Hình ảnh nổ của quả bom nguyên tử (hình nấm)

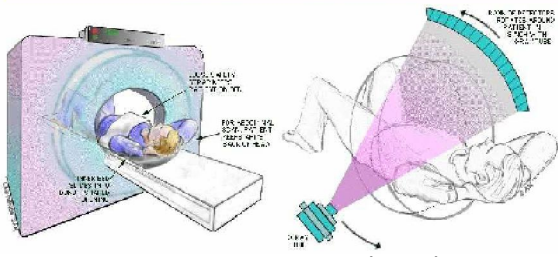
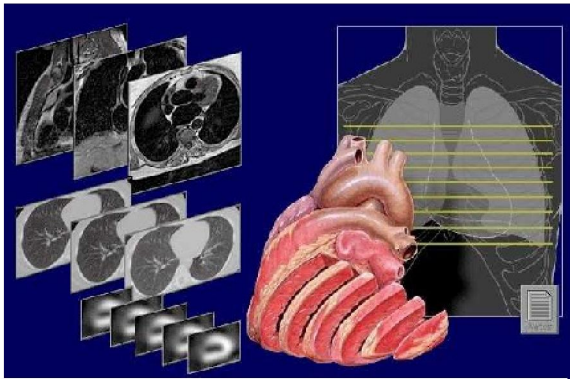
. Trong trường hợp này R là một



Hình 4. Quá trình diễn ra của quả bom nguyên tử nổ trong giây đầu tiên

hàm số bốn biến số. Ví dụ trên cho thấy ứng dụng của giải Toán học và Vật lý là hết sức chặt chẽ.

**Vi dụ 3.** Sau khi dạy nội dung Định nghĩa hàm số hai biến số, chúng tôi xét THPT: Hình ảnh tái thiết của máy tính chụp cắt lớp [6]. Ngày nay máy chụp cắt lớp là một công cụ quan trọng trong lĩnh vực y học. Nó có thể được sử dụng để phát hiện những căn bệnh tiềm ẩn mà trước đây không làm được, khó xác định được.



Hình 5. Mô tả sơ lược về máy chụp cắt lớp bằng công nghệ CT (Computer Tomography)

Về nguyên tắc, công nghệ CT là sự kết hợp giữa Vật lý và TH. Hệ số hấp thụ của các tế bào khác nhau trong cơ thể người là khác nhau. Giả sử hệ số hấp thụ là một hàm hai biến  $f(x,y)$ , cường độ tín hiệu khi tia X-ray di chuyển dọc theo một đường thẳng L xuyên qua cơ thể người đến máy dò có thể được diễn đạt

như sau:  $\exp\left[-\int_{\Gamma} f(x,y)dl\right]$ . Nếu đường thẳng thỏa mãn

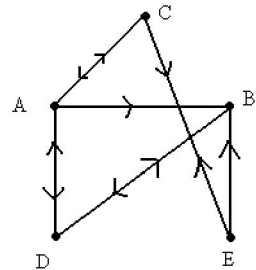
phương trình:  $x\sin\varphi + y\cos\varphi = v$ ,  $u$  là một tham số của đường thẳng, thì phương trình tham số của đường thẳng được biểu diễn như sau:  $x(u) = u\cos\varphi + v\sin\varphi$ ,

$y(u) = -u\sin\varphi + v\cos\varphi$ . Vậy tín hiệu máy dò nhận được là:  $p(\varphi,v) = \int_{\mathbb{R}} f(u\cos\varphi + v\sin\varphi, -u\sin\varphi + v\cos\varphi)du$ . Từ cấu trúc phân cứng của CT, chúng ta có thể tính được

hàm số  $p(\varphi,v)$ . Từ đó tìm được hệ số hấp thụ  $f(x,y)$ .

**Vi dụ 4.** Ma trận là một kiến thức rất hữu ích của nghiên cứu đồ thị trong môn Tin học. Khi dạy định nghĩa "Khái niệm ma trận", ngoài những ví dụ TH thuần túy, chúng tôi xét tình huống thực tế như sau (trích theo [6]).

Sơ đồ dưới đây đại diện cho bản đồ lộ trình của một công ti phân phối, trong đó A,B,C,D,E là thành phố phục vụ của công ti.



Hình 6. Đồ thị G

**Xét bài toán:** Tìm ma trận A thỏa mãn yêu cầu: Cho đồ thị G ứng với thứ tự các đỉnh  $v_1, v_2, \dots, v_n$ , ma trận  $A = (a_{ij})_{n \times n}$ ,  $\forall i, j = \overline{1, n}$ , trong đó  $a_{ij}$  là số cạnh hoặc cung nối từ đỉnh  $v_i$  đến đỉnh  $v_j$  với  $i, j = \overline{1, n}$  (A được gọi là ma trận kề của đồ thị G).

**Lời giải:** Ma trận A của đồ thị G là:

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Từ ma trận trên cũng cho chúng ta biết được có hay không lộ trình của một công ti phân phối từ thành phố này đến thành phố khác. Ví dụ này cho thấy mối liên hệ chặt chẽ giữa Đại số tuyến tính và Lí thuyết đồ thị trong đào tạo ngành Tin học, tức là đã thực hiện được quan điểm liên môn.

### 3. Kết luận

Các bài toán có nội dung TT luôn tạo cho SV cảm giác gần gũi, tạo nên niềm say mê và hứng thú trong học tập, thấy được sự vận dụng kiến thức đang

học vào TT. Đồng thời, các BTTT tạo cho SV cơ hội tìm tòi, khám phá và trang bị cho mình kiến thức và kĩ năng dạy học vận dụng TH vào TT ở trường trung học cơ sở sau này. Không phải kiến thức nào cũng thấy được ngay sự vận dụng của nó vào TT mà nó có tính nhiều tầng, nên giảng viên cần khai thác một cách hợp lí các kiến thức trong môn học và trong toàn bộ quá trình dạy học để giúp SV có nhu cầu vận dụng kiến thức đang học vào TT cũng như tiềm năng dạy học ở trung học cơ sở sau này. □

#### Tài liệu tham khảo

- [1] Nguyễn Bá Kim (2011). *Phương pháp dạy học môn Toán*. NXB Đại học Sư phạm.  
 [2] Bùi Văn Nghị - Đỗ Thị Trinh - Nguyễn Tiến Trung (2015). *Phát triển năng lực dạy học cho sinh viên sư phạm Toán*. Kĩ yếu Hội thảo Khoa học về phát triển năng lực nghề nghiệp giáo viên Toán phổ thông Việt Nam. NXB Đại học Sư phạm, tr 246-253.

[3] Bộ Giáo dục và Đào tạo (2014). *Tài liệu tập huấn PISA 2015 và các dạng câu hỏi do OECD phát hành (Lĩnh vực Toán học)*.

- [4] Trần Vui (2013). *Tiếp cận xu hướng mới trong nghiên cứu giáo dục toán: hướng đến đăng kết quả nghiên cứu ở tạp chí quốc tế*. Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội, Vol. 58, tr 817.  
 [5] James Stewart (2001). *Calculus Concepts and Contexts Second Edition*. Brooks/Cole, United States.  
 [6] Phan Văn Lý (2016). *Dạy học Toán ở trường Cao đẳng Sư phạm theo hướng tăng cường vận dụng Toán học vào thực tiễn*. Luận án tiến sĩ Khoa học giáo dục, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội.  
 [7] Lê Thị Hoài Châu (2014). *Chương trình đào tạo giáo viên Toán: Những bổ sung cần thiết*. Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Sư phạm TP. Hồ Chí Minh, Số 54, tr 5-17.  
 [8] Bui Van Nghi (2010). *Connecting mathematics with real life*. Journal of Science, Hanoi National University of Education, No. 1, pp. 3-7.

## Một số biện pháp hỗ trợ giáo viên...

(Tiếp theo trang 118)

### 4. Kết luận

Thiết kế và sử dụng các THDHHQ môn Toán ở tiểu học là một trong những giải pháp thực hiện đổi mới phương pháp dạy học theo hướng phát triển NL người học. Các biện pháp đề xuất có tác dụng hỗ trợ GV trong việc thiết kế, sử dụng các THDHHQ; từ đó, bồi dưỡng cho GV NL thiết kế bài học và phát triển chương trình, nâng cao chất lượng dạy học môn Toán ở tiểu học. □

#### Tài liệu tham khảo

- [1] Anne Bessot - Francoise Richard (1990). *Mở đầu lí thuyết các tình huống - Giới thiệu các tình huống Didactic*. Báo cáo Hội nghị chuyên đề Didactic Toán tại Đại học Sư phạm Huế.  
 [2] Eisuke Saito - Masatsugu Murase - Atsushi Tsukui - John Yeo (2015). *Nghiên cứu bài học vì cộng đồng học tập* (người dịch Khổng Thị Diễm Hằng). NXB Đại học Sư phạm.  
 [3] Robert J.Marzano - Debra J.Pickering - Jane E. Pollock (2012). *Các phương pháp dạy học hiệu quả* (người dịch Nguyễn Thị Hồng Vân). NXB Giáo dục.  
 [4] Vũ Thị Sơn - Nguyễn Duân (2010). *Nghiên cứu bài học - Một cách tiếp cận phát triển năng lực nghề nghiệp của giáo viên*. Tạp chí Khoa học Giáo dục, số 52.  
 [5] Thái Duy Tuyên - Bùi Hồng Thái (2010). *Tìm hiểu dạy học tình huống và tình huống dạy học*. Tạp chí Khoa học Giáo dục, số 63, tr 12.

## Vận dụng quan điểm hoạt động...

(Tiếp theo trang 125)

trình giáo viên tổ chức các hoạt động học cho HS. Ý tưởng về các hoạt động dạy học được thiết kế có dụng ý sư phạm, được cài đặt các tri thức cần dạy cho HS đã được khảo sát trong thực tiễn là hiệu quả và chấp nhận được. Từ đó, giáo viên có một ví dụ để xem xét triển khai trong quá trình dạy học các nội dung khác nữa. □

#### Tài liệu tham khảo

- [1] Nguyễn Bá Kim (2015). *Phương pháp dạy học môn Toán*. NXB Đại học Sư phạm.  
 [2] Hoàng Ngọc Anh - Nguyễn Dương Hoàng - Nguyễn Tiến Trung (2017). *Đổi mới quá trình dạy học môn Toán thông qua các chuyên đề dạy học*. NXB Giáo dục Việt Nam.  
 [3] Trần Văn Hạo (Tổng chủ biên) - Nguyễn Mộng Hy (Chủ biên) - Nguyễn Văn Đoàn - Trần Đức Huyền (2006). *Hình học 10*. NXB Giáo dục.  
 [4] Trần Văn Hạo (Tổng chủ biên) - Nguyễn Mộng Hy (Chủ biên) - Nguyễn Văn Đoàn - Trần Đức Huyền (2006). *Hình học 10 - Sách giáo viên*. NXB Giáo dục.  
 [5] Lê Thị Hoài Châu (2015). *Dạy học hình học ở trường trung học phổ thông*. NXB Giáo dục Việt Nam.  
 [6] Bùi Văn Nghị - Nguyễn Tiến Trung - Hoàng Ngọc Anh - Đỗ Thị Trinh (2015). *Dạy học hình học ở trường trung học phổ thông theo hướng giúp học sinh kiến tạo tri thức*. NXB Giáo dục Việt Nam.