

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

-----

**NGUYỄN ĐĂNG MINH PHÚC**

**TÍCH HỢP CÁC MÔ HÌNH THAO TÁC ĐỘNG  
VỚI MÔI TRƯỜNG DẠY HỌC TOÁN ĐIỆN TỬ  
NHẪM NÂNG CAO KHẢ NĂNG  
KHÁM PHÁ KIẾN THỨC MỚI CỦA HỌC SINH**

**LUẬN ÁN TIẾN SĨ KHOA HỌC GIÁO DỤC**

**NGHỆ AN, 2013**

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

-----

**NGUYỄN ĐĂNG MINH PHÚC**

**TÍCH HỢP CÁC MÔ HÌNH THAO TÁC ĐỘNG  
VỚI MÔI TRƯỜNG DẠY HỌC TOÁN ĐIỆN TỬ  
NHẪM NÂNG CAO KHẢ NĂNG  
KHÁM PHÁ KIẾN THỨC MỚI CỦA HỌC SINH**

**Chuyên ngành: Lý luận và Phương pháp dạy học bộ môn Toán  
Mã số 62.14.01.11**

**LUẬN ÁN TIẾN SĨ KHOA HỌC GIÁO DỤC**

**NGƯỜI HƯỚNG DẪN KHOA HỌC  
PGS. TS. TRẦN VUI**

**NGHỆ AN, 2013**

## LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan đây là công trình nghiên cứu của riêng tôi. Các số liệu, kết quả nêu trong luận án là trung thực và chưa từng được ai công bố trong bất kỳ công trình nào.

Tác giả luận án

Nguyễn Đăng Minh Phúc

## LỜI CẢM ƠN

Xin được bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc, chân thành đến PGS. TS. Trần Vui, người thầy đã giúp đỡ và hướng dẫn tận tình chu đáo cho tôi hoàn thành luận án này.

Tôi cũng xin chân thành cảm ơn:

- + Khoa Toán, trường Đại học Vinh;
- + Phòng Sau đại học, trường Đại học Vinh;
- + Khoa Toán, trường Đại học Sư phạm Huế;
- + Quý thầy cô giảng dạy và hướng dẫn Nghiên cứu sinh;
- + Quý thầy cô tổ Toán trường THPT Hai Bà Trưng, Huế;
- + Quý thầy cô tổ Toán trường THPT Chuyên Phan Bội Châu, Nghệ An;
- + Gia đình, bạn bè, đồng nghiệp

đã quan tâm, giúp đỡ, động viên tôi hoàn thành luận án này.

Vinh, tháng 1 năm 2013

Nguyễn Đăng Minh Phúc

## QUY ƯỚC VỀ CÁC CHỮ VIẾT TẮT TRONG LUẬN ÁN

<b>VIẾT TẮT</b>	<b>VIẾT ĐẦY ĐỦ</b>
CNTT & TT	Công nghệ thông tin và truyền thông
GSP	The Geometer's Sketchpad
nnk	những người khác
THPT	Trung học phổ thông
tr.	trang

## MỤC LỤC

DANH SÁCH HÌNH ẢNH.....	6
DANH SÁCH BẢNG BIỂU.....	8
MỞ ĐẦU.....	9
CHƯƠNG 1. GIỚI THIỆU VẤN ĐỀ NGHIÊN CỨU.....	11
1.1. Giới thiệu.....	11
1.2. Nhu cầu nghiên cứu.....	12
1.3. Đề tài nghiên cứu.....	13
1.4. Mục đích nghiên cứu.....	13
1.5. Câu hỏi nghiên cứu.....	14
1.6. Ý nghĩa của việc nghiên cứu.....	15
1.7. Các thuật ngữ dùng trong luận án.....	15
1.8. Cấu trúc luận án.....	16
1.9. Kết luận chương 1.....	18
CHƯƠNG 2. CƠ SỞ LÝ LUẬN VÀ THỰC TIỄN.....	19
2.1. Nền tảng lịch sử.....	19
2.1.1. Sự phát triển của các môi trường học tập.....	19
2.1.2. Sự chuyển đổi trong giáo dục toán.....	20
2.1.3. Phần mềm hình học động và ứng dụng.....	21
2.1.4. Các lý thuyết dạy học có ảnh hưởng đến đổi mới giáo dục Toán.....	22
2.1.4.1. Lý thuyết hoạt động.....	22
2.1.4.2. Lý thuyết tình huống.....	23
2.1.4.3. Lý thuyết kiến tạo.....	23
2.1.5. Sử dụng các mô hình dạy học toán thao tác động trong lớp học.....	24
2.2. Khung lý thuyết.....	25
2.2.1. Kiến tạo cơ bản.....	25
2.2.2. Kiến tạo trong giáo dục.....	27

2.2.3. Quan điểm kiến tạo trong dạy học toán .....	30
2.2.4. Lý thuyết kiến tạo cho học tập điện tử .....	31
2.3. Những kết quả nghiên cứu liên quan .....	32
2.3.1. Học tích cực .....	32
2.3.2. Quan điểm về lớp học toán hiệu quả.....	33
2.3.3. Tiếp cận có tính kiến tạo trong lớp học.....	34
2.3.4. Các mô hình thao tác động với môi trường dạy học toán điện tử.....	36
2.3.5. Tích hợp công nghệ trong giáo dục toán.....	37
2.4. Kết luận chương 2 .....	38
<b>CHƯƠNG 3. PHƯƠNG PHÁP VÀ QUY TRÌNH NGHIÊN CỨU .....</b>	<b>39</b>
3.1. Thiết kế quy trình nghiên cứu .....	39
3.2. Đối tượng nghiên cứu.....	40
3.3. Công cụ nghiên cứu .....	40
3.4. Phương pháp thu thập dữ liệu .....	47
3.5. Phương pháp phân tích dữ liệu .....	48
3.6. Phạm vi nghiên cứu.....	49
3.7. Các hạn chế .....	49
3.8. Kết luận chương 3 .....	50
<b>CHƯƠNG 4. TÍCH HỢP CÁC MÔ HÌNH THAO TÁC ĐỘNG VỚI MÔI TRƯỜNG DẠY HỌC TOÁN ĐIỆN TỬ .....</b>	<b>51</b>
4.1. Các kết quả nghiên cứu .....	51
4.1.1. Kết quả cho câu hỏi nghiên cứu thứ nhất.....	51
4.1.1.1. Biểu diễn toán .....	51
4.1.1.2. Biểu diễn trực quan .....	54
4.1.1.3. Biểu diễn trực quan động .....	56
4.1.1.4. Biểu diễn bội và biểu diễn bội động .....	60
4.1.1.5. Đánh giá một số kết quả qua các tiết dạy thực nghiệm.....	62
4.1.2. Kết quả cho câu hỏi nghiên cứu thứ hai.....	63

4.1.2.1. Tích hợp quan điểm của học sinh vào dạy học toán .....	63
4.1.2.2. Khảo sát môi trường học tập .....	64
4.1.2.3. Những phản hồi cho việc xây dựng môi trường dạy học toán điện tử.....	68
4.1.2.4. Một số kết quả khảo sát.....	69
4.1.2.5. Môi trường dạy học toán điện tử.....	71
4.1.3. Kết quả cho câu hỏi nghiên cứu thứ ba.....	73
4.1.3.1. Các loại suy luận .....	73
4.1.3.2. Suy luận có lý.....	74
4.1.3.3. Suy luận quy nạp .....	75
4.1.3.4. Suy luận ngoại suy .....	76
4.1.3.5. Sự phổ dụng của suy luận ngoại suy.....	78
4.1.3.6. Các dạng cơ bản của suy luận ngoại suy.....	80
a. Ngoại suy chọn lựa.....	81
b. Ngoại suy sáng tạo .....	81
c. Ngoại suy quan sát .....	82
d. Ngoại suy thao tác.....	83
4.1.3.7. Một số mô hình phát triển suy luận quy nạp.....	85
4.1.3.8. Một số mô hình phát triển suy luận ngoại suy .....	90
4.1.3.9. Đánh giá một số kết quả dạy thực nghiệm.....	92
a. Mô hình xây dựng cầu thang .....	92
b. Mô hình vườn táo .....	93
c. Mô hình hai hình vuông .....	96
d. Mô hình tổng khoảng cách.....	98
4.1.4. Kết quả cho câu hỏi nghiên cứu thứ tư .....	100
4.1.4.1. Thực nghiệm toán .....	101
4.1.4.2. Một số mô hình thực nghiệm toán .....	102
4.1.4.3. Vai trò thực nghiệm toán của các mô hình động .....	107



4.1.4.4. Đánh giá một số kết quả dạy thực nghiệm.....	109
a. Việc sử dụng các thao tác động.....	109
b. Hợp tác giữa các học sinh .....	109
c. Kiến tạo kiến thức về các đại lượng vô cùng bé .....	110
4.2. Kết luận chương 4 .....	112
CHƯƠNG 5. KẾT LUẬN, LÝ GIẢI VÀ ỨNG DỤNG.....	113
5.1. Kết luận và lý giải .....	113
5.1.1. Kết luận cho câu hỏi nghiên cứu thứ nhất.....	113
5.1.1.1. Những tiếp cận dạy học môn toán theo biểu diễn bội động.....	113
5.1.1.2. Vai trò của biểu diễn toán .....	114
5.1.2. Lý giải cho câu hỏi nghiên cứu thứ nhất.....	115
5.1.2.1. Các thao tác động trên các biểu diễn.....	115
5.1.2.2. Liên hệ giữa các biểu diễn .....	117
5.1.2.3. Môi trường khám phá toán học .....	118
5.1.2.4. Biểu diễn toán, quan điểm hành vi và quan điểm kiến tạo .....	118
5.1.3. Kết luận cho câu hỏi nghiên cứu thứ hai.....	119
5.1.3.1. Đánh giá các kết quả phản hồi .....	120
5.1.3.2. Xây dựng môi trường dạy học toán điện tử .....	121
5.1.3.3. Cài đặt môi trường dạy học toán điện tử.....	121
5.1.4. Lý giải cho câu hỏi nghiên cứu thứ hai.....	124
5.1.4.1. Tích hợp các quan điểm của học sinh vào dạy học.....	124
5.1.4.2. Môi trường dạy học toán điện tử.....	125
5.1.5. Kết luận cho câu hỏi nghiên cứu thứ ba.....	126
5.1.5.1. Mối quan hệ giữa các loại suy luận.....	126
5.1.5.2. Kết hợp suy luận với biểu diễn trực quan động .....	128
5.1.6. Lý giải cho câu hỏi nghiên cứu thứ ba .....	129
5.1.6.1. Quan sát và thao tác trên các biểu diễn trực quan động.....	129
5.1.6.2. Suy luận ngoại suy thao tác.....	131

5.1.7. Kết luận cho câu hỏi nghiên cứu thứ tư .....	132
5.1.7.1. Khám phá tri thức mới thông qua thực nghiệm toán .....	132
5.1.7.2. Thực nghiệm toán và ngoại suy thao tác.....	132
5.1.8. Lý giải cho câu hỏi nghiên cứu thứ tư .....	133
5.1.8.1. Tính phân kỳ trong các khảo sát .....	133
5.1.8.2. Hợp tác trong môi trường thực nghiệm toán.....	134
5.1.8.3. Thực nghiệm toán có và không có mô hình động.....	135
5.2. Ứng dụng.....	136
5.2.1. Ứng dụng cho giáo viên và học sinh.....	136
5.2.2. Ứng dụng cho sinh viên sư phạm ngành toán.....	142
5.2.2.1. Sử dụng tập sản phẩm điện tử .....	142
5.2.2.2. Quy trình thực hiện .....	146
5.2.2.3. Các sản phẩm .....	148
5.2.2.4. Phân tích.....	148
5.2.2.5. Thảo luận.....	150
5.2.2.6. Kết luận .....	151
5.2.3. Ứng dụng cho các nghiên cứu xa hơn.....	152
5.2.3.1. Nghiên cứu về biểu diễn toán .....	152
5.2.3.2. Tích hợp các quan điểm của học sinh .....	153
5.2.3.3. Thực nghiệm toán .....	153
5.3. Kết luận chương 5 .....	153
KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ CỦA LUẬN ÁN .....	154
DANH MỤC CÁC CÔNG TRÌNH ĐÃ CÔNG BỐ.....	155
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	158
PHỤ LỤC.....	166