

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC VINH**

**PHẠM SỸ NAM**

**NÂNG CAO HIỆU QUẢ DẠY HỌC MỘT SỐ  
KHÁI NIỆM GIẢI TÍCH CHO HỌC SINH  
TRUNG HỌC PHỔ THÔNG CHUYÊN TOÁN  
TRÊN CƠ SỞ VẬN DỤNG LÝ THUYẾT KIẾN TẠO**

**LUẬN ÁN TIẾN SĨ KHOA HỌC GIÁO DỤC**

NGHỆ AN - 2013

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC VINH**

**PHẠM SỸ NAM**

**NÂNG CAO HIỆU QUẢ DẠY HỌC MỘT SỐ  
KHÁI NIỆM GIẢI TÍCH CHO HỌC SINH  
TRUNG HỌC PHỔ THÔNG CHUYÊN TOÁN  
TRÊN CƠ SỞ VẬN DỤNG LÝ THUYẾT KIẾN TẠO**

Chuyên ngành: Lý luận và phương pháp giảng dạy bộ môn Toán

Mã số: **62.14.01.11**.

LUẬN ÁN TIẾN SĨ KHOA HỌC GIÁO DỤC

NGƯỜI HƯỚNG DẪN KHOA HỌC:

1. **GS. TSKH. Đỗ Đức Thái**
2. **PGS.TS. Đỗ Tiến Đạt**

**NGHỆ AN-2013**

# MỞ ĐẦU

## 1. Lý do chọn đề tài

Một trong những định hướng chung của đổi mới giáo dục hiện nay là chuyển từ giáo dục chú trọng về nội dung sang giáo dục đặt trọng tâm phát triển năng lực người học nhằm phát triển toàn diện nhân cách-đặc biệt là khả năng vận dụng, khả năng sáng tạo của học sinh (HS). Đổi mới phương pháp dạy học là một định hướng quan trọng của đổi mới giáo dục phổ thông. Với nhiệm vụ giảng dạy của các trường trung học phổ thông chuyên là chuẩn bị nền tảng để đào tạo nhân lực có trình độ cao và bồi dưỡng nhân tài cho đất nước thì việc thực hiện đổi mới phương pháp dạy học lại càng trở nên cấp thiết.

Lý thuyết kiến tạo đã kế thừa được những thành tựu quan trọng của Tâm lý học hiện đại. Theo quan điểm mới của lý thuyết kiến tạo về “tri thức” và “nhận thức” có thể tạo ra cơ hội thuận lợi hơn cho việc áp dụng các phương pháp dạy học mới vào thực tiễn dạy học Toán trong nhà trường phổ thông Việt Nam nhằm nâng cao chất lượng dạy học. Lý thuyết kiến tạo trả lời cho câu hỏi “Con người học như thế nào?” và tạo niềm tin rằng tất cả các tri thức đều nhất thiết là một sản phẩm của những hoạt động nhận thức của chính người học. Bằng cách kiến tạo, HS có thể nắm bắt tốt hơn các khái niệm và có thể đi từ nhận biết sự vật sang hiểu biết, kiến tạo khuyến khích tư duy phê phán, cho phép HS tích hợp được các khái niệm theo nhiều cách khác nhau.

Trong quá trình kiến tạo tri thức, HS không ngừng tư duy toán học. Tư duy là một trong những dạng hoạt động quan trọng nhất của con người. Không có tư duy độc lập không thể có được sự sáng tạo. Vì vậy, việc giảng dạy cần phát triển ở HS năng lực tư duy độc lập, phán đoán đúng đắn để trong bất kỳ tình huống nào họ cũng có thể rút ra những kết luận đúng đắn. Xét về hình thức, bất kỳ tư duy nào cũng là sự phán đoán và được những yếu tố của nhận thức cảm tính (cảm giác, biểu tượng), cũng như những yếu tố của nhận thức lý tính (khái niệm, quy luật) quyết định. Tuy nhiên, tư duy đúng đắn khoa học (còn gọi là tư duy lý luận) chỉ có thể có với điều kiện nắm được một hệ thống khái niệm rõ rệt. Phán đoán và khái niệm tạo nên một thể thống nhất biện chứng. Không có khái niệm thì không có được phán đoán đúng đắn, song sự hiểu thấu hiểu khái niệm lại đòi hỏi phải có những phán đoán đúng đắn. Do đó, muốn bồi dưỡng cho HS năng lực tư duy đúng, tức là phán đoán đúng

về các sự vật, thì chúng ta phải coi việc hình thành các khái niệm và vận dụng chúng một cách tích cực là một trong những thành phần quan trọng của hoạt động giảng dạy. Vì vậy, việc dạy cho HS hiểu một cách vững chắc hệ thống các khái niệm là điều quan trọng trong dạy học Toán ở trường phổ thông. Đó là cơ sở của toàn bộ kiến thức toán học của HS, là tiền đề quan trọng để HS vận dụng các kiến thức đã học vào thực tiễn trong học tập cũng như trong lao động.

Trong thực tế dạy học, có những giáo viên (GV) thường không chú trọng đối với bước hình thành khái niệm Toán học mà nhanh chóng nêu lên các định nghĩa để tập trung luyện cho HS các thủ thuật giải bài tập. Kết quả là nhiều HS biết giải các bài toán liên quan, thậm chí giải rất thành thạo nhưng không hiểu bản chất của các khái niệm. Việc dạy như vậy không đáp ứng được tinh thần đổi mới của giáo dục mà còn làm hạn chế sự phát triển tư duy của HS.

Trước khi học giải tích, HS có một thời gian dài học môn Đại số. Đại số nghiên cứu những đối tượng tĩnh tại, rời rạc và hữu hạn. Còn đối tượng của môn giải tích có bản chất biến thiên, liên tục và vô hạn. Sự đối lập này dẫn tới những kiểu tư duy khác nhau. Kiểu tư duy trong đại số là kiểu tư duy “hữu hạn”, “rời rạc”. Còn giải tích đặc trưng bởi kiểu tư duy “vô hạn”, “liên tục”, mà khái niệm giới hạn là biểu tượng của kiểu tư duy này. Kiểu tư duy hữu hạn không phù hợp với các vấn đề liên quan đến tính vô hạn. Điều này dẫn đến phương pháp và kỹ thuật sử dụng có sự khác biệt. Chính sự khác biệt về bản chất đối tượng, kiểu tư duy, phương pháp và kỹ thuật đặc trưng giữa đại số và giải tích tạo cho GV và HS những khó khăn nhất định trong quá trình dạy học. Bởi HS đã quen thuộc với đối tượng, kiểu tư duy, phương pháp kỹ thuật của đại số. Trong giải tích các khái niệm như: giới hạn, hàm số liên tục, đạo hàm là những khái niệm cơ bản và quan trọng, đồng thời là những khái niệm điển hình của tư tưởng trong giải tích. Đây là những khái niệm khó dạy và khó hiểu trong chương trình. Trong dạy học nếu HS tự xây dựng được các khái niệm dãy số có giới hạn hữu hạn, giới hạn hữu hạn của hàm số, hàm số liên tục tại một điểm, hàm số liên tục trên một khoảng, đoạn, đạo hàm của hàm số tại một điểm thì sẽ thuận lợi cho việc xây dựng các kiến thức giải tích sau này. Vì vậy, việc tổ chức các hoạt động học tập để HS kiến tạo được những khái niệm này là điều cần thiết và đây cũng là lý do mà trong luận án này chúng tôi chỉ nghiên cứu việc dạy học nhằm mục đích giúp HS kiến tạo các khái niệm trên.

Thực tế cho thấy, đối tượng HS trung học phổ thông (THPT) chuyên Toán thường thích tự tìm tòi, khám phá, sáng tạo và các em thấy hứng thú với kết quả mà

chính các em tìm được. Việc vận dụng lý thuyết kiến tạo vào dạy học Toán nhằm tạo cho các em cơ hội đó. Chính vì những lý do trên đây mà chúng tôi chọn đề tài: **“Nâng cao hiệu quả dạy học một số khái niệm giải tích cho học sinh trung học phổ thông chuyên Toán trên cơ sở vận dụng lý thuyết kiến tạo”**.

## **2. Một số nghiên cứu liên quan**

Tư tưởng nền tảng của lý thuyết kiến tạo là đặt vai trò của chủ thể nhận thức lên vị trí hàng đầu của quá trình nhận thức. Các nhà tâm lý học sau đây đã nghiên cứu và phát triển tư tưởng kiến tạo một cách rõ ràng và áp dụng vào lớp học.

Quan điểm thứ nhất về lý thuyết kiến tạo được đưa ra bởi J. Dewey (dẫn theo Epstein [94]). Theo ông, sự giáo dục tùy theo hoạt động. Ông nhấn mạnh tầm quan trọng của sự phát triển kiến thức HS từ kinh nghiệm. Kiến thức và ý tưởng chỉ xuất hiện từ một tình huống khi người học đã rút ra được kinh nghiệm có ý nghĩa và quan trọng đối với họ. Những tình huống này, theo Dewey, phải xảy ra trong môi trường xã hội, nơi các HS có thể cùng nhau phân tích và tạo ra một cộng đồng người học, những người xây dựng kiến thức cùng nhau.

Quan điểm thứ hai về lý thuyết kiến tạo được đưa ra bởi J. Piaget (dẫn theo Epstein [94]). Ông là một trong những nhà tâm lý học có ảnh hưởng lớn đến lý thuyết kiến tạo. Piaget rất quan tâm đến cách mà người học suy nghĩ. Ông tin rằng nguồn gốc cơ sở của việc học là khám phá: “để hiểu là để khám phá, xây dựng lại bằng cách khám phá lại”. Theo Piaget, để đi đến hiểu một hiện tượng cơ sở, người học phải qua các giai đoạn mà chúng chấp nhận các ý tưởng mà có thể sau này không là sự thật. Kiến thức được xây dựng từng bước một qua các hoạt động. Trọng tâm lý thuyết của Piaget là kiến tạo lại nhiều thứ khác nhau mà suy nghĩ của cá nhân đi xuyên qua sự phát triển lập luận lôgic.

Quan điểm thứ ba về lý thuyết kiến tạo được phát triển bởi L. X. Vygotsky (dẫn theo Epstein [94]). Ông cho rằng HS học thông qua tác động qua lại với các HS khác, với GV, sự vận động và sự sắp đặt ngữ cảnh của họ. Vygotsky cho rằng HS được hướng dẫn bởi GV, nhưng ông cũng nghĩ rằng điều rất quan trọng đối với HS là được ảnh hưởng từ bạn bè cũng như tự khám phá sự vật.

Quan điểm thứ tư về lý thuyết kiến tạo được đưa ra bởi J. Bruner (dẫn theo Epstein [94]). Ông cho rằng việc học là một quá trình xã hội tích cực, HS kiến tạo các ý tưởng mới hoặc chấp nhận dựa vào kiến thức hiện tại của họ. Ông cũng cho rằng GV nên khuyến khích các HS khám phá các yếu tố cơ bản.

Trong những năm gần đây việc nghiên cứu và hoàn thiện tư tưởng của Piaget và Vygotsky đã thu hút sự quan tâm của nhiều nhà nghiên cứu như Glaserfeld, Ernest... Hiện nay, có hai xu hướng nghiên cứu để vận dụng lý thuyết kiến tạo vào dạy học nói chung và dạy học Toán nói riêng.

*Xu hướng 1:* Đại diện cho xu hướng này là Cobb, Wood, Yackel với công trình: “Vấn đề trung tâm dự án toán học” (từ 1989-1991) và Kamii (1985,1989) với dự án “Xây dựng chương trình toán cơ bản” (dẫn theo Cao Thị Hà [17, tr.4]). Mục đích của các nhà nghiên cứu này là vận dụng những luận điểm của lý thuyết kiến tạo vào dạy học một số nội dung toán học cụ thể, từ đó rút ra các kết luận về khả năng ứng dụng của lý thuyết này vào dạy học Toán, hoàn thiện cơ sở lý luận cũng như chỉ ra một số nhược điểm của nó.

*Xu hướng 2:* Đại diện cho xu hướng này là Carpenter và các cộng sự với dự án: “Chương trình chỉ dẫn nhận thức”. Mục đích của dự án nhằm cung cấp cho GV nội dung tri thức giáo dục học thích hợp, những khái niệm toán học, những suy nghĩ của HS về toán học và những quy trình mà họ sử dụng để giải quyết vấn đề với các cấp độ nhận thức khác nhau (dẫn theo Cao Thị Hà [17, tr.4]).

Những nghiên cứu về quan điểm kiến tạo kiến thức trong dạy học nói chung và dạy Toán nói riêng ở Việt Nam được phản ánh trong các công trình, bài viết của các tác giả tiêu biểu như: Nguyễn Bá Kim [30], Nguyễn Hữu Châu [3], [5], Trần Thúc Trình [26, tr.81], Đào Tam [52], Trần Vui [64], [65]. Một số luận án Tiến sĩ trong nước đã nghiên cứu về các vấn đề liên quan đến dạy học theo lý thuyết kiến tạo và kiến thức giải tích. Cao Thị Hà [17] nghiên cứu về dạy học nội dung Hình học không gian ở trường THPT theo quan điểm kiến tạo và đã đề xuất 4 định hướng, đó là:

- Khai thác triệt để các kiến thức và các kinh nghiệm đã có của HS liên quan đến vấn đề cần dạy làm cơ sở cho việc kiến tạo tri thức mới;
- Tạo lập môi trường học tập hợp tác trong quá trình dạy học;
- Sử dụng quy trình kiến tạo tri thức thiết kế các hoạt động dạy học;
- Sử dụng linh hoạt các phương pháp dạy học phù hợp với quan điểm kiến tạo trong việc tổ chức các giờ học.

Nguyễn Mạnh Chung [7] đã xây dựng hệ thống các biện pháp sư phạm cùng

với một quy trình dạy học khái niệm hàm số và giới hạn nhằm nâng cao hiệu quả dạy học khái niệm toán học ở trường trung học phổ thông, trong đó nhấn mạnh các bước: i) Làm nảy sinh nhu cầu nhận thức khái niệm toán học; ii) Phát hiện dấu hiệu bản chất của khái niệm; iii) Định nghĩa khái niệm dưới nhiều hình thức khác nhau; iv) Phân chia khái niệm, hệ thống hóa khái niệm vừa được hình thành vào hệ thống khái niệm được học; v) Luyện tập vận dụng khái niệm vào các tình huống cụ thể.

Nguyễn Phú Lộc [32] đã phát triển các mô hình dạy học môn Giải tích như: dạy học môn Giải tích với mối liên hệ giữa cái chung và cái riêng; dạy học môn Giải tích với các mô hình quy nạp; dạy học môn Giải tích với giả thuyết khoa học; Mô hình phát hiện dạng – mẫu.

Như vậy, đã có luận án nghiên cứu hoặc về lý thuyết kiến tạo nói chung và về Hình học hoặc về một số hướng cải tiến phương pháp giảng dạy kiến thức giải tích. Tuy nhiên, hiện nay chưa có luận án nào nghiên cứu về việc dạy học khái niệm giải tích cho HS THPT chuyên Toán trên cơ sở vận dụng lý thuyết kiến tạo.

### **3. Mục đích nghiên cứu**

Trên cơ sở nghiên cứu những vấn đề cơ bản của lý thuyết kiến tạo, Luận án làm rõ mô hình dạy học kiến tạo, xác định những yếu tố quan trọng trong việc vận dụng lý thuyết kiến tạo trong dạy học khái niệm giải tích, xây dựng quy trình, đề xuất các biện pháp trong dạy học khái niệm giải tích cho HS THPT chuyên Toán trên cơ sở vận dụng lý thuyết kiến tạo.

### **4. Nhiệm vụ nghiên cứu**

Luận án có nhiệm vụ trả lời các câu hỏi sau đây:

Câu hỏi số 1: Các quan điểm của Lý thuyết kiến tạo được vận dụng vào dạy học như thế nào và những hình thức học, mô hình học tập nào phù hợp với các quan điểm vận dụng đó?

Câu hỏi số 2: Có những con đường nào để tiếp cận khái niệm Toán học nói chung, khái niệm giải tích nói riêng và làm thế nào để hình thành khái niệm giải tích?

Câu hỏi số 3: Những dấu hiệu nào chứng tỏ HS có năng khiếu toán và những chiến lược dạy học nào phù hợp với việc dạy cho đối tượng HS đó?.

Câu hỏi số 4: Để thực hiện việc dạy học khái niệm giải tích cho HS THPT

chuyên trên cơ sở vận dụng Lý thuyết kiến tạo thì việc thiết kế dạy học kiến tạo cần được thực hiện như thế nào?

Câu hỏi số 5: Theo Lý thuyết kiến tạo quy trình nào sẽ phù hợp để phát triển việc hiểu khái niệm giải tích cho HS THPT chuyên Toán?

Câu hỏi số 6: Các biện pháp tiếp cận dạy học nào sẽ có tác động hiệu quả lên việc nâng cao hiệu quả dạy học khái niệm giải tích trên cơ sở vận dụng Lý thuyết kiến tạo?

Câu hỏi số 7: HS THPT chuyên Toán khi học các khái niệm giải tích theo những biện pháp xây dựng đã có những thể hiện trong việc hiểu và kiến tạo khái niệm giải tích như thế nào?

## **5. Giả thuyết khoa học.**

Nếu xây dựng được một số định hướng sư phạm, thiết lập được quy trình dạy học khái niệm giải tích và các biện pháp, kỹ thuật trên cơ sở vận dụng lý thuyết kiến tạo vào dạy học một số khái niệm giải tích thì sẽ góp phần nâng cao hiệu quả dạy học, đổi mới phương pháp dạy học đồng thời phát triển tư duy sáng tạo, tư duy phê phán cho HS THPT chuyên Toán.

## **6. Phương pháp nghiên cứu**

### **6.1. Nghiên cứu lý luận**

Nghiên cứu các các sách, bài báo trong và ngoài nước liên quan đến lý thuyết kiến tạo, dạy học khái niệm, các tài liệu về giáo dục môn Toán, về tâm lý học, lý luận dạy học, chương trình, sách giáo khoa phục vụ cho đề tài.

### **6.2. Phương pháp điều tra, quan sát**

- Điều tra thực trạng dạy học khái niệm giải tích cho HS trung học phổ thông chuyên;
- Tham khảo ý kiến của các nhà giáo dục về các vấn đề liên quan;
- Quan sát việc thực hiện các hoạt động học tập của HS trên lớp học.

### **6.3. Phương pháp thực nghiệm sư phạm**

Thực nghiệm tiến hành với đối tượng HS lớp 11 THPT chuyên Toán nhằm kiểm nghiệm trên thực tiễn tính khả thi của đề tài nghiên cứu.

#### **6.4. Phương pháp thống kê toán học trong khoa học giáo dục**

Phân tích định tính các kết quả thực nghiệm, làm cơ sở để minh chứng cho tính hiệu quả của đề tài.

### **7. Đóng góp của luận án**

#### **7.1. Về mặt lý luận**

- Làm sáng tỏ một số vấn đề lí luận về việc vận dụng lý thuyết kiến tạo trong dạy học;
- Xác định mô hình học tập, mô hình dạy học, các hình thức học tập trên cơ sở vận dụng lý thuyết kiến tạo;
- Làm rõ vai trò của khái niệm giải tích trong các phân môn Toán học, trong các môn học khác ở chương trình phổ thông, trong thực tiễn;
- Xây dựng quy trình dạy học khái niệm giải tích trên cơ sở vận dụng lý thuyết kiến tạo.

#### **7.2. Về mặt thực tiễn**

- Đề xuất những nội dung cần thiết của việc thiết kế giảng dạy kiến tạo khái niệm giải tích.
- Đề xuất các biện pháp nhằm nâng cao hiệu quả của dạy học một số khái niệm giải tích trên cơ sở vận dụng lý thuyết kiến tạo.

### **8. Những quan điểm đưa ra bảo vệ**

- Những hình thức học tập: học thông qua trải nghiệm, tìm tòi khám phá, giải quyết vấn đề trên cơ sở Lý thuyết kiến tạo phù hợp với đối tượng HS THPT chuyên Toán;
- Những yêu cầu, quan điểm, cơ sở của việc thiết kế dạy học được trình bày trong luận án phù hợp với quan điểm vận dụng Lý thuyết kiến tạo;
- Quy trình dạy học khái niệm giải tích cho HS THPT chuyên Toán trên cơ sở vận dụng lý thuyết kiến tạo được đề xuất trong luận án phù hợp;
- Các biện pháp dạy học một số khái niệm giải tích trên cơ sở vận dụng lý thuyết kiến tạo được đề xuất trong luận án là khả thi và có hiệu quả.

## **9. Cấu trúc của luận án**

Ngoài phần mở đầu, kết luận và danh mục tài liệu tham khảo, luận án có 3 chương, đó là:

### **Mở đầu**

### **Chương 1: Cơ sở lí luận và thực tiễn.**

**Chương 2: Một số biện pháp góp phần nâng cao hiệu quả dạy học khái niệm giải tích cho học sinh trung học phổ thông chuyên Toán trên cơ sở vận dụng lý thuyết kiến tạo.**

### **Chương 3: Thực nghiệm sư phạm.**

### **Kết luận**