

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

NGUYỄN ANH TUẤN

**THIẾT KẾ CHẾ TẠO CÁC THÍ NGHIỆM ĐƠN GIẢN
ĐỂ SỬ DỤNG TRONG DẠY HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN LỚP 6
THEO ĐỊNH HƯỚNG GIÁO DỤC STEM**

LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC GIÁO DỤC

THÁI NGUYÊN - 2020

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

NGUYỄN ANH TUẤN

**THIẾT KẾ CHẾ TẠO CÁC THÍ NGHIỆM ĐƠN GIẢN
ĐỂ SỬ DỤNG TRONG DẠY HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN LỚP 6
THEO ĐỊNH HƯỚNG GIÁO DỤC STEM**

Ngành: Lý luận và phương pháp dạy học bộ môn Vật lí

Mã số: 8140111

LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC GIÁO DỤC

Cán bộ hướng dẫn khoa học: TS. Nguyễn Thị Thu Hà

THÁI NGUYÊN - 2020

LỜI CAM ĐOAN

Tôi cam kết luận văn này là công trình nghiên cứu của riêng tôi. Các số liệu, kết quả nghiên cứu và những kết luận của luận văn này chưa được công bố trong bất kì một công trình nghiên cứu nào.

Thái Nguyên, tháng 6 năm 2020

Tác giả

Nguyễn Anh Tuấn

LỜI CẢM ƠN

Để có được luận văn này, cho phép tôi được bày tỏ sự biết ơn của mình đến:

- Ban giám hiệu, Phòng sau đại học, quý thầy (cô) là giảng viên khoa Vật lý trường Đại học Sư phạm Thái Nguyên, quý thầy (cô) là giảng viên của các trường đại học liên kết đào tạo đã truyền đạt kiến thức, kinh nghiệm, hướng dẫn cách tiếp cận và nghiên cứu đề tài.

- TS. Nguyễn Thị Thu Hà với kinh nghiệm, sự nhiệt tình và trách nhiệm cao Cô đã hướng dẫn, hỗ trợ, góp ý và chỉnh sửa cho luận văn của tôi trong quá trình nghiên cứu đề tài và viết luận văn.

- Ban giám hiệu trường phổ thông dân tộc nội trú THCS Đồng Hỷ cùng các thầy cô trong tổ bộ môn Khoa học tự nhiên của trường phổ thông dân tộc nội trú THCS Đồng Hỷ, các thầy (cô) đang công tác tại một số trường THCS trên địa bàn Thành phố Thái Nguyên và các em học sinh đã nhiệt tình giúp đỡ và ủng hộ tôi trong quá trình thực hiện đề tài.

Cuối cùng, tôi xin gửi lời cảm ơn của mình đến gia đình, bạn bè đã luôn sát cánh, giúp đỡ, động viên tôi trong suốt quá trình học tập và hoàn thành luận văn tốt nghiệp này.

Thái Nguyên, tháng 06 năm 2020

Tác giả

Nguyễn Anh Tuấn

MỤC LỤC

| | |
|--|------|
| Lời cam đoan | i |
| Lời cảm ơn..... | ii |
| Mục lục | iii |
| Danh mục các chữ viết tắt | vi |
| Danh mục các bảng..... | vii |
| Danh mục các hình | viii |
| MỞ ĐẦU | 1 |
| 1. Lí do chọn đề tài | 1 |
| 2. Mục đích nghiên cứu | 2 |
| 3. Khách thể và đối tượng nghiên cứu..... | 2 |
| 4. Nhiệm vụ nghiên cứu | 2 |
| 5. Giả thuyết khoa học | 3 |
| 6. Phương pháp nghiên cứu | 3 |
| 7. Đóng góp của đề tài | 4 |
| 8. Cấu trúc của đề tài | 4 |
| PHẦN NỘI DUNG | 5 |
| Chương 1: CƠ SỞ LÝ LUẬN VÀ THỰC TIỄN | 5 |
| 1.1. Lịch sử nghiên cứu về giáo dục STEM | 5 |
| 1.1.1. Giáo dục STEM trên thế giới | 5 |
| 1.1.2. Nghiên cứu về giáo dục STEM ở trong nước..... | 7 |
| 1.2. Giáo dục STEM | 11 |
| 1.2.1. Khái niệm về giáo dục STEM | 11 |
| 1.2.2. Giáo dục STEM trong chương trình giáo dục phổ thông mới | 12 |
| 1.2.3. Thí nghiệm trong dạy học theo định hướng GD STEM..... | 29 |
| 1.3. Năng lực giải quyết vấn đề của học sinh..... | 31 |
| 1.3.1. Khái niệm năng lực giải quyết vấn đề | 31 |

| | |
|--|-----------|
| 1.3.2. Biểu hiện của năng lực giải quyết vấn đề của học sinh trong học tập | 32 |
| 1.3.3. Cấu trúc của năng lực giải quyết vấn đề..... | 32 |
| 1.3.4. Các biện pháp sử dụng thí nghiệm trong dạy học nội dung vật lí môn KHTN theo định hướng giáo dục STEM nhằm phát triển năng lực giải quyết vấn đề của HS | 34 |
| 1.4. Tìm hiểu thực tế dạy học STEM tại trường PT dân tộc nội trú THCS Đồng Hỷ..... | 36 |
| 1.4.1. Mục đích điều tra..... | 36 |
| 1.4.2. Phương pháp điều tra..... | 37 |
| 1.4.3. Đối tượng điều tra..... | 37 |
| 1.4.4. Kết quả điều tra..... | 37 |
| KẾT LUẬN CHƯƠNG 1 | 41 |
| Chương 2: THIẾT KẾ, CHẾ TẠO VÀ SỬ DỤNG THÍ NGHIỆM TRONG DẠY HỌC NỘI DUNG VẬT LÍ MÔN KHOA HỌC TỰ NHIÊN 6 THEO ĐỊNH HƯỚNG GIÁO DỤC STEM..... | 42 |
| 2.1. Phân tích nội dung thí nghiệm vật lí trong chương trình Khoa học tự nhiên 6 theo định hướng giáo dục STEM..... | 42 |
| 2.1.1. Mục tiêu môn vật lí lớp 6 | 42 |
| 2.1.2. Cấu trúc nội dung Vật lí trong chương trình Khoa học tự nhiên 6 | 45 |
| 2.2. Xây dựng thí nghiệm | 45 |
| 2.2.1. Nguyên tắc chế tạo thí nghiệm | 45 |
| 2.2.2. Quy trình chế tạo thí nghiệm..... | 46 |
| 2.3. Sử dụng thí nghiệm trong dạy học bài “đòn bẩy và ròng rọc” theo định hướng giáo dục STEM..... | 54 |
| 2.3.1. Mục tiêu chủ đề | 54 |
| 2.3.2. Kiến thức về STEM trong chủ đề..... | 54 |
| 2.3.3. Kế hoạch dạy học | 55 |
| 2.3.4. Chuẩn bị các điều kiện tổ chức dạy học | 55 |

| | |
|--|-----------|
| 2.4. Đánh giá năng lực GQVĐ của học sinh trong quá trình dạy học..... | 72 |
| 2.4.1. Các tiêu chí và phiếu đề giáo viên đánh giá nhóm học sinh | 72 |
| 2.4.2. Các tiêu chí và phiếu đề học sinh tự đánh giá và đánh giá đồng đẳng.... | 74 |
| 2.4.3. Đề kiểm tra năng lực giải quyết vấn đề..... | 75 |
| KẾT LUẬN CHƯƠNG 2 | 77 |
| Chương 3: THỰC NGHIỆM SƯ PHẠM | 78 |
| 3.1. Mục đích thực nghiệm sư phạm | 78 |
| 3.2. Nhiệm vụ thực nghiệm sư phạm..... | 78 |
| 3.3. Kế hoạch thực nghiệm sư phạm | 79 |
| 3.4. Tiến hành thực nghiệm sư phạm | 79 |
| 3.4.1. Công tác chuẩn bị | 79 |
| 3.4.2. Tổ chức dạy học bài “Đòn bẩy” | 79 |
| 3.4.3. Tổ chức dạy học bài “Ròng rọc” | 81 |
| 3.5. Đánh giá kết quả thực nghiệm sư phạm | 82 |
| 3.5.1. Đánh giá định tính | 82 |
| 3.5.2. Đánh giá định lượng | 83 |
| 3.5.3. Đánh giá chung về thực nghiệm sư phạm | 88 |
| KẾT LUẬN CHƯƠNG 3 | 89 |
| KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ..... | 90 |
| TÀI LIỆU THAM KHẢO..... | 92 |
| PHỤ LỤC | |

DANH MỤC CÁC CHỮ VIẾT TẮT

| Chữ viết tắt | Nội dung |
|---------------------|-------------------|
| GQVĐ | Giải quyết vấn đề |
| GV | Giáo viên |
| HĐ | Hoạt động |
| HS | Học sinh |
| THCS | Trung học cơ sở |

DANH MỤC CÁC BẢNG

| | |
|---|----|
| Bảng 1.1. Bảng mô tả biểu hiệu năng lực giải quyết vấn đề | 32 |
| Bảng 2.1. Bảng kế hoạch dạy học chủ đề “đòn bẩy và ròng rọc” theo định hướng GD STEM..... | 55 |
| Bảng 2.2. Các tiêu chí và mức độ đánh giá năng lực giải quyết vấn đề..... | 73 |
| Bảng 2.3. Các tiêu chí và mức độ đánh giá năng lực giải quyết vấn đề..... | 74 |
| Bảng 3.1. Bảng điểm đánh giá nhóm học sinh của giáo viên | 83 |
| Bảng 3.2. Bảng điểm tổng hợp đánh giá năng lực GQVĐ của học sinh..... | 84 |

DANH MỤC CÁC HÌNH

| | |
|--|----|
| Hình 1.1. Quy trình thiết kế bài học STEM..... | 13 |
| Hình 1.2. Sơ đồ tiến trình tổ chức dạy học Vật lý theo định hướng GD STEM | 16 |
| Hình 1.3. Cấu trúc năng lực GQVĐ | 33 |
| Hình 1.4. Sơ đồ quy trình sử dụng TN trong tổ chức dạy học theo định hướng giáo dục STEM..... | 36 |
| Hình 2.1. Sơ đồ quy trình chế tạo thí nghiệm..... | 47 |
| Hình 2.2. Phương án chế tạo thí nghiệm đòn bẩy | 48 |
| Hình 2.3. Lắp ráp thành bộ đòn bẩy | 49 |
| Hình 2.4. Tiến hành thí nghiệm tác dụng của đòn bẩy..... | 50 |
| Hình 2.5. Thí nghiệm tác dụng của đòn bẩy làm thay đổi hướng của lực..... | 50 |
| Hình 2.6. Thí nghiệm đòn bẩy được lợi về lực..... | 50 |
| Hình 2.7. Phương án chế tạo thí nghiệm ròng rọc tĩnh (a) và ròng rọc động (b).. | 51 |
| Hình 2.8. Lắp ráp 2 bộ ròng rọc động và tĩnh | 52 |
| Hình 2.9. Thí nghiệm về tác dụng của ròng rọc | 52 |
| Hình 2.10. Thí nghiệm tác dụng của ròng rọc tĩnh làm thay đổi hướng của lực | 53 |
| Hình 2.11. Thí nghiệm tác dụng của ròng rọc động lực kéo vật nhỏ hơn trọng lượng của vật | 53 |
| Hình 2.12. Một số hình ảnh về sản phẩm cối giã gạo đơn giản | 67 |
| Hình 2.13. Một số hình ảnh về sản phẩm máy cào cầu đơn giản..... | 72 |
| Hình 3.1. Tỷ lệ nam và nữ trong lớp TN | 75 |
| Hình 3.2. Trung bình điểm đánh giá năng lực giải quyết vấn đề của nhóm HS nam và nữ | 76 |
| Hình 3.3. Điểm trung bình bài kiểm tra và điểm trung bình phiếu đánh giá | 76 |
| Hình 3.4. Điểm trung bình học tập với điểm đánh giá năng lực GQVĐ | 77 |
| Hình 3.5. Điểm trung bình đánh giá năng lực GQVĐ của các nhóm | 77 |