

# VẬN DỤNG LÝ THUYẾT KIẾN TẠO VÀO DẠY HỌC TIN HỌC LỚP 11 TRUNG HỌC PHỔ THÔNG

**PGS.TS. TRỊNH THANH HẢI**  
 Đại học Thái Nguyên  
**TS. TRẦN TRUNG**  
 Ủy ban Dân tộc Chính phủ

## 1. Đặt vấn đề

Lý thuyết kiến tạo (constructivism) được nhà tâm lý học, sinh học người Thụy Sĩ Jean Piaget (1896-1980) khởi xướng. Thuyết kiến tạo được coi là bước phát triển tiếp theo của thuyết nhận thức. Tư tưởng nền tảng của thuyết kiến tạo là đặt vai trò chủ thể của nhận thức lên vị trí hàng đầu trong quá trình nhận thức. Trong học tập, học (HS) được đưa vào một môi trường thuật lợi để có cơ hội tự tìm hiểu, khám phá. Từ tư tưởng lý thuyết kiến tạo đã xuất hiện nhiều quan điểm dạy học chú trọng định hướng quá trình thay cho định hướng sản phẩm như: học tập tự điều chỉnh, học tập với những vấn đề phức hợp, học theo tình huống, học theo nhóm, học qua sai lầm...

Thời gian qua, nhiều nhà giáo dục trên thế giới và Việt Nam như Vugôtski, Clementes, Battista, Paul Ernest, Nguyễn Hữu Châu, Nguyễn Văn Cường, Đào Tam, Trần Vui... phát triển, cụ thể hóa việc vận dụng lý thuyết kiến tạo trong dạy học. Tin học là một môn học mới được đưa vào giảng dạy chính thức trong chương trình THPT, việc vận dụng lý thuyết kiến tạo vào dạy học tin học được chúng tôi tham khảo từ những kết quả vận dụng lý thuyết kiến tạo vào dạy học các môn Toán của Nguyễn Văn Cường [1], Phạm Sỹ Nam [3], Bùi Văn Nghị [4]...

## 2. Quy trình vận dụng lý thuyết kiến tạo vào dạy học

Trong dạy học ở trường THPT, giáo viên (GV) có thể vận dụng lý thuyết kiến tạo theo quy trình như sau:

**Bước 1: Lựa chọn nội dung:** GV có thể lựa chọn một nội dung cụ thể như khái niệm, kĩ thuật hay ứng dụng kiến thức vào cuộc sống để dạy học theo quan điểm lý thuyết kiến tạo. Tùy vào năng lực của HS, kết quả của quá trình kiến tạo sẽ là toàn bộ nội dung hoặc một phần của kiến thức mới. Kết quả của bước này có vai trò quan trọng, nếu GV lựa chọn những nội dung không phù hợp sẽ dẫn đến việc vận dụng lý thuyết kiến tạo vào dạy học chỉ mang tính hình thức.

**Bước 2: Thiết kế tình huống gợi vấn đề, tạo động cơ học tập cho HS:** Nhiệm vụ cụ thể của GV là:

- Tìm hiểu năng lực, kiến thức thực lực của HS để xác định rõ điểm xuất phát và giao cho HS những nhiệm vụ phù hợp với năng lực mỗi HS.

- Xác định các "rào cản" mà HS cần vượt qua để hình thành kiến thức mới.

- Tạo động cơ cho HS bằng cách cài đặt các hình huống gợi vấn đề. Đứng trước mỗi tình huống gợi vấn đề, HS sẽ xuất hiện động cơ và sẽ huy động kiến thức, kĩ năng, kinh nghiệm của bản thân tham gia quá trình giải quyết vấn đề.

**Bước 3: Tổ chức, hướng dẫn HS kiến tạo kiến thức mới:** Việc tổ chức, hướng dẫn HS tham gia các hoạt động không chỉ bó hẹp trong phạm vi tiết học mà có thể thực hiện trước và trong giờ lên lớp. Trên cơ sở trải nghiệm, khám phá, trao đổi với GV, bạn bè, HS sẽ đưa ra các nhận xét, dự đoán của cá nhân và từng bước tiếp cận, hình thành kiến thức mới.

**Bước 4: Hợp thức và vận dụng kiến thức mới:** Sau khi tổ chức cho HS thảo luận để hợp thức hóa kiến thức mới, GV tiếp tục triển khai các hoạt động để HS vận dụng kiến thức mới nhằm hoàn thành các nhiệm vụ học tập tiếp theo.

## 3. Vận dụng lý thuyết kiến tạo trong dạy học Tin học lớp 11

### 3.1. Vận dụng lý thuyết kiến tạo trong dạy học khái niệm

**Bước 1: Lựa chọn nội dung, xác định mục tiêu:** GV lựa chọn bài "Phép toán, biểu thức, câu lệnh gán (SGK Tin học lớp 11, trang 24) với mục tiêu giúp HS hình thành khái niệm "Biểu thức số học" trong Pascal theo con đường kiến tạo.

**Bước 2: Thiết kế tình huống gợi vấn đề, tạo động cơ học tập cho HS:**

- Tiềm năng, vốn tri thức của HS: HS đã nắm chắc và sử dụng các biểu thức số học trong môn Toán.

- Những thách thức đối với HS: Trong Pascal, biểu thức số học sẽ có những điểm khác biệt so với biểu thức số học trong môn Toán, cụ thể: Các biến, cách hằng phân biệt kiểu nguyên hay kiểu thực và phải khai báo rõ kiểu trước khi sử dụng chúng. Các kí hiệu phép toán số học. Việc sử dụng các dấu ngoặc để xác định thứ tự ưu tiên thực hiện các phép toán...

- Tạo động cơ: GV nêu vấn đề: Trong môn Toán, chúng ta thường sử dụng các biểu thức số học, vậy trong ngôn ngữ lập trình Pascal biểu thức số học sẽ như thế nào? Chúng có điểm gì tương đồng, có điểm gì khác biệt với biểu thức số học mà chúng ta đã biết trong học môn Toán?

**Bước 3: Tổ chức, hướng dẫn HS tham gia các hoạt động học tập:**

- Pha 1: Hướng dẫn HS tự học: Để HS có được một vốn kiến thức chắc chắn đủ để tham gia quá trình kiến tạo kiến tạo kiến thức mới, GV giao nhiệm vụ cho HS hệ thống hóa các kiến thức liên quan đến biểu thức số học trong môn toán và phải hoàn thành nhiệm vụ này trước khi học bài mới.

- Pha 2: Tổ chức dạy học trên lớp:

Hoạt động 1: Tiếp cận khái niệm.

GV đưa ra bảng so sánh, giao nhiệm vụ cho HS: Hãy quan sát, khám phá, thảo luận để đưa ra khái niệm biểu thức số học trong Pascal.

Biểu thức trong toán học	Biểu thức đúng trong Pascal	Biểu thức sai trong Pascal
$b^2 - 4ac, ..$	$b*b - 4*a*c$	$b^2 - 4*a*c$
$x*y/z$	$x*y/z$	$x*y/y$
$\frac{x+y}{x-\frac{1}{2}} - \frac{x-z}{xy}$	$(x+y)/(x-1/2) - (x-z)/(x*y)$	$(x+y)/(x-1/2) - (x-z)/(xy)$
$\frac{[(2x+y)z+(2y+z)x]}{(x+y+2z)}$	$[(2*x+y)*z+(2*y+z)*x]/(x+y+2*z)$	$[(2*x+y)*z+(2*y+z)*x]/(x+y+2*z)$

**Kết quả hoạt động 1:** HS nhận xét trong ngôn ngữ Pascal:

- Những điểm tương đồng: Thành phần của biểu thức số học của Pascal bao gồm các biến kiểu số và các hằng số liên kết với nhau bởi các phép toán.

- Những điểm khác biệt: Ngôn ngữ Pascal không sử dụng cặp ngoặc vuông [ ] để xác định trình tự thực hiện phép toán; Kí hiệu phép toán nhân (chia) là \* (/); Cần viết rõ dấu nhân \* trong tích;

Mặt khác, việc chuyển đổi một biểu thức của toán học sang ngôn ngữ Pascal được thực hiện bằng cách viết lần lượt từ trái qua phải.

Kết thúc hoạt động này, trên cơ sở kiến thức đã biết, HS đã tiếp cận và hình thành một cách trực quan khái niệm "biểu thức số học".

**Bước 4: Hợp thức và vận dụng kiến thức mới:**

Hoạt động 2: Hợp thức hóa kiến thức mới.

Để HS tự mình chuẩn hóa khái niệm, GV tổ chức cho HS tham gia hoạt động nhận dạng khái niệm bằng việc yêu cầu HS từ những nhận xét rút ra được từ bước 2, trong các trường hợp sau, trường hợp nào biểu diễn một biểu thức số của Pascal.

- i).  $a_1 b_2 - a_2 b_1$  ii). 4
- iii).  $x = -b/2*a$  iv).  $(3*x+4*y)/5$
- v). x vi).  $-b/2a$
- vii).  $\{(x+y) * (x+t)\} / (x+y+z+t)$

Sau hoạt động nhận dạng khái niệm, HS đi đến khẳng định "Biểu thức số học là một biến kiểu số hoặc

một hằng số hoặc các biến kiểu số và các hằng số liên kết với nhau với một số hữu hạn phép toán số học, các dấu ngoặc tròn ( ) với những quy tắc sau:

- Chỉ sử dụng cặp ngoặc tròn để xác định trình tự thực hiện phép toán trong trường hợp cần thiết;
- Viết lần lượt từ trái qua phải.
- Không được bỏ qua dấu nhân (\*) trong tích"

**Hoạt động 3: Vận dụng kiến thức mới.**  
Để HS củng cố và vận dụng khái niệm, GV chia lớp thành 5 nhóm, mỗi nhóm hoàn thành bài tập 6,7 (SGK tin học 11, trang 35, 36).

**3.2. Vận dụng lí thuyết kiến tạo trong dạy học thuật toán**

**Bước 1: Lựa chọn nội dung, xác định mục tiêu:**

Xét bài toán "Một người gửi tiết kiệm không kì hạn với số tiền A đồng với lãi suất 0,3% mỗi tháng. Hỏi sau bao nhiêu tháng, người đó rút tiền tiết kiệm thì sẽ nhận được số tiền ít nhất là B đồng? Biết rằng với việc gửi tiết kiệm không kì hạn thì lãi không được cộng vào vốn" (SGK Tin học 11, trang 35). GV đặt mục tiêu hình thành thuật toán để giải quyết bài toán theo con đường kiến tạo.

**Bước 2: Thiết kế tình huống gợi vấn đề, tạo động cơ học tập cho HS:**

- Tiền năng, vốn tri thức của HS: HS đã nắm được các kiến thức quan trọng liên quan đến việc lập trình giải bài toán như: Kiểu dữ liệu, cách khai báo các biến, hằng, cấu trúc một chương trình, các cấu trúc rẽ nhánh và lặp...

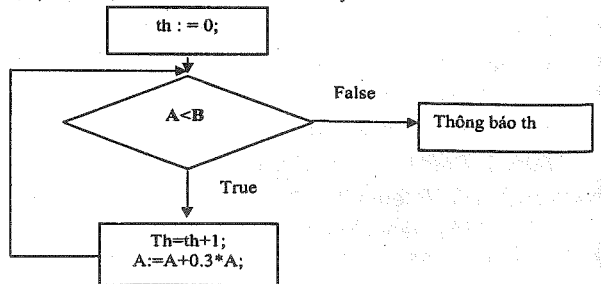
- Những thách thức đối với HS: Đây là bài toán chưa có ngay thuật toán. Một số HS chưa hiểu được cơ chế gửi và tính lãi khi gửi tiền tiết kiệm trong thực tế cuộc sống.

- Gợi động cơ: GV gợi động cơ bằng cách đặt HS trước nhiệm vụ đi tìm sai lầm, với bài toán:

- Input: A: số tiền ban đầu; B : số tiền cần có (không mất tính tổng quát ta giả sử  $A < B$ ). Lãi suất 1 tháng : 0,3%.

- Output: th là số tháng cần gửi tiết kiệm.

GV yêu cầu HS quan sát thuật toán được diễn tả bởi sơ đồ 1 và trả lời câu hỏi: Thuật toán trên có giải quyết được bài toán đã cho hay chưa ?



Sơ đồ 1

**Bước 3: Tổ chức, hướng dẫn HS kiến tạo thuật toán:**

Hoạt động 1: Tìm hiểu cách tính tiền gửi tiết kiệm theo đầu bài đã cho.

GV yêu cầu HS quan sát bảng, thảo luận và đưa ra các nhận xét về cách tính tiền gửi tiết kiệm theo đầu bài đã cho.

Số tháng: th	Số tiền có: Tien	Kiểm tra điều kiện	Hành động
th=0	Tien= 2000 (ban đầu bằng T=A)	2000 < 2015: Thỏa mãn	th tăng lên 1: th=0+1=1 Tien = 2000+0.003*2000 = 2006.
th=1	Tien =2006	2006 < 2015: Thỏa mãn	th tăng lên 1: th=1+1=2; Tien = 2006+0.003*2000=2012.
th=2	Tien =2012	2012 < 2015: Thỏa mãn	th tăng lên 1: th=2+1=3; Tien = 2012+0.003*2000=2018.
th=3	Tien =2018	2018 < 2015: Không thỏa mãn	Kết thúc, số tháng cần gửi là 3. Số tiền có: 2018.

Kết quả: HS phát hiện được:

- Sau mỗi tháng số tiền có được sẽ được tăng thêm một lượng bằng 0,3% của số tiền gửi ban đầu (A) chứ không phải 0,3% của số tổng số tiền mà người gửi hiện có.

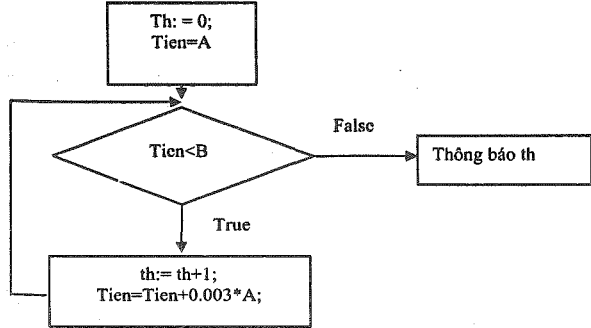
- Cuối mỗi tháng, phải kiểm tra, nếu số tiền có còn ít hơn số tiền cần (B) thì cần phải tiếp tục gửi tiếp một tháng nữa.

Hoạt động 2: Chỉ ra sai lầm của thuật toán được biểu diễn bởi sơ đồ 1.

HS phát hiện được sơ đồ thuật toán trên, sau mỗi tháng, lãi được cộng vào gốc không phù hợp với phương án tính lãi của bài toán đã cho.

Hoạt động 3: Thảo luận, hợp thức hóa đưa ra thuật toán mới.

HS thảo luận, điều chỉnh thuật toán ban đầu để đưa ra thuật toán khớp với bài toán đã cho (sơ đồ 2).



Sơ đồ 2

Bước 4. Cài đặt thuật toán:

HS phát hiện cần phải có thêm một biến để chứa số tiền hiện có. Thực tế cho thấy do theo thói quen thực tế tiêu tiền nên không ít HS đã khai báo các biến A, B, Tien kiểu nguyên. GV cần lưu ý từ biểu thức  $Tien = Tien + 0.003 * A$  thì biến Tien phải là kiểu thực.

Đến đây, HS cụ thể hóa thuật toán bởi chương trình:

```

Program tinh_tien_gui_tiet_kiem;
Var:      A, B, Tien: Real;
Th: Integer;
Begin
Writeln(' Nhap so tien co ban dau A=?'); Readln(A);
Writeln(' Nhap so tien can co B=?'); Readln(B);
Th:=0; Tien:=A;
While Tien < B Do
Begin
Th:=Th+1;
Tien:= Tien+0.003*A;
End;
Writeln(' So thang can gui la:', th);
Readln;
End.
    
```

**3.3. Vận dụng lí thuyết kiến tạo trong việc dạy các ứng dụng của tin học trong cuộc sống**

Một trong những mục tiêu quan trọng của việc đưa tin học vào giảng dạy ở trường THPT là HS biết ứng dụng tin học vào học tập và cuộc sống. Việc vận dụng lí thuyết kiến tạo trong dạy học các ứng dụng của tin học trong cuộc sống bao hàm các phương diện:

- HS phát hiện được những tình huống trong thực tiễn có thể sử dụng kiến thức tin học như một công cụ để giải quyết.

- HS biết tin học hóa vấn đề thực tiễn thành một bài toán của tin học.

- HS có khả năng tìm tòi, phát hiện, đưa ra định hướng, phương pháp vận dụng các kiến thức tin học đã được trang bị vào giải quyết bài toán (ứng với tình huống thực tiễn) và mở rộng việc vận dụng cho các tình huống tương tự.

Ví dụ, GV đưa ra tình huống gợi vấn đề: Liệu có thể lập trình để giải quyết một số bài toán trong nội dung "Phương pháp tọa độ trong mặt phẳng" trong nội dung môn Toán lớp 10 THPT được không?

Kết quả, HS sẽ phát hiện, khám phá, thảo luận để đưa ra được hàng loạt các bài toán có thể giải quyết bằng cách lập trình, chẳng hạn trong mặt phẳng:

- Biết tọa độ 3 điểm A, B, C, kiểm tra xem 3 điểm có tạo thành một tam giác không? Nếu 3 điểm tạo thành một tam giác thì đây có phải là tam giác cân, tam giác đều hay tam giác vuông không?

- Biết tọa độ 4 điểm A, B, C, D. Hãy cho biết vị trí tương đối giữa 2 đường thẳng AB và CD, 2 đoạn thẳng AB và CD với nhau.

Điều đáng chú ý là HS không thể vận dụng một cách máy móc những kiến thức đã được trang bị mà phải hiểu và vận dụng đúng các quy định của Pascal. Ví dụ: Xét bài toán: Trong mặt phẳng tọa độ, xét xem 3 điểm  $A(x_a; y_a)$ ,  $B(x_b; y_b)$ ,  $C(x_c; y_c)$  có tạo thành tam giác hay không?

Trong trường hợp này, không ít HS đã đưa ra phương án vận dụng công thức tính khoảng cách giữa hai điểm trong mặt phẳng để tính

$$a = \sqrt{(x_b - x_c)^2 + (y_b - y_c)^2};$$

$$b = \sqrt{(x_a - x_c)^2 + (y_a - y_c)^2};$$

$$c = \sqrt{(x_a - x_b)^2 + (y_a - y_b)^2}$$

Sau đó kiểm tra xem chúng có thỏa mãn đồng thời 3 bất đẳng thức  $(a+b > c)$ ,  $(a+c > b)$ ,  $(b+c > a)$  hay không?

Với phương án này, GV sẽ đặt HS trước việc kiểm tra các bất đẳng thức không thể chính xác tuyệt đối được vì việc tính a, b, c có sai số. Để khắc phục, HS sẽ chuyển hướng sang vận dụng tính chất: 3 điểm A, B, C thẳng hàng khi và chỉ khi 2 véc tơ AB và AC cộng tuyến để đưa ra câu lệnh:

$$\text{If } \frac{x_c - x_a}{x_b - x_a} = \frac{y_c - y_a}{y_b - y_a} \text{ Then Writeln('A, B, C thẳng hàng')}$$

Else Writeln("Ba điểm A, B, C tạo thành một tam giác").

GV tiếp tục đưa ra tình huống "Nếu một trong các mẫu số bằng không" thì sao? HS thảo luận và viết lại câu lệnh trên như sau:

$$\text{If } (x_c - x_a)(y_b - y_a) = (x_b - x_a)(y_c - y_a) \text{ Then Writeln('A, B, C thẳng hàng')}$$

Else Writeln("Ba điểm A, B, C tạo thành một tam giác").

Như vậy, bằng cách đưa ra các thách thức vừa sức với HS, GV đã tổ chức cho HS tham gia các hoạt động để qua đó kiến tạo các kiến thức mới.

Trong năm học 2012-2013 và học kì I năm học 2013-2014, chúng tôi đã triển khai thực nghiệm sự phạm việc vận dụng lí thuyết kiến tạo vào dạy học tin học lớp 11 trường THPT Thái Nguyên và có một số nhận định:

- Môn Tin học lớp 11 nói riêng, chương trình tin học ở THPT nói chung có nhiều nội dung, đặc biệt là những vấn đề xuất phát từ thực tiễn, những kiến thức có tính chất liên môn, những kiến thức liên quan đến nghề nghiệp trong xã hội ... phù hợp với việc triển khai dạy học theo quan điểm của lí thuyết kiến tạo.

- Việc vận dụng lí thuyết kiến tạo vào dạy học tin học đã thực sự góp phần tích cực hóa hoạt động học tập của HS. Thông qua quá trình học tập, khả năng làm việc nhóm, khả năng giao tiếp, phân tích, hệ thống hóa, trình bày một vấn đề... của HS được nâng lên rõ rệt.

#### 4. Kết luận

Để vận dụng lí thuyết kiến tạo vào dạy học tin học có hiệu quả, trước hết cần phải nắm được các đặc điểm cơ bản của lí thuyết kiến tạo, mô hình dạy học theo tư tưởng của lí thuyết kiến tạo. Tiếp theo phải bám sát vào đặc thù chương trình, nội dung môn tin học, vốn kiến thức, kĩ năng của HS. Việc thiết kế bài giảng phải đảm bảo tạo ra một môi trường sư phạm hết sức thuận lợi để HS tiếp cận vấn đề, sử dụng một cách có hiệu quả vốn tri thức của bản thân, đặc biệt là tạo ra các cơ hội để HS thử nghiệm và cùng hợp tác để khám phá được những kiến thức mới đồng thời cũng nắm được con đường đi đến kiến thức mới này để vận dụng cho các trường hợp tương tự về sau.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Văn Cường, Bernd Meier (2011), *Lí luận dạy học, phương pháp và quá trình dạy học*, Dự án Phát triển THPT, Bộ Giáo dục và Đào tạo.
2. Hồ Sĩ Đàm (2011), *Tin học lớp 11*, NXB Giáo dục Việt Nam.
3. Phạm Sĩ Nam (2012), *Nâng cao hiệu quả dạy học một số khái niệm giải tích cho HS THPT chuyên toán trên cơ sở vận dụng lí thuyết kiến tạo*, Luận án Tiến sĩ Khoa học giáo dục, Trường Đại học Vinh.
4. Bùi Văn Nghị (2009), *Vận dụng lí luận vào thực tiễn dạy học môn Toán ở trường phổ thông*, NXB Đại học Sư phạm.
5. Confrey J. & Maloney A. (2006), *From constructivism to modelling*, Washington University, USA.

#### SUMMARY

*The article presented the application of constructive theory into grade 11 informatics teaching. According to the author, to get effective application, we should know the basic features of constructive theory, teaching model according to its ideology, then stick to Informatics content, curriculum feature and students' knowledge and skills. Lesson design should assure to create favourable pedagogy environment so that students can assess the issue, effectively using their own knowledge, especially to create opportunities for students to try and cooperate in order to explore new knowledge.*