



## EDUCATIONAL PROGRAMMING LANGUAGE VÀ ĐỔI MỚI DẠY HỌC LẬP TRÌNH Ở TRƯỜNG PHỔ THÔNG

Lê Đức Long\*, Phan Văn Huy\*

Ngày Tòa soạn nhận được bài: 21-11-2016; ngày phân biên đánh giá: 27-12-2016; ngày chấp nhận đăng: 06-01-2017

### TÓM TẮT

*Educational Programming Language là một lĩnh vực nghiên cứu, quan tâm đến vấn đề dạy học lập trình. Gần đây, dạy học lập trình thông qua những công cụ/môi trường cộng tác là một cách tiếp cận cho phép học sinh giải các bài toán cụ thể, xây dựng các ứng dụng thực tế, hoặc triển khai những dự án cá nhân một cách sáng tạo. Câu hỏi đặt ra là, "có thể dạy học lập trình với các công cụ/môi trường cộng tác một cách hiệu quả hay không?", đây chính là chủ đề nghiên cứu của bài báo. Nghiên cứu cũng đã được thực nghiệm để minh chứng thông qua các khóa học thực tế.*

**Từ khóa:** Educational Programming Language, dạy học lập trình, ngôn ngữ lập trình, dạy học lập trình với công cụ/môi trường cộng tác.

### ABSTRACT

#### *Educational Programming Language and Renewal to teach programming technique in K-12 schools*

*Educational Programming Language is a research field that concerned with the problem to teach programming. Recently, teach programming via collaborative tools/environments is an approach that allows pupils to solve specific problems, develop real applications, or deploy personal projects creatively. A question should be considered, "you can teach programming via the collaborative tools/environments in effectively or not?". It is main research topic of our article. The research was also performed through practical courses.*

**Keywords:** Educational Programming Language, teach programming, program language, collaborative tool/environment for teaching to program.

### 1. Đặt vấn đề

Lập trình máy tính (gọi tắt là *lập trình*; tiếng Anh: *programming*) là kỹ thuật cài đặt một hoặc nhiều giải thuật trừu tượng (thuật toán) có liên quan với nhau bằng một hoặc nhiều ngôn ngữ lập trình để tạo ra một chương trình máy tính. Lập trình là một yêu cầu thiết yếu đối với ngành công nghệ thông tin, lập trình có chứa các thành tố như: nghệ thuật, khoa học, toán học và công nghệ.

Hiện nay, nhu cầu học lập trình rất đa dạng và phong phú theo mọi lứa tuổi. Cụ thể ở Việt Nam, tư duy thuật toán và dạy học lập trình đã được đưa vào chương trình Tin học ở các cấp học phổ thông như: tiểu học (TH)-(lớp 4-5), trung học cơ sở (THCS)-(lớp 8), và trung học phổ thông (THPT)-(lớp 11) [1]. Tuy nhiên, việc học lập trình trong thực tế là không dễ dàng đối với mọi người, nhất là với đối tượng học sinh phổ

\* Trung tâm Tin học - Trường Đại học Sư phạm TPHCM; Email: longld@hcmup.edu.vn

thông hoặc những người mới tiếp cận với lập trình, bởi vì lập trình cần có tư duy logic, kỹ năng phân tích bài toán và giải quyết vấn đề, đặc biệt phải yêu thích, hứng thú để có thể “ngồi lập trình miệt mài” trên máy tính. Rất nhiều vấn đề đã được đặt ra để nghiên cứu về phương pháp dạy học lập trình, và làm sao để cho việc học tư duy thuật toán, kỹ thuật lập trình trở nên thú vị, người học cảm thấy yêu thích và chủ động hơn trong việc học tập.

Educational Programming Language là một lĩnh vực nghiên cứu quan tâm đến việc chọn lựa ngôn ngữ lập trình để dạy phù hợp với lứa tuổi, cấp lớp; thiết kế chương trình, nội dung, và phương pháp dạy học lập trình; song song với việc phát triển các phần mềm, công cụ hỗ trợ để dạy và học lập trình sao cho hấp dẫn, hiệu quả hơn.

Gần đây, dạy học lập trình với những công cụ/môi trường cộng tác là một cách tiếp cận để người học có thể giải các bài toán cụ thể, xây dựng các ứng dụng thực tế, hoặc triển khai những dự án cá nhân một cách hấp dẫn và sáng tạo. Một trong số đó là việc sử dụng những công cụ/môi trường cộng tác để dạy học tư duy logic, hay lập trình máy tính, chẳng hạn như MSW Logo [12], Scratch [13], Mama [14], Alice [15], và Kodu [16]. Đây là các công cụ/môi trường được thiết kế để giúp người học không cần phải học thuộc lòng các từ khóa, cú pháp của ngôn ngữ lập trình (*thường tựa theo ngôn ngữ tiếng Anh*), cũng như việc hiểu biết một cách tường tận ý nghĩa của các câu lệnh lập trình (*như MSW Logo*).

Thậm chí, có loại công cụ/môi trường được giả lập dưới hình thức các trò chơi máy tính (*game*) để người học có thể phát huy tính sáng tạo trong việc phát triển sản phẩm mang tính cá nhân (*như Scratch, Alice, và Kodu*). Hình thức dạy học lập trình này được phát triển bởi những công ti phần mềm, trường đại học nổi tiếng như: Microsoft, MIT Media Lab, Carnegie Mellon, Stanford và đã triển khai ở nhiều trường học phổ thông, học viện trên thế giới. Các công cụ/môi trường cộng tác ở dạng này cũng được xem là một hướng tiếp cận mới trong việc dạy học tư duy logic/thuật toán và khả năng lập trình, đặc biệt chú trọng vào đối tượng người học nhỏ tuổi (*học sinh phổ thông*) và người mới tiếp cận với Công nghệ Thông tin. Với các công cụ/môi trường này, người học sẽ tự do sáng tạo ra các sản phẩm hoặc ứng dụng dưới dạng hoạt hình, videoclip, và trò chơi đối kháng bằng các thao tác dễ dàng, hoặc các câu lệnh đơn giản để học.

Việc triển khai dạy học lập trình thông qua các công cụ/môi trường cộng tác ở Việt Nam hiện nay tuy đã được quan tâm nhưng vẫn chưa được phổ biến rộng rãi, và cũng chỉ dừng ở mức độ hướng dẫn sử dụng công cụ/môi trường, chưa xây dựng một nội dung dạy học để có thể gắn kết 3 thành tố: kiến thức chuyên môn (*tư duy logic/thuật toán và khả năng lập trình*), tính sư phạm (*kịch bản dạy học mang tính ứng dụng*) và yếu tố công nghệ (*công cụ/môi trường cộng tác*). Bên cạnh đó, những công cụ/môi trường này thường là những ứng dụng trên

nền Windows/Web, và giao tiếp bằng tiếng Anh nên cũng ít nhiều gây khó khăn đối với học sinh Việt Nam; cùng với những hạn chế về phía giáo viên đối với việc hiểu được bản chất và mục đích dạy học của những môi trường này, ví dụ như: MSW Logo và Scratch chú trọng dạy học tư duy logic/thuật toán, Alice thì hướng đến dạy học lập trình hướng đối tượng. Một câu hỏi đặt ra là, *có thể dạy học lập trình với các công cụ/môi trường cộng tác một cách hiệu quả hay không?*, đây chính là chủ đề nghiên cứu của bài báo.

Bài báo gồm 5 phần, tiếp sau phần (1) – *đặt vấn đề*, phần (2) là phần tìm hiểu về *Educational Programming Language* và *vấn đề dạy học lập trình*, phần (3) cũng là phần quan trọng nhất, trình bày về vấn đề *dạy học lập trình ở trường phổ thông Việt Nam* và đề xuất của tác giả, phần thứ (4) trình bày *kịch bản và khóa học thử nghiệm với Scratch*, và phần cuối (5) là *phần kết luận*.

## 2. Educational Programming Language và vấn đề dạy học lập trình

Mistch Resnick - MIT (TED, 2012) đã phát biểu "... *The ability to code computer programs is an important part of literacy in today's society...*". Ngày nay, học lập trình đã trở nên quen thuộc với các đối tượng học sinh, sinh viên thuộc mọi lứa tuổi ở nhiều quốc gia trên thế giới, trong đó có cả Việt Nam. Nhìn lại lịch sử của việc dạy học lập trình, bắt đầu kể từ lúc chưa có máy tính và máy tính được trang bị rất hạn chế trong nhà trường do giá thành cao, nên

việc dạy học lập trình phải thông qua các ngôn ngữ hình thức để biểu diễn thuật toán (*Educational Algorithmic Languages*). Tiếp đến là khoảng thời gian dạy thuật toán kết hợp với lập trình máy tính bằng các ngôn ngữ lập trình dùng trong công nghiệp (*Industrial Programming Languages*) chẳng hạn như: BASIC, TURBO/BORLAND PASCAL, tiếp theo là các môi trường lập trình trực quan (*Visual Programming Environment*) như VISUAL BASIC, DELPHI, và OBJECT PASCAL.

Tóm lại, PASCAL ngày nay đã mất ưu thế về mọi mặt và bộc lộ một số nhược điểm so với một số ngôn ngữ lập trình dùng cho giáo dục khác như: [5],[6]

- Giao diện chương trình lập trình (programming system) không thân thiện, dễ gây sự nhầm lẫn cho học sinh;
- Về mặt cú pháp của ngôn ngữ, PASCAL chỉ dễ đọc đối với những học sinh các nước nói tiếng Anh;
- Không có tính thực tiễn, nên không gây hứng thú cho học sinh.

Một câu hỏi lớn được đặt ra là: *liệu có một ngôn ngữ lập trình dùng cho công nghiệp nào khác phù hợp để thay thế cho PASCAL trong dạy học hay không? hoặc có chăng một công cụ/môi trường lập trình mới để có thể dùng cho giáo dục phổ thông hay không?* Trả lời cho câu hỏi này, chính là xu hướng tiếp cận của nhiều trường phổ thông, đại học trên thế giới về việc dạy học lập trình thông qua các công cụ/môi trường cộng tác và ngôn ngữ lập trình như: MSW

Logo, Scratch, Mama, Alice, Squeak, và Python. *Hình 1*, trình bày các công cụ/môi trường và ngôn ngữ lập trình dùng cho các cấp lớp được đề xuất tại Hoa Kỳ. [7][11]

Educational Programming Language đã được hiểu theo ngữ nghĩa là một ngôn

ngữ lập trình được thiết kế cơ bản như là một công cụ/môi trường hoặc phương tiện học tập. Những tiêu chí cần quan tâm trong việc thiết kế một Educational Programming Language hiện nay là: [14]

Age	Internationalized languages	English only languages
2 <sup>nd</sup> grade - 5 <sup>th</sup> grade	<b>Scratch, Logo</b>	Etoys
5 <sup>th</sup> grade - 7 <sup>th</sup> grade	<b>Scratch, Mama</b>	Etoys, AgentSheets, <b>Alice</b>
mid school (7 <sup>th</sup> grade - 9 <sup>th</sup> grade)	<b>Mama</b>	Basic, Lego Mindstorms, Squeak, Greenfoot, BlueJ, <b>Alice</b>
high school (9 <sup>th</sup> grade - 12 <sup>th</sup> grade)	<b>Mama</b>	Python, Squeak, Greenfoot, BlueJ, <b>Alice</b>
college / University - non majors course, no experience assumed	<b>Mama</b>	Python, Squeak, Greenfoot, BlueJ, <b>Alice</b>
college / University - <b>computer science curriculum</b>		<i>Java, C#, Lisp/Sceme/Haskell, Python, Netbeans BlueJ</i>

**Hình 1.** Trình tự các>NNLT dạy học tương ứng với cấp lớp học [7][11]

(i) Ngôn ngữ lập trình hỗ trợ tiếng bản xứ (*mother language*) của người học, để giúp người học dễ dàng tiếp cận với ngôn ngữ, đặc biệt là học sinh nhỏ tuổi loại bỏ được rào cản về ngôn ngữ giao tiếp.

(ii) Tập lệnh của ngôn ngữ có số lượng ít, đơn giản, dễ hiểu và dễ sử dụng. Không cần phải có nhiều thư viện chuẩn hỗ trợ.


(iii) Cú pháp của ngôn ngữ lập trình không bị gò bó trong các quy tắc hoặc khuôn khổ, người học có thể tự do trong việc lập trình kể cả khi xảy ra lỗi sai.

(iv) Cách viết lệnh lập trình thông qua kiểu Drag và Drop (*DnD mode*) thay cho kiểu kịch bản (*scripting mode*) hoặc dòng lệnh (*command line mode*).

*Hình 2.* Minh họa một số so sánh việc lập trình giữa các ngôn ngữ PASCAL, MSW Logo và SCRATCH.

Các công cụ/môi trường cộng tác MSW Logo và SCRATCH là các Educational Programming Language được thiết kế dùng cho dạy học lập trình với các đối tượng học sinh cấp học phổ thông.

**Yêu cầu: Vẽ 1 hình chữ nhật**

<b>PASCAL</b> <i>(command line mode)</i>	<b>MSW Logo</b> <i>(command line mode)</i>	<b>SCRATCH</b> <i>(Drag and Drop mode)</i>
<pre>Uses Crt, Graph; Var mh,mode: integer; Begin   mh:=VGA;   mode:=VGAHi;   Initgraph(mh,mode,' F:\WINAPPS\BP\BGI');   SetColor(0);   Rectangle(0, 0, 20,100); End.</pre>	<pre>Setpos[0 0] Fd 20 Rt 90 Fd 100 Rt 90 Fd 20 Rt 90 Fd 100 Rt 90</pre>	

**Hình 2.** So sánh cách viết lệnh giữa PASCAL, MSW Logo, và SCRATCH

Khảo sát từ nghiên cứu của nhóm tác giả V.Kruglyk và M. Lvov (2012) với nhiều ngôn ngữ lập trình dùng cho công nghiệp như PASCAL, C, C++, C#, JAVA, PHP, và PYTHON cũng đã chỉ ra rằng ngôn ngữ lập trình PYTHON thích hợp cho người bắt đầu học lập trình máy tính, cũng như thỏa mãn các tiêu chí của một Educational Programming Language [8]. Hình 3, minh họa một số so sánh việc lập trình giữa ngôn ngữ PASCAL với PYTHON.

<b>PASCAL</b> <i>(command line mode)</i>	<b>PYTHON</b> <i>(scripting mode)</i>
<pre>Example of the code in Pascal (branching): Program test; Var   x,y,z:integer; Begin   X:=5;   Y:=2;   Z:=3;   If x&lt;y and y&lt;z then     Writeln('Good');   Else   Begin     Z:=x+y;     Writeln(z);   End; End.</pre>	<pre>Example of the code in Python (branching): x,y,z = 5,2,3 # Another way #x=5 #y=2 #z=3 if x &lt; y &lt; z:   print "Good"; else:   z = x+y   print z</pre>

**Hình 3.** So sánh cách viết lệnh giữa PASCAL, và PYTHON (rẽ nhánh)

### **3. Dạy học lập trình ở trường phổ thông Việt Nam nên thay đổi như thế nào?**

Môn Tin học đã được Bộ Giáo dục & Đào tạo (GD&ĐT) chính thức đưa vào chương trình học của khối THPT bắt đầu từ năm học 2006-2007 và việc triển khai môn học này trở thành bắt buộc trên phạm vi toàn quốc. Đồng thời, Bộ GD&ĐT cũng đã thiết lập khung chương trình môn Tin học là môn học tự chọn đối với các cấp TH và THCS [1] và trong thời gian qua, khá nhiều tỉnh/thành trong cả nước đã và đang triển khai các chương trình này. Kèm theo việc quy định chương trình khung cho môn học này thì các bộ sách giáo khoa, tài liệu tham khảo dùng cho giáo viên và học sinh cũng ra đời. [2][3][4]

Tuy nhiên trên thực tế trong thời gian qua, các Sở GD&ĐT, Phòng GD và các trường phổ thông tại các tỉnh/thành, quận/huyện vẫn còn nhiều lúng túng và bất cập trong việc triển khai dạy và học môn học này. Các khó khăn phát sinh từ rất nhiều nguyên nhân khác nhau, chẳng hạn như không có hoặc không đủ phòng thực hành, thiếu máy tính hoặc phải "dạy chay", bất cập trong chương trình sách giáo khoa so với thực tế, giáo viên chưa có kinh nghiệm trong việc giảng dạy môn học hoặc

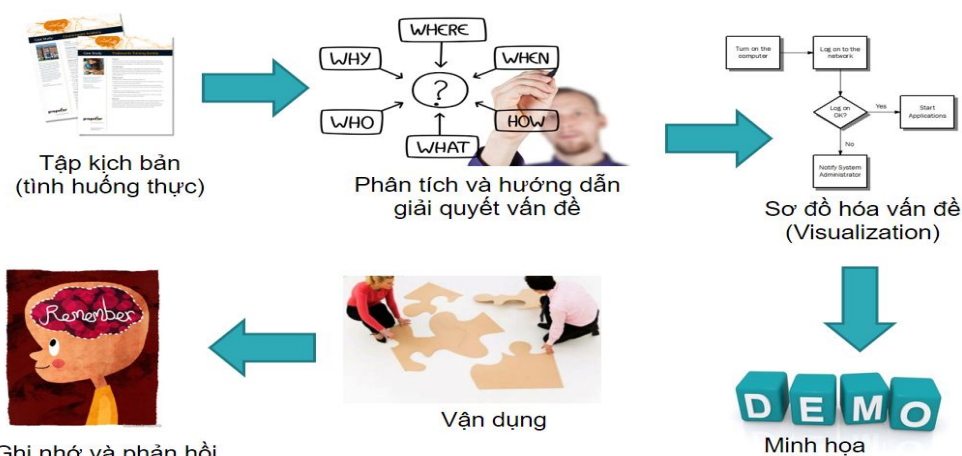
không phải là giáo viên đào tạo chuyên ngành Sư phạm Tin học, khuynh hướng của việc học và thi cuối cấp, và thi đại học.

Bàn về việc dạy học lập trình ở trường phổ thông, chương trình Tin học ở lớp 4, và lớp 5 có triển khai giảng dạy một số tiết với công cụ MSW Logo. Ở khối THCS, dạy học lập trình với ngôn ngữ Pascal được đưa vào ở lớp 8 và ở khối THPT thì được đưa vào dạy lại ở lớp 11. Khảo sát nội dung trong sách giáo khoa lớp 4 và lớp 5 cho thấy việc trình bày kiến thức và hướng dẫn bài tập để dạy học với MSW Logo còn rất sơ sài và học sinh khó có thể bước đầu hình thành được khả năng tư duy logic và kỹ năng lập trình như mong đợi. Nhìn vào sách giáo khoa Tin học lớp 8 và lớp 11, các ví dụ và bài tập áp dụng công thức Toán học quá nhiều [2]. Học sinh phải có kiến thức tốt về Toán học thì mới giải được các bài tập trong sách giáo khoa. Đa phần các bài tập liên quan đến tính toán hoặc thuần về Toán học, không gắn liền với thực tiễn. Do đó, có thể nói là học lập trình nhưng học sinh chủ yếu là học Toán. [3][4]

### **4. Kịch bản và khóa học thử nghiệm với MSW Logo, Scratch**

#### **4.1. Mô hình và kịch bản dạy học**

**Mô hình dạy học lập trình**  
 [5][6][10]



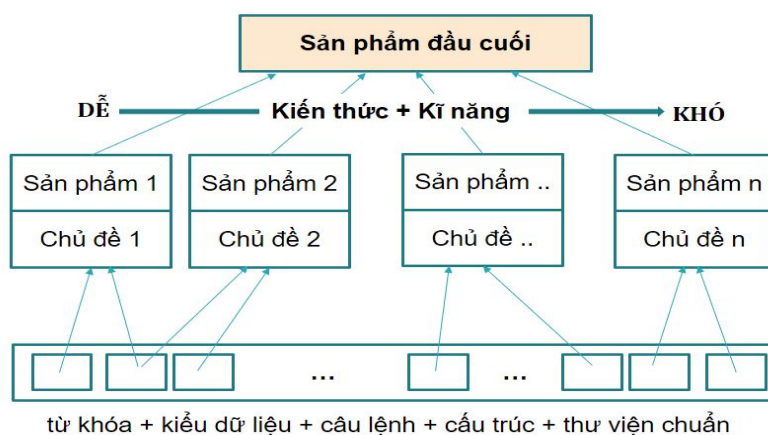
**Kịch bản dạy học – Hình 4, 5.**

Dựa trên các khảo sát và phân tích của các phần đã trình bày ở trên, nhóm nghiên cứu đã thiết kế kịch bản dạy học lập trình, cụ thể với công cụ/môi trường MSW Logo và Scratch - dành cho học sinh lứa tuổi 10-15, dựa trên các tiêu chí như sau:

- Tiếp cận ở góc độ người bắt đầu học lập trình;
- Thể hiện nội dung và các minh họa trực quan sinh động dễ hiểu, dễ nhìn;

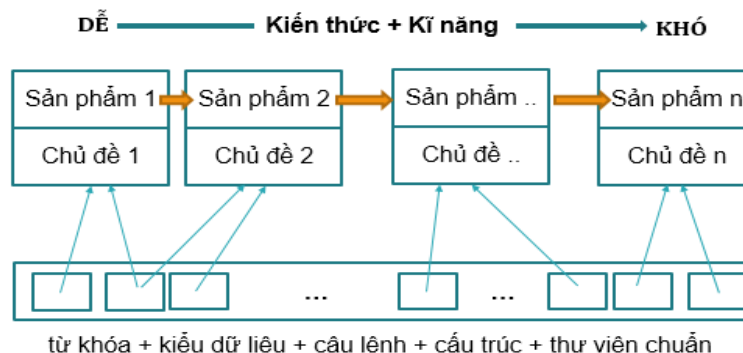
- Thiết kế dưới khung nhìn của học sinh lứa tuổi 10-15;
- Nội dung dạy học từ cơ bản đến nâng cao, hoặc từ dễ đến khó;
- Ý tưởng dạy học là thực hiện 1/nhiều sản phẩm hoặc dự án thực tế;
- Hướng dẫn và cùng học viên hiện thực hóa ý tưởng với môi trường lập trình;
- Cú pháp, câu lệnh lập trình được lồng ghép vào việc hướng dẫn thực hiện sản phẩm.

**CÁCH TIẾP CẬN 1**



**Hình 4. Kịch bản dạy học theo cách tiếp cận 1**

## CÁCH TIẾP CẬN 2



*Hình 5. Kịch bản dạy học theo cách tiếp cận 2*

### 4.2. Khóa học thử nghiệm với Scratch

**Mô tả chung về kịch bản thử nghiệm:**

- Tên học phần/môn học: **Sáng tạo với SCRATCH 2.0** – Phần cơ bản
- Số lượng chủ đề/bài học: 6
- Thời lượng học: 30 tiết – 6 buổi
- Đối tượng: học sinh lớp 5-9, bậc tiểu học, THCS (lứa tuổi 10-15)
- Hình thức dạy học:
  - + Dạy học thực hành kết hợp lí thuyết – trực tiếp trên máy tính có kết nối mạng Internet;
  - + Sử dụng hệ thống học trực tuyến để hỗ trợ học và giúp học sinh hoạt động cộng tác (*chia sẻ bài nộp/tài liệu, trao đổi/thảo luận*).
- Ý tưởng dạy học: Phát triển các dự án độc lập theo từng chủ đề học
- Mục tiêu dạy học:
  - + Cung cấp kiến thức và kĩ năng cơ bản về lập trình. Sử dụng thành thạo chương trình Scratch và hình thành tư duy

logic để sáng tạo ra một trò chơi, một đoạn phim ngắn, một câu chuyện kể... sử dụng cho mục đích giáo dục, giải trí;

+ Giúp người học phát triển tư duy logic và khả năng sáng tạo.

**Khóa học thử nghiệm đã triển khai:**

Khóa học SCRATCH được triển khai tại Trung tâm Tin học, Trường Đại học Sư phạm TPHCM với 2 khóa học là cơ bản và nâng cao, trong đó, chương trình cơ bản bao gồm 3 chủ đề, và chương trình nâng cao gồm 2 chủ đề, cụ thể là:

**Khóa học SCRATCH cơ bản:**

- Tên khóa học: **Sáng tạo với SCRATCH 2.0** – Phần cơ bản
- Thời gian học: từ ngày 27/6/2016 đến ngày 18/7/2016
- Số lượng học sinh tham gia: 12, với độ tuổi từ 10-16 (*sinh năm 2000~2006*)
- Nội dung chương trình: bao gồm 3 chủ đề chia thành 6 bài học, mỗi bài học có nội dung cụ thể và các kết quả đạt



được sau mỗi bài học, qua đó hình thành kỹ năng lập trình và tư duy logic/thuật toán cho học sinh.

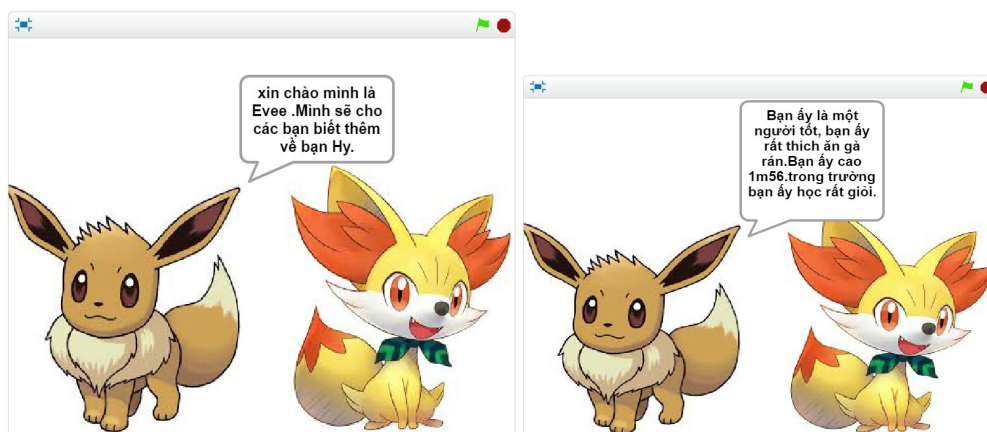
**Chủ đề 1 – Một vòng SCRATCH (2 bài học).** Giúp học sinh làm quen với giao diện, các khái niệm và sử dụng các lệnh đơn để thực hiện những dự án cơ bản trong SCRATCH.

**Chủ đề 2 – Khu rừng kì thú (2 bài học).** Giúp học sinh làm quen với các lệnh

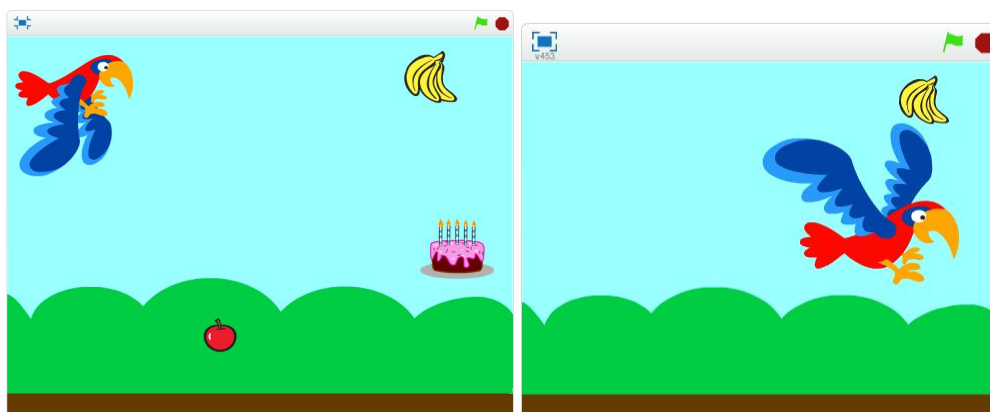
sự kiện, chuyển động, hình dạng, màu sắc và kết hợp các lệnh để hoàn chỉnh 1 dự án

**Chủ đề 3 – Quả trứng kì diệu (3 bài học).** Giúp học sinh làm quen với tọa độ của nhân vật trong sân khấu và cách gửi, phát tín hiệu trong một dự án SCRATCH.

*Một số hình ảnh về các dự án của học sinh đã thực hiện trong khóa học: Hình 6, 7*



**Hình 6.** Dự án giới thiệu bản thân – Chủ đề 1 (Lê Gia Hy)



**Hình 7.** Dự án chú vẹt đáng yêu – Chủ đề 2 (Trần Lâm Trí Đức)

## 5. Kết luận

Nghiên cứu của bài báo tập trung tìm hiểu về Educational Programming Language và các vấn đề dạy học lập trình (tập trung ở cấp học phổ thông) trong/ngoài nước, cùng với việc khảo sát xu thế dạy học lập trình với công cụ/môi trường cộng tác hiện nay, cụ thể là MSW Logo và Scratch. Qua đó, các tác giả cũng đã thiết kế một kịch bản dạy học lập trình với công cụ/môi trường đã nêu, hướng đến việc đổi mới cách dạy học lập trình ở trường phổ thông sao cho hiệu quả và hấp dẫn người học.

Để hỗ trợ cho việc thực hiện kịch bản dạy học đề xuất, nhóm nghiên cứu

cũng đã cài đặt thử nghiệm một hệ thống học trực tuyến Game2Programming (tại địa chỉ <http://2learner.hcmup.edu.vn/game2programming/>) với hai phân hệ hỗ trợ dạy học MSW Logo và Scratch. Bên cạnh đó, là sự triển khai dạy học thực tế ở hai (2) khóa học (30 tiết) tại Trung tâm Tin học – Trường Đại học Sư phạm TPHCM (06/2016, 08/2016) để minh chứng về tính khả thi và hiệu quả của kịch bản đề xuất nhằm làm cơ sở khoa học cho việc thiết kế chương trình và nội dung dạy học lập trình với các công cụ/môi trường cộng tác khác, ngoài MSW Logo và Scratch.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo (2006), *Chương trình giáo dục phổ thông*, Quyết định số 16/2006/QĐ-BGDĐT ngày 05 tháng 5 năm 2006.
2. Bùi Văn Thành (chủ biên) (2010), *Sách giáo khoa Tin học lớp 4 và lớp 5*, Nxb Giáo dục.
3. Phạm Thế Long (chủ biên) (2010), *Sách giáo khoa Tin học lớp 8*, Nxb Giáo dục.
4. Hồ Sĩ Đàm (chủ biên), (2005), *Sách giáo khoa Tin học lớp 11*, Nxb Giáo dục.
5. Florian, L. & Hegarti, J. (2004), *ICT and Special Educational Needs*, Open Universiti Press. ISBN 0 335 2119 5 (pb) – (ebook)
6. Frei, S. et al (2007). *Integrating Educational Technology into Curriculum*, Shell Education. ISBN 978-1-4258-0379-7 (ebook)
7. IFIP – Unesco (1998), Technical Committee 3 (TC3) – *ICT and Education*, Retrieved March, 2007
8. Kruglyk V. & Lvov M. (2012), "Choosing the First Educational Programming Language", *ICTERI*, 2012 - ceur-ws.org
9. Medelsohn P. et al. (1990), *Programming Language in Education*. The search for an early start, Chapter 2.5. of *Psychology of Programming*. Academy Press Ltd.
10. Roblyer, M.D., Doering, A.H., (2010), *Integrating Educational Technology into Teaching* (5th ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall. ISBN 978-0-13-513063-6

11. Tucker, A. et al. (2003). "ACM K-12 Task Force", *A Model Curriculum for K-12 Computer Science*. Final Report of the ACM K-12 Task Force Curriculum committee.
12. Trang chủ MSWLogo, *An Educational programming language*. Nguồn: <http://www.softronix.com/logo.html>
13. Trang chủ Scratch: <http://scratch.mit.edu/>
14. Trang chủ Mama: <http://eytam.com/mama>
15. Trang chủ Alice 3D: <http://www.alice.org/index.php>
16. Trang chủ Kodu: <http://kodugamelab.com/>
17. Trang chủ MIT: <http://web.mit.edu/org>
18. Trang chủ Standford Universiti: <https://www.stanford.edu/>