

**ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM**

LÊ CHÍ NGUYỄN

**XÂY DỰNG VÀ SỬ DỤNG THÍ NGHIỆM TRONG
DẠY HỌC CHƯƠNG “DÒNG ĐIỆN TRONG CÁC MÔI TRƯỜNG”
VẬT LÝ 11 NHẪM PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC KHOA HỌC CHO
HỌC SINH TRUNG HỌC PHỔ THÔNG**

LUẬN ÁN TIẾN SĨ

THÁI NGUYÊN - 2019

**ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM**

LÊ CHÍ NGUYỄN

**XÂY DỰNG VÀ SỬ DỤNG THÍ NGHIỆM TRONG
DẠY HỌC CHƯƠNG “DÒNG ĐIỆN TRONG CÁC MÔI TRƯỜNG”
VẬT LÝ 11 NHẪM PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC KHOA HỌC CHO
HỌC SINH TRUNG HỌC PHỔ THÔNG**

**Ngành: Lý luận và phương pháp dạy học bộ môn Vật lý
Mã số: 9140111**

LUẬN ÁN TIẾN SĨ KHOA HỌC GIÁO DỤC

**Người hướng dẫn khoa học: 1. PGS.TS. NGUYỄN VĂN KHẢI
2. TS. CAO TIẾN KHOA**

THÁI NGUYÊN - 2019

LỜI CAM ĐOAN

Tác giả xin cam đoan đây là công trình nghiên cứu khoa học của riêng tác giả. Các kết quả nghiên cứu trong luận án là trung thực, khách quan và chưa từng được ai công bố trong bất kỳ công trình khoa học nào.

Thái Nguyên, tháng 12 năm 2019

Tác giả

Lê Chí Nguyễn

LỜI CẢM ƠN

Tôi xin bày tỏ lòng biết ơn chân thành, tới:

- NGND - PGS, TS. Nguyễn Văn Khải, NGND - PGS, TS. Phạm Xuân Quế, TS. Cao Tiên Khoa - người đã tận tình hướng dẫn, động viên và giúp đỡ tôi trong quá trình học tập và nghiên cứu .

- Ban Giám hiệu, phòng Đào tạo, ban Chủ nhiệm Khoa Vật lý, các giảng viên trong Bộ môn Giáo dục Vật lý - Khoa Vật lý, trường Đại học Sư phạm - Đại học Thái Nguyên. Các thầy, cô giáo và học sinh các trường THPT, tỉnh Ninh Bình và thành phố Hà Nội, đã giúp đỡ tôi trong quá trình thực hiện luận án.

- Ban Giám hiệu trường Đại học Hoa Lư - Ninh Bình, lãnh đạo Khoa Tự nhiên, đã tạo điều kiện thuận lợi về thời gian, vật chất, tinh thần cho tôi trong quá trình học tập và nghiên cứu.

Tôi xin chân thành cảm ơn gia đình, bạn hữu đã luôn động viên tôi vượt qua khó hoàn thành luận án./.

Tác giả

Lê Chí Nguyện

MỤC LỤC

LỜI CAM ĐOAN	i
LỜI CẢM ƠN	ii
MỤC LỤC	iii
DANH MỤC CÁC CHỮ VIẾT TẮT TRONG LUẬN ÁN	iv
DANH MỤC BẢNG BIỂU	v
DANH MỤC HÌNH VẼ	vi
MỞ ĐẦU	1
1. Lí do chọn đề tài.....	1
2. Mục đích nghiên cứu.....	3
3. Đối tượng, phạm vi nghiên cứu	3
4. Nhiệm vụ nghiên cứu	3
5. Giả thuyết khoa học	4
6. Phương pháp nghiên cứu.....	4
7. Những đóng góp mới của luận án	5
8. Cấu trúc của luận án	5
Chương 1. TỔNG QUAN CÁC VẤN ĐỀ NGHIÊN CỨU	7
1.1. Nghiên cứu về phát triển năng lực khoa học cho học sinh	7
1.1.1. Các nghiên cứu ở nước ngoài.....	7
1.1.2. Các nghiên cứu ở Việt Nam	18
1.2. Nghiên cứu về xây dựng và sử dụng thí nghiệm hỗ trợ dạy học phát triển năng lực khoa học	22
1.2.1. Nghiên cứu ở nước ngoài	22
1.2.2. Nghiên cứu ở Việt Nam	28
1.3. Nghiên cứu về sử dụng thí nghiệm trong dạy học kiến thức về “ <i>dòng điện trong các môi trường</i> ”, Vật lí 11	34
KẾT LUẬN CHƯƠNG 1	36

Chương 2. CƠ SỞ LÝ LUẬN VÀ THỰC TIỄN	39
2.1. Một số khái niệm.....	39
2.1.1. Năng lực của học sinh	39
2.1.2. Năng lực khoa học của học sinh.....	40
2.2. Các biểu hiện năng lực khoa học của học sinh trong học tập môn Vật lí....	41
2.2.1. Biểu hiện NLKH của học sinh theo PISA.....	42
2.2.2. Biểu hiện năng lực Vật lí của học sinh THPT	42
2.2.3. Biểu hiện NLKH của học sinh THPT trong học tập môn Vật lí....	44
2.3. Sử dụng thí nghiệm Vật lí trong dạy học phát triển NLKH cho học sinh THPT	46
2.3.1. Thí nghiệm Vật lí	46
2.3.2. Phân loại thí nghiệm trong dạy học Vật lí.....	47
2.3.3. Vai trò của thí nghiệm trong dạy học phát triển NLKH cho học sinh	49
2.4. Xây dựng và sử dụng thí nghiệm phát triển NLKH cho học sinh THPT.....	53
2.4.1. Nguyên tắc xây dựng thí nghiệm	53
2.4.2. Quy trình xây dựng thí nghiệm	56
2.4.3. Quy trình sử dụng thí nghiệm phát triển NLKH cho học sinh	57
2.5. Các biện pháp và nguyên tắc sử dụng thí nghiệm hỗ trợ dạy học phát triển NLKH cho học sinh	62
2.5.1. Biện pháp dạy học phát triển NLKH cho học sinh	62
2.5.2. Ba nguyên tắc sử dụng thí nghiệm.....	68
2.6. Xây dựng bộ công cụ đánh giá NLKH của học sinh trong học tập vật lí có sử dụng thí nghiệm.....	70
2.6.1. Khái niệm đánh giá	70
2.6.2. Các phương thức đánh giá NLKH của học sinh trong học tập Vật lí.....	71
2.6.3. Lượng giá tiêu chí đánh giá NLKH của học sinh	77

2.7. Điều tra thực trạng về dạy học chương “ <i>dòng điện trong các môi trường</i> ” theo quan điểm dạy học phát triển NLKH cho học sinh.....	80
2.7.1. Mục đích điều tra	80
2.7.2. Phương pháp điều tra	80
2.7.3. Phân tích kết quả điều tra	80
KẾT LUẬN CHƯƠNG 2.....	89
Chương 3. XÂY DỰNG VÀ SỬ DỤNG THÍ NGHIỆM TRONG DẠY HỌC KIẾN THỨC VỀ "DÒNG ĐIỆN TRONG KIM LOẠI VÀ CHẤT BÁN DẪN" VẬT LÝ 11 NHẪM PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC KHOA HỌC CHO HỌC SINH	90
3.1. Xây dựng thí nghiệm và phương án sử dụng trong dạy học một số kiến thức về “ <i>dòng điện trong kim loại và chất bán dẫn</i> ” phát triển NLKH cho học sinh.....	90
3.1.1. Thí nghiệm khảo sát định lượng hiện tượng nhiệt điện	90
3.1.2. Thí nghiệm khảo sát đặc tính chỉnh lưu của điôt bán dẫn	96
3.1.3. Bài tập thí nghiệm: “ <i>Sử dụng điôt bán dẫn và đèn LED chế tạo bộ thí nghiệm chứng minh tính chất dẫn điện một chiều của điôt bán dẫn</i> ” (thí nghiệm ở nhà)	100
3.2. Sử dụng thí nghiệm đã xây dựng vào dạy học một số kiến thức về “ <i>dòng điện trong kim loại và chất bán dẫn</i> ” phát triển NLKH cho học sinh...	102
3.2.1. Phân tích nội dung kiến thức khoa học về “ <i>Dòng điện trong các môi trường</i> ” (Vật lý 11).....	102
3.2.2. Sử dụng thí nghiệm trong tiến trình dạy học kiến thức về: “ <i>Hiện tượng nhiệt điện</i> ” (xây dựng kiến thức mới)	104
3.2.3. Sử dụng thí nghiệm thực hành đo hệ số nhiệt điện động của cặp nhiệt điện và khảo sát dòng điện đi qua điôt bán dẫn	111
3.2.4. Sử dụng bài tập thí nghiệm: “ <i>Sử dụng 4 điôt bán dẫn và đèn 2 LED chế tạo thí nghiệm chứng minh tính chất dẫn điện một chiều của điôt bán dẫn</i> ” (bài tập thí nghiệm ở nhà)	119

3.3. Xây dựng bộ công cụ đánh giá NLKH của học sinh trong học tập một số kiến thức về “ <i>dòng điện trong kim loại và chất bán dẫn</i> ” (Vật lí 11)	122
3.3.1. Đánh giá NLKH của học sinh trong học kiến thức mới	123
3.3.2. Đánh giá NLKH của học sinh trong thực hành thí nghiệm	125
3.3.3. Đánh giá NLKH của học sinh thông qua giải bài tập thí nghiệm ở nhà.....	126
KẾT LUẬN CHƯƠNG 3.....	128
Chương 4. THỰC NGHIỆM SƯ PHẠM.....	129
4.1. Mục đích, nội dung và nhiệm vụ thực nghiệm sư phạm.....	129
4.1.1. Mục đích của thực nghiệm sư phạm	129
4.1.2. Nội dung thực nghiệm sư phạm	129
4.1.3. Nhiệm vụ thực nghiệm sư phạm	129
4.2. Phương pháp thực nghiệm sư phạm.....	129
4.3. Phân tích và đánh giá kết quả thực nghiệm sư phạm.....	131
4.3.1. Phân tích diễn biến và đánh giá định tính	131
4.3.2. Đánh giá định lượng.....	144
KẾT LUẬN CHƯƠNG 4.....	152
KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ	153
DANH MỤC CÁC BÀI BÁO ĐÃ CÔNG BỐ	155
TÀI LIỆU THAM KHẢO	156
PHỤ LỤC	

DANH MỤC CÁC CHỮ VIẾT TẮT TRONG LUẬN ÁN

TT	Các chữ viết tắt	Ý nghĩa
1	BTTN	Bài tập thí nghiệm
2	C1; C2; C3 (Competence 1,2,3)	Năng lực thành tố 1,2,3
3	ĐHSP	Đại học sư phạm
4	MVT	Máy vi tính
5	NLKH	Năng lực khoa học
6	NXB	Nhà xuất bản
7	PPTN	Phương pháp thực nghiệm
8	SGK	Sách giáo khoa
9	THCS	Trường trung học cơ sở
10	THPT	Trường trung học phổ thông

DANH MỤC BẢNG BIỂU

Bảng 2.1.	Biểu hiện NLKH của học sinh theo PISA 2015.....	42
Bảng 2.2.	Biểu hiện năng lực Vật lí của học sinh THPT.....	43
Bảng 2.3.	Biểu hiện NLKH của học sinh THPT trong học môn Vật lí theo tác giả.....	45
Bảng 2.4.	Các động từ mô tả tiêu chí đánh giá theo Chương trình giáo dục phổ thông 2018	76
Bảng 2.5.	Lượng giá tiêu chí đánh giá NLKH của học sinh.....	77
Bảng 2.6.	Tổng hợp kết quả từ phiếu trao đổi ý kiến với giáo viên	81
Bảng 2.7.	Tổng hợp kết quả từ phiếu trao đổi ý kiến với học sinh.....	81
Bảng 2.8.	Thống kê tỷ lệ % về mức độ sử dụng thí nghiệm.....	84
Bảng 3.1.	Tiêu chí giáo viên chấm điểm cho nhóm học sinh.....	123
Bảng 3.2.	Mẫu phiếu ghi điểm của học sinh chấm điểm cho các bạn cùng nhóm	124
Bảng 3.3.	Tiêu chí đánh giá NLKH của học sinh thực hành đo hệ số nhiệt điện động	125
Bảng 3.4.	Tiêu chí đánh giá NLKH của học sinh thực hành khảo sát dòng điện đi qua điôt bán dẫn	126
Bảng 3.5.	Tiêu chí đánh giá NLKH thông qua giải bài tập thí nghiệm....	127
Bảng 4.1.	Thời gian, địa điểm và giáo viên tiến hành thực nghiệm sư phạm ..	130
Bảng 4.2.	Thống kê kết quả đánh giá NLKH của học sinh thông qua học kiến thức về hiện tượng nhiệt điện	137
Bảng 4.3.	Thống kê kết quả đánh giá NLKH của học sinh thông qua học thực hành đo hệ số α_T	139
Bảng 4.4.	Thống kê kết quả đánh giá NLKH của học sinh thông qua thực hành khảo sát dòng điện qua điôt	140
Bảng 4.5.	Thống kê kết quả đánh giá NLKH của học sinh thông qua giải bài tập thí nghiệm ở nhà của học sinh	143
Bảng 4.6.	Kết quả đánh giá NLKH của học sinh.....	147