BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
VIỆN KHOA HỌC GIÁO DỤC VIỆT NAM

THÁI THỊ NGA

PHƯƠNG THỨC XÂY DỰNG NGÂN HÀNG CÂU HỎI ĐÁNH GIÁ NĂNG LỰC GIẢI QUYẾT VẤN ĐỀ CỦA SINH VIÊN ĐẠI HỌC SƯ PHẠM TOÁN QUA HỌC PHẦN ĐẠI SỐ SƠ CẤP

LUẬN ÁN TIẾN SĨ KHOA HỌC GIÁO DỤC

HÀ NỘI, 2017

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
VIỆN KHOA HỌC GIÁO DỤC VIỆT NAM

THÁI THỊ NGA

PHƯƠNG THỨC XÂY DỰNG NGÂN HÀNG CÂU HỎI ĐÁNH GIÁ NĂNG LỰC GIẢI QUYẾT VẤN ĐỀ CỦA SINH VIÊN ĐẠI HỌC SƯ PHẠM TOÁN QUA HỌC PHẦN ĐẠI SỐ SƠ CẤP

LUẬN ÁN TIẾN SĨ KHOA HỌC GIÁO DỤC

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

Mã số: 62.14.01.11

Người hướng dẫn khoa học:

1. **PGS.TS Trần Kiều**
2. **PGS.TS Nguyễn Thị Lan Phương**

Hà Nội, 2017

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan đây là công trình nghiên cứu của riêng tôi, được hoàn thành dưới sự hướng dẫn và giúp đỡ của nhiều nhà khoa học. Tất cả các số liệu và kết quả nêu trong luận án là trung thực và chưa được ai công bố trong bất kỳ một công trình nào khác.

Tác giả luận án

Thái Thị Nga

LỜI CẢM ƠN

Tác giả xin gửi lời cảm ơn đến các thầy cô giáo, các nhà khoa học trong và ngoài Viện Khoa học Giáo dục Việt Nam, Trung tâm đào tạo và bồi dưỡng Viện Khoa học Giáo dục Việt Nam đã hỗ trợ, giúp đỡ, tạo điều kiện thuận lợi cho tác giả trong thời gian làm nghiên cứu sinh cũng như đã đưa ra những góp ý quý báu trong quá trình tác giả thực hiện luận án.

Nhân dịp này, tác giả cũng xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc đến Thầy giáo PGS.TS. Trần Kiều và Cô giáo PGS.TS. Nguyễn Thị Lan Phương, những người đã tận tình hướng dẫn, dìu dắt tác giả trong suốt thời gian qua.

Tác giả xin trân trọng cảm ơn Ban Giám hiệu, Phòng Khảo thí và Đảm bảo chất lượng, Phòng Đào tạo, giảng viên và sinh viên Khoa Toán trường Đại học Hải Phòng đã tạo điều kiện giúp đỡ tác giả trong quá trình học tập và tổ chức thực nghiệm sư phạm.

Tác giả xin chân thành cảm ơn gia đình, bạn bè và đồng nghiệp đã luôn động viên, giúp đỡ để tác giả hoàn thành luận án này.

Do điều kiện chủ quan và khách quan, bản luận án chắc chắn còn thiếu sót. Tác giả rất mong nhận được những ý kiến phản hồi để tiếp tục hoàn thiện, nâng cao chất lượng luận án.

Hà Nội, ngày 25 tháng 09 năm 2017

Tác giả

Thái Thị Nga

MỤC LỤC

MỤC LỤC 1
MỞ ĐẦU 1
1. Lý do chọn đề tài 1
2. Mục đích nghiên cứu 3
3. Phạm vi nghiên cứu 3
4. Giả thuyết khoa học 3
5. Nhiệm vụ nghiên cứu 3
6. Phương pháp nghiên cứu 3
7. Những đóng góp của luận án 4
8. Những vấn đề đưa ra bảo vệ 4
9. Cấu trúc của luận án 4
CHƯƠNG 1: CƠ SỞ LÝ LUẬN VÀ THỰC TIỄN 6
1.1 Tình hình nghiên cứu trong và ngoài nước 6
1.1.1 Tình hình nghiên cứu trên thế giới 6
1.1.2 Tình hình nghiên cứu ở Việt Nam 8
1.2 NL và NL giải quyết vấn đề 9
1.2.1 Năng lực 9
1.2.2 NL giải quyết vấn đề 14
1.3 Đánh giá NL 26
1.3.1 Một số khái niệm 26
1.3.2 Đánh giá NL 28
1.3.3 Xây dựng đường phát triển NL 33
1.3.4 ĐG NL GQVĐ của SV ĐHSP Toán 39
1.4 Ngân hàng câu hỏi 45
1.4.1 Khái niệm, chức năng của NHCH 45
1.4.2 Cơ sở lý thuyết trong xây dựng NHCH 47
1.4.3 Các yêu cầu của NHCH ĐG NL 54

1.4.4 Qui trình xây dựng NHCH 56
1.5 Thực trạng về hoạt động xây dựng và sử dụng NHCH ĐG NL GQVĐ của SV ĐHSP Toán hiện nay..... 57
1.5.1 Khảo sát thực trạng..... 57
1.5.2 Kết quả khảo sát 58
1.6 Kết luận chương 1 62
CHƯƠNG 2: XÂY DỰNG NGÂN HÀNG CÂU HỎI ĐẠI SỐ SƠ CẤP ĐÁNH GIÁ NĂNG LỰC GIẢI QUYẾT VẤN ĐỀ CỦA SINH VIÊN ĐHSP TOÁN..... 63
2.1 Cơ hội phát triển NL GQVĐ cho SV ĐHSP Toán qua nội dung học phần Đại số sơ cấp 63
2.1.1 Mục tiêu của học phần ĐSSC..... 63
2.1.2 Cơ hội phát triển NL GQVĐ cho SV ĐHSP Toán qua nội dung học phần ĐSSC 64
2.2 Phương thức xây dựng NHCH ĐG NL GQVĐ của SV ĐHSP Toán..... 68
2.2.1 Qui trình xây dựng NHCH 68
2.2.2 Cách thức thực hiện:..... 69
2.3 Xây dựng NHCH ĐG NL GQVĐ của SV ĐHSP Toán qua học phần ĐSSC..... 74
2.3.1 Bước 1: Định nghĩa NL GQVĐ của SV ĐHSP Toán, xác định các NLTT của NL GQVĐ..... 74
2.3.2 Bước 2: Xác định các chỉ số hành vi và tiêu chí chất lượng 74
2.3.3 Bước 3: Dự thảo đường phát triển NLGQVĐ của SV ĐHSP Toán... 78
2.3.4 Bước 4: Biên soạn nhiệm vụ/ CH..... 80
2.3.5 Bước 5: Thử nghiệm câu hỏi 88
2.3.6 Bước 6: Xử lý dữ liệu thử nghiệm, định cỡ CH 94
2.3.7 Bước 7: Điều chỉnh đường phát triển NL..... 101
2.3.8 Bước 8: Điều chỉnh câu hỏi 103
2.3.9 Bước 9: Nhập CH vào phần mềm NHCH 114

2.3.10 Bước 10: Quản lý NHCH 118
2.4 Kết luận chương 2 124
CHƯƠNG 3: THỰC NGHIỆM SƯ PHẠM 127
3.1 Mục đích thực nghiệm 127
3.2 Đối tượng thực nghiệm 127
3.3 Nội dung thực nghiệm 127
3.4 Tổ chức thực nghiệm 127
3.4.1 Đối với giảng viên 127
3.4.2 Đối với sinh viên 129
3.5 Đánh giá kết quả thực nghiệm 136
3.5.1 Đối với giảng viên 136
3.5.2 Đối với sinh viên 143
3.6 Kết luận chương 3 146
KẾT LUẬN 147
CÁC CÔNG TRÌNH CỦA TÁC GIẢ ĐÃ CÔNG BỐ LIÊN QUAN ĐẾN LUẬN ÁN 148
TÀI LIỆU THAM KHẢO 149
PHỤ LỤC 1
PHỤ LỤC 2
PHỤ LỤC 3

DANH MỤC CÁC BẢNG BIỂU

Bảng	Tên bảng biểu	Trang
Bảng 1.1	Vai trò của đánh giá KQHT	56
Bảng 1.2	Thực trạng đánh giá KQHT của SV ĐHSP Toán	56
Bảng 1.3	Khái niệm đánh giá năng lực	57
Bảng 1.4	Thực trạng xây dựng NHCH ĐG NL	57
Bảng 1.5	Quan niệm về NHCH của giảng viên	58
Bảng 2.1	Các chỉ số hành vi của NL GQVĐ trong học phần ĐSSC	72
Bảng 2.2	Tiêu chí chất lượng của NL GQVĐ của SV ĐHSP Toán	74
Bảng 2.3	Dự thảo đường phát triển NL GQVĐ của SV ĐHSP Toán	76
Bảng 2.4	Ma trận câu hỏi	78
Bảng 2.5	Rubric ĐG câu hỏi 16	85
Bảng 2.6	Cấu trúc bộ câu hỏi	86
Bảng 2.7	Mô hình với 8 bộ CH được phân phối thành 16 đề KT	87
Bảng 2.8	Phân bố câu hỏi trong 16 đề kiểm tra	88
Bảng 2.9	Ma trận đề kiểm tra đo lường NL GQVĐ của SV	88
Bảng 2.10	Tham số ước tính của mô hình ứng đáp câu hỏi	92
Bảng 2.11	Ước tính độ phân biệt của 32 câu hỏi	93
Bảng 2.12	Ước tính NL GQVĐ của 40 SV	95
Bảng 2.13	Phân loại các CH theo các mức độ trên đường phát triển NL GQVĐ	98
Bảng 2.14	Đường phát triển NL GQVĐ của SV ĐHSP Toán (đã điều chỉnh)	99
Bảng 2.15	Rubric chấm điểm câu hỏi 5	103
Bảng 2.16	Rubric chấm điểm câu hỏi 31	105
Bảng 2.17	Rubric chấm điểm câu hỏi 17 và 19	106
Bảng 2.18	Rubric chấm điểm câu hỏi 11	109
Bảng 3.1	Các tham số câu hỏi của đề kiểm tra số 1	127

Bảng 3.2	Các tham số câu hỏi của đề kiểm tra số 2	129
Bảng 3.3	Rubric ĐG NL GQVĐ	137
Bảng 3.4	Kết quả BKT số 1	140
Bảng 3.5	Kết quả BKT số 2	140

DANH MỤC CÁC HÌNH

Hình	Tên hình	Trang
Hình 1.1	Sơ đồ cấu trúc NL	10
Hình 1.2	Cấu trúc NL	10
Hình 1.3	Cấu trúc NL GQVĐ (mang tính hợp tác)	11
Hình 1.4	Cấu trúc của vấn đề	13
Hình 1.5	Các cách tiếp cận GQVĐ (Dịch theo [85], tr.21)	17
Hình 1.6	Minh họa cho ví dụ 1.4	21
Hình 1.7	Ba giai đoạn của quá trình ĐG KQHT	25
Hình 1.8	Mô hình ĐGNL	27
Hình 1.9	Biểu đồ vùng phát triển gần ZPD	32
Hình 1.10	Sơ đồ các mức phát triển năng lực của Glaser	33
Hình 1.11	Cấu trúc NL GQVĐ của SV ĐHSP Toán	41
Hình 1.12	Đường cong đặc trưng của CH theo mô hình một tham số	48
Hình 1.13	Hàm thông tin câu hỏi trong mô hình một tham số	50
Hình 1.14	Qui trình xây dựng và sử dụng NHCH (Nguồn: [16, tr.150])	54
Hình 2.1	Mô hình thiết kế nhiệm vụ /CH đo lường NL GQVĐ	69
Hình 2.2	Đề KT của SV	90
Hình 2.3	Đường cong đặc trưng của CH 13	94
Hình 2.4	Hàm thông tin của CH 31	94
Hình 2.5	Hàm thông tin của 32 CH	95
Hình 2.6	Sự tương quan giữa năng lực SV và độ khó câu hỏi	97
Hình 2.7	Biểu đồ độ khó của 32 CH	98
Hình 2.8	Phân tích câu hỏi 5	102
Hình 2.9	Phân tích câu hỏi 31	105
Hình 2.10	Phân tích câu hỏi 17	107
Hình 2.11	Phân tích câu hỏi 19	108

Hình 2.12	Nội dung CH 11	108
Hình 2.13	Phân tích câu hỏi 11	109
Hình 2.14	Kết xuất xử lý dữ liệu 8 CH	111
Hình 2.15	Cấu trúc lưu NHCH	112
Hình 2.16	Giao diện nhận diện câu hỏi	113
Hình 2.17	Giao diện nội dung câu hỏi	113
Hình 2.18	Giao diện thông tin câu hỏi	114
Hình 2.19	Giao diện lưu các tham số câu hỏi	114
Hình 2.20	Đồ thị hàm thông tin câu hỏi mã DIB1.10.3	115
Hình 2.21	Hình ảnh một đề kiểm tra được thiết lập bằng Fasttest	118
Hình 2.22	Thiết kế đề kiểm tra theo độ khó câu hỏi cho trước	118
Hình 2.23		119
Hình 2.24		119
Hình 2.25		120
Hình 2.26	Bài kiểm tra đã được thiết lập theo mức độ khó	120
Hình 2.27	Đồ thị hàm thông tin đề kiểm tra đã lựa chọn	121
Hình 3.1	Đồ thị hàm thông tin của ĐỀ KIỂM TRA NĂNG LỰC GQVĐ SỐ 1	127
Hình 3.2	Đồ thị hàm thông tin của ĐỀ KIỂM TRA NĂNG LỰC GQVĐ Số 2	129
Hình 3.3		135
Hình 3.4		135
Hình 3.5	So sánh điểm thô của SV sau 2 bài KT	141
Hình 3.6	So sánh ước tính NL GQVĐ của SV qua 2 bài KT	141

DANH MỤC CÁC CỤM TỪ VIẾT TẮT

Viết tắt	**Viết đầy đủ**
BKT	Bài kiểm tra
BPT	Bất phương trình
CH	Câu hỏi
DH	Dạy học
ĐG	Đánh giá
ĐGNL	Đánh giá năng lực
ĐHSP	Đại học sư phạm
ĐSSC	Đại số sơ cấp
GQVĐ	Giải quyết vấn đề
GV	Giảng viên
HS	Học sinh
KGVĐ	Không gian vấn đề
KQHT	Kết quả học tập
KT	Kiểm tra
NCTM	National Council of Teachers of Mathematics
NHCH	Ngân hàng câu hỏi
NL	Năng lực
NLTT	Năng lực thành tố
PP	Phương pháp
PT	Phương trình
SV	SV
THPT	Trung học phổ thông
TS	Thí sinh
VĐ	Vấn đề

MỞ ĐẦU

1. Lý do chọn đề tài

1.1. Với sự phát triển nhanh chóng của khoa học và công nghệ, đặc biệt là công nghệ thông tin và truyền thông, cùng với những biến đổi về chính trị xã hội, nền kinh tế thế giới chuyển dần sang kinh tế tri thức với xu thế toàn cầu hóa mạnh mẽ. Bối cảnh quốc tế làm cho triết lý về giáo dục cho thế kỷ 21 có những biến đổi sâu sắc, đó là lấy "học tập suốt đời" làm nền móng, dựa trên các mục tiêu tổng quát, bốn trụ cột của việc học là "học để biết, học để làm, học để cùng chung sống và học để khăng định mình" nhằm hướng tới xây dựng một "xã hội học tập".

Ở Việt Nam, trước yêu cầu nguồn nhân lực chất lượng cao đáp ứng sự phát triển của nền kinh tế xã hội, quá trình hội nhập quốc tế, Bộ Giáo dục và đào tạo đang thực hiện đổi mới căn bản, toàn diện giáo dục và đào tạo với định hướng: " Chuyển mạnh quá trình giáo dục từ chủ yếu trang bị kiến thức sang phát triển toàn diện năng lực (NL) và phẩm chất người học", [1]. Giáo dục đại học nói chung và các trường Đại học Sư phạm nói riêng cũng đang tiến hành đổi mới nội dung chương trình, phương pháp dạy học theo định hướng hình thành và phát triển NL nghề nghiệp cho SV.

1.2. Đánh giá kết quả học tập (ĐG KQHT) là một trong những khâu quan trọng, là bộ phận không thể tách rời của quá trình đào tạo. Đào tạo SV sư phạm theo hướng tiếp cận NL đặt ra vấn đề cần phải đổi mới kiểm tra (KT), đánh giá (ĐG) theo hướng tiếp cận NL**,** bởi đổi mới KT ĐG chính là động lực thúc đẩy sự đổi mới quá trình đào tạo. ĐG NL chú trọng ĐG sự vận dụng tri thức của người học vào giải quyết các tình huống của cuộc sống, của nghề nghiệp, xem người học "làm được gì" chứ không phải chỉ ĐG xem người học "biết gì". Các đề KT là công cụ được sử dụng rộng rãi và phổ biến trong ĐG, để có một đề KT tốt cần có những câu hỏi (CH) tốt, được quản lý và sử dụng một cách hiệu quả. Nghiên cứu thực tiễn cho thấy, việc ra đề KT của giảng viên (GV) nói chung và GV Toán nói riêng về cơ bản vẫn dựa vào kinh nghiệm của từng GV, thiếu một cơ sở khoa học cần

thiết cho việc thiết kế và chọn lựa CH, đáp ứng yêu cầu của từng loại hình KT. Một trong những biện pháp có ý nghĩa để góp phần khắc phục hạn chế trên là xây dựng ngân hàng câu hỏi (NHCH) cho từng học phần.

Một NHCH được thiết kế tốt sẽ có thể hỗ trợ các GV trong việc chọn CH, xây dựng đề KT sử dụng trong giảng dạy và ĐG nhằm nâng cao hiệu quả dạy học (DH). Bởi vì, hệ thống CH trong NHCH có thể đáp ứng các yêu cầu KT theo chuẩn đầu ra học phần, GV chỉ cần lựa chọn CH liên quan tới yêu cầu ĐG. Ngoài ra, SV cũng có thể sử dụng NHCH để tự ĐG kết quả học tập của mình.

Một NHCH bao gồm các CH đã được định cỡ sẽ giúp GV xây dựng các đề KT tương đương, trong trường hợp không thể tổ chức ĐG trong cùng một thời điểm, SV có thể được ĐG một cách công bằng mặc dù làm các đề KT khác nhau. Tuy nhiên, việc xây dựng NHCH cần phải được thực hiện một cách rất công phu và tuân theo một qui trình chặt chẽ.

Qua thực tế khảo sát việc xây dựng và sử dụng NHCH ở các trường đại học hiện nay, những cái gọi là NHCH hầu hết chỉ đảm bảo là thư viện CH với các CH được gắn độ khó một cách chủ quan theo kinh nghiệm của GV chứ chưa đảm bảo các yêu cầu của một NHCH, chưa có cơ sở lí luận và qui trình phù hợp để xây dựng một NHCH học phần phục vụ cho các hoạt động KT ĐG.

1.3. Đối với SV Đại học sư phạm (ĐHSP) Toán, NL GQVĐ là một trong những NL chủ chốt cần được hình thành và phát triển, bởi theo yêu cầu Chuẩn nghề nghiệp, giáo viên cần có " NL phát hiện và GQVĐ nảy sinh trong thực tiễn hoạt động nghề nghiệp nhằm đáp ứng những yêu cầu mới trong giáo dục " [2]. Hơn nữa, môn Toán là môn học có nhiều cơ hội phát triển NL GQVĐ cho học sinh, "GQVĐ không chỉ là công cụ mà còn là mục tiêu trong giảng dạy Toán"(National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), 1989), chính vì vậy, để có thể phát triển NL GQVĐ cho học sinh thông qua dạy học môn Toán, bản thân mỗi giáo viên Toán phải được trang bị và thường xuyên trau dồi, nâng cao NL GQVĐ.

Với những lý do trên, chúng tôi chọn đề tài nghiên cứu của mình là: *Phương thức xây dựng ngân hàng câu hỏi đánh giá năng lực giải quyết vấn đề của sinh*

viên ĐHSP Toán qua học phần Đại số sơ cấp.

2. Mục đích nghiên cứu

Đề xuất phương thức xây dựng NHCH ĐG NL GQVĐ của SV ĐHSP Toán (minh họa qua học phần Đại số sơ cấp (ĐSSC)) nhằm giúp GV có thể xây dựng, sử dụng công cụ tin cậy trong ĐG NL GQVĐ của SV.

3. Phạm vi nghiên cứu

Luận án không thiết kế mà lựa chọn một phần mềm NHCH có sẵn, rỗng (Phần mềm Fasttest), sau đó tập trung nghiên cứu, đề xuất phương thức xây dựng NHCH ĐGNL GQVĐ của SV ĐHSP Toán (qua học phần ĐSSC). NHCH này sẽ được quản lý (bổ sung, điều chỉnh, kết xuất ra thành các đề kiểm tra, ĐG kết quả sơ lược,…) bởi phần mềm nói trên.

4. Giả thuyết khoa học

Nếu đề xuất được phương thức xây dựng NHCH ĐGNL GQVĐ của SV ĐHSP Toán thì sẽ giúp giảng viên có thể áp dụng để xây dựng, sử dụng NHCH trong giảng dạy, ĐGNL GQVĐ của SV ĐHSP Toán.

5. Nhiệm vụ nghiên cứu

5.1. Tổng hợp một số vấn đề lý luận có liên quan đến NHCH, ĐG NL, NL GQVĐ.

5.2. Nghiên cứu thực trạng xây dựng NHCH ĐG NL GQVĐ ở các trường đại học có đào tạo ngành sư phạm Toán.

5.3. Thiết kế phương thức xây dựng, quản lý và sử dụng NHCH ĐG NL GQVĐ, minh họa qua học phần ĐSSC.

5.4. Thực nghiệm sư phạm nhằm khẳng định tính khả thi của phương thức xây dựng NHCH trong ĐG NL GQVĐ của SV ĐHSP Toán.

6. Phương pháp nghiên cứu

Trong luận án này các phương pháp nghiên cứu sau được lựa chọn và sử dụng:

- Nghiên cứu lí luận: Tập hợp, phân tích các nghiên cứu trên thế giới và ở Việt Nam về các vấn đề thuộc phạm vi nghiên cứu của đề tài: ĐG KQHT, NL GQVĐ, NHCH, đồng thời nghiên cứu khung chương trình đào tạo, chuẩn đầu ra

của ngành ĐHSP Toán, mục tiêu, chương trình chi tiết học phần ĐSSC trong chương trình đào tạo ĐHSP Toán để từ đó xây dựng cơ sở lí luận cho đề tài luận án.

- Điều tra, quan sát: Điều tra thực trạng hoạt động ĐG KQHT của GV, nhận thức và thực trạng xây dựng và sử dụng NHCH trong giảng dạy và ĐGNL của SV ĐHSP Toán trong các trường có đào tạo SV ĐHSP Toán.

- Thực nghiệm sư phạm: Thiết kế các đề KT từ các CH biên soạn, tổ chức thực nghiệm để xác định các tham số của CH. Thực nghiệm phương thức xây dựng NHCH để kiểm chứng tính khả thi và hiệu quả của NHCH đã xây dựng.

7. Những đóng góp của luận án

- Về lý luận: Đề xuất được phương thức xây dựng NHCH với tư cách là phương tiện và công cụ ĐG NL GQVĐ của SV ĐHSP Toán.

- Về thực tiễn: GV giảng dạy học phần ĐSSC có thể sử dụng Luận án làm tài liệu tham khảo trong quá trình giảng dạy và ĐG KQHT của SV, đồng thời có thể áp dụng phương thức được xác định trong luận án để phát triển, bổ sung NHCH. GV giảng dạy các học phần khác có thể tham khảo phương thức xây dựng NHCH trong luận án để xây dựng NHCH ĐG NL của SV đối với học phần đang giảng dạy.

8. Những vấn đề đưa ra bảo vệ

8.1. Đường phát triển NL GQVĐ của SV ĐHSP Toán

8.2. Phương thức xây dựng NHCH ĐG NL GQVĐ của SV ĐHSP Toán

9. Cấu trúc của luận án

Ngoài phần Mở đầu, Kết luận, Tài liệu tham khảo và Phụ lục, luận án gồm ba chương:

- Chương 1: Cơ sở lý luận và thực tiễn
- Chương 2: Xây dựng NHCH ĐSSC ĐG NL GQVĐ của SV ĐHSP Toán.
- Chương 3: Thực nghiệm sư phạm

CHƯƠNG 1: CƠ SỞ LÝ LUẬN VÀ THỰC TIỄN

1.1 Tình hình nghiên cứu trong và ngoài nước

1.1.1 Tình hình nghiên cứu trên thế giới

Giáo dục dựa trên NL (Competency based education) được các quốc gia: Mỹ, Canađa, Úc, Phần Lan, Singapore, Hàn Quốc,… quan tâm áp dụng trong vài thập kỷ gần đây với mục tiêu tập trung vào phát triển các NL cần thiết để người học có thể thành công trong cuộc sống và trong công việc, thay thế cho giáo dục truyền thống được coi là giáo dục dựa trên nội dung, kiến thức (Content-based education) tập trung vào việc tích lũy kiến thức. Khái niệm NL được rất nhiều tác giả quan tâm nghiên cứu, với các cách tiếp cận khác nhau: coi NL là thuộc tính tâm lý (theo X.L Rubinstein, DeSeCo (2002) [24], [73], hoặc coi NL thuộc phạm trù khả năng (ability, capacity, possibility, competency) (theo Barnett, X. Roegiers, OECD, Québec - Ministère de l'Education (2004)…, [24], [37]

NL thường được phân chia thành NL chủ chốt và NL chuyên biệt, Mc Curry (2002) đã tóm tắt các năng lực chủ chốt mà 6 quốc gia Anh, Mỹ, New Zealand, Úc, Nam Phi, Canada, tất cả đều nhấn mạnh sự cần thiết phải phát triển các NL: giao tiếp, sử dụng công nghệ và GQVĐ. Riêng đối với NL GQVĐ trong dạy học Toán học , tổ chức NCTM nhấn mạnh: trọng tâm của toán học trong nhà trường là giáo dục HS trở thành người biết GQVĐ bằng toán học [85], còn các tác giả Polya (1945), Mayer(1992),… chú trọng nghiên cứu phân tích, mô hình hóa quá trình giải quyết một vấn đề.

Vấn đề ĐG trong giáo dục nói chung, đã được nhiều nhà khoa học trên thế giới đề cập trong các tài liệu [77], [79], [81], [82], [84], [87], [89], [90]. Riêng về ĐG NL, nhiều quốc gia: Mỹ, Anh, Phần Lan, …các tổ chức giáo dục và các nhà khoa học coi là một cách tiếp cận, một quan điểm mới về ĐG trong giáo dục. Có một số tác giả tiêu biểu như: W. Jame Popham, Peter. W. Airasian, M.Wilson, M. Singer, James H. McMillan, A.J.Nitko và R.J.Marzano [77], [81], [82], [83], [90], … Qua các công trình nghiên cứu, các tác giả lý giải rõ về khái niệm, vai trò và

phân tích các bước cơ bản để tiến hành ĐG NL. Từ việc phân tích cách phân loại mục tiêu DH của nhiều tác giả khác nhau, James H. McMillan đưa ra cách phân loại mục tiêu riêng và đi sâu vào việc lựa chọn và sử dụng từng hình thức ĐG cho từng mục tiêu DH cụ thể sao cho có hiệu quả, còn R.J.Marzano và A.J.Nitko cho rằng ĐG NL rất thích hợp để ĐG các loại tư duy [71]. Tác giả Robert Glaser- nhà tâm lý học người Mỹ, [88], với cách tiếp cận phát triển (developmental approach) đã xây dựng lý thuyết ĐG NL dựa trên tiêu chí với quan điểm: mỗi NL có thể biểu diễn sự phát triển một cách liên tục bởi một đường từ trình độ thấp đến trình độ cao, gọi là đường phát triển NL, NL của người học được xác định bằng cách so sánh thành tích của họ với các tiêu chí hành vi (behaviour criterion) đã được sắp xếp trên đường PTNL theo các mức độ khác nhau, ĐG NL người học chính là xác định vị trí của họ trên đường phát triển NL.

Theo Vygotsky [88, 93], trong dạy học, quan trọng là xác định được vùng phát triển gần của người học để giáo viên có những tác động sư phạm thích hợp giúp chuyển từ vùng phát triển gần thành vùng phát triển hiện tại của người học.

Về ĐG NL GQVĐ, Chương trình ĐG học sinh quốc tế PISA ((Programme for International Student Assessment) [18], [86], [87] đã thực hiện ĐG NL GQVĐ của HS phổ thông lứa tuổi 15 lần đầu tiên ở Đức (Klieme, Leutner & Wirth, 2005), sau đó mở rộng phạm vi quốc tế trong chu kỳ thứ hai PISA (OECD, 2004). Ngoài ra, các tác giả Anthony J.Nitko, Susan M.Brookhart [79], Margaret Li - min Wu [85], Jean- Paul Reeff, Anouk Zabal, Christine Blech [84], Patrick Griffin [88]… đã có những công trình nghiên cứu về ĐG NL GQVĐ, ở đó NL GQVĐ được phân tích thành các NL thành tố (NLTT), trên cơ sở đó người ĐG xây dựng các công cụ ĐG những NLTT của NL GQVĐ.

Về vấn đề xây dựng NHCH (Items Bank), có thể kể đến các nghiên cứu của Choppin, Gronlund, Harry Hsu và Anthony J.Nitko [16] [78], [79], [81], [92]. Các tác giả đã đề cập đến ý nghĩa, vai trò của NHCH đối với hoạt động ĐG KQHT của người học, đồng thời cũng khẳng định, để có NHCH đánh giá chính xác khả năng của người học cần dựa trên lý thuyết đo lường hiện đại [16], [92]. Các tác giả cũng

chỉ ra tầm quan trọng của công nghệ thông tin trong việc xây dựng, quản lý, sử dụng NHCH.

1.1.2 Tình hình nghiên cứu ở Việt Nam

Ở trong nước, trong những năm gần đây có nhiều công trình nghiên cứu về NL , tập trung chủ yếu vào một số nội dung: làm rõ khái niệm NL, xác định các NL chủ chốt cần phát triển cho các đối tượng, bậc học (học sinh THCS, học sinh THPT, sinh viên,…), đề xuất các biện pháp phát triển NL nào đó cho người học,… [8], [25], [35], [37], [38].

Đối với NL GQVĐ, bước đầu đã có một số tác giả nghiên cứu về bồi dưỡng và phát triển NL GQVĐ thông qua dạy học toán cho HS phổ thông, trong đó có thể kể đến: Nguyễn Anh Tuấn, Nguyễn Đức Minh, Nguyễn Thị Lan Phương, Từ Đức Thảo, Lê Ngọc Sơn, Nguyễn Thị Hương Trang,... [39], [41], [40], [48], [49], [57], [65], [72], [73], [75], ... Trong [73] Nguyễn Anh Tuấn đã phân tích làm rõ các thành tố của NL phát hiện và GQVĐ, từ đó đề xuất các biện pháp bồi dưỡng NL này cho HS thông qua con đường dạy học khái niệm toán học.Từ Đức Thảo [65], đã đề xuất 9 biện pháp sư phạm nhằm góp phần bồi dưỡng NL phát hiện và GQVĐ cho HS phổ thông trong DH Hình học.

Về vấn đề ĐG NL , các tác giả Trần Thị Tuyết Oanh [45], Lâm Quang Thiệp [67], Nguyễn Công Khanh [24] ,… cũng có các công trình nghiên cứu về ĐG NL, từ khái niệm ĐG NL, mục đích của ĐG NL, đến phương pháp, kỹ thuật hay công cụ ĐG NL.

Đối với vấn đề ĐG NL GQVĐ, Nguyễn Thị Lan Phương [48], [49] đã xây dựng khung ĐG NL GQVĐ, chỉ ra cách thức tìm cơ hội phát triển NL GQVĐ của HS phổ thông qua môn Toán; cách thức xây dựng bộ công cụ ĐG NL GQVĐ và công bố một số kết quả đo lường NL này trong thực tiễn. Phan Anh Tài [59] đã nêu ra một số cách phân tích những yếu tố có trong giả thiết bài toán để nhận dạng bài toán, tìm lời giải bài toán, qua đó phát triển NL GQVĐ cho HS, đồng thời đề xuất biện pháp ĐG NLGQVĐ của HS qua môn Đại số lớp 11.

Về xây dựng NHCH, có một số tác giả đã đề cập đến xây dựng hệ thống CH một môn học theo một số định hướng cụ thể, như Lê Thị Xuân Liên [34], Vũ Đình Luận [36], Đỗ Thị Tố Như [43], Nguyễn Hoàng BảoThanh [63]. Riêng tác giả Trần Thị Cẩm Thơ [68] đã đề xuất qui trình biên soạn hệ thống CH KT theo định hướng xây dựng NHCH. Lâm Quang Thiệp [66] đã đưa ra một số ví dụ cụ thể về việc áp dụng lý thuyết ứng đáp CH để xây dựng NHCH trắc nghiệm khách quan và đề thi trắc nghiệm.

Điều đáng chú ý là việc xây dựng NHCH tuy đã có một số công trình nghiên cứu nhưng chủ yếu vẫn là hướng tới xây dựng NHCH ĐG KQHT của HS theo chuẩn kiến thức, kỹ năng đã biết (tiếp cận nội dung), còn xây dựng NHCH với vai trò là công cụ cho hoạt động ĐG NL người học (tiếp cận năng lực), đặc biệt là ĐG NL GQVĐ của SV ĐHSP Toán nói riêng, chưa được tác giả nào ở nước ta quan tâm nghiên cứu.

1.2 NL và NL giải quyết vấn đề

1.2.1 Năng lực

1.2.1.1 Khái niệm

NL là khái niệm nhận được nhiều sự quan tâm nghiên cứu của các nhà khoa học trong và ngoài nước, có nhiều quan niệm về NL, tiêu biểu là:

- Theo X.L.Rubinstein: "*NL là toàn bộ những thuộc tính tâm lý làm cho con người thích hợp với một hoạt động có ích lợi xã hội nhất định*" (dẫn theo [73, tr.7])

- Theo DeSeCo (2002): "*NL là một hệ thống các cấu trúc tinh thần bên trong và khả năng huy động các kiến thức, kỹ năng nhận thức, kỹ năng thực hành và thái độ, cảm xúc, giá trị, đạo đức, động lực của một người để thực hiện thành công các hoạt động trong một bối cảnh cụ thể*." (dẫn theo [24, tr.53])

- Theo OECD (2003): "*NL là khả năng cá nhân đáp ứng các yêu cầu phức hợp và thực hiện thành công nhiệm vụ trong một bối cảnh cụ thể*" (dẫn theo [24, tr.53])

- Theo Québec - Ministère de l'Education (2004): *"NL là khả năng vận dụng những kiến thức, kinh nghiệm, kĩ năng, thái độ và hứng thú để hành động một cách phù hợp và có hiệu quả trong các tình huống phong phú của cuộc sống"* (dẫn theo [24, tr.53]

Từ các khái niệm NL nêu trên, có thể thấy NL có một số đặc điểm:

Thứ nhất, NL mang tính cá nhân, mỗi người có NL ở những mức độ khác nhau (ảnh hưởng bởi yếu tố bẩm sinh, di truyền).

Thứ hai, NL biểu hiện và quan sát được trong hoạt động, hình thành và phát triển thông qua hoạt động. Đây là đặc trưng phân biệt NL với tiềm năng (potential)- khả năng ẩn giấu bên trong, chưa bộc lộ ra, chưa phải là hiện thực.

Thứ ba, NL có tính hướng đích, hoạt động thể hiện NL nhằm giải quyết một nhiệm vụ có thực, trong bối cảnh có ý nghĩa.

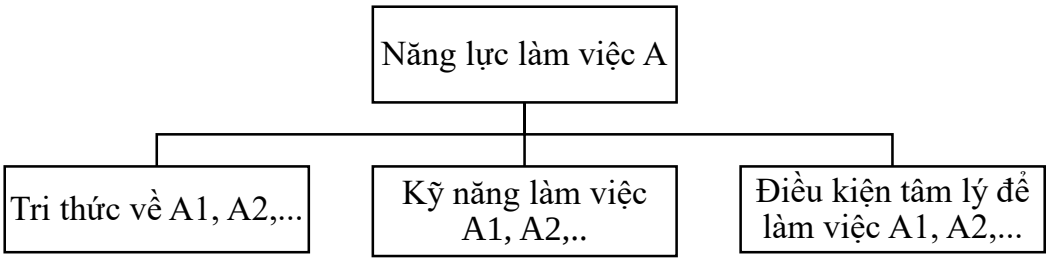
Trong luận án này, chúng tôi quan niệm: *NL là sự kết hợp kiến thức, kỹ năng với thái độ, tình cảm, giá trị, động cơ cá nhân, ... nhằm đáp ứng hiệu quả một yêu cầu phức hợp của hoạt động trong bối cảnh nhất định.*

Như vậy, người có NL về một lĩnh vực nào đó là người biết ứng phó thành công một nhiệm vụ dựa trên cơ sở hiểu biết, lựa chọn và vận dụng kiến thức, kinh nghiệm, kỹ năng với thái độ tích cực để hành động phù hợp đạt được những mục tiêu trong điều kiện thực tế hay hoàn cảnh thay đổi. Nói đến NL là nói đến khả năng thực hiện, là "biết làm" (know-how), biết GQVĐ đặt ra trong cuộc sống và trong học tập, chứ không phải chỉ biết gì (know-what) ([11]), NL của mỗi người không phải bất biến mà có thể rèn luyện, phát triển qua hoạt động giáo dục.

1.2.1.2 Cấu trúc NL

Theo Lương Việt Thái và cộng sự, [62, tr.21, 22], NL được cấu thành từ ba bộ phận cơ bản: (1) tri thức về lĩnh vực hoạt động hay quan hệ nào đó; (2) Kĩ năng tiến hành hoạt động hay xúc tiến, ứng xử với (trong) quan hệ nào đó; và (3) Những điều kiện tâm lý để tổ chức và thực hiện tri thức, kĩ năng đó trong một cơ cấu thống nhất và theo một định hướng rõ ràng, chẳng hạn ý chí - động cơ, tình cảm-thái độ đối với nhiệm vụ, hoặc nói chung là tính tích cực trí tuệ, tính tích cực giao

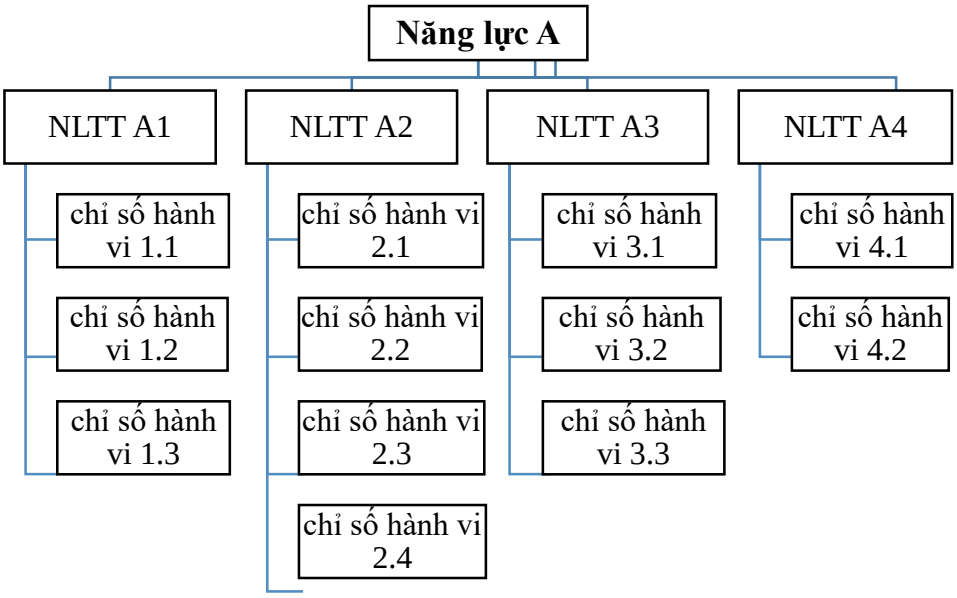
tiếp, tính tích cực học tập … (Hình 1.1). ”Tri thức” ở đây có thể hiểu chính là những kiến thức của cá nhân đã tích lũy được về lĩnh vực hoạt động đó. Mỗi cấu tạo tâm lý nói trên khi tách riêng ra đều là những dạng chuyên biệt của NL: đó là *NL nhận thức*, *NL làm* và *NL xúc cảm*, khi kết hợp cả ba thứ lại, vẫn là NL, nhưng mang tính chất hoàn thiện và khái quát hơn.



Hình 1.1. Sơ đồ cấu trúc NL (dẫn theo [62])

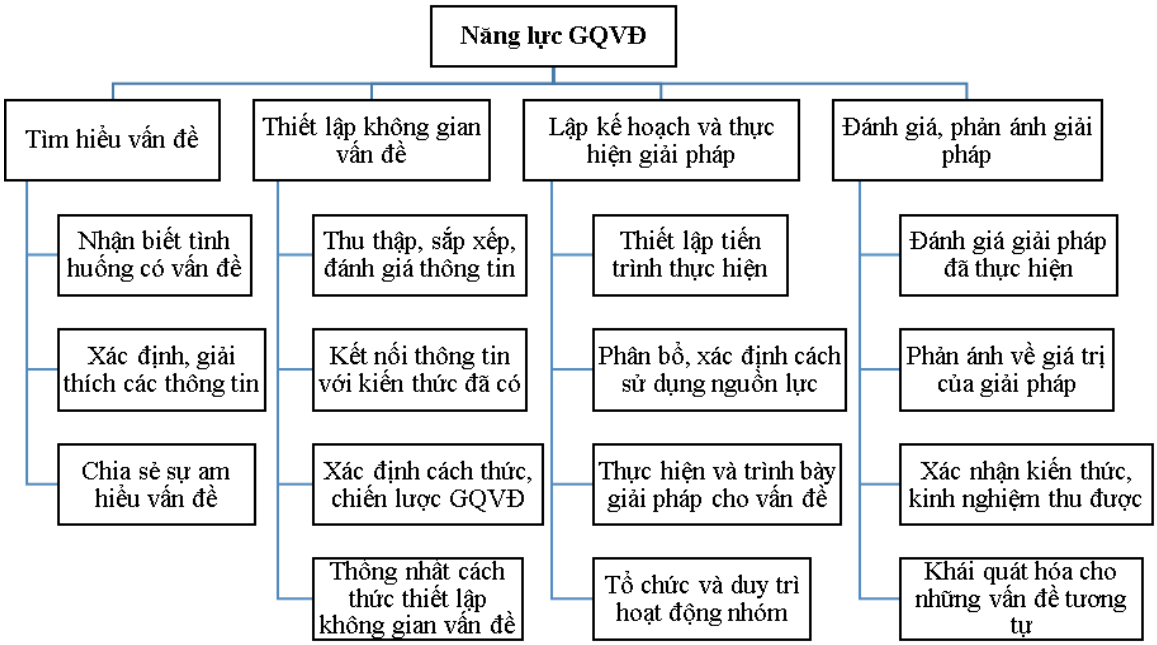
Cách tiếp cận này có thể hiểu là phân tích NL theo cấu trúc bề mặt (đầu vào), thể hiện qua các thành phần cấu thành nên NL: kiến thức, kỹ năng, thái độ.

Theo chúng tôi, do NL được biểu hiện thông qua hoạt động nên muốn đo lường, ĐG được NL của một cá nhân, cần xác định được các hành động cụ thể biểu hiện ra bên ngoài (làm, nói, viết, vẽ, tạo ra,…) của NL đó. Với cách hiểu này, tác giả đồng quan điểm với cách tiếp cận NL theo cấu trúc bề sâu (hay còn gọi là cấu trúc đầu ra) của Nguyễn Thị Lan Phương trong tài liệu [47, tr.63] : phân tích NL theo các NL thành tố (element), các NLTT lại được xác định cụ thể bằng các chỉ số hành vi (behaviour) biểu hiện ra bên ngoài (Hình 1.2).



Hình 1.2. Cấu trúc NL

Ví dụ, phân tích NL GQVĐ (nhấn mạnh yếu tố hợp tác), tác giả Nguyễn Thị Lan Phương đã đề xuất cấu trúc của NL này với 4 NL TT và 15 chỉ số hành vi (hình 1.3)



Hình 1.3. Cấu trúc NL GQVĐ (mang tính hợp tác) (theo [47, tr.160])

1.2.1.3 Phân loại NL

Đối với khái niệm NL, có nhiều cách phân loại, phụ thuộc vào quan điểm và tiêu chí phân loại. Tuy nhiên, nhìn chung nhiều tài liệu thống nhất phân NL thành loại, đó là: NL chủ chốt (key competency) và NL chuyên biệt (domain-specific competency). [11, tr.3]

NL chủ chốt là NL cần thiết cho tất cả mọi người để tồn tại và phát triển, giúp con người có thể tham gia vào những hoạt động xã hội thông thường: sinh hoạt cộng đồng, học tập, hoạt động nghề nghiệp,… những NL này xuyên suốt các lĩnh vực cuộc sống và đóng góp cho sự thành công nói chung trong xã hội (chẳng hạn: NL giao tiếp, NL hợp tác, NL giải quyết vấn đề….). NL chủ chốt có thể không quan trọng với các chuyên gia, nhưng rất quan trọng đối với tất cả mọi người [47, tr.55]. Trong hoạt động học tập, các NL chủ chốt cần thiết cho nhiều môn học và có thể được hình thành và phát triển thông qua nhiều môn học khác nhau.

NL chuyên biệt là những NL cần thiết cho các loại hình hoạt động chuyên môn hoặc cần thiết trong những tình huống nhất định (ví dụ: NL âm nhạc, NL hội họa, NL toán học, NL kinh doanh, NL DH,...). Trong hoạt động học tập, các NL chuyên biệt thường được hình thành và phát triển thông qua các môn học cụ thể.

Tuy nhiên, NL chủ chốt và NL chuyên biệt không tồn tại độc lập, riêng rẽ mà luôn có mối quan hệ chặt chẽ với nhau, bổ sung cho nhau trong các hoạt động của con người, do vậy nhiều khi ranh giới giữa chúng không thật rõ ràng [47], [11]. Chẳng hạn, NL giao tiếp được coi là một NL chủ chốt, nhưng xét trong NL toán học thì giao tiếp toán học lại là một NL chuyên biệt, đặc thù của bộ môn Toán học.

Thực tế cho thấy, để thực hiện thành công một hoạt động, có thể con người phải huy động đến nhiều NL thuộc nhiều loại khác nhau, nếu chỉ có một NL duy nhất (dù là chủ chốt hay chuyên biệt) thì cũng không thể đủ [11]. Một hoạt động có thể bộc lộ và phát huy nhiều NL, ngược lại một NL có thể được thể hiện ở nhiều hoạt động khác nhau.

Ví dụ, khi thực hiện hoạt động học tập, sinh viên có thể bộc lộ nhiều NL khác nhau: NL tư duy, NL GQVĐ, NL biểu diễn, giao tiếp, NL sử dụng công nghệ ICT,… Ngược lại, một NL cụ thể, ví dụ NL GQVĐ của SV có thể được bộc lộ qua nhiều hoạt động khác nhau: học tập, nghiên cứu, vui chơi, giải quyết các tình huống trong cuộc sống…

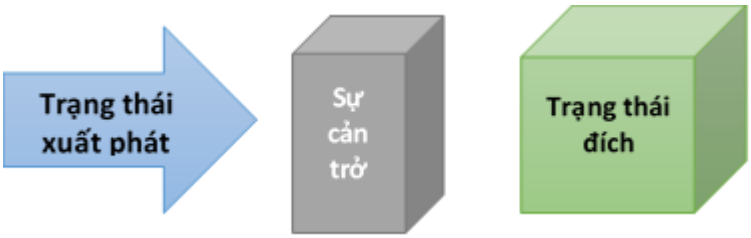
1.2.2 NL giải quyết vấn đề

1.2.2.1 Một số khái niệm liên quan

a) Vấn đề (Problem)

Theo I.Ia. Lecne: "*Vấn đề là một câu hỏi nảy ra hay được đặt ra cho chủ thể, mà chủ thể chưa biết lời giải từ trước và phải tìm tòi sáng tạo lời giải, nhưng chủ thể đã có sẵn một số phương tiện ban đầu để sử dụng thích hợp vào việc tìm tòi nó*" (dẫn theo [65]).

Vấn đề là những câu hỏi hay nhiệm vụ đặt ra mà việc giải quyết chúng chưa có quy luật sẵn cũng như những tri thức, kỹ năng sẵn có chưa đủ giải quyết mà còn khó khăn, cản trở cần vượt qua. Một VĐ được đặc trưng bởi ba thành phần: trạng thái xuất phát (trạng thái không mong muốn); trạng thái đích(trạng thái mong muốn) và sự cản trở (khó khăn phải vượt qua để đạt đến trạng thái mong muốn) được mô tả bởi cấu trúc như trong hình 1.4:



Hình 1.4. Cấu trúc của vấn đề (Theo [7])

VĐ khác với nhiệm vụ thông thường ở chỗ khi giải quyết một nhiệm vụ thì đã có sẵn trình tự và cách thức giải quyết, cũng như những kiến thức kỹ năng đã có đủ để giải quyết nhiệm vụ đó [7, tr.111].

Cụ thể hơn, theo Nguyễn Bá Kim [28, tr.27], VĐ là một câu hỏi hay một nhiệm vụ đặt ra cho chủ thể trong đó chứa đựng những thách thức mà chủ thể

chưa có phương án giải quyết ngay lập tức mà phải sáng tạo để tìm ra lời giải, nhưng họ được trang bị kiến thức kỹ năng đầy đủ để giải quyết được VĐ đó.

Riêng trong Toán học, có một số ý kiến đồng nhất hai khái niệm VĐ và bài toán, song theo Nguyễn Hữu Châu, [5]: "VĐ bao hàm ý nghĩa rộng rãi và tổng quát hơn - nó được xác định như một nhiệm vụ đối với học sinh, mà trong đó, mỗi HS đều hứng thú, mong muốn cùng bạn tìm phương án giải quyết." Tác giả Nguyễn Văn Cường- Bernd Meier lại chỉ ra rằng: bài toán, câu hỏi, nhiệm vụ chỉ trở thành VĐ với chủ thể khi trong chúng chứa đựng cái chưa biết và cái cần tìm, cũng như chủ thể phải có những khả năng nhất định để giải đáp bài toán, CH, nhiệm vụ đó bằng con đường tìm tòi, tự lực. Nguyên nhân làm nảy sinh sự mâu thuẫn trong VĐ xuất phát từ việc nhận thức của chủ thể không có khả năng giải quyết được CH, bài toán, nhiệm vụ cụ thể đã đề ra bằng những kiến thức và kinh nghiệm hiện có [31].

Ví dụ 1.1: (Nhiệm vụ cho SV ĐHSP Toán khi học học phần ĐSSC)

Anh/ chị hãy ĐG và đưa ra nhận xét lời giải của HS sau đây:

Khi gặp bài toán Giải PT: $\sqrt{x+4}-\sqrt{1-x}=\sqrt{1-2x}$ (1), một HS lớp 11có lời giải như sau:

$$\text{ĐK:}\begin{cases} x+4 \ \geq 0 \\ 1-x \ \geq 0 \\ 1-2x \geq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \ \geq -4 \\ x \leq 1 \\ x \leq \dfrac{1}{2} \end{cases} \Leftrightarrow -4 \leq x \leq \frac{1}{2}$$

PT (1) tương đương:

$$\left(\sqrt{x+4}-\sqrt{1-x}\right)^2 = 1-2x \Leftrightarrow x+4+1-x-2\sqrt{(x+4)(1-x)} = 1-2x$$

$$\Leftrightarrow \sqrt{(x+4)(1-x)} = x+2 \Leftrightarrow (x+4)(1-x) = \left(x+2\right)^2$$

$$\Leftrightarrow 4-3\text{x}-x^2 = x^2+4\text{x}+4 \Leftrightarrow 2x^2+7\text{x}=0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x=0 \\ x=-\dfrac{7}{2} \end{array}\right. \text{(thỏa mãn ĐK)}$$

Vậy nghiệm của PT là x=0; $x = -\frac{7}{2}$.

Trong ví dụ này, nhiệm vụ ĐG lời giải một bài toán là một nhiệm vụ chưa quen thuộc đối với số đông SV, SV chưa được trang bị cách giải quyết, như vậy xuất hiện sự cản trở đến trạng thái mong muốn. Nhu cầu nhận thức của SV khi thực hiện nhiệm vụ này là hoàn thiện kiến thức, kỹ năng giải phương trình vô tỉ, đồng thời thực hành kỹ năng ĐG phục vụ cho hoạt động phát triển nghề nghiệp sau này. Như vậy, có thể coi đây là một vấn đề đối với SV ĐHSP Toán trong khi học học phần ĐSSC.

Theo [48], có nhiều loại VĐ và được phân chia theo các dấu hiệu khác nhau:

- Phân chia theo bối cảnh VĐ: có VĐ cá nhân, VĐ công việc/nghề nghiệp, VĐ cộng đồng, VĐ khoa học;
- Phân chia theo trạng thái VĐ: có VĐ tĩnh (static problem) và VĐ động (dynamic problem). Trong VĐ tĩnh, các thông tin cần thiết được cho sẵn và không bị thay đổi theo thời gian. Trong VĐ động, trạng thái VĐ luôn thay đổi, các thông tin cần thiết chưa cho sẵn hoàn toàn mà bổ sung theo thời gian, tùy thuộc vào hành vi của người GQVĐ;
- Phân chia theo độ phức tạp: có VĐ đơn giản (simple problem) và VĐ phức tạp (complex problem). VĐ đơn giản thường là VĐ tĩnh, dễ hiểu, ít thông tin và có liên kết đơn giản, mục tiêu rõ ràng và thường có một giải pháp/ kết quả đúng. VĐ phức tạp thường là VĐ động, không dễ hiểu, nhiều thông tin và khó thấy sự liên kết ngay, mục tiêu chưa rõ ràng và có thể có nhiều hơn một giải pháp/ kết quả đúng;

b) Tình huống có vấn đề:

Tình huống có vấn đề là tình huống chứa đựng một VĐ đối với chủ thể. Tình huống có vấn đề xuất hiện khi một cá nhân đứng trước một mục đích muốn đạt tới, nhận biết một nhiệm vụ cần giải quyết nhưng chưa biết bằng cách nào, chưa đủ phương tiện (tri thức, kỹ năng…) để giải quyết. Trong học tập, tình huống có VĐ là tình huống gợi ra cho người học thấy những khó khăn về lý luận hay thực tiễn

(mâu thuẫn giữa cái đã biết và cái chưa biết), mà họ thấy cần thiết và có khả năng vượt qua sau một quá trình tích cực suy nghĩ, hoạt động để biến đổi đối tượng hoặc điều chỉnh kiến thức đã có [46].

Ví dụ 1.2: Hãy tư vấn giúp Minh gửi tiết kiệm

Minh là SV năm thứ nhất, có 10 triệu đồng tiền tiết kiệm được từ lâu, bạn ấy đang lên kế hoạch gửi tiết kiệm và dành dụm thêm để năm thứ 3 mua một chiếc xe máy (giá khoảng 20 triệu đồng). Minh tham khảo lãi suất ngân hàng và đang xem xét một số mức kỳ hạn tiền gửi của ngân hàng Techcombank và ACB để lựa chọn phương án gửi phù hợp với mục tiêu đề ra.

Biểu lãi suất tiền gửi (%/năm) như sau:

Kỳ hạn (tháng)	1	2	3	6	9	12	18	24	36
Techcombank	4.9	5	5.15	5.7	5.7	6.6	6.7	6.8	6.9
ACB	4.4	4.4	4.8	5.5	5.6	6.2	6.9	6.5	6.7

- VĐ của tình huống: Lựa chọn ngân hàng và dự tính mức tiền gửi Minh cần có để đạt mục đích.

- Nhu cầu nhận thức: Đây là tình huống xuất hiện trong thực tiễn cuộc sống, mọi người đều cần có kiến thức về nó.

- Khả năng của người học: bài toán lãi suất tiền gửi thường liên quan đến hàm số mũ nên SV có thể áp dụng vào để giải quyết tình huống được.

Chú ý rằng, một tình huống là có VĐ hay không có VĐ phụ thuộc vào từng cá nhân, nó có thể là VĐ đối với người này nhưng lại không phải là VĐ đối với người khác.

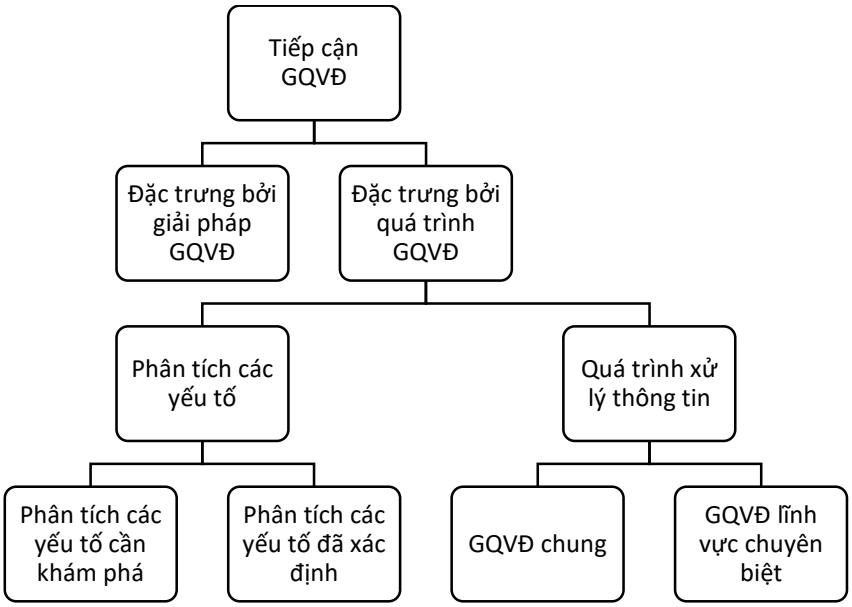
c) Giải quyết vấn đề (Problem solving)

GQVĐ hiểu theo nghĩa thông thường là quá trình thiết lập những giải pháp thích ứng để khắc phục, giải quyết những khó khăn trở ngại mà VĐ đặt ra [59, tr.25]

Theo Stephen Krulik và Jesse Rudnick: "*GQVĐ là quá trình mà một cá nhân sử dụng kiến thức, kỹ năng và hiểu biết đã học được trước đó để đáp ứng*

đòi hỏi của những tình huống không quen thuộc đang gặp phải" (dẫn theo [59, tr.25]).

GQVĐ đã nhận được rất nhiều sự quan tâm của các nhà nghiên cứu tâm lý học (TLH) và giáo dục học (GDH). Các nhà TLH tập trung vào các quá trình nhận thức ẩn chứa dưới những hoạt động GQVĐ, còn các nhà GDH tập trung hướng dẫn chiến lược giúp người học phát triển kỹ năng GQVĐ. Điều này thể hiện ở 2 cách tiếp cận GQVĐ, cách (1) tiếp cận theo quan điểm GDH, đặc trưng bởi các chiến lược (giải pháp) GQVĐ: hướng dẫn cho người học các chiến lược GQVĐ như: sử dụng bảng biểu, biểu đồ để GQVĐ, giảm mức độ phải tư duy; cách (2) tiếp cận theo quan điểm TLH, đặc trưng bởi quá trình GQVĐ, những hiểu biết về quá trình tư duy khi GQVĐ giúp người dạy cải tiến PP giảng dạy (hình 1.5) [dịch theo 85]



Hình 1.5. Các cách tiếp cận GQVĐ (Dịch theo [85], tr.21)

Trong cách tiếp cận đặc trưng bởi quá trình GQVĐ có hai hướng nghiên cứu khác nhau, đó là hướng phân tích yếu tố và hướng xem xét quá trình xử lý thông tin. Nếu hướng phân tích yếu tố sử dụng kỹ thuật thống kê, phân tích dữ liệu để xác định các NL khác nhau, thì hướng xem xét quá trình xử lý thông tin chú trọng chia quá trình GQVĐ thành các bước để giải thích các PP xử lý thông

tin khác nhau trong từng bước đó (Chi & Glaser, 1985; Sternberg, 1985, 1996). Hiện nay, hướng xử lý thông tin có xu thế chuyển từ GQVĐ chung (đã được nghiên cứu từ những năm 1970) sang GQVĐ theo từng lĩnh vực cụ thể (Mayer & Hegarty, 1996). Nghiên cứu của Recht & Leslie (1988) cho thấy, việc xử lý thông tin sẽ dễ dàng cho người học khi chủ đề quen thuộc, tức là bối cảnh chứa đựng vấn đề đóng một vai trò quan trọng trong việc GQVĐ [85, tr.22].

Theo Polya [27], quá trình GQVĐ gồm 4 bước: (1)Tìm hiểu VĐ; (2)Tìm giải pháp; (3)Thực hiện giải pháp; (4) Kiểm tra lại. Theo Branford (Dẫn theo [65, tr.17]) GQVĐ gồm 5 bước: (1) Nhận diện VĐ; (2) Tìm hiểu cặn kẽ khó khăn của VĐ; (3) Đưa ra một giải pháp; (4) Thực hiện giải pháp; (5) ĐG hiệu quả việc thực hiện. Cũng phân tích các bước GQVĐ, các nghiên cứu của trường đại học Yale [91], lại phân tích quá trình GQVĐ thành 6 bước: (1) Xác định VĐ; (2) Xác định nguyên nhân của VĐ; (3) Xây dựng các giải pháp; (4) Chọn giải pháp; (5) Thực hiện giải pháp; (6) ĐG Kết quả.

Qua tổng hợp và chọn lọc cách phân tích quá trình GQVĐ của các tác giả trên, trong luận án cho rằng quá trình GQVĐ của SV gồm các bước sau:

Bước 1: Tìm hiểu VĐ

Bước 2: Tìm giải pháp GQVĐ

Bước 3: Thực hiện giải pháp GQVĐ

Bước 4: ĐG, mở rộng giải pháp, phát hiện VĐ mới

Việc chia quá trình GQVĐ gồm 4 bước như trên không nhất thiết tuyến tính một chiều. Ví dụ, khi GQVĐ, SV đã thực hiện xong bước 1, tức là tìm hiểu VĐ, chuyển qua bước 2: tìm giải pháp GQVĐ, nhưng trong khi thực hiện bước 2 SV mới nhận thấy những hiểu biết của mình về VĐ chưa đúng hoặc chưa đầy đủ, lúc này SV có hiểu biết khác với ban đầu, như vậy khi tìm giải pháp GQVĐ, có thể làm thay đổi những hiểu biết cũ, vì vậy từ bước 2 có thể quay trở lại bước 1.

d) NL GQVĐ

Theo PISA (2003), *Năng lực GQVĐ là khả năng của một cá nhân có thể sử dụng quá trình nhận thức để đối mặt và giải quyết những vấn đề thật, mang tính liên*

ngành, trong khi giải pháp không phải luôn rõ ràng và những mảng kiến thức cần thiết để GQVĐ không chỉ nằm riêng rẽ trong một lĩnh vực toán học, khoa học hay đọc hiểu [86, tr.26]

Trong định nghĩa này, PISA chú ý tới các quá trình nhận thức đằng sau hoạt động GQVĐ, đó là các hoạt động cảm giác, tri giác, biểu tượng, trí nhớ, tưởng tượng, tư duy,… đồng thời cũng nhấn mạnh đến việc GQVĐ trong đời sống thật, xuất phát từ tình huống thực tiễn. Hơn nữa, ĐGNL GQVĐ thông qua nhiều môn học, không chỉ một môn nào. Những VĐ cần giải quyết yêu cầu cá nhân phải kết hợp kiến thức và chiến lược phù hợp để GQVĐ xuất phát từ thực tiễn.

Về NL tương tác GQVĐ, theo PISA (2012), *là NL của một cá nhân trong quá trình nhận thức nhằm hiểu và giải quyết các tình huống có vấn đề không có sẵn lời giải đáp. NL này bao gồm sự tự nguyện tham gia vào các tình huống như trên để phát huy tiềm năng của cá nhân đó như một công dân biết đóng góp cho xã hội và biết phản ánh nhận thức của chính mình* [17]

Đến 2015, PISA chuyển sang khảo sát NL hợp tác GQVĐ: " *là NL của một cá nhân khi tham gia hiệu quả vào một quá trình GQVĐ cùng với hai thành viên trở lên bằng cách chia sẻ hiểu biết và những nỗ lực cần thiết để tìm ra giải pháp, đồng thời đóng góp vốn kiến thức, NL và nỗ lực của mình để hiện thực hóa giải pháp đó"* [17].

Trong luận án này, tác giả chỉ tiếp cận NL GQVĐ của cá nhân, theo hướng tiếp cận quá trình xử lý thông tin trong GQVĐ, vì vậy trong luận án sử dụng khái niệm được đề xuất bởi tác giả Nguyễn Thị Lan Phương [48, tr.1]: *NL GQVĐ là khả năng cá nhân sử dụng hiệu quả các quá trình nhận thức, hành động và thái độ, động cơ, xúc cảm để giải quyết những tình huống vấn đề mà ở đó không có sẵn quy trình, thủ tục, giải pháp thông thường.*

1.2.2.2 Cấu trúc NL GQVĐ

Với cách tiếp cận theo cấu trúc đầu ra, theo [48, tr.2], có thể phân tích NL GQVĐ thành bốn NLTT: tìm hiểu VĐ; thiết lập không gian vấn đề (KGVĐ); lập kế hoạch và thực hiện giải pháp; ĐG và phản ánh giải pháp. Các NLTT được xác

định bởi các chỉ số hành vi của cá nhân được thể hiện trong quá trình GQVĐ. Cụ thể:

a) Tìm hiểu VĐ:

Để GQVĐ việc đầu tiên của người học là phải đọc, quan sát để nhận diện được đây có phải là một VĐ đối với mình hay không, VĐ ở đây là gì? Sau khi nhận diện VĐ, cần xác định, hiểu các thông tin trong VĐ: đâu là thông tin ban đầu, thông tin mong muốn, phát hiện được mâu thuẫn trong tình huống hay nhiệm vụ có chứa VĐ đó. Hiểu thông tin ở đây bao gồm thông tin ở cả hai dạng: dạng tường minh, rõ ràng và dạng ngầm ẩn, không rõ ràng. Như vậy, NL tìm hiểu VĐ được thể hiện bởi hai hành vi chủ yếu, đó là: (1) Nhận diện VĐ và (2) Hiểu thông tin trong VĐ. Whimbey & Lockhead nhấn mạnh: người GQVĐ tốt là người biết tìm hiểu các sự kiện và các mối quan hệ trong VĐ một cách đầy đủ, chính xác, còn người GQVĐ không tốt thường không nhận thấy được tầm quan trọng của việc đọc kỹ, hiểu chính xác tất cả các thông tin của VĐ, nên dễ hiểu sai thông tin và dẫn đến thất bại trong GQVĐ.

Ví dụ 1.3

Chị Giang thường tự lái xe đi làm, khoảng cách từ nhà đến cơ quan chị là 17km cũng khá xa nên trưa chị ở lại cơ quan. Như vậy, một tuần chị Giang phải lái xe bao nhiêu km để đi làm? Biết rằng chị Giang làm việc 5 ngày/tuần.

Trong tình huống này, người GQVĐ không chỉ cần biết khoảng cách từ nhà chị Giang đến cơ quan, số ngày làm việc trong tuần mà còn cần hiểu rằng chị Giang phải đi 1 ngày 2 lần, đi và về. Thông tin này không được nêu cụ thể trong VĐ nhưng đó là một phần thông tin cần thiết để GQVĐ. Sự hiểu biết đầy đủ về tình huống này phải bao gồm cả việc hiểu số lượt đi trong 1 ngày của chị Giang.

b) Thiết lập KGVĐ:

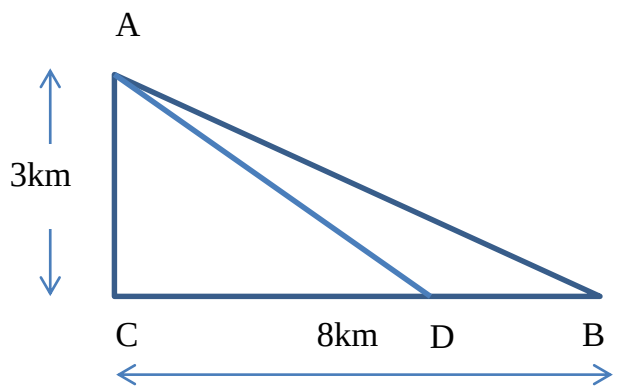
Khi đã hiểu được tình huống VĐ, bước tiếp theo là thiết lập KGVĐ (space problem). KGVĐ được hiểu là những diễn biến tâm lý bên trong của người GQVĐ: trạng thái ban đầu (các thông tin đã biết); trạng thái trung gian; trạng thái mong muốn (mục tiêu); cách thức, chiến lược hành động để chuyển từ trạng thái

này sang trạng thái khác. Trong quá trình GQVĐ, mỗi người có thể sử dụng cách thức, chiến lược khác nhau, do đó sẽ dẫn tới những kết quả đầu ra khác nhau. Đồng thời, VĐ được nảy sinh từ cuộc sống nên thường không rõ ràng ngay từ đầu, mà luôn thay đổi trong quá trình tương tác với VĐ đó. Tóm lại, NL Thiết lập KGVĐ bao gồm hai hành vi chủ yếu, đó là: (1)Lựa chọn, sắp xếp, tích hợp thông tin với kiến thức đã học; (2) Xác định cách thức, quy trình, chiến lược GQVĐ;

Trong quá trình GQVĐ thông qua môn Toán, bước thiết lập KGVĐ bao gồm việc mô tả VĐ bằng ngôn ngữ toán học, thiết lập mô hình toán học để giải quyết tình huống, có thể gọi giai đoạn này là "Toán học hoá" (de Lange, 1996; Treffers, 1987). Có hai cách thức Toán học hoá: " Toán học hoá theo chiều ngang " và " Toán học hoá theo chiều dọc "(OECD, 1999; Perry & Dockett, 2002; Treffers, 1987). " Toán học hoá theo chiều ngang " là quá trình chuyển những hiểu biết về tình huống VĐ thành các ký hiệu toán học. Khi VĐ được mô tả qua ký hiệu toán học, các hoạt động áp dụng các công cụ toán học và điều chỉnh các mô hình toán học chính là "toán học hoá theo chiều dọc", đó là hoạt động sử dụng những hiểu biết, kiến thức, kỹ năng, lý luận trong môn Toán để thành lập mô hình toán học, hoạt động này được thực hiện thuần túy trong phạm vi toán học. Giai đoạn này liên quan đến hai loại kiến thức: kiến thức thuật toán (algorithmic knowledge) và kiến thức chiến lược (strategic knowledge), hai loại kiến thức này cần thiết trong việc điều chỉnh và tổ chức các công thức toán học để thiết lập giải pháp GQVĐ.

Ví dụ 1.4. (CH 29, phụ lục 1)

Anh Cường đang đứng ở vị trí A trên một hòn đảo cách bờ 3 km, anh muốn đến điểm B trên bờ. (Hình 1.6). Cường có thể chèo thuyền với vận tốc 6 km/h hoặc chạy bộ với vận tốc 8 km/h.



Hình 1.6

Hãy tìm một giải pháp phù hợp cho anh Cường sao cho đến được B với thời gian ít nhất.

Có thể mô tả biểu hiện của NLTT thiết lập KGVĐ trong ví dụ này như sau:

(1) Lựa chọn, sắp xếp, tích hợp thông tin với kiến thức đã học:

Chuyển từ ngôn ngữ trong tình huống về ngôn ngữ, ký hiệu toán học (**Toán học hóa theo chiều ngang)**

- AC=3(km); BC=8(km)
- Vận tốc chèo thuyền: v_1=6 (km/h)
- Vận tốc đi bộ: v_2=8 (km/h)

(2) Xác định cách thức, quy trình, chiến lược GQVĐ:

* Tìm tất cả các cách thức, giải pháp có thể GQVĐ (**Toán học hóa theo chiều dọc)**

- Bài toán tính thời gian (t), biết quãng đường (S) và vận tốc (v)$\Rightarrow$ sử dụng kiến thức vật lý S=v.t.

- Biết khoảng cách AC=3 km, khoảng cách BC= 8km. ΔABC vuông tại C. Khi đó, tính được khoảng cách AB theo định lý Pitago.

- Từ 2 giả thiết: vận tốc chèo thuyền: 6 km/h; vận tốc đi bộ: 8km/h, có thể tính được thời gian của 2 giải pháp di chuyển từ A đến B: (1) chèo thuyền thẳng từ A đến B; (2) chèo thuyền từ A đến C, sau đó đi bộ từ C đến B.

- Có thể chọn giải pháp thứ 3: chèo thuyền từ A qua 1 điểm D trên đoạn BC sau đó đi bộ tiếp từ D đến B.

- Để lựa chọn giải pháp đi từ A đến B sao cho thời gian ngắn nhất, có thể sử dụng hàm số biểu thị thời gian, ĐG hàm số rồi so sánh chọn điểm D.

* Lựa chọn giải pháp phù hợp nhất:

SV cần sử dụng PP so sánh, ĐG các giải pháp, từ đó đưa ra giải pháp tối ưu.

Ngoài ra, có thể nhận xét thấy 2 giải pháp đi trước là trường hợp riêng của giải pháp thứ 3 trong trường hợp điểm D trùng với C hoặc B nên có thể thực hiện giải pháp thứ 3 như là một giải pháp tổng quát.

c) Lập kế hoạch và thực hiện giải pháp:

Sau khi lựa chọn được giải pháp, người GQVĐ cần phải: (1)Lập tiến trình thực hiện cho giải pháp (thu thập dữ liệu, giải quyết các mục tiêu); (2)Thực hiện và trình bày giải pháp, điều chỉnh kế hoạch để phù hợp với thực tiễn và KGVĐ khi có sự thay đổi;

Trở lại ví dụ 1.4, có thể thực hiện giải pháp như sau:

Gọi x là khoảng cách từ C đến D. Quãng đường chạy bộ từ D đến B là $|DB| = 8 - \mathrm{x}$ và theo định lý Pitago, ta có khoảng cách phải chèo thuyền từ A đến D là $|AD| = \sqrt{x^2 + 9}$

Sử dụng công thức: $t = \frac{S}{v}$; trong đó: *t*: thời gian (h); *S*: quãng đường (km); *v*: vận tốc (km/h).

- Thời gian để chèo thuyền từ A đến D là $\frac{\sqrt{x^2+9}}{6}$
- Thời gian để chạy bộ từ D đến B là $\frac{8-x}{8}$
- Tổng thời gian T được biểu diễn bởi một hàm số của *x*:

$T(x) = \frac{\sqrt{x^2+9}}{6} + \frac{8-x}{8}$;

Tập xác định: khoảng đóng [0,8].

Chú ý rằng nếu x = 0 thì anh ta sẽ chèo thuyền đến C trước rồi mới chạy bộ đến B còn nếu x = 8 thì anh ta sẽ chèo thuyền trực tiếp đến B.

Ta có: $T'(x) = \frac{x}{6\sqrt{x^2+9}} - \frac{1}{8}$.

$$T'(x) = 0 \Rightarrow x = \frac{9}{\sqrt{7}}$$

So sánh giá trị 3 điểm: $T(0)=\frac{3}{2}$; $T(8)=\frac{\sqrt{73}}{6}$;

$$T\left(\frac{9}{\sqrt{7}}\right)=\frac{\sqrt{\frac{81}{7}+9}}{6}+\frac{8-\frac{9}{\sqrt{7}}}{8\sqrt{7}}=1+\frac{7}{8\sqrt{7}}$$

Giá trị nhỏ nhất trong các giá trị trên của T xảy ra khi $x=\frac{9}{\sqrt{7}}$ nên giá trị nhỏ nhất của hàm số T trong tập xác định trên sẽ đạt được tại điểm này.

Như vậy, để có thể đến được điểm B nhanh nhất có thể, anh Cường nên chèo sang bờ bên kia tại điểm cách điểm C một đoạn $\frac{9}{\sqrt{7}}$ km (khoảng 3.4 km), sau đó đi bộ đến B.

d) ĐG và phản ánh giải pháp:

Sau khi thực hiện xong giải pháp GQVĐ, đến lúc cần ĐG giải pháp đã thực hiện: xem xét giải pháp đã tối ưu chưa, còn có chỗ nào chưa hợp lý, thiếu logic; Phản ánh, xác nhận những kiến thức và kinh nghiệm thu nhận được và đề xuất những VĐ tương tự;

Xét **ví dụ 1.1**(1.1.2.1 a) ĐG lời giải của HS.

Để ĐG phần lời giải phương trình vô tỉ của HS, cần kiểm tra xem cách giải mà HS đó lựa chọn đã tối ưu chưa, các biến đổi có đúng không, và các tính toán trong bài có chính xác hay không?

Trong tình huống này, HS trên đã thực hiện tốt những biến đổi phần đầu bài toán, đó là chuyển vế một biểu thức để 2 vế cùng không âm, có thể bình phương hai vế. Tuy nhiên, có thể thấy biến đổi:

$\sqrt{(1-2x)(1-x)}=2x+1 \Leftrightarrow (1-2x)(1-x)=(2x+1)^2$ là không đúng, vì thiếu điều kiện cho vế phải không âm, dẫn tới kết luận nghiệm sai (thực ra, x=-7/2 không phải là nghiệm của PT).

Chốt kiến thức sau khi ĐG lời giải: nêu cách giải tổng quát của PT:

$$\sqrt{f(x)} = g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} g(x) \geq 0 \\ f(x) = \left[g(x)\right]^2 \end{cases}$$

1.3 Đánh giá NL

1.3.1 Một số khái niệm

- Đánh giá (Assessment):

Trong thực tiễn, ĐG được thực hiện ở các lĩnh vực khác nhau và diễn ra trong các tình huống rất đa dạng, chính vì vậy cũng có nhiều cách định nghĩa về khái niệm ĐG khác nhau như: Jean-Marie De Ketele (1989), P.E. Griffin (1996), Trần Bá Hoành [20],…

Tổng hợp từ các cách nhìn của các tác giả, có thể hiểu: *ĐG là quá trình thu thập thông tin và xem xét mức độ phù hợp của tập hợp thông tin thu được với tập hợp các tiêu chí thích hợp của mục tiêu đã xác định nhằm đưa ra quyết định theo một mục đích nào đó.*

- ĐG kết quả học tập (KQHT):

Vấn đề ĐG KQHT đã được đề cập từ lâu trong giáo dục với nhiều quan niệm và cách hiểu khác nhau tùy thuộc vào mức độ, đối tượng, mục đích của ĐG.

- Cách hiểu theo nghĩa hẹp: coi ĐG KQHT là việc đưa ra các nhận định, phán xét và nhấn mạnh đến mục đích của ĐG hoặc chủ yếu là quá trình xác định mức độ thực hiện các mục tiêu của chương trình giáo dục [24].

- Cách hiểu theo nghĩa rộng: coi ĐG KQHT là hoạt động phức tạp bao gồm nhiều khâu. Các tác giả Trần Bá Hoành [20], Hoàng Đức Nhuận, Lê Đức Phúc [42] và Trần Thị Tuyết Oanh [45] đã đưa ra các định nghĩa mô tả một cách đầy đủ các khâu của quá trình ĐG KQHT từ thu thập thông tin (kiểm tra), so sánh, đối chiếu thông tin với tiêu chuẩn, tiêu chí (đo lường), đưa ra nhận định, phê phán (ĐG), và đưa ra quyết định (mục đích sử dụng ĐG).

Qua phân tích các khái niệm, chúng tôi đồng quan điểm với Hoàng Đức Nhuận, Lê Đức Phúc [42] : *ĐG KQHT là quá trình thu thập và xử lý thông tin về trình độ, khả năng thực hiện mục tiêu học tập của người học, về tác động và*

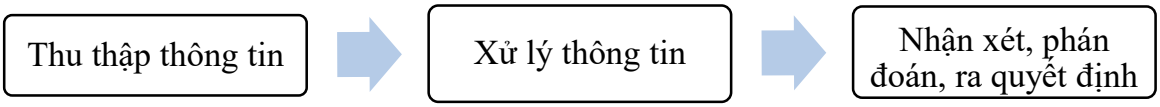
nguyên nhân của tình hình đó nhằm tạo cơ sở cho những quyết định sư phạm của GV và nhà trường, cho bản thân người học để họ học tập ngày một tiến bộ hơn.

Như vậy có thể thấy, ĐG KQHT là một quá trình gồm ba giai đoạn, đó là:

(1) Thu thập thông tin

(2) Xử lý thông tin

(3) Nhận xét, phán đoán, ra quyết định.



Hình 1.7. Ba giai đoạn của quá trình ĐG KQHT

- **Kiểm tra (Testing):**

Trong giáo dục, kiểm tra là thu thập những dữ liệu, thông tin làm cơ sở cho ĐG. [45, tr.6]. Quá trình kiểm tra cho phép làm rõ các đặc trưng về số lượng và chất lượng của thực trạng giáo dục. KT và ĐG là hai công việc có thứ tự đan xen nhằm miêu tả và tập hợp những bằng chứng về kết quả của quá trình giáo dục nhằm đối chiếu với mục tiêu. Kiểm tra luôn gắn liền với ĐG. Trong thực tế, có thể tiến hành thu thập thông tin nhưng không ĐG, tuy nhiên, để ĐG được cần tiến hành thu thập thông tin, tức là phải thực hiện KT [45, tr.7].

- **Đo lường (Measurement):**

Đo lường là khái niệm chung chỉ sự so sánh một vật hay một hiện tượng với một thước đo hoặc chuẩn mực và có khả năng trình bày kết quả về mặt định lượng [45, tr.7]

"Đo lường trong giáo dục là một thủ pháp/thủ thuật gán điểm số (cho điểm) cho một thuộc tính/đặc tính, đặc điểm cụ thể nào đó, theo một cách thức mà điểm số mô tả/biểu hiện được mức độ một cá nhân sở hữu đặc tính hoặc đặc điểm đó" [24]

Muốn đo lường cần phải có thang đo và công cụ đo. Chẳng hạn, để ĐG KQHT của SV, các trường đại học thường sử dụng hai loại thang điểm: thang

điểm 10 gồm các số: 0, 1, 2,…, 10; thang điểm chữ gồm các chữ: A, B, C, D, F. Công cụ đo trong DH chủ yếu là các bài KT đo kiến thức, kỹ năng SV đạt được sau một giai đoạn học tập.

Như vậy, có thể thấy, KT chủ yếu hướng vào việc *thu thập thông tin*, đo lường phải có sự *đối chiếu thông tin* thu được với một thước đo hay chuẩn mực, còn ĐG không chỉ *thu thập thông tin* mà còn phải *đối chiếu với tiêu chuẩn* đã đặt ra để đi đến *kết luận*. Nếu coi ĐG là một quá trình thì KT, đo lường là các khâu trong quá trình đó.

- Chuẩn (standards): Chuẩn là mức tối thiểu cần đạt về chất lượng của sự vật, hiện tượng hoặc công việc hay hành vi để được một người, một nhóm, một tổ chức hay cộng đồng xã hội chấp nhận trong một khoảng thời gian nhất định [51, tr.22]

Trong giáo dục, chuẩn học tập gắn với môn học bao gồm:

- Chuẩn nội dung (content standards): Là những phát biểu quy định nội dung DH chi tiết, chủ yếu đưa ra hướng dẫn về những gì nên dạy.[47, tr.97]

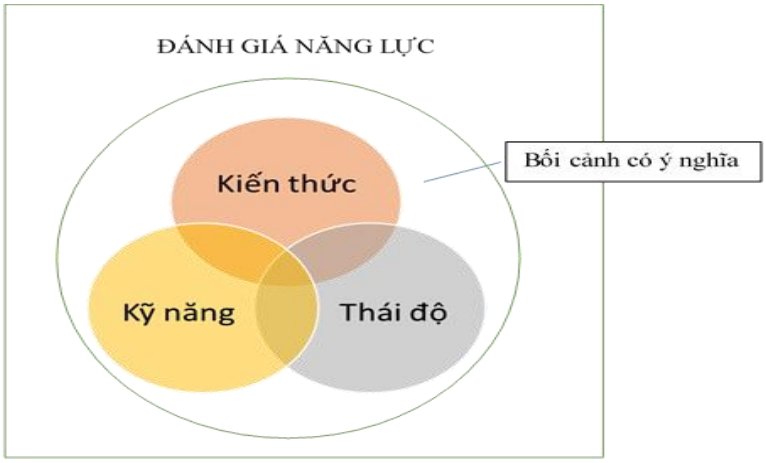
Thông thường chuẩn nội dung có hai đặc điểm quan trọng: (1) cung cấp những kiến thức, kỹ năng cơ bản của một lĩnh vực học tập mà người học cần đạt; (2) phân bổ khái niệm và kỹ năng từ đơn giản đến phức tạp cho các năm học/ lớp học. Trong chuẩn nội dung môn học, thường không đề cập đến hai yếu tố quan trọng là cách thức giúp người học học tập và hướng dẫn lộ trình học cho riêng từng người học mà thường thiết lập lộ trình chung cho tất cả đối tượng. Chính vì vậy có thể nói chuẩn nội dung tập trung cho các yếu tố đầu vào.

- Chuẩn thực hiện (performance standards): Là những yêu cầu người học phải thực hiện một cái gì đó tốt như thế nào, tức là tập trung cho các yếu tố đầu ra. [47, tr.98]

- Chuẩn NL (competence standards): mô tả mức NL mà người học phải đạt được sau khi kết thúc một môn học.

1.3.2 Đánh giá NL

Theo Leen Pil (2011), *ĐG NL là ĐG kiến thức, kỹ năng và thái độ của người học trong một bối cảnh có ý nghĩa*. (Hình 1.8)



Hình 1.8. Mô hình ĐG NL

Theo OECD, *ĐG NL người học là đo lường sự phát triển NL của cá nhân người học dựa theo chuẩn thực hiện (performance standard). Ở đó, chuẩn thực hiện là sự cụ thể hóa mục tiêu giáo dục đã qui định.* (Dịch theo [87])

Có thể thấy, ĐG NL chú trọng vào kết quả đầu ra, đó là hệ thống các NL cần đạt, nhấn mạnh đến NL làm, NL vận dụng kiến thức, kỹ năng của người học trong GQVĐ thực tiễn. ĐG NL người học dựa trên cơ sở cá nhân người học thực hiện các nhiệm vụ tốt như thế nào hơn là so sánh họ với người khác.

Trong luận án này, ĐG NL người học được hiểu là *quá trình thu thập, phân tích, xử lý và giải thích chứng cứ về sự phát triển NL của người học*.

1.3.2.1 Mục đích ĐGNL

Theo [67, tr.25], ĐG trong giáo dục có mục đích chung là cung cấp thông tin để ra các quyết định về DH và giáo dục. Có 3 cấp độ đối tượng sử dụng các thông tin này:

- *Cấp độ trực tiếp dạy và học:* đó là người dạy, người học, thông tin quan trọng ở cấp độ này cho biết việc dạy và học có tạo nên kết quả mong muốn hay không, từng cá nhân người học có đạt được các kết quả đầu ra như mục tiêu hay chuẩn đã đề ra không.

- *Cấp độ hỗ trợ hoạt động dạy và học:* người sử dụng thông tin là người quản lý việc dạy và học như hiệu trưởng, tổ trưởng chuyên môn, cố vấn học tập,... Ở cấp độ này, thông tin được quan tâm liên quan đến chất lượng chương trình, đội

ngũ giáo viên, các điều kiện cơ sở vật chất đảm bảo cho hoạt động dạy và học... nhằm đưa ra các biện pháp cải tiến nâng cao chất lượng.

- *Cấp độ ra chính sách:* người sử dụng thông tin là người giám sát, thường là các cấp quản lý như Phòng, Sở, Bộ GD&ĐT...thông tin được quan tâm ở cấp độ này thường mang tính tổng hợp, theo diện rộng, mang tính tiêu chuẩn hóa để có thể so sánh đối chiếu nhiều chiều nhằm xác định chất lượng giáo dục (điểm mạnh, điểm yếu...) và các nhân tố ảnh hưởng, chi phối.

Đối với ĐG NL mục đích ĐG cũng không ngoài những mục đích trên, chỉ chú ý chuẩn đầu ra dùng để ĐG là chuẩn đầu ra NL.

1.3.2.2 Yêu cầu đối với ĐGNL

Theo [51, tr.30], [45, tr.13], [24, tr.90], ĐG nói chung và ĐGNL nói riêng cần đảm bảo một số yêu cầu sau:

- *Đảm bảo tính giá trị*: Tính giá trị trong ĐG chính là phải ĐG và đo lường được đúng mục tiêu định đo. Đối với ĐG NL là phải đo được chính xác NL của người học (đo lường các NL thành tố, chỉ số hành vi theo chuẩn đầu ra).
- *Đảm bảo tính tin cậy:* Kết quả ĐG người học ổn định, chính xác, không bị phụ thuộc vào người ĐG. Kết quả ĐG phải thống nhất khi được lặp đi lặp lại nhiều lần.
- *Đảm bảo tính khách quan:* đảm bảo sao cho kết quả thu thập được không chịu ảnh hưởng từ những yếu tố chủ quan, áp đặt, thiếu căn cứ.
- *Đảm bảo tính công bằng:* người ĐG và người được ĐG đều hiểu chuẩn, tiêu chí, hành vi ĐG như nhau; công cụ ĐG không có sự thiên vị cho giới, dân tộc, vùng miền, đối tượng,... cách phân tích, xử lý kết quả chuẩn hóa để không bị ảnh hưởng bởi các yếu tố bên ngoài.
- *Đảm bảo tính toàn diện:* ĐG đầy đủ các mặt, các khía cạnh cần ĐG theo mục đích ĐG, tránh sự ĐG phiến diện.
- *Đảm bảo tính hệ thống:* ĐG đảm bảo tính hệ thống đòi hỏi phải ĐG liên tục, đều đặn và theo kế hoạch nhất định.

- *Đảm bảo tính phát triển:* ĐG phải tạo ra động lực để thúc đẩy đối tượng được ĐG vươn lên, có tác dụng thúc đẩy các mặt tốt, hạn chế mặt tiêu cực.

Riêng ĐG NL rất chú trọng đến "NL làm" của người học trong bối cảnh cụ thể, vì vậy công cụ ĐG cần được thực hiện trong bối cảnh thực tiễn (cá nhân, trường lớp, cộng đồng, khoa học) nhằm phản ảnh đúng NL của người học khi thực hành trong môi trường thực tế.

1.3.2.3 Phương pháp, hình thức ĐGNL

a) Phương pháp ĐGNL

Có nhiều PP sử dụng khi ĐG NL người học, tập trung chủ yếu vào các nhóm PP sau: *PP KT viết, PP KT vấn đáp, PP quan sát, PP KT thực hành*.[45, tr.56]

b) Hình thức ĐGNL

Theo [24, tr 27], có nhiều cách phân chia hình thức ĐG trong giáo dục.

- Căn cứ vào thời điểm đánh giá, có đánh giá chẩn đoán(*Diagnostic assessement*), đánh giá quá trình (*Fomative assessment*) và đánh giá tổng kết *(Summative assessment)* được thực hiện lần lượt: trước, trong và sau một giai đoạn học tập nào đó. Dạy học theo định hướng tiếp cận NL nhằm đến sự phát triển NL của người học vì vậy trong ĐG NL chú trọng hình thức ĐG quá trình, kết hợp ĐG quá trình với ĐG định kì và ĐG tổng kết.

- Căn cứ vào tính chất ĐG, có ĐG dựa theo chuẩn mực và ĐG dựa theo tiêu chí:

+ ĐG dựa theo chuẩn mực *(norm-referenced assessment)*: Theo [51, tr.87], trong ĐG dựa theo chuẩn mực , KQHT của người học được so sánh với người học khác theo hai hình thức: (i) So sánh thành tích tương đối của cá nhân này với cá nhân khác trong một nhóm, ví dụ so sánh giữa các thí sinh cùng thi tuyển đại học với nhau. (ii) So sánh thành tích của cá nhân hoặc nhóm tương quan với nhóm đại diện. ĐG dựa theo chuẩn mực không bất biến mà thay đổi theo trình độ của nhóm đại diện.Ví dụ, điểm chuẩn của một trường (đóng vai trò chuẩn) trong kỳ thi tuyển sinh đại học thay đổi theo hành năm vì phụ thuộc vào trình độ của nhóm TS đăng ký vào trường đó.

+ ĐG dựa theo tiêu chí *(criterion-referenced assessment)*:

Tiêu chí (criterion) là những đặc điểm, tính chất, dấu hiệu đặc trưng của hoạt động hay sản phẩm được sử dụng làm căn cứ để so sánh, đối chiếu, xác định mức độ, kết quả đạt tới của đối tượng cần ĐG [45, tr.6].

Trong giá dựa theo tiêu chí, KQHT của người học được so sánh với các mục tiêu học tập cố định, đã được xác định rõ ràng những gì người học cần biết, cần hiểu và có thể làm, cụ thể hóa thành các tiêu chí. Mục đích của ĐG dựa theo tiêu chí là xác định mức độ đạt được của người học so với những tiêu chí đã định, không phải so sánh cá nhân này với cá nhân khác, vì vậy chất lượng thành tích của một người không phụ thuộc vào thành tích của người khác mà phụ thuộc vào mức độ của chính mình so với các tiêu chí cụ thể.

Có thể thấy, khác với chuẩn mực dễ bị thay đổi theo nhóm đại diện, tiêu chí trong ĐG dựa theo tiêu chí nhìn chung ít thay đổi, trừ khi có sự thay đổi về chương trình giáo dục.

Do mục đích của ĐG NL là xác định mức độ NL của người học so với chuẩn NL nên ĐG theo tiêu chí là hình thức phù hợp nhất thường được sử dụng.

Để đảm bảo ĐG đúng NL người học, việc xác định tiêu chí phải căn cứ vào các dấu hiệu cơ bản, tiêu biểu cho bản chất đối tượng, do vậy tiêu chí ĐG NL cần đảm bảo một số yêu cầu cơ bản [50, tr.63]:

- Mô tả được sự phát triển NL từ mức này sang mức tiếp theo một cách riêng biệt, ngắn gọn, súc tích.
- Xác định rõ ràng cách thức để người học đạt sản phẩm cuối cùng.
- Có thể quan sát, đo lường được.
- Sử dụng thuật ngữ rõ ràng, thân thiện và dễ hiểu đối với người dạy và người học.

1.3.2.4 Công cụ ĐGNL

Có rất nhiều loại công cụ đã và đang được sử dụng để ĐG KQHT của người học. Tùy thuộc vào mục đích và PP ĐG mà GV có thể lựa chọn những loại công cụ khác nhau. Một số công cụ ĐG thường được sử dụng, đó là:

- Đề KT viết: là công cụ được sử dụng rộng rãi và phổ biến nhất hiện nay trong ĐG KQHT của người học;
- Phiếu quan sát: phiếu quan sát dùng để thu thập thông tin nhằm bổ sung, hỗ trợ cho những quyết định ĐG của GV.
- Các loại phiếu hỏi, phiếu học tập: là phương tiện thu thập thông tin trên cơ sở trả lời bằng văn bản (viết) của người học với một hệ thống CH đã được sắp xếp theo một trật tự nhất định nhằm tìm hiểu nhận thức và hành vi của người học trong quá trình học tập và rèn luyện.

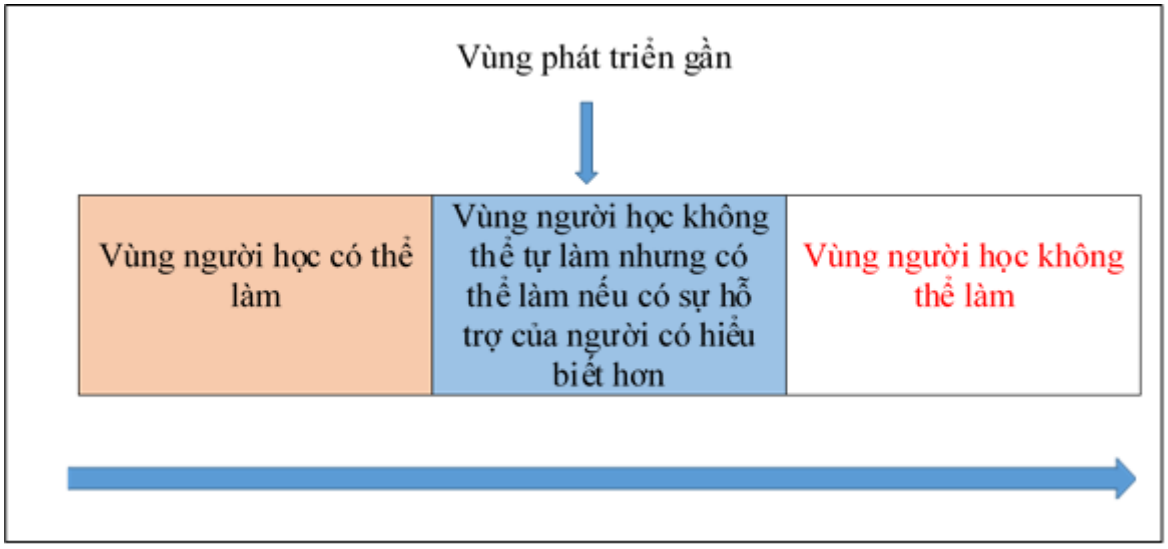
1.3.3 Xây dựng đường phát triển NL

Dạy học theo hướng phát huy NL người học dựa trên cách tiếp cận phát triển (developmental approach) trong ĐG và học tập, đó là cách tiếp cận được suy ra từ lý thuyết của ba tác giả: Lev Vygotsky- nhà tâm lý học người Nga, Robert Glaser- nhà tâm lý học người Mỹ, và George Rasch- nhà toán học người Đan Mạch.

1.3.3.1 Lý thuyết vùng phát triển (Lev Vygotsky, 1896-1934)

Theo Lev Vygotsky [47, tr.113],[88, tr.2] trong suốt quá trình phát triển, tâm lý của con người diễn ra ở các vùng: vùng phát triển hiện tại và vùng phát triển gần. Vygotsky nhận thấy tầm quan trọng của việc giảng dạy, ông đã cho rằng ĐG sự phát triển NL của người học là ĐG khả năng học hỏi từ người khác, những người có NL tốt hơn mình. Vùng phát triển gần (Zone of Proximal Development, ZPD), được coi là vùng phát triển giữa trạng thái NL hiện tại đã đạt được của người học và giai đoạn mà họ có thể đạt được bằng cách cộng tác với người có NL cao hơn hoặc với sự giúp đỡ của giáo viên (Hình 1.9). Trong vùng phát triển gần, người học có thể làm điều gì đó với sự hướng dẫn và cộng tác của người khác, những việc mà họ không thể làm một mình, nhưng họ sẽ sớm có thể làm độc lập. Vygotsky chỉ ra rằng người học khác nhau không chỉ về những việc mà họ có thể tự làm một cách độc lập mà còn những việc họ có thể làm với sự giúp đỡ của người khác.

Theo [93], Vygotsky cũng khẳng định rằng các vùng phát triển gần giữa người này và người khác là khác nhau, kể cả đối với những người được xếp trong cùng một nhóm. Ông cũng cho rằng, khoảng cách giữa vùng phát triển hiện tại và vùng phát triển gần của người học là một thông tin quan trọng mà giáo viên cần biết để có những tác động sư phạm thích hợp vào vùng phát triển gần của người học.



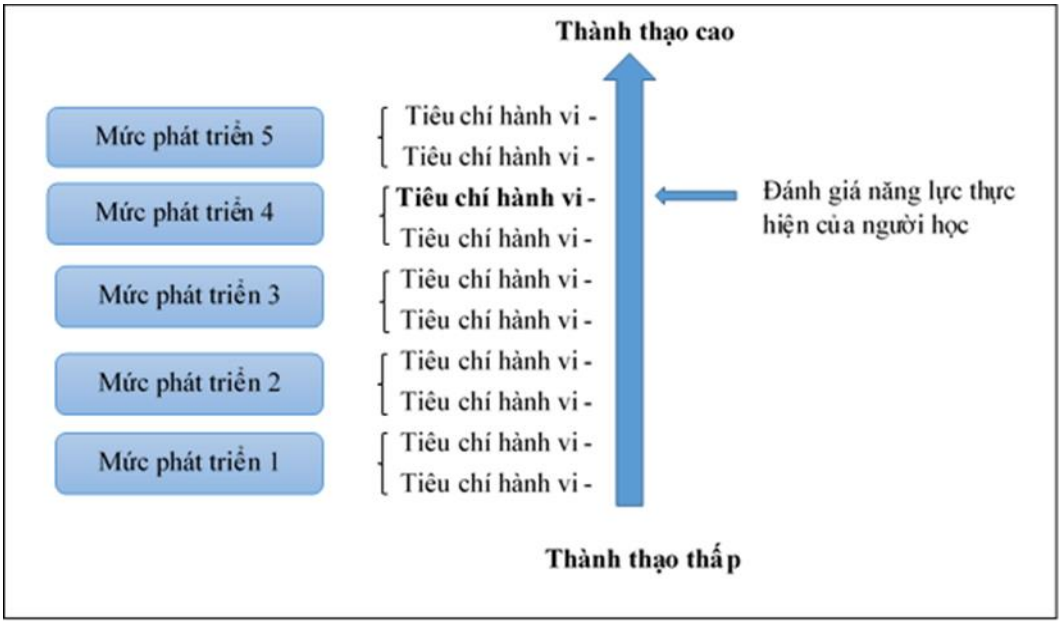
Hình 1.9. Biểu đồ vùng phát triển gần ZPD

1.3.3.2 Lý thuyết đường phát triển NL (Robert Glaser, 1921-2012)

Robert Glaser [93], mô tả một khung lý thuyết về ĐG dựa trên tiêu chí. Quan điểm của lý thuyết này là: mỗi NL có thể được biểu diễn sự phát triển một cách liên tục bởi một đường từ trình độ thấp đến trình độ cao, gọi là đường phát triển NL. ĐG NL của người học chính là xác định vị trí của người đó trên đường phát triển NL và giám sát quá trình tiến bộ của họ. NL của người học được xác định bằng cách so sánh thành tích của họ với các tiêu chí hành vi (behaviour criterion) đã được sắp xếp trên đường phát triển NL theo các mức độ khác nhau. Khi đó, tùy thuộc vào mức độ thể hiện của người học so với các tiêu chí mà có thể đo lường, xác định được vị trí của người đó trên đường phát triển NL.

Theo Glaser, cách giải thích theo tiêu chí là một quá trình theo dõi sự tiến bộ của người học thông qua các giai đoạn phát triển NL (cấp độ phát triển NL).

Các cấp độ này được xác định bằng cụm tiêu chí hành vi có mức độ khó gần tương đương. Khi các cụm tiêu chí có độ khó tăng lên, chúng xác định nên một cấp độ phát triển NL (Hình 1.10). Nếu chúng ta sử dụng cách tiếp cận này để ĐG trong việc xác định và giải thích các cấp độ, chúng có thể được hiểu như vùng phát triển gần mà Vygotsky đã đề xuất.



Hình 1.10. Sơ đồ các mức độ phát triển NL của Glaser (theo [47, tr.117])

1.3.3.3 Lý thuyết ứng đáp CH (Item Response Theory, IRT)

Theo [47, tr.118], George Rasch(1901-1980), đã phát triển một ứng dụng thực tiễn được gọi là lý thuyết tiềm ẩn (latency trait theory). Nghiên cứu của ông đã giúp đo lường được về kiến thức, NL và thái độ của người học thông qua mô hình xác suất $P(\theta) = \frac{1}{1+e^{-(\theta-b)}}$, trong đó θ: mức độ NL của người học; b: độ khó của câu hỏi (Mô hình một tham số).

Về mặt kỹ thuật, bước đột phá của Rasch chính là có thể xác định được khả năng của người học và độ khó của một nhiệm vụ trên cùng thang đo. Sử dụng những phần mềm chuyên dụng được sử dụng rộng rãi trong kiểm tra ĐG hiện nay, có thể phân tích dữ liệu về thành tích của người học, ước tính về sự phát triển NL của người học và độ khó của nhiệm vụ. Khi một thí sinh (TS) và một nhiệm vụ/

CH được sắp xếp ở cùng một điểm trên thang đo, xác suất của TS có thể hoàn thành nhiệm vụ là khoảng 0,5, nghĩa là TS có cơ hội 50-50 để hoàn thành nhiệm vụ. Mô hình này có thể được sử dụng để hỗ trợ việc giải thích, xác nhận thực nghiệm các cấp độ NL, giúp tìm ra vùng phát triển gần của người học.

1.3.3.4 Qui trình xây dựng đường phát triển NL

Để xây dựng đường phát triển NL, căn cứ vào sự phân tích về các NL thành tố của NL đó, dựa vào lý thuyết của Glaser ta có thể dự thảo đường phát triển của NL đó với các mức độ phát triển từ thấp đến cao, diễn giải bởi các tiêu chí mô tả hành vi cụ thể. Sử dụng mô hình xác suất của Rasch trong xử lý dữ liệu thử nghiệm để liên kết các vị trí tương đối của người học và một nhiệm vụ/ CH trên đường phát triển và giải thích về sự phù hợp của NL người học với nhiệm vụ, CH được sử dụng để đo lường. Sau đó, dựa trên kết quả thực nghiệm điều chỉnh đường phát triển NL dự thảo cho phù hợp với sự phát triển NL của người học.

Theo [47, tr.132], qui trình xây dựng chuẩn NL (đường phát triển NL) gồm 6 bước:

Bước 1: Xác định mục đích của chuẩn ĐG

Bước 2: Lựa chọn PP xây dựng chuẩn ĐG

Bước 3: Định nghĩa NL và phân tích nội hàm của nó

Bước 4: Xác định các hợp phần/ thành tố của NL

Bước 5: Thiết lập các chỉ số hành vi và tiêu chí chất lượng

Bước 6: Thiết lập đường phát triển NL

Theo qui trình này, bước 6 là thiết lập đường phát triển NL. Tuy nhiên, theo chúng tôi, để thiết lập đường phát triển NL cần thực hiện qua nhiều hoạt động: dự thảo đường phát triển NL, thiết kế CH thử nghiệm, tiến hành thử nghiệm, xử lý dữ liệu thử nghiệm, sau đó mới kết luận về đường phát triển NL. Chính vì vậy, theo tác giả, để giúp người xây dựng đường phát triển NL thực hiện được thuận lợi, dễ dàng, qui trình này nên chia theo 8 bước như sau:

Bước 1: Định nghĩa NL cần ĐG

Bước 2: Xác định các thành tố của NL

Bước 3: Xác định các chỉ số hành vi, tiêu chí chất lượng của từng chỉ số hành vi.

Bước 4: Dự thảo đường phát triển NL

Bước 5: Thiết kế công cụ ĐG (biên soạn CH ĐGNL)

Bước 6: Thử nghiệm CH

Bước 7: Xử lý dữ liệu thử nghiệm CH

Bước 8: Điều chỉnh đường phát triển NL đã dự thảo thành đường phát triển NL chính thức.

Bước 1: Định nghĩa NL cần ĐG

Để định nghĩa được NL cần ĐG, có thể tham khảo các khái niệm trong nước và quốc tế, tham khảo, thảo luận với chuyên gia: NL này là NL chung hay NL chuyên biệt, NL của ai, biểu hiện cụ thể là gì.

Bước 2: Xác định các thành tố của NL

Trên cơ sở nghiên cứu, mô tả khái niệm NL, tham khảo kinh nghiệm trong và ngoài nước, căn cứ mục tiêu ĐG để phân tích các NL thành các NLTT cấu thành nên NL đã định nghĩa.

Bước 3: Xác định các chỉ số hành vi, tiêu chí chất lượng của từng chỉ số hành vi.

Xác định chỉ số hành vi (chỉ báo) là những dấu hiệu về hành vi mà người học thể hiện khi thực hiện nhiệm vụ. Những dấu hiệu này là những dấu hiệu cốt lõi thể hiện từng thành tố của NL, đó phải là những dấu hiệu có thể quan sát, đo đếm được. Mỗi chỉ báo là bằng chứng về những gì người học có thể làm, nói, viết hoặc tạo ra.

Khi xác định chỉ báo cần lưu ý, các chỉ báo phải:

- Rõ ràng, cô đọng và dễ hiểu.
- Không chứa thuật ngữ chuyên ngành, từ viết tắt hoặc bằng ngôn ngữ mà các bên liên quan không hiểu.
- Được viết bằng ngôn ngữ tích cực, mô tả những điều người học có thể làm, nói, viết, tạo ra,… chứ không phải những thứ người học không thể làm.

- Không chứa các thuật ngữ áp đặt việc định giá, như: rất tệ, tuyệt vời, thường,…

- Xác định tiêu chí chất lượng: Tiêu chí chất lượng xác định là mức chất lượng người học thực hiện ở từng chỉ báo.

Bước 4: Dự thảo đường phát triển NL

Từ mức chất lượng của các chỉ số hành vi, khái quát hóa các mức chất lượng này thành những mức độ thành tích người học đạt được thể hiện sự phát triển của NL, đây chính là đường phát triển năng lực. Theo Patrick Griffin, Barry McGaw và Esther Care (2012), đường phát triển NL thiết lập dựa trên 4 yếu tố: Mục tiêu học tập; NL cần phát triển; các mức độ thành tích; sự thực hiện của người học trong học tập. Trên đường phát triển NL phải mô tả được các cấp độ phát triển của NL, dựa vào đó người ĐG có thể dựa vào đó để ước tính NL, thiết kế CH tương ứng với các cấp độ trên đường phát triển NL.

Bước 5: Biên soạn CH

Bản chất của đường phát triển NL là mô hình phỏng đoán NL của người học do chuyên gia phác thảo, nó phải được xác nhận lại bằng PP thực nghiệm.Ở bước này, có hai nhiệm vụ chính: (1) thiết kế các nhiệm vụ/ CH phù hợp với các cấp độ khác nhau của NL đã dự thảo trên đường PTNL; (2) mã hóa hướng dẫn chấm điểm cho từng nhiệm vụ/ CH, trong đó gắn những phương án trả lời của người học với các cấp độ phát triển trên đường phát triển NL, mỗi phương án tương ứng với một tiêu chí chất lượng của một chỉ báo.

Bước 6: Thử nghiệm CH

- Dự kiến số lượng CH thử nghiệm, số lượng TS tham gia thử nghiệm.

- Từ CH đã biên soạn tiến hành thiết kế đề thử nghiệm: xác định số CH trong 1 đề, thời gian làm bài, mục tiêu đề KT nhằm ĐG những NL thành tố nào.

Bước 7: Xử lý dữ liệu thử nghiệm CH

- Chấm điểm theo phần trả lời của TS để có dữ liệu điểm thô.

- Nhập dữ liệu điểm thô vào phần mềm.

- Thực hiện các thao tác kỹ thuật xử lý trên phần mềm (sử dụng mô hình Rasch).
- Trích xuất những thông số thống kê cần thiết để phân tích.

Bước 8: Điều chỉnh đường phát triển NL

Sau khi phần mềm đã cân bằng độ khó của câu hỏi/nhiệm vụ với NL TS, tiến hành sắp xếp CH theo độ khó, xác định điểm cắt (cut of score) để phân chia các CH thành các nhóm có mức độ phân biệt rõ rệt, mô tả dấu hiệu đặc trưng của từng mức độ đó, sau đó điều chỉnh lại đường phát triển NL dự kiến ban đầu.

1.3.4 ĐG NL GQVĐ của SV ĐHSP Toán

1.3.4.1 Đặc điểm của SV ĐHSP Toán

SV là những người đã trưởng thành về thể chất và có sự phát triển tương đối hoàn thiện về mặt tâm sinh lý, quá trình học tập, rèn luyện trong trường đại học, cao đẳng có một số yếu tố chi phối đặc điểm tâm lý, nhân cách của SV [64, tr.11], đó là:

- **Đặc điểm đời sống SV:** Khi rời ghế nhà trường phổ thông, SV bước vào cuộc sống với nhiều thay đổi: SV được tự lập trong mọi hoạt động sinh hoạt, học tập và quan hệ xã hội, SV phải biết sắp xếp thời gian để đảm bảo thời gian học tập, vui chơi, tham gia các hoạt động xã hội khác; SV phải biết quản lý tài chính cá nhân sao cho đảm bảo đời sống vật chất và tinh thần; chủ động lập kế hoạch học tập để có thể học tốt đáp ứng yêu cầu ngày càng cao của thị trường lao động. Những đặc điểm của đời sống SV chính là cơ hội để SV phát triển nhiều NL, từ NL chủ chốt (NL giao tiếp, NL giải quyết vấn đề,…) đến NL chuyên biệt (tùy theo chuyên ngành SV học)

- **Đặc điểm hoạt động học tập của SV:**

Hoạt động học tập của SV có xu hướng nghề nghiệp, đó là một loại hoạt động nhận thức nhằm mục đích chuẩn bị trở thành chuyên gia nên phải nắm vững hệ thống kiến thức, kỹ năng, NL của nghề nghiệp nào đó [3, tr 97]. Đối tượng học tập của SV bao gồm: những tri thức cơ bản, cơ sở của ngành liên quan trực tiếp

đến hoạt động nghề nghiệp tương lai và những tri thức công cụ: ngoại ngữ, tin học,…nhằm hỗ trợ cho các hoạt động nghề nghiệp đó [23, tr 92].

Hoạt động học tập của SV là hoạt động có ý thức mang tính độc lập, sáng tạo cao, đó là hoạt động tiếp cận với quá trình nhận thức của nhà khoa học, quá trình sáng tạo, phát kiến những tri thức mới cho nhân loại. SV bắt đầu tham gia hoạt động tìm kiếm chân lý mới với óc phê phán, có thể khẳng định, phủ định, hoài nghi khoa học, lật ngược VĐ, đào sâu hoặc mở rộng …[23, tr. 43-44]. Do đó, khi thực hiện hoạt động học tập, SV không chỉ cần có thể lặp lại những kinh nghiệm nghề nghiệp mà thế hệ trước đã tích lũy, mà còn cần có NL vận dụng những kinh nghiệm đó một cách sáng tạo phù hợp với sự phát triển của xã hội, tình huống nghề nghiệp cụ thể [23, tr. 90].

Hoạt động học tập của SV mang tính thực tiễn, vì hoạt động học tập ở bậc đại học yêu cầu SV phải biết dự đoán chiều hướng phát triển và ứng dụng chuyên môn vào thực tế. Trong học tập, SV thường chú trọng vào phương pháp học các môn chuyên ngành, nghiên cứu khoa học, thực hành, thí nghiệm để phục vụ cho nghề nghiệp tương lai nên việc học của SV phải đáp ứng được yêu cầu của xã hội đối với việc đào tạo với từng ngành nghề.

Từ những yêu cầu về đặc điểm học tập cho thấy SV cần có các phẩm chất cần thiết như: ý thức tự giác, tự chịu trách nhiệm, tự lập, NL sáng tạo, vận dụng vào thực tiễn…

- Điều kiện kinh tế xã hội: Xu thế toàn cầu hóa, nền kinh tế tri thức, sự hội nhập quốc tế buộc tất cả mọi người phải vươn lên, đápứng yêu cầu ngày càng cao của thị trường lao động. Sự biến đổi của kinh tế xã hội tác động tới SV theo hướng thích ứng với yêu cầu của xã hội: SV năng động hơn, nhanh nhạy hơn trong việc trau dồi các kỹ năng mềm, bổ sung kiến thức chuyên môn nghiệp vụ đáp ứng yêu cầu thiết thực của nghề nghiệp.

Qua nghiên cứu tài liệu [64] và từ kinh nghiệm cá nhân trong giảng dạy đại học, tác giả nhận thấy một số đặc điểm của SV ĐHSP Toán:

- *Sự phát triển nhận thức:* SV nói chung và SV ĐHSP Toán nói riêng đã có khả năng cảm giác và tri giác đạt đến trình độ tinh tế, thể hiện ở khả năng quan sát có hệ thống và toàn diện các sự vật hiện tượng trong hiện thực khách quan. Khả năng tư duy trừu tượng phát triển đến trình độ cao. Tính độc lập, sáng tạo trong tư duy, khả năng lập luận và khái quát của tư duy, khả năng phê phán và tính mềm dẻo trong tư duy cũng phát triển cao. Phần lớn SV thi đỗ vào ngành ĐHSP Toán đều có thiên hướng học tốt các môn tự nhiên, đặc biệt là môn Toán, được trang bị kiến thức toán phổ thông khá vững chắc, có thể tiếp thu kiến thức toán học ở trình độ cao hơn. Tuy nhiên, do khó khăn về tìm việc làm có thu nhập ổn định sau khi tốt nghiệp nên ngành sư phạm nói chung và ngành Toán nói riêng chưa thu hút được nhiều SV là HS giỏi; điểm tuyển đầu vào của các ngành ĐHSP Toán những năm gần đây không cao, hiện tượng SV theo học ngành ĐHSP Toán có điểm thi đầu vào mônToán dưới 5 không phải là chuyện hiếm.

- *Sự phát triển nhân cách:* SV bước vào giai đoạn hoàn thiện về nhân cách, SV đã chọn và bắt đầu học tập và rèn luyện theo yêu cầu của nghề nghiệp.Vì vậy, ngoài những NL chung để hoàn thành nghĩa vụ công dân, những NL cần thiết của một người lao động có trình độ cao trong tương lai đều do xu hướng nghề nghiệp chi phối. SV ĐHSP Toán có định hướng nghề nghiệp rõ ràng sẽ trở thành giáo viên giảng dạy bộ môn Toán vì vậy phần lớn SV đều chủ động, ý thức trách nhiệm với việc học tập, rèn luyện của mình.

- *Về NL chung*: Trước khi bước chân vào trường đại học, SV đã được trang bị những năng lực cần thiết để bước vào cuộc sống như: NL giao tiếp, NL hợp tác, NL GQVĐ,… tuy nhiên, năng lực của mỗi SV ở một lĩnh vực đạt cấp độ khác nhau, phụ thuộc rất nhiều vào chương trình và phương pháp giảng dạy của từng trường phổ thông. Những hiểu biết, năng lực chủ chốt của SV đã được hình thành và phát triển từ trường phổ thông, từ gia đình, từ cộng đồng và xã hội chưa thể đáp ứng được đòi hỏi của nghề dạy học. Do tính chất của nền giáo dục "ứng thí" việc học tập từ bậc phổ thông của HS mang nặng tính chất đối phó với các kỳ thi, ít chú ý đến việc phát triển nhân cách toàn diện cũng như NL vận dụng kiến thức đã học trong thực tiễn [7, tr.21],

vì vậy khả năng ứng phó trước những khó khăn trở ngại, NL vận dụng tri thức một cách sáng tạo trong các tình huống gắn với thực tiễn tình huống của SV còn nhiều hạn chế.

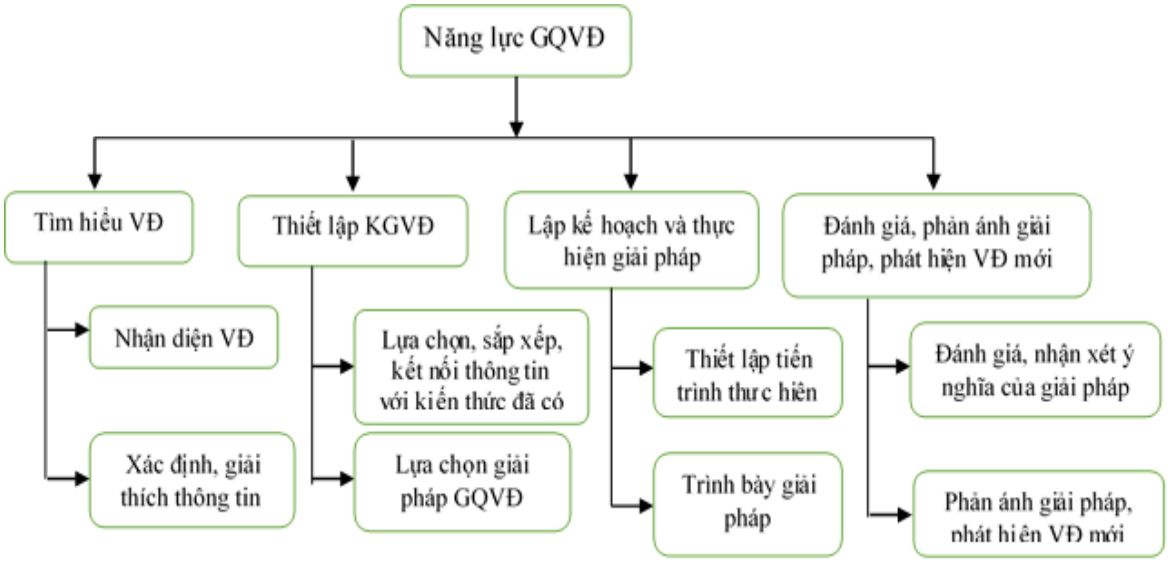
Để đáp ứng yêu cầu của nghề giáo viên, SV phải không ngừng học tập, chiếm lĩnh tri thức chuyên môn, tri thức phương pháp, chuyển hoá chúng thành vốn riêng, thành năng lực của cá nhân, giúp họ làm chủ những tri thức đó và vận dụng nó một cách linh hoạt, sáng tạo trong những tình huống của cuộc sống cũng như nghề nghiệp sau này.

1.3.4.2 NL GQVĐ của SV ĐHSP Toán

Từ đặc điểm của SV ĐHSP Toán và nội dung Toán học trong chương trình đào tạo ĐHSP Toán, chúng tôi tiếp cận NL GQVĐ của SV ĐHSP Toán theo quan điểm sau:

- NL GQVĐ được hiểu là NL của cá nhân, thể hiện qua các hoạt động trong quá trình GQVĐ.
- VĐ ở đây được hiểu chủ yếu là vấn đề tĩnh, tồn tại trong tình huống, bối cảnh cụ thể, bao gồm bối cảnh cá nhân, nhà trường, cộng đồng hoặc khoa học.

Đối với SV nói chung và SV ĐHSP Toán nói riêng, với NL đã được trang bị từ khi là HS THPT, tiếp tục được rèn luyện trong môi trường đại học, NL GQVĐ phải thể hiện ở mức cao hơn so với HS THPT, việc phát triển NL GQVĐ của SV cần chú trọng thành tố ĐG, phản ánh giải pháp, phát hiện VĐ mới. Vì vậy, cấu trúc NL GQVĐ của SV được mô tả bởi 4 NL TT và 8 chỉ số hành vi như trong hình 1.11:



Hình 1.11. Cấu trúc NL GQVĐ của SV

1.3.4.3 Mục đích ĐG

Mục đích của hoạt động ĐG NL GQVĐ của SV ĐHSP Toán là xác định mức độ NL GQVĐ của SV trên đường phát triển NL GQVĐ. Việc xác định được NL của SV có tác động tới các đối tượng sau:

- Đối với SV: ĐG được NL của bản thân để xây dựng kế hoạch học tập phù hợp trong giai đoạn tiếp theo.

- Đối với GV: Xác định được mức độ NL của từng SV để điều chỉnh nội dung, phương pháp dạy học,… phù hợp với từng đối tượng SV nhằm nâng cao NL GQVĐ cho SV.

- Đối với nhà trường: Xem xét mức độ phù hợp của chương trình đào tạo, chuẩn đầu ra, cách thức tổ chức hoạt động dạy và học trong nhà trường để có những điều chỉnh kịp thời.

1.3.4.4 Nội dung ĐG

Nội dung của ĐG NL GQVĐ là ĐG các NL thành tố: Tìm hiểu VĐ; Thiết lập KGVĐ; Lập kế hoạch và thực hiện giải pháp; ĐG, phản ánh giải pháp và phát hiện VĐ mới được SV biểu hiện qua việc thực hiện các nhiệm vụ/CH GQVĐ thông qua một học phần nào đó.

1.3.4.5 Phương pháp và hình thức ĐG

NL GQVĐ có thể được biểu hiện qua nhiều hoạt động khác nhau, vì vậy tất cả các PP KT, ĐG đều có khả năng ĐG NL GQVĐ của SV trong quá trình học tập. Tuy nhiên, không phải các PP KT, ĐG đều có giá trị ngang nhau mà mỗi PP, tùy vào mục tiêu, thời điểm và hình thức ĐG có thế mạnh nhất định. ĐG NL GQVĐ đề cao những PP có khả năng giúp SV thể hiện quá trình xử lý thông tin trong hoạt động GQVĐ, do đó PP KT tự luận hoặc KT thực hành của SV nhằm tạo ra các sản phẩm hoặc quá trình hành động có thể quan sát trực tiếp như làm việc nhóm, thuyết trình, bài thu hoạch v.v...tỏ ra ưu thế hơn là PP trắc nghiệm khách quan chỉ yêu cầu SV viết một đáp án duy nhất mà không có diễn giải quá trình GQVĐ như thế nào.

Hoạt động ĐG NL nói chung nhằm theo dõi quá trình phát triển NL của SV trong quá trình học tập, vì vậy cần phối hợp sử dụng các hình thức ĐG chẩn đoán, ĐG quá trình và ĐG tổng kết trong suốt quá trình giảng dạy của GV.

ĐG NL tiếp cận theo hướng phát triển, NL được biểu diễn liên tục trên đường phát triển NL, NL SV được ĐG, giải thích dựa trên tiêu chí nên hình thức ĐG sử dụng là ĐG theo tiêu chí.

1.3.4.6 Công cụ ĐG

Để ĐGNL GQVĐ NL của SV qua một học phần nào đó, có thể sử dụng những công cụ chủ yếu sau:

- Công cụ thu thập thông tin: Công cụ thu thập thông tin về NL người học của SV là các CH, nhiệm vụ, đề KT mà GV đề ra để SV vận dụng các kiến thức, kĩ năng của môn học vào giải quyết, qua đó bộc lộ NL GQVĐ của họ.
- Công cụ xử lý dữ liệu thử nghiệm khi xây dựng đường phát triển NL: sử dụng phần mềm được xây dựng dựa trên lý thuyết ứng đáp câu hỏi IRT.
- Để đo lường được NL GQVĐ của SV, công cụ cần thiết quan trọng chính là thang ĐG và chuẩn ĐG NL, ở đây chính là đường phát triển NL GQVĐ.

1.4 Ngân hàng câu hỏi

1.4.1 Khái niệm, chức năng của NHCH

1.4.1.1 Khái niệm

Về NHCH, có quan niệm cho rằng NHCH dùng để chỉ bất kỳ một bộ sưu tập nào gồm các CH [92]. Tuy nhiên, theo Choppin [92], NHCH là tập hợp các CH được tổ chức và phân loại theo nội dung và được xác định các đặc điểm về độ khó, độ tin cậy, độ giá trị…

Gronlund cho rằng NHCH là một bộ sưu tập khá lớn các CH KT phù hợp, được "mã hóa theo môn học, trình độ giảng dạy, mục tiêu giáo dục cần đo, và đặc điểm CH (chẳng hạn như độ khó và độ phân biệt của CH)" (dịch theo [92])

Theo GS. Harry Hsu và Anthony J.Nitko, (dẫn theo [68]) " NHCH là tập hợp các CH có thể dễ dàng sử dụng để phục vụ việc xây dựng các đề KT, thông thường được xây dựng trên máy vi tính để tạo điều kiện thuận lợi cho việc lưu trữ và sử dụng. Mỗi CH đều được mã hoá theo lĩnh vực chuyên môn và mục tiêu hướng dẫn cũng như các dữ liệu về độ khó, độ phân biệt, ngày viết CH hoặc lần sử dụng CH gần nhất, xếp loại chất lượng CH".

Trong luận án này, NHCH được hiểu là tập hợp các CH/ nhiệm vụ được mã hóa theo lĩnh vực chuyên môn, mục tiêu cần đo, được xác định các tham số độ khó, độ phân biệt,… một cách khoa học dựa trên cơ sở các lý thuyết về đo lường và được quản lý bằng phần mềm trên máy tính.

Như vậy để một tập hợp CH là một NHCH, chúng phải thỏa mãn một số điều kiện:

- CH được sắp xếp, cấu trúc theo các yếu tố: lĩnh vực, nội dung, mục tiêu.
- Các CH được xác định các tham số: độ khó, độ phân biệt,… dựa trên lý thuyết đo lường CH.
- Các CH được quản lý bằng phần mềm giúp người sử dụng dễ dàng kết xuất đề KT, cập nhật, bổ sung, loại bỏ CH.

1.4.1.2 Chức năng của NHCH

Theo [78], NHCH có một số chức năng cơ bản sau:

- Cập nhật và lưu trữ CH: chức năng chính của NHCH chính là lưu trữ, cập nhật CH thường xuyên, các CH được lưu trữ nội dung, đáp án CH, các tham số của CH: độ khó, độ phân biệt, độ phỏng đoán,…, đồ thị các hàm liên quan đến CH.

- Truy xuất CH để rà soát, hiệu chỉnh, định dạng các mẫu BKT; chỉnh sửa và cập nhật các CH.

- Duy trì lịch sử CH: NHCH lưu lại lịch sử hoạt động của CH: CH được sử dụng trong BKT nào, thời điểm sử dụng, hiệu chỉnh CH,…

Ngoài ra, một số chức năng có thể có được từ NHCH dựa trên công nghệ máy tính, đó là chức năng chấm điểm và phân tích CH, chuẩn bị các hồ sơ, báo cáo
hỗ trợ cho hoạt động ĐG.

1.4.1.3 Một số ưu, nhược điểm của NHCH đối với quá trình dạy học

a) Ưu điểm

NHCH có thể mang lại nhiều lợi ích cho hoạt động ĐG trong giáo dục, đặc biệt là đối với người học vì NHCH giúp thiết kế những bài kiểm tra tốt, có thể đo lường chính xác thành tích thật sự của họ. Qua tham khảo các tài liệu [78], [92], [93], có thể tổng hợp một số ưu điểm của NHCH như sau:

- Giáo viên có thể chọn từ NHCH ra các CHKT tốt đáp ứng mục tiêu, nội dung ĐG cho phù hợp với khả năng của người học trong từng lĩnh vực cần KT.

- NHCH giúp giảm bớt thời gian dành cho việc xây dựng các CH KT của giáo viên, tạo điều kiện cho giáo viên có nhiều thời gian dành cho người học và các nhiệm vụ giảng dạy của mình hơn.

- Các CH được phân tích bởi mô hình Rasch sẽ giúp tạo ra BKT với các CH nằm trên một thang ĐG chung và dựa trên một loạt các tùy chọn, mục tiêu (Rudner, 1998a) nên có thể so sánh các kết quả KT của người học, dù thực hiện các bài KT khác nhau.

- NHCH góp phần trong việc điều chỉnh chuẩn đầu ra môn học, chương trình.

- Giáo viên và các chuyên gia đo lường có thể phát triển NHCH dễ dàng bằng cách tăng số lượng CH hoặc phát triển chất lượng các CH để cập nhật cho NHCH, đáp ứng sự thay đổi của chương trình đào tạo, mục tiêu của ĐG.

- Tính bảo mật được đảm bảo bởi vì số lượng CH trong NHCH lớn, thí sinh tham gia thi không thể nhớ tất cả các câu hỏi từ một hoặc một số bài KT, do đó NHCH có thể được đảm bảo không rò rỉ câu hỏi.

- NHCH là một sản phẩm của một sự sáng tạo trong đo lường với những cải tiến trong tính toán, có thể dễ dàng áp dụng cho các nhà trường và ĐG chất lượng giáo dục quốc gia.

- NHCH cho phép tạo ra các bài KT phù hợp với mọi nhóm đối tượng người học với NL khác nhau.

- NHCH có tác động đến hoạt động giảng dạy của GV: vì NHCH bao phủ toàn bộ kiến thức môn học, đề KT được lựa chọn ngẫu nhiên nên GV phải giảng dạy đảm bảo dạy đầy đủ nội dung chương trình môn học.

- Với khả năng kết xuất BKT ngẫu nhiên, số lượng CH trong NHCH đảm bảo đủ lớn, tránh được tình trạng học lệch, học tủ của SV.

b) Nhược điểm

Bên cạnh những ưu điểm trên, NHCH cũng bộc lộ một số hạn chế: để xây dựng NHCH cần đầu tư khá tốn kém về nhân lực và vật lực: người thực hiện, quản lý phải được tập huấn về kỹ năng sử dụng và quản trị phần mềm, có những hiểu biết nhất định về lý thuyết ĐG, đo lường; hệ thống máy tính phải đảm bảo điều kiện về cấu hình, tốc độ xử lý; để xác định được tham số CH cần thực hiện thử nghiệm, có thể phải nhiều lần, số lượng mẫu thử,…

1.4.2 Cơ sở lý thuyết trong xây dựng NHCH

Điểm khác biệt lớn nhất giữa hệ thống CH, thư viện CH và ngân hàng CH chính là ở chỗ, các tham số đặc trưng của CH: độ khó, độ phân biệt, độ phỏng đoán,…trong hệ thống CH hay thư viện CH được xác định chủ yếu dựa trên kinh nghiệm của người biên soạn hệ thống CH, còn của các CH trong NHCH, sau khi

GV biên soạn theo những yêu cầu của ĐG, được xác định thông qua thử nghiệm và được xử lý dữ liệu một cách khoa học dựa trên lý thuyết đo lường.

Hai lý thuyết thường được sử dụng đó là Lý thuyết trắc nghiệm cổ điển CTT (Clasical Test Theory) và Lý thuyết trắc nghiệm hiện đại (Lý thuyết ứng đáp CH) IRT(Item Response Theory). Dưới đây xin giới thiệu một số điểm chính liên quan đến hai lý thuyết này và ứng dụng của chúng trong quá trình xây dựng NHCH dựa trên tài liệu [67].

1.4.2.1 Lý thuyết trắc nghiệm cổ điển

a) Độ khó của CH

Độ khó của CH p được xác định bởi:

p = Tổng số TS làm đúng CH / Tổng số TS tham gia làm CH (1.1)

Ví dụ, một CH có 100 TS tham gia trả lời, trong đó có 20 TS trả lời đúng. Khi đó độ khó của CH là p=0,2. CH khác có 100 TS tham gia trả lời, 65 TS trả lời đúng, vậy độ khó của CH là p=0,65. Như vậy, giá trị **p** càng bé thì CH càng khó và ngược lại.Theo [50, tr.238], độ khó lý tưởng của CH là 0,5, độ khó chấp nhận được của một CH nằm trong khoảng từ 0,25 đến 0,75;

b) Độ phân biệt

Một trong những mục tiêu cần đặt ra khi xây dựng CH là phân biệt được NL của các TS: giỏi, khá, trung bình, kém…, tham số độ phân biệt của CH xuất hiện để giải quyết điều này.

Theo CTT, độ phân biệt *D* của CH được tính bởi công thức:

$$D = \frac{C - T}{S}$$

(1.2)

Trong đó, *C* là số TS thuộc nhóm giỏi làm đúng CH, *T* là số TS thuộc nhóm kém làm đúng CH, *S* là số lượng TS của một trong hai nhóm nói trên (nhóm giỏi gồm 27% TS đạt điểm cao từ trên xuống; nhóm kém bao gồm 27% TS đạt điểm kém từ dưới lên)

Theo [67], lý thuyết CTT được sử dụng rộng rãi trong việc xây dựng NHCH ở thập niên 70 thế kỷ XX, tuy nhiên nó cũng bộc lộ một số hạn chế:

- Không tách biệt NL của TS và các tham số của CH. Chẳng hạn, độ khó của CH được định nghĩa theo tỷ lệ TS trả lời đúng, mà tỷ lệ đó phụ thuộc NL TS; NL của TS được xác định theo mức độ trả lời đúng các CH, mà mức độ trả lời đúng CH lại phụ thuộc độ khó của CH.
- Khó khăn trong việc xác định các đề KT tương đương làm cơ sở cho xác định độ tin cậy của đề KT.
- Sai số tiêu chuẩn của phép đo được quan niệm là như nhau đối với mọi TS ở các mức NL khác nhau.
- Lý thuyết CTT là lý thuyết dựa vào cấp độ đề KT chứ không phải cấp độ CH, do đó không cho phép dự đoán một cá nhân TS có thể ứng đáp như thế nào đối với một CH.

Cuối thế kỷ XX, Lý thuyết ứng đáp câu hỏi (IRT) ra đời, giải quyết những VĐ còn tồn tại của Lý thuyết CTT.

1.4.2.2 Lý thuyết ứng đáp câu hỏi (IRT)

a) Cơ sở lý luận của Lý thuyết ứng đáp CH

Trong mục 1.3.1, chúng tôi đã khẳng định, đo lường là một khâu trong quá trình ĐG. Một số nghiên cứu cho thấy, trong quá trình đo lường, thước đo không được làm biến đổi đối tượng đo và ngược lại đối tượng đo không được làm biến đổi thước đo. Nói cách khác, muốn phép đo chính xác phải đảm bảo yêu cầu: kết quả đo lường không phụ thuộc mẫu thử (sample – free) và không phụ thuộc thước đo cụ thể (test- free). Lý thuyết TN hiện đại đã khắc phục được nhược điểm này của Lý thuyết TN cổ điển [67, tr.74]

Giả thuyết của Lý thuyết IRT là "*Người có NL cao thường có xu hướng trả lời đúng CH, người có NL thấp thường có xu hướng trả lời sai CH*."

Lý thuyết IRT đã gắn được những NL tiềm ẩn của TS với khả năng đạt điểm số của họ trong BKT thực tế bằng mối quan hệ hàm số, NL của TS có thể tính được thông qua PP thống kê. Ba cách biểu thị hàm số trong thuyết ứng đáp

CH: mô hình một tham số (mô hình Rasch), mô hình hai tham số, mô hình ba tham số.

b) Mô hình Rasch (mô hình một tham số):

Mối quan hệ giữa NL TS và độ khó CH được biểu thị qua hàm xác suất sau (Xác suất trả lời đúng CH i của TS j):

$$P(\theta_j) = \frac{e^{(\theta_j - b_i)}}{\left[1 + e^{(\theta_j - b_i)}\right]}$$

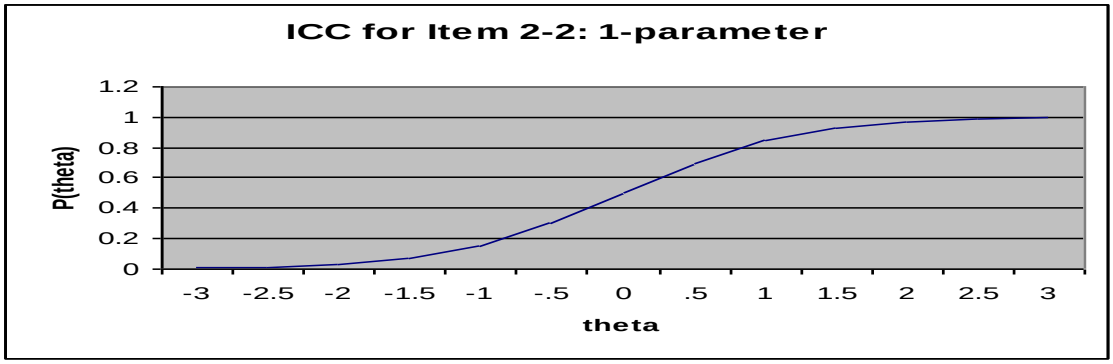
(1.3)

Trong đó: θ_j là NL của TS j $(0 \le \theta_j < +\infty)$

b_i là độ khó của CH i $(0 \le b_i < +\infty)$

e là hằng số Euler, e ≈ 2,718281828....

Khi cho giá trị của θ_j biến đổi ta thu được một đồ thị được gọi là đường cong đặc trưng CH *(Item characteristic curver- ICC)* có dạng như hình 1.12.



Hình 1.12. Đường cong đặc trưng của CH theo mô hình một tham số

Khi giá trị độ khó của CH bằng giá trị NL của TS thì $P(\theta) = 0,5$; do đó, trên đường cong đặc trưng CH, ứng với giá trị xác suất bằng 0,5 là giá trị NL của TS và cũng là giá trị tham số độ khó của CH.

c) Mô hình hai tham số

Trong mô hình này, ngoài độ khó b, bổ sung thêm một tham số nữa là độ phân biệt a của CH, khi đó hàm đặc trưng CH được cho bởi công thức :

$$P(\theta) = \frac{e^{a(\theta-b)}}{\left[1+e^{a(\theta-b)}\right]} \quad (1.4)$$

Hệ số a biểu diễn độ dốc của đường cong đặc trưng CH tại điểm có hoành độ $\theta = b$ và tung độ $P(\theta) = 0,5$. Độ dốc của đường cong đặc trưng CH phản ánh độ phân biệt của CH vì khi cho một biến đổi xác định $\Delta\theta$ của NL thì sẽ thu được một độ biến đổi ΔP của xác suất trả lời đúng, giá trị ΔP này sẽ lớn hơn trên đường cong đặc trưng CH có độ dốc lớn và nhỏ hơn trên đường cong có độ dốc nhỏ. Nói cách khác, đối với CH có độ dốc lớn, một sự khác biệt nhỏ $\Delta\theta$ về NL TS cũng gây ra một độ chênh lớn ΔP về xác suất trả lời đúng. Đó chính là ý nghĩa của độ phân biệt. Độ dốc của đường cong đặc trưng được tính bởi đạo hàm của P:

$$\frac{\partial P}{\partial \theta} = a\left[\frac{1}{1+e^{-a(\theta-b)}}\right]^2 e^{-a(\theta-b)} \quad (1.5)$$

Khi $\theta = b$ ta có $\frac{\partial P}{\partial \theta} = \frac{a}{4}$ chính là giá trị lớn nhất của độ dốc, đạt tại điểm uốn của đường cong.

Ngoài ra, khi ĐG bằng CH trắc nghiệm khách quan, đôi khi TS có câu trả lời đúng chỉ do ngẫu nhiên, "đoán mò", vì vậy trong lý thuyết IRT bổ sung tham số độ phỏng đoán c (0< c < 1). Trong luận án này, chúng tôi chủ yếu xây dựng CH tự luận nên không nghiên cứu sâu về tham số này.

d) Hàm thông tin (information function)

- **Hàm thông tin câu hỏi (item information function)**

Theo [67, tr. 88], CH cung cấp những thông tin khác nhau về các TS có NL khác nhau. Nếu một CH quá dễ, tất cả TS đều làm đúng thì CH đó không cho một thông tin nào về NL của TS. Ngược lại, một CH quá khó, tất cả TS đều làm sai thì cũng không có thông tin nào về NL của TS. Vì vậy, tính thông tin của CH càng cao thì những thông tin của CH càng có giá trị ứng dụng. Hàm thông tin của CH *i* được biểu thị bởi:

$$I_i(\theta) = \frac{\left[P_i^{'}(\theta)\right]^2}{P_i(\theta)Q_i(\theta)} \qquad (1.6)$$

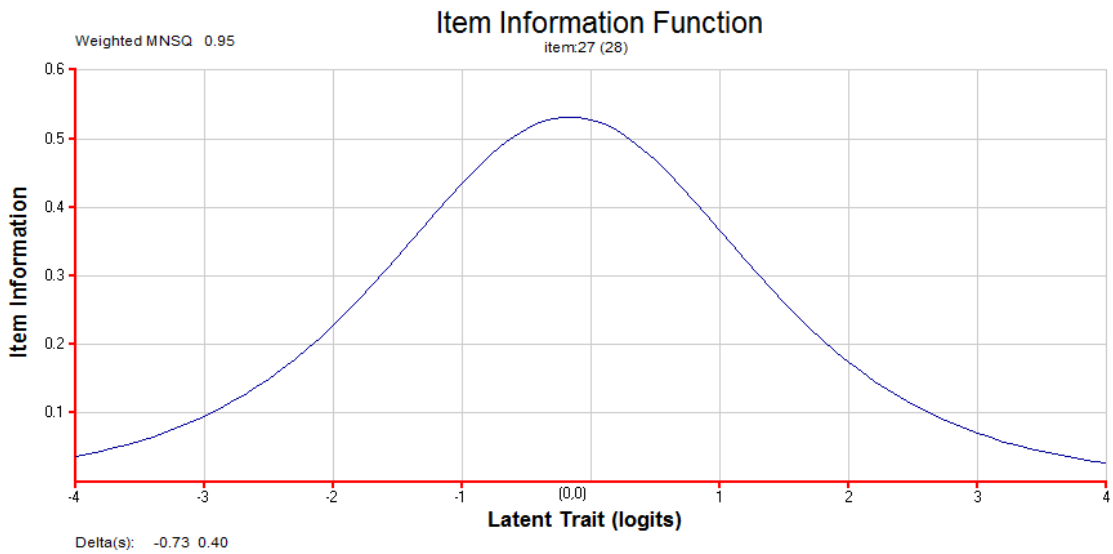
Trong đó $I_i(\theta)$ là thông tin cung cấp bởi CH *i* ở mức NL θ; $P_i(\theta)$ là xác suất trả lời đúng CH *i* ở mức NL θ; $Q_i(\theta)=1-P_i(\theta)$, $P_i^{'}(\theta)$ là đạo hàm của $P_i(\theta)$ theo θ.

Từ biểu thức (1.6) có thể suy ra, đối với mô hình một tham số, ta có:

$$I_i(\theta)=P_i(\theta)Q_i(\theta) \qquad (1.7)$$

Đối với mô hình hai tham số, $I_i(\theta) = a_i^2 P_i(\theta)Q_i(\theta)$ (1.8)

Ví dụ, Hình 1.13 là đồ thị hàm thông tin của một câu hỏi: lượng thông tin đạt cực đại ở mức NL khoảng -0,2, đạt khoảng 0,53.



Hình 1.13. Hàm thông tin câu hỏi trong mô hình một tham số

- **Hàm thông tin của đề kiểm tra**

Hàm thông tin của đề KT gồm n CH được xác định bởi:

$$I(\theta) = I_1(\theta) + I_2(\theta) + \ldots + I_n(\theta) = \sum_1^n \frac{P_i^{'2}(\theta)}{P_i(\theta)Q_i(\theta)} \qquad (1.9)$$

Trong đó $I_i(\theta)$ là lượng thông tin của câu hỏi thứ i trong đề KT, n là số CH trong đề KT. Hàm thông tin của đề KT sẽ cao hơn nhiều so với hàm thông tin của một CH, vì vậy đề KT càng có nhiều CH thì lượng thông tin càng lớn. Hàm thông tin

lý tưởng của một đề KT là một đường nằm ngang, tức là phép đo có độ chính xác như nhau ở mọi khoảng NL. Hàm thông tin là một công cụ quan trọng giúp thiết kế các đề KT cho các phép đo với các mục tiêu xác định [67, tr.88-90].

e) Đưa về mặt bằng chung

Theo [51, tr.251], để có thể so sánh đối chiếu KQHT của các TS khác nhau qua các BKT, phải thực hiện kết nối dữ liệu để chuyển đổi các tham số (độ khó, độ phân biệt) của đề KT về cùng thước đo. Quá trình này được gọi là đưa về mặt bằng chung (so bằng). Để đưa hai đề KT về cùng một thước đo, cần phải dựa vào những CH chung (CH cầu), số lượng CH cầu trong mỗi đề KT không nhỏ hơn 20% tổng số CH mỗi đề. Các PP kết nối CH thường được sử dụng là: PP định cỡ đồng thời, PP cố định trị số b (độ khó), PP chuyển hóa trị số b, PP đường cong đặc trưng.

Các mô hình thiết kế thu thập dữ liệu để đưa bài KT về mặt bằng chung là: thiết kế nhóm đơn (một nhóm TS làm hai BKT khác nhau), thiết kế nhóm ngẫu nhiên làm BKT cầu (mỗi BKT lựa chọn ngẫu nhiên một nhóm TS làm, mỗi nhóm còn làm thêm BKT nữa), thiết kế nhóm không tương đương (lựa chọn hai nhóm TS bất kỳ làm hai bài KT A, B kèm thêm bài KT cầu C nữa).

Ví dụ: Đề KT số 1 (Phụ lục 1) gồm 2 bộ CH: bộ 1 gồm các CH (1; 2; 9; 10) và bộ 2 gồm các CH (17; 18; 25; 26); đề số 5 gồm 2 bộ: bộ 1 gồm các CH (1; 2; 9; 10) và bộ 4 gồm các CH (19; 20; 27; 28). Như vậy, đề KT số 1 và đề KT số 5 có 1 bộ CH chung là bộ CH 1(chiếm 50% tổng số CH).

f) Ứng dụng các lý thuyết CTT và lý thuyết IRT trong xây dựng và sử dụng NHCH

- Khi biên soạn các nhiệm vụ/ CH, dựa trên lý thuyết IRT, có thể xác định tham số độ khó (khi sử dụng mô hình Rasch), tham số: độ khó, độ phân biệt (sử dụng mô hình 2 tham số) hoặc cả 3 tham số: độ khó, độ phân biệt, độ phỏng đoán (khi sử dụng mô hình 3 tham số) và ước tính NL tiềm ẩn của TS.

- Khi sử dụng NHCH trong KT, ĐG, có thể dùng hàm thông tin đề KT để lựa chọn, biên tập các đề KT lý tưởng.

- Để thực hiện ĐG trên diện rộng, dựa trên ứng dụng đưa đề KT về mặt bằng chung có thể lựa chọn các đề KT khác nhau nhưng tương đương khi tổ chức ĐG vào những thời điểm khác nhau mà vẫn đảm bảo sự công bằng và khách quan.

1.4.3 Các yêu cầu của NHCH ĐG NL

1.4.3.1 Về yêu cầu chung của NHCH

Theo [34], [51], [67], hiệu quả của CH trong ĐG phụ thuộc rất nhiều vào việc xây dựng CH như thế nào, vì vậy khi xây dựng CH cần đảm bảo một số nguyên tắc:

- *Bám sát mục đích ĐG:* Các CH phải căn cứ vào mục tiêu, chuẩn đầu ra của môn học. Mục tiêu là đích mà quá trình DH cần đạt được, CH giúp ĐG kết quả đạt mục tiêu của hoạt động DH và điều chỉnh quá trình tiến tới mục tiêu DH, vì vậy, khi xây dựng CH phải đảm bảo nguyên tắc bám sát mục tiêu ĐG để tránh xây dựng những CH không đúng trọng tâm.

- *Đảm bảo tính chính xác, khoa học của nội dung kiến thức:* CH dùng để ĐG thông qua các nội dung dạy học nên chúng cần được xây dựng đảm bảo tính chính xác, khoa học của kiến thức sử dụng trong CH. Hệ thống CH trong NHCH phải phủ khắp nội dung kiến thức, kỹ năng cần ĐG trong môn học đó. Ngôn ngữ diễn đạt của CH phải trong sáng, rõ ràng, chỉ rõ được điều cần hỏi, tránh dùng từ đa nghĩa gây hiểu lầm cho người được ĐG.

- *Phản ánh được tính hệ thống và khái quát:* Nội dung kiến thức trong chương trình đã được trình bày theo trật tự logic có hệ thống. Tính hệ thống đó được quy định bởi chính nội dung khoa học và bởi logic hệ thống của hoạt động tư duy của người học. Do đó, khi xây dựng CH cũng phải theo trật tự logic hệ thống của từng mạch kiến thức trong nội dung môn học. Các CH phải đa dạng, có thể ĐG được các mức độ kiến thức, kỹ năng hay NL khác nhau của TS.

- *Về các tham số CH*: Các tham số (độ khó, độ phân biệt,...) cần được xác định bằng hai PP: chuyên gia và thử nghiệm. Các CH phải được các chuyên gia ĐG, giáo viên giảng dạy ước tính các tham số, sau đó đưa vào thử nghiệm và xử lý dữ liệu dựa trên lý thuyết đo lường.

+ Độ khó (b): Theo Harry Hsu [68, tr.69], CH có độ khó nằm trong khoảng chấp nhận được là $-3 \leq b \leq 3$.

+ Độ phân biệt (a): Theo [68, tr.70], độ phân biệt a được ĐG như sau:

$a \leq 0,19$: nên loại bỏ nếu không thể nâng cao chất lượng

$0,20 < a \leq 0,34$: hiệu chỉnh CH để có chất lượng tốt hơn

$0,35 \leq a \leq 1,34$: CH có độ phân biệt trung bình

$1,35 \leq a \leq 1,69$: CH có độ phân biệt cao

$a \geq 1,70$: CH có độ phân biệt rất cao

- *Về quản lý NHCH:* Vì NHCH có số lượng CH lớn, những dữ liệu lưu trữ ở nhiều định dạng, việc kết xuất đề KT có nhiều yếu tố phức tạp nên NHCH cần được lưu trữ trên phần mềm và phải được quản lý một cách khoa học, chặt chẽ, chuyên nghiệp bởi những người có kiến thức, kỹ năng quản lý, sử dụng NHCH để đảm bảo được sử dụng một cách hiệu quả. Các CH trong NHCH được quản lý theo phân cấp theo các yếu tố của CH (lĩnh vực, nội dung, tham số CH …) nhằm thể hiện sự đa tầng của cấu trúc NHCH.

1.4.3.2 Yêu cầu đặc trưng của NHCH ĐGNL

Trên đây là các yêu cầu dành cho việc xây dựng NHCH nói chung, riêng đối với xây dựng NHCH làm công cụ để ĐGNL thì phải chú ý đến những đặc trưng sau:

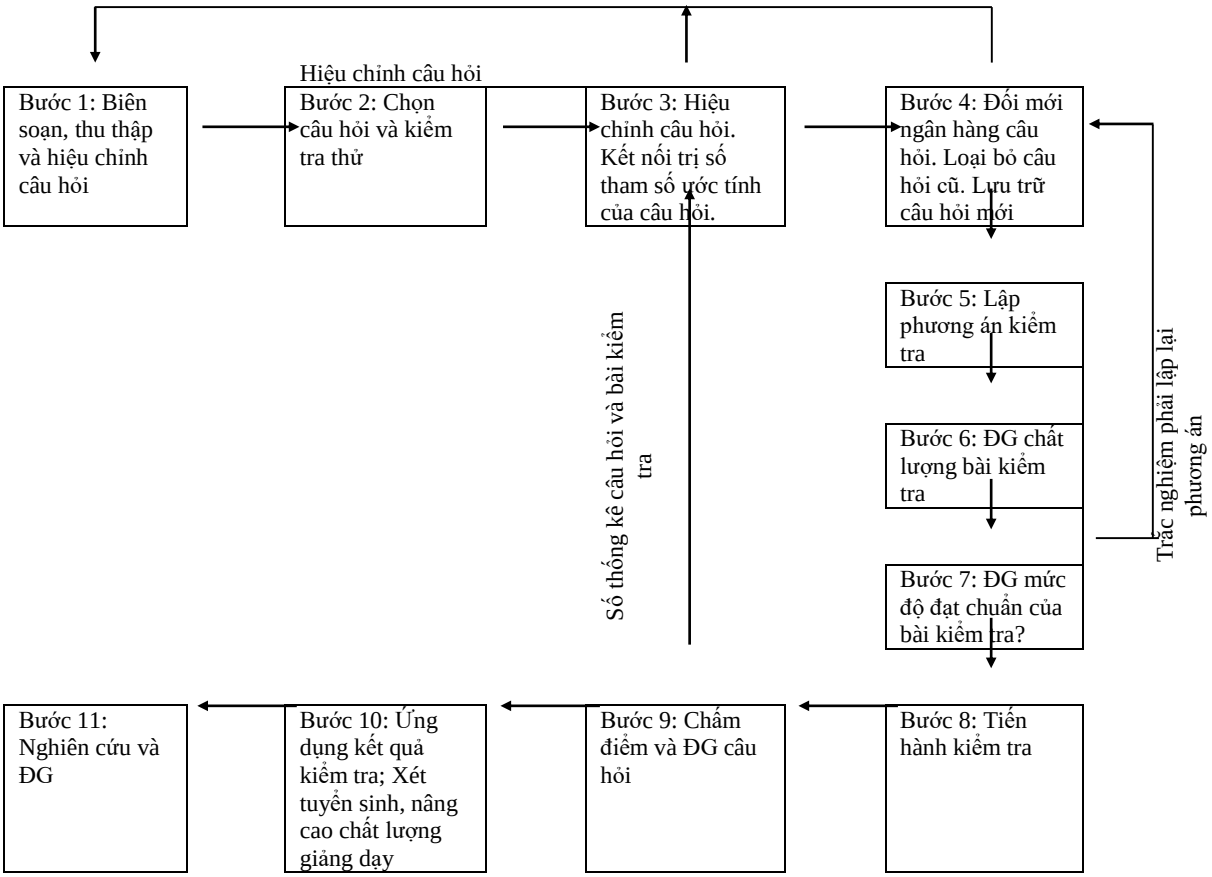
- Các CH được xây dựng phải hướng tới mục tiêu ĐGNL, dù là CH thông thường hay những nhiệm vụ mang yếu tố thực tiễn, phải nhằm ĐG người học có thể "làm gì ", "thực hiện được gì"... chứ không phải chỉ "biết gì". Như vậy các CH khi xây dựng phải gắn chặt với NL cần ĐG, các tiêu chí chất lượng của NL được mô tả trên đường phát triển NL đó.

- Khi ước tính tham số CH, cần xác định theo NL, không phải chỉ theo nội dung. Chẳng hạn, xác định độ khó của CH, không phải chỉ phân loại theo mức độ nhận thức khó hay dễ mà còn phụ thuộc vào các yếu tố: bối cảnh tình huống, sự quen thuộc của thí sinh.

- Đối với ĐG NL, các NL có thể được phân tích thành những NLTT, vì vậy khi xây dựng cấu trúc NHCH, ngoài việc sắp xếp, phân cấp quản lý theo lĩnh vực, nội dung,... phải chú ý sắp xếp theo các NLTT.

1.4.4 Qui trình xây dựng NHCH

Theo Harry Hsu [16, tr.150], để xây dựng NHCH có thể thực hiện theo qui trình gồm 11 bước (hình 1.14):



Hình 1.14. Qui trình xây dựng và sử dụng NHCH (Nguồn: [16, tr.150])

Theo tác giả, qui trình xây dựng NHCH trên được thực hiện đối với những môn học đã công bố chuẩn đầu ra nên chỉ tập trung vào việc biên soạn và ĐG câu hỏi, bài KT. Trong luận án này, tác giả mong muốn đề xuất phương thức xây dựng **NHCH ĐG NL** thông qua một học phần, vì vậy trong qui trình mà tác giả đề xuất

sẽ bao gồm cả công đoạn xây dựng đường phát triển NL của SV qua học phần đó làm cơ sở để xây dựng NHCH.

1.5 Thực trạng về hoạt động xây dựng và sử dụng NHCH ĐG NL GQVĐ của SV ĐHSP Toán hiện nay

1.5.1 Khảo sát thực trạng

1.5.1.1 Mục đích khảo sát

Khảo sát nhằm ĐG thực trạng hoạt động KT, ĐG KQHT của SV ĐHSP Toán; thực trạng xây dựng NHCH ĐGNL GQVĐ của SV ĐHSP Toán làm cơ sở thực tiễn cho việc đề xuất phương thức xây dựng và quản lý, sử dụng NHCH ĐGNL GQVĐ của SV ĐHSP Toán.

1.5.1.2 Nội dung khảo sát

Nội dung khảo sát được tập trung vào những VĐ sau:

- Hoạt động KT ĐG đối với SV ĐHSP Toán tại các trường đào tạo SV sư phạm (các trường có thực hiện ĐG theo hướng tiếp cận NL hay không? sử dụng công cụ nào để ĐG?).

- Hoạt động xây dựng NHCH ĐG NL của SV ĐHSP Toán tại cơ sở đào tạo được khảo sát.

- Nhận thức của GV về ý nghĩa của việc phát triển NL GQVĐ đối với SV ĐHSP Toán.

1.5.1.3 Đối tượng và thời điểm tiến hành khảo sát

Đối tượng khảo sát:

Khảo sát được tiến hành ở các cơ sở đào tạo SV ngành ĐHSP Toán là: ĐH Hải Phòng; ĐHSP (ĐH Thái Nguyên); ĐH Vinh với sự tham gia của 45 GV giảng dạy Toán cho ngành ĐHSP Toán.

Thời điểm tiến hành khảo sát: Tháng 11, 12 năm 2013; tháng 11 năm 2015.

1.5.1.4 Phương pháp khảo sát

Sử dụng PP điều tra bằng phiếu hỏi với mẫu phiếu dành cho GV (Phụ lục 3), PP phỏng vấn sâu.

1.5.2 Kết quả khảo sát

1.5.2.1 Thực trạng về hoạt động đánh giá NL

- Trước hết, về vai trò của hoạt động ĐG KQHT, qua thống kê số liệu khảo sát được (bảng 1.1) cho thấy, phần lớn GV đánh giá cao vai trò của hoạt động đánh giá KQHT của SV, thể hiện ở chỗ: 75,56% GV cho rằng hoạt động đánh giá KQHT là rất quan trọng; 24,44% cho rằng khá quan trọng, không có GV nào chọn các mức thấp khác.

Bảng 1.1. Vai trò của đánh giá KQHT

TT	Nội dung	Số lượng	%
1	Theo Thầy/cô, ĐG KQHT của SV đóng vai trò như thế nào trong quá trình DH ở đại học?		
	a. Rất quan trọng	34	75.6 %
	b. Khá quan trọng	11	24.4 %
	c. Bình thường	0	0.0 %
	d. Ít quan trọng	0	0.0 %
	e. Không quan trọng	0	0.0 %

- Về định hướng thực hiện ĐG KQHT của SV ĐHSP Toán trong giai đoạn hiện nay, các thầy, cô chủ yếu vẫn ĐG theo hướng tiếp cận nội dung (với 24 thầy cô lựa chọn, chiếm 53.3%), chưa có thầy cô nào thực hiện ĐG theo định hướng NL, tuy nhiên có một số thầy cô đang tiếp cận dần với ĐG theo hướng NL (11 thầy cô, chiếm 24.4%)

Bảng 1.2. Thực trạng ĐG KQHT của SV ĐHSP Toán

TT	Nội dung	Số lượng	%
3	Hiện tại thầy cô công tác thực hiện ĐG KQHT của SV ĐHSP Toán theo định hướng nào?		
	a. Đánh giá theo định hướng vào nội dung kiến thức SV thu nhận được	24	53,3%
	b. Đánh giá theo định hướng năng lực	0	0.0 %
	c. Đang chuyển dần từ ĐG tiếp cận nội dung sang ĐG NL	11	24.4 %

	c. Kết hợp cả hai định hướng trên	10	22.2 %

- Về khái niệm ĐGNL, có 64,44% thầy cô lựa chọn phương án c (ĐG khả năng người học áp dụng các kiến thức, kỹ năng, thái độ đã học được vào trong các tình huống thực tiễn của cuộc sống). Đây cũng chính là quan điểm phổ biến về ĐGNL trong giai đoạn đổi mới giáo dục hiện nay, chứng tỏ các thầy cô đã cập nhật, hiểu biết về ĐG NL nhưng chưa thực hiện trong thực tiễn giảng dạy.

Bảng 1.3. Khái niệm đánh giá năng lực

5	Trong các quan điểm sau đây về đánh giá năng lực, theo thầy cô đồng ý với quan điểm nào nhất:		0.00%
	a. Là đánh giá kiến thức, kỹ năng thái độ của người học qua nội dung môn học	5	11.11%
	b. Là đánh giá kiến thức, kỹ năng thái độ của người học trong một bối cảnh có ý nghĩa	11	24.44%
	c. Là đánh giá khả năng người học áp dụng các kiến thức, kỹ năng, thái độ đã học được vào trong các tình huống thực tiễn của cuộc sống.	29	64.44%
	d. Ý kiến khác……	0	0.00%

1.5.2.2 Thực trạng hoạt động xây dựng NHCH ĐG NL

Qua phiếu khảo sát, các thầy cô cho biết, các trường hoặc đã xây dựng hoặc đang bước đầu xây dựng NHCH theo định hướng nội dung, chưa có trường nào xây dựng NHCH theo định hướng ĐG NL.

Bảng 1.4. Thực trạng xây dựng NHCH ĐG NL

TT	Nội dung	Số lượng	%
5	Hiện tại trường nơi thầy cô công tác đã xây dựng NHCH đánh giá KQHT của SV ĐHSP Toán chưa? Có ĐG năng lực không?		
	a. Chưa xây dựng NHCH	0	0 %
	b. Đã xây dựng, ĐG nội dung	45	100 %
	c. Đã xây dựng, ĐG nội dung, đang chuyển sang	10	22.2 %

	theo hướng ĐG NL		
	d. Đã xây dựng theo hướng ĐG NL	0	0.0 %

Câu hỏi thứ 10 trong phiếu khảo sát mục tiêu tìm hiểu nhận thức của GV về NHCH, chúng tôi nhận được sự phản hồi khá tích cực, đa số GV đề cho rằng CH trong NHCH được xác định tham số thông qua thử nghiệm và xử lý bởi lý thuyết đo lường (Bảng 1.5).

Bảng 1.5. Quan niệm về NHCH của giảng viên

TT	Nội dung	Số lượng	%
10	Theo Thầy/ Cô, NHCH là:		
	a. Tập hợp các câu hỏi do giảng viên xây dựng.	4	18.8
	b. Tập hợp các câu hỏi do giảng viên xây dựng, được thẩm định bởi chuyên gia.	7	15.6
	c. Tập hợp các câu hỏi do giảng viên xây dựng, được sắp xếp, mã hóa, xác định độ khó, độ phân biệt,... bởi chuyên gia.	9	20
	d. Tập hợp các câu hỏi do giảng viên xây dựng, được thẩm định bởi chuyên gia, được sắp xếp, mã hóa; xác định độ khó, độ phân biệt,...thông qua thử nghiệm và xử lý bởi lý thuyết đo lường.	25	45.6
	e. Khác:.....	0	0

Tuy nhiên, qua trao đổi, phỏng vấn sâu hơn về NHCH mà các trường đang sử dụng, các NHCH đó được xây dựng như sau:

- Căn cứ vào nội dung học phần, CH được GV biên soạn, phân loại thành một số mức độ theo qui ước của từng trường (chẳng hạn các mức độ: dễ, trung bình, khó), các mức độ này được xác định dựa trên kinh nghiệm chủ quan của các GV giảng dạy bộ môn hoặc có sự trao đổi trong tổ bộ môn.

- Các CH được cập nhật, lưu trữ vào máy tính qua một phần mềm trộn đề (không có chức năng xác định các tham số: độ khó, độ phân biệt, độ phỏng đoán,…).

- Khi tổ chức thi, KT, bộ phận quản lý CH thực hiện sinh đề dựa trên cấu trúc đề do bộ môn/Khoa đề nghị.

Như vậy, các NHCH mà các trường đã xây dựng và sử dụng thực chất mới chỉ dừng lại là hệ thống CH hoặc thư viện CH. Các CH trong NHCH chưa được định cỡ thông qua thử nghiệm. Khi được hỏi về lý thuyết ứng đáp CH, đa số các GV không biết hoặc có nghe qua nhưng chưa hiểu ý nghĩa của nó trong việc xây dựng NHCH.

1.5.2.3 Thực trạng hoạt động ĐG NL GQVĐ

Các Thầy/ Cô cũng nhận định NL GQVĐ là NL quan trọng đối với SV ĐHSP Toán. Kết quả điều tra cụ thể là: 31,11% thầy cô chọn "rất quan trọng"; 57,78% thầy cô chọn "quan trọng"; 11,11% chọn mức bình thường và không ai chọn hai mức còn lại.

Riêng về việc thực hiện ĐG NL GQVĐ của SV ĐHSP Toán thì 100% Thầy/ Cô được khảo sát đều cho biết là chưa thực hiện ĐG NL này của SV, mới chỉ đang tìm hiểu về các NL để dần dần điều chỉnh hoạt động DH và ĐG.

Qua kết quả khảo sát thực trạng có thể đưa ra một số nhận xét sau:

- Hoạt động đánh giá KQHT trong các trường đào tạo SV ĐHSP chủ yếu vẫn là ĐG theo nội dung kiến thức, ĐG những gì SV biết chứ chưa ĐG được những gì SV có thể làm. Hầu hết giảng viên đều hiểu xu hướng ĐG hiện nay là ĐG theo NL, tuy nhiên trao đổi với các thầy cô, ý kiến chung cho rằng sở dĩ chưa thực hiện ĐG theo NL trong quá trình giảng dạy vì cần có thời gian tìm hiểu sâu hơn về cơ sở lý luận, phương pháp, kỹ thuật và đặc biệt là công cụ ĐG NL mới có thể thực hiện được.

- Phần lớn các giảng viên đều chưa được trang bị kiến thức về NHCH, đa số các trường ĐHSP đang thực hiện xây dựng thư viện CH chứ chưa xây dựng NHCH dựa trên lý thuyết đo lường hiện đại.

1.6 Kết luận chương 1

Trong chương 1 tác giả đã nghiên cứu, phân tích và tổng hợp cơ sở lý luận về NL GQVĐ, ĐGNL và xây dựng NHCH, đồng thời nghiên cứu tình hình thực tiễn xây dựng NHCH ĐGNL trong các trường đào tạo SV SP hiện nay.

Những kết quả nghiên cứu lý luận và thực tiễn ở chương 1 cho thấy:

Hoạt động giáo dục nói chung và dạy học nói riêng phải hướng tới mục đích hình thành và phát triển NL cho người học. Trong các NL cần phát triển cho SV ĐHSP Toán, với quan niệm:" NL GQVĐ vừa là mục tiêu vừa là công cụ của hoạt động dạy và học môn Toán" nên trong luận án tác giả lựa chọn đánh giá NL GQVĐ.

Để ĐG NL người học, cách tiếp cận ĐG mà chúng tôi nghiên cứu là *tiếp cận phát triển.* Mỗi NL có thể biểu hiện trên một đường liên tục gọi là đường phát triển NL, ĐG NL của một người tại một thời điểm chính là xác định vị trí của người đó trên đường phát triển NL bằng cách so sánh thành tích của họ với các tiêu chí hành vi (behaviour criterion) đã được sắp xếp trên đường PTNL theo các mức độ khác nhau.

Để ĐG chính xác được KQHT của người học nói chung và ĐGNL nói riêng phụ thuộc rất nhiều vào CH kiểm tra, việc xây dựng, sử dụng, quản lý NHCH một cách khoa học là hết sức cần thiết. Tuy nhiên thực tiễn cho thấy, phần lớn các cơ sở đào tạo SV sư phạm chưa xây dựng được NHCH đảm bảo tính khoa học dựa trên cơ sở lý thuyết đo lường hiện đại.Vì vậy, trong chương này tác giả cũng tập trung nghiên cứu các lý thuyết đo lường: lý thuyết đo lường cổ điển, hiện đại và những ứng dụng của chúng trong việc xây dựng NHCH.

Kết quả nghiên cứu ở chương 1 là cơ sở để tác giả đề xuất phương thức xây dựng NHCH ĐG NL GQVĐ của SV ĐHSP Toán trong chương 2.

CHƯƠNG 2: XÂY DỰNG NGÂN HÀNG CÂU HỎI ĐẠI SỐ SƠ CẤP ĐÁNH GIÁ NĂNG LỰC GIẢI QUYẾT VẤN ĐỀ CỦA SINH VIÊN ĐHSP TOÁN

2.1 Cơ hội phát triển NL GQVĐ cho SV ĐHSP Toán qua nội dung học phần Đại số sơ cấp

2.1.1 Mục tiêu của học phần ĐSSC

Nhìn chung chương trình đào tạo ĐHSP Toán của một số trường sư phạm (ĐHSP Hà Nội, ĐHSP - ĐH Thái Nguyên, ĐH Vinh, ĐH Hải Phòng,…) có hai mục tiêu chính là:

Trang bị kiến thức chuyên sâu về Toán học, giúp SV hiểu cơ sở khoa học của nội dung kiến thức mình giảng dạy sau này, có thể liên hệ giữa Toán học cao cấp và Toán học sơ cấp, cung cấp kiến thức nền cho SVcó thể tiếp tục nghiên cứu Toán học ở những bậc học cao hơn. Mục tiêu này được thể hiện rõ qua các môn toán cao cấp như: Đại số đại cương, Đại số mô đun, Lý thuyết đồng điều, Hình vi phân, Hàm biến phức, Lý thuyết tô pô và độ đo,…

Trang bị kiến thức, kỹ năng nghề nghiệp cho hoạt động dạy học , làm chủ kiến thức Toán ở bậc phổ thông, thành thạo các kỹ năng giải bài tập, sáng tạo bài toán, có phương pháp truyền thụ kiến thức toán học cho học sinh. Tiêu biểu cho mục tiêu này là các môn: Đại số sơ cấp, Hình học sơ cấp, Phương pháp giảng dạy Toán,…

Riêng học phần Đại số sơ cấp có một số mục tiêu cơ bản sau:

- SV hiểu toàn bộ kiến thức đại số được giảng dạy trong chương trình môn Toán bậc THPT.
- SV vận dụng linh hoạt các kỹ năng giải bài tập đại số bậc THPT
- SV có thể sáng tạo cách giải toán, sáng tạo bài toán mới từ những bài tập trong SGK THPT.

Với những mục tiêu chung trên, một số nội dung chính được nhiều trường lựa chọn giảng dạy, đó là: Đa thức, phân thức hữu tỉ; Hàm số và đồ thị; Phương trình, bất phương trình, hệ phương trình, hệ bất phương trình.

Ngoài ra, tùy theo mục tiêu đào tạo của mình, các trường lựa chọn bổ sung một số nội dung khác, ví dụ: trường ĐHSP Hà Nội có giảng dạy nội dung "Một vài nguyên lí cơ bản", [74], nhằm giới thiệu cho SV kỹ năng sử dụng các nguyên lí: Đirichlet, nguyên lí cực trị rời rạc, nguyên lí xuống thang,…trong quá trình giảng dạy sau này.

Học phần ĐSSC thường được giảng dạy với thời lượng từ 2 đến 4 tín chỉ, thời lượng không nhiều, đòi hỏi SV phải tăng cường tự học, tự tìm hiểu, sưu tầm bài tập mới có thể thành thạo trong giải bài tập, có kiến thức đại số vững vàng trước khi đi thực tập giảng dạy ở trường phổ thông. Học phần ĐSSC được sắp xếp trong khoảng từ kỳ 5 đến kỳ 7 trong chương trình đào tạo 4 năm theo phương thức tín chỉ, là những kỳ cuối với mục tiêu chuẩn bị kiến thức cụ thể môn học giúp SV có hành trang đầy đủ, thuận lợi trước khi thực tập và tốt nghiệp.

2.1.2 Cơ hội phát triển NL GQVĐ cho SV ĐHSP Toán qua nội dung học phần ĐSSC

Nội dung học phần ĐSSC bao gồm toàn bộ mạch kiến thức đại số trong chương trình THPT, đặc trưng của các bài toán đại số chính là tính đa dạng về PP giải, chứa đựng mâu thuẫn, nhiều tình huống có VĐ nên có nhiều cơ hội, tình huống có thể rèn luyện, phát triển NL GQVĐ của SV. Bài toán đại số cũng có ưu điểm là gần gũi với thực tiễn đời sống, có thể sử dụng để giải quyết những VĐ trong đời sống hàng ngày: bài toán tài chính, tính lãi suất ngân hàng, dùng đồ thị hàm số biểu thị sự phát triển, xu hướng của lĩnh vực nào đó trong đời sống xã hội, giải thích hiện tượng thiên nhiên, làm công cụ cho các ngành khoa học khác: vật lý, sinh học, … Tóm lại, học phần ĐSSC có nhiều cơ hội để giúp phát triển NL GQVĐ cho SV. Có thể chỉ ra cụ thể:

2.1.2.1 Đa thức, phân thức hữu tỉ:

Đa thức là một trong những khái niệm trung tâm của toán học, được xuất hiện trong nhiều lĩnh vực toán học, nội dung bao gồm: những phép toán trên đa thức, nghiệm của đa thức, phân tích đa thức thành nhân tử, tìm nghiệm của đa thức, … Hoạt động học tập của SV trong mạch nội dung này chủ yếu là thực hiện

các biến đổi đại số, một hoạt động cơ bản của giải toán đại số, vì vậy mạch nội dung này có cơ hội phát triển NLTT thực hiện giải pháp của NL GQVĐ, biểu hiện qua các hành vi: biến đổi đại số, thực hiện tính toán.

Ví dụ 2.1: Chứng minh rằng với mọi số thực *a, b, c* ta luôn có:

$$ab+bc+ca \le \frac{1}{3}\left(a+b+c\right)^2 \qquad (1)$$

Để chứng minh bất đẳng thức trên, SV cần thực hiện thành thạo biến đổi các biểu thức: Ta có,

$$(1) \Leftrightarrow 3(ab+bc+ca) \le (a+b+c)^2$$

$$\Leftrightarrow 3(ab+bc+ca) \le a^2+b^2+c^2+2(ab+bc+ca)$$

$$\Leftrightarrow ab+bc+ca \le a^2+b^2+c^2$$

$$\Leftrightarrow a^2+b^2+c^2-ab-bc-ca \ge 0$$

$$\Leftrightarrow 2(a^2+b^2+c^2-ab-bc-ca) \ge 0$$

$$\Leftrightarrow (a^2-2ab+b^2)+(b^2-2bc+c^2)+(c^2-2ca+a^2) \ge 0$$

$$\Leftrightarrow (a-b)^2+(b-c)^2+(c-a)^2 \ge 0 \quad \text{(đúng } \forall a,b,c \in R \text{)}$$

Như vậy, qua bài toán chứng minh bất đẳng thức này, SV rèn luyện được kỹ năng biến đổi đại số, góp phần phát triển NL thực hiện giải pháp GQVĐ.

2.1.2.2 Hàm số:

Tình huống chứa đựng các bài toán hàm số rất đa dạng, áp dụng giải quyết những VĐ trong đời sống hàng ngày, có thể tạo cơ hội phát huy tốt cả bốn NLTT của NL GQVĐ: tình huống xuất hiện trong nhiều bối cảnh khác nhau, từ VĐ của cá nhân (gửi tiết kiệm, lãi suất ngân hàng, cổ phiếu, biểu đồ sức khỏe,…), đến đời sống cộng đồng (bài toán đồ thị hàm số biểu thị sự phát triển, xu hướng của lĩnh vực nào đó trong đời sống xã hội, giải thích hiện tượng thiên nhiên,…), hay tình huống thuần túy khoa học (GQVĐ của các bộ môn liên quan: vật lý, hóa học, sinh học, …) đều có thể giúp SV bộc lộ NL *tìm hiểu VĐ*, biết toán học hóa các tình huống thực tiễn, chọn lọc thông tin cần thiết trong tình huống. Bài toán mang yếu

tố thực tiễn, hàm số lại là nghiên cứu sự biến thiên, vì vậy bài toán hàm số thường có nhiều phương án giải quyết, việc lựa chọn giải pháp tối ưu chính là cơ hội phát triển NLTT: *thiết lập KGVĐ*. Thành tố *thực hiện giải pháp* chắc chắn cũng sẽ được bồi dưỡng và phát triển thông qua việc sử dụng các mô hình hàm số: sử dụng bảng biến thiên giải bài toán tìm giá trị lớn nhất, nhỏ nhất; dùng đồ thị biện luận số nghiệm của PT,…Ngoài ra với việc có thể xây dựng một lớp các bài toán tương tự sử dụng yếu tố hàm số hoặc thay đổi bối cảnh, số liệu các tình huống chứa đựng nội dung hàm số giúp SV có thể phát triển NL: *ĐG, phản ánh giải pháp, phát hiện VĐ mới*.

Ví dụ 2.2: XUẤT BẢN TẠP CHÍ

Nhà xuất bản Thiên Nam đang xuất bản tạp chí thời trang. Chi phí cho xuất bản x cuốn tạp chí (bao gồm: lương cán bộ, công nhân viên, giấy in,...) được cho bởi: $C(x) = 0,001x^2 - 2x + 100000$*, đơn vị tính: nghìn đồng. Chi phí phát hành cho mỗi cuốn là 4 nghìn đồng. Dự kiến giá bán: 24.000 đồng/ cuốn. Các khoản thu bao gồm tiền bán tạp chí và 90 triệu đồng nhận được từ quảng cáo và sự trợ giúp cho báo chí.*

Tạp chí in bao nhiêu cuốn thì có lãi nhiều nhất? Tính số tiền lãi đó.

Trong ví dụ này, có thể phân tích nhiệm vụ như sau:

- Từ yêu cầu của nhiệm vụ, SV cần chuyển hóa ngôn ngữ thực tiễn "lãi nhiều nhất" thành ngôn ngữ Toán học là "tìm giá trị lớn nhất của hàm số biểu thị tiền lãi".

- Cần tìm hàm số biểu thị số tiền lãi của nhà xuất bản khi sản xuất x cuốn tạp chí (bằng số tiền thu được trừ chi phí),…

Qua thực hiện nhiệm vụ trên, SVcó thể phát triển được các NLTT: tìm hiểu VĐ, thiết lập KG VĐ, thực hiện giải pháp GQVĐ.

2.1.2.3 Giải PT, hệ PT, BPT, hệ BPT:

Mạch nội dung này cũng có nhiều cơ hội phát triển NL GQVĐ cho SV ĐHSP Toán, đặc biệt là NL giải quyết các VĐ thực tiễn bằng toán học, đó là:

- Do trong thực tiễn cuộc sống có nhiều tình huống phải giải quyết bằng cách lập PT, hệ PT: tính số sản phẩm, thời gian hoàn thành sản phẩm, cân đối cung cầu trong lao động sản xuất, tính toán lãi suất trong bài toán kinh tế, lựa chọn tối ưu khi kinh doanh, khi lựa chọn dịch vụ,….nên có nhiều cơ hội phát triển thành tố tìm hiểu VĐ, từ hiểu những VĐ đơn giản trong học tập đến hiểu bài toán thực tiễn, chuyển thành bài toán lập PT, BPT,… để giải quyết.

- Bài toán PT, BPT, hệ PT, hệ BPT thường có nhiều PP giải, cũng như có nhiều tình huống mà HS thường hiểu lầm dẫn tới cách giải sai, do vậy có nhiều cơ hội giúp SV phát triển NL thực hiện giải pháp thông qua hoạt động giải PT, BPT, đồng thời nâng cao NL ĐG, phản ánh giải pháp. Ngoài ra bài tập tình huống của mạch nội dung này cũng có thể phát triển khả năng sáng tạo của SV nếu GV đề ra các yêu cầu xây dựng bài toán mới từ một mô hình bài toán đã thực hiện.

Ví dụ 2.3 (CH 21, Phụ lục 1): **NÔNG TRƯỜNG**

Một nông trường có diện tích 5000 ha, năm 2015 nông trường dự định sử dụng từ 2000 đến 4000 ha để trồng hai loại cây: mía, mì.

Loại cây	*Chi phí sản xuất cho 1 ha*		*Ước lượng giá trị sản lượng thu được trên 1 ha (nghìn đồng)*
	Vốn (nghìn đồng)	*Lao động (nghìn đồng)*	
Mía	*500*	*400*	*2000*
Mì	*300*	*450*	*1500*

Nông trường chuẩn bị được 1,35 tỉ làm vốn cho sản xuất và thuê lao động 1,5 tỉ.

Lập phương án phân bổ sử dụng đất tối ưu cho nông trường?

Đối với nhiệm vụ này, việc nhận diện VĐ có thể không quá khó khăn, để lập phương án sử dụng đất tối ưu, SV cần tìm được thủ tục, thuật giải để GQVĐ, đó chính là xác định được hàm mục tiêu $f(x,y) = 2000x + 1500y \to max$, sau đó toán học hóa các điều kiện ràng buộc để lập thành một hệ:

$$\begin{cases} f(x,y) = 2000x + 1500y \to max \\ 500x + 300y \le 1350000 \\ 400x + 450y \le 1500000 \\ 2000 \le x + y \le 4000 \\ x, y \ge 0 \end{cases}$$

Việc thực hiện giải pháp thể hiện khả năng sử dụng PP đồ thị giải hệ trên: SV cần vẽ đồ thị các đường trên hệ trục tọa độ sau đó tìm *(x,y)* để *f(x,y)* lớn nhất.

Giải quyết được VĐ này giúp SV phát triển các NLTT của NL GQVĐ, đặc biệt là NL thực hiện giải pháp GQVĐ.

2.2 Phương thức xây dựng NHCH ĐG NL GQVĐ của SV ĐHSP Toán

Phương thức được hiểu là "PP và hình thức tiến hành" (theo Nguyễn Như Ý, 1998) hay là "cách thức và PP tiến hành" (theo Viện Ngôn ngữ học, 2003). Trong đó, "cách thức là hình thức diễn ra của một hành động" và "PP là các cách tiến hành một hoạt động".

Trong luận án này, phương thức xây dựng NHCH bao gồm qui trình xây dựng NHCH và cách thức thực hiện các bước trong qui trình đó.

2.2.1 Qui trình xây dựng NHCH

Để xây dựng NHCH ĐG KQHT của đối tượng người học theo khối lớp hoặc môn học nào đó thường phải dựa trên chuẩn đầu ra đã được công bố. Đối với việc ĐG NL GQVĐ của SV ĐHSP Toán, vì các trường ĐHSP chưa xây dựng chuẩn ĐG NL nói chung và chuẩn ĐG NL GQVĐ nói riêng nên trong luận án này tác giả đề xuất chuẩn đầu ra NL GQVĐ của SV ĐHSP Toán làm căn cứ cho hoạt động ĐG. Chuẩn đầu ra NL GQVĐ được thể hiện ở các mức độ trên đường phát triển NL GQVĐ (đề xuất trong 2.3.3 và điều chỉnh trong 2.3.7).

Để tích hợp qui trình xây dựng đường phát triển NL (đề xuất trong 1.2.3.4) với qui trình xây dựng NHCH (tham khảo trong 1.3.4), tác giả đề xuất qui trình xây dựng NHCH ĐG NL GQVĐ của SV ĐHSP Toán gồm 10 bước (qui trình này bao gồm cả nội dung xây dựng chuẩn NL GQVĐ của SV ĐHSP Toán) như sau:

Bước 1: Định nghĩa NL GQVĐ, xác định các NL thành tố của NL GQVĐ của SV ĐHSP Toán.

Bước 2: Xác định các chỉ số hành vi của NL GQVĐ, tiêu chí chất lượng của từng chỉ số hành vi.

Bước 3: Dự thảo đường phát triển NL GQVĐ của SV ĐHSP Toán

Bước 4: Biên soạn CH

Bước 5: Thử nghiệm CH

Bước 6: Xử lý dữ liệu thử nghiệm, định cỡ CH

Bước 7: Điều chỉnh đường phát triển NL GQVĐ của SV ĐHSP Toán

Bước 8: Chỉnh sửa CH

Bước 9: Nhập CH vào phần mềm NHCH

Bước 10: Quản lý NHCH (Cập nhật, kết xuất, chỉnh sửa CH)

2.2.2 Cách thức thực hiện:

Các bước trong qui trình trên, có thể hướng dẫn cho giảng viên phối hợp cùng với các chuyên gia về đo lường ĐG và bộ phận quản trị NHCH thực hiện, cụ thể:

2.2.2.1 Bước 1: Định nghĩa NL GQVĐ, xác định các NL thành tố của NL GQVĐ

a) Định nghĩa NL GQVĐ:

Tùy theo cách tiến cận của đơn vị sử dụng NHCH ĐG NL GQVĐ, có thể sử dụng khái niệm NL GQVĐ đã được một tổ chức ĐG, cơ sở đào tạo,…định nghĩa trước, mô tả cho phù hợp với đối tượng cần ĐG, hoặc có thể xây dựng khái niệm thông qua tìm hiểu, tham khảo ý kiến giảng viên và các chuyên gia.

b) Xác định các NLTT:

Căn cứ khái niệm, đặc điểm của NL GQVĐ, đặc điểm của đối tượng ĐG để xác định các NL TT của NL GQVĐ. Các NLTT phải đảm bảo phủ đầy đủ NL cần ĐG, rõ ràng, không trùng lặp, dễ xác lập tiêu chí chất lượng.

2.2.2.2 Bước 2: Xác định các chỉ số hành vi của NL, tiêu chí chất lượng của từng chỉ số hành vi.

Từ cấu trúc NL được phân tích thành các NLTT, giảng viên mô tả thành các chỉ số hành vi thể hiện qua nội dung học phần, có thể biểu thị dưới dạng bảng như bảng 2.1 (mục 2.3.2)

Phân chia từng chỉ số hành vi nêu trên theo các mức tiêu chí chất lượng từ thấp đến cao.

2.2.2.3 Bước 3: Dự thảo đường phát triển NL của SV

- Dự thảo số mức và đề xuất nội dung cho từng mức trên đường phát triển NL.
- Xin ý kiến góp ý của giảng viên, chuyên gia đo lường ĐG về đường phát triển NL đã dự thảo.

2.2.2.4 Bước 4: Biên soạn CH

a) Xây dựng ma trận CH:

Căn cứ vào đường phát triển NL dự thảo, tiêu chí kỹ thuật và hình thức CH để quyết định các nội dung và nhóm các chủ đề viết CH; Lập ma trận CH để xác định số lượng với 3 chỉ số:

+ Nội dung kiến thức của học phần (thuộc chương nào, nội dung gì)

+ NLTT hoặc chỉ số hành vi (CH đo NLTT nào hay chỉ số hành vi gì?)

+ Mức độ đo của CH dựa trên đường phát triển NL.

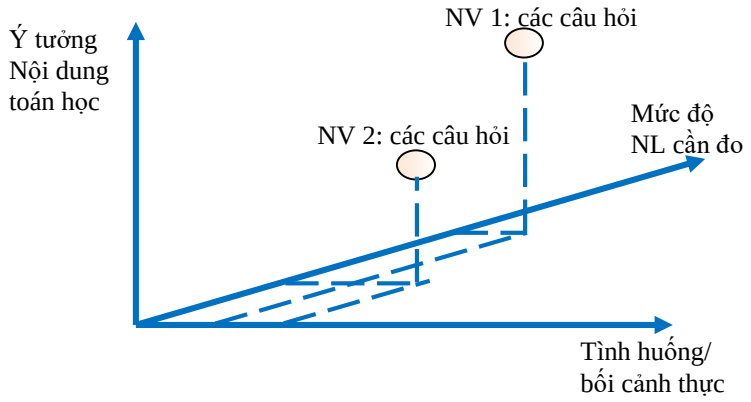
b) Soạn thảo CH:

Sau khi đã lập xong ma trận CH, quyết định xong về số lượng CH cho các nội dung, mức độ, thành tố NL, yêu cầu giảng viên biên soạn CH.

Theo [49], mỗi CH nhằm đo lường một chỉ số hành vi được nêu trong sơ đồ cấu trúc NL, mỗi CH/ nhiệm vụ được thiết kế/ định vị theo ba trục:

- Trục thứ nhất: Kiểu tình huống thực tiễn (cuộc sống cá nhân, nhà trường, cộng đồng hay khoa học);
- Trục thứ hai: Ý tưởng bao quát/ nội dung Toán học (Xác định hàm số và một số yếu tố liên quan; Đồ thị hàm số; Sự biến thiên của hàm số);

- Trục thứ ba: Mức độ NL cần đo (hình 2.1)



Hình 2.1. Mô hình thiết kế nhiệm vụ /CH đo lường NL GQVĐ

Theo [18, tr.25], độ khó CH ảnh hưởng lớn nhất bởi bốn yếu tố: đó là dạng CH (CH đóng, CH mở), ngữ cảnh CH (tình huống trong/ngoài toán học), cấp độ tư duy (tư duy nhiều bước) và mức độ tính toán.

c) Xây dựng rubric chấm điểm cho các nhiệm vụ/CH:

Giảng viên kết hợp với chuyên gia ĐG đưa ra mã hóa điểm theo các mức tiêu chí đã đặt ra trong bảng tiêu chí chất lượng.

Trong quá trình biên soạn CH cần thực hiện rà soát CH: xác định lỗi trong các CH; kiểm tra sự chính xác của các CH; bổ sung, điều chỉnh CH khi cần thiết. Sau khi soạn thảo nhiệm vụ/ CH, cần tham khảo ý kiến của các GV để kiểm tra sự chính xác khoa học của các nhiệm vụ/CH vì GV là người hiểu rõ về nội dung học phần đồng thời cũng là những người sẽ sử dụng NHCH trong giảng dạy và ĐG NL của SV.

2.2.2.5 Bước 5: Thử nghiệm, đo thử CH

- Lựa chọn phần mềm định cỡ CH, phương pháp so bằng CH, đề kiểm tra.
- Xây dựng ma trận đề KT tương ứng với dữ liệu mong muốn, phù hợp với yêu cần định cỡ CH.
- Xác định số lượng SV làm bài kiểm tra, chia nhóm mẫu SV theo phương pháp định cỡ đã lựa chọn.
- Thực hiện KT thử để thu thập dữ liệu về CH và về NL của SV.

2.2.2.6 Bước 6: Xử lí dữ liệu, định cỡ CH

- Xử lí số liệu thu được từ các BKT;
- Nhập dữ liệu vào một phần mềm đã lựa chọn để xác định độ đáp ứng của CH so với yêu cầu, định cỡ CH (xác định các tham số của câu hỏi), kết xuất những thông số cần thiết khác cho việc xây dựng NHCH (hàm đặc trưng CH, hàm thông tin CH,…)
- Ước tính NL của SV.

2.2.2.7 Bước 7: Điều chỉnh đường phát triển NL

So sánh, đối chiếu các tham số có được từ CH sau khi xử lý dữ liệu, căn cứ vào độ khó CH để điều chỉnh các mức độ của đường phát triển NL.

2.2.2.8 Bước 8: Chỉnh sửa CH

Qua xử lý dữ liệu CH, những CH đạt yêu cầu, có các tham số phù hợp thì đưa vào phần mềm quản trị NHCH. Những CH chưa đạt yêu cầu (theo 1.3.3), có thể loại bỏ hoặc chỉnh sửa, sau đó thử nghiệm lại những CH đã điều chỉnh.

2.2.2.9 Bước 9: Cập nhật CH vào phần mềm NHCH

Thiết kế phần mềm hoặc sử dụng phần mềm sẵn có để lưu trữ CH và sử dụng NHCH.

2.2.2.10 Bước 10: Quản lý, sử dụng, phát triển NHCH

Mặc dù chỉ được nêu như là một bước trong qui trình xây dựng NHCH nhưng việc quản lý, sử dụng, phát triển NHCH bao gồm nhiều hoạt động không theo thứ tự thời gian mà được thực hiện thường xuyên trong quá trình hoạt động của một NHCH. Tùy theo yêu cầu kỹ thuật của từng phần mềm quản lý NHCH mà xây dựng cấu trúc quản lý CH.Cụ thể:

a) Quản lý NHCH :

+ Trước hết, vì NHCH phải đảm bảo số lượng CH lớn, được điều chỉnh, cập nhật thường xuyên, lưu trữ nhiều dữ liệu nên cần được quản trị trên máy tính bởi một phần mềm. Các CH trong NHCH được lưu trữ theo cấu trúc tầng bậc, theo các tiêu chí cụ thể của người xây dựng NHCH, ví dụ: theo nội dung kiến

thức, theo độ khó CH, theo mục đích, tiêu chí ĐG,… để người sử dụng có thể dễ dàng truy cập và sử dụng đúng mục đích.

+Các tham số CH, ước tính NL của TS cần được lưu vết để sử dụng dữ liệu trong báo cáo các bên liên quan khi cần thiết.

+ Việc quản lý NHCH nên giao cho một đơn vị chuyên trách (ví dụ: Trung tâm Khảo thí của nhà trường) trực tiếp quản lý.

b) Sử dụng NHCH:

+ Kết xuất đề kiểm tra ĐG NL của SV: Phần lớn các phần mềm quản trị NHCH hiện nay cho phép kết xuất đề KT theo một số yêu cầu của người sử dụng: theo nội dung kiến thức; theo tham số độ khó, độ phân biệt; theo hàm thông tin đề KT,…. , trộn đề, sinh đề trực tiếp hoặc ngẫu nhiên tùy theo yêu cầu.

+ Kết xuất Bảng làm bài; Bảng trả lời; Bảng ĐG (cần thiết kế Mẫu đề thi, Mẫu bảng trả lời, Mẫu bảng đáp án, Mẫu bảng ĐG)

c) Phát triển NHCH :

Hoạt động phát triển NHCH bao gồm: điều chỉnh câu hỏi, xóa CH, bổ sung CH,…

+ *Điều chỉnh CH:* Trong quá trình cập nhật, sử dụng NHCH, GV phát hiện một vài lỗi của CH cần điều chỉnh, có thể vào phần mềm NHCH để chỉnh sửa những lỗi đó.

+*Bổ sung CH mới:* Để cập nhật CH mới vào phần mềm, CH đó cần được thử nghiệm để phân tích, định cỡ, chỉ ra các tham số cần thiết. Việc này được thực hiện bằng cách thiết kế các BKT kết nối với một số CH đã được định cỡ trong NHCH (CH cầu), dựa trên tham số của CH cầu để định cỡ các CH mới.

+ *Xóa CH:* Việc phát triển NHCH bao gồm cả việc loại bỏ những CH không còn phù hợp khi nội dung chương trình thay đổi, CH đã được sử dụng quá nhiều lần cần phải thay thế,…. Để xóa một CH trong NHCH khi CH đã được sử dụng trong các BKT cần phải xóa CH ở các BKT đã lưu trước đó rồi mới tiến hành xóa nội dung CH trong phần mềm.

2.3 Xây dựng NHCH ĐG NL GQVĐ của SV ĐHSP Toán qua học phần ĐSSC

2.3.1 Bước 1: Định nghĩa NL GQVĐ của SV ĐHSP Toán, xác định các NLTT của NL GQVĐ

Năng lực GQVĐ và các NLTT của SV ĐHSP Toán đã được tác giả trình bày trong mục 1.3.4.2

2.3.2 Bước 2: Xác định các chỉ số hành vi và tiêu chí chất lượng

Qua cấu trúc NL GQVĐ của SV ĐHSP Toán và nghiên cứu nội dung học phần ĐSSC, tác giả xin mô tả những hành vi mà SV thể hiện khi GQVĐ sử dụng kiến thức học phần ĐSSC (bảng 2.1)

Bảng 2.1. Các chỉ số hành vi của NL GQVĐ trong môn ĐSSC

NLTT	Chỉ số hành vi	Mô tả qua nội dung học phần ĐSSC
1. Tìm hiểu VĐ	1.1. Nhận biết VĐ	+ Nhận biết được VĐ đã cho đại lượng gì, mối quan hệ thế nào và yêu cầu gì về mối quan hệ giữa chúng. + Chỉ ra mối liên quan giữa ngôn ngữ thực tiễn và ngôn ngữ toán học.
	1.2. Xác định, giải thích thông tin	+ Xác định được các yếu tố, hiểu các thuật ngữ có liên quan trong VĐ. + Nhận ra dấu hiệu, mối quan hệ giữa các đại lượng: biến số, hàm số.
2. Thiết lập không gian GQVĐ	2.1. Lựa chọn, kết nối thông tin đã cho với kiến thức toán học đã biết	+ Chuyển hóa ngôn ngữ thực tiễn sang ngôn ngữ toán học Lựa chọn kiến thức đại số liên quan đến yêu cầu nhiệm vụ: sử dụng hàm số nào, có ý nghĩa gì, biểu diễn hàm số dưới dạng gì: hàm đa thức, hàm chứa căn, hàm số mũ, hàm số logarit, hàm số lượng giác, … + Sử dụng các phép biến đổi nào, PT, HPT có dạng gì, những cách giải đã biết,… + Liên tưởng đến những kiến thức của hàm số để thực hiện giải pháp: dùng đồ thị hàm số, sự biến

		thiên của hàm số, giá trị lớn nhất, nhỏ nhất của hàm số,…trong trường hợp cụ thể.
	2.2. Lựa chọn giải pháp GQVĐ	+ So sánh đối chiếu các mô hình, phương án dự kiến để lựa chọn ra giải pháp tốt nhất để thực hiện
3. Lập kế hoạch và thực hiện giải pháp	3.1. Thiết lập tiến trình thực hiện	+ Xây dựng tiến trình thực hiện, giải quyết các mục tiêu một cách logic. + Lựa chọn sử dụng nguồn lực phù hợp.
	3.2. Trình bày giải pháp	+ Thực hiện đúng các biến đổi đại số trên đa thức, phân thức, các loại hàm số. + Thực hiện các quy trình khảo sát hàm số, ĐG hàm số tìm giá trị lớn nhất, nhỏ nhất của hàm số; ứng dụng kiến thức hàm số trong các tình huống cụ thể. +Giải các PT, BPT một cách thành thạo. +Trình bày ngắn gọn, logic các thuật toán, quy trình đã lựa chọn.
4. ĐG, phản ánh giải pháp, phát hiện VĐ mới	4.1. ĐG nhận xét ý nghĩa của giải pháp	+ ĐG giải pháp đã tối ưu chưa, còn có cách giải quyết nào khác không
	4.2. Phản ánh giá trị của tình huống, giải pháp GQVĐ, phát hiện VĐ mới, mở rộng tình huống, giải pháp	+ VĐ và giải pháp có ý nghĩa thế nào đối với bản thân (thu nhận được gì). + Đề xuất cách sử dụng giải pháp cho một loạt tình huống, VĐ tương tự. + Phát hiện ra VĐ mới.

Căn cứ các NL thành tố của NLGQVĐ đã xác định ở trên, tác giả đề xuất các tiêu chí chất lượng của từng chỉ số hành vi của NL GQVĐ của SV ĐHSP Toán, cụ thể như trong Bảng 2.2:

Bảng 2.2. Tiêu chí chất lượng của NL GQVĐ của SVĐHSP Toán

NL thành tố	*Chỉ số hành vi*	*Tiêu chí chất lượng*
1.Tìm hiểu VĐ	***1.1. Nhận diện VĐ***	1.1.1 Nhận diện được một số thông tin của VĐ nhưng chưa nhận ra VĐ
		1.1.2 Nhận diện được phần lớn thông tin của VĐ, chưa hiểu toàn bộ VĐ
		1.1.3 Nhận diện được toàn bộ VĐ
	1.2. Xác định, giải thích thông tin	1.2.1. Xác định được một số thông tin ban đầu liên quan đến mục tiêu của nhiệm vụ nhưng chưa xác định được mối liên hệ giữa các thông tin đó.
		1.2.2. Xác định được phần lớn thông tin phù hợp với mục tiêu của nhiệm vụ, hiểu được giá trị của những thông tin đó.
		1.2.3. Xác định đầy đủ những thông tin thích hợp với mục tiêu của nhiệm vụ, hiểu và giải thích được giá trị và mối liên hệ giữa các thông tin đó.
2. Thiết lập không gianVĐ	***2.1. Lựa chọn, kết nối thông tin với kiến thức toán học đã biết***	2.1.1. Lựa chọn và kết nối được một số ít thông tin của nhiệm vụ với kiến thức toán học đã biết.
		2.1.2. Lựa chọn, kết nối chính xác được phần lớn thông tin của nhiệm vụ với kiến thức toán học đã biết.
		2.1.3. Kết nối chính xác, đầy đủ, logic các thông tin của nhiệm vụ với kiến thức toán học đã biết.
	2.2. Lựa chọn giải pháp GQVĐ	2.2.1. Thiết lập được một phần giải pháp GQVĐ.
		2.2.2. Thiết lập được phần lớn giải pháp GQVĐ nhưng chưa thực sự chính xác, logic.
		2.2.3. Thiết lập được giải pháp cụ thể, rõ ràng để

		GQVĐ.
3. Thực hiện giải pháp	***3.1.Thiết lập tiến trình thực hiện***	3.1.1. Xây dựng được một phần tiến trình thực hiện
		3.1.2.Xây dựng được phần lớn tiến trình thực hiện và phân bố nguồn lực tương đối phù hợp
		3.1.3.Xây dựng tiến trình logic, lựa chọn phân bổ nguồn lực phù hợp.
	3.2.Trình bày giải pháp	3.2.1. Chỉ trình bày được một vài ý của giải pháp nhưng chưa đầy đủ hoặc thiếu logic
		3.2.2. Trình bày được phần lớn giải pháp GQVĐ có tính logic nhưng chưa giải quyết được VĐ
		3.2.3. Trình bày đầy đủ, chính xác, lôgic các bước theo đúng giải pháp GQVĐ.
4. ĐG, phản ánh giải pháp, phát hiện VĐ mới	***4.1. ĐG, nhận xét giải pháp***	4.1.1. Bước đầu biết nhận xét giải pháp nhưng chưa chính xác, đúng trọng tâm.
		4.1.2. Nhận xét, ĐG được tính đúng đắn của giải pháp.
		4.1.3. Nhận xét, ĐG được giải pháp với lập luận logic, thuyết phục.
	4.2. Phản ánh giá trị của giải pháp, phát hiện VĐ mới	4.2.1. Biết phản ánh, xác định một số kiến thức thu nhận được từ quá trình GQVĐ.
		4.2.2. Phản ánh được kiến thức thu nhận được từ việc GQVĐ, đề xuất phương án giải quyết cho VĐ tương tự.
		4.2.3. Có thể phát hiện VĐ mới thông qua khái quát hóa, đặc biệt hóa,.. từ VĐ vừa giải quyết.

Bảng 2.2 mô tả chi tiết các NL thành tố của NL GQVĐ bởi các chỉ số hành vi, mỗi chỉ số hành vi tương ứng với một hoạt động mà SV có thể làm được, thể hiện được bằng hành động (động từ) để có thể đo đếm được, mỗi chỉ số hành vi lại được mô

tả thành các cấp độ (tiêu chí chất lượng) mà SV có thể đạt được. Việc phân chia này

làm cơ sở xây dựng đường phát triển NL của SVĐHSP Toán.

2.3.3 Bước 3: Dự thảo đường phát triển NLGQVĐ của SV ĐHSP Toán

Qua phân tích các chỉ số hành vi của các NL thành tố của NL GQVĐ và các tiêu chí chất lượng của từng hành vi đó, căn cứ đặc điểm của SV ĐHSP Toán, tác giả dự kiến đường phát triển NL GQVĐ của SV ĐHSP Toán như sau: (Bảng 2.3)

Bảng 2.3. Dự thảo đường phát triển NL GQVĐ của SV ĐHSP Toán

Mức độ	**Nội dung**
1	SV có thể nhận biết được tình huống đơn giản, hiểu được thông tin trong VĐ, có thể GQVĐ đơn giản.
2	SV có thể phát hiện một VĐ trong bối cảnh không quen thuộc và hiểu VĐ được cho dưới dạng rõ ràng, có thể GQVĐ với những yêu cầu cụ thể.
3	SV có thể hiểu VĐ đã cho với thông tin rõ ràng hoặc ngầm ẩn trong bối cảnh không quen thuộc. Lựa chọn thông tin, toán học hóa tình huống với những VĐ rõ ràng, lựa chọn được giải pháp để GQVĐ, trình bày giải pháp một cách logic, rõ ràng với những tình huống không quá phức tạp. SV biết ĐG giải pháp, nhận xét VĐ với những VĐ không phức tạp.
4	SV có thể hiểu một cách có hệ thống những tình huống phức tạp để tìm ra những thông tin liên quan, mau chóng xử lí các thông tin để tìm giải pháp GQVĐ, có thể suy nghĩ để tìm ra giải pháp tốt thỏa mãn những yêu cầu cho trước. Thực hiện tốt những giải pháp phức tạp, khả năng tính toán tốt. Biết ĐG giải pháp, nhận xét VĐ, phát hiện được VĐ mới.
5	SV có thể giải quyết mọi tình huống đa dạng một cách hiệu quả, xây dựng chiến lược trong quá trình tìm hiểu tình huống và nắm bắt được tất cả thông tin cho một cách rời rạc, đa dạng hình thức, có thể xây dựng những giải pháp nhiều bước, phức tạp nhưng linh hoạt và giám sát chúng trong

	quá trình thực hiện. Có thể phát hiện VĐ mới, tình huống mới từ VĐ vừa giải quyết bằng cách đặc biệt hóa, khái quát hóa,… tình huống VĐ.

Từ đường phát triển NL GQVĐ của SV ĐHSP Toán, với NL GQVĐ đã có và quá trình phát triển qua học phần ĐSSC, tác giả đề xuất chuẩn NL của học phần ĐSSC là: "*SV có thể hiểu VĐ đã cho với thông tin rõ ràng hoặc ngầm ẩn trong bối cảnh không quen thuộc. Lựa chọn thông tin, toán học hóa tình huống với những VĐ rõ ràng, lựa chọn được giải pháp để GQVĐ, trình bày giải pháp một cách logic, rõ ràng với những tình huống không quá phức tạp. SV biết ĐG giải pháp, nhận xét VĐ với những VĐ không phức tạp*". Chuẩn này tương ứng với mức 3 trên đường phát triển NL. Những SV đạt dưới mức là dưới chuẩn, trên mức 3 là trên chuẩn.

Sau khi dự thảo đường phát triển NL GQVĐ của SV ĐHSP Toán như trong bảng 2.3, tác giả đã gửi tới 15 giảng viên đã từng hoặc đang tham gia giảng dạy học phần ĐSSC thuộc 3 đơn vị: trường ĐHSP Hải Phòng, ĐHSP- ĐHSP Thái Nguyên, ĐHSP Vinh để tham khảo ý kiến. Những ý kiến phản hồi lại, nhìn chung nhất trí vớiđường phát triển NL dự thảo mà tác giả đã đề xuất, có thể sử dụng trong ĐG NL GQVĐ của SV; ngoài ra có một số thầy, cô yêu cầu tác giả giải thích rõ hơn về một số thuật ngữ dùng trong bảng: bối cảnh VĐ; thông tin ngầm ẩn; toán học hóa tình huống; có ý kiến trao đổi về cách trình bày, như ý kiến của cô Phan Thị Phương Thảo (ĐHSP- ĐHSP Thái Nguyên): câu "Lựa chọn thông tin…" tác giả nên điều chỉnh thành: "Sinh viên lựa chọn được thông tin…",… Qua ý kiến của đồng nghiệp, tác giả đã giải thích rõ lại ý nghĩa của thuật ngữ đã dùng, đồng thời tiếp thu ý kiến để điều chỉnh đường phát triển NL GQVĐ trong mục 2.3.7.

2.3.4 Bước 4: Biên soạn nhiệm vụ/ CH

2.3.4.1 Xây dựng ma trận CH

Luận án biên soạn 96 CH trong nội dung 2 chương: Hàm số và đồ thị; PT, BPT, HPT, hệ BPT (Phụ lục 1). Các CH phân bố theo 4 NLTT, mỗi NLTT gồm 24 CH, dự kiến số CH theo các mức độ trên đường phát triển NL như sau: Mức 1: 12 CH; Mức 2: 24 CH; Mức 3: 24 CH; Mức 4: 24 CH; Mức 5: 12 CH. (Bảng 2.4)

Bảng 2.4. Ma trận CH

NL thành tố	Nội dung	Mức 1	Mức 2	Mức 3	Mức 4	Mức 5	**Tổng**	*%*
1. Tìm hiểu VĐ	Hàm số và đồ thị	5	4	2				
	PT, HPT, BPT, HBPT	1	7	3	2			
	Tổng	6	11	5	2		**24**	*25*
2. Thiết lập KGVĐ	Hàm số và đồ thị	2		4	4			
	PT, HPT, BPT, HBPT		7	2	3	2		
	Tổng	2	7	6	7	2	**24**	*25*
3. Lập kế hoạch, thực hiện giải pháp	Hàm số và đồ thị	4	4	6				
	PT, HPT, BPT, HBPT		2	7	1			
	Tổng	4	6	13	1		**24**	*25*
4. ĐG, phản ánh	Hàm số và đồ thị				7	4		

giải pháp, phát hiện VĐ mới	PT, HPT, BPT, HBPT				7	6		
	Tổng				14	10	**24**	*25*
Tổng		**12**	**24**	**24**	**24**	**12**	**96**	*100*
	%	*12,5*	*25*	*25*	*25*	*12,5*	*100*	

2.3.4.2 Soạn thảo CH

Để xây dựng CH ĐG được các thành tố của NL GQVĐ cần những CH mà để trả lời cần nhiều bước suy luận, diễn giải. Chính vì vậy, các CH trong luận án phần lớn là CH tự luận, mỗi CH chỉ ĐG một NL thành tố của NL GQVĐ.

Sau đây là một số ví dụ về thiết kế các CH/nhiệm vụ ĐG NL GQVĐ của SV ĐHSP Toán qua học phần ĐSSC:

Ví dụ 2.4 (CH 7, Phụ lục 1)

CARBON 14

Carbon (C) có ba đồng vị tự nhiên. Cả C-12 và C-13 là ổn định, nhưng C-14 có tính phóng xạ và phân rã thành nitơ-14 với một chu kỳ bán rã khoảng 5.730 năm. Nguồn chính trong tự nhiên của cacbon-14 trên Trái Đất là do tia vũ trụ bắn phá nitơ trong bầu khí quyển, và do đó các nhà khoa học còn gọi nó là nuclit vũ trụ. Thực vật ổn định carbon do hấp thụ trong khí quyển khi thực hiện quang hợp, lượng carbon trong động vật ổn định do chúng ăn thực vật. Khi con vật còn sống, tỷ lệ của C-14 trong cơ thể của nó vẫn không đổi. Sau khi con vật chết, carbon-14 bị phân rã mà không được thay thế. Số lượng phóng xạ Carbon-14 còn lại có trong xương của động vật có thể đo lường được, và tỷ lệ của lượng Carbon-14 còn lại so với ban đầu có thể được sử dụng để xác định độ tuổi của động vật.

Câu hỏi 7:

Theo bạn, hàm số nào sau đây biểu thị tỷ lệ Carbon-14 còn lại trong xương của động vật sau khi chết theo thời gian t (năm). Giải thích cho lựa chọn của bạn.

A. $C(t) = 0,2^{\frac{t}{5730}}$	*B.* $C(t) = 0,2^{5730t}$

C. $C(t) = 0,5^{\frac{t}{5730}}$	*D.* $C(t) = 0,5^{5730t}$

- Ngữ cảnh tình huống: Khoa học
- Nội dung toán học: Xác định hàm số, một số khái niệm liên quan hàm số.
- NL dự kiến đo: NL tìm hiểu VĐ, mức độ 2.

Tình huống có VĐ: Đây là một VĐ khoa học ngoài nội dung giảng dạy trên lớp, giới thiệu cho SV về các đồng vị của Cacbon và ứng dụng của chúng trong sinh học, có thể là một tình huống SV chưa biết nên có tính có VĐ.

Trong tình huống này, nội dung thông tin cho dạng văn bản là khá nhiều, bao gồm thông tin thuộc nhiều lĩnh vực: hóa học, sinh học, toán học,… SV cần xác định được thông tin cần thiết, thông tin không cần thiết để GQVĐ. Để GQVĐ, SV phải hiểu được thực chất toán học của các cụm từ: “ bán rã”, “chu kỳ bán rã” nghĩa là gì. Vì vậy CH này tập trung KT SV về NL tìm hiểu VĐ (NL thành tố 1).

Có hai khái niệm cần tìm hiểu, đó là khái niệm bán rã, chu kỳ bán rã.

Bán rã: phân rã còn một nửa

Chu kỳ bán rã: Khoảng thời gian phân rã đến một nửa.

Khi hiểu được hai khái niệm này, SV có thể lựa chọn được phương án đúng cho CH 7 là phương án C.

Ví dụ 2.5 (CH 48, Phụ lục 1). **Anh/ chị hãy phân tích, tìm cách giải quyết tối ưu cho bài toán sau**

Cho *x, y, z* là các số thực dương thay đổi. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức

$$\mathrm{P} = x\left(\frac{x}{2} + \frac{1}{yz}\right) + y\left(\frac{y}{2} + \frac{1}{zx}\right) + z\left(\frac{z}{2} + \frac{1}{xy}\right)$$

- Ngữ cảnh tình huống: nội bộ Toán học
- Nội dung toán học: Ứng dụng hàm số trong bài toán tìm giá trị lớn nhất, nhỏ nhất.
- NL cần đo: tìm giải pháp GQVĐ, mức độ 4.

Tình huống có VĐ: Bài toán tìm GTLN, GTNN là một dạng toán khó, không có thuật toán cụ thể, rõ ràng nào để SV có thể nhận ra cách giải quyết ngay lập tức mà cần có sự phối hợp của nhiều kiến thức toán học đã được trang bị, có những liên tưởng đến kiến thức đã biết để hình thành giải pháp GQVĐ. Ví dụ, từ giả thiết x,y, z là các số thực dương, SV có thể liên tưởng tới BĐT Cô si để thử, lựa chọn và đưa ra giải pháp. Khi nhận diện được vai trò của x, y, z là như nhau trong biểu thức, tìm cách tách P thành tổng của 3 biểu thức tương đương, sau đó sử dụng hàm số để ĐG.

Lời giải:

Ta có: $P = \frac{x^2}{2} + \frac{y^2}{2} + \frac{z^2}{2} + \frac{x^2 + y^2 + z^2}{xyz}$

Do $x^2 + y^2 + z^2 = \frac{x^2 + y^2}{2} + \frac{y^2 + z^2}{2} + \frac{z^2 + x^2}{2} \geq xy + yz + zx$

Nên $P \geq \frac{x^2}{2} + \frac{y^2}{2} + \frac{z^2}{2} + \frac{xy + yz + zx}{xyz} = \left(\frac{x^2}{2} + \frac{1}{x}\right) + \left(\frac{y^2}{2} + \frac{1}{y}\right) + \left(\frac{z^2}{2} + \frac{1}{z}\right)$

Xét hàm số: $f(t) = \frac{t^2}{2} + \frac{1}{t},\ t > 0.$

Lập bảng biến thiên của hàm *f(t):*

t	0		1	
f'(t)	‖	-	0	+
f(t)	‖	↘	3/2	↗

ta thấy $f(t) \geq \frac{3}{2}, \forall t > 0.$

Suy ra $P \geq \frac{9}{2}$. Dấu "=" xảy ra khi *x=y=z=1*

Vậy giá trị nhỏ nhất của *P* là $\frac{9}{2}$

Ví dụ 2.6 (CH 16, Phụ lục 1)

Nhiệm vụ: **"XUẤT BẢN TẠP CHÍ"**

Nhà xuất bản Thiên Nam đang xuất bản tạp chí thời trang. Chi phí cho in ấn x cuốn tạp chí (bao gồm: lương cán bộ, công nhân viên, giấy in,...) được cho bởi: $C(x) = 0,001x^2 - 2x + 100000$ *đơn vị tính: nghìn đồng. Chi phí phát hành cho mỗi cuốn là 4 nghìn đồng. Dự kiến giá bán: 24.000 đồng/ cuốn. Các khoản thu bao gồm tiền bán tạp chí và 90 triệu đồng nhận được từ quảng cáo và sự trợ giúp cho báo chí.*

Chi phí trung bình cho 1 cuốn tạp chí là bao nhiêu? Chi phí trung bình thấp nhất là bao nhiêu, khi xuất bản bao nhiêu cuốn.

Ý tưởng thiết kế của CH này là:

- Tình huống thực tiễn: cuộc sống cá nhân.
- Nội dung toán học: Sự biến thiên của hàm số
- NL cần đo: thành tố thiết lập KGVĐ, hành vi lựa chọn giải pháp GQVĐ, mức 4.

Có thể thấy, để GQVĐ trước hết SV phải hiểu hết các thông tin trong tình huống, tuy nhiên các thông tin này tương đối đơn giản, dễ hiểu. Để thiết lập KGVĐ, SV cần chuyển đổi ngôn ngữ thực tiễn thành ngôn ngữ đại số (toán học hóa VĐ) như sau:

- SV cần giải thích được: chi phí trung bình cho một cuốn tạp chí = chi phí xuất bản 1 cuốn + chi phí phát hành $= \dfrac{C(x)}{x} + 4$.
- Tìm chi phí trung bình thấp nhất tương ứng với việc tìm giá trị nhỏ nhất của hàm số biểu thị chi phí trung bình.

Như vậy, CH này có thể ĐG NL thiết lập không gianVĐ.

Ví dụ 2.7 (CH 19, Phụ lục 1)

Lan đang là SV, để có thêm tiền trang trải cho việc học, cô đi làm thêm công việc bán hàng tại một cửa hàng thời trang. Lan nhận được lương 3.000.000 một tháng, cộng với 3% tiền hoa hồng với những doanh thu trên 20.000.000 đ.

Giả sử rằng số tiền bán hàng của Lan trong tháng là x(triệu đồng), đủ để có được tiền hoa hồng, ký hiệu f (x) = 0,03x ; g (x) = x – 20.

Khi đó, số tiền hoa hồng Lan nhận được là:

A. 0,03x	B. 0,03(x-20)
C. 0,03x-20	D. 0,03x + 3

Giả sử tháng này Lan bán được 45.000.000 tiền hàng. Thu nhập tháng này của cô ấy là bao nhiêu? Muốn có thu nhập 4.500.000 đ/ tháng, Lan phải đạt doanh thu bao nhiêu?

Ý tưởng thiết kế của CH này là:

- Tình huống thực tiễn: cuộc sống cá nhân.
- Nội dung toán học: Xác định hàm số và các khái niệm liên quan(xác định hàm số hợp)
- NL cần đo: thành tố thực hiện giải pháp, mức 3.

Ví dụ 2.8 (CH 69, Phụ lục 1) **ĐG lời giải sau, đưa ra những giải thích, nhận xét, khuyến nghị cho HS.**

Khi gặp bài toán Giải BPT: $\log_x(5x^2-8x+3)>2$ (1). An có lời giải như sau:

Điều kiện: $5x^2-8x+3>0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x<\frac{3}{5} \\ x>1 \end{array}\right.$

Khi đó:

$\log_x(5x^2-8x+3)>2 \Leftrightarrow 5x^2-8x+3>x^2$ (2)

$$\Leftrightarrow 4x^2-8x+3>0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x<\frac{1}{2} \\ x>\frac{3}{2} \end{array}\right.$$

Vậy BPT có nghiệm: $(-\infty;\frac{1}{2})\cup(\frac{3}{2};+\infty)$.

- Ngữ cảnh tình huống: thực tiễn DH

- Nội dung toán học: Giải BPT logarit.
- NL cần đo: NLTT ĐG và phản ánh giải pháp, phát hiện VĐ mới, mức độ 4.

Tình huống có VĐ: Chỉ ra biến đổi không tương đương?

Để tìm ra lỗi sai của An trong khi giải phương trình và giải thích cho An chỗ sai đó, cần nắm chắc kiến thức về logarit. Ở đây cơ số của hàm logarit có chứa ẩn, khi thực hiện phép biến đổi tương đương cần chú ý cơ số là lớn hơn 1 hay nhỏ hơn 1. Vì bạn An không quan tâm đến điều kiện của cơ số nên đã vận dụng sai tính chất đơn điệu của hàm số logarit ngay từ bước biến đổi đầu tiên.

Vì cơ số có chứa ẩn nên cần chia ra 2 trường hợp, như phần giải được trình bày dưới đây:

$$(1) \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} \begin{cases} x>1 \\ 5x^2-8x+3>x^2 \end{cases} \\ \begin{cases} 0<x<1 \\ 0<5x^2-8x+3<x^2 \end{cases} \end{array}\right. \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} \begin{cases} x>1 \\ 4x^2-8x+3>0 \end{cases} \\ \begin{cases} 0<x<1 \\ 5x^2-8x+3>0 \\ 4x^2-8x+3<0 \end{cases} \end{array}\right. \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x>\dfrac{3}{2} \\ \dfrac{1}{2}<x<\dfrac{3}{5} \end{array}\right.$$

Vậy BPT có nghiệm: $x \in (\frac{1}{2};\frac{3}{5}) \cup (\frac{3}{2};+\infty)$.

- Điều chỉnh CH

Sau khi biên soạn CH, tác giả đã tham khảo ý kiến của các GV trong bộ môn Đại số, khoa Toán, trường Đại học Hải Phòng với mục đích thẩm định và ĐG lại các CH đó để loại bỏ những CH kém chất lượng (không thoả mãn các yêu cầu của CH), đồng thời KT tính chính xác của nội dung kiến thức trong CH để điều chỉnh.

2.3.4.3 Xây dựng rubric đánh giá CH (Mã hóa câu trả lời)

Sau khi viết CH ĐG các NLTT của NL GQVĐ, tiếp tục xây dựng rubric hướng dẫn ĐG, đây chính là việc cho điểm các phần làm bài của SV, mã hóa các mức điểm từ 0 đến 3 tương ứng với 4 mức độ SV đạt được trong câu trả lời.

Ví dụ, bảng 2.5 là mã hóa cho CH 16 trong nhiệm vụ: **Xuất bản tạp chí.** CH ĐG NL TT 2: Thiết lập giải pháp GQVĐ, chỉ báo đề ra giải pháp GQVĐ. Phần này tương ứng với việc ĐG xem SV có lựa chọn yếu tố toán học tương ứng với những từ ngữ có trong VĐ, lựa chọn được một thuật toán để GQVĐ đã cho sau khi đã tìm hiểu VĐ. Để tìm xem số lượng tạp chí cần xuất bản sao cho chi phí trung bình thấp nhất, SV cần thực hiện:

- Tính chi phí trung bình cho 1 cuốn tạp chí; lưu ý rằng ở đây chi phí xuất bản trong tình huống là chi phí cho x cuốn, còn chi phí phát hành lại chỉ được xác định cho 1 cuốn. Nếu SV đọc không cẩn thận có thể nhầm lẫn giữa 2 thông tin này, có thể dẫn đến kết quả không đúng.
- Sau khi biểu thị chi phí TB dưới dạng một hàm số theo x, VĐ tìm chi phí trung bình thấp nhất trở thành: tìm x sao cho hàm số C(x) đạt giá trị nhỏ nhất.

Bảng 2.5. Rubric ĐG của CH 16

Câu hỏi	**NLTT**	**Hành vi**	**Đáp án**	**Đánh giá**	
				Mức	**Nội dung**
16. Xuất bản tạp chí	B. Thiết lập KGVĐ	B2. Thiết lập giải pháp GQVĐ	Chi phí xuất bản x cuốn: $C(x) = 0,001x^2 - 2x + 100000$ Chi phí xuất bản 1 cuốn: $C(x) = 0,001x - 2 + \frac{100000}{x}$ Chi phí trung bình cho 1 cuốn tạp chí: $M(x) = \left(0,001x - 2 + \frac{100000}{x}\right) + 4$ $M(x) = 0,001x + 2 + \frac{100000}{x}$ Chi phí trung bình thấp nhất: M(x) nhỏ nhất. Số lượng tạp chí cần xuất bản sao cho chi phí trung bình thấp nhất: Tìm x sao cho M(x) nhỏ nhất.	*3*	*Viết đầy đủ các bước của giải pháp GQVĐ:* *- Tính chi phí trung bình in ấn 1 cuốn.* *- Tính tổng chi phí TB cho 1 cuốn (bao gồm cả in ấn và phát hành).* *- Tìm giá trị nhỏ nhất của hàm số M(x)*
				2	*Viết giải pháp chưa đầy đủ hoặc thiếu 1 trong 3 ý trên*
				1	*Thực hiện được 1 phần giải pháp: thực hiện được 1 trong 3 ý trên.*
				0	*Viết nội dung không liên quan hoặc không làm.*

2.3.5 Bước 5: Thử nghiệm câu hỏi

2.3.5.1 Mục đích thử nghiệm

Mục đích của thử nghiệm là thu thập dữ liệu nhằm xác định các tham số quan trọng của câu hỏi: độ khó, độ phân biệt,…. để điều chỉnh đường phát triển NL GQVĐ của SV ĐHSP Toán đã dự thảo và điều chỉnh CH.

2.3.5.2 Đối tượng thử nghiệm:

Thử nghiệm được thực hiện trên mẫu là 160 SV ĐH SP Toán năm thứ 2, 3 thuộc 3 trường: ĐH Hải Phòng; ĐHSP (ĐH Thái Nguyên); ĐH Vinh. (ĐHHP: 80 SV, ĐHSP (ĐH Thái Nguyên): 40 SV; ĐH Vinh: 40 SV).

2.3.5.3 Nội dung thử nghiệm

Vì NL GQVĐ của SV gồm 8 chỉ số hành vi nên chúng tôi thiết kế các đề KT mỗi đề gồm 8 CH đã biên soạn, mỗi CH ĐG một chỉ số hành vi của NL GQVĐ của SV. Qua tham khảo ý kiến GV về nội dung đề KT, chúng tôi thống nhất thời gian dành cho SV làm bài KT là 120 phút. Dự kiến số lượng CH ở các mức như sau:

Mức	1	2	3	4	5
Số CH	1	2	2	2	1

2.3.5.4 Tổ chức thử nghiệm

Trong điều kiện hạn chế về thời gian và số lượng mẫu, tác giả chỉ thực hiện thử nghiệm 32 CH thuộc chương Hàm số và đồ thị (từ CH 1 đến CH 32 trong phụ lục 1). Tổng số 32 CH được chia thành 8 bộ CH, mỗi bộ gồm 4 CH (bảng 2.6):

Bảng 2.6. Cấu trúc bộ CH

Bộ CH	**CH**	**ĐG NLTT**
1	1; 2	1
	9; 10	2
2	17; 18	3
	25; 26	4
3	3; 4	1

	11; 12	2
4	19; 20	3
	27; 28	4
5	5; 6	1
	13; 14	2
6	21; 22	3
	29; 30	4
7	7; 8	1
	15; 16	2
8	23; 24	3
	31; 32	4

Trong bảng 2.6, các bộ CH lẻ (1; 3; 5; 7) ĐG các NLTT 1; 2 (Tìm hiểu VĐ; Thiết lập KGVĐ) , các bộ CH chẵn (2; 4; 6; 8) ĐG các NLTT3; 4 (Lập kế hoạch và thực hiện giải pháp; ĐG, phản ánh giải pháp, phát hiện VĐ mới).

Khi lập đề KT, tác giả luận án lựa chọn trong 1 đề có đủ các CH ĐG 4 NLTT của NL GQVĐ để SV được ĐG đầy đủ các NLTT. Mặt khác để so bằng đề KT nên các đề được phân bổ sao cho có 1 bộ CH chung đóng vai trò CH cầu. Việc phân bổ CH trong đề KT được thực hiện như trong bảng 2.7 dưới đây:

Bảng 2.7. Mô hình với 8 bộ CH được phân phối thành 16 đề KT

Đề KT	**Bộ CH**	
1	1	2
2	3	4
3	5	6
4	7	8
5	1	4
6	3	6
7	5	8
8	7	2
9	1	6
10	3	8

11	5	2
12	7	4
13	1	8
14	3	2
15	5	4
16	7	6

Nhìn trên bảng 2.7 có thể thấy mỗi bộ CH được xuất hiện trong 4 đề khác nhau, ví dụ bộ CH 1 đóng vai trò bộ CH cầu trong các đề: 1; 5; 9 và 13.

Bảng 2.8. Phân bố câu hỏi trong 16 đề kiểm tra

đề	**câu hỏi**							
đề 1	1	2	9	10	17	18	25	26
đề 2	3	4	11	12	19	20	27	28
đề 3	5	6	13	14	21	22	29	30
đề 4	7	8	15	16	23	24	31	32
đề 5	1	2	9	10	19	20	27	28
đề 6	3	4	11	12	21	22	29	30
đề 7	5	6	13	14	23	24	31	32
đề 8	7	8	15	16	17	18	25	26
đề 9	1	2	9	10	21	22	29	30
đề 10	3	4	11	12	23	24	31	32

đề 11	5	6	13	14	17	18	25	26
đề 12	7	8	15	16	19	20	27	28
đề 13	1	2	9	10	23	24	31	32
đề 14	3	4	11	12	17	18	25	26
đề 15	5	6	13	14	19	20	27	28
đề 16	7	8	15	16	21	22	29	30
mức	**1**	**2**	**3**	**4**	**2**	**3**	**4**	**5**

Ví dụ, đề KT số 1 có ma trận phân bố CH như trong Bảng 2.9 sau:

Bảng 2.9. Ma trận đề KT đo lường NL GQVĐ của SV

Mức	Tìm hiểu VĐ	Thiết lập KGVĐ	Lập kế hoạch và thực hiện giải pháp	ĐG, phản ánh giải pháp, phát hiện VĐ mới	Tỷ lệ
5				Có thể khái quát hóa VĐ hoặc phát hiện VĐ mới	12,5%
				Câu 26 (Đồ thị hàm số)	
4		Mau chóng xử lí các thông tin để tìm giải pháp GQVĐ, biết ĐG để chọn ra giải pháp tốt để GQVĐ		Nhận xét, ĐG được toàn bộ giải pháp.	25%
		Câu 10 (Xác định hàm số và một số yếu tố liên quan)		Câu 25 (Đồ thị hàm số)	
3		Thành thạo trong toán học hóa tình huống VĐ, chỉ ra các giải pháp và lựa chọn được giải pháp tối ưu để GQVĐ	Trình bày giải pháp logic, lập luận chặt chẽ		25%
		Câu 9 (Xác	Câu 18 (Xác		

		định hàm số và một số yếu tố liên quan)	định hàm số và một số yếu tố liên quan)		
2	Phát hiện được VĐ trong tình huống thực tiễn với những thông tin được cho một cách rõ ràng, bối cảnh không quen thuộc		Biết sử dụng các kiến thức đại số để thực hiện giải pháp nhưng chưa linh hoạt		25%
	Câu 2 (Sự biến thiên của hàm số)		Câu 17 (Đồ thị hàm số)		
1	Phát hiện được VĐ trong tình huống thực tiễn với những thông tin được cho một cách rõ ràng, bối cảnh quen thuộc				12,5%
	Câu 1(Xác định hàm số và một số yếu tố liên quan)				
Tổng	2	2	2	2	8

ĐỀ KIỂM TRA: ĐẠI SỐ SƠ CẤP

Thời gian: 120 phút

ĐỀ SỐ 1

NHIỆM VỤ 1: ĐÁ BÓNG

Khi một quả bóng được đá lên theo phương khác phương thẳng đứng, nó sẽ đạt tới một độ cao nào đó rồi rơi xuống. Giả sử quả bóng được đá từ độ cao 1,2m, sau 1s nó đạt độ cao 8,5m và sau 2s nó đạt độ cao 6m.

Câu hỏi 1: Đường đi của quả bóng có dạng gì?

A. Đường thẳng	B. Đường gấp khúc
C. Đường Hyperbol	D. Đường Parabol

Câu hỏi 2: Tính độ cao mà quả bóng đạt được sau 4s. Xác định độ cao lớn nhất của quả bóng?

NHIỆM VỤ 2: SẢN XUẤT MÁY TÍNH

Một nhà máy sản xuất máy tính vừa làm ra x sản phẩm mới và bán với giá là p = 1000 - x cho mỗi sản phẩm. Nhà sản xuất xác định rằng tổng chi phí làm ra x sản phẩm là C(x)=3000+20x. (đơn vị: $)

Câu hỏi 1: Tính lợi nhuận của nhà máy khi sản xuất 750 sản phẩm.

Câu hỏi 2: Nhà máy phải sản xuất và bán bao nhiêu sản phẩm để lợi nhuận lớn nhất. Lợi nhuận lớn nhất là bao nhiêu, khi đó giá mỗi sản phẩm là bao nhiêu.

NHIỆM VỤ 3: XUẤT BẢN TẠP CHÍ

Nhà xuất bản Thiên Nam đang xuất bản tạp chí thời trang. Chi phí cho xuất bản x cuốn tạp chí (bao gồm: lương cán bộ, công nhân viên, giấy in,...) được cho bởi: $C(x) = 0,001x^2 - 2x + 100000$*, đơn vị tính: nghìn đồng. Chi phí phát hành cho mỗi cuốn là 4 nghìn đồng. Dự kiến giá bán: 24.000 đồng/ cuốn. Các khoản thu bao gồm tiền bán tạp chí và 90 triệu đồng nhận được từ quảng cáo và sự trợ giúp cho báo chí.*

Câu hỏi 1: Tạp chí in bao nhiêu cuốn thì có lãi nhiều nhất ? Tính số tiền lãi đó.

Câu hỏi 2: Được biết nhà xuất bản thu được số tiền lãi là 108.800.000 đ, số tạp chí còn tồn lại là 500 cuốn. Hỏi NXB đã in bao nhiêu cuốn.

NHIỆM VỤ 4: SỐ NGHIỆM CỦA PHƯƠNG TRÌNH

Tìm m để phương trình $\left|x^4 - 2x^2 - 1\right| = \log_4 m$ *có 6 nghiệm phân biệt.*

Câu hỏi 1:Lựa chọn giải pháp mà anh chị cho là tối ưu nhất để giải quyết bài toán trên. Đánh giá giải pháp vừa thực hiện.

Câu hỏi 2: Những thu nhận của Anh/ chị (về kiến thức, kỹ năng, phương pháp,…)

Hình 2.2. Đề KT của SV.

2.3.6 Bước 6: Xử lý dữ liệu thử nghiệm, định cỡ CH

Sau khi thực hiện thử nghiệm trên 160 SV SP Toán của 3 trường: ĐH Hải Phòng, ĐHSP – ĐHSP Thái Nguyên, ĐH Vinh, căn cứ rubric ĐG kết quả thực hiện chấm điểm thô của từng SV. Sau đó điểm thô được nhập và xử lý bằng phần mềm ConQuest. Phần mềm ConQuest là phần mềm dựa trên mô hình Rasch, cung cấp cho người dùng xác định các thông số CH dựa trên nhiều cách ĐG, cách ứng đáp CH một chiều hoặc đa chiều.

Có thể tóm tắt một số kết quả xử lý dữ liệu trong luận án như sau:

2.3.6.1 Các tham số của CH

a) Độ khó của CH

Bảng 2.10. Tham số ước tính của mô hình ứng đáp CH

```
==============================================================================
ConQuest: Generalised Item Response Modelling SoftwareMon May 30 00:15
2016
TABLES OF RESPONSE MODEL PARAMETER ESTIMATES
==============================================================================
TERM 1: item
------------------------------------------------------------------------------
   VARIABLES                UNWEIGHTED FIT             WEIGHTED FIT
---------------          -----------------------   -----------------------
item ESTIMATE  ERROR^   MNSQ       CI        T    MNSQ       CI        T
------------------------------------------------------------------------------
 1    -1.484   0.324    1.44 ( 0.56, 1.44)  1.8   1.47 ( 0.34, 1.66)  1.3
 2    -0.674   0.240    0.92 ( 0.56, 1.44) -0.3   0.94 ( 0.57, 1.43) -0.2
 3    -1.703   0.307    0.60 ( 0.57, 1.43) -2.1   0.74 ( 0.53, 1.47) -1.1
 4    -0.700   0.221    0.79 ( 0.57, 1.43) -1.0   0.85 ( 0.59, 1.41) -0.7
 5    -1.966   0.266    0.82 ( 0.57, 1.43) -0.8   1.02 ( 0.47, 1.53)  0.1
 6    -0.508   0.231    0.98 ( 0.56, 1.44) -0.0   0.98 ( 0.59, 1.41) -0.1
 7    -1.063   0.262    1.18 ( 0.56, 1.44)  0.8   1.20 ( 0.58, 1.42)  0.9
 8    -0.115   0.229    1.10 ( 0.56, 1.44)  0.5   1.03 ( 0.56, 1.44)  0.1
 9     0.263   0.252    1.04 ( 0.56, 1.44)  0.2   1.04 ( 0.57, 1.43)  0.2
 10   -0.181   0.302    1.00 ( 0.56, 1.44)  0.1   1.03 ( 0.53, 1.47)  0.2
 11    1.073   0.231    0.84 ( 0.56, 1.44) -0.7   0.84 ( 0.60, 1.40) -0.8
 12    0.610   0.235    1.21 ( 0.57, 1.43)  1.0   1.19 ( 0.59, 1.41)  0.9
 13    0.008   0.258    0.97 ( 0.57, 1.43) -0.1   0.96 ( 0.58, 1.42) -0.1
 14   -0.261   0.254    0.90 ( 0.56, 1.44) -0.4   0.93 ( 0.57, 1.43) -0.3
 15   -1.069   0.269    0.89 ( 0.56, 1.44) -0.4   0.93 ( 0.59, 1.41) -0.3
 16    0.240   0.271    1.11 ( 0.56, 1.44)  0.6   1.14 ( 0.55, 1.45)  0.7
 17   -0.881   0.234    0.70 ( 0.56, 1.44) -1.4   0.71 ( 0.60, 1.40) -1.5
 18   -0.278   0.297    1.37 ( 0.56, 1.44)  1.5   1.31 ( 0.59, 1.41)  1.4
 19   -0.609   0.226    0.65 ( 0.56, 1.44) -1.7   0.66 ( 0.60, 1.40) -1.9
 20    0.995   0.261    1.40 ( 0.57, 1.43)  1.7   1.40 ( 0.59, 1.41)  1.7
 21   -0.250   0.223    0.83 ( 0.57, 1.43) -0.7   0.87 ( 0.58, 1.42) -0.6
 22    0.936   0.255    1.00 ( 0.56, 1.44)  0.1   1.03 ( 0.60, 1.40)  0.2
 23   -0.273   0.230    0.96 ( 0.56, 1.44) -0.1   0.92 ( 0.57, 1.43) -0.3
 24   -0.267   0.277    1.25 ( 0.56, 1.44)  1.1   1.27 ( 0.61, 1.39)  1.3
 25   -0.290   0.271    1.17 ( 0.56, 1.44)  0.8   1.10 ( 0.61, 1.39)  0.5
 26    0.392   0.385    0.94 ( 0.56, 1.44) -0.2   0.97 ( 0.49, 1.51) -0.1
 27   -0.195   0.283    1.22 ( 0.56, 1.44)  1.0   1.08 ( 0.59, 1.41)  0.4
 28    0.783   0.341    1.22 ( 0.57, 1.43)  1.0   1.25 ( 0.56, 1.44)  1.0
 29    1.398   0.283    0.75 ( 0.57, 1.43) -1.1   0.80 ( 0.58, 1.42) -1.0
 30    0.203   0.340    0.72 ( 0.56, 1.44) -1.3   0.79 ( 0.57, 1.43) -1.0
 31    1.523   0.271    0.94 ( 0.56, 1.44) -0.2   1.02 ( 0.56, 1.44)  0.1
 32    0.696   0.334    0.99 ( 0.56, 1.44)  0.0   1.02 ( 0.58, 1.42)  0.2
------------------------------------------------------------------------------
An asterisk next to a parameter estimate indicates that it is constrained
Separation Reliability =  0.898
```

Bảng 2.10 biểu thị một số tham số của 32 CH, trong đó có tham số quan trọng nhất, chính là ước tính độ khó của CH (cột in đậm trong Bảng 2.10)

Theo 1.3.3 độ khó nằm trong khoảng chấp nhận được là $-3 \le b \le 3$. Nhìn trên bảng 2.10 có thể nhận thấy: Các CH đã xây dựng có độ khó từ -1,966 đến 1,523, đều ở vùng chấp nhận được. Câu có độ khó thấp nhất là CH 5 (độ khó -1,966), câu có độ khó cao nhất là CH 31 (độ khó 1,523). Như vậy, các CH nằm trong vùng từ dễ đến khó, chưa có CH rất dễ và rất khó. Tuy nhiên còn nhiều câu có độ khó dưới 0, vì vậy tác giả thấy cần chỉnh sửa CH dễ, bổ sung CH khó và rất khó để bộ CH phủ được toàn bộ các mức độ khó cần thiết.

b) Độ phân biệt của câu hỏi

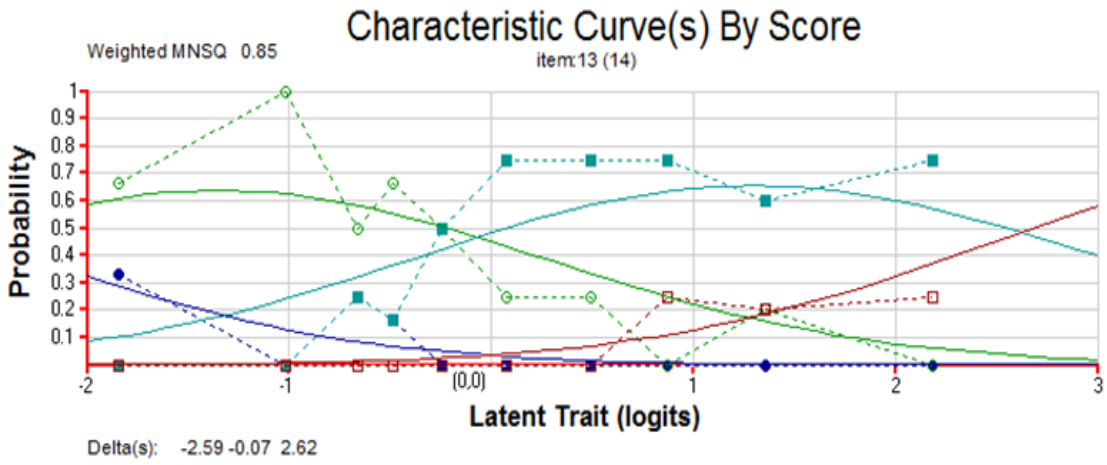
Qua xử lý số liệu, ta có được một bảng ước tính độ phân biệt của 32 CH (Bảng 2.11).

Bảng 2.11. Ước tính độ phân biệt của 32 câu hỏi

câu hỏi	độ phân biệt	câu hỏi	độ phân biệt	câu hỏi	độ phân biệt
1	0,2	11	0,64	21	0,79
2	0,69	12	0,38	22	0,60
3	0,72	13	0,71	23	0,74
4	0,76	14	0,57	24	0,54
5	0,56	15	0,68	25	0,59
6	0,71	16	0,39	26	0,59
7	0,46	17	0,81	27	0,66
8	0,69	18	0,42	28	0,41
9	0,66	19	0,87	29	0,81
10	0,49	20	0,46	30	0,81
				31	0,71
				32	0,65

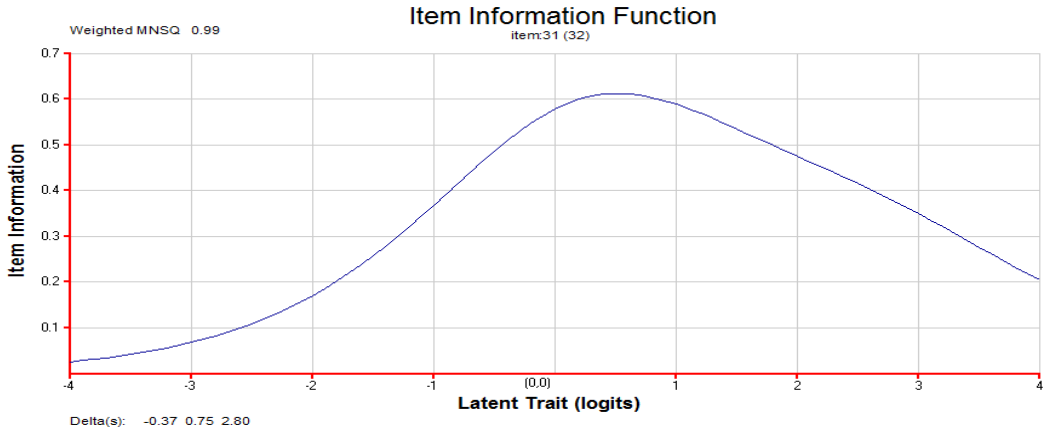
So sánh với yêu cầu chất lượng CH trong 1.3.3, ta thấy không có CH nào có độ phân biệt $a \le 0{,}19$, như vậy không CH nào phải loại bỏ. Có một CH có độ phân biệt a=0,2 cần chỉnh sửa (CH 1); các CH còn lại đều nằm trong khoảng độ phân biệt trung bình nên đều chấp nhận được.

Ngoài hai tham số cần thiết của CH đã nêu ở trên, phần mềm còn kết xuất các đồ thị: đường cong đặc trưng của CH (hình 2.3), hàm thông tin CH (hình 2.5), giúp bổ sung dấu hiệu ĐG chất lượng CH.



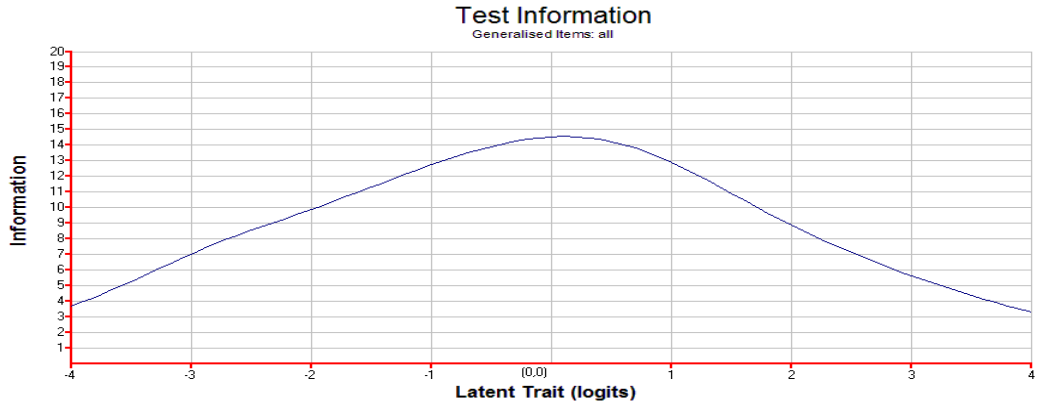
Hình 2.3. Đường cong đặc trưng của CH 13

Hình 2.4 là đồ thị hàm thông tin của CH 31, đỉnh của đồ thị hàm này tương ứng với NL của đối tượng sử dụng CH này là phù hợp nhất, như vậy CH số 31 này dùng để KT TS có mức NL tương ứng 0,5 là phù hợp nhất.



Hình 2.4. Hàm thông tin của CH 31

Ngoài hàm thông tin của từng CH riêng biệt, phần mềm cũng kết xuất đồ thị hàm thông tin của cả 32 CH (Hình 2.5)



Hình 2.5. Hàm thông tin của 32 CH

2.3.6.2 Ước tính năng lực của SV

Dữ liệu khi xử lý qua phần mềm ConQuest cho ta một thông số quan trọng, đó chính là ước tính NL của SV, trong bảng 2.12 chúng tôi mô tả ước tính NL của 40 SV được đánh số thứ tự từ 1 đến 40 trong quá trình xử lý dữ liệu. Số liệu này rất hữu ích đối với GV và cả SV trong quá trình giảng dạy và học tập trong giai đoạn tiếp theo.

Bảng 2.12. Ước tính NL của 40 SV

SV	Điểm	Điểm tối đa	Ước tính NL	Sai số
1.	12	21	-0.35023	0.48716
2.	16	21	1.39805	0.62702
3.	12	21	0.11133	0.56582
4.	14	21	0.72340	0.57382
5.	7	21	-1.67554	0.62723
6.	4	21	-2.80406	0.61842
7.	13	21	0.41485	0.56567
8.	13	21	0.41485	0.56567
9.	14	21	0.72340	0.57328
10.	9	21	-0.88712	0.60352
11.	9	23	-0.76296	0.55084
12.	19	23	2.39317	0.69119
13.	12	23	0.06519	0.52730
14.	14	23	0.60811	0.54019
15.	7	23	-1.40959	0.59402
16.	5	23	-2.20454	0.62930
17.	11	23	-0.20259	0.52966
18.	13	23	0.33325	0.53080
19.	20	23	2.90952	0.75392

20.	6	23	-1.79199	0.61703
21.	13	22	0.33325	0.55113
22.	17	22	1.74736	0.62884
23.	12	22	0.15739	0.55054
24.	10	22	-0.44583	0.56879
25.	7	22	-1.51780	0.62215
26.	6	22	-1.93322	0.63026
27.	11	22	-0.13740	0.55694
28.	8	22	-1.12983	0.60450
29.	14	22	0.74104	0.55802
30.	8	22	-1.12983	0.60450
31.	9	22	-0.61124	0.58504
32.	18	22	2.06427	0.63955
33.	12	22	0.29051	0.53100
34.	13	22	0.55673	0.52662
35.	9	22	-0.61124	0.58504
36.	5	22	-2.26023	0.64556
37.	14	22	0.81898	0.52911
38.	14	22	0.81898	0.52911
39.	9	22	-0.61124	0.58504
40.	10	22	-0.28446	0.56167

2.3.6.3 Sự tương quan giữa độ khó CH với NL SV

Hình 2.6 là hình so bằng giữa độ khó của CH và NL SV. Phía trái của hình biểu thị NL của TS, phía phải biểu thị độ khó của CH (từ dễ đến khó). Có thể nhận thấy, NL của TS trải rộng trong khoảng (-3;3), trong khi đó các CH hiện tại đang phù hợp ĐG TS có NL từ khoảng (-1,5; 1,5). Từ những quan sát này ta thấy cần bổ sung những CH ĐG được TS có NL ở những khoảng còn lại.

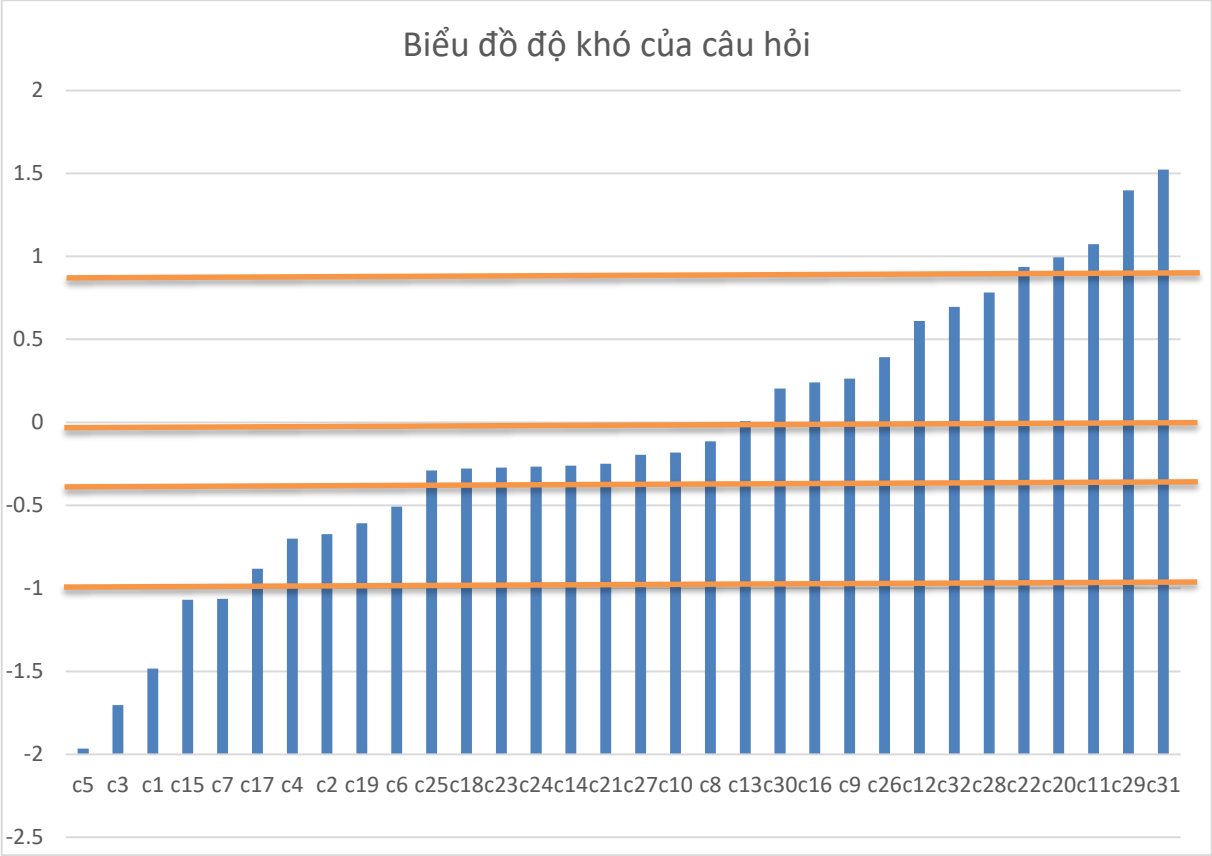
```
                 |            |            |            |
                 |            |            |            |
                 |            |            |           X|
3                |            |            |          XX|

                 |           X|           X|          XX|
               XX|           X|           X|          XX|
               XX|         XXX|          XX|         XXX|
2             XXX|          XX|         XXX|        XXXX|
             XXXX|         XXX|         XXX|        XXXX|
             XXXX|        XXXX|        XXXX|        XXXX|          29 31
             XXXX|        XXXX|      XXXXXX|        XXXX|             11
1          XXXXXX|      XXXXXX|      XXXXXX|       XXXXX|       20 22 28
          XXXXXXX|     XXXXXXX|      XXXXXX|        XXXX|          12 32
      XXXXXXXXXXX|   XXXXXXXXX|      XXXXXX|      XXXXXX|           9 26
0          XXXXXX|      XXXXXX|   XXXXXXXXX|     XXXXXXX|       13 16 30
                                                           8 10 14 21 24
        XXXXXXXXX|    XXXXXXXX|    XXXXXXXX|   XXXXXXXX|             27
         XXXXXXXX|   XXXXXXXXX|     XXXXXXX|         XXX|      6 18 23 25
           XXXXXX|      XXXXXX|      XXXXXX|        XXXX|          2 4 19
-
1          XXXXXX|     XXXXXXX|     XXXXXXX|         XXX|             17
           XXXXXX|     XXXXXXX|        XXXX|      XXXXXX|           7 15
             XXXX|        XXXX|        XXXX|       XXXXX|              1
              XXX|        XXXX|         XXX|         XXX|              3
-
2             XXX|          XX|          XX|         XXX|              5
               XX|          XX|           X|          XX|
               XX|           X|          XX|           X|
                 |            |           X|          XX|
-
3                |            |           X|           X|
                 |            |           X|           X|
-
4                |            |            |           X|
-
5                |            |            |            |
```

Hình 2.6. Sự tương quan giữa năng lực SV và độ khó CH

2.3.7 Bước 7: Điều chỉnh đường phát triển NL

Sau khi thu được dữ liệu về độ khó CH (bảng 2.10), chúng tôi lập biểu đồ, tìm điểm cắt để phân chia các mức độ trên đường phát triển NL (hình 2.7).



Hình 2.7. Biểu đồ độ khó của 32 CH

Dựa trên hình 2.7, các mức độ trên đường phát triển NL được điều chỉnh như sau (Bảng 2.13)

Bảng 2.13. Phân loại các CH theo mức độ trên đường phát triển NL GQVĐ

Các mức độ	CH dự kiến	Kết quả
Mức độ 1	1, 3, 5, 7	1, 3, 5, 7, 15
Mức độ 2	2, 4, 6, 8, 17,19, 21, 23	2, 4, 6, 17, 19
Mức độ 3	9, 11, 13, 15, 18, 20, 22, 24	25,18, 23, 24, 14, 21, 27, 10, 8,
Mức độ 4	10,12,14,16, 25, 27, 29, 31	30, 16, 9, 26, 12, 32, 28, 13
Mức độ 5	26, 28, 30, 32	22, 20, 11, 29, 31

- Mức độ 1 (cấp độ dễ nhất) gồm 5 CH: 5; 3; 1; 15; 7
- Mức độ 2 gồm 5 CH: 17, 4, 2, 19, 6
- Mức độ 3 gồm 9 CH: 25,18, 23, 24, 21, 27, 10, 8, 13
- Mức độ 4 gồm 8 CH: 30, 16, 9, 26, 12, 32, 28
- Mức độ 5 gồm 5 CH: 22, 20, 11, 29, 31

Sau khi mô tả các đặc điểm chung của các tiêu chí chất lượng ở các khoảng này, thực hiện điều chỉnh đường phát triển NL dự kiến. Đường phát triển NL GQVĐ điều chỉnh như sau (Bảng 2.14):

Bảng 2.14. Đường phát triển NL GQVĐ của SV ĐHSP Toán (đã điều chỉnh)

Mức độ	**Nội dung**
1	SV có thể: phát hiện, hiểu được thông tin VĐ trong tình huống thực tiễn với những thông tin được cho một cách rõ ràng, bối cảnh quen thuộc; có thể GQVĐ được vấn đề với mô hình đại số đơn giản.
2	SV có thể: phát hiện được VĐ trong tình huống thực tiễn với những thông tin được cho một cách rõ ràng, bối cảnh không quen thuộc; tìm được mô hình đại số tương ứng để mô tả VĐ, lựa chọn được giải pháp để GQVĐ; biết sử dụng các kiến thức đại số để thực hiện giải pháp nhưng chưa linh hoạt, khi gặp VĐ khó chưa có giải pháp hoặc giải pháp thường không đúng.
3	SV có thể : phát hiện được VĐ trong tình huống thực tiễn với những thông tin không rõ ràng, bối cảnh không quen thuộc; thành thạo trong sử dụng mô hình đại số trong toán học hóa VĐ; chỉ ra các giải pháp và lựa chọn được giải pháp tối ưu để GQVĐ; trình bày giải pháp logic, lập luận chặt chẽ; Biết nhận xét, ĐG giải pháp đã thực hiện.
4	SV có thể: tìm hiểu những tình huống phức tạp để tìm ra những thông tin liên quan; mau chóng xử lí các thông tin để tìm giải pháp GQVĐ, biết ĐG để chọn ra giải pháp tốt để GQVĐ; khi gặp khó khăn hoặc mắc sai

	lầm khi thực hiện, có khả năng điều chỉnh kế hoạch để phù hợp với bối cảnh hiện tại; ĐG được giải pháp đã thực hiện, ý nghĩa của tình huống VĐ đối với bản thân.
5	SV có thể: tìm hiểu một cách có hệ thống những tình huống phức tạp để tìm ra những thông tin liên quan, mau chóng xử lí tất cả thông tin khi thông tin được cho một cách rời rạc, đa dạng hình thức để tìm giải pháp GQVĐ; xây dựng những kế hoạch nhiều bước, phức tạp nhưng linh hoạt và giám sát chúng trong quá trình thực hiện; ĐG toàn diện VĐ, có thể phát hiện VĐ mới từ VĐ vừa giải quyết bằng cách đặc biệt hóa, khái quát hóa,… VĐ vừa giải quyết.

Chuẩn NL GQVĐ của học phần ĐSSC cũng được điều chỉnh tương ứng với mức độ 3 trên đường phát triển NL GQVĐ của SV ĐHSP Toán qua học phần ĐSSC trong bảng 2.14. Đó là: "*SV có thể : phát hiện được VĐ trong tình huống thực tiễn với những thông tin không rõ ràng, bối cảnh không quen thuộc; thành thạo trong sử dụng mô hình đại số trong toán học hóa VĐ; chỉ ra các giải pháp và lựa chọn được giải pháp tối ưu để GQVĐ; trình bày giải pháp logic, lập luận chặt chẽ; Biết nhận xét, ĐG giải pháp đã thực hiện*".

2.3.8 Bước 8: Điều chỉnh câu hỏi

2.3.8.1 Chỉnh sửa CH

So sánh số liệu sau xử lý, các CH với mức độ dự kiến, có một số CH có độ chênh lệch 1 mức độ, có 4 CH chênh lệch 2 mức độ, đó là CH 11; 15; 20; 22. Sau đây ta cùng phân tích một số CH:

Ví dụ, ta cùng xem xét CH số 5, độ khó thấp nhất (-1,966), nội dung CH là:

" **NHIỆM VỤ: TỐC ĐỘ TĂNG VI KHUẨN** (dựa theo [76])

Trong điều kiện lý tưởng, cứ mỗi 3 giờ thì số lượng vi khuẩn trong một chậu rửa bát sẽ tăng gấp đôi. Giả sử ban đầu có 100 vi khuẩn.

Câu hỏi 5: Số lượng vi khuẩn sau 15 giờ là bao nhiêu?"

Bảng 2.15 dưới đây là rubric chấm điểm của CH này:

Bảng 2.15. Rubric chấm điểm CH 5

Câu hỏi	**NL TT**	**Chỉ số hành vi**	**Đáp án**	**Đánh giá**	
				Mức	**Tiêu chí chất lượng**
5. Tốc độ tăng vi khuẩn	**1**	**1.1**	Gọi y là số lượng vi khuẩn sau t giờ. $y(t) = 100.2^{\frac{t}{3}}(1)$, t: giờ sau 15 giờ: y = 100.2^5 =3200 (vi khuẩn)	3	-Xác định được đúng thông tin VĐ (cứ sau 3 giờ thì số lượng vi khuẩn tăng gấp đôi) **:** $y(t) = 100.2^{\frac{t}{3}}$ t: giờ Tìm số vi khuẩn sau 15 giờ: tìm y(t) khi t=15.
				2	Hiểu sai phần nhỏ VĐ: Tính đúng số vi khuẩn sau 3 giờ là: 100x2=200(vi khuẩn) Hiểu sai khoảng cách 15 giờ, tính kết quả 100.2.5=1000 (vi khuẩn)
				1	Hiểu sai phần lớn khái niệm trong VĐ: gấp đôi, 3 giờ, 15 giờ. Cho kết quả: 100.5=500 (vi khuẩn)
				0	Không làm bài

CH này là CH tìm hiểu VĐ, dự kiến là một CH dễ, nằm ở mức độ 1 trên đường phát triển NL GQVĐ. Ta xem xét thêm một bản phân tích về số lượng SV đạt các mức ĐG của CH 5 (Hình 2.8). Ở câu này có 41 SV tham gia trả lời, trong đó có 1 SV đạt mức 0, chiếm 2,44%; 3 SV đạt mức 1, chiếm 7,33%, 12 SV đạt mức 2, chiếm 29,27%; 25 SV đạt mức 3, chiếm 60,98%. Độ phân biệt ước đoán là 0,56. Như vậy, theo Lý thuyết Trắc nghiệm cổ điển, độ khó của CH 5 đạt -1,966 là mức chấp nhận được.

Hình 2.8. Phân tích câu hỏi 5

Item 5

---

item:5 (6)

Cases for this item 41 Discrimination 0.56

Item Threshold(s): -3.16 -2.15 -0.59 Weighted MNSQ 1.02

Item Delta(s): -2.77 -2.36 -0.77

Label	Score	Count	%	tot	Pt Bis	t (p)	PV1Avg:1	PV1 SD:1	PV1Avg:2	PV1 SD:2	PV1Avg:3	PV1 SD:3	PV1Avg:4	PV1 SD:4
0	0.00	1	2.44	-0.30	-1.98(.055)	-2.08	0.00	-1.24	0.00	-1.77	0.00	-2.77	0.00	
1	1.00	3	7.32	-0.28	-1.81(.078)	-1.30	0.32	-0.88	1.30	-0.98	0.32	-1.38	0.34	
2	2.00	12	29.27	-0.29	-1.87(.069)	-0.70	0.49	-0.51	0.77	-0.74	0.51	-0.85	0.87	
3	3.00	25	60.98	0.51	3.72(.001)	0.17	1.18	0.26	1.10	0.16	1.36	0.25	1.94	

Tuy nhiên để có thể ĐG tốt hơn việc SV có hiểu VĐ hay không, ta có thể chỉnh sửa một chút nội dung CH: thay bằng CH tính số lượng vi khuẩn sau thời gian t (chọn một số không chia hết cho 3, ví dụ sau 8 giờ, 16 giờ), hoặc có thể thay đổi cách cho dữ liệu bằng bảng số để SV dự đoán.

Ta có thể chỉnh sửa CH 5 như sau:

“ **NHIỆM VỤ: TỐC ĐỘ TĂNG VI KHUẨN**

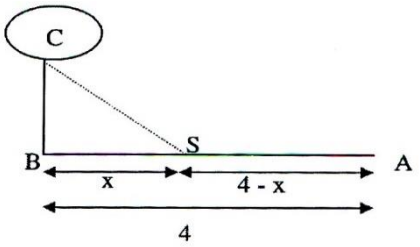
Trong điều kiện lý tưởng, cứ sau mỗi 3 giờ thì số lượng vi khuẩn trong một chậu rửa bát sẽ tăng gấp đôi.

Câu hỏi 5: Giả sử lúc 9 giờ sáng có 100 vi khuẩn, hỏi đến 5 giờ chiều số lượng vi khuẩn là bao nhiêu? Lúc 8 giờ tối số lượng vi khuẩn là bao nhiêu”

Ta xem lại CH có độ khó cao nhất là câu 31, là câu dự kiến ở mức độ 4 trên đường phát triển NL GQVĐ dự thảo.

NHIỆM VỤ 16: MẮC DÂY ĐIỆN

Công ty xây lắp điện Hoàng Hà chuẩn bị mắc đường dây điện từ trạm điện đặt tại vị trí A trên đất liền đến hòn đảo C.



Anh Bình cần xây dựng phương án mắc tối ưu để trình công ty, sau đây là một số dữ liệu được biết:

- Khoảng cách gần nhất từ C đến đất liền (tại vị trí B): 1 km
- Khoảng cách AB: 4 km

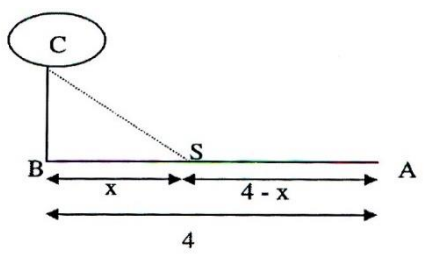
Bảng chi phí công ty áp dụng để mắc đường dây trên các địa hình khác nhau như sau:

Địa hình	**Chi phí/km(USD)**
Đất liền	3000
Đồi núi	4500
Dưới nước	5000

Câu hỏi 31: (4.1)

Theo Anh/ Chị, anh Bình nên chọn cách nào thì chi phí ít hơn. Giải thích.

Bảng 2.16. Rubric chấm điểm CH 31

Câu hỏi	**NL TT**	**Chỉ số hành vi**	**Đáp án**	**Đánh giá**	
				Mức	**Nội dung**
31. Mắc dây điện	**4. ĐG giải phá p**	**1**		*3*	*So sánh được 3 phương án mắc dây điện từ A đến C, giải thích rõ ràng về việc lựa chọn phương án tối ưu*
				2	*Lựa chọn được 2 trong*

			Chi phí khi mắc dây điện từ A thẳng đến C là: $5000\sqrt{17} \approx 20.615,5$ (USD) Chi phí khi mắc dây điện từ A qua B rồi đến C là : 3000.4+5000.1=17.000 (USD) Gọi *x* là khoảng cách từ S tới B. Khi đó khoảng cách từ S tới A là 4 - x (0 < x < 4). Chi phí khi mắc dây điện từ A qua S rồi đến C là : $f(x) = 5000\sqrt{1+x^2} + 3000(4-x)$ $f'(x) = \frac{5000x}{\sqrt{x^2+1}} - 3000 =$ $1000\left(\frac{5x - 3\sqrt{x^2+1}}{\sqrt{x^2+1}}\right) = 0$ $\Rightarrow x = \frac{3}{4}$ $f''(x) = \frac{5000}{(\sqrt{1+x^2})^3} > 0, \forall x$ $\min\limits_{0<x<4} f(x) = f\left(\frac{3}{4}\right) = 16000$ Vậy, để chi phí ít tốn kém nhất thì điểm S phải cách B là 0,75 km		*3 phương án và so sánh. Trong đó có phương án tốt nhất(điểm S phải cách B là 0,75 km).*
				1	*Lựa chọn được 1 trong 3 phương án.*
				0	*Làm không đúng hoặc không làm*

Với CH này, SV phải nhận ra được 3 phương án mắc dây điện, ĐG và so sánh các phương án để chọn ra cách mắc hợp lý nhất. Để so sánh được, SV cũng cần thực hiện giải pháp tốt, bao gồm lập đúng hàm số f(x), $x \in (0;4)$, khảo sát hàm số và tìm giá trị nhỏ nhất của hàm số, thực hiện đúng các phép tính để đưa ra nhận định.

Căn cứ vào Hình 2.9 có thể thấy chỉ có 2 SV đạt mức 3 (mức cao nhất), đạt 5%; còn ở mức 0, SV làm sai toàn bộ hoặc không làm bài là 14 SV, chiếm 35%. Độ khó CH $\approx 1,6$ là phản ánh xác thực chất lượng CH. Cần bổ sung những CH dạng này để ĐG được SV ở mức NL cao.

Item 31

Cases for this item 40 Discrimination 0.71

Item Threshold(s): -0.80 1.27 4.10 Weighted MNSQ 1.02

Item Delta(s): -0.67 1.20 4.04

Label	Score	Count	% of tot	Pt Bis	t (p)	PV1Avg:1	PV1 SD:1	PV1Avg:2	PV1 SD:2	PV1Avg:3	PV1 SD:3	PV1Avg:4	PV1 SD:4
0	0.00	14	35.00	-0.75	-6.95(.000)	-1.03	1.02	-0.90	0.77	-1.15	0.99	-1.67	1.32
1	1.00	14	35.00	0.37	2.42(.020)	0.32	0.84	0.50	1.02	0.35	0.89	0.49	1.10
2	2.00	10	25.00	0.20	1.29(.206)	0.09	0.82	-0.23	1.30	0.58	0.62	0.92	0.86
3	3.00	2	5.00	0.43	2.95(.005)	2.10	0.78	1.03	0.03	2.76	0.16	3.69	0.08

Hình 2.9. Phân tích câu hỏi 31

Một số câu 17, 18; 19 và 23; 24; 25 được dự kiến ở mức 3 và mức 4 của đường phát triển NL GQVĐ nhưng kết quả khảo sát lại có độ khó thấp, những CH này cần được xem xét lại.

NHIỆM VỤ 9: XUẤT BẢN TẠP CHÍ

Nhà xuất bản Thiên Nam đang xuất bản tạp chí thời trang. Chi phí cho xuất bản x cuốn tạp chí (bao gồm: lương cán bộ, công nhân viên, giấy in,...) được cho bởi: $C(x) = 0,001x^2 - 2x + 100000$*, đơn vị tính: nghìn đồng. Chi phí phát hành cho mỗi cuốn là 4 nghìn đồng. Dự kiến giá bán: 24.000 đồng/ cuốn. Các khoản thu bao gồm tiền bán tạp chí và 90 triệu đồng nhận được từ quảng cáo và sự trợ giúp cho báo chí.*

Câu hỏi 17: Tạp chí in bao nhiêu cuốn thì có lãi nhiều nhất ? Tính số tiền lãi đó.

NHIỆM VỤ10: TIỀN HOA HỒNG

Lan đang là SV, để có thêm tiền trang trải cho việc học, cô đi làm thêm công việc bán hàng tại một cửa hàng thời trang. Lan nhận được lương 3.000.000 một tháng, cộng với tiền hoa hồng 3% với những doanh thu trên 20.000.000 đ.

Câu hỏi 19: TIỀN HOA HỒNG

Giả sử rằng trong tháng này doanh thu bán hàng của Lan là x(triệu đồng), đủ để có được tiền hoa hồng, giả sử: f (x) = 0,03x và g (x) = x – 20. Khi đó hàm số thể hiện cho tiền hoa hồng của Lan là:

A. 0,03x	B. 0,03(x-20)
C. 0,03x-20	D. 0,03x + 3

Giả sử tháng này Lan bán được 45.000.000 tiền hàng. Thu nhập tháng này của cô ấy là bao nhiêu? Muốn có thu nhập 4.500.000 đ/ tháng, Lan phải đạt doanh thu bao nhiêu?

Ta cùng xem phần Rubric chấm điểm của hai CH 17; 19 trong bảng 2.17:

Bảng 2.17. Rubric ĐG CH 17 và 19

Câu hỏi	**NL TT**	**Chỉ số hành vi**	**Đáp án**	**Đánh giá**	
				Mức	**Nội dung**
17. xuất bản tạp chí	**3.**	**Thực hiện giải pháp**	- Tìm hàm số biểu thị tiền lãi. - Giải bất pt $L(x) \geq 0$ - Tìm giá trị lớn nhất của hàm số L(x) (x=11.000, L(x)=111.000)	3	Thực hiện đúng toàn bộ giải pháp
				2	Thực hiện được phần lớn giải pháp(một bước lỗi hoặc tính toán không chính xác)
				1	Thực hiện được một phần giải pháp(Chỉ đúng 1 trong 3 bước của giải pháp)
				0	Thực hiện một giải pháp không liên quan hoặc không làm bài.
19. Tiền	**3.**	**Thực hiện**	Đáp án: phương án B. Tìm doanh thu bổ sung ngoài 20	3	- Chọn đúng đáp án B. - Tính đúng thu nhập của

hoa hồng		**giải pháp**	tr: 0,03(x-20)=1,5; x=50 - Doanh thu của Lan là: 20+50=70(tr)		Lan khi đạt doanh thu 45 trđ - Tính đúng doanh thu của Lan.
				2	Thực hiện đúng 2 trong 3 ý trên.
				1	Thực hiện đúng 1 trong 3 ý trên.
				0	Thực hiện sai giải pháp hoặc không thực hiện

Câu số 17 có ước tính độ khó thấp, khi xem lại phần mã hóa điểm chấm, KT số liệu trong hình 2.11 có: mức 0 có 2 SV, chiếm 5,13%; mức 1 có 15 SV đạt 38,46%; mức 2 có 11 SV, đạt 28,21%; mức 3 có 11 SV , đạt 28,21%. Những

Item 17

Cases for this item 39 Discrimination 0.81

Item Threshold(s): -3.38 -0.23 0.97 Weighted MNSQ 0.71

Item Delta(s): -3.35 0.09 0.62

Label	Score	Count	% of tot	Pt Bis	t (p)	PV1Avg:1	PV1 SD:1	PV1Avg:2	PV1 SD:2	PV1Avg:3	PV1 SD:3	PV1Avg:4	PV1 SD:4
0	0.00	2	5.13	-0.52	-3.71(.001)	-2.54	0.03	-1.23	0.84	-2.89	1.39	-3.93	2.38
1	1.00	15	38.46	-0.48	-3.36(.002)	-0.42	0.98	-0.32	1.14	-0.63	0.55	-0.81	0.83
2	2.00	11	28.21	0.17	1.03(.311)	0.00	0.63	-0.08	0.68	0.45	0.68	0.72	1.02
3	3.00	11	28.21	0.61	4.69(.000)	0.73	0.98	0.40	1.08	1.27	1.04	1.76	1.40

khoảng điểm này là chấp nhận được, vì vậy CH 17 được giữ nguyên.

Hình 2.10. Phân tích câu hỏi 17

Với câu số 19, có thể thấy việc xác định tiền hoa hồng của Lan được tìm khá dễ dàng thông qua khái niệm hàm hợp, phần tính toán cũng đơn giản, độ khó ước tính của CH là -0,6, vì vậy CH này nên điều chỉnh xếp vào phần ĐG mức độ NL thấp.

Hình 2.11. Phân tích câu hỏi 19

Item 19

Cases for this item 40 Discrimination 0.87

Item Threshold(s): -2.80 -0.16 1.14 Weighted MNSQ 0.66

Item Delta(s): -2.75 0.08 0.84

Label	Score	Count	% of tot	Pt Bis	t (p)	PV1Avg:1	PV1 SD:1	PV1Avg:2	PV1 SD:2	PV1Avg:3	PV1 SD:3	PV1Avg:4	PV1 SD:4
0	0.00	3	7.50	-0.51	-3.69(.001)	-1.64	0.79	-1.11	0.85	-2.39	0.87	-3.61	0.95
1	1.00	15	37.50	-0.53	-3.81(.000)	-0.48	0.83	-0.28	1.16	-0.69	0.61	-0.91	0.93
2	2.00	12	30.00	0.25	1.61(.115)	-0.05	0.67	0.13	0.86	0.13	0.64	0.32	0.90
3	3.00	10	25.00	0.63	5.04(.000)	1.10	0.79	1.04	0.81	1.36	0.52	1.73	0.69

Về CH số 11, dự kiến ĐG NL TT 3, mức độ 3 với nội dung như trong hình 2.12:

NHIỆM VỤ 6: GỬI TIẾT KIỆM

Ông Nam và ông Lân cùng 65 tuổi, đang trò chuyện khi đi tập thể dục quanh hồ.

Ông Nam kể: Tôi bắt đầu gửi tiết kiệm từ năm 20 tuổi, mỗi năm 20.000.000 VNĐ.

Ông Lân nói: Còn tôi, đến năm 50 tuổi mới bắt đầu gửi, nhưng mỗi năm tôi gửi 60.000.000 VNĐ.

Biết hai ông gửi tiết kiệm theo phương thức lãi nhập gốc với lãi suất là 6%/năm.

Câu hỏi 11: (B1) Tính số tiền ông Nam nhận được khi rút tiền năm 65 tuổi

Hình 2.12. Nội dung CH 11

Rubric ĐG của CH 11 như trong Bảng 2.18:

Bảng 2.18. Rubric ĐG CH 11

Câu hỏi	**NL TT**	**Chỉ số hành vi**	**Đáp án**	**Đánh giá**	
				Mức	**Nội dung**
11. Gửi tiết kiệm	B Thiết lập KG VĐ	2.1	**Mô tả VĐ:** - Ông Nam: gửi 45 năm, mỗi năm 20 triệu - Ông Lân: gửi 15 năm, mỗi năm 60 triệu. - Lãi suất: 6% năm. - Phương thức: lãi nhập gốc. Tiền ông Nam có được từ 20 triệu gửi t năm là: $P(t)=20.1,06^t$ (triệu đồng) - Tổng số tiền khi 2 ông 65 tuổi có được: - Ông Nam: $20.1,06^{44}+20.1,06^{43}+...+20.1,06$ ≈ 4.235 (triệu đồng)	*3*	*Chỉ ra được các thuật toán tính:* *- lãi suất, lãi nhập gốc 6%* *- Tổng số tiền gửi của 2 ông.* *-Tổng số tiền rút khi 2 ông 65 tuổi*
				2	*Chỉ ra được 2 trong 3 thuật toán nêu trên*
				1	*Chỉ ra được 1 trong 3 thuật toán nêu trên*
				0	*Không làm bài hoặc trình bày không liên quan*

Item 11
Cases for this item 40 Discrimination 0.64
Item Threshold(s): -0.92 0.09 4.05 Weighted MNSQ 0.84
Item Delta(s): -0.47 -0.35 4.03

Label	Score	Count	% of tot	Pt Bis	t (p)	PV1Avg:1	PV1 SD:1	PV1Avg:2	PV1 SD:2	PV1Avg:3	PV1 SD:3	PV1Avg:4	PV1 SD:4
0	0.00	11	27.50	-0.35	-2.32(.026)	-0.66	0.93	-1.17	0.65	-0.37	0.95	-0.65	1.48
1	1.00	10	25.00	-0.48	-3.40(.002)	-1.08	1.50	-0.79	1.04	-1.08	1.75	-1.36	2.31
2	2.00	18	45.00	0.66	5.34(.000)	0.81	1.23	0.78	1.07	0.84	1.35	1.02	1.76
3	3.00	1	2.50	0.26	1.67(.103)	1.54	0.00	1.55	0.00	1.92	0.00	2.91	0.00

Ta lại xem xét kết quả dữ liệu thu được của câu số 11 trong Hình 2.13:

Hình 2.13. Phân tích câu hỏi 11

Xem trên Hình 2.13, ta thấy chỉ có 1/40 SV thực hiện đúng toàn bộ, đạt 2,5%, mức 2 có 18 SV, chiếm 45%, mức 1 có 10 SV, đạt 25%, mức 0 có 10 SV, chiếm 27,5%. Trong CH này, SV có thể tìm được thuật toán tính số tiền thu được của một lượng tiền gửi sau t năm, tuy nhiên điểm khó trong câu này là, mỗi năm ông Nam lại gửi bổ sung thêm 20 triệu đồng, và chính điểm này làm hầu hết SV không thực hiện đúng thuật toán này. Như vậy CH số 11 có thể xếp vào mức độ khó trên đường phát triển NL GQVĐ.

Trở lại nhận xét về độ khó của 32 CH, còn thiếu CH ở độ rất dễ và rất khó. Chúng tôi điều chỉnh các CH 26, 28, 30, 32 đây là các CH dự kiến ĐG mức độ NL cao của NL GQVĐ của SV SP Toán, một trong những tiêu chí chính là sáng tạo tình huống VĐ.

Câu 32 được điều chỉnh là: "Dựa trên tình huống và thuật toán GQVĐ trong bài, Anh/ Chị hãy xây dựng một tình huống mới và nêu hướng dẫn GQVĐ."

2.3.8.2 Định cỡ lại CH đã chỉnh sửa

Sau khi có kết quả thử nghiệm lần đầu, với một số CH chỉnh sửa, cần tính lại các tham số cho chúng thông qua thử nghiệm lại. Lúc này, thực hiện giống như quy trình bổ sung CH vào NHCH đang sử dụng. Để định cỡ những CH này ta cần sử dụng đưa CH về mặt bằng chung để kết nối trị số câu hỏi.

Trong khuôn khổ thời gian và nội dung luận án, tác giả thực hiện định cỡ lại 4 CH đã có thay đổi chỉnh sửa nội dung sau thử nghiệm lần 1, đó là các CH: 11, 12, 19, 20. Tác giả tổ chức thử nghiệm trên 40 SV trường Đại học Hải Phòng, đề kiểm tra gồm 8 CH, trong đó 4 CH đã được định cỡ, giữ nguyên giá trị tham số b, kết nối với 4 CH trên (đề số 2).

Thông qua xử lý trên phần mềm ConQuest, kết quả thu được như sau (Hình 2.14):

```
================================================================================
ConQuest: Generalised Item Response Modelling Software     Sat Oct 15 01:43 2016
TABLES OF RESPONSE MODEL PARAMETER ESTIMATES
================================================================================
TERM 1: item
-------------------------------------------------------------------------------------------
   VARIABLES                                UNWEIGHTED FIT             WEIGHTED FIT
---------------                          -----------------------   -----------------------
     item           ESTIMATE  ERROR^   MNSQ       CI        T    MNSQ       CI        T
-------------------------------------------------------------------------------------------
 1   Cau             -1.700*           1.24 ( 0.56, 1.44)  1.1   1.32 ( 0.51, 1.49)  1.2
 2   2               -0.700*           0.99 ( 0.56, 1.44)  0.0   0.95 ( 0.60, 1.40) -0.2
 3   Cau              0.069   0.254    0.84 ( 0.56, 1.44) -0.7   0.84 ( 0.58, 1.42) -0.7
 4   4                0.097   0.242    1.23 ( 0.56, 1.44)  1.0   1.21 ( 0.58, 1.42)  1.0
 5   Cau             -1.034   0.228    0.87 ( 0.56, 1.44) -0.5   0.85 ( 0.59, 1.41) -0.7
 6   6                0.649   0.262    1.00 ( 0.56, 1.44)  0.1   1.00 ( 0.58, 1.42)  0.0
 7   Cau             -0.200*           0.87 ( 0.56, 1.44) -0.5   0.88 ( 0.58, 1.42) -0.5
 8   8                0.783*           0.67 ( 0.56, 1.44) -1.6   0.67 ( 0.52, 1.48) -1.5
-------------------------------------------------------------------------------
An asterisk next to a parameter estimate indicates that it is constrained
Separation Reliability =  0.958
Chi-square test of parameter equality =      27.04,  df = 8,  Sig Level = 0.001
^ Quick standard errors have been used
================================================================================
```

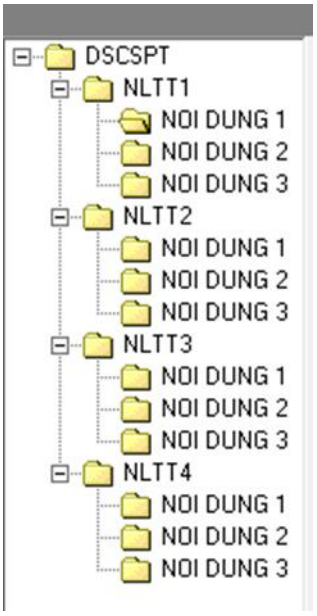
Hình 2.14. Kết xuất xử lý dữ liệu 8 CH

Sau khi đã định cỡ xong, 32 CH được nhập và quản trị bằng phần mềm FastTEST 2.0.

2.3.9 Bước 9: Nhập CH vào phần mềm NHCH

Trong luận án này, tác giả lựa chọn phần mềm FastTEST 2.0 để lưu trữ NHCH ĐSSC đã xây dựng. FastTEST 2.0 là một phần mềm có chức năng tập hợp và lắp rắp các CH để tạo ra các bài KT, các khảo sát và bảng hỏi. Nó cho phép tạo NHCH có cấu trúc thư mục tùy theo chủ định của người sử dụng, với một số lượng không giới hạn của các mục trong ngân hàng. Khả năng tìm kiếm mở rộng có hiệu quả rất cao đáp ứng nhu cầu của người sử dụng.

Các CH đáp ứng được yêu cầu của NHCH được nhập vào phần mềm. NHCH Đại số sơ cấp được tác giả đặt tên là DSCSPT và lưu trong không gian làm việc (Workspaces) có cấu trúc phân cấp như trong Hình 2.15

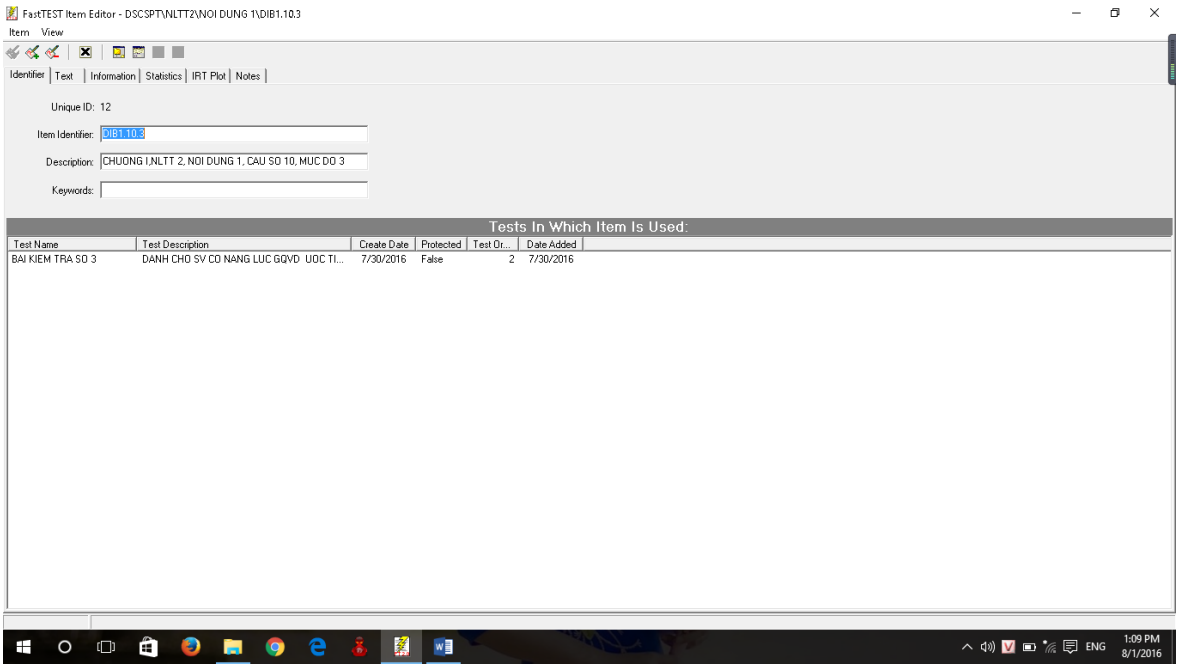


Hình 2.15. Cấu trúc lưu NHCH

NHCH có tên DSCSPT được chia thành 4 thư mục chứa các CH ĐG 4 NL thành tố: NLTT 1, NLTT 2, NLTT 3, NLTT 4. Trong mỗi thư mục NLTT lại phân cấp ra các thư mục con: NOI DUNG 1, NOI DUNG 2, NOI DUNG 3. Các thư mục con này sẽ chứa các CH được nhập vào theo từng nội dung kiến thức.

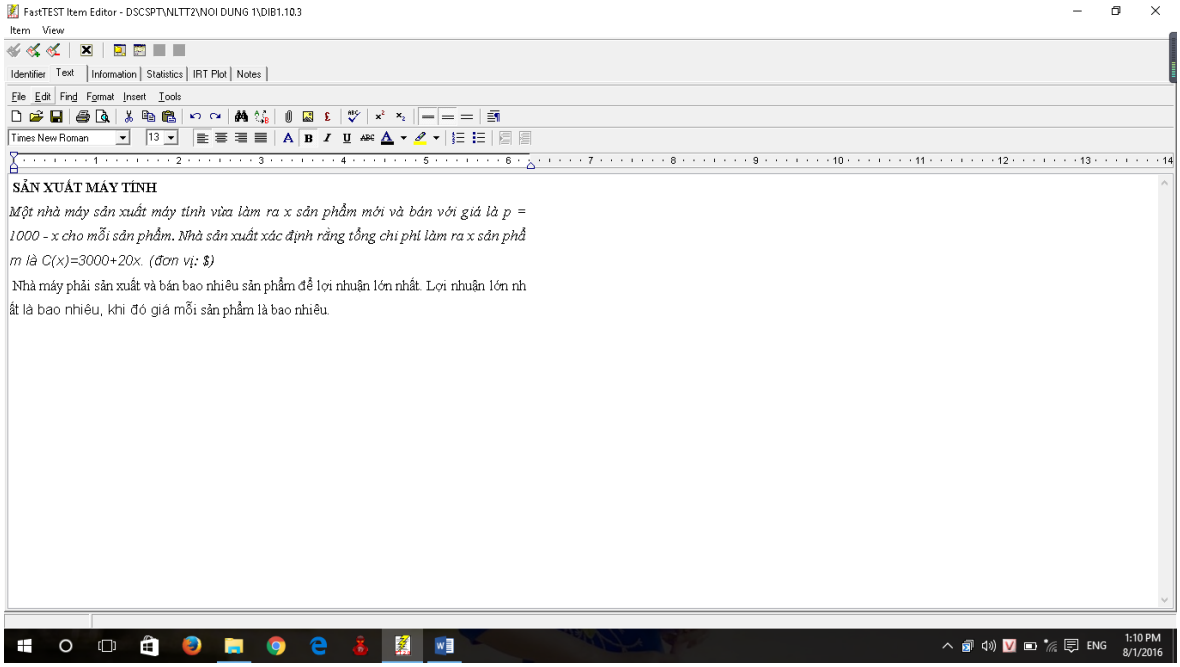
Các CH được lưu trữ với các thông số sau:

- Phần nhận diện CH (*Identifier*): Bao gồm mã nhận diện, mô tả CH, từ khóa của CH, cách trả lời CH.



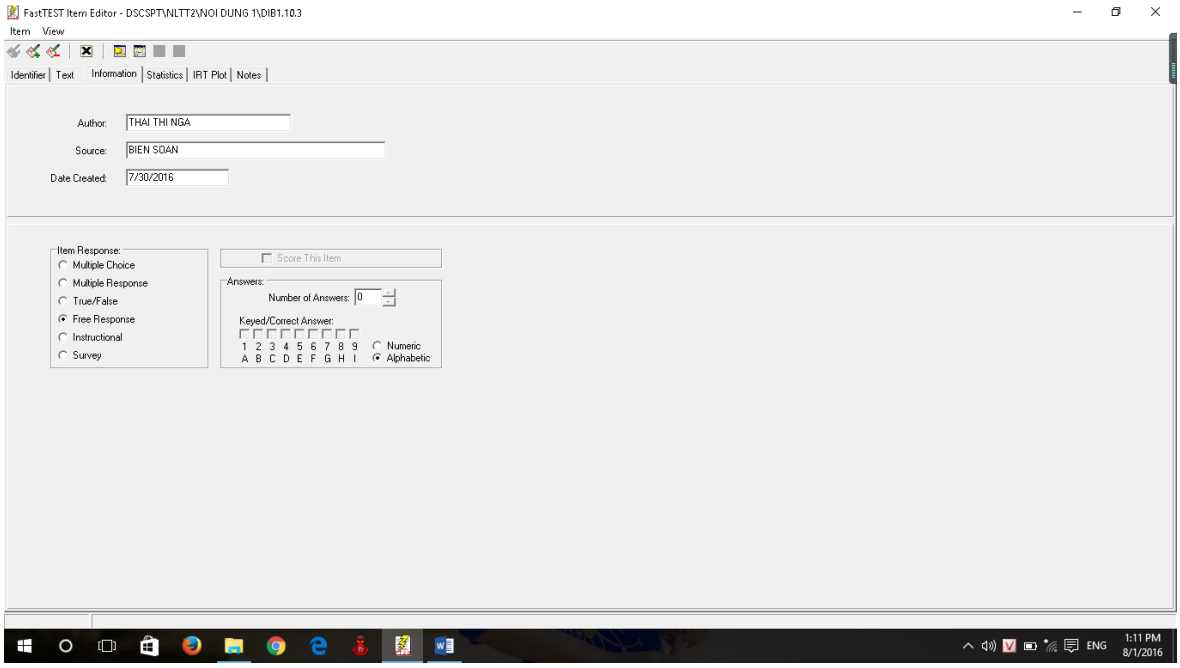
Hình 2.16. Giao diện nhận diện CH

Phần nội dung CH (*Text*): Vùng để nhập nội dung CH. Ta có thể nhập trực tiếp CH vào vùng này hoặc sao chép từ file word vào bằng cách sử dụng lệnh copy và paste



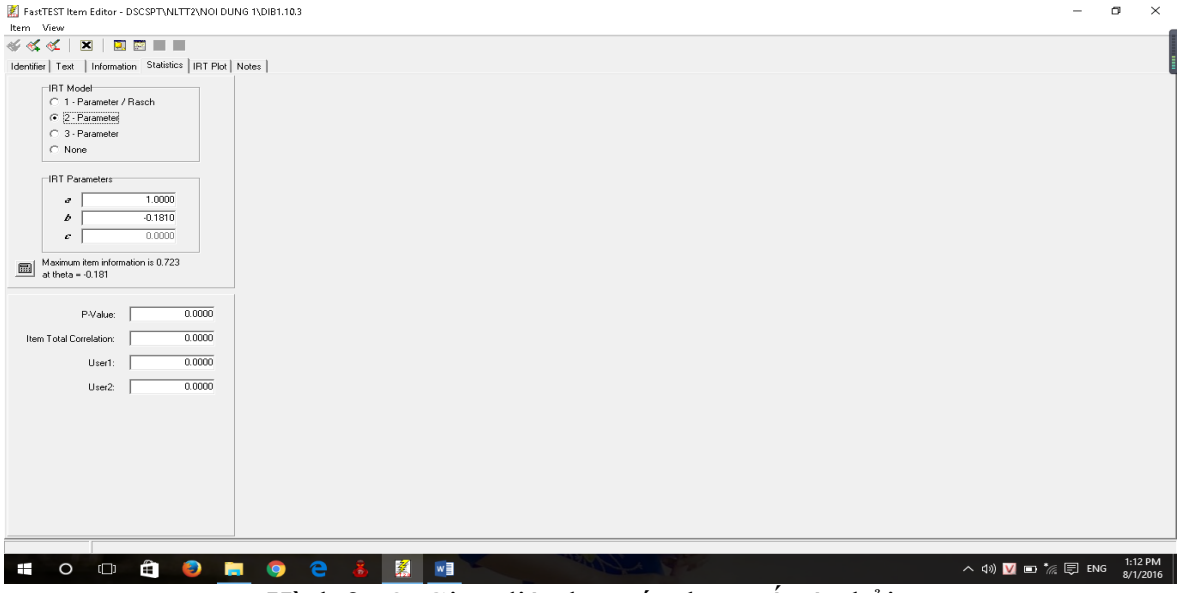
Hình 2.17. Giao diện nội dung CH

- Phần thông tin CH(*information*): thông tin của CH bao gồm: tác giả, nguồn CH, ngày tạo CH, cách ứng đáp CH.



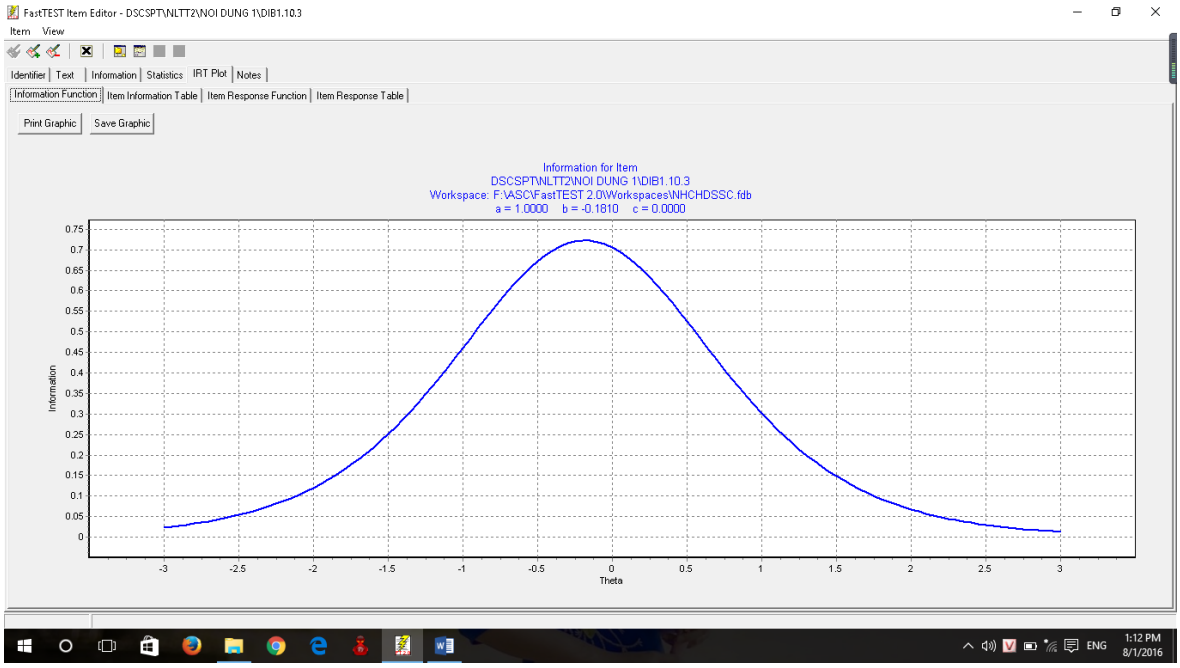
Hình 2.18. Giao diện thông tin câu hỏi

- Thống kê các số liệu (*statistics*): Trong mục này có các lựa chọn mô hình IRT: Mô hình 1 tham số, 2 tham số, 3 tham số. Ở đây ta nhập CH theo mô hình 1 tham số (mô hình Rasch) với tham số độ khó b (trong đoạn [-3;3]) như trong Hình 2.19



Hình 2.19. Giao diện lưu các tham số câu hỏi

Phác họa đồ thị các hàm theo lý thuyết IRT (IRT plot). Hình 2.20 là đồ thị hàm thông tin CH của CH DIB1.10.3.



Hình 2.20. Đồ thị hàm thông tin câu hỏi mã DIB1.10.3.

2.3.10 Bước 10: Quản lý NHCH

2.3.10.1 Điều chỉnh, bổ sung, xóa CH

- **Điều chỉnh câu hỏi:**

Trong quá trình cập nhật, sử dụng NHCH, nếu phát hiện một vài lỗi nhỏ của câu hỏi mà cần điều chỉnh, GV có thể vào phần mềm quản trị NHCH (nếu được phân quyền), vào CH đó và chỉnh sửa các nội dung, tham số trong các phần tương ứng của CH.

- **Bổ sung CH:**

Để cập nhật CH mới vào phần mềm, CH đó cần được thử nghiệm để phân tích, định cỡ, chỉ ra các tham số cần thiết. Khi đó, cần thực hiện lại các bước trong 2.3.5, có hai cách thử nghiệm CH:

+ Thiết kế BKT độc lập với các CH trong NHCH, thử nghiệm và định cỡ CH theo các bước như trong quy trình đã làm.

+ Thiết kế các BKT kết nối với CH cầu lấy trong NHCH, dựa trên thông số của CH cầu để định cỡ các CH mới.

Sau khi phân tích CH xong, tiếp tục cập nhật CH vào phần mềm theo đường dẫn Workspaces\Items bank\Item\New item và nhập các dữ liệu cần thiết vào phần mềm.

- **Xóa CH:**

Để loại bỏ CH không còn phù hợp ta lưu ý: CH chỉ được xóa khi chưa xuất hiện trong BKT nào của phần mềm.

+ Khi CH chưa được sử dụng trong bất kỳ bài KT nào, ta chỉ cần vào phần items, chọn CH định loại bỏ và xóa bằng lệnh delete.

+ Trong trường hợp CH đã được sử dụng trong BKT, muốn xóa CH ta phải xóa BKT có chứa CH đó hoặc vào từng BKT có chứa CH đó để xóa CH, sau đó mới xóa CH ở phần items như trên được.

2.3.10.2 Quản lý đầu ra: kết xuất các dạng đề KT

Các CH trong NHCH được sắp xếp tương ứng với từng NL thành tố của NL GQVĐ, theo chủ đề kiến thức và tương ứng với các mức NL theo đường phát triển NL GQVĐ đã thiết kế. Hệ thống CH KT được lưu trữ bằng phần mềm NHCH FastTEST 2.0. Từ NHCH chúng ta có thể kết xuất các đề KT dựa vào ma trận đã xây dựng để phục vụ cho việc KT, ĐG NL GQVĐ của SV. Phần mềm cho phép người dùng tạo lập và kết xuất đề KT ra các file dạng .text hoặc .pdf để có thể chỉnh sửa và in ấn.

Để chọn CH vào đề KT cần căn cứ vào ma trận đề KT đã được chuẩn bị trước. Đối với từng nội dung, ứng với mỗi cấp độ NL, theo yêu cầu của ma trận đề để lựa chọn CH từ NHCH . Chẳng hạn, khi cần một đề KT để ĐG NLTT tìm hiểu VĐ của NL GQVĐ trong chủ đề hàm số thì có thể chọn các CH đã được mã hóa thuộc NL thành tố này, sau đó lựa chọn các CH thuộc mức độ dự định ĐG.

Các cách thức tạo lập đề KT:

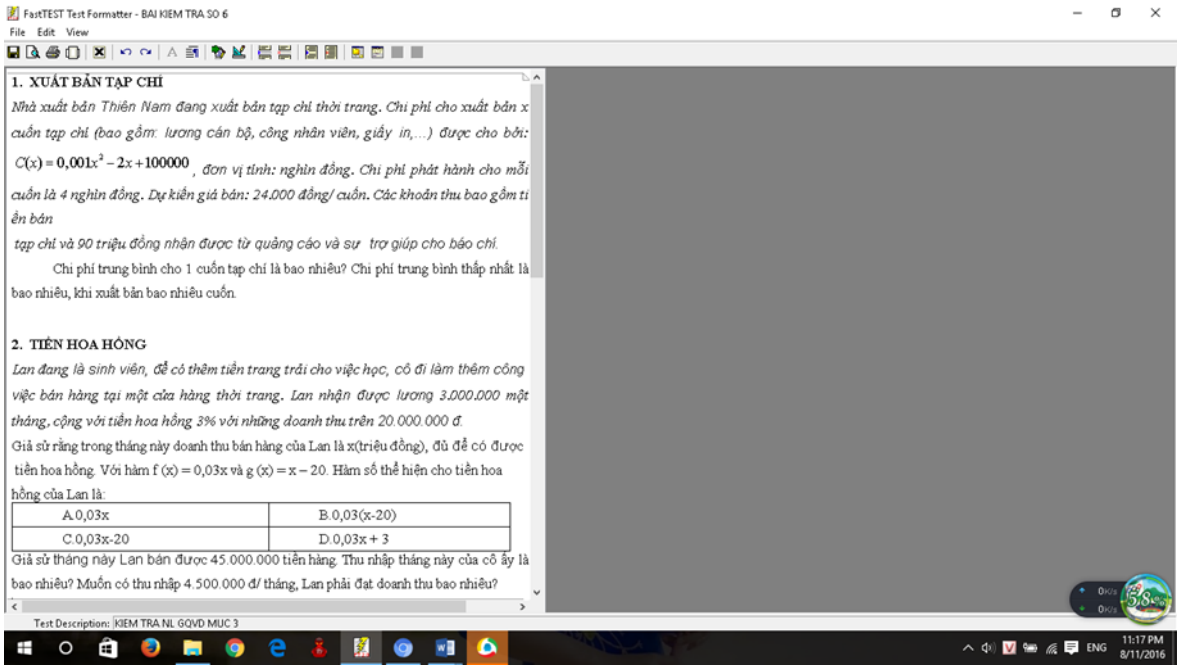
- Lựa chọn CH theo chủ ý của người làm đề.

- Tạo đề bằng cách đặt lệnh cho phần mềm lựa chọn ngẫu nhiên một số CH từ NHCH đã lập.
- Lập đề bằng cách chọn CH thỏa mãn 1 cấu trúc (ma trận) cho trước
- Chọn ngẫu nhiên CH từ các CH thỏa mãn một số điều kiện cho trước.
- Chọn theo hàm thông tin đề KT dự định trước

Ví dụ 2.9: Lập đề KT gồm 4 CH ĐG 4 NL TT của NL GQVĐ có cấu trúc như sau:

CH	Thành tố	Nội dung	Mức độ
1	1	1	3
2	2	1	3
3	3	2	3
4	4	3	3

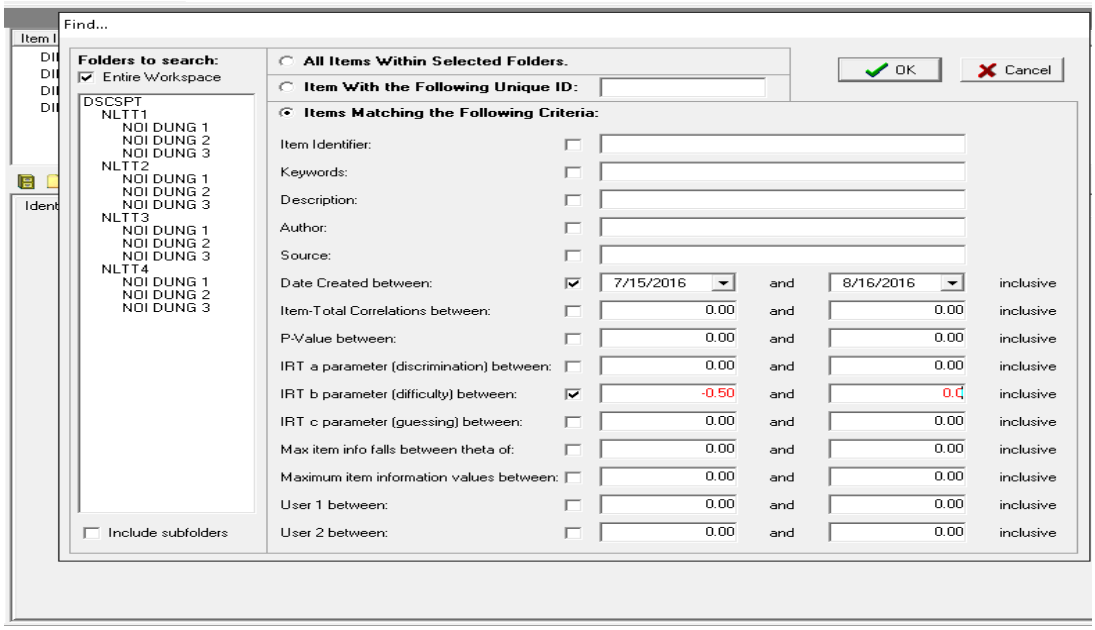
Khi đó, có thể vào mục Tests, chọn Newtest, sau đó vào items bank, vào thư mục NLTT 1, chọn NỘI DUNG 1, màn hình hiển thị cho ta một thực đơn các CH thuộc NỘI DUNG 1 có các mức độ đã ghi chú trong phần tiêu đề, thực hiện lựa chọn CH ở mức 3, như vậy đã chọn xong CH số 1. (Tests\Nemtest\items bank\NLTT1\ NỘI DUNG 1).Thực hiện các thao tác tương tự như vậy cho các CH 2, 3, 4 sẽ được đề KT theo đúng yêu cầu.



Hình 2.21. Hình ảnh một đề kiểm tra được thiết lập bằng FastTEST 2.0

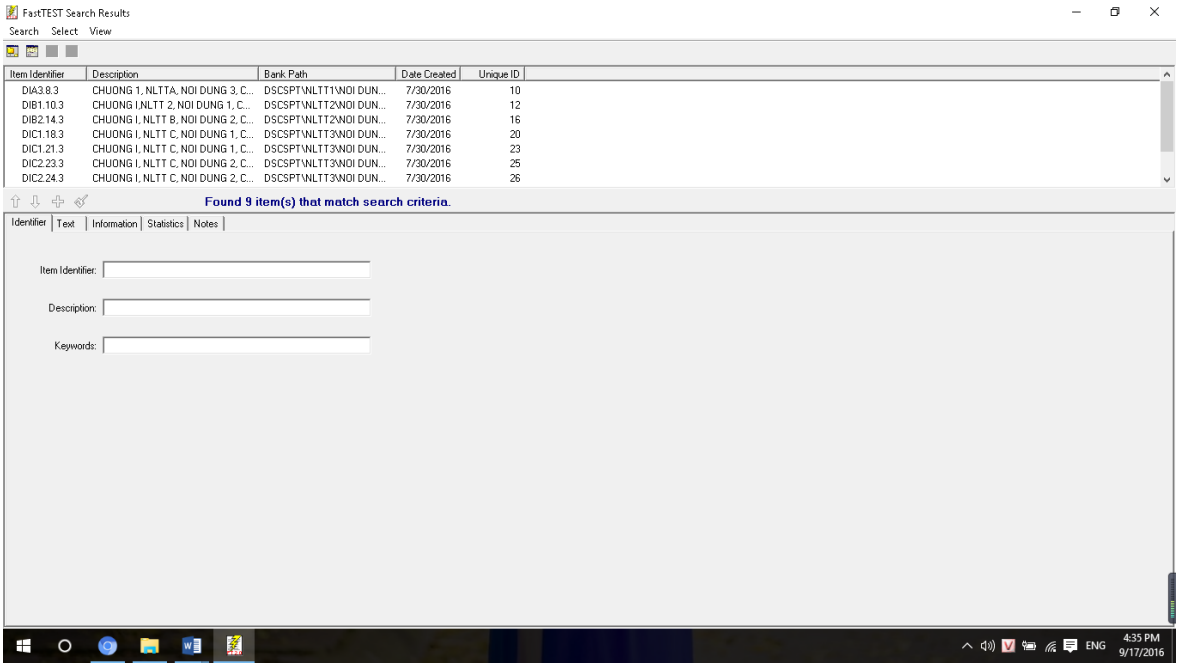
Ví dụ 2.10. Lập đề KT với 4 CH có mức độ khó trong khoảng từ -0,5 đến 0,0.

Để thiết lập đề, thực hiện theo các bước sau: Search for items\ Items Matching the Following Criteria\IRT b parameter(difficulty) between.Sau đó điền khoảng độ khó cần tìm, ví dụ trong hình đang chọn khoảng độ khó từ -0.5 đến 0.0.



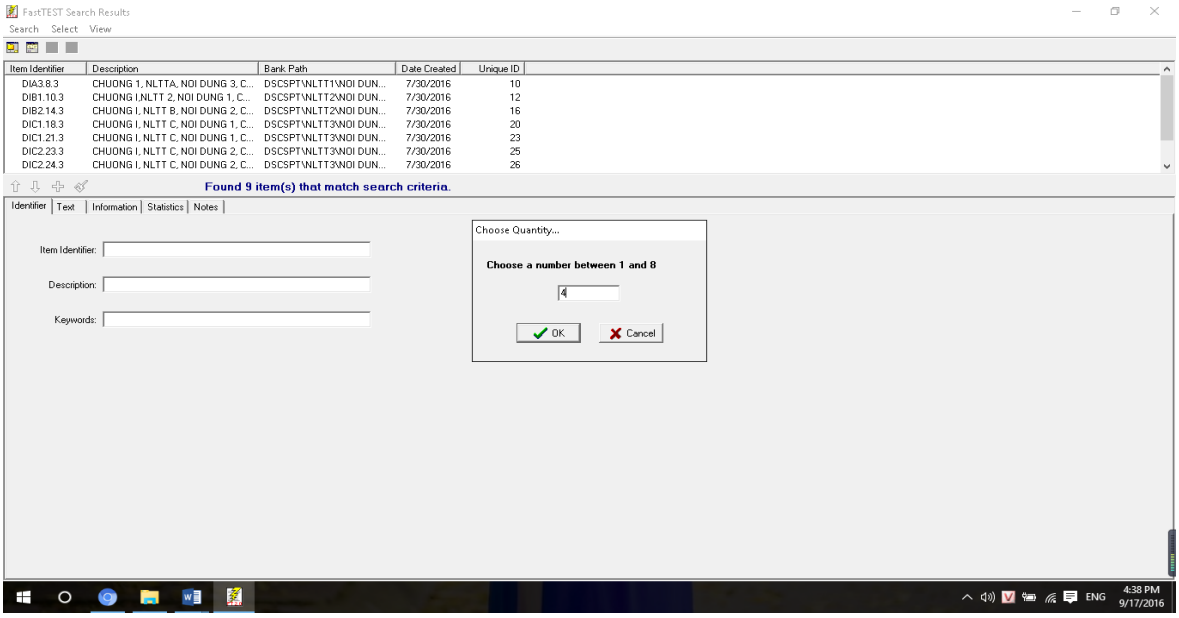
Hình 2.22. Thiết kế đề kiểm tra theo độ khó câu hỏi cho trước

Phần mềm sẽ hiện lên một danh sách tất cả các CH có độ khó trong khoảng đó.



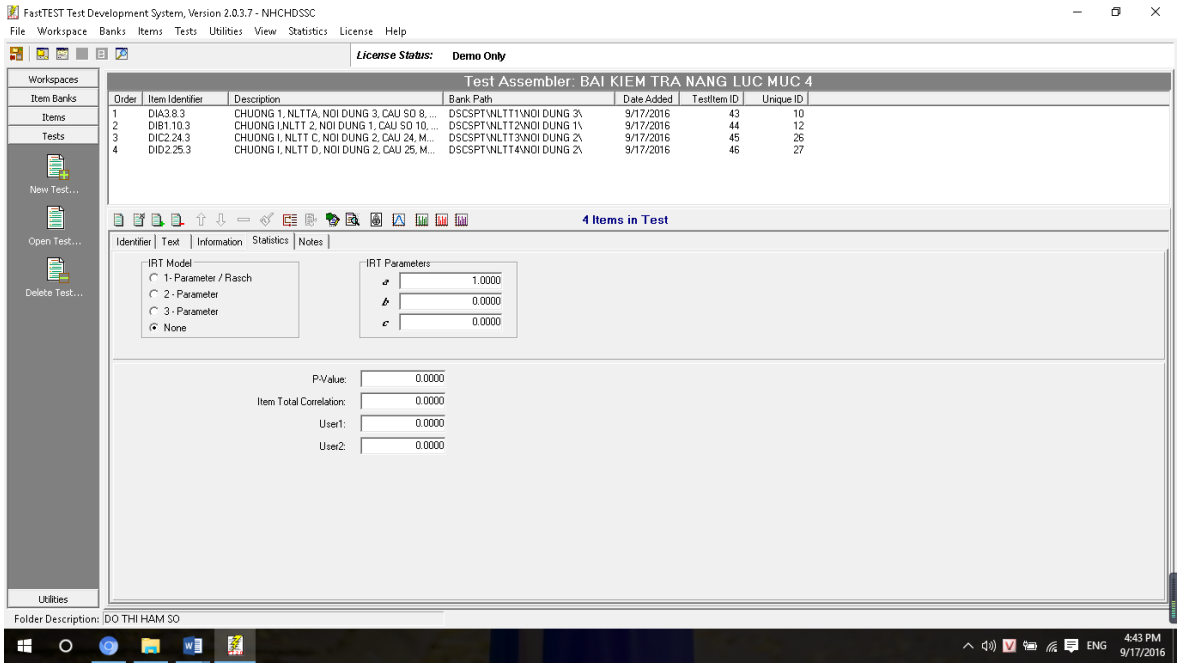
Hình 2.23

Để thiết lập đề, có thể lựa chọn CH bằng cách chọn từng câu và add vào đề thi, hoặc đặt lệnh cho máy chọn ngẫu nhiên số CH trong tổng số CH đã hiện ra, bằng cách vào Select\ select Random…, màn hình hiển thị 1 lựa chọn, khi đó chỉ việc chọn số CH cần thiết, giả sử ở đây chọn 4 trong số 8 câu (Hình 2.24)



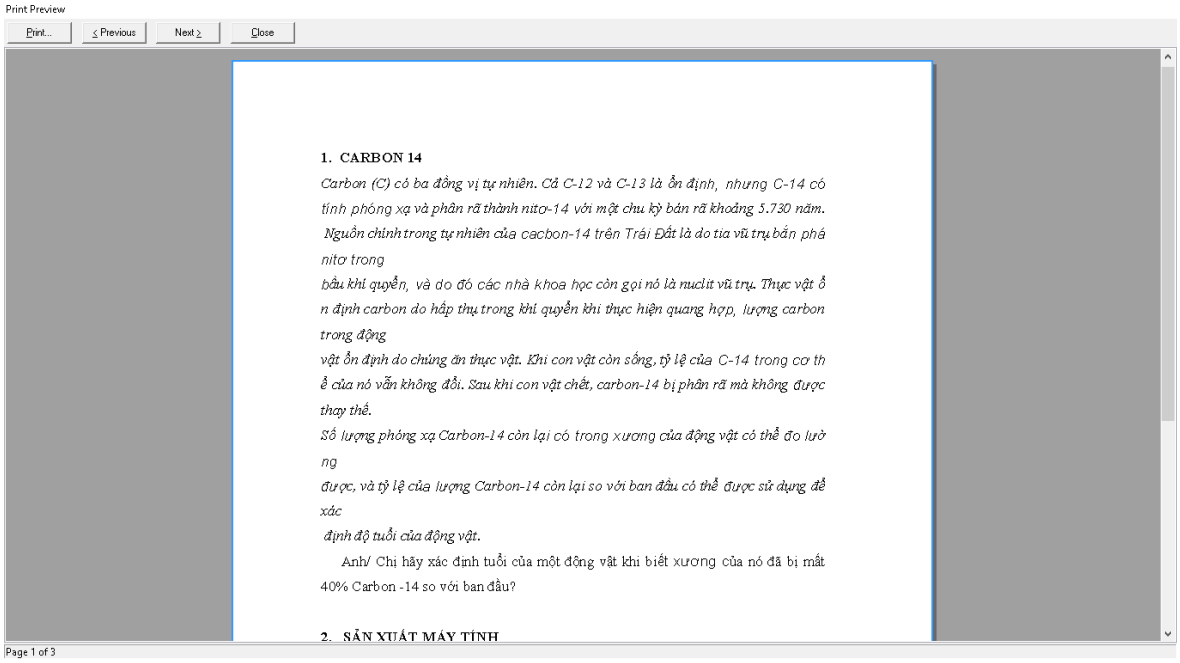
Hình 2.24

Khi đó, phần mềm sẽ chọn ngẫu nhiên 4 trong số 8 câu có trong NHCH.



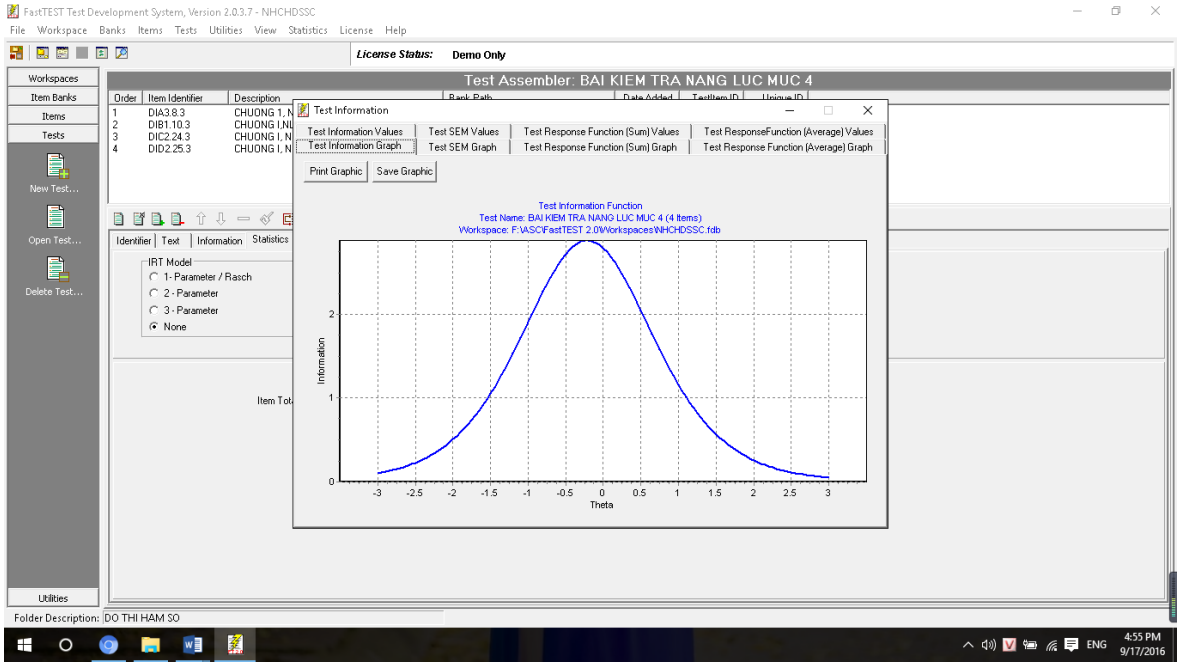
Hình 2.25

Như vậy đã thiết lập được một bài kiểm tra như mong muốn.



Hình 2.26. Bài kiểm tra đã được thiết lập theo mức độ khó

Để kiểm tra hàm thông tin BKT, ta có thể click biểu tượng trên thanh công cụ để xem, đồ thị hàm thông tin của BKT sẽ được thể hiện như trong Hình 2.27



Hình 2.27. Đồ thị hàm thông tin đề kiểm tra đã lựa chọn

Nhìn trên đồ thị có thể thấy đỉnh của đồ thị hàm thông tin đạt ở hoành độ -0.2, tức là đề kiểm tra này đánh giá SV ở mức năng lực -0.2 là phù hợp nhất.

Ví dụ 2.11. Thiết lập đề KT có hình dáng hàm thông tin cho trước.

Để thực hiện đề KT dạng này cần thực hiện theo các bước:

- Quyết định về hình dáng muốn có của hàm thông tin mục tiêu;

- Chọn các CH từ NHCH có các hàm thông tin CH phủ kín các vùng NL của hàm thông tin mục tiêu;

- Sau khi mỗi CH được đưa vào đề KT, xác định hàm thông tin của đề KT theo các CH đã lựa chọn;

- Tiếp tục thay thế và lựa chọn các CH để đưa vào đề KT cho đến khi hàm thông tin của đề KT tiệm cận với hàm thông tin mục tiêu ở mức độ chấp nhận được.

2.4 Kết luận chương 2

Trong chương 2 tác giả đã đề xuất phương thức xây dựng NHCH ĐG NL của SV với qui trình gồm 10 bước và cách thức thực hiện cụ thể của từng bước.

Phương thức đó được minh họa qua việc xây dựng NHCH Đại số sơ cấp ĐG NL GQVĐ của SV ĐHSP Toán.

Như đã nêu trong chương 1, để ĐG NL GQVĐ cần xây dựng đường phát triển NL GQVĐ, chính vì vậy qui trình xây dựng NHCH ĐGNL của SV trong chương 2 bao gồm cả qui trình xây dựng đường phát triển NL GQVĐ của SV ĐHSP Toán.

Đường phát triển NL GQVĐ của SV ĐHSP Toán được tác giả dự thảo dựa trên các nghiên cứu, tham khảo và được điều chỉnh sau khi tổ chức thử nghiệm các CH, xử lý dữ liệu bằng phần mềm ConQuest (Phần mềm xây dựng trên cơ sở lý thuyết IRT).

Các CH/nhiệm vụ trong NHCH được tác giả sử dụng nhiều tình huống có yếu tố thực tiễn, bối cảnh không chỉ trong nội bộ môn Toán mà theo hướng giải quyết tình huống thực với mục đích mỗi CH/nhiệm vụ sẽ là một tình huống có VĐ đối với người học.

Qua phần mềm ConQuest, các dữ liệu được kết xuất bao gồm:

- Các tham số CH: độ khó, độ phân biệt, độ tin cậy,…các tham số này giúp ĐG chất lượng CH, quản lý CH và sử dụng CH trong KT ĐG NL SV.

- Các đồ thị: hàm đặc trưng CH, hàm thông tin CH, hàm thông tin đề KT,… làm cơ sở để thiết kế đề KT với các mục tiêu ĐG.

- Ước tính NL tiềm ẩn của SV, biểu đồ về sự phù hợp giữa CH và NL SV làm căn cứ để điều chỉnh CH, điều chỉnh đường phát triển NL đã dự thảo.

Phần mềm để quản trị NHCH được lựa chọn là FastTEST 2.0, phần mềm này cho phép: cập nhật, bổ sung CH; điều chỉnh nội dung CH, xóa CH; kết xuất bài KT đáp ứng những yêu cầu đa dạng của người sử dụng: theo nội dung kiến thức, theo mức độ NL, theo đồ thị hàm thông tin,…

Với mục tiêu đề xuất phương thức xây dựng NHCH, các nhiệm vụ/ CH trong chương 2 minh họa cho phương thức vì vậy luận án chỉ xây dựng 96 CH với nội dung thuộc hai chương: *Hàm số và đồ thị*; *PT, BPT, hệ phương trinh, hệ BPT* trong học phần ĐSSC. Việc thực nghiệm về tính khả thi của phương thức xây

dựng NHCH ĐG NL GQVĐ của SV ĐHSP Toán sẽ được tác giả trình bày trong chương 3.

CHƯƠNG 3: THỰC NGHIỆM SƯ PHẠM

3.1 Mục đích thực nghiệm

Kiểm nghiệm tính khả thi của phương thức xây dựng NHCH ĐG NL GQVĐ của SV ĐHSP Toán; tác động của việc sử dụng NHCH ĐG NL GQVĐ trong quá trình dạy học và ĐG học phần ĐSSC.

3.2 Đối tượng thực nghiệm

- 15 giảng viên khoa Toán, trường ĐH Hải Phòng.
- 10 SV ĐHSP Toán năm thứ 3, trường ĐH Hải Phòng.

3.3 Nội dung thực nghiệm

- Giảng viên:

+ Thực hiện một số bước trong qui trình xây dựng NHCH: biên soạn CH, thử nghiệm CH, kết xuất đề KT.

+ Cho ý kiến về phương thức xây dựng NHCH, tính khả thi của phương thức xây dựng NHCH ĐG NL.

- Sinh viên:

+ Làm 01 bài KT khi bắt đầu học chương Hàm số.

+ Được giảng viên giới thiệu về NL GQVĐ, thực hiện học tập theo sự hướng dẫn của GV theo định hướng phát triển NL GQVĐ.

+ Làm 01bài KT cuối chương Hàm số (được kết xuất theo yêu cầu về mức độ năng lực GQVĐ cho trước từ NHCH đã xây dựng ở chương 2).

3.4 Tổ chức thực nghiệm

3.4.1 Đối với giảng viên

3.4.1.1 Bước 1: Tổ chức tập huấn cho GV phương thức xây dựng NHCH ĐG NL GQVĐ

Nội dung tập huấn bao gồm:

- Hướng dẫn thực hiện qui trình 10 bước xây dựng NHCH ĐG NL.
- Hướng dẫn GV biên soạn CH ĐG NL GQVĐ của SV qua học phần ĐSSC.

- Hướng dẫn GV sử dụng NHCH trong DH và ĐG:

+ PP kết xuất đề KT phục vụ cho từng mục đích ĐG: Thiết lập ma trận đề KT; Chọn lựa các CH từ NHCH đã biên soạn để xây dựng đề KT.

+ Xử lý dữ liệu, đo lường NL GQVĐ của SV, ước tính NL của SV.

+ Đề nghị GV lập kế hoạch giảng dạy cho phù hợp với từng đối tượng SV giúp nâng cao NL GQVĐ của SV đó.

- Hướng dẫn GV tiếp tục xây dựng CH, bổ sung dữ liệu cho NHCH

+ Hướng dẫn kỹ thuật viết CH

+ Chỉnh sửa CH qua trao đổi với các chuyên gia

+ Lập ma trận bài test để định cỡ CH mới

+ Xử lý dữ liệu, nhập bổ sung CH mới vào phần mềm NHCH.

3.4.1.2 Bước 2: Giảng viên thực hiện một số bước trong qui trình xây dựng NHCH

Tác giả đề nghị các GV thực hiện một số bước trong qui trình:

+ Dự thảo đường phát triển NL của SV ĐHSP Toán

+ Viết CH, chỉnh sửa câu hỏi, tiến hành thử nghiệm câu hỏi đối với các lớp SV trường Đại học Hải Phòng.

+ Cập nhật, điều chỉnh CH trong phần mềm FastTEST 2.0 (Mỗi GV biên soạn 2 CH, một CH với ngữ cảnh nội bộ toán học, một CH có tình huống thực tiễn, dự kiến ĐG một mức độ của NLTT nào đó của NL GQVĐ)

+ Sử dụng NHCH: kết xuất các đề kiểm tra theo một số tiêu chí sau:

Đề 1: Đề gồm 4 câu, đánh giá năng lực thành tố " Thiết lập KGVĐ", độ khó tùy chọn.

Đề 2: Đề gồm 4 câu, mỗi câu đánh giá một NLTT với độ khó từ -0.5 đến 0.0.

Đề 3: Đề kiểm tra gồm 4 câu, phủ đủ các nội dung và các thành tố, mức độ khó -1.0 đến 0.0.

+ Kiểm tra hàm thông tin của đề kiểm tra, tiến hành kiểm tra thử đối với SV.

3.4.1.3 Bước 3: Thu thập ý kiến của GV về phương thức xây dựng NHCH ĐG NL GQVĐ của SV ĐHSP Toán vừa thực hiện qua việc trả lời một số CH

Để kiểm nghiệm tính phù hợp của phương thức xây dựng NHCH ĐGNL GQVĐ của SV ĐHSP Toán đã nêu trong luận án, sau khi GV thực hiện thực nghiệm, tác giả thu thập ý kiến GV qua việc trả lời CH:

- Trong quá trình thực hiện thầy/ cô gặp những khó khăn gì?
- Qui trình xây dựng NHCH trên có thể triển khai thực hiện trong thực tiễn được không? Theo thầy/ cô khi thực hiện có thể gặp những thuận lợi, khó khăn gì?
- Các CH trong NHCH có thỏa mãn yêu cầu ĐG NL GQVĐ của SV không?

3.4.2 Đối với sinh viên

Với các hoạt động: Kiểm tra lần 1, dạy học với một số biện pháp tác động tới NL GQVĐ , sau đó thực hiện bài kiểm tra số 2. Thực nghiệm tác động của NHCH qua hai lần KT với cùng một đối tượng SV

3.4.2.1 Bài kiểm tra số 1:

Trong khi thử nghiệm 32 CH bằng 16 đề KT, thực hiện trên 160 SV, luận án lựa chọn 10 SV đã làm đề KT số 1để thực hiện thực nghiệm cho tác dụng của NHCH đối với hoạt động giảng dạy.

Sau khi xử lý dữ liệu của 160 SV, kiểm tra dữ liệu của 10 SV làm đề số 1.

BÀI KIỂM TRA NĂNG LỰC GIẢI QUYẾT VẤN ĐỀ (ĐỀ SỐ 1), gồm 8 CH tương ứng với các câu 1; 2; 9; 10; 17; 18; 25; 26, cụ thể đề như sau:

ĐỀ KIỂM TRA NĂNG LỰC GIẢI QUYẾT VẤN ĐỀ

ĐỀ SỐ 1

Câu 1. ĐÁ BÓNG

Một quả bóng được đá lên nó sẽ đạt tới một độ cao nào đó rồi rơi xuống. Giả sử quả bóng được đá từ độ cao 1,2m, sau 1s nó đạt độ cao 8,5m và sau 2s nó đạt độ cao 6m.

1. Đường đi của quả bóng có dạng gì? Tìm PT biểu diễn của đường đó.

A. Đường thẳng	B. Đường gấp khúc
C. Đường Hyperbol	D. Đường Parabol

2. Tính độ cao mà quả bóng đạt được sau 4s. Độ cao tối đa mà quả bóng đạt được? Khi nào quả bóng chạm đất?

Câu 2. NHIỆM VỤ 5: SẢN XUẤT MÁY TÍNH

Một nhà máy sản xuất máy tính vừa làm ra x sản phẩm mới và bán với giá là p = 1000 - x cho mỗi sản phẩm. Nhà sản xuất xác định rằng tổng chi phí làm ra x sản phẩm là C(x)=3000+20x. (đơn vị: $)

1.Tính lợi nhuận của nhà máy khi sản xuất 750 sản phẩm.

2. Nhà máy phải sản xuất và bán bao nhiêu sản phẩm để lợi nhuận lớn nhất. Lợi nhuận lớn nhất là bao nhiêu, khi đó giá mỗi sản phẩm là bao nhiêu.

Câu 3. XUẤT BẢN TẠP CHÍ

Nhà xuất bản Thiên Nam đang xuất bản tạp chí thời trang. Chi phí cho xuất bản x cuốn tạp chí (bao gồm: lương cán bộ, công nhân viên, giấy in,...) được cho bởi: $C(x) = 0,001x^2 - 2x + 100000$*, đơn vị tính: nghìn đồng. Chi phí phát hành cho mỗi cuốn là 4 nghìn đồng. Dự kiến giá bán: 24.000 đồng/ cuốn. Các khoản thu bao gồm tiền bán tạp chí và 90 triệu đồng nhận được từ quảng cáo và sự trợ giúp cho báo chí.*

1. Tạp chí in bao nhiêu cuốn thì có lãi nhiều nhất ? Tính số tiền lãi đó.

2. Được biết nhà xuất bản thu được số tiền lãi là 108.800.000 đ, số tạp chí còn tồn lại là 500 cuốn. Hỏi NXB đã in bao nhiêu cuốn.

Câu 4. SỐ NGHIỆM CỦA PHƯƠNG TRÌNH

Cho bài toán: *Tìm m để PT* $\left|x^4 - 2x^2 - 1\right| = \log_4 m$ *có 6 nghiệm phân biệt.*

1. Sử dụng đồ thị để giải bài toán trên. ĐG giải pháp vừa thực hiện.

2. Dựa trên ý 1, Anh/ Chị hãy xây dựng một bài toán mới và nêu gợi ý để

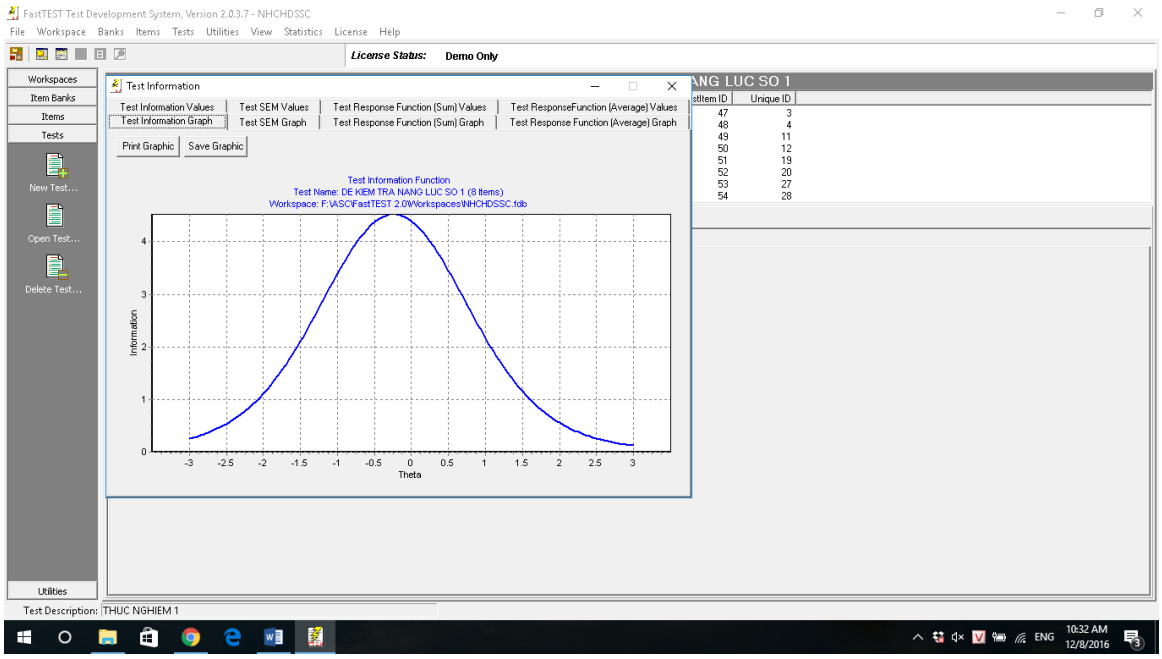
giải quyết bài toán đó.

Đề KT này đã được SV làm cùng với 15 đề khác trong phần thử nghiệm trong chương 2, sau khi xử lý dữ liệu đó ta nhận được các tham số ước tính của các CH và đề KT như sau.

Bảng 3.1. Các tham số CH của đề KT số 1

CH	Số TT tương ứng trong NHCH	Độ khó	Mức	Độ phân biệt
1	1	-1,484	1	0,2
2	2	-0,674	2	0,69
3	9	0,263	4	0,66
4	10	-0,181	3	0,49
5	17	-0,881	2	0,81
6	18	-0,278	3	0,42
7	25	-0,290	3	0,59
8	26	0,392	4	0,59

Hàm thông tin của đề KT số 1 được biểu thị bởi hình dưới đây:



Hình 3.1. Đồ thị hàm thông tin của ĐỀ KIỂM TRA NĂNG LỰC GQVĐ SỐ 1

3.4.2.2 Thực hiện một số biện pháp giảng dạy nhằm phát triển NL GQVĐ cho SV

Là người trực tiếp giảng dạy học phần ĐSSC đối với SV ĐHSP Toán trường ĐH Hải Phòng, tác giả luận án triển khai một số biện pháp sư phạm trong quá trình giảng dạy:

- Hướng dẫn SV tìm hiểu về NL GQVĐ, cấu trúc của NL GQVĐ, biểu hiện của NL GQVĐ trong học phần ĐSSC.
- Trong quá trình giảng dạy trên lớp, GV xây dựng các bài tập tương tự các CH trong NHCH đã thiết kế để làm ví dụ, giúp SV làm quen với các tình huống thực tiễn nhằm phát triển NL GQVĐ cho SV.
- Với mỗi chủ đề DH, GV yêu cầu SV sưu tầm các tình huống có VĐ trong học tập và trong thực tiễn, thực hiện giải quyết các VĐ đó.
- Với một số chủ đề, GV chia nhóm SV và giao nhiệm vụ cho từng nhóm làm báo cáo, cử đại diện báo cáo trước lớp với các yêu cầu: tóm tắt nội dung kiến thức, nêu bài tập thực tiễn ứng dụng, dự kiến những sai lầm HS thường mắc khi thực hiện nhiệm vụ.

3.4.2.3 Bài kiểm tra số 2

Sau khi GV đã áp dụng các biện pháp phát triển NL GQVĐ trong dạy học ĐSSC, sử dụng các dạng bài tập đo lường NL GQVĐ trong quá trình giảng dạy chương 2, GV tổ chức KT bài thứ 2 để nhận xét sự tiến bộ của SV so với bài KT trước.

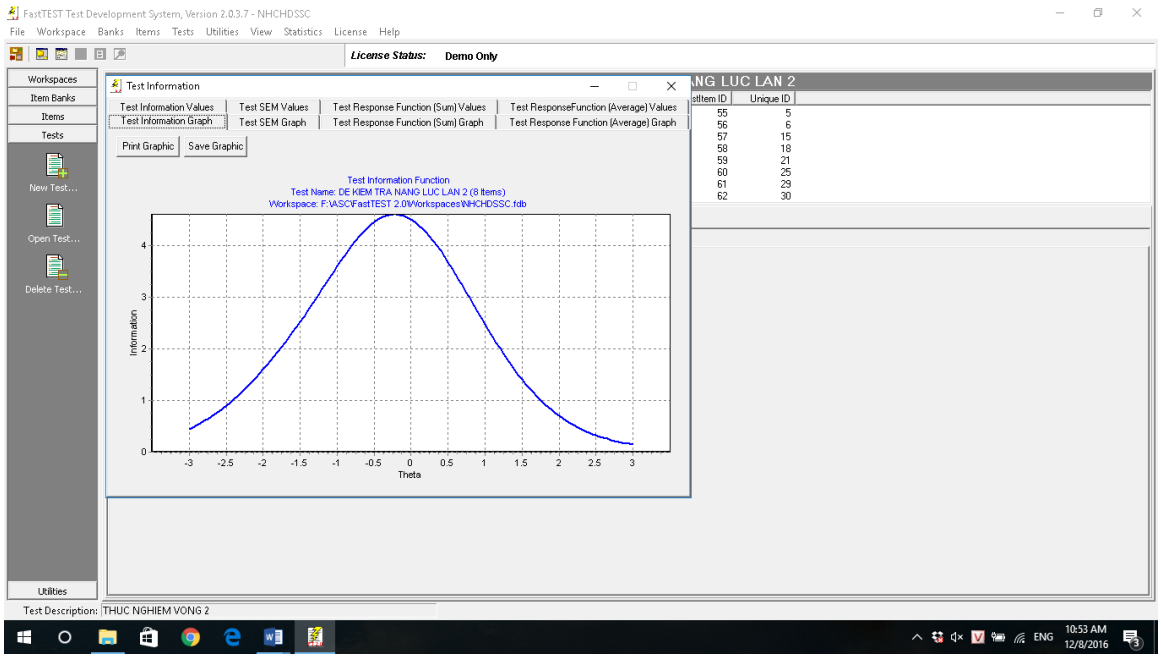
Thiết kế đề KT số 2:

Các CH của đề KT số 2, tác giả lựa chọn trong NHCH các CH có độ khó tương ứng tương đương với các CH trong đề số 1, các CH ở cùng mức trên thang ĐG NL GQVĐ, bao gồm các CH: 3; 4; 16; 8; 19; 23; 27; 28. Các tham số ước tính cụ thể như sau:

Bảng 3.2. Các tham số CH của đề KT số 2

CH	Số TT tương ứng trong NHCH	Độ khó	Mức	Độ phân biệt
1	3	-1,703	1	0,72
2	4	-0,700	2	0,76
3	16	0,240	4	0,39
4	8	-0,115	3	0,69
5	19	-0,609	2	0,87
6	23	-0,273	3	0,74
7	27	-0,195	3	0,66
8	28	0,783	4	0,41

Sau khi thiết kế xong, KT đồ thị hàm thông tin của đề số 2 với mục tiêu so sánh với hàm thông tin của đề số 1, Hình 3.2 là đồ thị của hàm thông tin của ĐỀ KIỂM TRA NĂNG LỰC GQVĐ LẦN 2:



Hình 3.2. Đồ thị hàm thông tin của ĐỀ KIỂM TRA NĂNG LỰC GQVĐ SỐ 2

So sánh hai đồ thị hàm thông tin có thể kết luận hai đề này là tương đương. Sau đây là nội dung đề KT số 2:

ĐỀ KIỂM TRA NĂNG LỰC GIẢI QUYẾT VẤN ĐỀ

(ĐỀ SỐ 2)

Thời gian làm bài: 120 phút

Câu 1. TIÊU THỤ NHIÊN LIỆU

Vận tốc ô tô liên hệ với thời gian xe chạy bởi công thức: $v(t) = 40 + 3t + t^2$, *v(km/h), t(giờ). Mức độ tiêu thụ xăng phụ thuộc vào tốc độ của xe qua công thức:* $c(v) = \left(\frac{v}{500} - 0,1\right)^2 + 0,15$, *c(l/km).*

a) Biểu thị mối quan hệ giữa mức độ tiêu thụ xăng và thời gian xe chạy?

b) Giả sử xe chạy một hành trình 4 giờ, xác định thời điểm xe chạy tốn ít xăng nhất.

Câu 2. XUẤT BẢN TẠP CHÍ

Nhà xuất bản Thiên Nam đang xuất bản tạp chí thời trang. Chi phí cho xuất bản x cuốn tạp chí (bao gồm: lương cán bộ, công nhân viên, giấy in,...) được cho bởi: $C(x) = 0,001x^2 - 2x + 100000$ *, đơn vị tính: nghìn đồng. Chi phí phát hành cho mỗi cuốn là 4 nghìn đồng. Dự kiến giá bán: 24.000 đồng/ cuốn. Các khoản thu bao gồm tiền bán tạp chí và 90 triệu đồng nhận được từ quảng cáo và sự trợ giúp cho báo chí.*

Chi phí trung bình cho 1 cuốn tạp chí là bao nhiêu? Chi phí trung bình thấp nhất là bao nhiêu, khi xuất bản bao nhiêu cuốn.

Câu 3. CARBON 14

Carbon (C) có ba đồng vị tự nhiên. Cả C-12 và C-13 là ổn định, nhưng C-14 có tính phóng xạ và phân rã thành nitơ-14 với một chu kỳ bán rã khoảng 5.730 năm. Nguồn chính trong tự nhiên của cacbon-14 trên Trái Đất là do tia vũ trụ bắn phá nitơ trong bầu khí quyển, và do đó các nhà khoa học còn gọi nó là nuclit vũ trụ. Thực vật ổn định carbon do hấp thụ trong khí quyển khi thực hiện

quang hợp, lượng carbon trong động vật ổn định do chúng ăn thực vật. Khi con vật còn sống, tỷ lệ của C-14 trong cơ thể của nó vẫn không đổi. Sau khi con vật chết, carbon-14 bị phân rã mà không được thay thế. Số lượng phóng xạ Carbon-14 còn lại có trong xương của động vật có thể đo lường được, và tỷ lệ của lượng Carbon-14 còn lại so với ban đầu có thể được sử dụng để xác định độ tuổi của động vật.

Xác định tuổi của một động vật khi biết xương của nó đã bị mất 40% Carbon -14 so với ban đầu?

Câu 4.TIỀN HOA HỒNG

Lan đang là SV, để có thêm tiền trang trải cho việc học, cô đi làm thêm công việc bán hàng tại một cửa hàng thời trang. Lan nhận được lương 3.000.000 một tháng, cộng với tiền hoa hồng 3% với những doanh thu trên 20.000.000 đ.

Giả sử rằng trong tháng này doanh thu bán hàng của Lan là x(triệu đồng), đủ để có được tiền hoa hồng. Với hàm f (x) = 0,03x và g (x) = x – 20. Hàm số thể hiện cho tiền hoa hồng của Lan là:

E. 0,03x	F. 0,03(x-20)
G. 0,03x-20	H. 0,03x + 3

Giả sử tháng này Lan bán được 45.000.000 tiền hàng. Thu nhập tháng này của cô ấy là bao nhiêu?

Câu 5. SẢN XUẤT HÀNG HÓA

Xưởng Hưng An sản xuất hai loại sản phẩm A và B.

Sản phẩm	*Nguyên liệu (kg)*	*Thời gian(giờ)*	*Lợi nhuận (1000đ)*
A	*2*	*30*	*40*
B	*4*	*15*	*30*

Xưởng có 200 kg nguyên liệu, 15 công nhân làm việc 8 tiếng/ ngày.

Chị Minh đang lập kế hoạch sản xuất cho xưởng, với yêu cầu sau 10 ngày các loại sản phẩm trên phải xuất xưởng.

Muốn có lợi nhuận 1.500.000đ xưởng Hưng An phải sản xuất bao nhiêu sản phẩm mỗi loại.

Câu 6. BIỆN LUẬN SỐ NGHIỆM CỦA PHƯƠNG TRÌNH

Biện luận số nghiệm của PT:

$$|x|^3 - 6x^2 + 9|x| - 3 + m = 0$$

a) Nêu 2 PP giải bài toán trên, so sánh 2 PP đó.

b) Anh/ Chị hãy xây dựng một tình huống mới và nêu gợi ý GQVĐ.

3.5 Đánh giá kết quả thực nghiệm

3.5.1 Đối với giảng viên

Sau khi các thầy cô GV tham gia tập huấn về qui trình xây dựng NHCH, một số GV tổ Đại số trực tiếp tham gia biên soạn CH, thiết lập đề kiểm tra, tác giả tiến hành phỏng vấn để xin ý kiến ĐG của GV về qui trình xây dựng NHCH, hiệu quả của NHCH trong hoạt động KT ĐG đối với mỗi giảng viên, những thuận lợi và khó khăn khi sử dụng NHCH. Qua trao đổi chúng tôi tiếp thu được một số ý kiến sau:

- **Về phương thức xây dựng NHCH ĐG NL GQVĐ của SV ĐHSP Toán**:

Các thầy cô được hỏi đều cho rằng qui trình xây dựng NHCH ĐG NL GQVĐ của SV ĐHSP Toán được nêu trong luận án là phù hợp, có thể thực hiện được trong thực tiễn giảng dạy đại học, qui trình này có thể triển khai rộng rãi với các môn học khác và ĐG nhiều NL khác nữa.

Trong phần thực nghiệm này, các GV tổ Đại số đã biên soạn 10 CH, cụ thể như sau:

Các CH về nội dung toán học và thực tiễn DH:

Câu 1 (CH 50, Phụ lục 1):

Lời giải sau đây đúng hay sai, tại sao:

Gpt: $\sqrt{x^2 - 4x + 2} = \sqrt{3x - 10}$

$$\Leftrightarrow x^2 - 4x + 2 = 3x - 10$$
$$\Leftrightarrow x^2 - 7x + 12 = 0$$
$$\Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x = 3 \\ x = 4 \end{array}\right.$$

Câu 2 (CH 51, Phụ lục 1):

Giải PT: $\sqrt{(x+4)^2(x-5)} = x + 4$ (1)

Lời giải sau đây đúng hay sai, tại sao:

$$(1) \Leftrightarrow \begin{cases} (x+4)\sqrt{x-5} = x+4 \\ x \geq -4; x \geq 5 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} (x+4)\left(\sqrt{x-5} - 1\right) = 0 \\ x \geq 5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \left[\begin{array}{l} x = -4 \\ x - 5 = 1 \end{array}\right. \\ x \geq 5 \end{cases} \Leftrightarrow x = 6$$

Câu 3 (CH 69, Phụ lục 1):

Khi gặp bài toán Giải BPT: $\log_x(5x^2 - 8x + 3) > 2$ (1). An có lời giải như sau:

Điều kiện: $5x^2 - 8x + 3 > 0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x < \frac{3}{5} \\ x > 1 \end{array}\right.$

Khi đó:

$$\log_x(5x^2 - 8x + 3) > 2 \Leftrightarrow 5x^2 - 8x + 3 > x^2 \Leftrightarrow 4x^2 - 8x + 3 > 0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x < \frac{1}{2} \\ x > \frac{3}{2} \end{array}\right.$$

Vậy BPT có nghiệm: $(-\infty; \frac{1}{2}) \cup (\frac{3}{2}; +\infty)$.

Tìm chỗ sai trong lời giải của An. Giải thích và trình bày lại lời giải đúng.

Câu 4 (CH 61, Phụ lục 1):

Tìm m để pt sau có hai nghiệm thực phân biệt: $\sqrt{x^2 + mx + 2} = 2x+1$

Câu 5 (CH 62, Phụ lục 1):

Tìm m để PT: $m\left(\sqrt{x^2-2x+2}+1\right)+x(2-x)\le 0$ có nghiệm thuộc $\left[0;1+\sqrt{3}\right]$

Câu 6(CH 93, Phụ lục 1): Áp suất không khí P (đo bằng milimet thủy ngân, ký hiệu mmHg) suy giảm mũ so với độ cao x (đo bằng mét), tức là P giảm theo công thức: $P=P_0.e^{xi}$, trong đó $P_0=760\ (mmHg)$ là áp suất ở mực nước biển (x=0), i là hệ số suy giảm. Biết rằng ở độ cao 1000 m thì áp suất của không khí là 672,71(mmHg).

Hỏi áp suất không khí ở độ cao 3000m là bao nhiêu.

Câu 7,8 (CH 86, Phụ lục 1):

Thỏ được đưa vào Úc lần đầu tiên vào giữa những năm 1800-1890. Khi đó, thỏ không có bất kì kẻ thù tự nhiên nào. Kết quả là số lượng thỏ đã gia tăng nhanh chóng theo hàm mũ có biến là thời gian. PT tổng quát của hàm mũ R - với R(t) là số lượng thỏ và t là thời gian được tính bằng năm là: $R(t)=ae^{kt}$

1) Giả sử có 60,000 chú thỏ vào năm 1865 – khi t = 0, và số lượng quần thể đã tăng lên thành 2,400,000 vào năm 1867. Hãy thế vào giá trị của t và R để có hai PT chứa hằng số a và k. Sử dụng các PT đó để tìm giá trị của a và k, sau đó viết PT biểu diễn R(t) trong trường hợp này với biến là t.

2) Theo công thức vừa tìm được, có bao nhiêu thỏ vào năm 1870? Dựa vào công thức trên, hãy xác định xem đôi thỏ đầu tiên được đưa vào Úc là khi nào?

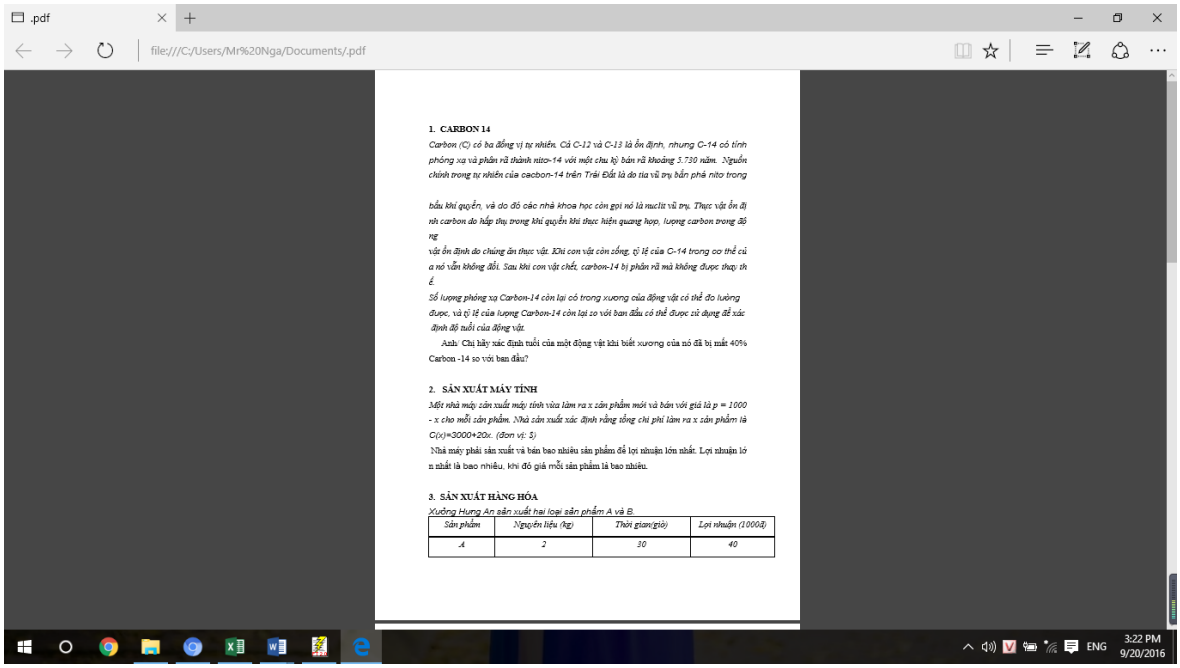
Câu 9,10 (CH 9;10, Phụ lục 1): **SẢN XUẤT MÁY TÍNH**

Một nhà máy sản xuất máy tính vừa làm ra x sản phẩm mới và bán với giá là p = 1000 - x cho mỗi sản phẩm. Nhà sản xuất xác định rằng tổng chi phí làm ra x sản phẩm là C(x)=3000+20x. (đơn vị: $)

Câu hỏi 9: Tính lợi nhuận của nhà máy khi sản xuất 750 sản phẩm.

Câu hỏi 10: Nhà máy phải sản xuất và bán bao nhiêu sản phẩm để lợi nhuận lớn nhất. Lợi nhuận lớn nhất là bao nhiêu, khi đó giá mỗi sản phẩm là bao nhiêu.

Dưới đây là hình ảnh về đề kiểm tra do GV xây dựng:



1. CARBON 14

Carbon (C) có ba đồng vị tự nhiên. Cả C-12 và C-13 là ổn định, nhưng C-14 có tính phóng xạ và phân rã thành nitơ-14 với một chu kỳ bán rã khoảng 5.730 năm. Nguồn chính trong tự nhiên của cacbon-14 trên Trái Đất là do tia vũ trụ bắn phá nitơ trong

bầu khí quyển, và do đó các nhà khoa học còn gọi nó là nuclit vũ trụ. Thực vật ổn đị nh carbon do hấp thụ trong khí quyển khi thực hiện quang hợp, lượng carbon trong đó ng

vật ổn định do chúng ăn thực vật. Khi con vật còn sống, tỷ lệ của C-14 trong cơ thể củ a nó vẫn không đổi. Sau khi con vật chết, carbon-14 bị phân rã mà không được thay th ế.

Số lượng phóng xạ Carbon-14 còn lại có trong xương của động vật có thể đo lường được, và tỷ lệ của lượng Carbon-14 còn lại so với ban đầu có thể được sử dụng để xác định độ tuổi của động vật.

Anh/ Chị hãy xác định tuổi của một động vật khi biết xương của nó đã bị mất 40% Carbon -14 so với ban đầu?

2. SẢN XUẤT MÁY TÍNH

Một nhà máy sản xuất máy tính vừa làm ra x sản phẩm mới và bán với giá là p = 1000 - x cho mỗi sản phẩm. Nhà sản xuất xác định rằng tổng chi phí làm ra x sản phẩm là C(x)=3000+20x. (đơn vị: $)

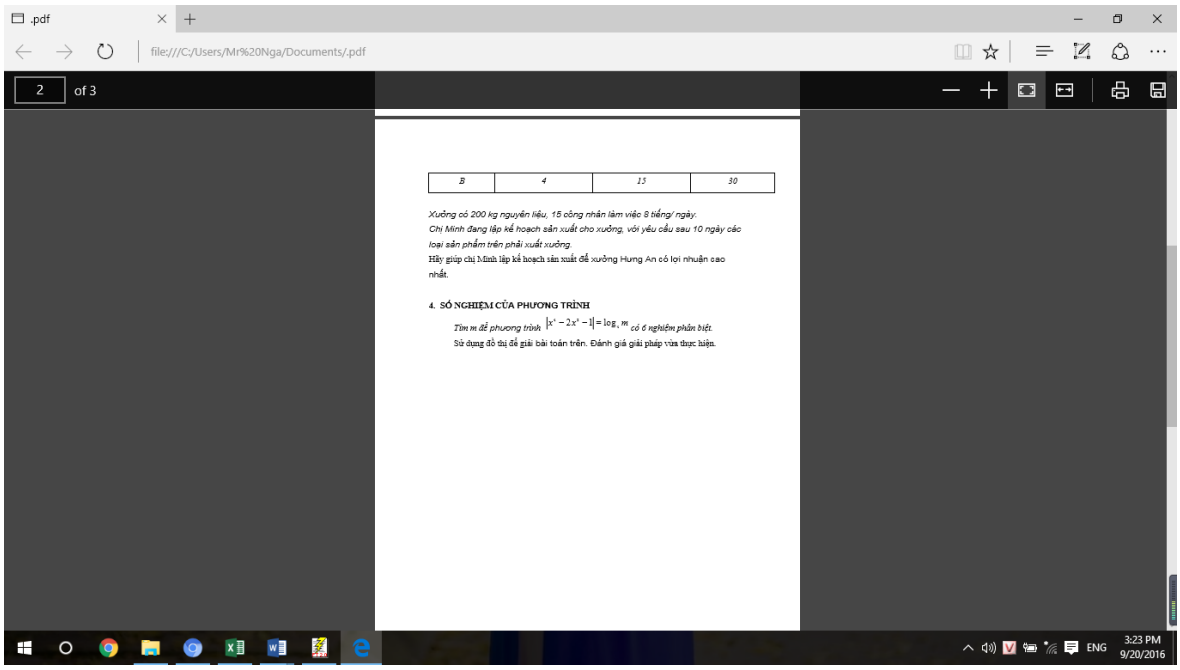
Nhà máy phải sản xuất và bán bao nhiêu sản phẩm để lợi nhuận lớn nhất. Lợi nhuận lớ n nhất là bao nhiêu, khi đó giá mỗi sản phẩm là bao nhiêu.

3. SẢN XUẤT HÀNG HÓA

Xưởng Hưng An sản xuất hai loại sản phẩm A và B.

Sản phẩm	Nguyên liệu (kg)	Thời gian(giờ)	Lợi nhuận (1000đ)
A	2	30	40

Hình 3.3.



B	4	15	30

Xưởng có 200 kg nguyên liệu, 15 công nhân làm việc 8 tiếng/ ngày.

Chị Minh đang lập kế hoạch sản xuất cho xưởng, với yêu cầu sau 10 ngày các loại sản phẩm trên phải xuất xưởng.

Hãy giúp chị Minh lập kế hoạch sản xuất để xưởng Hưng An có lợi nhuận cao nhất.

4. SỐ NGHIỆM CỦA PHƯƠNG TRÌNH

Tìm m để phương trình $|x^4 - 2x^2 - 1| = \log_2 m$ có 6 nghiệm phân biệt.

Sử dụng đồ thị để giải bài toán trên. Đánh giá giải pháp vừa thực hiện.

Hình 3.4.

- Chỉnh sửa mẫu, in đề kiểm tra dạng file Word:

ĐỀ KIỂM TRA: NL GIẢI QUYẾT VẤN ĐỀ CỦA SV QUA HỌC PHẦN ĐẠI SỐ SƠ CẤP

Thời gian làm bài: 60 phút

Câu 1. CARBON 14

Carbon (C) có ba đồng vị tự nhiên. Cả C-12 và C-13 là ổn định, nhưng C-14 có tính phóng xạ và phân rã thành nitơ-14 với một chu kỳ bán rã khoảng 5.730 năm. Nguồn chính trong tự nhiên của cacbon-14 trên Trái Đất là do tia vũ trụ bắn phá nitơ trong bầu khí quyển, và do đó các nhà khoa học còn gọi nó là nuclit vũ trụ. Thực vật ổn định carbon do hấp thụ trong khí quyển khi thực hiện quang hợp, lượng carbon trong động vật ổn định do chúng ăn thực vật. Khi con vật còn sống, tỷ lệ của C-14 trong cơ thể của nó vẫn không đổi. Sau khi con vật chết, carbon-14 bị phân rã mà không được thay thế. Số lượng phóng xạ Carbon-14 còn lại có trong xương của động vật có thể đo lường được, và tỷ lệ của lượng Carbon-14 còn lại so với ban đầu có thể được sử dụng để xác định độ tuổi của động vật.

Xác định tuổi của một động vật khi biết xương của nó đã bị mất 40% Carbon -14 so với ban đầu?

Câu 2. SẢN XUẤT MÁY TÍNH

Một nhà máy sản xuất máy tính vừa làm ra x sản phẩm mới và bán với giá là p = 1000 - x cho mỗi sản phẩm. Nhà sản xuất xác định rằng tổng chi phí làm ra x sản phẩm là C(x)=3000+20x. (đơn vị: $)

Nhà máy phải sản xuất và bán bao nhiêu sản phẩm để lợi nhuận lớn nhất. Lợi nhuận lớn nhất là bao nhiêu, khi đó giá mỗi sản phẩm là bao nhiêu?

Câu 3. SẢN XUẤT HÀNG HÓA

Xưởng Hưng An sản xuất hai loại sản phẩm A và B.

Sản phẩm	*Nguyên liệu (kg)*	*Thời gian(giờ)*	*Lợi nhuận (1000đ)*
A	*2*	*30*	*40*
B	*4*	*15*	*30*

Xưởng có 200 kg nguyên liệu, 15 công nhân làm việc 8 tiếng/ ngày.

Chị Minh đang lập kế hoạch sản xuất cho xưởng, với yêu cầu sau 10 ngày các loại sản phẩm trên phải xuất xưởng.

Hãy giúp chị Minh lập kế hoạch sản xuất để xưởng Hưng An có lợi nhuận cao nhất.

Câu 4. SỐ NGHIỆM CỦA PHƯƠNG TRÌNH

Tìm m để PT $\left|x^4 - 2x^2 - 1\right| = \log_4 m$ *có 6 nghiệm phân biệt.*

Sử dụng đồ thị để giải bài toán trên. ĐG giải pháp vừa thực hiện.

Rubric ĐG như sau:

Bảng 3.3. Rubric ĐGNL GQVĐ

Câu hỏi	**NL TT**	**Chỉ số hành vi**	**Đáp án**	**Điểm**	**Nội dung Tiêu chí chất lượng**
1. Carbon 14	1. Tìm hiểu vấn đề	1.2	- Bán rã: phân rã còn ½ so với khối lượng ban đầu. - Tỷ lệ C-14 mất 40% tương ứng còn lại 60%. - Biểu thức tìm t là: $0,6 = 0,5^{\frac{t}{5370}}$	*3*	*Xác định được toàn bộ 3 thông tin:* *- Bán rã: phân rã còn ½ so với khối lượng ban đầu.* *- Hàm số thể hiện khối lượng Carbon còn lại sau thời gian t (năm):* $f(t) = f(t_0).0,5^{\frac{t}{5370}}$ *(Hoặc tỷ lệ C-14 còn lại:* $\frac{f(t)}{f(t_0)} = 0,5^{\frac{t}{5370}}$ *)* *- Tỷ lệ C-14 mất 40% tương ứng còn lại 60% nên pt tìm t là:* $0,6 = 0,5^{\frac{t}{5370}}$
				2	*Xác định được 2 trong 3 thông tin trên*
				1	*Xác định được 1 trong 3 thông tin*
				0	*Không làm bài hoặc không hiểu thông tin*
2. Sản	B	2	**Thiết lập giải pháp GQVĐ:** Tổng doanh thu:	*3*	*Thiết lập được toàn bộ phương án tìm lợi nhuận*

xuất máy tính			$R(x)=x(1000-x)=1000x-x^2$ Tính được hàm tổng lợi nhuận: $P(x)=R(x)-C(x)$ $=-x^2+980x-3000$ Tìm lợi nhuận lớn nhất: Tìm giá trị lớn nhất của hàm số: $P(x)=237100-(x-490)^2$		*lớn nhất.*
				2	*Thiết lập được 2 bước trong phương án tìm lợi nhuận lớn nhất.*
				1	*Thiết lập được 1 phần phương án tìm lợi nhuận lớn nhất.*
				0	*Không làm bài hoặc viết nội dung không liên quan*
23. Sản xuất hàng hóa	**C**	**1**	**Thực hiện giải pháp:** - Xác định hàm mục tiêu - Thiết lập mô hình bài toán qua các điều kiện ràng buộc - Giải quyết mô hình bằng đồ thị - Kết luận. Gọi x là số sản phẩm A; y là số sản phẩm B $\left(x, y \in N^*\right)$. Mức lãi: $f(x,y)=4000x+3000y$ Theo đề bài ta có các ràng buộc sau: $\begin{cases} 2x+4y\le 200 \\ 30x+15y\le 1200 \\ x,y\ge 0 \end{cases}$	*3*	*Chỉ ra PP giải quyết mô hình bằng đồ thị*
				2	*Biết thiết lập mô hình từ các điều kiện ràng buộc*
				1	*Xác định được hàm mục tiêu*
				0	*Không làm bài hoặc viết nội dung không liên quan*
4. Biện luận nghiệm	*D*	*1*	***ĐG giải pháp:*** Sử dụng PP đồ thị: + Khảo sát hàm số (C): $y=x^4-2x^2-1$ +Vẽ đồ thị hàm số (C'): $y=\left\|x^4-2x^2-1\right\|$ - Giữ nguyên phần đồ thị (C_1) phía trên trục Ox của (C). - Lấy đối xứng phần vừa bỏ qua trục Ox. - Nhìn vào đồ thị nhận xét:	*2*	*ĐG được toàn bộ các ý sau:* *tối ưu của PP đồ thị:* *- Trực quan* *- Các bước rõ ràng, logic* *Ngắn gọn, đỡ sai sót* -
				1	*ĐG được 1 trong các ý sau:* *tối ưu của PP đồ thị:* *- Trực quan* *- Các bước rõ ràng, logic* *- Ngắn gọn, đỡ sai sót*

			Pt có 6 nghiệm phân biệt khi và chỉ khi: $0 < \log_4 m < 2 \Leftrightarrow 1 < m < 16$	*0*	*Không làm bài hoặc viết nội dung không liên quan*

- **Về chất lượng CH ĐGNL GQVĐ thông qua học phần ĐSSC:**

Về cơ bản các CH đều đảm bảo được các nguyên tắc, yêu cầu đã đề ra. Các CH được xây dựng có tình huống mang tính thực tiễn, giúp SV có thể tiếp cận với ĐGNL, hiểu rõ hơn ý nghĩa của toán học trong cuộc sống, tạo hứng thú trong học tập cho SV. Tuy nhiên, một số thầy cô cho rằng cần bổ sung thêm những CH có độ khó cao hơn để có thể ĐG được SV đang có NL GQVĐ ở mức cao.

- **Về tác động của NHCH đối với hoạt động giảng dạy:**

Đa số các thầy cô đồng tình cho rằng NHCH có tác dụng tích cực đối với hoạt động giảng dạy của GV. Qua thực hiện ĐG NL GQVĐ của SV, các thầy cô có thể nhận biết được NL GQVĐ của từng SV từ đó có những trao đổi rút kinh nghiệm trong tổ chuyên môn về hoạt động giảng dạy, đề ra các biện pháp khắc phục kịp thời nên đã góp phần nâng cao NL GQVĐ của SV trong lần KT sau.

- **Về thuận lợi và khó khăn khi xây dựng, quản lý sử dụng NHCH:**

Thuận lợi: Trong luận án các CH được xử lý bằng phần mềm ConQuest, xác định được các tham số CH: độ khó, độ phân biệt,… hỗ trợ tốt cho GV trong hoạt động ĐG và giảng dạy. NHCH được quản trị bằng phần mềm FastTEST có giao diện thân thiện, giúp GV sử dụng dễ dàng, hiệu quả.

Khó khăn: Qui trình xây dựng NHCH chặt chẽ, quy mô, cần tìm hiểu nhiều lý thuyết phức tạp, cần khá nhiều thời gian và công sức, đặc biệt là khâu thử nghiệm CH và xử lý dữ liệu.

3.5.2 Đối với sinh viên

So sánh kết quả NL GQVĐ của nhóm 10 SV sau 2 lần ĐG với đề tương đương: kết quả của 10 SV sau hai lần KT được biểu thị trong bảng 3.4 và 3.5 dưới đây:

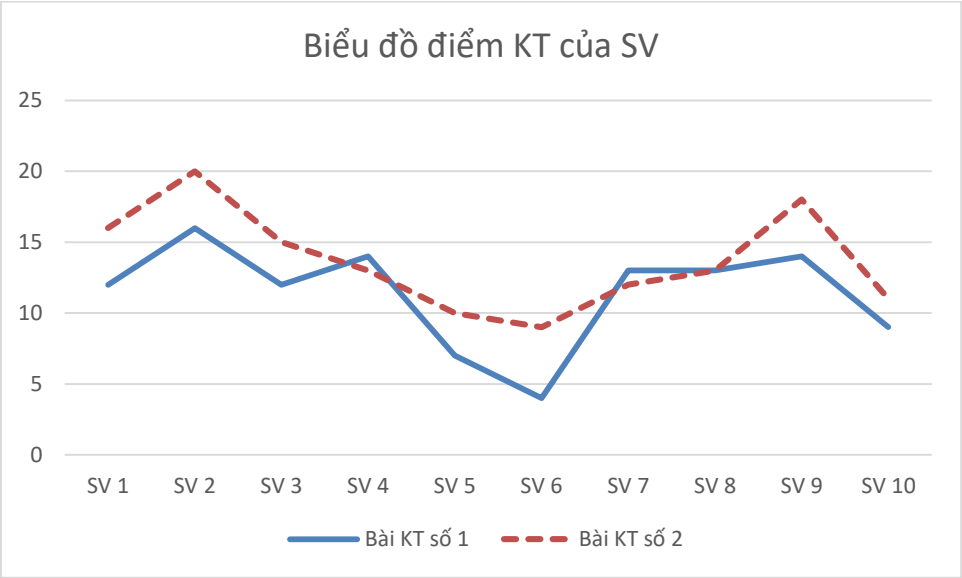
Bảng 3.4. Kết quả BKT số 1

	Câu 1	câu 2	câu 9	câu 10	câu 17	câu 18	câu 25	câu 26	Tổng	Ước tính NL
sv1	3	2	2	1	1	2	0	1	12	-0.35023
sv2	2	3	2	2	3	1	1	2	16	1.39805
sv3	2	1	1	2	2	1	2	1	12	0.11133
sv4	2	2	2	1	3	1	2	1	14	0.72340
sv5	2	1	0	1	1	1	0	1	7	-1.67554
sv6	2	0	1	1	0	0	0	0	4	-2.80406
sv7	2	2	2	3	1	2	1	0	13	0.41485
sv8	2	1	2	1	2	2	2	1	13	0.41485
sv9	2	3	2	1	3	1	1	1	14	0.72340
sv10	2	1	1	2	1	0	1	1	9	-0.88712

Bảng 3.5. Kết quả BKT số 2

	câu 3	câu 4	câu 16	câu 8	câu 19	câu 23	câu 27	câu 28	Tổng	Ước tính NL
sv1	2	3	2	3	2	2	1	1	16	1.39805
sv2	3	3	2	2	3	3	2	2	20	2.3237
sv3	2	2	2	2	3	2	1	1	15	1.03195
sv4	2	2	1	1	2	2	2	1	13	0.41485
sv5	2	2	1	1	2	1	1	0	10	-0.57857
sv6	2	1	1	1	2	1	1	0	9	-0.88712
sv7	3	2	1	1	2	1	1	1	12	0.03853
sv8	2	2	1	1	2	2	2	1	13	0.41485
sv9	3	3	3	2	2	1	3	1	18	2.01515
sv10	2	2	1	1	2	1	1	1	11	-0.27002

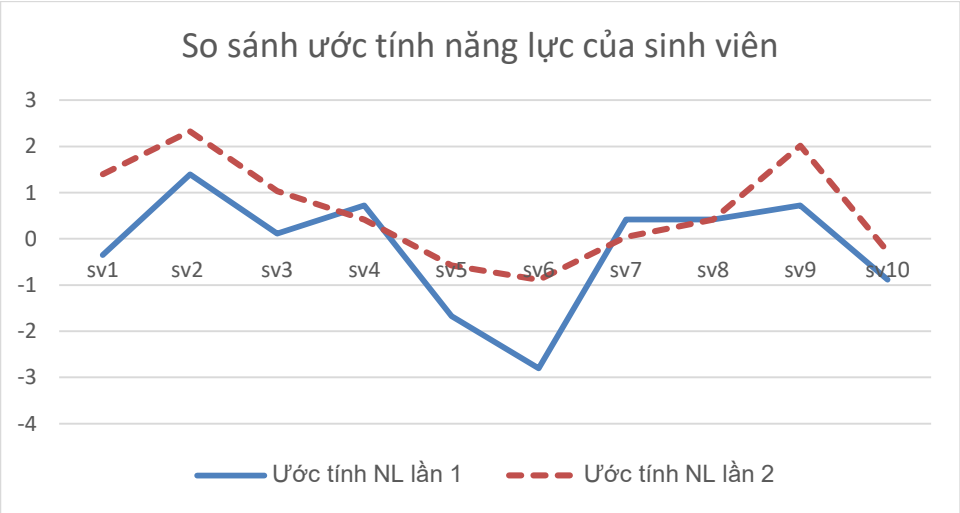
Có thể so sánh kết quả điểm thô của SV sau 2 lần KT qua biểu đồ sau:



Hình 3.5. So sánh điểm thô của SV sau 2 bài KT

Qua số liệu thu được, nhìn trên biểu đồ có thể thấy trong 10 SV, điểm số của SV như sau: có 7 bạn tăng điểm số, 02 bạn điểm thấp hơn trước, 01 bạn giữ nguyên như TN lần 1.

Khi xử lý dữ liệu ta cũng kết xuất được NL ước tính của 10 SV sau bài KT số 2, so sánh với NL đã ước tính được sau lần xử lý dữ liệu trước ta có thể minh họa qua hình 3.6 dưới đây:



Hình 3.6. So sánh ước tính NL GQVĐ của SV qua 2 bài KT

Như vậy qua tác động một số biện pháp sư phạm, đã có một số SV có ước tính NL GQVĐ cao hơn trước. Đây là những kết quả bước đầu cho thấy NHCH ĐG NL lực có hiệu quả đối với hoạt động giảng dạy trong trường đại học.

3.6 Kết luận chương 3

Qua thực nghiệm có thể kết luận:

- Phương thức xây dựng NHCH ĐG NL GQVĐ của SV ĐHSP Toán là phù hợp với GV giảng dạy các phân môn Toán tại trường ĐHSP, hoàn toàn có thể đưa vào áp dụng trong thực tiễn giảng dạy và ĐG theo hướng tiếp cận NL ở các trường ĐHSP hiện nay. Từ phương thức xây dựng NHCH này, GV giảng dạy học phần ĐSSC có thể áp dụng để tiếp tục phát triển NHCH bằng cách bổ sung CH ở các mạch nội dung khác vào NHCH làm cho NHCH đầy đủ và phong phú hơn. Các GV giảng dạy học phần khác có thể áp dụng phương thức xây dựng NHCH ĐG NL đã nêu trong luận án để xây dựng NHCH nào đó của SV thông qua môn học cụ thể góp phần vào mục tiêu ĐG NL mà ngành giáo dục và các trường đại học đang triển khai.

- Việc quản lý NHCH bằng phần mềm FastTEST với giao diện khá thân thiện, lưu được các CH theo nhiều cấp độ, không gian lưu trữ rộng, có nhiều lựa chọn kết xuất đề KT giúp GV tiếp cận và sử dụng dễ dàng, có thể kết xuất đề KT một cách đa dạng tùy theo mục đích ĐG trong từng thời điểm.

- Những CH đã xây dựng trong chương 2 có độ tin cậy tốt, có thể sử dụng làm công cụ ĐG NL GQVĐ của SV ĐHSP Toán. Chúng đảm bảo yêu cầu đặt ra của CH, nhiệm vụ ĐG NL GQVĐ, đáp ứng được phần lớn các tiêu chí ĐG đã định trước, ĐG được NL GQVĐ của SV theo các mức độ đã nêu trong đường phát triển NL GQVĐ đã đưa ra ở chương 2. Sử dụng NHCH ĐG NL GQVĐ của SV ĐHSP Toán giúp GV hiểu được vùng phát triển hiện tại và vùng phát triển gần của SV tại mỗi thời điểm, từ đó GV tác động những biện pháp gảng dạy, SV thay đổi PP học tập kịp thời góp phần nâng cao NL GQVĐ cho SV trong giai đoạn tiếp theo.

KẾT LUẬN

Mục đích của luận án là thiết kế phương thức xây dựng NHCH ĐG NL GQVĐ của SV ĐHSP Toán, góp phần vào quá trình DH và ĐG theo định hướng phát triển NL của SV. Thông qua các phương pháp nghiên cứu khác nhau luận án đã thu được kết quả:

1. Làm sáng tỏ cơ sở lý luận liên quan đến luận án, bao gồm: Làm rõ khái niệm NL, NL GQVĐ, ĐG NL, NHCH.

2. Đề xuất cấu trúc NL GQVĐ, đường phát triển NL GQVĐ của SV ĐHSP Toán làm cơ sở cho hoạt động ĐG NL này của SV.

3. Đề xuất qui trình gồm 10 bước để xây dựng NHCH ĐG NL GQVĐ của SV ĐHSP Toán và cách thức sử dụng, quản lý NHCH đó.

4. Xây dựng 96 CH ĐSSC thuộc hai chương: Hàm số và đồ thị; Giải PT, BPT, hệ PT, hệ BPT; thực hiện thử nghiệm 32 CH của chương Hàm số và đồ thị với mẫu 160 SV. Sử dụng phần mềm ConQuest xử lý dữ liệu để được các thông số cần thiết của CH, đồng thời điều chỉnh đường phát triển NL GQVĐ đã dự thảo. Các CH đáp ứng đủ yêu cầu của NHCH được cập nhật và quản lý bằng phần mềm FastTEST 2.0, cho phép người sử dụng có thể dễ dàng kết xuất đề KT sử dụng trong quá trình giảng dạy và ĐG.

5. Do khuôn khổ thời gian có hạn nên luận án mới thử nghiệm và cập nhật vào phần mềm NHCH 32 CH ĐGNL GQVĐ của SV ĐHSP Toán. Để có được NHCH hoàn thiện, GV giảng dạy học phần ĐSSC có thể áp dụng qui trình trên để tiếp tục bổ sung, cập nhật CH. Các GV giảng dạy các học phần khác có thể ápdụng phương thức xây dựng NHCH ĐG NL GQVĐ để xây dựng NHCH nhằm ĐG một NL nào đó của SV.

CÁC CÔNG TRÌNH CỦA TÁC GIẢ ĐÃ CÔNG BỐ LIÊN QUAN ĐẾN LUẬN ÁN

Bài báo khoa học

1. Thái Thị Nga (2014), *" Ngân hàng câu hỏi – Giải pháp nâng cao chất lường đánh giá kết quả học tập của sinh viên"*, Tạp chí Giáo dục, số 334, tr 35-37.

2. Thái Thị Nga (2015), *" Một số biện pháp nâng cao chất lượng đánh giá kết quả học tập môn Toán cao cấp của sinh viên khối ngành kinh tế trong đào tạo theo hệ thống tín chỉ tại trường Đại học Hải Phòng"*, Tạp chí Khoa học trường Đại học Hải Phòng, số 10, tr 90-96.

3. Thái Thị Nga (2016), *" Xây dựng tiêu chí đánh giá năng lực giải quyết vấn đề của sinh viên Đại học sư phạm Toán"*, Tạp chí Khoa học Giáo dục, số 132, tr 36-38.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tiếng Việt

1. Ban chấp hành Trung ương, *Nghị quyết Số 29- NQ/TW, ngày 4/11/2013 của Hội nghị Trung ương 8 Khóa XI về đổi mới căn bản, toàn diện Giáo dục và đào tạo*.
2. Bộ Giáo dục và đào tạo, *Thông tư 30/2009/ TT-BGDĐT Quy định về chuẩn nghề nghiệp giáo viên trung học cơ sở, giáo viên trung học phổ thông*.
3. Nguyễn Thị Thanh Bình, Trần Thị Minh Hằng (2009), Tâm lý giáo dục đại học, NXB Khoa học và kỹ thuật.
4. Phan Hữu Chân, Nguyễn Phúc Hồng Dương (1978), *Đại số sơ cấp, tập 1, tập 2*, NXB Giáo dục.
5. Nguyễn Hữu Châu (2012), *Giải quyết vấn đề trong môn Toán – xu hướng nghiên cứu và thực tiễn dạy học*, Tạp chí Khoa học Giáo dục, Viện KHGD Việt Nam.
6. Phạm Xuân Chung (2012), *Chuẩn bị cho SV ngành sư phạm Toán học ở trường đại học tiến hành hoạt động ĐG KQHT môn Toán của HS THPT,* Luận án tiến sĩ giáo dục học, Trường đại học Vinh.
7. Nguyễn Văn Cường, Bernd Meier (2010), *Một số vấn đề chung về đổi mới phương pháp dạy học ở trường trung học phổ thông*.
8. Trần Việt Cường (2011), *Tổ chức dạy học theo dự án học phần PPDH môn Toán góp phần rèn luyện NLSP cho SV khoa Toán*, Luận án Tiến sĩ Giáo dục học.
9. Nguyễn Văn Dũng (2012),*Dạy học Đại số cao cấp ở các trường sư phạm theo hướng gắn với chương trình môn Toán ở trường phổ thông*, Luận án tiến sĩ Giáo dục học, Đại học Sư phạm Hà Nội.
10. Dự án Phát triển Giáo dục THCS II (2007), *Tài liệu hội nghị tập huấn xây dựng ngân hàng câu hỏi dựa trên thuyết ứng đáp câu hỏi*, Hà Nội.

11. Đỗ Tiến Đạt (2013), *Cơ sở khoa học của việc xây dựng Chuẩn giáo dục phổ thông*, Tạp chí Khoa học Giáo dục, Viện KHGD Việt Nam, số 96, tr.1-6.
12. Nguyễn Thế Đạt (2003), Bài tập đại số sơ cấp, NXB Hải Phòng.

13. Nguyễn Huy Đoan (chủ biên) (2014), *Giải tích 12 nâng cao*, NXB Giáo dục.
14. Phạm Minh Hạc (1992), *Tâm lý học*, NXB Giáo dục, Hà Nội.
15. Nguyễn Thị Hạnh (2015), *Phương pháp thiết kế chuẩn môn học theo định hướng phát triển năng lực*, Tài liệu tập huấn.
16. Harry Hsu (2006*), Ngân hàng câu hỏi dựa trên thuyết ứng đáp câu hỏi*, Dự án phát triển giáo dục THCS, Hà Nội.
17. Nguyễn Thị Phương Hoa, Lê Diễm Phúc, Nguyễn Thị Thu Hà (2016), *PISA và một quan niệm mới về ĐG trong giáo dục*, Tạp chí Khoa học ĐHQGHN, Tập 32, Số 1.
18. Nguyễn Thị Phương Hoa (Chủ biên), Vũ Hải Hà (Đồng chủ biên), (2014), *PISA và những vấn đề của giáo dục Việt Nam*, NXB Đại học Sư phạm.
19. Nguyễn Phụng Hoàng – Võ Ngọc Lan (1996), *Phương pháp trắc nghiệm đo lường và đánh giá thành quả học tập*, Nxb Giáo dục, Hà Nội.
20. Trần Bá Hoành (1995), *đánh giá trong giáo dục* (dùng trong các trường ĐHSP vàCĐSP, Bộ Giáo dục và Đào tạo- chương trình giáo dục đại học)
21. Trần Bá Hoành (2007), *Đổi mới phương pháp dạy học, chương trình và sách giáo khoa*, NXB Đại học Sư phạm, Hà Nội.
22. Đặng Vũ Hoạt (1981*), Một số vấn đề kiểm tra, đánh giá học sinh*, Nxb Giáo dục, Hà Nội.
23. Đặng Vũ Hoạt (Chủ biên), Hà Thị Đức (2013), Lý luận dạy học đại học, NXB ĐH Sư phạm.
24. Nguyễn Công Khanh (2014), *Kiểm tra đánh giá trong giáo dục*, NXB Đại học Sư phạm, Hà Nội.

25. Vũ Quốc Khánh (2012), *Rèn luyện năng lực giải toán cho SV đại học thông qua việc khai thác hệ thống bài tập trong môn Đại số tuyến tính*, Luận án giáo dục học, Viện KHGD Việt Nam.

26. Trần Kiều (Chủ nhiệm đề tài) (2006), *Nghiên cứu xây dựng phương thức và một số công cụ đánh giá chất lượng giáo dục phổ thông,* Báo cáo tổng kết đề tài khoa học và công nghệ cấp Bộ, Mã số B 2003 - 49 - 45 TD, Viện Khoa học Giáo dục Việt Nam, Hà Nội.

27. Nguyễn Bá Kim, Vũ Dương Thuỵ (1992), *Phương pháp dạy học môn toán*, NXB Giáo dục, Hà Nội.

28. Nguyễn Bá Kim (2015), *Phương pháp dạy học môn toán*, Tái bản lần thứ bảy, NXB Đại học sư phạm, Hà Nội.

29. Hoàng Kỳ, Nguyễn Văn Bàng, Nguyễn Đức Thuần (1979), *Đại số sơ cấp*, tập 1, tập 2, NXB Giáo dục.

30. Hoàng Kỳ (1998), *Đại số sơ cấp*, NXB Giáo dục.

31. Hoàng Thị Quỳnh Lan (2016), *Kỹ năng giải quyết tình huống có vấn đề trong hoạt động học tập của SV, Luận án tiến sĩ tâm lý học*, Học viện khoa học xã hội.

32. Đặng Bá Lãm (1994), *Các phương pháp kiểm tra đánh giá trong giảng dạy đại học*, đề tài B94-38-09PP, Viện nghiên cứu phát triển giáo dục, Hà Nội.

33. Bùi Thị Hạnh Lâm (2010), *Rèn luyện kĩ năng tự đánh giá kết quả học tập môn toán của học sinh trung học phổ thông,* Luận án tiến sĩ giáo dục học, Viện KHGD Việt Nam.

34. Lê Thị Xuân Liên (2009), *Xây dựng hệ thống câu hỏi góp phần phát huy tính tích cực học tập của học sinh trong dạy học môn toán ở trường trung học cơ sở,* Luận án tiến sĩ giáo dục học, Viện khoa học giáo dục Việt Nam, Hà Nội.

35. Trần Luận (2011), *Về cấu trúc năng lực toán của học sinh, Kỷ yếu Hội thảo Quốc gia về giáo dục toán học ở trường phổ thông*, tr.87-100

36. Vũ Đình Luận (2005), *Xây dựng và sử dụng câu hỏi trắc nghiệm khách quan MCQ để nâng cao chất lượng dạy học môn di truyền ở trường cao đẳng sư phạm*, Luận án tiến sĩ Giáo dục học, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội.
37. Phan Thị Luyến (2012), *Năng lực chủ chốt trong chương trình giáo dục phổ thông*, Tạp chí Khoa học Giáo dục, Viện KHGD Việt Nam, (79), tr. 17.
38. Hoàng Lê Minh (2011), *Phát triển năng lực giải bài tập toán học cho học sinh thông qua phương pháp dạy học hợp tác*, Kỷ yếu Hội thảo quốc gia về giáo dục Toán học ở trường phổ thông, NXB Giáo dục.
39. Nguyễn Đức Minh (2012), *Một số vấn đề về đánh giá theo kiến thức, kĩ năng và theo năng lực của học sinh*, Tạp chí Khoa học Giáo dục, Viện KHGD Việt Nam, số 84.
40. Nguyễn Đức Minh (Chủ biên), (2014), *Hướng dẫn đánh giá năng lực của học sinh cuối cấp Tiểu học*, NXB Giáo dục.
41. Vương Dương Minh (2011), *Phát hiện và giải quyết vấn đề - Phương pháp chủ đạo trong nhà trường*, Kỷ yếu Hội thảo quốc gia về giáo dục Toán học ở trường phổ thông, NXB Giáo dục .
42. Hoàng Đức Nhuận, Lê Đức Phúc (1995), *Cơ sở lý luận của việc đánh giá chất lượng học tập của học sinh phổ thông*, Chương trình khoa học công nghệ cấp nhà nước, Đề tài KX-07-08, Hà Nội.
43. Đỗ Thị Tố Như (2014), *Rèn luyện kĩ năng xây dựng và sử dụng câu hỏi cho SV khoa Sinh Đại học Sư phạm để dạy học Sinh học*, Luận án tiến sĩ Giáo dục học, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội.
44. A.J.Nitko (2006), *Đánh giá kết quả học tập của học sinh*, tài liệu hội nghị tập huấn Dự án phát triển giáo dục THCS, Hà Nội.
45. Trần Thị Tuyết Oanh (2004), *Đánh giá trong giáo dục*, NXB ĐHSP Hà Nội
46. Nguyễn Thị Lan Phương (2000), *Cải tiến phương pháp dạy học Toán với yêu cầu tích cực hóa hoạt động học tập theo hướng giúp học sinh phát hiện và giải quyết vấn đề (qua phần giảng dạy « Quan hệ vuông góc trong không*

gian», lớp 11 trường trung học phổ thông, Luận án Tiến sĩ Giáo dục học, Viện Khoa học Giáo dục Việt Nam, Hà Nội.

47. Nguyễn Thị Lan Phương (chủ biên), Trương Xuân Cảnh, Bạch Ngọc Diệp, Phạm Thị Bích Đào, Đỗ Tiến Đạt, Nguyễn Thị Hạnh, Đặng Thị Thu Huệ, Nguyễn Hồng Liên, Nguyễn Tuyết Nga, Đỗ Ngọc Thống, Nguyễn Thị Hồng Vân (2016), *Chương trình tiếp cận năng lực và đánh giá năng lực người học*, NXB Giáo dục Việt Nam.
48. Nguyễn Thị Lan Phương (2014), *Đề xuất cấu trúc và chuẩn đầu ra đánh giá năng lực Giải quyết vấn đề trong chương trình giáo dục phổ thông mới*, Tạp chí Khoa học Giáo dục, số 111 năm 2014, trang 1;
49. Nguyễn Thị Lan Phương (2015), *Đánh giá năng lực Giải quyết vấn đề ở trường phổ thông*, Tạp chí Khoa học Giáo dục, số 112 năm 2015, trang 3;
50. Nguyễn Thị Lan Phương (chủ biên), Dương Văn Hưng, Nguyễn Đức Minh, Nguyễn Lê Thạch (2011), *Đánh giá kết quả học tập của học sinh phổ thông- Một số vấn đề lý luận và thực tiễn*, NXB Giáo dục Việt Nam.
51. Nguyễn Thị Lan Phương (chủ biên) (2010), *Đánh giá kết quả học tập theo chuẩn kiến thức, kĩ năng của chương trình giáo dục phổ thông Việt Nam*, Báo cáo tổng kết đề tài khoa học và công nghệ cấp Bộ, Hà Nội, 5/2010.
52. Nguyễn Thị Minh Phương (2009). *Báo cáo tổng kết Đề tài Xây dựng khung năng lực của học sinh phổ thông Việt Nam,* Viện KHGDVN.
53. G. Polya (1995), *Toán học và những suy luận có lý*, Bản dịch Tiếng Việt, Người dịch: Hà Sĩ Hồ - Hoàng Chúng – Lê Đình Phi - Nguyễn Hữu Chương, Nxb Giáo dục, Hà Nội.
54. Phạm Đức Quang (2014), *Một số kinh nghiệm trong nước và quốc tế về dạy học theo định hướng hình thành và phát triển năng lực người học*, Kỷ yếu Hội thảo khoa học quốc gia nghiên cứu giáo dục toán học theo hướng phát triển năng lực người học, giai đoạn 2014-2020, NXB Đại học sư phạm.
55. Đoàn Quỳnh (Tổng chủ biên) (2014), *Đại số 10 nâng cao*, NXB Giáo dục.

56. Hoàng Huy Sơn (2012), *Bài tập Đại số sơ cấp (Giáo trình đào tạo giáo viên trung học hệ Đại học, Cao đẳng sư phạm)*, NXB Giáo dục.

57. Lê Ngọc Sơn (2008), *Dạy học toán ở tiểu học theo hướng dạy học phát hiện và giải quyết vấn đề,* Luận án tiến sĩ giáo dục học, Đại học Sư phạm Hà Nội.

58. Lê Xuân Sơn - Lê Khánh Hưng (2014), *Phương pháp hàm số trong giải toán*, NXB Đại học Quốc gia Hà Nội.

59. Phan Anh Tài (2014), *Đánh giá năng lực giải quyết vấn đề của học sinh trong dạy Toán lớp 11 trung học phổ thông*, Luận án Tiến sĩ Khoa học Giáo dục, Trường Đại học Vinh.

60. Đặng Trường Khắc Tâm (2011), *Nâng cao chất lượng giáo viên phổ thông trong giai đoạn hiện nay*, Tạp chí Khoa học giáo dục xã hội, số 7, tr.71.

61. Lương Việt Thái (2008), *Chuẩn kiến thức, kỹ năng và vấn đề đổi mới phương pháp dạy học*, Kỷ yếu hội thảo khoa học, "Bồi dưỡng giáo viên đổi mới phương pháp dạy học", Bộ Giáo dục và Đào tạo - Cục nhà giáo và cán bộ quản lý cơ sở giáo dục, Hà Nội, 12/2008.

62. Lương Việt Thái (2011), Báo cáo tổng kết Đề tài khoa học và công nghệ cấp Bộ, *Phát triển chương trình giáo dục phổ thông theo định hướng phát triển năng lực người học,* Mã số B2008-37-52 TĐ, Viện KHGD Việt Nam.

63. Nguyễn Bảo Hoàng Thanh (2002), *Nghiên cứu xây dựng và sử dụng phối hợp câu hỏi trắc nghiệm khách quan và trắc nghiệm tự luận nhằm cải tiến hoạt động ĐÁNH GIÁ kết quả học tập vật lý ở bậc đại học (thể hiện qua phần vật lý đại cương khối đại học kỹ thuật)*, Luận án Tiến sĩ giáo dục học, Trường Đại học Vinh.

64. Trần Quốc Thành, Nguyễn Thị Thanh Bình (2008), *Tâm lý giáo dục học đại học*, NXB ĐHSP Hà Nội, Hà Nội.

65. Từ Đức Thảo (2011), *Bồi dưỡng năng lực phát hiện và giải quyết vấn đề cho học sinh trung học phổ thông trong dạy học hình học*, Luận án tiến sĩ giáo dục học, Trường đại học Vinh.
66. Lâm Quang Thiệp (2008), *Trắc nghiệm và ứng dụng*, NXB Khoa học và kỹ thuật Hà Nội.
67. Lâm Quang Thiệp (2011), *Đo lường trong giáo dục – Lý thuyết và ứng dụng*, NXB Đại học Quốc gia, Hà Nội.
68. Trần Thị Cẩm Thơ (2012), *Biên soạn hệ thống câu hỏi phục vụ cho việc kiểm tra môn toán Trung học cơ sở theo định hướng xây dựng ngân hàng câu hỏi (thể hiện qua môn toán lớp 9)*, Luận án Tiến sĩ giáo dục học, Trường Đại học Vinh.
69. Dương Thiệu Tống (1994), *Trắc nghiệm và tiêu chí*, Nxb Giáo dục, Hà Nội.
70. Dương Thiệu Tống (1995), *Trắc nghiệm và đo lường thành quả học tập*, Nxb khoa học xã hội.
71. Nguyễn Thị Thanh Trà (2016), *Đánh giá kết quả học tập môn Giáo dục học của SV ĐHSP theo tiếp cận năng lực*, Luận án tiến sĩ khoa học giáo dục, trường ĐHSP Hà Nội.
72. Nguyễn Thị Hương Trang (2002), *Rèn luyện năng lực giải toán theo hướng phát hiện và giải quyết vấn đề một cách sáng tạo cho học sinh khá, giỏi trường trung học phổ thông*, Luận án tiến sĩ giáo dục học, Viện KHGD Việt Nam.
73. Nguyễn Anh Tuấn (2002), *Bồi dưỡng năng lực phát hiện và giải quyết vấn đề cho học sinh trung học cơ sở trong dạy học khái niệm toán học (thể hiện qua một số khái niệm mở đầu đại số ở THCS),* Luận án tiến sĩ giáo dục học, VKHGD Việt Nam.
74. Dương Quốc Việt, Đàm Văn Nhỉ (2007), *Đại số sơ cấp,* NXB ĐHSP Hà Nội.
75. Trần Vui (2014), *Giải quyết vấn đề thực tế trong dạy học toán*, Đại học Huế.
76. www.ungdungtoan.vn

Tiếng Anh

77. Airasian P. W. (2005), Classroom assessment: concepts and applications (5th edition), McGraw - Hill Higher Education, USA.
78. Annie W. Ward, *Guidelines· for the Development of Item Banks*, Instructional Topics in Educational Measurement.
79. Anthony J.Nitko, Susan M.Brookhart (2001), *Educational Assessment of Students*.
80. Chaowprapha Chuesathuchon, Russell F. Waugh (2008), Item Banking With Rasch Measurement: an Example for Primary Mathematics in Thailand.
81. David Andrich (1988), *Rasch Models For Measurement*, Sage Publications, Newbury Park London New Delhi.
82. Educational Measuremen (2006), *Forth Edition*, Edited by Robert L. Brennan. ACE&PP.
83. Frank B. Baker & Seock-Ho Kim (2004), *Item Response Theory-Parameter Estimation Techniques*, Marcel Dekker.
84. Jean-Paul Reeff, Anouk Zabal & Christine Blech (2006), *The Assessment of Problem-Solving Competencies*, www.die-bonn.de/espirid/dokamente/doc_2006/reeff06_01.pdf.
85. Margaret Li - min Wu (2003), *The Application of Item Response Theory to Measure Problem- solving Profiencies*, https://minerva-access.unimelb.edu.au/handle/11343/38925
86. Problem Solving for Tomorrow's World, *First Measures of Cross-Curricular Competencies from PISA 2003*, *www.oecd.org/pisa/edu/school/programmeforinternatinalstudentassesssmentpisa/34009000.pdf*
87. *PISA 2012 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Probem solving, Financial literary*, www.oecd.org/pisa/pisaproducts/pisa2012framework_e-book_final.pdf

88. Patrick Griffin, Kerry Woods, Roz Mountain, Claire Scoular, Module 1, *Using a developmental model to assess student learning*, www.atc21s.org/uploads/3/7/0/0/37007/pd_module1_forweb2014.pdf
89. Pisa 2012 File trial problem solving framework (2010), *Draft subject to possible revision after the field trial*, *www.oecd.org/pisa/pisaproducts/46962005.pdf*
90. Popham W. J. (1998), *Classroom assessment: what teachers need to know (2nd edition)*, NXB Allyn & Bacon, USA.
91. www.yale.edu/bestpracticies/docs/problemsolvingmodel.pdf
92. www.rasch.org/memo43.htm/itemsbank:what,why,how
93. www.coursera.org/learn/atc21s/lecture/vwnog/2-4-developmental-learning

PHỤ LỤC 1

NGÂN HÀNG CÂU HỎI ĐẠI SỐ SƠ CẤP ĐÁNH GIÁ NĂNG LỰC GQVĐ CỦA SV ĐHSP TOÁN

NHIỆM VỤ 1: ĐÁ BÓNG (Dựa theo bài 37, tr.60,[55])

Khi một quả bóng được đá lên theo phương khác phương thẳng đứng, nó sẽ đạt tới một độ cao nào đó rồi rơi xuống. Giả sử quả bóng được đá từ độ cao 1,2m, sau 1s nó đạt độ cao 8,5m và sau 2s nó đạt độ cao 6m.

Câu hỏi 1: Đường đi của quả bóng có dạng gì? Giải thích và chỉ ra phương trình đường đi của quả bóng.

A. Đường thẳng	B. Đường gấp khúc
C. Đường Hyperbol	D. Đường Parabol

Câu hỏi 2: Tính độ cao mà quả bóng đạt được sau 4s. Xác định độ cao lớn nhất của quả bóng?

NHIỆM VỤ 2: TIÊU THỤ NHIÊN LIỆU

Vận tốc ô tô liên hệ với thời gian xe chạy bởi công thức: $v(t) = 40 + 3t + t^2$, *v(km/h), t(giờ). Mức độ tiêu thụ xăng phụ thuộc vào tốc độ của xe qua công thức:*

$c(v) = \left(\frac{v}{500} - 0,1\right)^2 + 0,15$, *c(l/km).*

Câu hỏi 3:

Biểu thị mối quan hệ giữa mức độ tiêu thụ xăng và thời gian xe chạy?

Câu hỏi 4:

Giả sử xe chạy một hành trình 4 giờ, xác định thời điểm xe chạy tốn ít xăng nhất.

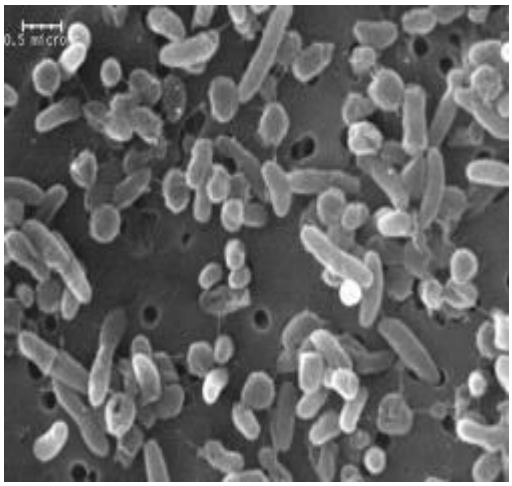
NHIỆM VỤ 3: TỐC ĐỘ TĂNG CỦA VI KHUẨN

Trong điều kiện lý tưởng, cứ mỗi 3 giờ thì số lượng vi khuẩn của một chậu rửa bát sẽ tăng gấp đôi.

Câu hỏi 5: Giả sử lúc 9 h sáng chậu rửa có 100 vi khuẩn. Đến 5h; 20h chiều số lượng vi khuẩn là bao nhiêu?

Câu hỏi 6:

Xác định hàm số biểu diễn số lượng vi khuẩn sau thời gian t khi số vi khuẩn ban đầu là 100 con và ước tính thời gian số lượng vi khuẩn lên tới 100.000 con.



NHIỆM VỤ 4: CARBON 14

Carbon (C) có ba đồng vị tự nhiên. Cả C-12 và C-13 là ổn định, nhưng C-14 có tính phóng xạ và phân rã thành nitơ-14 với một chu kỳ bán rã khoảng 5.730 năm. Nguồn chính trong tự nhiên của cacbon-14 trên Trái Đất là do tia vũ trụ bắn phá nitơ trong bầu khí quyển, và do đó các nhà khoa học còn gọi nó là nuclit vũ trụ. Thực vật ổn định carbon do hấp thụ trong khí quyển khi thực hiện quang hợp, lượng carbon trong động vật ổn định do chúng ăn thực vật. Khi con vật còn sống, tỷ lệ của C-14 trong cơ thể của nó vẫn không đổi. Sau khi con vật chết, carbon-14 bị phân rã mà không được thay thế. Số lượng phóng xạ Carbon-14 còn lại có trong xương của động vật có thể đo lường được, và tỷ lệ của lượng Carbon-14 còn lại so với ban đầu có thể được sử dụng để xác định độ tuổi của động vật.

Câu hỏi 7:

Theo bạn, hàm số nào sau đây biểu thị tỷ lệ Carbon-14 còn lại trong xương của động vật sau khi chết theo thời gian t (năm). Giải thích cho lựa chọn của bạn.

E. $C(t) = 0,2^{\frac{t}{5730}}$	F. $C(t) = 0,2^{5730t}$
G. $C(t) = 0,5^{\frac{t}{5730}}$	H. $C(t) = 0,5^{5730t}$

Câu hỏi 8:

Xác định tuổi của một động vật khi biết xương của nó đã bị mất 40% Carbon - 14 so với ban đầu?

NHIỆM VỤ 5: SẢN XUẤT MÁY TÍNH

Một nhà máy sản xuất máy tính vừa làm ra x sản phẩm mới và bán với giá là p = 1000 - x cho mỗi sản phẩm. Nhà sản xuất xác định rằng tổng chi phí làm ra x sản phẩm là C(x)=3000+20x. (đơn vị: $)

Câu hỏi 9: Tính lợi nhuận của nhà máy khi sản xuất 750 sản phẩm.

Câu hỏi 10: Nhà máy phải sản xuất và bán bao nhiêu sản phẩm để lợi nhuận lớn nhất. Lợi nhuận lớn nhất là bao nhiêu, khi đó giá mỗi sản phẩm là bao nhiêu.

NHIỆM VỤ 6: GỬI TIẾT KIỆM

Ông Nam và ông Lân cùng 65 tuổi, đang trò chuyện khi đi tập thể dục quanh hồ.

Ông Nam kể: Tôi bắt đầu gửi tiết kiệm từ năm 20 tuổi, mỗi năm 20.000.000 VNĐ.

Ông Lân nói: Còn tôi, đến năm 50 tuổi mới bắt đầu gửi, nhưng mỗi năm tôi gửi 60.000.000 VNĐ.

Biết hai ông gửi tiết kiệm theo phương thức lãi nhập gốc với lãi suất là 6%/năm.

Câu hỏi 11: Tính số tiền ông Nam nhận được khi rút tiền năm 65 tuổi

Câu hỏi 12: So sánh số tiền gửi, số tiền nhận được của ông Nam và ông Lân năm 65 tuổi.

NHIỆM VỤ 7: NHIỆT ĐỘ

Giả sử hàm số biểu thị độ F là y=x.

Câu hỏi 13: Hàm số biểu thị độ C là gì.

Nếu vẽ đồ thị hai hàm số đó, giả sử ký hiệu (C_1) và (C_2) ,có thể sử dụng các phép biến đổi nào để biến đồ thị (C_1) thành (C_2). Có điểm nào mà độ F và độ C như nhau không?

NHIỆM VỤ 8: MÁI NHÀ

Hình dạng của một mái nhà được mô hình hóa bởi sự biến đổi của hàm giá trị tuyệt đối, f (x) = | x | bằng cách: Từ đồ thị hàm số f (x) = | x |, lấy đối xứng qua trục Ox, tịnh tiến theo trục tung lên trên 8 đơn vị và tịnh tiến sang phải 10 đơn vị.

Câu hỏi 14: Hàm số biểu thị cho mô hình cho mái nhà r(x) là gì?

NHIỆM VỤ 9: XUẤT BẢN TẠP CHÍ

Nhà xuất bản Thiên Nam đang xuất bản tạp chí thời trang. Chi phí cho in ấn x cuốn tạp chí (bao gồm: lương cán bộ, công nhân viên, giấy in,...) được cho bởi hàm số: $C(x) = 0,001x^2 - 2x + 100000$*, đơn vị tính: nghìn đồng. Chi phí phát hành cho mỗi cuốn là 4 nghìn đồng. Dự kiến giá bán: 24.000 đồng/ cuốn. Các khoản thu bao gồm tiền bán tạp chí và 90 triệu đồng nhận được từ các hợp đồng quảng cáo.*

Câu hỏi 15:

Nhà xuất bản dự kiến xuất bản 450 cuốn. Dự toán tổng số chi phí và doanh thu của nhà xuất bản (Giả sử số tạp chí xuất bản đều được bán hết). Khi đó NXB có lãi không? Số tiền lãi là bao nhiêu (nếu có).

Câu hỏi 16:

Chi phí trung bình cho 1 cuốn tạp chí là bao nhiêu? Chi phí trung bình thấp nhất là bao nhiêu, khi xuất bản bao nhiêu cuốn.

Câu hỏi 17:

Tạp chí in bao nhiêu cuốn thì có lãi nhiều nhất? Tính số tiền lãi đó.

Câu hỏi 18:

Được biết nhà xuất bản thu được số tiền lãi là 108.800.000 đ, số tạp chí còn tồn lại là 500 cuốn. Hỏi NXB đã in bao nhiêu cuốn.

NHIỆM VỤ10: TIỀN HOA HỒNG

Lan đang là SV, để có thêm tiền trang trải cho việc học, cô đi làm thêm công việc bán hàng tại một cửa hàng thời trang. Lan nhận được lương 3.000.000 một tháng, cộng với tiền hoa hồng 3% với những doanh thu trên 20.000.000 đ.

Câu hỏi 19: TIỀN HOA HỒNG

Giả sử rằng trong tháng này doanh thu bán hàng của Lan là x(triệu đồng), đủ để có được tiền hoa hồng. Với hàm f (x) = 0,03x và g (x) = x – 20. Hàm số thể hiện cho tiền hoa hồng của Lan là:

I. 0,03x	J. 0,03(x-20)
K. 0,03x-20	L. 0,03x + 3

Giả sử tháng này Lan bán được 45.000.000 tiền hàng. Thu nhập tháng này của cô ấy là bao nhiêu?

Muốn có thu nhập 4.500.000 đ/ tháng, Lan phải đạt doanh thu bao nhiêu?

Câu hỏi 20: TIỀN HOA HỒNG

Chủ cửa hàng cho Lan 2 lựa chọn cách trả lương:

Cách 1: 3 triệu đ/tháng + 3% với doanh thu trên 20.000.000 đ

Cách 2: 3,2 triệu/tháng.

Theo bạn, Lan nên chọn theo cách nào? Tại sao? Biết rằng, năm ngoái doanh thu bán hàng của Lan là:

Tháng	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
Doanh thu (tr đ)	25	17	18	27	32	30	37	42	31	33	38	35

NHIỆM VỤ 11: NÔNG TRƯỜNG

Một nông trường có diện tích 5000 ha, năm 2015 nông trường dự định sử dụng từ 2000 đến 4000 ha để trồng hai loại cây: mía, mì

Loại cây	*Chi phí sản xuất cho 1 ha*		*Ước lượng giá trị sản lượng thu được trên 1 ha (nghìn đồng)*
	Vốn (nghìn đồng)	*Lao động (nghìn đồng)*	
Mía	*500*	*400*	*2000*
Mì	*300*	*450*	*1500*

Câu hỏi 21:

Nông trường chuẩn bị được 1,35 tỉ làm vốn cho sản xuất và thuê lao động 1,5 tỉ. Để phân bổ sử dụng đất tối ưu, nông trường phải thực hiện được những điều gì?.

Câu hỏi 22:

Tìm phương án sử dụng đất tối ưu và tính tổng giá trị sản lượng.

NHIỆM VỤ 12 : SẢN XUẤT HÀNG HÓA

Xưởng Hưng An sản xuất hai loại sản phẩm A và B.

Sản phẩm	*Nguyên liệu (kg)*	*Thời gian(giờ)*	*Lợi nhuận (1000đ)*
A	*2*	*30*	*40*
B	*4*	*15*	*30*

Xưởng có 200 kg nguyên liệu, 15 công nhân làm việc 8 tiếng/ ngày.

Chị Minh đang lập kế hoạch sản xuất cho xưởng, với yêu cầu sau 10 ngày các loại sản phẩm trên phải xuất xưởng.

Câu hỏi 23: Muốn có lợi nhuận 1.500.000đ xưởng Hưng An phải sản xuất bao nhiêu sản phẩm mỗi loại.

Câu hỏi 24:

Hãy giúp chị Minh lập kế hoạch sản xuất để xưởng Hưng An có lợi nhuận cao nhất.

NHIỆM VỤ 13: SỐ NGHIỆM CỦA PHƯƠNG TRÌNH

Tìm m để phương trình $\left|x^4 - 2x^2 - 1\right| = \log_4 m$ *có 6 nghiệm phân biệt.*

Câu hỏi 25:

Sử dụng đồ thị để giải bài toán trên. ĐG giải pháp vừa thực hiện.

Câu hỏi 26:

Anh/ Chị hãy xây dựng một tình huống mới và nêu gợi ý GQVĐ.

NHIỆM VỤ 14: BIỆN LUẬN SỐ NGHIỆM CỦA PHƯƠNG TRÌNH

Biện luận số nghiệm của phương trình:

$$|x|^3 - 6x^2 + 9|x| - 3 + m = 0$$

Câu hỏi 27:

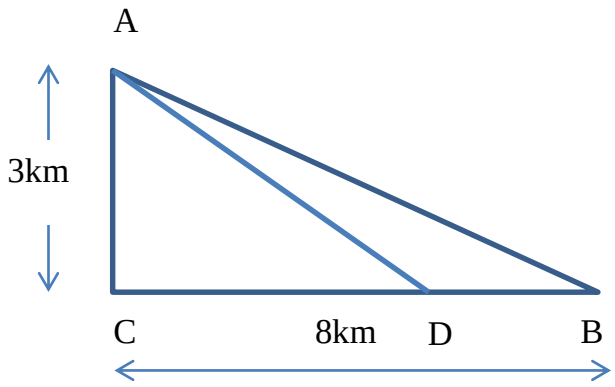
Nêu 2 phương pháp giải bài toán trên, so sánh 2 phương pháp đó.

Câu hỏi 28:

Anh/ Chị hãy xây dựng một tình huống mới và nêu gợi ý GQVĐ.

NHIỆM VỤ 15: SANG SÔNG

Anh Cường đang đứng ở vị trí A trên một hòn đảo cách bờ 3 km, anh muốn đến điểm B trên bờ. (Hình 1.6). Cường có thể chèo thuyền với vận tốc 6 km/h hoặc chạy bộ với vận tốc 8 km/h (Vận tốc dòng chảy của nước là không đáng kể so với tốc độ chèo thuyền của anh ta)



Câu hỏi 29:

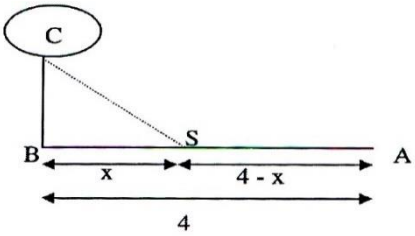
Hãy tìm một giải pháp phù hợp cho anh Cường sao cho đến được B với thời gian ít nhất.

Câu hỏi 30:

Dựa trên tình huống và thuật toán GQVĐ trong bài, Anh/ Chị hãy xây dựng một tình huống mới và nêu hướng dẫn GQVĐ.

NHIỆM VỤ 16: MẮC DÂY ĐIỆN

Công ty xây lắp điện Hoàng Hà chuẩn bị mắc đường dây điện từ trạm điện đặt tại vị trí A trên đất liền đến hòn đảo C.



Anh Bình cần xây dựng phương án mắc tối ưu để trình công ty, sau đây là một số dữ liệu được biết:

- *Khoảng cách gần nhất từ C đến đất liền (tại vị trí B): 1 km*
- *Khoảng cách AB: 4 km*

Bảng chi phí công ty áp dụng để mắc đường dây trên các địa hình khác nhau như sau:

Địa hình	***Chi phí/km(USD)***
Đất liền	*3000*
Đồi núi	*4500*
Dưới nước	*5000*

Câu hỏi 31:

Theo Anh/ Chị, anh Bình nên chọn cách nào thì chi phí ít hơn. Giải thích.

Câu hỏi 32:

Dựa trên tình huống và thuật toán GQVĐ trong bài, Anh/ Chị hãy xây dựng một tình huống mới và nêu hướng dẫn GQVĐ.

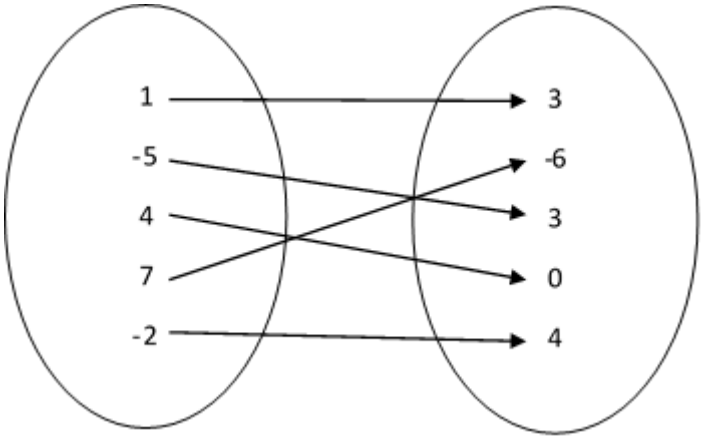
Câu hỏi 33 [56, Bài tập I.2, tr.12]:

Cho hàm số $y = \frac{x+1}{x^2 + a}$. Tìm các giá trị a>0 để tập giá trị của hàm số đã cho chứa đoạn [0;1]

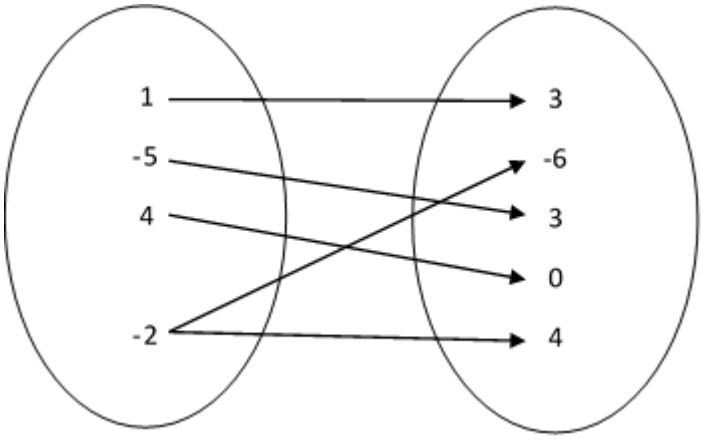
Câu hỏi 34:

Trong các mối quan hệ sau mối quan hệ nào là quan hệ hàm số:

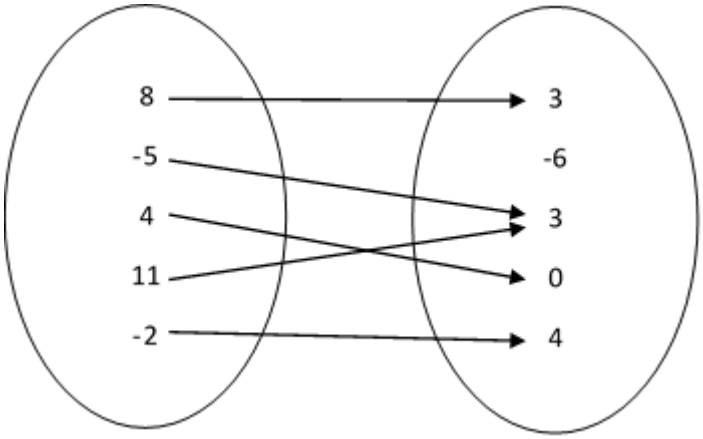
A.



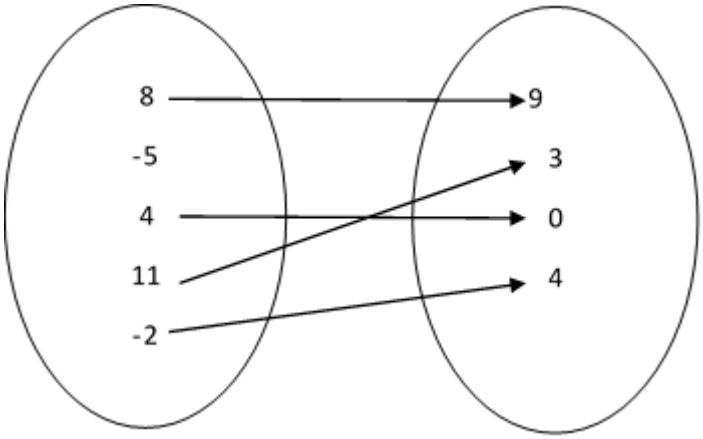
B.



C.



D.



Câu hỏi 35 [56, Bài tập I.3, tr.12]:

Tìm các giá trị của m để hàm số $y = \dfrac{1}{x^2 - (m+1)\mathrm{x} + m}$ là hàm số chẵn.

Câu hỏi 36 [56, Bài tập I.4, tr.12]**:**

Cho hàm số y=f(x) xác định trên R thỏa $f(a+b) = f(a) + f(b), \forall a,b \in R$

CMR: 1) f(0)=0;

2) y=f(x) là một hàm số lẻ.

Câu hỏi 37 [56, Bài tập I.14.2b, tr.14]:

Từ đồ thị hàm số $y = \dfrac{x^2 + \mathrm{x} - 3}{x+2}$ suy ra đồ thị hàm số $y = \dfrac{-x^2 + 5}{x+2}$ bằng các phép biến đổi nào?

Câu hỏi 38 [56, Bài tập I.16c, tr.14]:

Cho hàm số $y = \dfrac{x^2 - 3x + 1}{x - 3}$

1) Vẽ đồ thị (C) của hàm số đã cho.

2) Từ đồ thị (C) suy ra đồ thị hàm số $y = \dfrac{|x|^2 - 3|x| + 1}{|x| - 3}$

Câu hỏi 39 [56, Bài tập I.18, tr.14]:

CM đồ thị của hàm số $y = x^4 + 4x^3 + 3x^2 - 2x$ có đúng một trục đối xứng cùng phương với trục tung.

Câu hỏi 40: [56, Bài tập I.20, tr.15]:

Cho hàm số $y = x^4 + 4ax^3 - 2x^2 - 12ax$. Tìm các giá trị a để đồ thị hàm số đã cho có trục đối xứng cùng phương với trục Oy.

Câu hỏi 41: Cho hàm số $y = \dfrac{(m+1)x^2 - 2mx - (m^3 - m^2 - 2)}{x - m}$, $m \neq 1$

CMR tiệm cận xiên của đồ thị luôn tiếp xúc với 1 Parabol cố định

Câu hỏi 42:

Gọi (C_m) là đồ thị của hàm số $y = \dfrac{(m-1)x + m}{x - m}$ (m: tham số)

Chứng minh rằng với mọi m≠0, họ đồ thị (C_m) luôn tiếp xúc với một đường thẳng cố định.

Câu hỏi 43: [56, Bài tập I.21, tr.15]:

Cho hàm số $y = \dfrac{x^2 + 2m^2x + m^2}{x + 1}$ có đồ thị là (C_m). Tìm m để trên (C_m) tồn tại hai điểm đối xứng nhau qua gốc tọa độ.

Câu hỏi 44 [56, tr.187]: Cho x, y thỏa: $x^2 + y^2 = 2$. Tìm giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của biểu thức: $P = 2(x^3 + y^3) - 3xy$

Câu hỏi 45 (Đề thi ĐH khối D, 2013)**:** Cho các số thực dương thỏa mãn điều kiện $xy \le y-1$. Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức:

$$P = \frac{x+y}{\sqrt{x^2 - xy + 3y^2}} - \frac{x-2y}{6(x+y)}$$

Câu hỏi 46 (Đề thi ĐH khối B, 2010): Cho các số không âm a,b,c thỏa mãn a+b+c=1. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức:

$$M = 3\left(a^2b^2 + b^2c^2 + c^2a^2\right) + 3\left(ab + bc + ca\right) + 2\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$$

Câu hỏi 47 [56, Bài tập I.24, tr.15]:

Giả sử (x,y) là một nghiệm của hệ phương trình $\begin{cases} x + y = 2 - a \\ x^2 + y^2 + xy = 3 \end{cases}$

Tìm các giá trị của a để biểu thức $M = x^2 + y^2 - xy$ đạt giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất.

Câu hỏi 48 [56, Bài tập I.39, tr.16]:

Cho *x, y, z* là các số thực dương thay đổi. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức

$$\mathrm{P} = x\left(\frac{x}{2} + \frac{1}{yz}\right) + y\left(\frac{y}{2} + \frac{1}{zx}\right) + z\left(\frac{z}{2} + \frac{1}{xy}\right)$$

Câu hỏi 49:

Giải phương trình: $\sqrt{(x+4)^2(x-5)} = x + 4$ (1)

Lời giải sau đây đúng hay sai, tại sao:

$$(1) \Leftrightarrow \begin{cases} (x+4)\sqrt{x-5} = x+4 \\ x \ge -4; x \ge 5 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} (x+4)\left(\sqrt{x-5} - 1\right) = 0 \\ x \ge 5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \left[\begin{array}{l} x = -4 \\ x - 5 = 1 \end{array}\right. \\ x \ge 5 \end{cases} \Leftrightarrow x = 6$$

Câu hỏi 50:

Trong các biến đổi sau biến đổi nào không tương đương, tại sao?

a. $\sqrt{(x+3)^2(x-5)} = x+3 \Leftrightarrow \begin{cases} x+3 \ge 0; x-5 \ge 0 \\ (x+3)\sqrt{(x-5)} = x+3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \ge 5 \\ \sqrt{(x-5)} = 1 \end{cases} \Leftrightarrow x = 6$

b. $\sqrt{(x+3)^2(x-5)} = x+3 \Leftrightarrow \begin{cases} x+3 \ge 0; x-5 \ge 0 \\ (x+3)\sqrt{x-5} = x+3 \end{cases}$

$\Leftrightarrow \begin{cases} x \ge -3 \\ (x+3)\sqrt{x-5} = x+3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \ge -3 \\ \sqrt{x-5} = 1 \end{cases} \Leftrightarrow x = 6$

c. $\sqrt{(x+3)^2(x-5)} = x+3 \Leftrightarrow \begin{cases} x+3 \ge 0; x-5 \ge 0 \\ (x+3)\sqrt{(x-5)} = x+3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \ge 5 \\ \left[\begin{array}{l} x+3=0 \\ \sqrt{(x-5)} = 1 \end{array}\right. \end{cases} \Leftrightarrow x = 6$

d. $\sqrt{(x+3)^2(x-5)} = x+3 \Leftrightarrow \begin{cases} x+3 \ge 0; x-5 \ge 0 \\ (x+3)\sqrt{(x-5)} = x+3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \ge -3 \\ \left[\begin{array}{l} x+3=0 \\ \sqrt{(x-5)} = 1 \end{array}\right. \end{cases} \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x=-3 \\ x=6 \end{array}\right.$

Câu hỏi 51:(12, tr 112)

Tìm a để hệ pt sau có đúng hai nghiệm : $\begin{cases} x^2 + y^2 = 2a \\ xy = a - \dfrac{1}{2} \end{cases}$

Câu hỏi 52:(12, tr 114)

Tìm a để hệ pt sau có nghiệm : $\begin{cases} x + y + xy = a \\ x^2y + y^2x = 3a - 8 \end{cases}$

Câu hỏi 53: (12, tr 128)

CMR hệ pt sau có nghiệm với mọi giá trị của tham số a : $\begin{cases} x^2 - 4xy + y^2 = 3 \\ y^2 - 3xy = a \end{cases}$

Câu hỏi 54: (Đề thi TS ĐHSP khối A, 2012) Giải hệ pt:

$$\begin{cases} x^3 - 3x^2 - 9x + 22 = y^3 + 3y^2 - 9y \\ x^2 + y^2 - x + y = \dfrac{1}{2} \end{cases}$$

Câu hỏi 55: (56, Bài tập II.17, tr.29**)**

Chứng minh rằng với a ≠ 0, hệ phương trình $\begin{cases} 2x^2 = y + \dfrac{a^2}{y} \\ 2y^2 = x + \dfrac{a^2}{x} \end{cases}$ có nghiệm duy nhất.

Câu hỏi 56: (56, Bài tập III.16, tr.41**)**

Tìm các giá trị của m để các bất phương trình sau có tập hợp nghiệm là $\mathbb{R}$

$\left|\dfrac{x^2 + mx + 1}{x^2 + 1}\right| < 2$

Câu hỏi 57:

Tìm m để pt sau có hai nghiệm thực phân biệt: $\sqrt{x^2 + mx + 2} = 2x+1$

Câu hỏi 58:

Tìm m để phương trình: $m\left(\sqrt{x^2 - 2x + 2} + 1\right) + x(2 - x) \le 0$ có nghiệm thuộc

$\left[0; 1 + \sqrt{3}\right]$

Câu hỏi 59:

Cho phương trình: $\sqrt{x - 3 - 2\sqrt{x-4}} + \sqrt{x - 6\sqrt{x-4} + 5} = m$

Với giá trị nào của m thì phương trình có đúng 2 nghiệm.

Câu hỏi 60:

Giải phương trình: $\sqrt{x^2 - 6x + 6} = 2x - 1$

Bạn Lan có lời giải như sau:

$$\sqrt{x^2 - 6x + 6} = 2x - 1$$
$$\Leftrightarrow x^2 - 6x + 6 = (2x - 1)^2$$
$$\Leftrightarrow 3x^2 + 2x - 5 = 0$$
$$\Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x = 1 \\ x = -5/3 \end{array}\right.$$

Vậy phương trình có 2 nghiệm: x=1 hoặc x= -5/3

Yêu cầu: Tìm sai lầm trong lời giải của Lan, hướng dẫn cho Lan lời giải đúng. Cho một ví dụ tương tự, tổng quát cách giải.

Câu hỏi 61:

Khi gặp bài toán: Giải phương trình vô tỉ

$$\sqrt{x+4}-\sqrt{1-x}=\sqrt{1-2x} \quad (1)$$

Quân có lời giải như sau:

$$DK:\begin{cases} x+4 \ \ge 0 \\ 1-x \ \ \ge 0 \\ 1-2x \ge 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \ \ \ge -4 \\ x \le 1 \\ x \le \dfrac{1}{2} \end{cases} \Leftrightarrow -4 \le x \le \frac{1}{2}$$

Phương trình (1) tương đương:

$$\sqrt{x+4}=\sqrt{1-2x}+\sqrt{1-x}$$

$$\Leftrightarrow x+4=1-2x+1-x+\sqrt{(1-2x)(1-x)}$$

$$\Leftrightarrow \sqrt{(1-2x)(1-x)}=2x+1$$

$$\Leftrightarrow (1-2x)(1-x)=(2x+1)^2$$

$$\Leftrightarrow 2x^2+7x=0$$

$$\Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x=0 \\ x=-\dfrac{7}{2} \end{array}\right. \text{(t/m đk)}$$

Vậy nghiệm của phương trình là x=0; $x=-\dfrac{7}{2}$.

Tìm sai lầm trong lời giải của Quân, hướng dẫn Quân giải đúng phương trình trên.

Câu hỏi 62:

Cho phương trình $2\sqrt{(x+3)(x-3)}=(x+5)\sqrt{\dfrac{x+3}{x-3}}$

Bình có lời giải như sau:

$$2\sqrt{(x+3)(x-3)} = (x+5)\sqrt{\frac{x+3}{x-3}}$$

$$\Leftrightarrow 2\sqrt{(x+3)}\sqrt{(x-3)} = (x+5)\frac{\sqrt{x+3}}{\sqrt{x-3}}$$

$$\Leftrightarrow \sqrt{(x+3)}\left(2\sqrt{(x-3)} - \frac{(x+5)}{\sqrt{x-3}}\right) = 0$$

$$\Leftrightarrow \frac{\sqrt{x+3}}{\sqrt{x-3}}\left(2(x-3)-(x-5)\right) = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x \geq 3 \\ \left[\begin{array}{l} x = -3 \\ x = 11 \end{array}\right. \end{cases} \Leftrightarrow x = 11$$

Bạn có nhận xét gì về lời giải của Bình. Bạn hãy cho lời giải đúng.

Câu hỏi 63:

Cho phương trình $\sqrt{3+x} + \sqrt{6-x} - \sqrt{(3+x)(6-x)} = m$

Tìm m để phương trình trên có nghiệm thực.

Câu hỏi 64:

Giải bất phương trình $\sqrt{2x^2 - 6x + 1} > x - 2$

Bạn Minh giải như sau:

$$bpt \Leftrightarrow \begin{cases} x - 2 \geq 0 \\ 2x^2 - 6x + 1 > (x-2)^2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \geq 2 \\ x^2 - 2x - 3 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \geq 2 \\ \left[\begin{array}{l} x < -1 \\ x > 3 \end{array}\right. \end{cases} \Leftrightarrow x > 3$$

Lời giải trên của Minh có gì sai? Bạn hãy giải bpt trên và nêu cách giải tổng quát BPT vô tỉ có dạng : $\sqrt{f(x)} > g(x)$

Câu hỏi 65: Giải bất phương trình : $3^{x^2-1} + (x^2-1)3^{x+1} \geq 1$

Câu hỏi 66: [56, Bài tập V.11, tr.62]:

Tìm các giá trị của a để phương trình: $25^{\sqrt{1-t^2}} - (a+2)5^{\sqrt{1-t^2}} + 2a + 1 = 0$

có nghiệm

Câu hỏi 67:

Giải BPT: $\sqrt{\log_{\frac{1}{2}}^2 x + 4\log_2 \sqrt{x}} < \sqrt{2}\left(4 - \log_{16} x^4\right)$ (1).

Câu hỏi 68:

Giải BPT: $\log_2(x^2+1) + 2\log_{(x^2+1)}(2x^2+1) + 4\log_{(2x^2+1)} 2 \geq 6$

Câu hỏi 69: Cho hệ phương trình: $\begin{cases} e^x - e^y = \ln(1+x) - \ln(1+y) \\ y - x = a \end{cases}$

Chứng minh rằng với mọi a > 0, hệ có nghiệm duy nhấ**t**

Câu hỏi 70: [56, Bài tập V.19, tr.63]:

Tìm các giá trị của m để hệ phương trình sau có nghiệm (x;y) thỏa x>1, y<4:

$$\begin{cases} x^2 - y^4 = 0 \\ \log_2 \dfrac{x}{y} = m\log_y x \end{cases}$$

Câu hỏi 71: [56, Bài tập V.20, tr.64]:

Tìm các giá trị của m để hệ phương trình sau có đúng bốn nghiệm:

$$\begin{cases} 4^x.4^y = 8.2^{xy} \\ 3 + \log_2 x + \log_2 y = \log_2\left(x^2 + y^2 + m\right) \end{cases}$$

Câu hỏi 72:

Khi gặp bài toán Giải BPT: $\log_x(5x^2 - 8x + 3) > 2$ (1). An có lời giải như sau:

Điều kiện: $5x^2 - 8x + 3 > 0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x < \dfrac{3}{5} \\ x > 1 \end{array}\right.$

Khi đó:

$\log_x(5x^2 - 8x + 3) > 2 \Leftrightarrow$

$$5x^2-8x+3>x^2 \Leftrightarrow 4x^2-8x+3>0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x<\frac{1}{2} \\ x>\frac{3}{2} \end{array}\right.$$

Vậy BPT có nghiệm: $(-\infty;\frac{1}{2})\cup(\frac{3}{2};+\infty)$.

Tìm chỗ sai trong lời giải của An. Giải thích và trình bày lại lời giải đúng.

Câu hỏi 73: (ĐH 2002A)

Tìm nghiệm thuộc khoảng $(0,2\pi)$ của phương trình:

$$5\left(\sin x+\frac{\cos 3x+\sin 3x}{1+2\sin 2x}\right)=\cos 2x+3$$

Câu hỏi 74: (ĐH 2002 D)

Tìm $x\in[0;14]$ thỏa mãn phương trình: $\cos 3x-4\cos 2x+3\cos x-4=0$

Câu hỏi 75: (ĐH 2002 A-DB1)

Tìm a để phương trình có nghiệm: $\frac{2\sin x+\cos x+1}{\sin x-2\cos x+3}=a$.

Câu hỏi 76: (ĐH 2008 A-DB1)

Tìm nghiệm thuộc khoảng $(0,\pi)$ của phương trình:

$$4\sin^2\frac{x}{2}-\sqrt{3}\cos 2x=1+2\cos^2\left(x-\frac{3\pi}{4}\right)$$

Câu hỏi 77: (ĐH 2010 A)

Giải phương trình $\frac{(1+\sin x+\cos 2x)\sin\left(x+\frac{\pi}{4}\right)}{1+\tan x}=\frac{1}{\sqrt{2}}\cos x$

Câu 78: Tìm nghiệm của phương trình $\sqrt{\cos x+4}-\sqrt{1-\cos x}=\sqrt{1-2\cos x}$

Câu 79: Tìm các giá trị của m để phương trình sau có nghiệm thỏa $-\frac{\pi}{2}<x<\frac{\pi}{2}$:

$$\cos^2 x-2m\cos x+4(m-1)=0$$

Câu 80: Giải và biện luận phương trình theo tham số m:

$$\sin^2 x + 2\sin x\cos x - 2\cos^2 x = m$$

Câu hỏi 81: (56, Bài tập III.3, tr.38**)**

Cho a>0, b>0, c>0. CMR: $\frac{a^2}{b+c} + \frac{b^2}{c+a} + \frac{c^2}{a+b} \geq \frac{a+b+c}{2}$

Câu hỏi 82: (56, Bài tập III.4, tr.38**)**

Cho a>0, b>0, c>0, a+b+c=1.

CMR: $\frac{1}{a^2+b^2+c^2} + \frac{1}{ab} + \frac{1}{bc} + \frac{1}{ca} \geq 30$. Khi nào đăng thức xảy ra?

Câu hỏi 83: (56, Bài tập III.8, tr.39**)**

Chứng minh rằng với mọi *x*, *y* thì:

$$x^2 + (1+\sin^2 y) + 2x(\sin y + \cos y) + 1 + \cos^2 y > 0$$

Câu hỏi 84: (56, Bài tập III.6, tr.39**)**

Chứng minh: $\left(\sin^2 x + \frac{1}{\sin^2 x}\right)^2 + \left(\cos^2 x + \frac{1}{\cos^2 x}\right)^2 \geq \frac{25}{2}$

Câu hỏi 85: (56, Bài tập III.6, tr.39**)**

Cho x,y thỏa $x^2 + y^2 = 1$. CMR:

$(1+x)\left(1+\frac{1}{y}\right) + (1+y)\left(1+\frac{1}{x}\right) \geq 4 + 3\sqrt{2}$. Khi nào đẳng thức xảy ra?

Câu hỏi 86: (Đề thi ĐH khối D, 2007):

Cho các số thực $a \geq b > 0$. CMR: $\left(2^a + \frac{1}{2^a}\right)^b \leq \left(2^b + \frac{1}{2^b}\right)^a$

Câu hỏi 87: (Đề thi ĐH khối D, 2009):

Cho các số thực không âm x, y thỏa *x*+*y* =1. Tìm giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của biểu thức: $S = \left(4x^2 + 3y\right)\left(4y^2 + 3x\right) + 25xy$

Câu hỏi 88: (58, tr.190) Cho x, y là các số thực thỏa mãn $x^2 - xy + y^2 = 1$. Tìm giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của biểu thức: $P = \frac{x^4 + y^4 + 1}{x^2 + y^2 + 1}$

Câu hỏi 89 (theo [76])

Thỏ được đưa vào Úc lần đầu tiên vào giữa những năm 1800-1810. Khi đó, thỏ không có bất kì kẻ thù tự nhiên nào. Kết quả là số lượng thỏ đã gia tăng nhanh chóng theo hàm mũ có biến là thời gian. Phương trình tổng quát của hàm mũ R - với R(t) là số lượng thỏ và t là thời gian được tính bằng năm là: $R(t) = ae^{kt}$

Giả sử có 60,000 chú thỏ vào năm 1865 – khi t = 0, và số lượng quần thể đã tăng lên thành 2,400,000 vào năm 1867. Hãy thế vào giá trị của t và R để có hai phương trình chứa hằng số a và k.

Sử dụng các phương trình đó để tìm giá trị của a và k, sau đó viết phương trình biểu diễn R(t) trong trường hợp này với biến là t. Theo công thức vừa tìm được, có bao nhiêu thỏ vào năm 1870? Dựa vào công thức trên, hãy xác định xem đôi thỏ đầu tiên được đưa vào Úc là khi nào?

Câu hỏi 90:

Anh Quang lái xe tải từ thành phố A đến thành phố B với vận tốc trung bình 40km/h. Sau 1giờ 30 phút anh Vinh lái xe con cũng từ thành phố A đến thành phố B với vân tốc trung bình 60km/h. Anh Vinh gặp anh Quang ở chính giữa quãng đường từ thành phố A đến thành phố B.

Hỏi hai thành phố cách nhau bao nhiêu kilômet?

Câu hỏi 91:

Anh Hùng đi xe đạp từ nhà đến Hà Nội theo con đường dài 48km. Lúc về anh đi theo con đường khác ngắn hơn 13km. Do đường khó đi nên vận tốc chỉ bằng 5/6 vận tốc lúc đi. Tuy nhiên thời gian về vẫn ít hơn thời gian đi 1/2 giờ.

Tính vận tốc lúc đi của anh Hùng?

Câu hỏi 92:

Một ca nô chạy trên sông. Nếu xuôi dòng 1km và ngược dòng 1km thì hết 3,5 phút. Nếu ca nô đó chạy xuôi dòng 20km và ngược dòng 15km thì hết 1 giờ.

Tính vận tốc của dòng nước và vận tốc của ca nô khi nước yên lặng?

Câu hỏi 93:[13, tr.80]

Áp suất không khí P (đo bằng milimet thủy ngân, ký hiệu mmHg) suy giảm mũ so với độ cao x (đo bằng mét), tức là P giảm theo công thức: $P = P_0.e^{xi}$, trong đó $P_0 = 760\ (mmHg)$ là áp suất ở mực nước biển (x=0), i là hệ số suy giảm. Biết rằng ở độ cao 1000 m thì áp suất của không khí là 672,71(mmHg).

Hỏi áp suất không khí ở độ cao 3000m là bao nhiêu.

Câu hỏi 94:[13, tr.80]

Hai người dự định làm một công việc trong 12 giờ thì xong. Họ làm việc với nhau được 8 giờ thì người thứ nhất nghỉ, còn người thứ hai vẫn tiếp tục làm. Do cố gắng tăng năng suất gấp đôi, nên người thứ hai đã làm xong công viêc còn lại trong 3 giờ 20 phút.

Hỏi nếu mỗi người thợ làm một mình với năng suất dự định ban đầu thì mất bao lâu mới xong công việc nói trên?

Câu hỏi 95:[13, tr.80]

Một chiếc xuồng nhỏ chở những người khách du lịch phải hoàn thành một chuyến đi chơi dọc triền sông từ địa điểm A đến B và ngược trở lại mà không vượt quá 3 giờ.

Chiếc xuồng đó phải có vận tốc riêng như thế nào, nếu vận tốc nước chảy trên sông là 5km/h, khoảng cách từ A đến B là 28km và xuồng dừng lại ở điểm B trong 40 phút.

Câu hỏi 96:[13, tr.80]

Một đội bóng chày chơi trong một sân vận động có sức chứa 55000 khán giả. Với giá vé 10 đô la, trung bình bán được cho khán giả là 27000 vé. Khi giá vé giảm xuống còn 8 đô la, số khán giả mua tăng lên 33000 vé.

Giá vé là bao nhiêu để đạt được tối đa hóa doanh thu?

PHỤ LỤC 2
HƯỚNG DẪN ĐÁNH GIÁ CÂU HỎI

Câu hỏi	NL TT	Chỉ số hành vi	Đáp án	ĐG	
				Mức	Nội dung
1 Đá bóng	**1. Tìm hiểu vấn đề**	**1.1**	**D** - Chỉ ra dạng tổng quát của parabol: $f(x)=a.x^2+b.x+c$ - Từ thông tin đã cho chuyển thành hệ pt:tìm a, b, c $\begin{cases} f(0)=1,2 \\ f(1)=8,5 \\ f(2)=6 \end{cases}$	*3*	*- Chọn đúng phương án D.* *- Chỉ ra dạng tổng quát, lập hệ tìm a, b, c.* *- Tính đúng f(x)*
				2	*Chọn đúng phương án Thực hiện đúng 2 trong 3 ý trên*
				1	*Thực hiện đúng 1 trong 3 ý trên*
				0	*Thực hiện sai hoặc không thực hiện*
2 Đá bóng	**1**	**1.2**	- Tìm f(4) - Độ cao tối đa: tìm giá trị LN của hàm số f(x) $y_{\max}=y\left(\frac{12,2}{9,8}\right)\approx 8,794$ Bóng chạm đất: f(x)=0	*3*	*Trình bày được cả 3 ý:* *- Tính f(4)* *- tìm GTLN của f(x) để tìm độ cao tối đa.* *- Bóng chạm đất khi f(x)=0*
				2	*- Trình bày được 2 trong 3 ý trên*
				1	*Trình bày được 1 trong 3 ý trên*
				0	*Trình bày sai hoặc không làm bài*
3 Tiêu thụ nhiên liệu	**1**	**1.1**	$c(t)=\left(\frac{40+3t+t^2}{500}-0,1\right)^2+0,15$ C(t)=1,15 thì t = 2	*2*	*Viết đúng được biểu thức hàm hợp c(t)* *Viết đúng biểu thức tìm t*
				1	*Viết đúng 1 trong 2 nội dung trên*

				0	*Làm sai hoặc không làm*
4 Tiêu thụ nhiên liệu	**A**	**2**	Hàm số biểu thị lượng xăng theo thời gian: hàm hợp của c(v) và v(t) Hành trình 4 giờ: hàm số c(t) được xét trong đoạn [0,4] Xe chạy tốn ít xăng nhất : c(t) đạt giá trị nhỏ nhất trên [0,4].	*3*	*Giải thích được toàn bộ thông tin*
				2	*Giải thích được 2 trong 3 thông tin*
				1	*Giải thích được 1 trong 3 thông tin*
				0	*Trình bày sai hoặc không làm bài*
5. Tốc độ tăng vi khuẩn	**1**	**1.1**	Nhận biết tình huống: - **Giả thiết: +** cứ sau 3 giờ thì số lượng vi khuẩn tăng gấp đôi. + quãng thời gian: 9h đến 5h chiều=17-9=8(giờ). + quãng thời gian: 9h đến 20h chiều=20-9=11(giờ). - **KL:** Tính số vi khuẩn sau 1 đơn vị thời gian:8, 11 giờ.	*3*	*Chỉ ra được tất cả thông tin trong tình huống* *- Đã cho: vi khuẩn tăng gấp đôi sau 3 giờ (3 tiếng)* *- Các quãng thời gian cần tính*
				2	*Chỉ ra được 2 thông tin*
				1	*Chỉ ra được 1 thông tin*
				0	*Không nhận biết được tình huống*
6. Tốc độ tăng vi khuẩn	**1**	**1.2**	Gọi y là số lượng vi khuẩn sau t giờ. $y(t) = 100.2^{\frac{t}{3}}$ (1) , t: giờ sau 15 giờ : y = 100.2^5 =3200 (vi khuẩn) Thế y = 100000 vào pt (1), ta được: $100000 = 100.2^{\frac{t}{3}}$	*3*	*Xác định được đúng toàn bộ thông tin trên. cứ sau 3 giờ thì số lượng vi khuẩn tăng gấp đôi :* $y(t) = 100.2^{\frac{t}{3}}$ *-tìm số vi khuẩn sau 15 giờ: tìm y(t) khi t=15.* *-Tìm thời gian để số vi khuẩn là 100.000:*

			$\Leftrightarrow t \approx 29,8$ (giờ).		*Biết y(t)=100.000, tìm t.*
				2	*Xác định được đúng 2 trong 3 thông tin trên.*
				1	*Xác định được đúng 1 trong 3 thông tin.*
				0	*Không làm bài hoặc xác định*
7. Carbon 14	**1**	**1.1**	Chọn C. - Giải thích: + Bán rã: phân rã còn ½ so với khối lượng ban đầu. + Carbon bán rã sau khi động vật chết 5370 năm KL: Xác định tuổi động vật.	*2*	*Chọn C và giải thích đúng*
				1	*Chọn C, không giải thích*
				0	*Chọn sai*
8. Carbon 14	**1**	**1.2**	- Bán rã: phân rã còn ½ so với khối lượng ban đầu. - Tỷ lệ C-14 mất 40% tương ứng còn lại 60%. - Biểu thức tìm t là: $0,6 = 0,5^{\frac{t}{5370}}$	*3*	*Xác định được toàn bộ 3 thông tin:* *- Bán rã: phân rã còn ½ so với khối lượng ban đầu.* *- Hàm số thể hiện khối lượng Carbon còn lại sau thời gian t (năm):* $f(t) = f(t_0).0,5^{\frac{t}{5370}}$ *(Hoặc tỷ lệ C-14 còn lại:* $\frac{f(t)}{f(t_0)} = 0,5^{\frac{t}{5370}}$ *)* *- Tỷ lệ C-14 mất 40% tương ứng còn lại 60% nên pt tìm t là:* $0,6 = 0,5^{\frac{t}{5370}}$
				2	*Xác định được 2 trong 3 thông tin trên*
				1	*Xác định được 1 trong 3 thông tin*

				0	*Không làm bài hoặc không hiểu thông tin*
9. Sản xuất máy tính	**2**	**2.1**	**Mô tả vấn đề:** Tổng doanh thu: $R(x) = x(1000 - x) = 1000x - x^2$ Tính được hàm tổng lợi nhuận: $P(x) = R(x) - C(x)$ $= -x^2 + 980x - 3000$ Tính P(750)=169.500	*3*	*Mô tả được cả 3 ý :* *-Tổng doanh thu.* *-Tổng lợi nhuận.* *-Tính P(750)*
				2	*Mô tả được 2 trong 3 ý trên.*
				1	*Mô tả được 1 trong 3 ý trên*
				0	*Không làm bài hoặc mô tả không liên quan*
10. Sản xuất máy tính	**2**	**2.2**	**Thiết lập chiến lược GQVĐ:** Tổng doanh thu: $R(x) = x(1000 - x) = 1000x - x^2$ Tính được hàm tổng lợi nhuận: $P(x) = R(x) - C(x)$ $= -x^2 + 980x - 3000$ Tìm lợi nhuận lớn nhất: Tìm giá trị lớn nhất của hàm số: $P(x) = 237100 - (x - 490)^2$	*3*	*Thiết lập được toàn bộ phương án tìm lợi nhuận lớn nhất.*
				2	*Thiết lập được 2 bước trong phương án tìm lợi nhuận lớn nhất.*
				1	*Thiết lập được 1 phần phương án tìm lợi nhuận lớn nhất.*
				0	*Không làm bài hoặc viết nội dung không liên quan*
11. Gửi tiết kiệm	**2**	**2.1**	**Mô tả VĐ:** - Ông Nam: gửi 45 năm, mỗi năm 20 triệu - Ông Lân: gửi 15 năm, mỗi năm 60 triệu. - Lãi suất: 6% năm. - Phương thức: lãi nhập gốc. Tiền ông Nam có được từ 20 triệu gửi t năm là:	*3*	*Mô tả được đầy đủ các ý:* *- lãi suất, lãi nhập gốc 6%* *- Tổng số tiền gửi của 2 ông.* *-Tổng số tiền rút khi 2 ông 65 tuổi*
				2	*Mô tả được : Tổng số tiền*

			P(t)=20.1,06^t (triệu đồng) - Tổng số tiền khi 2 ông 65 tuổi có được: - Ông Nam: $20.1,06^{44}+20.1,06^{43}+...+20.1,06$ ≈ 4.235 (triệu đồng)		*đầu tư như nhau.*
				1	*Mô tả được 1 ý: lãi suất 6% năm là gì*
				0	*Không làm bài hoặc viết nội dung không liên quan*
12. Gửi tiết kiệm	**2**	**2.2**	Tiền ông Nam có được từ 20 triệu gửi t năm là: P(t)=20.1,06^t (triệu đồng) - Tiền ông Lân có được từ 60 triệu gửi t năm là: - P(t)=60.1,06^t (triệu đồng) - Tổng số tiền đầu tư: 900 triệu/người. - Tổng số tiền khi 2 ông 65 tuổi có được: - Ông Nam: $20.1,06^{44}+20.1,06^{43}+...+20.1,06$ ≈ 4.235 (triệu đồng) Ông Lân: $60.1,06^{14}+60.1,06^{13}+...+60.1,06$ ≈ 1.337 (triệu đồng)	*3*	*Thực hiện được toàn bộ các bước:* *- Biết sử dụng hàm mũ để biểu thị số tiền nhận được hàng năm* *- Tính tổng số tiền 2 ông đã gửi. (900 triệu/người). Tính được số tiền 2 ông nhận được: tính trực tiếp hoặc dùng cấp số nhân.* *- Ông Nam: ≈ 4.235 (triệu đồng)* *Ông Lân: ≈ 1.337 (triệu đồng)* *- So sánh số tiền thu được và ĐG.*
				2	*Thực hiện được 2 trong các bước trên*
				1	*Thực hiện được 1 trong các bước trên*
				0	*Không làm bài hoặc viết nội dung không liên quan*
13. Nhiệt độ	**2**	**2.1**	**Mô tả VĐ:** - Nếu y= x: độ C, thì $y=\frac{5}{9}(x-32)$: độ F - Phéo tịnh tiến theo Oy sang phải - Phép co tỉ số 5/9	*3*	*Nêu được được toàn bộ kiến thức:* *- mối liên hệ giữa độ F và độ C(có thể biểu thị dưới dạng hàm số hoặc ngôn ngữ thông thường)* *- Biến đổi đồ thị.* *- Có điểm mà độ F và độ*

			- Đặt được phương tình tìm x khi y bằng nhau.		*C như nhau.*
				2	*Chỉ ra được 2 trong 3 kiến thức ở trên.*
				1	*Nêu được 1 trong 3 kiến thức*
				0	*Không làm bài hoặc viết nội dung không liên quan*
14. Mái nhà	**2**	**2.2**	**- Thiết lập chiến lược GQVĐ:** đối xứng f(x) qua trục Ox ta được đồ thị hàm số: $r(x) = -\|x\|$ - tịnh tiến theo trục tung lên trên 8 đơn vị : $r(x) = -\|x\| + 8$ - tịnh tiến sang phải 10 đơn vị $r(x) = -\|x - 10\| + 8$	*3*	*Chỉ ra được toàn bộ giải pháp:* *- đối xứng qua trục Ox($r(x) = -\|x\|$)* *- tịnh tiến theo trục tung lên trên 8 đơn vị ($r(x) = -\|x\| + 8$)* *- tịnh tiến sang phải 10 đơn vị($r(x) = -\|x - 10\| + 8$*
				2	*Thiết lập được phần lớn giải pháp*
				1	*Thiết lập được một phần giải pháp*
				0	*Không làm bài hoặc viết nội dung không liên quan*
15. Xuất bản tạp chí	**2**	**2.1**	**Mô tả VĐ:** Chi phí xuất bản 450 cuốn: $C(450) = 0,001.450^2 - 2.450 + 100000 = 99.303,5$ Chi phí phát hành 450 cuốn:	*3*	*Mô tả được toàn bộ các yếu tố liên quan đến chi phí và lợi nhuận:* *- Tổng chi phí XB 450 cuốn.* *- Doanh thu khi xuất bản 450 cuốn*

			450.4=1800. Tổng chi phí xuất bản 450 cuốn: 99.303,5+1800=101.102,5 Doanh thu: 24x450+90.000=100.800 Lợi nhuận: - 302,5(nghìnđồng)		*- Lợi nhuận: lỗ 302.500 đ*
				2	*Mô tả được 2 trong các yếu tố liên quan đến chi phí và lợi nhuận*
				1	*Mô tả được 1 trong các yếu tố liên quan đến chi phí và lợi nhuận*
				0	*Không làm bài hoặc viết nội dung không liên quan*
16. Xuất bản tạp chí	**2**	**2.2**	**Thiết lập chiến lược GQVĐ:** Chi phí xuất bản x cuốn: $C(x)=0,001x^2-2x+100000$ Chi phí xuất bản 1 cuốn: $C(x)=0,001x-2+\frac{100000}{x}$ Chi phí trung bình cho 1 cuốn tạp chí: $M(x)=\left(0,001x-2+\frac{100000}{x}\right)+4$ $M(x)=0,001x+2+\frac{100000}{x}$ Chi phí trung bình thấp nhất: M(x) nhỏ nhất. Số lượng tạp chí cần xuất bản sao cho chi phí trung bình thấp nhất: Tìm x sao cho M(x) nhỏ nhất.	*3*	*Viết được toàn bộ thông tin tình huống cho.* *- Chi phí xuất bản x cuốn.* *- Chi phí phát hành 1 cuốn.* *- Tính số lãi* *- Thông tin cần tìm: chi phí trung bình, chi phí trung bình thấp nhất.*
				2	*Viết được 2 trong số các thông tin tình huống*
				1	*Lập được 1 phần dàn ý thực hiện các bước*
				0	*Không làm bài hoặc viết nội dung không liên quan*
17. xuất bản tạp chí	**3**	**3.1**	- Tìm hàm số biểu thị tiền lãi. - Giải bất pt $L(x)\geq 0$ - Tìm giá trị lớn nhất của hàm số L(x) (x=11.000, L(x)=111.000)	*3*	*Thực hiện đúng toàn bộ giải pháp*
				2	*Thực hiện đúng 2 trong3 ý của giải pháp*
				1	*Thực hiện đúng 1 trong 3*

					ý của giải pháp
				0	*Không làm bài hoặc viết nội dung không liên quan*
18. Xuất bản tạp chí	**3**	**3.2**	**Thực hiện giải pháp:** Tiền lãi tính theo tạp chí, ký hiệu L(x): $L(x) = -0,001x^2 + 22x - 10000$ Còn 500 cuốn: 500x24=1.200 (nghìn đồng) Số lãi có được nếu bán hết tạp chí: 108.800 +1.200=110.000 (ngh đ) Tính số tạp chí đã in: giải pt: L(x)=110.000 suy ra x=10.000 (cuốn)	*3*	*Thực hiện đúng toàn bộ giải pháp*
				2	*Thực hiện đúng 2 trong3 ý của giải pháp*
				1	*Thực hiện đúng 1 trong 3 ý của giải pháp*
				0	*Không làm bài hoặc viết nội dung không liên quan*
19. Tiền hoa hồng	**3**	**3.2**	**Thực hiện giải pháp:** Đáp án: phương án B. Tìm doanh thu bổ sung ngoài 20 tr: 0,03(x-20)=1,5; x=50 - Doanh thu của Lan là: 20+50=70(tr)	*3*	*Thực hiện đúng toàn bộ giải pháp*
				2	*Thực hiện đúng 2 trong3 ý của giải pháp*
				1	*Thực hiện đúng 1 trong 3 ý của giải pháp*
				0	*Không làm bài hoặc viết nội dung không liên quan*
20. Tiền hoa hồng	**3**	**3.1**	-Chỉ ra số tiền lương Lan nhận được theo 2 phương án -Lập luận so sánh. (5+7+12+10+17+22+11+13+18+15)= 130 x 3% = 3,9 triệu Số tiền thu được theo phương án 1: 36+3,9 = 39,9 triệu Thu nhập của Lan khi đc trả theo	*3*	*Thực hiện được:* - *tính được số tiền của Lan theo hai cách trả lương, so sánh chúng; lập luận phù hợp cho lựa chọn*
				2	*tính được số tiền của Lan theo hai cách trả lương, so*

			Phương án 2: 3,2 x12= 38,4 triệu Đưa ra lập luận để lựa chọn.		*sánh chúng.*
				1	*tính được số tiền của Lan theo hai cách trả lương.*
				0	*Không làm bài hoặc viết nội dung không liên quan*
21. Nông trườ ng	**3**	**3.1**	- Xác định hàm mục tiêu - Thiết lập mô hình bài toán qua các điều kiện ràng buộc - Giải quyết mô hình bằng đồ thị - Kết luận. Giả sử số đất dùng cho trồng cây mía là x, mì là y. Tổng giá trị sản lượng là: f(x,y)= 2000x+1500y Mô hình bài toán: $\begin{cases} f(x) = 2000x + 1500y \to max \\ 500x + 300y \le 1.350.000 \\ 400x + 450y \le 1.500.000 \\ 2000 \le x + y \le 4000 \\ x, y \ge 0 \end{cases}$	*3*	*Chỉ ra phương pháp giải quyết mô hình bằng đồ thị*
				2	*Biết thiết lập mô hình từ các điều kiện ràng buộc*
				1	*Xác định được hàm mục ti*
				0	*Không làm bài hoặc viết nội dung không liên quan*
22. Nông trườ ng	**3**	**3.2**	**Thực hiện giải pháp:** - Lập được hệ: $\begin{cases} f(x) = 2000x + 1500y \to max \\ 500x + 300y \le 1.350.000 \\ 400x + 450y \le 1.500.000 \\ 2000 \le x + y \le 4000 \\ x, y \ge 0 \end{cases}$ - Sử dụng phương pháp đồ thị ta có x=1500; y=2000 Khi đó:	*3*	*- Thực hiện đầy đủ các bước*
				2	*- Lập được hệ để ĐG.* *- Biểu thị được đồ thị các đường trên hệ trục tọa độ*
				1	*-Thiết lập được hệ để ĐG, chưa biểu thị được đồ thị các đường trên hệ trục tọa độ*
				0	*Không làm bài hoặc viết nội dung không liên quan*

			f(x,y)=2000.1500+1500.2000 =6.000.000(nghìn đồng)= 6 tỉ đồng		
23. Sản xuất hàng hóa	**3**	**3.1**	**Lập kế hoạch thực hiện giải pháp:** - Xác định hàm mục tiêu - Thiết lập mô hình bài toán qua các điều kiện ràng buộc - Giải quyết mô hình bằng đồ thị - Kết luận. Gọi x là số sản phẩm A; y là số sản phẩm B $\left(x, y \in N^*\right)$. Mức lãi: $f(x,y) = 4000x + 3000y$ Theo đề bài ta có các ràng buộc sau: $\begin{cases} 2x + 4y \le 200 \\ 30x + 15y \le 1200 \\ x, y \ge 0 \end{cases}$	*3*	*Chỉ ra phương pháp giải quyết mô hình bằng đồ thị*
				2	*Biết thiết lập mô hình từ các điều kiện ràng buộc*
				1	*Xác định được hàm mục tiêu*
				0	*Không làm bài hoặc viết nội dung không liên quan*
24. Sản xuất hàng hóa	**3**	**3.2**	**Thực hiện giải pháp:** Gọi x là số sản phẩm A phải sản xuất; y là số sản phẩm B phải sản xuất $\left(x, y \in N^*\right)$. Ta có mức lãi: $f(x,y) = 4000x + 3000y$ Theo đề bài ta có các ràng buộc sau: $\begin{cases} 2x + 4y \le 200 \\ 30x + 15y \le 1200 \\ x, y \ge 0 \end{cases}$ x, y phải là số tự nhiên thỏa các bất phương trình trên, đồng thời làm cho biểu thức	*3*	*- Thực hiện đầy đủ các bước*
				2	*- Lập được hệ để ĐG* *- Biểu thị được đồ thị các đường trên hệ trục tọa độ*
				1	*Thiết lập được hệ để ĐG*
				0	*Không làm bài hoặc viết nội dung không liên quan*

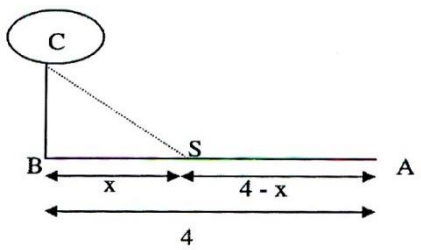
			$f(x,y)=4000x+3000y$ đạt giá trị lớn nhất. Vẽ đồ thị các đường: 2x+4y=200; 30x+15y=1200 với $x, y \geq 0$. Các đỉnh tìm được: O(0,0); A(40,0); B(20,40); C(0,50) Tại A(40,0): f(40,0)=160000 Tại B(20,40): f(20,40)= 200000 Vậy công ty nên sản xuất 20 sản phẩm loại A, 40 sản phẩm loại B.		
25. Biện luận nghiệm	**4**	**4.1**	***ĐG giải pháp:*** Sử dụng PP đồ thị: + Khảo sát hàm số (C): $y=x^4-2x^2-1$ +Vẽ đồ thị hàm số (C'): $y=\lvert x^4-2x^2-1\rvert$ • Giữ nguyên phần đồ thị (C_1) phía trên trục Ox của (C). • Lấy đối xứng phần vừa bỏ qua trục Ox. + Nhìn vào đồ thị nhận xét: Pt có 6 nghiệm phân biệt khi và chỉ khi: $0<\log_4 m<2 \Leftrightarrow 1<m<16$	*2*	*ĐG được toàn bộ các ý sau:* *tối ưu của phương pháp đồ thị:* - *Trực quan* - *Các bước rõ ràng, logic Ngắn gọn, đỡ sai sót* -
				1	*ĐG được 1 ý trong các ý sau:* *tối ưu của phương pháp đồ thị:* - *Trực quan* - *Các bước rõ ràng, logic* - *Ngắn gọn, đỡ sai sót*
				0	*Không làm bài hoặc viết nội dung không liên quan*
26. Biện luận nghiệ	**4**	**4.2**	**Phản ánh giải pháp:** PP BL số nghiệm của pt F(x,m)=0 bằng đồ thị: - Chuyển pt về dạng: f(x)=g(m)	*2*	*Phản ánh được toàn bộ phương pháp đồ thị biện luận số nghiệm của pt.*
				1	*Phản ánh được 1 số ý của*

m			- Số nghiệm của pt = số điểm chung của 2 đồ thị. - Vẽ đồ thị y=f(x) - Dựa vào đồ thị biện luận. Để dùng được PP đồ thị cần lưu ý: - pt F(x,m)=0 phải đưa được về dạng f(x)=g(m) hoặc f(x)=g(x,m), g(x,m) là hàm bậc nhất. - Hàm số y=f(x) phải vẽ được đồ thị hoặc lập được BBT		*phương pháp đồ thị biện luận số nghiệm của pt.*
				0	*Không làm bài hoặc viết nội dung không liên quan*
27. số nghiệm của pt	**4**	**4.1**	**ĐG giải pháp:** - Biện luận số nghiệm của phương trình bằng đồ thị: $\|x\|^3 - 6x^2 + 9\|x\| - 3 + m = 0$ + Khảo sát hàm số (C): $y = f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x$ + Vẽ đồ thị hàm số (C'): $y = f(\|x\|) = \|x\|^3 - 6x^2 + 9\|x\|$ • Giữ nguyên phần đồ thị (C_1) phía trên trục Ox của (C). • Lấy đối xứng phần (C_1) qua trục Oy. + Nhìn vào đồ thị nhận xét: • Nếu $3 - m < 0 \Leftrightarrow m > 3$: pt vô nghiệm. • Nếu $3 - m = 0 \Leftrightarrow m = 3$:pt có 3 nghiệm, $S = \{\pm 3; 0\}$ • Nếu	*2*	*ĐG được toàn bộ các ý sau:tối ưu của phương pháp đồ thị:* - *Trực quan* - *Các bước rõ ràng, logic* - *Ngắn gọn, đỡ sai sót*
				1	*ĐG được 1 ý trong các ý sau:* *tối ưu của phương pháp đồ thị:Trực quan* - *Các bước rõ ràng, logic* - *Ngắn gọn, đỡ sai sót*
				0	*Không làm bài hoặc viết nội dung không liên quan*

			$0<3-m<4 \Leftrightarrow -1<m<3$: pt có 6 nghiệm • Nếu $3-m=0 \Leftrightarrow m=-1$: pt có 4 nghiệm, $S=\{\pm1;\pm4\}$ • Nếu $3-m>4 \Leftrightarrow m<-1$: pt có 2 nghiệm phân biệt		
28.	**4**	**4.2**	**Phản ánh giải pháp:** PP BL số nghiệm của pt F(x,m)=0 bằng đồ thị: - Chuyển pt về dạng: f(x)=g(m) - Số nghiệm của pt = số điểm chung của 2 đồ thị. - Vẽ đồ thị y=f(x) - Dựa vào đồ thị biện luận. Để dùng được PP đồ thị cần lưu ý: - pt F(x,m)=0 phải đưa được về dạng f(x)=g(m) hoặc f(x)=g(x,m), g(x,m) là hàm bậc nhất. - Hàm số y=f(x) phải vẽ được đồ thị hoặc lập được BBT	*2*	*Phản ánh được toàn bộ phương pháp đồ thị biện luận số nghiệm của pt*
				1	*. Phản ánh được 1 số ý của phương pháp đồ thị biện luận số nghiệm của pt.*
				0	*Không làm bài hoặc viết nội dung không liên quan*
29. Sang sông	**4**	**4.1**	**ĐG giải pháp:** Đặt x là khoảng cách từ C đến D. Quãng đường chạy bộ từ D đến B là $\lvert DB\rvert = 8x$ và theo định lý Pi-ta- go, ta có khoảng cách phải chèo thuyền từ A đến D là $\lvert AD\rvert = \sqrt{x^2+9}$. Chúng ta sử dụng công thức: $t=\frac{S}{v}$; trong đó:	*2*	*So sánh được 3 phương án di chuyển từ A đến D, giải thích rõ ràng về việc lựa chọn phương án tối ưu*
				1	*Lựa chọn đúng cách đi tối ưu là qua điểm D cách B khoảng 3.4 km.* *Chưa giải thích được lý do*
				0	*Không làm bài hoặc viết*

			t: thời gian; *S*: quãng đường; *v*: vận tốc. thì thời gian để chèo thuyền từ A đến D là $\frac{\sqrt{x^2+9}}{6}$ và thời gian để chạy bộ từ D đến B là $\frac{8-x}{8}$ nên tổng thời gian T sẽ được biểu diễn là một hàm số theo biến *x*: $T(x)=\frac{\sqrt{x^2+9}}{6}+\frac{8-x}{8}$; Tập xác định: khoảng đóng [0,8]. Chú ý rằng nếu x = 0 thì anh ta sẽ chèo thuyền đến C trước rồi mới chạy bộ đến B còn nếu x = 8 thì anh ta sẽ chèo thuyền trực tiếp đến B. Ta có: $T'(x)=\frac{x}{6\sqrt{x^2+9}}-\frac{1}{8}$ Do vậy, sử dụng điều kiện x ≥ 0, ta có: Phương trình trên chỉ có một nghiệm duy nhất và như vậy chúng ta cũng chỉ có một điểm dừng duy nhất là $x=\frac{9}{\sqrt{7}}$. Để biết được giá trị nhỏ nhất của hàm số thời gian T đạt được tại điểm dừng này hay tại các điểm giới hạn của tập xác định D = [0,8], chúng ta cần phải tính giá trị của T		*nội dung không liên quan*

			tại cả 3 điểm trên: $T(0)=\frac{3}{2}$; $T(8)=\frac{\sqrt{73}}{6}$; $T\left(\frac{9}{\sqrt{7}}\right)=\frac{\sqrt{\frac{81}{7}+9}}{6}=\frac{\sqrt{\frac{144}{7}}}{6}=\frac{2}{\sqrt{7}}$; Do giá trị nhỏ nhất trong các giá trị trên của T xảy ra khi $x=\frac{9}{\sqrt{7}}$ nên giá trị nhỏ nhất của hàm số T trong tập xác định trên sẽ đạt được tại điểm này. Như vậy, để có thể đến được điểm B nhanh nhất có thể, người chèo thuyền này nên chèo sang bờ bên kia tại điểm cách điểm xuất phát ban đầu của anh ta là $\frac{9}{\sqrt{7}}$ km (khoảng 3.4 km) về phía hạ lưu của con sông, rồi từ đó chạy bộ đến B.		
30. Sang sông	**4**	**4.2**	- *Toán học hóa tình huống thực tiễn.* - *Biết sử dụng mối quan hệ vật lý giữa quãng đường, vận tốc, thời gian.* *Lập hàm số và ĐG giá trị LN, NN của hàm số*	*2*	*Chỉ ra được toàn bộ các ý:* - *Toán học hóa tình huống thực tiễn.* - *Biết sử dụng mối quan hệ vật lý giữa quãng đường, vận tốc, thời gian.* *Lập hàm số và ĐG giá trị LN, NN của hàm số*
				1	*Chỉ ra được 1 trong các ý:*

					- *Toán học hóa tình huống thực tiễn.* - *Biết sử dụng mối quan hệ vật lý giữa quãng đường, vận tốc, thời gian.* *Lập hàm số và ĐG giá trị LN, NN của hàm số*
				0	*Không làm bài hoặc viết nội dung không liên quan*
31. Kéo dây điện	**4**	**4.1**	**ĐG giải pháp**  Gọi x là khoảng cách từ S tới B. Khi đó khoảng cách từ S tới A là 4 - x (0 < x < 4). Chi phí khi mắc dây điện từ A qua S rồi đến C là : $f(x) = 5000\sqrt{1+x^2} + 3000(4-x)$ $f'(x) = \frac{5000x}{\sqrt{x^2+1}} - 3000 =$ $1000\left(\frac{5x - 3\sqrt{x^2+1}}{\sqrt{x^2+1}}\right) = 0$ $\Rightarrow x = \frac{3}{4}$ $f''(x) = \frac{5000}{(\sqrt{1+x^2})^3} > 0$ với mọi x.	*2*	*So sánh được 3 phương án mắc dây điện từ A đến C, giải thích rõ ràng về việc lựa chọn phương án tối ưu*
				1	*Lựa chọn đúng(điểm S phải cách B là 0,75 km) nhưng chưa giải thích.*
				0	*Không làm bài hoặc viết nội dung không liên quan*

			Do đó: $\min\limits_{0<x<4} f(x) = f\left(\frac{3}{4}\right) = 16000$ (khi $x = \frac{3}{4}$) Vậy, để chi phí ít tốn kém nhất thì điểm S phải cách B là 0,75 km		
32. Kéo dây điện	**4**	**4.2**	- *Toán học hóa tình huống thực tiễn.* - *Biết sử dụng mối quan hệ vật lý giữa quãng đường, vận tốc, thời gian.* - *Lập hàm số và ĐG giá trị LN, NN của hàm số*	*2*	*Chỉ ra được toàn bộ các ý:* - *Toán học hóa tình huống thực tiễn.* - *Biết sử dụng mối quan hệ vật lý giữa quãng đường, vận tốc, thời gian.* - *Lập hàm số và ĐG giá trị LN, NN của hàm số*
				1	*Chỉ ra được 1 trong các ý:* - *Toán học hóa tình huống thực tiễn.* - *Biết sử dụng mối quan hệ vật lý giữa quãng đường, vận tốc, thời gian.* *Lập hàm số và ĐG giá trị LN, NN của hàm số*
				0	*Không làm bài hoặc viết nội dung không liên quan*

PHỤ LỤC 3

PHIẾU KHẢO SÁT

Ý KIẾN CỦA GIẢNG VIÊN VỀ HOẠT ĐỘNG XÂY DỰNG NGÂN HÀNG CÂU HỎI VÀ ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ HỌC TẬP THEO HƯỚNG NĂNG LỰC

Kính chào Quý Thầy/Cô!

Để có thông tin phục vụ cho nghiên cứu về xây dựng ngân hàng câu hỏi đánh giá năng lực SV ĐHSP Toán, chúng tôi kính mong Quý Thầy/Cô dành chút thời gian quý báu để trả lời các câu hỏi trong phiếu khảo sát này.

Họ và tên (Không bắt buộc):.....

Khoa:.....

Bộ môn:.....

E-mail (Không bắt buộc): .....

(Một số từ viết tắt: ĐG: đánh giá; NL: năng lực; SV: sinh viên; KQHT: kết quả học tập; ĐHSP: Đại học sư phạm; NHCH: ngân hàng câu hỏi; GQVĐ: giải quyết vấn đề)

Thầy/ Cô cho ý kiến bằng cách khoanh vào những ý mà Thầy/ Cô cho là đúng nhất:

1	Theo Thầy/cô, ĐG KQHT của SV giữ vai trò như thế nào trong quá trình dạy học ở đại học?
	a. Rất quan trọng
	b. Khá quan trọng
	c. Bình thường
	d. Ít quan trọng
	e. Không quan trọng
2	Theo Thầy/ Cô, ĐG KQHT hiện nay theo các xu hướng nào (có thể chọn nhiều ý)
	a. Chuyển từ đánh giá cuối cùng sang đánh giá quá trình
	b. Từ ĐG kiến thức, kỹ năng riêng lẻ sang ĐG những kiến thức, kỹ năng mang tính tổng hợp để vận dụng vào thực tiễn.
	c. Chuyển từ ĐG ngoài sang tự ĐG
	d. Từ việc giữ kín tiêu chuẩn, tiêu chí sang công khai các tiêu chuẩn, tiêu chí
	e. Từ ĐG dựa trên ít thông tin sang ĐG dựa trên nhiều thông tin
	f. Ý kiến khác……..
3	Hiện tại thầy cô thực hiện ĐG KQHT của SV ĐHSP Toán theo định hướng nào?
	a. Đánh giá tập trung vào nội dung kiến thức SV thu nhận được
	b. Đánh giá theo định hướng năng lực
	c. Đang trong giai đoạn triển khai chuyển từ ĐG nội dung sang ĐG NL

	d. Kết hợp cả hai định hướng trên
4	Thầy cô có được phổ biến về quy trình xây dựng NHCH không?
	a. Có
	b. Không
5	Hiện tại trường nơi thầy cô công tác đã xây dựng NHCH đánh giá KQHT của SV ĐHSP Toán chưa? Có theo hướng ĐG năng lực không?
	a. Chưa xây dựng NHCH
	b. Đã xây dựng, theo hướng ĐG nội dung
	c. Đã xây dựng, theo hướng ĐG nội dung, đang chuyển sang ĐG theo hướng NL
	d. Đã xây dựng theo hướng ĐG NL
6	Trong các quan điểm sau đây về ĐG NL, Thầy/ Cô đồng ý với quan điểm nào nhất:
	a. ĐG kiến thức, kỹ năng, thái độ của người học qua nội dung môn học
	b. ĐG kiến thức, kỹ năng, thái độ của người học trong một bối cảnh có ý nghĩa
	c. ĐG khả năng người học áp dụng các kiến thức, kỹ năng, thái độ đã được học vào trong các tình huống thực tiễn của cuộc sống.
	d. Ý kiến khác…… ……..
7	Theo Thầy/ Cô, mục đích của ĐGNL SV là:
	a. Xác định mức độ đạt kiến thức, kỹ năng của SV
	b. ĐG khả năng vận dụng kiến thức, kỹ năng vào GQVĐ thực tiễn của SV
	c. Xếp hạng, so sánh SV với nhau
	d. ĐG sự tiến bộ của mỗi cá nhân SV
	e. Ý kiến khác…… …….
8	Theo Thầy/ Cô, khi ĐGNL của SV ĐHSP Toán sử dụng công cụ nào để thu thập thông tin cho hoạt động ĐG
	a. Bài kiểm tra viết
	b. Bài kiểm tra trắc nghiệm khách quan
	c. Báo cáo, tiểu luận
	d. Quan sát trên lớp
	e. Khác:..... .....
9.	Khi ĐGNL của SV ĐHSP Toán Thầy/ Cô sử dụng công cụ nào để đo mức độ phát triển NL
	a. Thang điểm thông thường
	b. Thang đánh giá năng lực
10	Theo Thầy/ Cô, NHCH một học phần là:
	e. Tập hợp các câu hỏi kiểm tra do giảng viên giảng dạy học phần đó xây dựng.
	f. Tập hợp các câu hỏi kiểm tra do giảng viên giảng dạy học phần đó xây dựng và xác định độ khó bằng kinh nghiệm giảng dạy.
	g. Tập hợp các câu hỏi kiểm tra do giảng viên giảng dạy học phần đó xây dựng, được

	sắp xếp, mã hóa theo nội dung; được xác định độ khó, độ phân biệt,... bởi đội ngũ chuyên gia.
	h. Tập hợp các câu hỏi kiểm tra giảng viên giảng dạy học phần đó xây dựng, được sắp xếp, mã hóa theo nội dung; được xác định độ khó, độ phân biệt,... bởi đội ngũ chuyên gia và phân tích dữ liệu dựa trên lý thuyết đo lường
	e. Khác:..... .....
11	Thầy/ Cô ĐG như thế nào về vai trò của NL GQVĐ đối với SV ĐHSP Toán
	a. Rất quan trọng
	b. Khá quan trọng
	c. Bình thường
	d. Ít quan trọng
	e. Không quan trọng
12	Thầy/ Cô đã thực hiện ĐG NL GQVĐ của SV ĐHSP Toán chưa?
	a. Chưa bao giờ nghĩ đến
	b. Đã nghĩ đến nhưng chưa thực hiên
	c. Đã thực hiện

TRÂN TRỌNG CẢM ƠN!