

## DAY HỌC LẬP TRÌNH THEO HƯỚNG TÍCH HỢP CHO HỌC SINH LỚP 8 ĐÁP ỨNG CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC PHỔ THÔNG 2018

Vũ Thị Thi

Trường Cao đẳng Sư phạm Nam Định  
Email: thi.spt@gmail.com

### Article History

Received: 09/11/2020

Accepted: 25/01/2021

Published: 20/02/2021

### Keywords

integrated curriculum, teach programming, new education curriculum.

### ABSTRACT

According to the General Education Program 2018, Computing has a central role in connecting other subjects, exploiting the advantages of interdisciplinary integration by requiring students to create their own digital products and group learning to bridge the gap between academic and practical education. The paper outlines some characteristics of programming teaching that can be exploited to teach integrated teaching for 8<sup>th</sup> graders and proposes some contents in the subjects that can be integrated with programming, from that gives specific illustrations. Integrated programming teaching is one of the ways to help students solve specific problems in integrated subjects with programming, thereby helping students develop their ability to solve problems by using computers.

### 1. Mở đầu

Chương trình giáo dục phổ thông (GDPT) môn Tin học 2018 đã đưa nội dung thuật toán và lập trình trải rộng xuyên suốt từ lớp 3 đến lớp 12 thông qua chủ đề “Giải quyết vấn đề với sự trợ giúp của máy tính” (Bộ GD-ĐT, 2018d). Đặc biệt, phần kiến thức về lập trình ở cấp trung học cơ sở được chú trọng ở khối lớp 8 với ngôn ngữ lập trình trực quan sinh động, hấp dẫn.

Hiện nay, việc triển khai dạy học lập trình ở các trường trung học cơ sở đã được quan tâm nhưng vẫn chưa được phổ biến rộng rãi do Tin học là môn học tự chọn, không được thi ở bất cứ cấp học nào; chương trình môn học là các module rời rạc; môn Tin học gồm 3 mạch tri thức: Học vấn số hóa phổ thông (DL), Công nghệ thông tin và truyền thông (ICT) và Khoa học máy tính (CS). Hiện tại, chương trình học đang chú trọng vào mạch Học vấn số hóa phổ thông và Công nghệ thông tin và truyền thông mà chưa quan tâm đến mạch kiến thức Khoa học máy tính có ngôn ngữ lập trình theo kiểu dòng lệnh khô khan, không bắt mắt, không hấp dẫn, hạn chế về mặt diễn tả thuật toán. Điều này khiến học sinh (HS) lúng túng trong việc đưa các bài toán trong toán học, cũng như bài toán của các môn học khác và các vấn đề của thực tiễn đời sống để giải quyết trên máy tính. Theo Chương trình GDPT 2018, yêu cầu đổi mới quan trọng của chương trình môn Tin học là lấy năng lực, kỹ năng hoàn thành công việc, kỹ năng giải quyết vấn đề làm chính. Vì vậy, dạy học lập trình theo hướng tích hợp trong Chương trình GDPT 2018 sẽ giúp HS hiểu và ghi nhớ được cách giải quyết các vấn đề cụ thể của các môn học được tích hợp với lập trình; giúp HS thấy được ý nghĩa của lập trình và hứng thú với các chủ đề kiến thức của các môn học, trong đó có lập trình. Hơn nữa, dạy học lập trình theo hướng tích hợp còn nhằm góp phần phát triển cho HS năng lực giải quyết vấn đề dựa trên máy tính.

Bài báo đưa ra một số đặc trưng của dạy học lập trình có thể khai thác để dạy học tích hợp và đề xuất một số nội dung trong các môn học có thể tích hợp được với lập trình, từ đó đưa ra những minh họa cụ thể.

### 2. Kết quả nghiên cứu

#### 2.1. Một số vấn đề cơ bản về dạy học tích hợp

##### 2.1.1. Dạy học tích hợp trong Chương trình giáo dục phổ thông 2018

“Dạy học tích hợp” là một cách tiếp cận trong dạy học liên quan đến một số khái niệm như: “chương trình tích hợp” (integrated curriculum), “khóa học tích hợp” (integrated course) hoặc “nghiên cứu tích hợp” (integrated study). Có nhiều nghiên cứu khác nhau trên thế giới về dạy học tích hợp, trong đó đáng chú ý là định nghĩa của Cater Good (1973) như sau: “Chương trình tích hợp là một tổ chức chương trình gồm một trục các mạch kiến thức của các môn học nhằm tập trung vào các vấn đề của đời sống xã hội hoặc các lĩnh vực học tập trên diện rộng. Trong chương trình này, các mạch kiến thức được tổ chức cùng với nhau sao cho chúng tạo ra một sự kết hợp có ý nghĩa”.

Theo Chương trình GDPT 2018, dạy học tích hợp thực hiện theo 3 định hướng sau (Bộ GD-ĐT, 2018a): - Tích hợp giữa các mảng kiến thức khác nhau, giữa yêu cầu trang bị kiến thức với việc rèn luyện kỹ năng trong cùng một môn học; - Tích hợp kiến thức của các môn học, khoa học có liên quan với nhau; ở mức thấp là liên hệ kiến thức

được dạy với những kiến thức có liên quan trong dạy học; ở mức cao là xây dựng các môn học tích hợp; - Tích hợp một số chủ đề quan trọng vào nội dung chương trình nhiều môn học.

Với 3 định hướng trên, chúng tôi đi sâu vào khai thác việc dạy học bằng cách tích hợp kiến thức của các môn học, khoa học có liên quan với nhau và đưa ra ví dụ cụ thể trong từng nội dung.

### 2.1.2. Những đặc trưng của dạy học lập trình có thể khai thác để dạy học tích hợp

Chương trình GDPT môn Tin học năm 2018 có những cách tiếp cận, định hướng phát triển mới, cùng với nhiều nội dung cập nhật tri thức Công nghệ số - yếu tố nền tảng của Cách mạng công nghiệp 4.0. Có thể nhận thấy các ưu thế của dạy học lập trình có thể khai thác để dạy học tích hợp như: - Sự phát triển nhanh chóng của công nghệ thông tin, trí tuệ nhân tạo (AI), mạng lưới vạn vật kết nối (IoT), Cách mạng công nghiệp 4.0. Vì vậy, Tin học trở thành một môn học khoa học logic chặt chẽ như các môn khoa học khác; - Ngôn ngữ lập trình trực quan, kéo thả sinh động, hấp dẫn, khiến mạch tư duy logic của HS trở nên dễ dàng hơn. Từ đó, tăng khả năng vận dụng đưa các bài toán thực tế để giải quyết trên máy tính; - Khuyến khích HS tự làm ra được sản phẩm số, chú trọng thực hành trải nghiệm sáng tạo. Đây là một trong những điểm mới trong môn Tin học cũng như trong các môn học khác, đó đó tạo điều kiện thuận lợi cho việc tích hợp với các môn học với nhau để tạo ra sản phẩm đa dạng.

### 2.1.3. Những dạng bài toán trong các môn học có thể tích hợp trong dạy học lập trình

Lập trình là hoạt động chuyên giao thuật toán cho máy tính hiểu và thực hiện. Do đó, bất kì vấn đề nào (trong Tin học cũng như trong các môn học khác) có thể xây dựng được thuật toán để giải quyết thì đều có thể lập trình và thực hiện trên máy tính.

Từ đây, có thể thấy những loại bài toán sau đây có thể tích hợp trong nội dung dạy học lập trình: - Liên quan đến tính toán theo công thức; - Có các bước giải xác định (có thuật toán); - Có lời giải tựa thuật toán, có thể chuyển về thuật toán.

Những loại bài toán trên xuất hiện trong nhiều bài học của các môn học như Khoa học tự nhiên và Toán học, hoặc cũng có thể được tích hợp với môn Thể dục, Âm nhạc, Mĩ thuật,... Do đó, lập trình là một nội dung của môn Tin học có rất nhiều cơ hội thuận lợi để thiết kế chủ đề dạy học được tích hợp với nhiều nội dung trong các môn học khác.

## 2.2. Đề xuất một số nội dung trong các môn học có thể tích hợp với lập trình

### 2.2.1. Một số yêu cầu cần đạt khi dạy học lập trình trực quan cho học sinh lớp 8

Theo Chương trình GDPT 2018, các yêu cầu cần đạt khi dạy học lập trình trực quan cho HS lớp 8 được thể hiện trong chủ đề F: “Giải quyết vấn đề với sự trợ giúp của máy tính” như sau:

- Mô tả được kịch bản đơn giản dưới dạng thuật toán và tạo được một chương trình đơn giản;
- Hiểu được chương trình là dãy các lệnh điều khiển máy tính thực hiện một thuật toán;
- Thể hiện được cấu trúc tuần tự, rẽ nhánh và lặp ở chương trình trong môi trường lập trình trực quan;
- Nêu được khái niệm hằng, biến, kiểu dữ liệu, biểu thức và sử dụng được các khái niệm này ở các chương trình đơn giản trong môi trường lập trình trực quan;
- Chạy thử, tìm lỗi và sửa được lỗi cho chương trình.

Chúng tôi sử dụng phần mềm Scratch (lập trình trực quan) để giải quyết bài toán trong các ví dụ đưa ra.

### 2.2.2. Một số nội dung trong các môn học có thể tích hợp trong dạy học lập trình

#### 2.2.2.1. Tích hợp Tin học - Khoa học tự nhiên

Trực các mạch kiến thức trong môn Khoa học tự nhiên có thể tích hợp với lập trình gồm:

- Mol và tỉ khối của chất khí: Tính khối lượng mol (M); chuyển đổi giữa số mol (n) và khối lượng (m); tính tỉ khối của chất khí;
- Tính theo phương trình hóa học: Tính được lượng chất trong phương trình hóa học theo số mol, khối lượng hoặc thể tích ở điều kiện 1 bar và 25<sup>0</sup>C;
- Nồng độ dung dịch: Tính được độ tan, nồng độ phần trăm; nồng độ mol theo công thức;
- Khối lượng riêng và áp suất: Xác định được khối lượng riêng qua khối lượng và thể tích tương ứng; điều kiện định tính về vật nổi, vật chìm; Định luật Archimedes (Acsimet); tính áp suất sinh ra khi có áp lực tác dụng lên một diện tích bề mặt.

#### **Ví dụ 1:**

*Chủ đề chung:* Tính toán tự động theo công thức để chuyển đổi giữa mol, khối lượng và thể tích của chất.

*Trực các mạch kiến thức:*

Khoa học tự nhiên: Tính toán một yếu tố (số mol, khối lượng, thể tích) của một chất A khi biết các yếu tố còn lại theo 2 công thức:  $n_A = m_A/M_A$  và  $V = 22.4*n$ ; Trong đó,  $n_A$  là số mol,  $m_A$  là khối lượng của chất A (g),  $M_A$  là khối lượng mol (hay nguyên tử khối) của chất A; 22.4 là thể tích của một mol các chất khí ở điều kiện tiêu chuẩn (0<sup>0</sup>C và 1 atm).

Tin học: Cấu trúc tuần tự cho phép tính toán một yếu tố nào đó của chất A dựa vào 2 công thức giữa các biến:  $nA = mA/A$  và  $VA = dktc \cdot nA$ ; ( $dktc=22.4$ ); Trong đó biến A biểu thị khối lượng mol của chất A.

*Nội dung dạy học:* Tính toán tự động số mol hoặc khối lượng hoặc thể tích của một chất khi biết các yếu tố còn lại theo công thức liên hệ giữa ba yếu tố mol, khối lượng và thể tích.

Bài tập: Tính thể tích của  $CO_2$  và  $O_2$  khi biết số mol của  $CO_2$  là a mol và khối lượng của  $O_2$  là b gam.

*Xác định bài toán*

Input:  $O_2 = 32$ ; ĐKTC = 22.4; a; b;

Output:  $V_{CO_2}$ ?  $VO_2$ ?

Để tạo chương trình giải quyết một bài toán bằng Scratch, ta thực hiện ba bước sau đây:

*Bước 1:* Nhập dữ liệu

Tạo ra một cuộc hội thoại người - máy để thực hiện công việc nhập dữ liệu cho các hằng, biến bằng cách dùng cặp lệnh *ask* và *set*. Ví dụ, đoạn chương trình nhập giá trị cho biến a được tạo như sau:

Lệnh *ask* lưu giá trị được gõ ở dòng nhập dữ liệu bên dưới sân khấu vào biến *answer*.

Lệnh *set* gán giá trị của biến *answer* cho biến được chọn để gán.


*Bước 2:* Tính toán giá trị cho các biến

Tính toán giá trị cho các biến bằng cách tạo các biểu thức và dùng lệnh *set* để gán biểu thức cho biến. Ví dụ, thể tích của một chất được tính theo công thức  $V = 22.4 \cdot n$ . Do đó trong chương trình sẽ có lệnh tính giá trị cho biến  $V_{CO_2}$  như sau:

*Bước 3:* Đưa dữ liệu kết quả ra màn hình

Sau bước 2, các biến chứa dữ liệu cần tìm đã được tính toán. Ta sử dụng kết hợp biểu thức *join* với lệnh *say* hoặc *say for secs* để đưa ra màn hình các dữ liệu này. Ví dụ, để đưa ra màn hình thể tích của  $CO_2$  và  $O_2$  ta có thể dùng hai lệnh sau:

*Chương trình giải bài tập:*

Lời giải Khoa học tự nhiên	
<p>Ta có:            Khối lượng mol của <math>O_2 = 32</math>            Thể tích của một mol các chất khí ở điều kiện tiêu chuẩn là: ĐKTC = 22.4            Gọi a, b lần lượt là số mol của <math>CO_2</math> và khối lượng của <math>O_2</math>            Ta có:            Số mol của <math>O_2</math> là: <math>n_{O_2} = b/O_2</math>            Thể tích của <math>CO_2</math> là:  <math>V_{CO_2} = ĐKTC \cdot a</math>            Thể tích của <math>O_2</math> là:  <math>VO_2 = ĐKTC \cdot n_{O_2}</math></p>	 <p style="text-align: center;"><i>Hình 1. Chương trình Scratch thể hiện lời giải Khoa học tự nhiên</i></p>

**Ví dụ 2:**

*Chủ đề chung:* Giải trên máy tính các bài toán về lực đẩy Acsimet.

*Trục các mạch kiến thức:*

Khoa học tự nhiên: Định luật Acsimet: Lực đẩy Acsimet tính theo công thức  $F_A = d \cdot V$ ; Trong đó, V là thể tích chất lỏng/khí bị vật chiếm chỗ ( $m^3$ ); d là trọng lượng riêng của chất lỏng/khí ( $N/m^3$ ). Nếu vật có trọng lượng P (N) thì vật chìm, lơ lửng hay nổi phụ thuộc vào quan hệ  $P >, =, \text{ hay } < F$  ( $d_1 >, =, \text{ hay } < d$ );  $d_1$  là trọng lượng riêng của vật.

Tin học: Các câu lệnh theo cấu trúc tuần tự và rẽ nhánh có thể giải quyết các bài toán xoay quanh công thức  $F_A = dA \cdot VA$  và mối quan hệ giữa P và  $F_A$ .

*Nội dung dạy học:* Tính toán tự động lực đẩy Acsimet và thể tích và/hoặc khối lượng chất lỏng/khí mà vật chiếm chỗ.

Bài tập: Một khối kim loại có trọng lượng  $P = a$  (N), khi treo vật vào lực kế rồi thả vào trong nước thì lực kế chỉ  $F = b$  (N).

- a) Cho biết vật nổi hay chìm trong nước;  
 b) Tính lực đẩy Acsimet lên vật;  
 c) Tính thể tích của vật (biết  $d_{\text{nước}} = 10000 \text{ N/m}^3$ )

*Xác định bài toán*

Input: P; F;  $d_n = 10000$ ;

Output: FA? V? Kết luận vật nổi hay chìm.

*Chương trình giải bài tập (hình 2)*

#### 2.2.2.2. Tích hợp Tin học - Toán học

Trực các mạch kiến thức trong môn Toán học có thể tích hợp với lập trình gồm:

- Biểu thức đại số: Tính giá trị của đa thức khi biết giá trị của các biến;
- Phương trình bậc nhất: Giải phương trình bậc nhất một ẩn;
- Hàm số và đồ thị: Tính giá trị của hàm số;
- Hình học trực quan: Tính diện tích xung quanh, thể tích của một hình chóp tam giác đều và hình chóp tứ giác đều, vẽ các hình khối;
- Hình học phẳng: Tính độ dài cạnh trong tam giác vuông bằng cách sử dụng định lý Pythagore, vẽ tam giác, tứ giác.

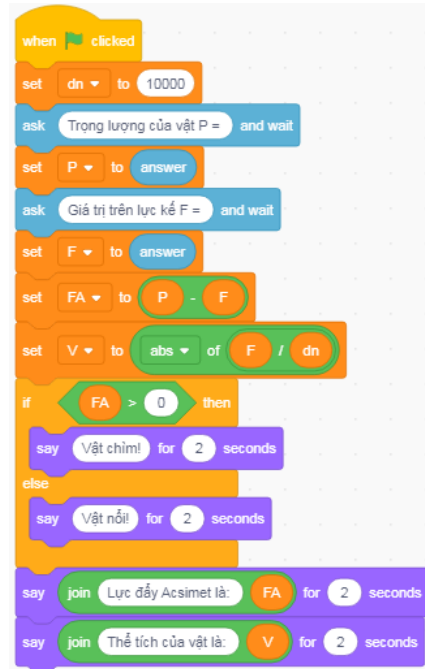
Ngoài ra, khi dạy học lập trình, giáo viên có thể tích hợp với các môn học như Âm nhạc, Mĩ thuật, Thể dục. Ví dụ: Có thể sử dụng lệnh tuần tự, các câu lệnh làm việc với âm thanh trong lập trình để soạn một bài hát, một bản nhạc hoàn chỉnh; sử dụng vòng lặp để vẽ các hình khối, thiết kế sân khấu cho nhân vật; sử dụng các câu lệnh cảm biến để mô phỏng trò chơi thi chạy Marathon như sau:

### 3. Kết luận

Việc dạy học lập trình nên được tích hợp với các môn khoa học tự nhiên, Toán, Âm nhạc, Thể dục... Hiện nay, việc dạy học lập trình cho HS ở các trường phổ thông vẫn theo cách tiếp cận dạy học đơn môn. Do đó, các nội dung giảng dạy ở bậc THCS liên quan đến lập trình nên đổi mới theo hướng tích hợp để giúp HS hiểu được sự kết nối từ những kiến thức, kỹ năng mà các em được học tập, nghiên cứu với những tình huống của thực tiễn, thông qua đó phát triển năng lực giải quyết vấn đề dựa trên máy tính. Hi vọng những phân tích cũng như đề xuất trong bài báo sẽ góp phần tích cực hóa hoạt động dạy học lập trình theo hướng tích hợp nhằm giúp giáo viên có sự chuẩn bị tốt nhất khi triển khai Chương trình GDPT 2018.

#### Tài liệu tham khảo

- Bộ GD-ĐT (2014). *Tài liệu tập huấn Dạy học tích hợp ở trường trung học cơ sở, trung học phổ thông*. NXB Đại học Sư phạm.
- Bộ GD-ĐT (2018a). *Chương trình giáo dục phổ thông môn Toán (Ban hành kèm theo Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT ngày 26/12/2018 của Bộ trưởng Bộ GD-ĐT)*.
- Bộ GD-ĐT (2018b). *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 GD-ĐT)*.
- Bộ GD-ĐT (2018c). *Chương trình giáo dục phổ thông môn Khoa học tự nhiên (Ban hành kèm theo Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT ngày 26/12/2018 của Bộ trưởng Bộ GD-ĐT)*.
- Bộ GD-ĐT (2018d). *Chương trình giáo dục phổ thông môn Tin học (Ban hành kèm theo Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT ngày 26/12/2018 của Bộ trưởng Bộ GD-ĐT)*.
- Cater Good (Ed.) (1973). *Dictionary of Education, Third Edition*. New York: McGraw Hill. (Ref. from Kathy Lake, 1994).
- Huỳnh Công Minh Hùng, Nguyễn Kim Hồng (2013). *Dạy học tích hợp trong trường phổ thông Australia (Integrated teaching in Australian schools)*. Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Sư phạm Thành phố Hồ Chí Minh, 42(76), tr 7-17.
- Lê Đức Long, Phan Văn Huy (2017). *Educational programming language và đổi mới dạy học lập trình ở trường phổ thông*. Tạp chí Khoa học Giáo dục, Trường Đại học Sư phạm Thành phố Hồ Chí Minh, số 1, tr 5-15.



Hình 2. Chương trình Scratch thể hiện lời giải bài toán về lực đẩy Acsimet