ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM

NÔNG THỊ PHƯƠNG

DẠY TOÁN THEO HƯỚNG TIẾP CẬN PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC BIỂU DIỄN TOÁN HỌC Ở LỚP 10 THPT

LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC GIÁO DỤC

THÁI NGUYÊN - 2020

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM

NÔNG THỊ PHƯƠNG

DẠY TOÁN THEO HƯỚNG TIẾP CẬN PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC BIỂU DIỄN TOÁN HỌC Ở LỚP 10 THPT

Ngành: Lý luận và phương pháp dạy học bộ môn Toán
Mã số: 8140111

LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC GIÁO DỤC

Hướng dẫn khoa học: PGS.TS Đào Thái Lai

THÁI NGUYÊN - 2020

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan đây là công trình nghiên cứu của riêng tôi hoàn thành dưới sự hướng dẫn, giúp đỡ tận tình của PGS.TS Đào Thái Lai và nhiều thầy, cô giáo. Những kết quả nêu trong luận văn là trung thực và chưa từng được ai công bố trong bất kì công trình nào khác.

Tác giả

Nông Thị Phương

LỜI CẢM ƠN

Luận văn "Dạy toán theo hướng tiếp cận phát triển năng lực biểu diễn toán học ở lớp 10 THPT" hoàn thành là kết quả quá trình học tập và nghiên cứu của tác giả cùng với sự hướng dẫn tận tình của nhiều thầy cô, sự giúp đỡ của bạn bè, đồng nghiệp.

Trước hết, tác giả xin được bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc đến PGS.TS Đào Thái Lai, người đã tận tình hướng dẫn trong suốt quá trình nghiên cứu hoàn thiện luận văn này.

Xin chân thành cảm ơn Ban giám hiệu, các thầy cô khoa toán trường Đại học sư phạm – Đại học Thái Nguyên đã quan tâm và tạo mọi điều kiện cho tác giả trong suốt quá trình học tập, nghiên cứu. Đồng thời, tác giả xin được gửi lời biết ơn đến quý tác giả của các công trình, bài báo, luận văn, luận án mà tác giả dùng làm tài liệu nghiên cứu, tham khảo cho luận văn.

Tác giả xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc đến gia đình và bạn bè đã luôn động viên, tạo điều kiện, giúp đỡ về mọi mặt để hoàn thành luận văn này.

Tuy đã có nhiều cố gắng nhưng luận văn này chắc chắn không tránh khỏi những thiếu sót cần được góp ý và sửa chữa. Tác giả rất mong nhận được những ý kiến, góp ý của các thầy giáo, cô giáo và bạn bè, đồng nghiệp.

Thái Nguyên, tháng 8 năm 2020

Tác giả

Nông Thị Phương

MỤC LỤC

Lời cam đoan i
Lời cảm ơn ii
Mục lục iii
Danh mục chữ viết tắt iv
Danh mục bảng v
Danh mục hình vi
MỞ ĐẦU 1
1. Lí do chọn đề tài 1
2. Mục đích nghiên cứu 4
3. Giả thuyết khoa học 4
4. Nhiệm vụ nghiên cứu 4
5. Phương pháp nghiên cứu 4
6. Phạm vi nghiên cứu 5
7. Cấu trúc luận văn 5
Chương 1. CƠ SỞ LÝ LUẬN VÀ THỰC TIỄN 6
1.1 Quan niệm về năng lực, năng lực toán học 6
1.1.1 Năng lực 6
1.1.2 Năng lực toán học 8
1.2 Năng lực biểu diễn toán học 9
1.2.1 Biểu diễn toán học 9
1.2.2 Biểu diễn toán học trong môn toán THPT 17
1.2.3 Đặc điểm của biểu diễn toán học trong sách giáo khoa toán 10 19
1.2.4 Năng lực biểu diễn toán học 27
1.2.5 Các mức độ, thành tố của năng lực biểu diễn toán học 28
1.2.6 Ảnh hưởng của năng lực biểu diễn toán học đối với kết quả học tập môn toán của học sinh THPT 30
1.3 Ngôn ngữ toán học 32

1.3.1 Ngôn ngữ, ngôn ngữ toán học 32
1.3.2 Ngôn ngữ toán học trong sách giáo khoa toán 10 36
1.3.3 Năng lực sử dụng ngôn ngữ toán học 38
1.4 Mối quan hệ giữa năng lực BDTH với năng lực sử dụng NNTH và năng lực GTTH 39
1.4.1 Mối quan hệ giữa năng lực BDTH và năng lực sử dụng NNTH 39
1.4.2 Mối quan hệ giữa năng lực BDTH và năng lực GTTH 40
1.5 Đặc điểm nhân cách, trí tuệ và hoạt động học tập của HS lớp 10 41
1.5.1 Đặc điểm nhân cách, trí tuệ của học sinh lớp 10 41
1.5.2 Đặc điểm hoạt động học tập của học sinh lớp 10 42
1.6 Khảo sát thực trạng vấn đề phát triển năng lực BDTH trong dạy học toán 10 ở trường THPT 43
1.6.1 Mục đích khảo sát 43
1.6.2 Đối tượng khảo sát 43
1.6.3 Nội dung khảo sát 43
1.6.4 Phương pháp khảo sát 43
1.6.5 Kết quả khảo sát 43
1.7 Kết luận chương 1 47
Chương 2. BIỆN PHÁP BỒI DƯỠNG NĂNG LỰC BIỂU DIỄN TOÁN HỌC CHO HỌC SINH TRONG DẠY HỌC TOÁN 10 THPT 49
2.1 Định hướng đề xuất các biện pháp phát triển năng lực biểu diễn toán học cho học sinh trong dạy học toán 10 THPT 49
2.2 Biện pháp phát triển năng lực biểu diễn toán học cho học sinh trong dạy học toán 10 THPT 51
2.2.1 Biện pháp 1: Tổ chức cho HS các hoạt động nhận biết, hiểu và sử dụng đúng các dạng biểu diễn về các đối tượng, quan hệ và các bước biến đổi toán học 51

2.2.2 Biện pháp 2: Tổ chức cho HS các hoạt động liên kết, biến đổi hoặc tạo ra BDTH trong quá trình tư duy để biểu diễn và biểu diễn để tư duy. 64
2.2.3 Biện pháp 3: Xây dựng và tổ chức các hoạt động học tập theo hướng tăng cường các hoạt động BDTH 72
2.3 Kết luận chương 2.....82
Chương 3. THỰC NGHIỆM SƯ PHẠM.....84
3.1 Mục đích thực nghiệm sư phạm 84
3.2 Nội dung thực nghiệm sư phạm 84
3.3 Đối tượng thực nghiệm sư phạm.....100
3.4 Kết quả thực nghiệm sư phạm.....101
3.4.1 Đánh giá định tính 101
3.4.2 Đánh giá định lượng 102
3.5 Kết luận chương 3.....105
KẾT LUẬN.....107
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....108
PHỤ LỤC 112

DANH MỤC CHỮ VIẾT TẮT

Viết tắt	**Viết đầy đủ**
HS	Học sinh
GV	Giáo viên
BDTH	Biểu diễn toán học
GTTH	Giao tiếp toán học
SGK	Sách giáo khoa
SBT	Sách bài tập
NNTN	Ngôn ngữ tự nhiên
NNTH	Ngôn ngữ toán học
THCS	Trung học cơ sở
THPT	Trung học phổ thông
CTGD	Chương trình giáo dục
PISA	Programme for International Student Assessment (Chương trình đánh giá học sinh quốc tế)
NCTM	Hội giáo viên Toán Hoa Kỳ

DANH MỤC BẢNG

Bảng 1.1: Xét dấu nhị thức f(x) = ax + b 11
Bảng 1.2: Khối lượng của nhóm cá mè thứ 1 18
Bảng 1.3: Khối lượng của nhóm cá mè thứ 2 19
Bảng 1.4: Bảng minh họa định lí dấu của tam thức bậc hai 31
Bảng 1.5 32
Bảng 1.6: Ý kiến của GV về việc bồi dưỡng năng lực BDTH cho HS 43
Bảng 1.7: Nhận xét của GV về khả năng hiểu và sử dụng NNTH trong BDTH của HS lớp 10 44
Bảng 1.8: Tự nhận xét của hs lớp 10 về khả năng hiểu và sử dụng NNTH trong BDTH 44
Bảng 1.9: GV đánh giá về khả năng sử dụng bdth trong học tập 45
Bảng 1.10: GV nhận xét về việc sử dụng bdth trong giờ học toán 46
Bảng 2.1: Khối lượng của 30 củ khoai tây thu hoạch được ở nông trường T 66
Bảng 2.2: Bảng phân bố tần số, tần suất khối lượng của 30 củ khoai tây 67
Bảng 2.3: Bảng phân bố tần số, tần suất ghép lớp khối lượng của 30 củ khoai tây. 68
Bảng 2.4: Phân tích đại lượng 75
Bảng 3.1: Kết quả của hai lớp trước thực nghiệm 103

DANH MỤC HÌNH, BIỂU ĐỒ

Hình 1.1: Minh họa nội dung định lí dấu nhị thức f(x)=ax+b bằng đồ thị 11
Hình 1.2: Minh họa biểu diễn bằng hình vẽ 13
Hình 1.3: Minh họa biểu diễn bằng công cụ hỗ trợ 14
Hình 1.4: Biểu diễn không tiêu chuẩn 16
Hình 1.5: Minh họa biểu diễn bên ngoài 17
Hình 1.6: Biểu diễn tập nghiệm của phương trình bậc nhất hai ẩn 3x - 2y = 7 21
Hình 1.7: Minh họa tập nghiệm hệ phương trình bậc nhất hai ẩn 22
Hình 1.8: Biểu diễn hình học miền nghiệm bất phương trình bậc nhất hai ẩn $2x + y \leq 3$. 22
Hình 1.9: (Nguồn: SBT Đại số 10) 24
Hình 1.10: (Nguồn: SBT Đại số 10) 24
Hình 1.11: Minh họa miền nghiệm bằng Graph 27
Hình 1.12: Minh họa hình học dấu tam thức bậc hai 31
Hình 1.13: (Nguồn: SBT Đại số 10) 34
Hình 1.14: Giá trị lượng giác của các góc đặc biệt 38
Hình 2.1 56
Hình 2.2: Cổng parabol của trường Đại học Bách khoa Hà Nội 56
Hình 2.3 57
Hình 2.4 58
Hình 2.5 60
Hình 2.6 62
Hình 2.7 63
Hình 2.8 64
Hình 2.9 68
Hình 2.10 68
Hình 2.11 68