

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG CAO ĐẲNG KINH TẾ - KỸ THUẬT
----------

BÁO CÁO TỔNG KẾT

ĐỀ TÀI KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ CẤP ĐẠI HỌC

**VẬN DỤNG CHU TRÌNH DẠY HỌC 5E VÀO DẠY HỌC MỘT SỐ CHỦ
ĐỀ TOÁN NHẪM NÂNG CAO NĂNG LỰC GIẢI QUYẾT VẤN ĐỀ CHO
SINH VIÊN KHỐI TRƯỜNG CAO ĐẲNG KINH TẾ - KỸ THUẬT TỈNH
THÁI NGUYÊN**

Mã số: ĐH2017- TN09 - 06

Chủ nhiệm đề tài: Ths. Nguyễn Thị Loan

Thái Nguyên, 02/ 2019

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG CAO ĐẲNG KINH TẾ - KỸ THUẬT
----------

BÁO CÁO TỔNG KẾT

ĐỀ TÀI KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ CẤP ĐẠI HỌC

**VẬN DỤNG CHU TRÌNH DẠY HỌC 5E VÀO DẠY HỌC MỘT SỐ CHỦ
ĐỀ TOÁN NHẪM NÂNG CAO NĂNG LỰC GIẢI QUYẾT VẤN ĐỀ CHO
SINH VIÊN KHỐI TRƯỜNG CAO ĐẲNG KINH TẾ - KỸ THUẬT TỈNH
THÁI NGUYÊN**

Mã số: ĐH2017- TN09 - 06

Xác nhận của tổ chức chủ trì

Chủ nhiệm đề tài

ThS. Nguyễn Thị Loan

Thái Nguyên, 02/ 2019

**DANH SÁCH NHỮNG THÀNH VIÊN THAM GIA NGHIÊN CỨU ĐỀ
TÀI VÀ ĐƠN VỊ PHỐI HỢP CHÍNH**

1. Những thành viên tham gia nghiên cứu đề tài

TT	Họ và tên	Đơn vị công tác
1	ThS. Phùng Thị Hải Yến	Trường CĐ Kinh tế - Kỹ thuật
2	ThS. Trần Thị Huệ	Trường CĐ Kinh tế - Kỹ thuật

2. Đơn vị phối hợp chính

Bộ môn phương pháp dạy học, khoa Toán tin, trường Đại học Sư phạm
Hà Nội

MỤC LỤC

Trang

MỞ ĐẦU	1
1. Tính cấp thiết của đề tài.....	1
1.1. Dạy học một số chủ đề toán là một trong những học phần đầu tiên, quan trọng, cơ bản, nền tảng đối với chương trình đào tạo các ngành của trường chuyên nghiệp.	1
1.2. Vận dụng chu trình dạy học 5E nhằm phát huy năng lực giải quyết vấn đề bằng một số biện pháp sư phạm thích phát huy tính tích cực của học sinh	1
2. Mục tiêu nghiên cứu	3
3. Ý nghĩa khoa học và thực tiễn của đề tài	3
4. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu	3
5. Bố cục của đề tài	4
Chương 1: TỔNG QUAN TÀI LIỆU	5
1.1. Một số vấn đề về tính tích cực trong học tập	5
1.1.1. Thế nào là tích cực.....	5
1.1.2. Ý nghĩa của tính tích cực.....	5
1.1.3. Thể hiện của tính tích cực trong học tập của học sinh.....	7
1.2. Dạy học theo chu trình 5E	8
Tiểu kết chương 1	9
Chương 2: ĐỐI TƯỢNG, NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU	10
2.1. Đối tượng nghiên cứu	10
2.1.1. Đối tượng nghiên cứu	10

2.1.2. Địa điểm nghiên cứu.....	10
2.1.3. Thời gian nghiên cứu.....	10
2.2. Nội dung nghiên cứu.....	10
2.3. Phương pháp nghiên cứu	25
Tiểu kết chương 2	26
Chương 3: KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN.....	27
3.1. Thực trạng dạy học một số chủ đề toán ở trường Cao đẳng Kinh tế - Kỹ thuật	27
3.2. Một số biện pháp thực hiện các khâu trong chu trình dạy học 5E	38
3.3. Thiết kế và áp dụng chu trình dạy học 5E vào dạy học một số chủ đề toán cho sinh viên khối trường Cao đẳng Kinh tế - Kỹ thuật	52
3.4. Thực nghiệm sư phạm	67
3.4.1. Mục đích thực nghiệm.....	67
3.4.2. Nội dung thực nghiệm sư phạm	68
3.4.3. Tổ chức thực nghiệm	70
3.4.4. Đánh giá kết quả thực nghiệm.....	70
3.4.5. Kết luận chung về thực nghiệm.....	74
Tiểu kết chương 3	74
KẾT LUẬN.....	75
KIẾN NGHỊ	76
DANH MỤC CÁC CÔNG TRÌNH CÔNG BỐ	77
TÀI LIỆU THAM KHẢO	78

DANH MỤC BẢNG BIỂU

Bảng 1.2. So sánh giữa chu trình dạy học SCIS và BSCS.....	9
Sơ đồ 2.2.3. Sơ đồ chu trình dạy học 5E.....	19
Bảng 3.1: Kết quả bài kiểm tra của lớp thực nghiệm và lớp đối chứng.....	72
Bảng 3.2: Kết quả bài kiểm tra của lớp thực nghiệm và lớp đối chứng.....	72

DANH MỤC CÁC CHỮ VIẾT TẮT

5E	Engage - Explore - Explain - Elaborate - Evaluate
BCIS	Science curriculum improvement study
BSCS	Biological science curriculum study
DH	Dạy học
HĐ	Hoạt động
HS	Học sinh
GV	Giáo viên
PH&GQVĐ	Phát hiện và giải quyết vấn đề

THÔNG TIN KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

1. Thông tin chung

- Tên đề tài: **Vận dụng chu trình dạy học 5E vào dạy học một số chủ đề Toán nhằm nâng cao năng lực giải quyết vấn đề cho sinh viên khối trường Cao đẳng Kinh tế - Kỹ thuật tỉnh Thái Nguyên**
- Mã số: ĐH2017 – TN09 – 06
- Chủ nhiệm đề tài: ThS. Nguyễn Thị Loan
- Cơ quan chủ trì đề tài: Trường Cao đẳng Kinh tế - Kỹ thuật, Đại học Thái Nguyên
- Thời gian thực hiện: 02 năm (01/ 2017 – 12/ 2018)

2. Mục tiêu:

Đề tài đạt được các mục tiêu sau đây:

- Xác định những yếu tố tích cực của chu trình dạy học 5E phù hợp với mục tiêu dạy học môn Toán khối trường Cao đẳng Kinh tế - Kỹ thuật
- Đưa ra các biện pháp sư phạm nhằm thực hiện sáng tạo chu trình dạy học 5E vào dạy học một số nội dung của môn Toán nhằm nâng cao năng lực giải quyết vấn đề cho sinh viên khối trường Cao đẳng Kinh tế - Kỹ thuật

3. Tính mới và sáng tạo:

- Đã đưa ra các biện pháp sư phạm nhằm thực hiện sáng tạo chu trình dạy học 5E vào dạy học một số nội dung của môn Toán nhằm nâng cao năng lực giải quyết vấn đề cho sinh viên khối trường Cao đẳng Kinh tế - Kỹ thuật

- Đồng thời, thiết kế và áp dụng chu trình dạy học 5E vào dạy học một số chủ đề toán cho sinh viên khối trường Cao đẳng Kinh tế - Kỹ thuật

4. Kết quả nghiên cứu:

Nhóm tác giả nghiên cứu đề tài đã hoàn thành các nội dung đăng ký theo thuyết minh của đề tài bao gồm:

- Đưa ra các biện pháp sư phạm nhằm thực hiện sáng tạo chu trình dạy học 5E vào dạy học một số nội dung của môn Toán nhằm nâng cao năng lực giải quyết vấn đề cho sinh viên khối trường Cao đẳng Kinh tế - Kỹ thuật
- Thiết kế và áp dụng chu trình dạy học 5E vào dạy học một số chủ đề toán cho sinh viên khối trường Cao đẳng Kinh tế - Kỹ thuật
- Thực nghiệm sư phạm để xác định tính khả thi của đề tài

5. Sản phẩm

5.1. Sản phẩm khoa học: 02 bài báo trong nước

1. Nguyễn Thị Loan, Trần Thị Huệ, Phùng Thị Hải Yến (2017), “Một số biện pháp góp phần nâng cao chất lượng dạy học môn Xác suất Thống kê qua việc kiểm tra đánh giá kết quả học tập của sinh viên trường CĐ Kinh tế - Kỹ thuật”, *tạp chí Quản lý Giáo dục, học viện Quản lý Giáo dục, Bộ Giáo dục và Đào tạo*, tr. 112-118

2. Nguyễn Thị Loan (2018), “Kết hợp mô hình dạy học 5E với các phương pháp dạy học tích cực trong dạy học Toán cao cấp cho sinh viên trường cao đẳng”, *tạp chí Khoa học Giáo dục, Viện khoa học Giáo dục Việt Nam*, tr. 68-70

5.2. Sản phẩm ứng dụng: 02 tập bài giảng và 01 tập bài tập ứng dụng chu trình dạy học 5E

1. Nguyễn Thị Loan, Trần Thị Hương (2018), *Bài giảng học phần Toán cao cấp (lưu hành nội bộ)*, trường Cao đẳng Kinh tế - Kỹ thuật, Đại học Thái Nguyên

2. Nguyễn Thị Loan, Trần Thị Huệ (2018), *Bài giảng học phần Xác suất thống kê (lưu hành nội bộ)*, trường Cao đẳng Kinh tế - Kỹ thuật, Đại học Thái Nguyên

3. Nguyễn Thị Loan (2018), *Bài tập ứng dụng chu trình dạy học 5E, (lưu hành nội bộ)*, trường Cao đẳng Kinh tế - Kỹ thuật, Đại học Thái Nguyên

6. Phương thức chuyển giao, địa chỉ ứng dụng, tác động và lợi ích mang lại của kết quả nghiên cứu

- Đăng bài báo khoa học trong nước

- Làm tài liệu tham khảo và nghiên cứu cho việc học của sinh viên và dạy đối với giảng viên

Thái Nguyên, ngày tháng năm

Tổ chức chủ trì

Chủ nhiệm đề tài

RESEARCH RESULTS INFORMATION

1. General information

- Project title: **Applying the 5E Teaching Cycle to Teaching a Number of Math Topics to Improve the Problem Solving Capacity for the Students of the Colleges of Economics and Technology in Thai Nguyen Province.**

- Code: ĐH2017-TN09-06

- Head of the project: Nguyen Thi Loan, M.S.

- The agency in charge of the project: Thai Nguyen College of Economics and Technology, Thai Nguyen University

- Implementation time: 02 years (January 2017 – December 2018)

2. Objectives

The project achieves the following objectives:

- Determining the positive elements of the 5E teaching cycle in accordance with the goal of teaching mathematics at colleges of economics and technology

- Proposing pedagogical measures to creatively create the 5E teaching cycle in teaching some contents of math to improve the problem solving capacity for the students of the colleges of economics and technology

- Designing and applying the 5E teaching cycle to teach some math topics for the students of the colleges of economics and technology

- Making references for the students and teachers in teaching math at College of Economics and Technology

- Effectively serving part of the doctoral dissertation of the project head

3. Creativeness and innovativeness

- Providing pedagogical measures to creatively create the 5E teaching cycle in teaching some contents of mathematics to improve the problem solving capacity for the students of the colleges of economics and technology

- Designing and applying the 5E teaching cycle to teach some math topics for the students of the colleges of economics and technology

4. Research results

The authors of the project have completed the registered contents according to the explanation of the project, including:

- Proposing pedagogical measures to creatively create the 5E teaching cycle in teaching some contents of math to improve the problem solving capacity for the students of the colleges of economics and technology

- Designing and applying the 5E teaching cycle to teach some math topics for the students of the colleges of economics and technology

- Pedagogically experimenting to determine the feasibility of the project

5. Products

5.1. Scientific products: 02 domestic articles

1. Nguyen Thi Loan, Tran Thi Hue, Phung Thi Hai Yen (2017), "Some Methods to Contribute to Improving the Quality of Teaching

Probability Statistics Through Testing and Assessing the Learning Outcomes of the Students of College of Economics and Technology”, *Journal of Educational Management, Vietnam Academy of Educational Management, Ministry of Education and Training*, p.p. 112-118

2. Nguyen Thi Loan (2018), “Combining the 5E Teaching Model with Active Teaching Methods in Teaching Advanced Mathematics to College Students”, *Journal of Educational Science, Vietnam Academy of Educational Science*, p.p. 68-70

5.2. Application products: 02 volumes of lectures and 01 set of application exercises in the 5E teaching cycle

1. Nguyen Thi Loan, Tran Thi Huong (2018), *Lectures on Advanced Mathematics, (Documents for Internal Circulation, Faculty of Foundation Subjects)*, College of Economics and Technology, Thai Nguyen University.

2. Nguyen Thi Loan, Tran Thi Hue (2018), *Lectures on Probability Statistics, (Documents for Internal Circulation, Faculty of Foundation Subjects)*, College of Economics and Technology, Thai Nguyen University

3. Nguyen Thi Loan (2018), *Lectures on Application exercises in the 5E teaching cycle (Documents for Internal Circulation, Faculty of Foundation Subjects)*, College of Economics and Technology, Thai Nguyen University.

6. Transfer alternatives, application institutions, impacts and benefits of research results

- Publishing domestic scientific articles
- Being references and research materials for students and teachers

I. MỞ ĐẦU

1. Tính cấp thiết của đề tài

1.1. Dạy học một số chủ đề Toán là một trong những học phần đầu tiên quan trọng, cơ bản, nền tảng đối với chương trình đào tạo các ngành của trường chuyên nghiệp.

Chủ đề toán cao cấp là học phần bắt buộc, thuộc nhóm kiến thức đại cương, dành cho sinh viên tất cả các ngành học của hệ Cao đẳng. Nội dung học phần bao gồm:

- *Phần đại số*: Giới thiệu một số nội dung cơ bản của đại số tuyến tính như lý thuyết tập hợp; ma trận và các phép toán trên ma trận, định thức và các tính chất của định thức; hệ phương trình tuyến tính

- *Phần giải tích*: Giới thiệu các kiến thức cơ bản của giải tích: Giới hạn, đạo hàm, phép tính vi phân và tích phân.

Chủ đề Xác suất và Thống kê là học phần trang bị cho sinh viên kiến thức cơ bản cốt lõi nhất về lý thuyết xác suất và thống kê trước khi học sinh bước sang học các học phần chuyên ngành, học phần thấy được vai trò và những ứng dụng rộng rãi của Xác suất và Thống kê trong các khoa học tự nhiên. Giúp cho sinh viên hình thành trực quan xác suất và tư duy thống kê. Biết sử dụng các công cụ toán học và các suy luận toán học chặt chẽ để giải quyết các bài toán xác suất và thống kê.

1.2. Vận dụng chu trình dạy học 5E nhằm phát huy năng lực giải quyết vấn đề bằng một số biện pháp sư phạm thích hợp phát huy tính tích cực của học sinh thì sẽ nâng cao chất lượng dạy học.

Trên thế giới đã có một số chuyên gia giáo dục quan tâm và nghiên cứu việc dạy học theo chu trình 5E như: Johann Friedrich Herbart, triết gia người Đức (năm 90 của thế kỷ XX); John Dewey, nhà giáo dục người Mỹ (năm 30 của thế kỷ XX); Heiss, Obourn & Hoffman (năm 50 của thế kỷ XX). Hiện

nay có ít nhất ba bang là: Texas, Connecticut và Maryland đã vận dụng đại trà 5E trong giáo dục.

Năng lực giải quyết vấn đề là một trong những năng lực cốt lõi cần bồi dưỡng cho sinh viên khối ngành kinh tế, kỹ thuật. Việc tìm tòi các biện pháp bồi dưỡng năng lực giải quyết vấn đề trong quá trình dạy học các chủ đề Toán cho sinh viên cao đẳng ngành Kinh tế có ý nghĩa thiết thực góp phần đảm bảo chất lượng đào tạo.

Thực tiễn cũng cho thấy một trong những hạn chế của sinh viên sau khi ra trường của sinh viên cao đẳng khối ngành Kinh tế là hạn chế về năng lực giải quyết vấn đề. Nên việc khắc phục hiện trạng này có ý nghĩa thực tiễn.

Chu trình dạy học 5E không phải là một công thức cho Giáo viên thực hành, mà nó là một chu trình sáng tạo, cần người Giáo viên phải hết sức linh động, để biến nó trở thành công cụ để người học tiếp thu, lĩnh hội tri thức một cách chủ động, sáng tạo, dẫn tới kết quả học tập tốt nhất, từ đó vận dụng được vào thực tiễn nghề nghiệp và cuộc sống.

Trong thực tế có không ít giáo viên không chú trọng đến phương pháp dạy học tích cực, vẫn trung thành với phương pháp dạy học “Thầy đọc, Trò chép”. Từ đó dẫn tới, người học luôn ở thế thụ động. Điều này sẽ ảnh hưởng không ít tới sau khi ra trường, sinh viên đó sẽ kém năng động, sáng tạo và không theo kịp thời cuộc.

Vận dụng chu trình dạy học 5E nhằm phát huy năng lực giải quyết vấn đề là hết sức cần thiết. Nếu vận dụng một cách hợp lý, linh hoạt và nhuần nhuyễn thì chất lượng cũng như hiệu quả học tập rất tốt. Tạo nên hứng thú học tập và nghiên cứu đối với người học, đồng thời nâng cao trình độ cũng như tâm huyết đối với người dạy.

Trong khuôn khổ của đề tài này, chúng tôi đề cập đến **“Vận dụng chu trình dạy học 5E vào dạy học một số chủ đề Toán nhằm nâng cao năng**

lực giải quyết vấn đề cho sinh viên khối trường Cao đẳng Kinh tế - Kỹ thuật tỉnh Thái Nguyên”.

2. Mục tiêu nghiên cứu

- Xác định những yếu tố tích cực của chu trình dạy học 5E phù hợp với mục tiêu dạy học môn Toán khối trường Cao đẳng Kinh tế - Kỹ thuật.

- Đưa ra các biện pháp sư phạm nhằm vận dụng sáng tạo chu trình dạy học 5E vào dạy học một số nội dung của môn Toán nhằm nâng cao năng lực giải quyết vấn đề cho sinh viên khối trường Cao đẳng Kinh tế - Kỹ thuật.

3. Ý nghĩa khoa học và thực tiễn của đề tài

- Hệ thống hóa một số vấn đề lý luận cơ bản về chu trình dạy học 5E.

- Xây dựng và thực nghiệm một số biện pháp sư phạm thích hợp trong dạy học về một số chủ đề Toán, nhằm phát huy năng lực giải quyết vấn đề của học sinh.

- Qua Đề tài này giúp giáo viên hiểu rõ và nắm vững hệ thống một số biện pháp sư phạm thích hợp trong dạy học theo chu trình dạy học 5E nhằm phát huy năng lực giải quyết vấn đề của học sinh thông qua dạy học một số chủ đề Toán.

4. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

- Đối tượng nghiên cứu:

+ Chu trình dạy học 5E nhằm nâng cao năng lực giải quyết vấn đề cho sinh viên khối trường Cao đẳng Kinh tế - Kỹ thuật.

+ Sinh viên khối trường Cao đẳng Kinh tế - Kỹ thuật tỉnh Thái Nguyên chuẩn bị học các học phần Toán cao cấp, Xác suất Thống kê.

- Phạm vi nghiên cứu:

Đề tài tập trung vào việc nghiên cứu, dạy học một số nội dung của học phần Toán cao cấp và Xác suất Thống kê cho sinh viên khối trường Cao đẳng Kinh tế - Kỹ thuật theo chu trình kiến tạo 5E.

5. Bố cục của đề tài: Đề tài gồm phần “Mở đầu”, “Kết luận” và ba chương.

Chương 1: Tổng quan tài liệu

Chương 2: Đối tượng, nội dung và phương pháp nghiên cứu

Chương 3: Kết quả và thảo luận

Chương 1

TỔNG QUAN TÀI LIỆU

1.1. MỘT SỐ VẤN ĐỀ VỀ TÍNH TÍCH CỰC HỌC TẬP

1.1.1. Tích cực là thế nào?

Theo nghĩa từ điển: Tích cực là một trạng thái tinh thần có tác dụng khẳng định và thúc đẩy sự phát triển. Các nhà tâm lí học cũng đã phân tích, làm rõ hơn nội hàm của khái niệm tích cực: Tính tích cực học tập là thái độ cải tạo của chủ thể đối với khách thể, thông qua sự huy động ở mức độ cao các chức năng tâm lí nhằm giải quyết những vấn đề học tập, nhận thức [36]

Tính tích cực là lòng mong muốn hành động được nảy sinh một cách không chủ định và gây nên nhưng biểu hiện bên ngoài hoặc bên trong của sự hoạt động [27]. Tính tích cực là trạng thái hoạt động của chủ thể [10]

Tính tích cực nhận thức được thể hiện bằng nhiều dấu hiệu, như sự căng thẳng chú ý, sự tưởng tượng mạnh mẽ, sự phân tích tổng hợp sâu sắc

Như vậy, tích cực là một trạng thái của hành động trí óc hoặc chân tay của những người có mong muốn hoàn thành tốt một công việc nào đó. Tính tích cực học tập là một phẩm chất, nhân cách của người học, được thể hiện ở tình cảm, ý chí quyết tâm các vấn đề mà tình huống học tập đặt ra để có kĩ năng mới, tri thức mới.

1.1.2. Ý nghĩa của tính tích cực

a) Xét về phương diện Triết học:

Tính tích cực có trong sự tự vận động của vật chất. Sự vận động này giúp cho sự vật thoát khỏi trạng thái " đứng yên", "quân bình".

Vì ý nghĩa này nên thuật ngữ "tính tích cực" có thể được mô tả bằng các thuật ngữ khác, như: "tính tự trị", "tính phát sinh từ nội tại", "tính tự sinh", "tính chủ động"... tức là nhấn mạnh tính bản thể.

Tính tích cực còn thể hiện trong sự tác động của chủ thể làm thay đổi khách thể, tạo ra sự biến đổi nhất định ở khách thể, có quan hệ tác động qua lại với chủ thể.

Như vậy, tính tích cực là vốn có trong sự phát triển, sự biến đổi các trạng thái bên trong, dưới ảnh hưởng của các tác động bên ngoài [6] [11].

b) Xét về phương diện Tâm lý học:

Tính tích cực là thể hiện tính chủ định của ý thức, tính chủ động của chủ thể với thế giới bên ngoài.

Tính tích cực là thông số đo sự biến đổi, hoạt động tâm lý của chủ thể gắn liền với việc tiêu hao năng lượng tâm lý và sinh lý. Tính tích cực thể hiện chức năng chỉ báo hoạt động của con người. Con người có tính tích cực là con người đang hoạt động .

Tính tích cực thực hiện chức năng không chỉ biểu hiện sự thích nghi, mà cao hơn là sự thích ứng, sự cải tạo và sáng tạo của chủ thể với thế giới bên ngoài [6] [11].

c) Xét về phương diện Giáo dục học:

Tính tích cực học tập của học sinh phù hợp với nguyên tắc "tính tự giác, tích cực" vì nó kêu gọi được hoạt động học tập đã được hướng đích, gọi động cơ trong quá trình phát hiện và giải quyết vấn đề. Dạy học theo hướng tích cực hoá hoạt động học tập của học sinh là biểu hiện sự thống nhất giữa giáo dục và giáo dục. Tác dụng giáo dục của kiểu dạy học này là ở chỗ nó dạy cho học sinh cách khám phá, tức là rèn luyện cho học sinh cách phát hiện, tiếp cận và giải quyết vấn đề một cách khoa học. Đồng thời, nó góp phần bồi dưỡng cho người học những đức tính cần thiết của người lao động sáng tạo như tính chủ động, tự giác, tích cực, tính kiên trì vượt khó, thói quen tự kiểm tra...

Tính tích cực học tập thể hiện ở cả hai mặt: Tính chuyên cần trong hành động và tính sâu sắc trong các hoạt động trí tuệ. Cách học tích cực thể hiện trong việc tìm kiếm, xử lý thông tin và vận dụng chúng vào giải quyết các nhiệm vụ học tập và thực tiễn cuộc sống, thể hiện trong sự tìm tòi, khám phá vấn đề mới bằng phương pháp mới, cái mới, không phải là sao chép, mà là sự sáng tạo của mỗi cá nhân [6] [11].

1.1.3. Thể hiện của tính tích cực trong học tập của học sinh

Tính tích cực thể hiện ở chỗ:

- Hưởng ứng và thấy rõ bổn phận thực hiện những yêu cầu đặt ra trong tình huống học tập.
- Chịu khó suy nghĩ trả lời câu hỏi, chăm chỉ, tự giác thực hiện các hoạt động để có được những tri thức mới, nhận thức mới, kỹ năng mới.
- Quyết tâm hoàn thành công việc của mình, khi có điều kiện thì tương trợ giúp đỡ người khác hoàn thành công việc.

Theo Sukina, tính tích cực học tập có thể chia thành những cấp độ từ thấp lên cao như sau:

- Tích cực bắt chước: Gắng sức làm theo các mẫu hành động của thầy, của bạn.
- Tích cực tìm tòi: Độc lập giải quyết vấn đề nêu ra, tìm kiếm các cách giải quyết khác nhau về một vấn đề.
- Tích cực sáng tạo: Tìm ra cách giải quyết mới, độc đáo, hữu hiệu.

Tính tích cực, tự giác học tập của học sinh thể hiện ở sự tập trung chú ý vào các vấn đề đang học; ở sự tự nguyện tham gia xây dựng bài: Trả lời các câu hỏi và yêu cầu hoạt động của thầy; hăng hái tham gia thảo luận, tranh luận, đóng góp với thầy, với bạn những suy nghĩ về các vấn đề. Tính tích cực còn thể hiện ở sự kiên trì, không nản chí trước những tình huống khó khăn. Người học không có tính tích cực thì gặp tình huống mới, vấn đề mới, chưa

suy nghĩ được bao nhiêu đã vội hỏi ý kiến người khác. Trong những trường hợp đó, nếu người được hỏi là giáo viên, thì tốt nhất là hãy xem người hỏi đã suy nghĩ gì chưa, đã suy nghĩ như thế nào, trước khi đưa ra ý kiến trả lời [6].

1.2. Dạy học theo chu trình 5E

Chu trình dạy học 5E hiện do Chương trình nghiên cứu khoa học Sinh học (Biological science curriculum study - BSCS) đề xuất trên cơ sở 5 bước chính của quá trình phát triển nhận thức của người học 5E

Trong những năm 1930, một chu trình học dựa trên triết lí “ hành động tích cực từ tư tưởng” của John Dewey đã trở nên phổ biến. Các chu trình dạy học này bao gồm: Cảm nhận một tình huống, làm rõ vấn đề, Xây dựng một giả thuyết, Kiểm tra giả thuyết, Rà soát lại các bài kiểm tra và thực hiện theo những giải pháp [25].

Mục đích của việc xem xét các chu trình dạy học của các nhà nghiên cứu như: Herbart và Dewey là để chỉ ra rằng thực tế những chu trình giảng dạy như vậy không phải là mới, đã có những chu trình trước đó trong Triết học và Tâm lí học tương tự như chu trình dạy học 5E.

Chu trình dạy học 5E được coi là một sự phát triển của chu kỳ học tập của Atkin và Karplus, được đề xuất trong những năm 1960 và được sử dụng trong Nghiên cứu Cải tiến Chương trình Dạy học Khoa học (Science curriculum improvement study - SCIS). Chu trình học tập của Atkin và Karplus sử dụng các thuật ngữ: *Thăm dò*, *Phát minh* và *Khám phá*. Những thuật ngữ này sau đó đã được sửa đổi thành: *Thăm dò*, *giới thiệu thuật ngữ* và *áp dụng khái niệm*. Tại BSCS, bổ sung thêm một bước ban đầu được thiết kế để kích thích kiến thức cũ của người học và một bước cuối để đánh giá sự hiểu biết của họ. Bảng dưới đây, cho thấy các bước chung của các chu trình SCIS và BSCS và các bước bổ sung cho chu trình BSCS [25].

Bảng 1.2. So sánh giữa chu trình dạy học SCIS và BSCS

Chu trình dạy học SCIS	Chu trình dạy học BSCS
	Kích thích (giai đoạn mới)
Thăm dò	Khám phá (được thay đổi từ SCIS)
Phát minh (Giới thiệu thuật ngữ)	Giải thích (được thay đổi từ SCIS)
Khám phá (Vận dụng khái niệm)	Mở rộng (được thay đổi từ SCIS)
	Đánh giá (giai đoạn mới)

Từ những năm 1980 BSCS đã sử dụng chu trình 5E như một sự đổi mới trọng tâm trong tiểu học, trung học cơ sở và môn sinh học của trường trung học phổ thông và các chương trình khoa học tích hợp. Ngoài ra, BSCS đã hoàn thành một loạt các Mô-đun bổ sung cho các Viện Y tế Quốc gia (NIH). Chu trình BSCS 5E là yếu tố tổ chức trung tâm cho các chu trình này.

TIỂU KẾT CHƯƠNG 1

Chu trình dạy học 5E kết hợp với phương pháp dạy học tích cực trong dạy học chủ đề toán cho sinh viên nhằm nâng cao năng lực giải quyết vấn đề là hết sức cần thiết. Tính hiệu quả này sẽ tăng lên rất nhiều, nếu chúng ta biết kết hợp một cách hợp lý và nhuần nhuyễn với một số phương pháp dạy học tích cực.

Vậy vận dụng chu trình dạy học 5E vào dạy học một số chủ đề Toán nhằm nâng cao năng lực giải quyết vấn đề cho sinh viên khối trường Cao đẳng Kinh tế - Kỹ thuật tỉnh Thái Nguyên, nếu thực hiện tốt sẽ có ý nghĩa cả về mặt lý luận và thực tiễn.

Chương 2

ĐỐI TƯỢNG, NỘI DUNG, PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

2.1.1. Đối tượng nghiên cứu

+ Chu trình dạy học 5E nhằm nâng cao năng lực giải quyết vấn đề cho sinh viên khối trường Cao đẳng Kinh tế - Kỹ thuật.

+ Sinh viên khối trường Cao đẳng Kinh tế - Kỹ thuật tỉnh Thái Nguyên chuẩn bị học các học phần Toán cao cấp, Xác suất Thống kê.

2.1.2. Địa điểm nghiên cứu

- Trường Cao đẳng Kinh tế - Kỹ thuật
- Trường Cao đẳng Công nghiệp Thái Nguyên

2.1.3. Thời gian nghiên cứu

- Từ tháng 01 năm 2017 đến hết tháng 12 năm 2018

2.2. Nội dung nghiên cứu

Đề tài tập trung vào nghiên cứu các vấn đề

2.2.1. Tổng quan lịch sử nghiên cứu vấn đề

- Những nghiên cứu ở nước ngoài

Tại trung tâm nghiên cứu chương trình khoa học sinh học (BSCS), Roger Bybee đã nghiên cứu một chu trình dạy học kiến tạo và chu trình giảng dạy này được gọi là “5E”. Về khía cạnh khoa học, chúng ta có thể tóm tắt phương pháp học tập này là kế thừa những thành tựu khoa học có trước và phát triển nó ở mức độ cao hơn. chúng ta đã đồng thời sử dụng cả kinh nghiệm trước đó và những kiến thức có được từ quá trình khám phá mới [20].

Theo từng bước, các kiến thức được tổng hợp. Đôi khi, các phần kiến thức được gắn liền với sự hiểu biết tốt hơn. Khi các phần kiến thức đã không phù hợp với nhau, những kiến thức cũ phải bị phá vỡ và thay vào đó cái mới

hoàn thiện hơn. Sự hiểu biết về kiến thức nhiều hơn, rộng hơn nhờ sự hỗ trợ của các cuộc thảo luận và những nỗ lực sáng tạo. Điều này chứng minh được lí luận của chúng ta là đúng, những vấn đề đã được giải quyết.

Chu trình học tập 5E đòi hỏi phải học hỏi những điều mới, hoặc cố gắng để xem xét những điều quen thuộc theo hướng sâu hơn. Đó không phải là một thủ tục. Trong khi học hỏi những điều mới, học sinh đã được sử dụng cả kiến thức trước đó và kiến thức mới từ quá trình khám phá. Chu trình học tập 5E được xây dựng thông qua các nhiệm vụ của cuộc điều tra đã được ghi nhận trong các Tiêu chuẩn Giáo dục Khoa học Quốc gia (The National Science Education Standards) (Newby, 2004) [23].

Trên đất nước Thổ Nhĩ Kỳ, đã có ba nghiên cứu về chu trình học tập 5E có liên quan tới toán học. Chúng đã được thực hiện bởi Ozdal, Unlu, Çatak và Sari (2006), Baser (2008) và Hiccan (2008). Ba nghiên cứu được giải thích dưới đây: Ozdal, Unlu, Çatak và Sari (2006) đã tiến hành dự án thiết kế của toán học trong 2003-2004 cho Malaysia trong các nghiên cứu của họ với tên của Giải pháp giáo dục RTB. Trong dự án này, một chương trình học giảng dạy có thể được sử dụng bởi các giáo viên toán học đã được chuẩn bị cho thích hợp với chu trình học tập 5E. Chương trình học này đã được chuẩn bị cho học sinh lớp 7 về việc giảng dạy của số Pi. Trong công việc, giảng dạy của số Pi đã được áp dụng bằng cách giới thiệu các trình tự của chu trình 5E. Sau ứng dụng này, nó đã cho thấy được rằng các sinh viên hiểu số Pi và áp dụng nó vào tình huống mới [23].

Một nghiên cứu khác trên cả chu trình học tập 5E và toán học đã được thực hiện bởi Hiccan (2008). Trong nghiên cứu của mình, tác giả đã kiểm tra ảnh hưởng của quá trình học tập 5E về những thành tựu trong phương trình tuyến tính với một biến. Tác giả phát hiện thấy trong nhóm học theo chu trình học tập 5E đã có sự khác biệt đáng kể trước và sau thành tích. Hơn nữa,

nghiên cứu đã chỉ ra rằng chu trình học tập 5E đã có một ảnh hưởng đáng kể về mặt thống kê về kiến thức khái niệm và thủ tục. Trong nghiên cứu của mình, Baser (2008) với mục đích so sánh việc áp dụng các hoạt động giảng dạy của chu trình 5E dựa trên cách tiếp cận kiến tạo với phương pháp giảng dạy truyền thống cho việc giảng dạy hình trụ, hình tròn rỗng và các chủ đề vòng tròn đầy trong bài học toán học lớp bảy.. Kết quả phân tích cho thấy những học sinh theo học với các hoạt động của chu trình học tập 5E học được tốt hơn so với những sinh viên theo học với phương pháp giảng dạy truyền thống.

Nghiên cứu được thực hiện bởi Campbell (2000) đã điều tra sự hiểu biết của học sinh lớp năm về các khái niệm lực và chuyển động thông qua việc sử dụng chu trình học tập 5E. Học sinh tham gia cuộc điều tra về các khái niệm lực và chuyển động hàng tuần cho một khoảng thời gian 14 tuần. Kết quả cho thấy rằng kiến thức của học sinh về lực và khái niệm chuyển động tăng lên mặc dù kiến thức của họ như được minh chứng trên giấy là không đủ. Dường như các học sinh đều đồng quan điểm rằng việc học khoa học thông qua các cuốn sách văn bản không phải là cách tốt nhất cho họ.

Mục đích của nghiên cứu được tiến hành bởi Ozsevgec, Cepni và Bayri (2007) đã khám phá ra tính hiệu quả của chu trình học tập 5E về sự thay đổi khái niệm liên tục của học sinh lớp 5. Các nhà nghiên cứu phát triển các hoạt động học tập 5E dựa trên các mục tiêu của bài học “Lực và sự chuyển động”.. Nó đã được nhận thấy rằng mặc dù không có sự khác biệt giữa các mức độ khái niệm ban đầu của các học sinh thử nghiệm và nhóm đối chứng trước chu trình 5E học tập, sau khi ứng dụng, học sinh nhóm điều trị là tốt hơn vì có sự thay đổi khái niệm nhiều hơn các học sinh trong nhóm kiểm soát. Theo kết luận, chu trình học tập 5E có hiệu quả hơn trong việc thay đổi thái độ của học sinh so với cách hướng dẫn truyền thống.

Ozsevgec (2006) đã nghiên cứu ảnh hưởng của chu trình học tập 5E lên thành tích và thái độ đối với khóa học khoa học và công nghệ học sinh lớp 5. Nghiên cứu đã tìm thấy rằng có một sự khác biệt có ý nghĩa thống kê đáng kể về sự thuận lợi của nhóm chu trình học tập 5E [23].

Chu trình dạy học BSCS 5E dạy dựa trên một nền tảng của nghiên cứu hiện đại về việc học tập của người học, đặc biệt là trong khoa học. Một số báo cáo của Hội đồng Nghiên cứu Quốc gia (NRC) tạo thành nền tảng đó. Các báo cáo của Hội đồng Nghiên cứu Quốc gia đầu tiên, *Con người học thế nào* (NRC, 1999) đã tổng hợp các kết quả nghiên cứu việc học tập và trình bày quan điểm khác nhau để áp dụng những kết quả này vào thực tiễn. Ba phát biểu tóm tắt tổng hợp nghiên cứu của Hội đồng Nghiên cứu Quốc gia gồm [45]:

1. Người học đến lớp học với quan niệm đã có về việc thế giới vận động như thế nào.
2. Phát triển năng lực trong một lĩnh vực tìm hiểu yêu cầu:
 - a) Một nền tảng kiến thức thực tế
 - b) Hiểu biết sự thật và ý tưởng trong bối cảnh của một khuôn khổ khái niệm
 - c) Tổ chức kiến thức để thu hồi và ứng dụng.
3. Giúp người học học kiểm soát việc học của mình bằng việc xác định mục tiêu và theo dõi sự tiến bộ của họ trong việc đạt được chúng.

Liên quan đến đánh giá này của các nghiên cứu tổng hợp của Hội đồng Nghiên cứu Quốc gia, một trích dẫn từ *Con người học thế nào* có vẻ đặc biệt phù hợp.

Một thay thế cho việc chỉ đơn giản là tiến triển thông qua một loạt các bài tập bắt nguồn từ một phạm vi và biểu đồ trình tự là để cho người học tiếp xúc với các chu trình chính của một miền đối tượng khi chúng xuất hiện một cách tự nhiên trong các tình huống có vấn đề. Các hoạt động có thể được cấu

trúc để học sinh có thể thăm dò, giải thích, mở rộng, và đánh giá tiến bộ của mình. Ý tưởng được giới thiệu tốt nhất khi học sinh thấy một nhu cầu hoặc một lý do để họ sử dụng, điều này giúp họ thấy việc sử dụng có liên quan các kiến thức là để nhận thức được những gì họ đang học.

Trích dẫn này hướng sự chú ý đến một đề nghị dựa trên một nghiên cứu cho một cấu trúc và trình tự dạy học giúp người học tiếp xúc với các tình huống có vấn đề (tức là tham gia suy nghĩ của họ) và sau đó cung cấp cơ hội để thăm dò, giải thích, mở rộng, và đánh giá việc học tập của mình. Bản tóm tắt của Hội đồng Nghiên cứu Quốc gia hỗ trợ thiết kế và trình tự của Chu trình dạy học (BSCS) 5E.

Năm 2006 Hội đồng Nghiên cứu Quốc gia công bố một báo cáo khác nghiên cứu tình trạng, ý nghĩa và vai trò của các phòng thí nghiệm khoa học giáo dục trung học. *Báo cáo phòng thí nghiệm của Mỹ: Các nghiên cứu trong các môn khoa học của trường trung học của Hội đồng Nghiên cứu Quốc gia* (NRC, 2006) tiếp tục hỗ trợ các chu trình dạy học tổng quát, bao gồm chu trình BSCS [45].

- Những nghiên cứu ở trong nước

Trong khi trên thế giới có quá nhiều nghiên cứu về chu trình dạy học 5E thì ở nước ta các nghiên cứu này còn hạn chế. Chu trình dạy học 5E thường được thực hiện trong các bài học khoa học nhưng ít khi ở lớp học toán học.

Chẳng hạn, trong bài viết của Nguyễn Thành Hải, Viện nghiên cứu giáo dục STEM, đại học Missouri, về “*Mô hình dạy học 5E trong giáo dục STEM*”. Bài viết nói về đặc điểm của mô hình dạy học 5E, tính hiệu quả của nó, đặc biệt đối với giáo dục STEM. Hay trong bài viết của tác giả Vũ Thị Minh Nguyệt về “*Vận dụng mô hình 5E trong dạy học khoa học qua khám phá thiết kế kế hoạch bài học*”, tạp chí Giáo dục số 384, kì 2-6/2016. Bài viết đề cập mô hình 5E của phương pháp dạy học khoa học qua khám phá và vận

dụng vào thiết kế kế hoạch bài học với chủ đề “*Vật chất*” của các môn khoa học tự nhiên ở thái độ và kỹ năng tương tự như các nhà khoa học khi thực hiện nghiên cứu khoa học. Còn luận văn thạc sĩ của tác giả Châu Thị Mỹ Uy, trường Đại học Sư phạm thành phố Hồ Chí Minh, nghiên cứu về “*Phát triển năng lực nghiên cứu khoa học cho học sinh bằng mô hình dạy học 5E phần hóa hữu cơ lớp 11*”. Đối tượng ở đây cũng là học sinh phổ thông.

Các nghiên cứu trong nước cũng như nước ngoài đều tập trung vào đối tượng học sinh phổ thông, vì vậy nhóm tác giả thấy tính cấp thiết cần vận dụng chu trình dạy học 5E vào đối tượng là sinh viên trường chuyên nghiệp, thực hiện với môn Toán, môn học cơ bản trong những kỳ đầu của chương trình học, môn mà sinh viên thường xem là cứng nhắc và ngại học.

2.2.2. Những vấn đề cơ bản về dạy học tích cực

- Khái niệm về dạy học giải quyết vấn đề

Con người chỉ bắt đầu tư duy tích cực khi nảy sinh nhu cầu tư duy, tức là đứng trước một khó khăn về nhận thức cần khắc phục, một tình huống gợi vấn đề.

Dạy học phù hợp với nguyên tắc đảm bảo tính tích cực, chủ động, tự giác của người học. Hơn nữa, nó còn thể hiện sự thống nhất giữa kiến tạo tri thức, phát triển năng lực trí tuệ và bồi dưỡng phẩm chất.

Trong toán học vấn đề có thể là một câu hỏi hoặc một yêu cầu mà người học chưa có sẵn câu trả lời hoặc là cách thực hiện.

Tình huống gợi vấn đề là một tình huống gợi ra cho HS những khó khăn về mặt lí luận hay thực tiễn mà họ thấy cần thiết và có khả năng vượt qua, nhưng không phải ngay tức khắc nhờ một thuật giải mà phải trải qua một quá trình tích cực suy nghĩ, HĐ để biến đổi đối tượng HĐ hoặc điều chỉnh kiến thức sẵn có.

- Các điều kiện để tình huống là tình huống có vấn đề:

+ Tồn tại một vấn đề: Bộc lộ mâu thuẫn giữa thực tiễn với trình độ nhận thức; Chủ thể phải ý thức được khó khăn trong tư duy hoặc trong hành động mà vốn hiểu biết sẵn có không đủ để vượt qua.

+ Gợi nhu cầu nhận thức: phải làm bộc lộ sự khiếm khuyết về kiến thức, kỹ năng của HS để họ thấy cần thiết phải bổ sung, điều chỉnh, hoàn thiện tri thức, kỹ năng bằng cách tham gia GQVĐ nảy sinh.

+ Khơi dậy niềm tin ở bản thân HS: tình huống phải giúp HS thấy được tuy họ chưa có ngay lời giải nhưng đã có một số tri thức, kỹ năng liên quan đến vấn đề đặt ra và nếu họ tích cực suy nghĩ thì sẽ có thể giải quyết được vấn đề đó.

DH phát hiện và GQVĐ là kiểu DH mà ở đó thầy giáo tạo ra những tình huống gợi vấn đề, điều khiển HS phát hiện vấn đề, HĐ tích cực, tự giác, chủ động, sáng tạo để GQVĐ, thông qua đó kiến tạo tri thức, rèn luyện kỹ năng và đạt được các mục tiêu học tập khác.

+ HS được đặt vào tình huống có vấn đề chứ không phải được thông báo tri thức dưới dạng có sẵn.

+ HS HĐ tự giác, tích cực, chủ động, sáng tạo, tận lực huy động tri thức và kỹ năng của mình để phát hiện và GQVĐ chứ không phải chỉ nghe giảng một cách thụ động.

+ Mục tiêu không chỉ làm cho HS lĩnh hội kết quả của quá trình phát hiện và GQVĐ mà còn phát triển ở họ năng lực phát hiện và GQVĐ.

+ Một số phương pháp dạy học giải quyết vấn đề

Từ tình huống có vấn đề, GV hướng dẫn HS sử dụng những thao tác tư duy thông dụng trong Toán học để giải quyết vấn đề

Ví dụ: Trong một cỗ bài có 52 quân (trong đó có 4 quân K). Lấy ngẫu nhiên ra 4 quân. Tính xác suất để trong 4 quân lấy ra có đúng 2 quân là K.

Từ dữ kiện đầu bài đã cho, để giải quyết bài toán trên, chúng ta có vận dụng kiến thức về giải tích tổ hợp: chỉnh hợp, hoán vị, tổ hợp

◆ Để nhận dạng một hoán vị của n phần tử ta thường dùng các dấu hiệu đặc trưng sau:

- + n phần tử đều phải có mặt;
- + Mỗi phần tử chỉ xuất hiện đúng một lần;
- + Có thứ tự giữa các phần tử.

◆ Ta sử dụng khái niệm chỉnh hợp khi gặp tình huống:

- + Phải chọn k phần tử từ n phần tử;
- + Sắp thứ tự k phần tử đó.

◆ Ta sử dụng khái niệm tổ hợp khi gặp tình huống:

- + Cần chọn ra từ một tập có n phần tử một tập con có k phần tử;
- + Lưu ý rằng trong tập con k phần tử đó ta không quan tâm đến thứ tự của các phần tử.

Khai thác đầu bài ta thấy thỏa mãn các yếu tố sau:

- Chọn ra tập con có k phần tử từ một tập có n phần tử
- k phần tử không phân biệt thứ tự

Đây là hai điều kiện cần có của một tổ hợp, và cũng chính là vấn đề cốt lõi của vấn đề. Bài toán có lời giải như sau:

Gọi A_i là biến cố lấy được đúng i quân là K ($i=0,1,2,3,4$).

Gọi A là sự kiện lấy được đúng 2 quân là K, ta có

$$P(A) = P(A_2) = \frac{C_4^2 \cdot C_{48}^2}{C_{52}^4} \approx 0,025.$$

**Biểu hiện hành vi của SV:*

Về động cơ học tập: Thể hiện động cơ học tập phần khởi, hứng thú.

Về kiến thức, kỹ năng: Nhớ và củng cố lại được định lý cộng xác suất, đồng thời chủ động xây dựng được hệ quả của định lý cộng xác suất. Rèn luyện kỹ năng tư duy, khả năng phân tích, tổng hợp

Về đặc điểm nhận thức cá nhân học sinh: Huy động được kiến thức Toán học liên quan đến việc giải quyết một nội dung Toán học cụ thể. Biết vận dụng sáng tạo và có kết quả trong tình huống Toán học.

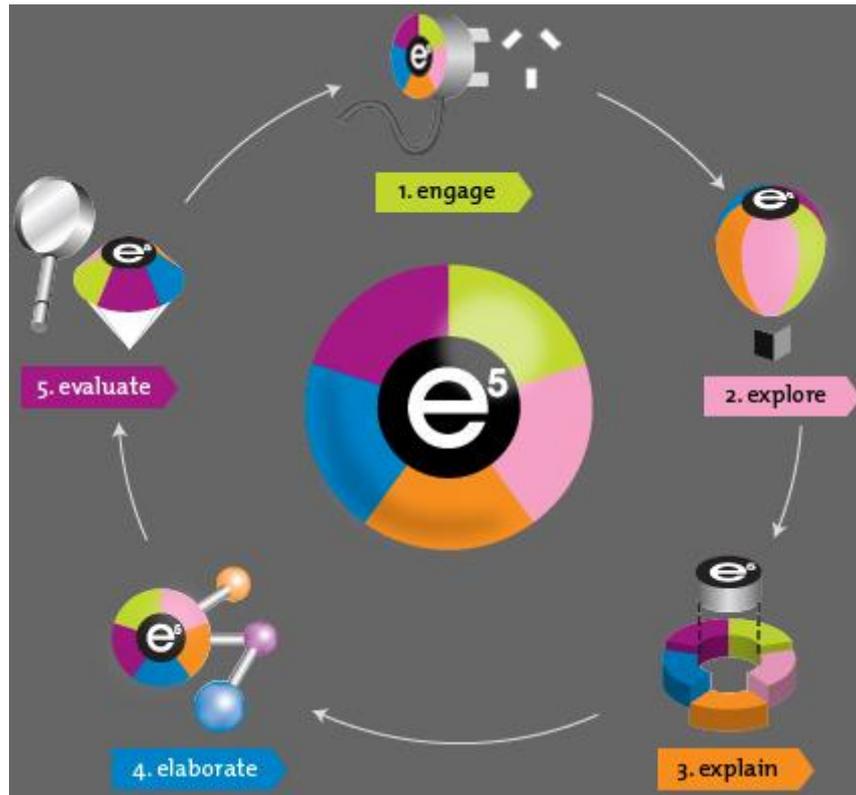
Cấp độ đạt được: HS nhận ra được vấn đề do GV đưa ra; biết hoàn tất việc phát hiện và giải quyết vấn đề dưới sự gợi ý, dẫn dắt của GV

- Giới thiệu chu trình dạy học 5E

2.2.3. Giới thiệu chu trình dạy học 5E

Chu trình dạy học 5E: 5E là viết tắt của 5 chữ tiếng Anh: Engage - Explore - Explain - Elaborate - Evaluate, với nghĩa tương ứng là: Tạo động cơ - Khám phá - Giải thích – Mở rộng – Đánh giá. Năm chữ này đại diện cho năm bước của một quá trình dạy học.

Chu trình dạy học 5E được chương trình nghiên cứu khoa học Sinh học đề xuất cho rằng quá trình phát triển nhận thức của cá nhân trải qua 5 bước chính: Engage – Explore – Explain – Elaborate - Evaluate (Tạo động cơ - Khám phá - Giải thích - Mở rộng - Đánh giá) [46].



Sơ đồ 2.2.3. Sơ đồ chu trình dạy học 5E

**Bước thứ nhất (Engage – Tạo động cơ học tập)*

Theo các nhà tâm lý học, con người học (lĩnh hội) tốt nhất khi trạng thái tâm lý của họ thoải mái, luôn ở trạng thái “sẵn sàng”, hưng phấn. Vì vậy, để bắt đầu một bài học mới, người học cần tạo ra một bầu không khí tâm lý trong lớp học thật sự hưng phấn. Động cơ học tập (chiếm lĩnh bài học) của người học sẽ được “khởi động”. Động cơ học tập của người học khá đa dạng: Động cơ bên trong, động cơ bên ngoài, động cơ cá nhân, động cơ xã hội...trong đó, động cơ “tò mò, muốn biết” mang ý nghĩa tích cực trong kết quả của quá trình nhận thức. Chỉ khi nào người học có nhu cầu và đối tượng của nhu cầu ấy sẵn có thì người học sẽ tạo ra được một động cơ học tập đúng đắn và có trách nhiệm hơn. Trong bước này, người dạy có thể giới thiệu một số vấn đề liên quan tới bài mới nhằm thu hút sự tập trung chú ý của người học về nội dung sẽ học, tạo cho người học nhận thấy sự cần thiết, ham muốn nghiên cứu, khám phá nội dung mới. Vai trò của việc đánh giá trong bước này

chỉ xoay quanh ở mức độ đánh giá sơ bộ (tiền đánh giá). Tìm hiểu những gì học sinh đã biết về chủ đề sắp tới, giáo viên có thể đặt câu hỏi và học sinh trả lời bằng miệng hoặc bằng giấy.

Thông qua bước này, người dạy còn nhận biết nhu cầu, mối quan tâm của người học. Người học nhận biết được mục tiêu của bài học, những kiến thức và kỹ năng cũ nào cần sử dụng để có thể chiếm lĩnh được nội dung mới... Các hoạt động trong bước này có thể là minh họa, thảo luận...

**Bước thứ hai (Explore - Khám phá)*

Là bước chính của một quá trình nhận thức. Người học cần tiến hành hàng loạt các hành động học tập nhằm thu thập toàn bộ các dữ kiện của bài học, tổ chức chúng theo cách riêng của mình để giải quyết những vấn đề được đặt ra. Vì vậy, người học phải thực sự tích cực, chủ động và sáng tạo. Nếu người học không tích cực, chủ động và sáng tạo thì không có thầy giáo nào có thể giúp cho người học chiếm lĩnh được nội dung bài học. Ở đây, người học không hề thụ động, mà ngược lại, người học rất linh hoạt trong tư duy, trong phương thức chiếm lĩnh nội dung và trong phương pháp lĩnh hội.

Trong bước này, người học là trung tâm của hoạt động, có vai trò thu thập dữ liệu để giải quyết vấn đề. Người dạy đảm bảo cho người học thu thập và tổ chức dữ liệu của họ để giải quyết vấn đề. Mục đích của bước này là, phải thu thập được dữ liệu để giải quyết các vấn đề đặt ra.

Khi học sinh được tham gia vào các hoạt động thì chúng có nhu cầu tâm lý về thời gian để khám phá những ý tưởng. Việc thiết kế các hoạt động khám phá là để các em học sinh trong lớp học có được những kinh nghiệm cụ thể thường gặp khi chúng tham gia vào việc xây dựng các khái niệm, quy trình và kỹ năng. Có sự mất cân bằng xuất hiện ở bước kích thích nhưng với bước khám phá thì quá trình cân bằng lại bắt đầu xuất hiện. Bước này cần được cụ thể. Mặc dù phần mềm giáo dục có thể được sử dụng trong bước

khám phá nhưng nó phải được thiết kế một cách cẩn thận để hỗ trợ quá trình ban đầu của việc xây dựng các khái niệm chính xác và đầy đủ. Mục đích của hoạt động khám phá là thiết lập những kinh nghiệm mà cả học sinh và giáo viên có thể sử dụng sau này để thảo luận về các khái niệm, quy trình hoặc kỹ năng. Trong suốt các hoạt động, các em học sinh có thời gian tìm ra các đối tượng, các sự kiện hoặc tình huống. Các giáo viên cũng giống như một người hỗ trợ hoặc huấn luyện viên trong bước này. Họ đã đem đến cho học sinh thời gian và cơ hội để điều tra các đối tượng, các sự kiện hoặc tình huống trong quá trình hoạt động, và những tình huống này đều dựa vào các ý kiến riêng của mỗi học sinh về các hiện tượng. Giáo viên bắt đầu huấn luyện hoặc hướng dẫn học sinh khi chúng được xây dựng lại lời giải thích của bản thân. Hơn nữa, việc sử dụng nguồn tài liệu hữu hình và kinh nghiệm cụ thể là cần thiết (Bybee, et al., 2006).

Việc đánh giá trong bước này chủ yếu tập trung vào việc thu thập dữ liệu của người học chứ không phải là sản phẩm có được từ việc thu thập dữ liệu.

**Bước thứ ba (Explain - Giải thích)*

Sau khi thu thập tất cả các dữ kiện ở bước khám phá, người học sử dụng những kiến thức và kinh nghiệm của mình để diễn đạt lại những dữ kiện ấy theo cách hiểu của riêng mình. Người dạy nên khuyến khích người học lý giải các vấn đề đặt ra ở nhiều bình diện khác nhau, trên nhiều quan điểm tiếp cận khác nhau. Có rất nhiều hoạt động trong bước này nhưng hoạt động chủ đạo vẫn là hợp tác (giữa học viên với học viên, giữa học viên với giáo viên). Người dạy đóng vai trò là nhà “thiết kế”, người học sẽ là người “thi công” chính công trình kiến thức của mình. Vì vậy, hiệu quả bài học phụ thuộc lớn đến tính tích cực, sáng tạo ở người học.

Trong bước này, các hành động hoặc quá trình trong đó các khái niệm, quy trình, kỹ năng trở nên đơn giản, dễ hiểu và xác định rõ ràng. Quá trình giải thích cho phép cả giáo viên và học sinh biết cách sử dụng chung của các thuật ngữ liên quan đến các nhiệm vụ học tập. Ở đây, sự chú ý của học sinh đến các khía cạnh cụ thể từ những kinh nghiệm của bước tham gia và khám phá được chỉ đạo bởi người giáo viên. Thứ nhất, những ý tưởng của học sinh được giáo viên yêu cầu giải trình. Những kinh nghiệm từ bước thăm dò được yêu cầu giải thích. Phần đầu tiên của bước này được dựa trên những giải thích của học sinh. Những lời giải thích được kết nối rõ ràng với kinh nghiệm trong bước kích thích và bước khám phá của mô hình giảng dạy. Trình bày khái niệm, quy trình hay kỹ năng ngắn gọn, đơn giản, rõ ràng, trực tiếp và chuyển sang bước tiếp theo là chìa khóa cho bước này. Giáo viên đã sử dụng một loạt các kỹ thuật và chiến lược để trích dẫn và phát triển các giải thích của học sinh. Giải thích bằng lời nói thường được sử dụng bởi các nhà giáo dục; nhưng cũng có rất nhiều chiến lược khác như video, phim ảnh và phần mềm giáo dục.

**Bước thứ tư (Elaborate - Mở rộng)*

Người dạy đóng vai trò là cố vấn giúp người học đúc kết những nội dung trọng tâm, khắc sâu bài học, đồng thời cũng tạo cơ hội để người học mở rộng kiến thức của mình. Cũng trong bước này, người học có cơ hội vận dụng những tri thức mới, những mối quan hệ (giữa tri thức cũ và mới) mới để làm vững chắc thêm những kỹ năng tư duy, phương pháp luận nhận thức. hoạt động chủ đạo trong bước này là thực nghiệm, ra quyết định...

Lúc này các em học sinh đã có sự giải thích và các thuật ngữ cho các nhiệm vụ học tập của mình. Bước này đơn giản hóa việc ứng dụng các khái niệm vào các tình huống mới, nhưng những quan niệm sai lầm có thể tồn tại trong một số tình huống; Việc sử dụng sự tương tác của học sinh trong các

nhóm học sinh như một phần của quá trình mở rộng này là điều đáng chú ý. Đây là cơ hội cho sinh viên thể hiện sự hiểu biết của mình về chủ đề và nhận được phản hồi từ những người khác có cùng mức độ hiểu biết trong các cuộc thảo luận nhóm và các tình huống học tập hợp tác (theo nhóm) (Bybee, et al., 2006).

**Bước thứ năm (Đánh giá – Evaluate)*

Bước này cần được tiến hành thường xuyên, liên tục nhằm, giám sát các hoạt động nhận thức ở người học, bảo đảm rằng chúng phù hợp với mục tiêu đề ra. Đây không phải là bước nối tiếp bước củng cố mà là bước lồng ghép trong các bước nêu trên. Thông qua đánh giá, Người dạy nhận biết được kết quả của quá trình nhận thức.

Việc sử dụng các kỹ năng mà các em học sinh đã đạt được và đánh giá sự hiểu biết của chúng là điều rất quan trọng. Hơn nữa, thông tin phản hồi sẽ được tiếp nhận dựa trên lời giải trình phù hợp của các em. Ngay từ đầu và trong suốt các bước của chu trình 5E thì hầu như đánh giá chính thức có thể đã xảy ra. Đánh giá chính thức sau khi bước mở rộng được hoàn thành bởi các giáo viên. Kết quả giáo dục cần được đánh giá là một vấn đề giáo dục thực tế. Trong bước này, giáo viên quản lý việc đánh giá để phát hiện mức độ hiểu biết của mỗi học sinh (Bybee, et al., 2006). Mặc dù, đánh giá là bước cuối cùng của quá trình học tập 5E nhưng có thể nó xảy ra ở từng bước giảng dạy. Nó không cần phải là đánh giá chính thức. Nó có thể là một câu hỏi ngay lập tức từ các giáo viên hoặc một bài kiểm tra và sự đánh giá thông tin cụ thể (Orgill & Thomas, 2007). Thẩm định và đánh giá có thể xảy ra ở tất cả các bước của quá trình giảng dạy lâu dài.

- Xác định rõ bản chất, đề xuất các biện pháp từ đó xây dựng các phương pháp sư phạm thích hợp để dạy học theo chu trình dạy học 5E nhằm phát huy

năng lực giải quyết vấn đề cho học sinh thông qua dạy học một số chủ đề Toán cho sinh viên ở bậc Cao đẳng.

- Dạy học một số chủ đề Toán ở khối trường Cao đẳng Kinh tế - Kỹ thuật theo chu trình 5E

+ Định hướng các biện pháp

+ Những biện pháp dạy học một số chủ đề Toán ở trường Cao đẳng Kinh tế - Kỹ thuật Thái Nguyên theo chu trình 5E

2.2.4. Dạy học một số chủ đề toán ở khối trường Cao đẳng Kinh tế - Kỹ thuật theo chu trình 5E

- Định hướng biện pháp:

Nhóm tác giả xây dựng 13 biện pháp, các biện pháp được thể hiện theo nhóm tương ứng với mỗi bước trong chu trình dạy học 5E

- Những biện pháp thực hiện một số chủ đề toán ở trường Cao đẳng Kinh tế - Kỹ thuật Thái Nguyên

**Nhóm biện pháp thực hiện bước thứ nhất: Tạo động cơ*

Biện pháp 1.1: Hướng dẫn, tổ chức cho học sinh liên tưởng, huy động tri thức nhằm tiếp cận, khai thác các tình huống để tiến tới nhận biết, phát hiện vấn đề

Biện pháp 1.2: Khai thác kiến thức cũ, đặt vấn đề hình thành kiến thức mới

Biện pháp 1.3: Thiết kế tình huống gồm một số bài toán việc giải quyết chúng dẫn đến kiến thức mới

**Nhóm biện pháp thực hiện bước thứ hai: Khám phá*

Biện pháp 2.1: Vận dụng quy trình kiến tạo trong quá trình khám phá tri thức mới

Biện pháp 2.2: Thiết kế và sử dụng hệ thống các câu hỏi có tính khám phá trong tiến trình tổ chức dạy học

Biện pháp 2.3: Tăng cường tổ chức các hoạt động thực tiễn nhằm nảy sinh nhu cầu nhận thức của học sinh

Biện pháp 2.4: Khuyến khích sự trao đổi, thảo luận, tìm tòi, phát hiện để đề xuất dự án

**Nhóm biện pháp thực hiện bước thứ ba: Giải thích*

Biện pháp 3.1: Rèn luyện cho sinh viên khả năng biểu diễn, xử lí các số liệu, biết lập luận để chứng minh hoặc bác bỏ một mệnh đề toán học

Biện pháp 3.2: Khuyến khích học sinh cách lí giải vấn đề để phát hiện, phân tích, nhìn nhận vấn đề theo nhiều góc độ khác nhau

**Nhóm biện pháp thực hiện khâu thứ tư: Mở rộng*

Biện pháp 4.1: Khuyến khích học sinh phát triển vấn đề

Biện pháp 4.2: Hệ thống hóa và hợp thức hóa các kết quả thu được từ khâu thứ ba (Giải thích)

**Nhóm biện pháp thực hiện bước thứ năm: Đánh giá*

Biện pháp 5.1: Tổ chức cho học sinh trao đổi, đánh giá các ý kiến đề xuất, các phương pháp giải quyết vấn đề

Biện pháp 5.2: Phát hiện sai lầm trong quá trình giải quyết vấn đề

2.3. Phương pháp nghiên cứu

* Phương pháp chung: Nghiên cứu, cập nhật tài liệu về phương pháp dạy học tích cực, dạy học giải quyết vấn đề, dạy học theo chu trình 5E.

* Phương pháp cụ thể: Các biện pháp nhằm phát huy tính tích cực học tập

- Tăng cường sử dụng các ví dụ, bài toán cụ thể, trực quan nhằm tạo cơ hội, dẫn dắt học sinh tới vấn đề cần phát hiện

- Hướng dẫn, tổ chức cho học sinh liên tưởng, huy động tri thức nhằm tiếp cận, khai thác các tình huống để tiến tới nhận biết, phát hiện vấn đề và tìm cách giải quyết vấn đề
- Phát huy tính tự giác, chủ động, sáng tạo của người học
- Khai thác tốt mối quan hệ giữa toán học và thực tiễn
- Phát hiện vấn đề trong quá trình tìm tòi, khai thác, phân tích lời giải bài toán

TIÊU KẾT CHƯƠNG 2

Trên cơ sở phân tích kỹ các đặc trưng của mô hình 5E, kinh nghiệm vận dụng mô hình 5E của thế giới đề tài đưa ra một số biện pháp thực hiện các khâu trong chu trình dạy học 5E. Đã thiết kế và áp dụng chu trình dạy học 5E vào dạy học một số chủ đề toán cho sinh viên khối trường Cao đẳng Kinh tế - Kỹ thuật với một hệ thống các biện pháp sư phạm gắn với 5 bước của chu trình 5E và một hệ thống các ví dụ minh họa sinh động thể hiện rõ việc khai thác có hiệu quả các đặc trưng của chu trình 5E và việc tích hợp giữa việc vận dụng các PPDH tích cực với chu trình 5E.

Chương 3

KẾT LUẬN VÀ THẢO LUẬN

3.1. Thực trạng dạy học một số chủ đề Toán ở trường Cao đẳng Kinh tế - Kỹ thuật

Qua thực tiễn và dự giờ giảng dạy môn Toán ở trường Cao đẳng Kinh tế - Kỹ thuật cho thấy:

Toán cao cấp, Xác suất và Thống kê là những chủ đề khó trong dạy học Toán. Ngay cả đối với học sinh khá khi tiếp cận, nếu không có trình độ tư duy, khả năng nhận thức những vấn đề trừu tượng thì khó có thể lĩnh hội được chủ đề này, nên cách dạy chủ yếu là cung cấp tri thức, tiến hành các bài tập mẫu vận dụng, mà nguyên nhân có thể là bắt nguồn từ những vấn đề sau đây:

- Một là, phần lớn giáo viên chỉ nghĩ đến việc dạy đúng, dạy đủ, dạy khái niệm, định lý, kiến thức chứ chưa nghĩ đến việc dạy thế nào.

- Hai là, một số tính chất và khái niệm còn trừu tượng, từ đó dễ có cảm tưởng rằng nó không thực sự toán học. Học sinh rất khó nắm được khái niệm trong chủ đề Xác suất và Thống kê. Mặt khác, một số vấn đề được đưa ra mặc định là công nhận mà không lý giải hay chứng minh. Vì vậy, học sinh dễ rơi vào bị động bởi hàng loạt các định lý được thừa nhận không chứng minh, vừa làm cho việc áp dụng trở nên máy móc dẫn đến việc lĩnh hội kiến thức một cách chưa thể trọn vẹn.

- Ba là, các kiểu đánh giá và thi cử cũng ảnh hưởng rõ rệt tới phương pháp giảng dạy, đánh giá và thi cử như thế nào thì sẽ có lối dạy tương ứng đối phó như thế ấy.

Tóm lại, với kiểu dạy học thầy truyền thụ kiến thức nói chung, chủ đề Giới hạn nói riêng theo cách thụ động trò ngồi nghe, những gì thầy giảng thường không có sự tranh luận giữa thầy và trò, điều thầy nói có thể coi là tuyệt đối đúng... Một phương pháp giảng dạy vào kinh nghiệm, không xuất phát từ mục tiêu đào tạo, không có cơ sở kiến thức về những quy luật và nguyên tắc của lý luận dạy học sẽ làm cho quá trình học tập trở nên nghèo nàn, làm giảm ý nghĩa giáo dục cũng như hiệu quả bài giảng.

Vì vậy cần tăng cường các hoạt động phát hiện, tự khám phá, ý thức học tập của mỗi học sinh. Giảm nhẹ lý thuyết trừu tượng, coi trọng vai trò tự giác, rèn luyện khả năng dự đoán và suy luận có lý. Dạy học theo chu trình dạy học 5E nhằm phát huy năng lực giải quyết vấn đề cho học sinh thông qua dạy học một số chủ đề Toán mang lại hiệu quả cao trong việc phát huy tính tích cực học tập của học sinh.

3.2. Một số biện pháp thực hiện các bước trong chu trình dạy học 5E

3.2.1. Nhóm biện pháp thực hiện bước thứ nhất: Tạo động cơ

Biện pháp 1.1: Hướng dẫn, tổ chức cho học sinh liên tưởng, huy động tri thức nhằm tiếp cận, khai thác các tình huống để tiến tới nhận biết, phát hiện vấn đề

a) Cơ sở lý luận:

Việc phát hiện, làm rõ mâu thuẫn trong tình huống có vấn đề kích thích hứng thú của học sinh, dẫn tới sự “chuyển động” của những tri thức có trước đây vào nhu cầu tìm tòi cái chưa biết, tạo cho GV khả năng điều khiển học sinh phân tích tình huống, tiếp cận và giới hạn được vấn đề. Do đó, cần đảm bảo những kiến thức Toán học cơ bản cần thiết làm nền để bồi dưỡng NL huy

động kiến thức, tái hiện kiến thức, kỹ năng đã học liên quan đến các tình huống có vấn đề

b) Ý nghĩa, mục đích:

Huy động kiến thức cũ nhằm giúp HS nhớ lại và khắc sâu kiến thức đó. Đồng thời, lại nằm trong chuỗi kiến thức logic mà chúng ta đang cần khai thác xây dựng kiến thức mới.

HS có thể huy động tối đa các kiến thức đã biết để giải quyết vấn đề mà GV đặt ra. Cuối cùng, GV tổng kết lại, khai thác các tình huống đó dẫn dắt đến tình huống mới, đó chính là mục tiêu của giờ giảng.

c) Thực hiện biện pháp:

Chúng ta có thể đưa ra ví dụ, yêu cầu HS huy động các kiến thức đã học để giải hệ phương trình:

$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 5 \\ x_1 + x_2 - x_3 = 0 \\ 4x_1 - x_2 + 5x_3 = 3 \end{cases}$$

Kết quả, HS nhận định: Có thể giải hệ phương trình bằng các cách sau: Theo định lý Cramer, phương pháp Gauss...

GV đề nghị HS giải bằng phương pháp Gauss, kết quả thu được:

$$\left[\begin{array}{ccc|c} 3 & 2 & 1 & 5 \\ 1 & 1 & -1 & 0 \\ 4 & -1 & 5 & 3 \end{array} \right] \xrightarrow{\substack{h1-3h2 \rightarrow h2 \\ 4h2-h3 \rightarrow h3}} \left[\begin{array}{ccc|c} 3 & 2 & 1 & 5 \\ 0 & -1 & 4 & 5 \\ 0 & 5 & -9 & -3 \end{array} \right] \xrightarrow{5h2+h3 \rightarrow h3} \left[\begin{array}{ccc|c} 3 & 2 & 1 & 5 \\ 0 & -1 & 4 & 5 \\ 0 & 0 & 11 & 22 \end{array} \right]$$

$$\text{Vậy hệ đã cho có dạng } \begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 5 \\ -x_2 + 4x_3 = 5 \\ 11x_3 = 22 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_1 = -1 \\ x_2 = 3 \\ x_3 = 2 \end{cases}$$

Nhìn vào ma trận tam giác cuối cùng sau khi biến đổi, ta có ngay nghiệm x_1, x_2, x_3 cần tìm

Sau một vài ví dụ, HS sẽ khắc sâu các bước của giải hệ phương trình bằng phương pháp *Gauss – Jordan*:

- Viết ma trận về phải b bên cạnh ma trận A .
- Dùng các phép biến đổi sơ cấp về hàng để đưa ma trận A về dạng đơn vị

Biện pháp 1.2: Khai thác kiến thức cũ, đặt vấn đề hình thành kiến thức mới

a) Cơ sở lí luận:

Đặt câu hỏi có vai trò quan trọng trong tiến trình một bài học, không chỉ đơn thuần là kiểm tra kiến thức của người học mà còn có thể là giảng bài, luyện tập, định hướng, khuyến khích, đánh giá, tìm kiếm điều chưa biết. Vậy, từ kiến thức cũ, xuất phát từ điều đã biết, xây dựng hình thành cái mới, mang lại cho người học một cảm nhận rất thuyết phục và tự nhiên. Từ đó, có niềm hứng thú về nhu cầu khám phá vấn đề đặt ra.

b) Ý nghĩa, mục đích:

Mang lại hứng thú học tập, người học hoàn toàn bị thuyết phục bởi họ xuất phát từ cái đã biết. Phát huy được tính chủ động, sáng tạo, tư duy logic. Từ đó hướng tới đích là lĩnh hội và nắm bắt được tri thức.

c) Thực hiện biện pháp:

Người dạy phải chuẩn bị cho bài giảng một hệ thống kiến thức cũ liên quan tới bài học, đồng thời với hệ thống câu hỏi ngắn gọn, mang tính gợi mở tích cực. Điều này, đòi hỏi GV thực sự tâm huyết, bỏ nhiều thời gian và trí lực.

Chúng ta có thể đưa ra ví dụ, HS dùng kiến thức cũ để giải, từ đó phát hiện ra kiến thức mới: Sau khi học xong các công thức tính định thức, GV đưa ra các ví dụ tính định thức bằng nhiều công thức theo hàng và cột.

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 \\ -2 & 3 & -1 \\ 1 & -3 & 4 \end{pmatrix}; \mathbf{B} = \begin{pmatrix} -2 & 3 & -1 \\ 2 & -1 & 1 \\ 1 & -3 & 4 \end{pmatrix}$$

Kết quả: $\det(A) = 14$; $\det(B) = -14$

Yêu cầu phát hiện điểm đặc biệt giữa hai ma trận A với B

Kết quả HS phát hiện được: Định thức A; B đã đổi vị trí của hàng 1 và hàng 2 cho nhau, so sánh ta có kết quả đổi dấu.

Đến đây khái quát hóa đưa ra tính chất của định thức là:

Nếu đổi chỗ hai hàng (hai cột) cho nhau thì định thức đổi dấu

Biện pháp 1.3: Thiết kế tình huống gồm một số bài toán việc giải quyết chúng dẫn đến kiến thức mới

a) Cơ sở lí luận:

Có rất nhiều cách nêu vấn đề để người học khai thác, tìm tòi, khám phá ra kiến thức mới. Việc nêu lên một bài toán để HS được hoạt động, trải nghiệm, tư duy, rồi đạt tới đích là giải quyết được vấn đề chính là kiến thức mới. Thì phương pháp này mang lại hiệu quả cao, thể hiện tính tích cực trong học tập.

b) Ý nghĩa, mục đích:

Từ một bài toán cụ thể, việc giải quyết nó lại dẫn đến kiến thức mới cho HS, thì người học cảm nhận kiến thức này thật gần gũi, tiếp nhận một cách tự nhiên. Vì vậy, việc ghi nhớ kiến thức mới thật sự không khó, mà nó như trong đã có trong tri thức của mình. Cuối cùng, mục tiêu vẫn đạt được, đó là tiếp thu được kiến thức mới.

c) Thực hiện biện pháp:

Cần có sự cân nhắc, chọn lọc bài toán có nội dung gần gũi với kiến thức cần khám phá, tuy nhiên sát thực với thực tế cũng hết sức cần thiết, từ đó là cầu nối đến kiến thức mới cần đạt được.

Ví dụ: Để đăng ký xe máy người ta dùng 4 chữ số từ 0, 1, 2, ..., 9 cho một sêri. Hỏi mỗi sêri có thể đăng ký được bao nhiêu xe?

Giải: số xe máy được đăng ký trong một sêri chính là chỉnh hợp có lặp chập 4 của 10 trừ đi 1 (vì trong thực tế không dung 4 chữ số 0)

$$\overline{A}_{10}^4 - 1 = 10^4 - 1 = 9999$$

3.2.2. Nhóm biện pháp thực hiện bước thứ hai: Khám phá

Biện pháp 2.1: Vận dụng qui trình kiến tạo trong quá trình khám phá tri thức mới

a) Cơ sở lí luận:

Trong dạy học, một vấn đề gợi ra một tình huống chính là một mâu thuẫn giữa kiến thức, kỹ năng đã có với yêu cầu để PH&GQVĐ. Như vậy “vấn đề” ở đây vừa là đối tượng, vừa là động lực thúc đẩy hoạt động giải quyết vấn đề. Trong dạy học toán, đây là khâu đầu tiên đòi hỏi HS phải dựa vào nội dung của vấn đề Toán học cần giải quyết và vốn tri thức, kỹ năng đã có ở HS để tạo lập được những tình huống thực tiễn chứa đựng vấn đề, gợi ra nhu cầu PH&GQVĐ.

b) Ý nghĩa, mục đích:

Việc đưa ra những ví dụ cụ thể, bài toán cụ thể, trực quan có ý nghĩa hết sức quan trọng đối với HS. Đây chính là động lực thúc đẩy tính tò mò, khơi dậy hứng thú tìm tòi, tư duy sáng tạo. Vì vậy GV cần tìm kiếm, tích lũy, lựa chọn hệ thống ví dụ, bài tập khi đưa vào dạy học. Làm được việc đó, giúp HS nắm bắt được kiến thức một cách chủ động, tạo niềm tin vào khả năng học tập và lĩnh hội tri thức của mình, kích thích sự say mê học tập.

c) Thực hiện biện pháp:

Chúng ta có thể đưa ra từ ví dụ cụ thể để từ đó HS phát hiện ra kiến thức mới: Sau khi học xong các công thức tính định thức, GV đưa ra các ví dụ tính định thức bằng nhiều công thức theo hàng và cột.

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 \\ -2 & 3 & -1 \\ 1 & -3 & 4 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -2 & 3 & -1 \\ 2 & -1 & 1 \\ 1 & -3 & 4 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 \\ -2 & 3 & -1 \\ 4 & -3 & 2 \end{pmatrix}; D = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & -1 & 2 \\ 2 & -2 & 3 & 1 \\ 2 & -2 & 4 & 2 \end{pmatrix}$$

Kết quả: $\det(A) = 14$; $\det(B) = -14$, $\det(C) = 0$; $\det(D) = 0$

GV yêu cầu HS: Hãy phát hiện điểm đặc biệt giữa hai ma trận A với B và C với D

Kết quả HS phát hiện được: Định thức A; B đã đổi vị trí của hàng 1 và hàng 2 cho nhau, so sánh ta có kết quả đổi dấu. Định thức C có cột 1 và cột 3 tỷ lệ, định thức D có hàng 1 và hàng 4 tỷ lệ, ta thấy kết quả bằng 0.

Đến đây khái quát hóa đưa ra 2 tính chất của định thức là:

(1). Nếu đổi chỗ hai hàng (hai cột) cho nhau thì định thức đổi dấu

(2). Nếu trong định thức có một dòng (cột) là tổ hợp tuyến tính các dòng (cột) còn lại thì định thức bằng 0.

Biện pháp 2.2: Thiết kế và sử dụng hệ thống các câu hỏi có tính khám phá trong tiến trình tổ chức dạy học

a) Cơ sở lí luận:

Đặt câu hỏi có vai trò quan trọng trong tiến trình bài học, nó sẽ kết hợp được việc kiểm tra kiến thức và tìm kiếm, dẫn dắt, khích lệ, phát triển tư duy của HS đến vấn đề cần hướng tới và đạt được. Phát huy tính sáng tạo, chủ động, tự giác của người học, đồng thời có sự giao lưu về giao tiếp giữa GV và HS. Mang lại niềm hứng khởi, say mê, yêu thích học tập của HS.

b) Ý nghĩa, mục đích:

Việc sử dụng hiệu quả hệ thống câu hỏi có tính khám phá mang lại hiệu ứng rất tốt với người học. Khuyến khích tính chủ động, độc lập, tích cực trong tư duy và sáng tạo. Mục đích để người học tiếp thu bài một cách chủ động, từ

đó có sự liên tưởng, tư duy đối với các vấn đề tương tự hay phát triển tiếp theo.

c) Thực hiện biện pháp:

Hướng dẫn xây dựng hệ thống câu hỏi có tính tích cực, khám phá, sử dụng các câu hỏi một cách hợp lý và hiệu quả. Tất cả phải được chuẩn bị một cách cẩn thận, chu đáo có chất lọc, để mang lại chất lượng tốt nhất cho bài học.

+ GV đưa ra ví dụ tính định thức yêu cầu SV trong lớp chọn 1 trong 2 định thức để tính:

$$\Delta = \begin{vmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 4 & 5 & 7 \\ 6 & 1 & 5 \end{vmatrix}; \quad \Delta' = \begin{vmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 0 & 3 & 1 \\ 0 & -2 & -4 \end{vmatrix}$$

+ Đa số các bạn trong lớp sẽ chọn tính định thức Δ' , vì nếu tính định thức này theo cột 1 thì sẽ rất nhanh, dẫn đến kết quả: $\Delta' = -20$

+ GV tiếp tục yêu cầu cả lớp tính định thức Δ , kết quả: $\Delta = -20$

+ Trở lại định thức Δ : Sau đây chúng ta thực hiện bước, lấy (-2) nhân với hàng 1, rồi cộng với hàng 2:

$$\Delta = \begin{vmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 4 & 5 & 7 \\ 6 & 1 & 5 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 4 + (-2)2 & 5 + (-2)1 & 7 + (-2)3 \\ 6 & 1 & 5 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 0 & 3 & 1 \\ 6 & 1 & 5 \end{vmatrix}$$

+ Tính định thức Δ , $\Delta = -20$

+ Tiếp tục bước, lấy (-3) nhân với hàng 1, rồi cộng với hàng 3:

$$\Delta = \begin{vmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 0 & 3 & 1 \\ 6 & 1 & 5 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 0 & 3 & 1 \\ 6 + (-3)2 & 1 + (-3)1 & 5 + (-3)3 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 0 & 3 & 1 \\ 0 & -2 & -4 \end{vmatrix}$$

+ Đến đây trở về định thức Δ' , ta có $\Delta = \Delta' = -20$

+ Nếu thực hiện các bước biến đổi Δ về Δ' , thì việc tính định thức sẽ đơn giản và nhanh hơn rất nhiều. Từ đó tổng quát hóa, ta có tính chất 10:

Khi ta cộng bội k của một hàng vào một hàng khác (hay bội k của một cột vào một cột khác) thì được một định thức mới bằng định thức cũ.

Biện pháp 2.3: Tăng cường tổ chức các hoạt động thực tiễn nhằm nảy sinh nhu cầu nhận thức của học sinh

a) Cơ sở lí luận:

Chủ tịch Hồ Chí minh đã viết: “Thống nhất giữa lí luận và thực tiễn là một nguyên tắc căn bản của chủ nghĩa Mác – Lênin. Thực tiễn không có lí luận hướng dẫn thành thực tiễn mù quáng. Lí luận mà không có liên hệ với thực tiễn là lí luận suông”. Quan điểm này được người nhấn mạnh: “Học để hành, học phải đi đôi với hành. Học mà không hành thì vô ích, hành mà không học thì không trôi chảy”.

Trong quá trình giảng dạy các chuyên ngành khác nhau, GV nên cố gắng giới thiệu các ví dụ có liên quan đến nghề nghiệp của HS. Qua đó giúp HS thấy rõ vai trò của môn học trong thực tiễn nghề nghiệp, đồng thời tăng thêm hứng thú học tập đối với HS. Thực tế cho thấy, giờ học thực sự sôi động, hấp dẫn, lôi cuốn nếu GV biết cách tạo ra mối quan hệ giữa môn học với nghề nghiệp sau này của HS.

b) Ý nghĩa, mục đích:

Một trong những mục tiêu của giảng dạy bậc đại học là đào tạo gắn liền với hoạt động nghề nghiệp cho HS. Việc đưa ra những ví dụ, bài toán gắn với thực tiễn liên quan đến ngành nghề được thực hiện lồng ghép trong quá trình dạy học vào những thời điểm thích hợp là cần thiết.

Ngoài mục tiêu trang bị cho HS các kiến thức, kỹ năng cơ bản của môn học, biện pháp này bước đầu giúp HS có những nhận thức cơ bản về thực

tiền nghề nghiệp. Cụ thể, biện pháp tạo điều kiện cho HS có cơ hội tiếp cận với các bài toán, các thuật ngữ chuyên môn của lĩnh vực, ngành nghề trong tương lai, giúp HS có nhu cầu, hứng thú, động lực trong việc tìm hiểu và giải quyết vấn đề, từ đó HS thấy được ứng dụng của Toán học đối với chuyên ngành đang theo học.

c) Thực hiện biện pháp:

Một bài toán thực tiễn được đưa ra như sau:

Ví dụ 5: Một nhà đầu tư đang cân nhắc giữa việc đầu tư vào 2 dự án A và B trong hai lĩnh vực độc lập nhau. Khả năng thu hồi vốn sau 2 năm (tính bằng %) của hai dự án là các biến ngẫu nhiên có bảng phân phối xác suất như sau:

X_A	65	67	68	69	70	71	73
P	0,04	0,12	0,16	0,28	0,24	0,08	0,08

X_B	66	68	69	70	71
P	0,12	0,28	0,32	0,2	0,08

Ta nên chọn dự án nào để khả năng thu hồi vốn ổn định hơn?

Giải: Từ bảng phân phối ta tính được:

$$E(X_A) = 69,16; \quad E(X_B) = 68,72$$

$$E(X_A^2) = 4786,2; \quad E(X_B^2) = 4724,24$$

$$\text{Do đó } D(X_A) = 3,0944; \quad D(X_B) = 1,8016$$

Nhìn vào hai giá trị ta thấy, nếu chọn dự án A thì lãi suất trung bình của nó lớn hơn lãi suất trung bình của dự án B, tuy nhiên mức độ rủi ro của dự án A cao hơn mức độ rủi ro của dự án B. Do đó khả năng thu hồi vốn ổn định hơn thì nên chọn dự án B.

Biện pháp 2.4: Khuyến khích sự trao đổi, thảo luận, tìm tòi, phát hiện để đề xuất dự đoán

a) Cơ sở lí luận:

Học tập hợp tác cho phép HS phát triển thông qua chia sẻ và trao đổi các ý kiến khác nhau trong lớp. Quá trình này tạo điều kiện thuận lợi cho HS giải quyết vấn đề với sự hợp tác của các bạn trong lớp. Thông qua hợp tác, các em có thể đạt tới trình độ cao hơn.

b) Ý nghĩa, mục đích:

Học tập hợp tác mang lại hiệu quả cao, HS có sự trao đổi, những ý kiến cá nhân, cùng đưa đến kết quả tối ưu. Qua đó các thành viên trong lớp có được sự giao lưu, đoàn kết, gắn bó và giúp đỡ nhau cùng tiến bộ.

c) Thực hiện biện pháp:

Giáo viên là người định hướng các nhóm học tập, đưa ra nhiệm vụ nghiên cứu cho từng nhóm và từng cá nhân trong nhóm dưới sự điều hành của nhóm trưởng. Sau đó là sự hợp tác giữa các bạn trong nhóm và hợp tác các bạn trong lớp.

Ví dụ: Để phát hiện tính chất 1 và tính chất 2 của định thức khi học phần Định thức trong học phần Toán cao cấp: Ta có thể chia lớp thành 4 nhóm, với yêu cầu của từng nhóm:

$$\text{Nhóm 1: } A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 \\ -2 & 3 & -1 \\ 1 & -3 & 4 \end{pmatrix};$$

$$\text{Nhóm 2: } B = \begin{pmatrix} 2 & -2 & 1 \\ -1 & 3 & -3 \\ 1 & -1 & 4 \end{pmatrix};$$

$$\text{Nhóm 3: } C = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 \\ 1 & -3 & 4 \\ -2 & 3 & -1 \end{pmatrix};$$

$$\text{Nhóm 4: } D = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & -1 & 2 \\ 2 & -2 & 3 & 1 \\ 2 & -2 & 4 & 2 \end{pmatrix}$$

+ $\det(A) = 14$; $\det(B) = 14$, $\det(C) = -14$; $\det(D) = 0$

+ GV đưa ra câu hỏi:

- Nhắc lại định nghĩa ma trận chuyển vị?
- Có nhận xét gì về vị trí giữa các hàng và các cột của ma trận A và B?

+ Câu trả lời mong đợi:

- Chuyển hàng thành cột của ma trận A ta được ma trận B

+ GV tiếp tục đặt câu hỏi:

- Nhìn vào kết quả tính định thức của ma trận A và B ta có nhận xét gì?

+ Từ nhận xét trên dẫn đến tính chất 1 của định thức:

$$\det(A^t) = \det(A)$$

+ GV tiếp tục đặt câu hỏi:

- Có nhận xét gì về vị trí giữa các hàng và các cột của ma trận A và C?
- Từ đó hãy so sánh kết quả

+ Nhận xét:

- Định thức của ma trận A sau khi đổi vị trí của hàng 2 và hàng 3, ta được định thức của ma trận B
- Kết quả của hai định thức là đối dấu

+ Từ đây dẫn đến tính chất thứ hai của định thức:

Đổi chỗ hai hàng (hay hai cột) của một định thức ta được một định thức mới bằng định thức cũ đổi dấu.

3.2.3. Nhóm biện pháp thực hiện bước thứ ba: Giải thích

Biện pháp 3.1: Rèn luyện cho học sinh biết biểu diễn, xử lí các số liệu, biết lập luận để chứng minh hoặc bác bỏ một mệnh đề toán học

a) Cơ sở lí luận:

Trong quan điểm của LTKT, cần tăng cường mối quan hệ giữa việc dạy, học với thực tiễn cuộc sống. Từ những kiến thức các em lĩnh hội được trên lớp, vận dụng vào các buổi thực tế, thực tập, công việc trong cuộc sống, rồi các con số thu thập, thống kê, từ đó biểu diễn, xử lý và hình thành các biểu tượng thống kê. Tất cả những công việc đó đòi hỏi học sinh phải được học tập và rèn luyện.

b) Ý nghĩa, mục đích:

Khả năng biểu diễn, xử lý các số liệu là công việc rất cần thiết khi kết thúc giai đoạn thu thập số liệu. Để có được các nhận xét mang tính khoa học và có độ tin tưởng thì người nghiên cứu sắp xếp các số liệu, có hệ thống, thường được sắp xếp dưới dạng bảng

c) Thực hiện biện pháp:

Trước tiên, giáo viên cần trang bị cho học sinh kiến thức, các kỹ năng cần thiết để biểu diễn, xử lý các số liệu.

Ví dụ: Giả sử trái cây của nông trường đã đóng thùng, mỗi thùng 10 trái. Kiểm tra ngẫu nhiên 50 thùng ta thu được kết quả sau:

Số trái cây hỏng thùng k	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Số thùng có k trái hỏng	0	2	3	7	20	6	4	7	0	0	1

- Tìm ước lượng cho trái cây hỏng trong nông trường.
- Tìm ước lượng cho tỷ lệ trái cây hỏng trung bình trong mỗi thùng.
- Tìm ước lượng không chệch cho độ biến động tỷ lệ trái cây hỏng ở mỗi thùng.

Giải:

- Đây là bài toán ước lượng điểm cho tỷ lệ đám đông.

Tổng số trái điều tra là: $n = 10.50 = 500$ (trái)

Số trái hỏng phát hiện là:

$$m = 1.2 + 2.3 + 3.7 + 4.20 + 5.6 + 7.7 + 10.1 = 222$$

Tỷ lệ hỏng trong mẫu là: $f = 222/500 = 0,444$.

Vậy tỷ lệ trái hỏng trong nông trường là vào khoảng 44,4 %.

b, Ta có quan điểm đây là bài toán về số lượng chứ không phải là chất lượng. Mỗi thùng có tỷ lệ hỏng là X_i và ta cần ước lượng điểm tỷ lệ hỏng trung bình ở mỗi thùng. Ta có bảng sau: ($h=10$; $x_0 = 40$)

X_i	m_i	t_i	$m_i t_i$	$m_i t_i^2$
10	2	-3	-6	18
20	3	-2	-6	12
30	7	-1	-7	7
40	20	0	0	0
50	6	1	6	6
60	4	2	8	16
70	7	3	21	63
100	1	6	6	36
Σ	50		22	158

Nhìn vào bảng trên ta thấy:

$$\bar{x} = 40 + \frac{10}{50} \cdot 22 = 44,4$$

Vậy tỷ lệ hỏng trung bình ở mỗi thùng là khoảng 44,4%.

c, Ước lượng không chệch cho độ biến động tỷ lệ trái cây hỏng ở mỗi thùng chính là phương sai điều chỉnh mẫu.

$$s^2 = \frac{100}{50} \cdot 158 - (40 - 44,4)^2 = 296,64$$

$$s'^2 = \frac{50}{49} \cdot 296,64 = 302,69$$

Ta dự đoán độ biến động của tỷ lệ hỏng giữa các thùng là vào khoảng 302.

Biện pháp 3.2: Khuyến khích học sinh cách lí giải vấn đề để phát hiện, phân tích, nhìn nhận vấn đề theo nhiều góc độ khác nhau

a) Cơ sở lí luận:

Việc phân tích và nhìn nhận vấn đề ở những góc cạnh khác nhau, nhìn vấn đề trong các mối tương quan với các đối tượng khác cho phép HS tìm được nhiều giải pháp cho vấn đề đó. Khai thác vấn đề theo nhiều hướng với các tư duy sáng tạo, dẫn đến cách giải quyết vấn đề với phương pháp tối ưu nhất.

b) Ý nghĩa, mục đích:

Thông qua quá trình học tập, rèn luyện, tạo cho HS cách nhìn nhận, phân tích vấn đề, phát huy tính tự chủ và tư duy năng động, sáng tạo. Qua đó đưa ra những quyết định đúng đắn nhất.

c) Thực hiện biện pháp:

Rèn luyện khả năng phân tích, nhìn nhận vấn đề dưới nhiều khía cạnh, từ đó khai thác vấn đề, rồi đi đến phát hiện vấn đề mới, kiến thức mới và đi đến cách giải quyết vấn đề tối ưu.

Ví dụ: Trong một cỗ bài có 52 quân (trong đó có 4 quân K). Lấy ngẫu nhiên ra 4 quân. Tính xác suất để trong 4 quân lấy ra có: Không quá 2 quân là K.

Ở đây SV sẽ giải một trong hai cách:

Cách 1: Gọi C là sự kiện trong 4 quân lấy ra có không quá 2 quân là K.

$$C = A_0 + A_1 + A_2$$

$$P(C) = P(A_0 + A_1 + A_2)$$

$$P(C) = \frac{C_4^0 \cdot C_{48}^4}{C_{52}^4} + \frac{C_4^1 \cdot C_{48}^3}{C_{52}^4} + \frac{C_4^2 \cdot C_{48}^2}{C_{52}^4}$$

$$\approx 0,9993$$

Cách 2:

$$C = A_0 + A_1 + A_2 \Rightarrow \bar{C} = A_3 + A_4$$

$$P(\bar{C}) = 0,0007.$$

$$P(C) = 1 - P(\bar{C}) \approx 0,999$$

Với những bài tập mà số biến cố càng nhiều thì việc giải theo cách 2 sẽ khả quan hơn, từ đó nhấn mạnh và khắc sâu tính chất $P(C) = 1 - P(\bar{C})$

3.2.4. Nhóm biện pháp thực hiện bước thứ tư: Mở rộng

Biện pháp 4.1: Khuyến khích học sinh phát triển vấn đề

a) Cơ sở lí luận:

Hoạt động mở rộng, khám phá, dẫn đến phát triển vấn đề là hoạt động không thể thiếu được trong học tập môn Toán. Trong công cuộc cải cách và đổi mới giáo dục cần nâng cao các hoạt động mang tính tích cực, rèn luyện khả năng tư duy sáng tạo của HS. Tăng cường hoạt động để khám phá, để mở rộng, và để phát triển vấn đề

b) Ý nghĩa, mục đích:

Tổ chức các hoạt động nhằm tạo điều kiện cho HS phát triển khả năng phân tích, tìm tòi, khám phá, huy động tối đa các kiến thức vốn có để phát triển một vấn đề theo nhiều hướng khác nhau. Cuối cùng dẫn tới phương pháp ngắn gọn, dễ hiểu và tối ưu nhất.

c) Thực hiện biện pháp:

Khám phá là một trong những phương pháp đảm bảo tính tích cực của học sinh, đồng thời phát triển tư duy, kỹ năng vận dụng. Tuy nhiên để thực hiện được phương pháp này cần có sự hỗ trợ của phương tiện dạy học. Giáo viên phải đầu tư cho giáo án công phu, trong dạy học phải có sự kết hợp hài hòa giữa giáo viên và học sinh để tạo ra sự cộng hưởng. Mức độ thành công như thế nào tùy thuộc vào những vấn đề mà giáo viên đưa ra và phải thật sự khéo léo trong khâu tổ chức, vận dụng linh hoạt cho từng đối tượng học sinh. Giáo viên đưa ra các hoạt động và nhiệm vụ cụ thể giao nhiệm vụ học tập cho từng HS, hoặc nhóm HS. Từ đó phân tích, giải thích các hoạt động để phát triển vấn đề và rút ra phương pháp tối ưu

Ví dụ: Khi dạy nội dung về bài tập về tính giới hạn

- **Hoạt động 1:** Củng cố khái niệm, các quy tắc, định lý về giới hạn

Giảng viên yêu cầu cả lớp tính giới hạn sau sao cho nhanh nhất:

$$I = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+1}-1}{x}$$

Kết thúc hoạt động 1, cả lớp làm bằng các cách khác nhau, cho ta kết

quả: $I = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+1}-1}{x} = \frac{1}{2}$

- **Hoạt động 2:** Khám phá cách 1: Vận dụng phương pháp nhân liên hợp

$$I = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+1}-1}{x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{\sqrt{1+x}+1} = \frac{1}{2}$$

- **Hoạt động 3:** Khám phá cách 2: Vận dụng phương pháp đặt ẩn phụ

Đặt $y = \sqrt{x+1}$, vậy $I = \lim_{y \rightarrow 1} \frac{y-1}{y^2-1} = \lim_{y \rightarrow 1} \frac{1}{y+1} = \frac{1}{2}$

- **Hoạt động 4:** Khám phá cách 3: Dùng giới hạn cơ bản

Từ công thức: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1+x)^a - 1}{x} = a$

$$\text{vậy } I = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+1} - 1}{x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1+x)^{\frac{1}{2}} - 1}{x} = \frac{1}{2}$$

- **Hoạt động 5:** Khám phá cách 4: Dùng qui tắc L'Hospital

$$I = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+1} - 1}{x} = I = \frac{1}{2} (1+x)^{\frac{1}{2}-1} = \frac{1}{2}$$

Biện pháp 4.2: Hệ thống hóa và hợp thức hóa các kết quả thu được từ bước thứ ba

a) Cơ sở lí luận:

Nếu xem chất lượng của quá trình dạy – học là sự “trùng khớp với mục tiêu” thì kiểm tra – đánh giá là cách tốt nhất để đánh giá chất lượng của qui trình đào tạo. Các thông tin khai thác được từ kết quả kiểm tra – đánh giá sẽ rất hữu ích cho việc điều chỉnh phương pháp dạy của thầy và phương pháp học của trò, đồng thời giúp các nhà quản lí có thay đổi cần thiết cho việc tổ chức quá trình đào tạo

b) Ý nghĩa, mục đích:

Bản chất của kiểm tra – đánh giá là thu thập các thông tin định tính và định lượng, xử lí các thông tin đó và xác định xem mục tiêu của chương trình đào tạo, của môn học có đạt được hay không và nếu đạt được thì ở mức độ nào.

Kiểm tra – đánh giá là định hướng tới đích cuối cùng để người dạy hướng dẫn người học cùng vươn tới và cũng là để người học tùy theo năng lực của bản thân tìm cách riêng cho mình hướng tới. Từ đó, kiểm tra – đánh giá sẽ định hướng cách dạy của thầy và cách học của trò sao cho hiệu quả nhất, nghĩa là cùng hướng tới việc đạt mục tiêu.

c) Thực hiện biện pháp:

Ví dụ: Thông qua hoạt động đánh giá lời giải bài toán của học sinh, giáo viên có thể nhấn mạnh các bước chính khi tiến hành đánh giá như sau:

Bước 1. Thu thập thông tin

Đây là một bước quan trọng trong quá trình đánh giá. Kết quả ĐG kết quả học tập của HS có chính xác, khách quan, công bằng hay không nó phụ thuộc nhiều vào khả năng tiến hành thu thập thông tin.

Trước hết, giáo viên cần cho học sinh biết khi thu thập thông tin chúng ta cần căn cứ vào mục tiêu học tập hay các yêu cầu của một nhiệm vụ học tập cụ thể nào đó để tiến hành thu thập thông tin. Đối với ví dụ trên, giáo viên có thể đặt ra câu hỏi cho HS: *chúng ta dựa vào cái gì để biết lời giải của bạn là tốt hay không tốt ?(thực chất xác định được vấn đề này thì chúng ta đã xây dựng được các tiêu chí để đánh giá một lời giải bài toán)*. Có thể dựa vào các yêu cầu đối với lời giải để hướng dẫn HS xây dựng tiêu chí đánh giá một lời giải, đó là:

i) Kết quả đúng, kể cả ở các bước trung gian;

ii) Lập luận chặt chẽ

Chú ý tuân thủ các quy tắc sau:

- Luận đề phải nhất quán;

- Luận cứ phải đúng;

- Luận chứng phải hợp logic.

iii) Lời giải đầy đủ

iv) Ngôn ngữ chính xác

v) Trình bày rõ ràng, đảm bảo mỹ thuật

vi) Tính tối ưu của lời giải (Lời giải ngắn gọn, hợp lý nhất).

Tiếp đến, tiến hành thu thập thông tin, ở bước này HS phải xem xét lời giải của bạn dựa theo các yêu cầu đã xây dựng ở trên. GV nhấn mạnh cho HS biết thực chất ở bước này các em đi tìm bằng chứng để trả lời các câu hỏi sau:

- Kết quả lời giải của bạn có đúng không, kể cả kết quả ở các bước trung gian.

- Lập luận có chặt chẽ không? (quan tâm kiểm tra: luận đề có nhất quán không? các tiên đề, định nghĩa, định lí bạn sử dụng trong chứng minh có đúng không? những phép suy luận bạn sử dụng trong lời giải có hợp logic không?)

- Lời giải của bạn có bỏ sót một trường hợp, một khả năng, một chi tiết nào không?

- Sử dụng ngôn từ trình bày trong sáng, dễ hiểu không? sử dụng các kí hiệu toán học chính xác và hợp lí không? chữ viết, hình vẽ có đảm bảo mỹ quan không?

- Cách giải này đã ngắn gọn chưa và có phù hợp với mức độ kiến thức mà chúng ta đã biết không?

Những câu hỏi này lúc đầu do giáo viên nêu ra để hỗ trợ sinh viên đánh giá nhưng dần dần nó biến thành vũ khí của các em, được các em sử dụng để tự đánh giá lời giải của bạn cũng như của chính bản thân mình

Bước 2. Xử lý thông tin

GV có thể chỉ cho HS thấy, qua việc thu thập được các thông tin từ lời giải ở trên của bạn, các em đã chỉ ra được các thiếu sót, các sai lầm, những chỗ trình bày chưa hợp lý trong lời giải của bạn, trong đánh giá chúng ta không dừng lại ở đây, mà quan trọng hơn nữa chúng ta phải phân tích kết quả, chỉ ra được mặt mạnh, mặt yếu của bạn, chỗ nào bạn nắm vững, chỗ nào còn lỗ hổng và xác định các nguyên nhân có thể có dẫn đến các sai sót, sai lầm,

những chỗ chưa hợp lý trong lời giải của bạn, từ đó tìm cách sửa chữa các sai lầm đó. Làm như vậy là chúng ta thực hiện bước xử lý thông tin.

Bước 3. Ra quyết định

Sau khi các thông tin thu được đã được xử lý, biết HS đã đạt được những gì, những gì chưa đạt được, xác định được các nguyên nhân của hiện trạng, GV xem xét các tác động của hiện trạng đó để quyết định có cần phải ôn tập, giảng lại cho HS về các khái niệm, định lý mà HS hiểu sai, vận dụng không đúng hay có thể đan xen vào trong kế hoạch dạy học nội dung tiếp theo mà có liên quan hay là yêu cầu bản thân HS về tự xem lại khái niệm, nội dung định lý và ra thêm bài tập tương tự để HS có thể làm lại,...

3.2.5. Nhóm biện pháp thực hiện bước thứ năm: Đánh giá

Biện pháp 5.1: Tổ chức cho học sinh trao đổi, đánh giá các ý kiến đề xuất, các phương án giải quyết vấn đề

a) Cơ sở lí luận:

Theo định hướng đổi mới phương pháp dạy học hiện nay, người học là chủ thể kiến tạo tri thức, rèn luyện kỹ năng, hình thành thái độ chứ không phải nhân vật bị động hoàn toàn làm theo lệnh của thầy giáo. Có thể nói, vai trò của người học trong quá trình dạy học đã có sự thay đổi do đó vai trò của người học trong quá trình đánh giá cũng có sự thay đổi, theo hướng phải tăng cường vai trò và trách nhiệm của người học. Người học không chỉ là người chịu sự đánh giá và thực hiện những quy định của quá trình đánh giá mà họ còn là người trực tiếp tham gia vào quá trình đánh giá chính bản thân

b) Ý nghĩa, mục đích:

Vì những ích lợi của các hình thức đánh giá mang lại mà thông qua các hoạt động trong quá trình dạy học, giáo viên cần có ý thức dạy cho học sinh biết cách đánh giá hoạt động học tập của các bạn và biết tự đánh giá kết quả

học tập của chính bản thân HS và tạo cơ hội để rèn luyện cho học sinh các kỹ năng đánh giá nói chung và kỹ năng tự đánh giá nói riêng.

c) Thực hiện biện pháp:

- Tạo cơ hội cho học sinh góp ý, nhận xét ý kiến phát biểu của các bạn trong lớp.

- Hướng dẫn, giúp đỡ bằng các gợi ý, tình huống để học sinh phát hiện được sai lầm, thiếu sót của chính bản thân trong các ý kiến, cách làm chưa chính xác, không đầy đủ hay trong lời giải bài toán có mắc sai lầm.

Ví dụ: Một hộp đựng 20 viên bi gồm 8 bi xanh, 7 bi đỏ, 5 bi vàng. Chọn ngẫu nhiên 6 viên bi trong hộp. Hỏi có bao nhiêu cách chọn để trong 6 viên bi đó có đủ cả 3 màu?

Thông qua theo dõi hoạt động giải toán của các em, chúng tôi thu được các lời giải của bài toán như sau:

Lời giải 1: Việc chọn 8 viên bi thỏa mãn yêu cầu bài toán được xem là hành động gồm 4 công đoạn.

Công đoạn 1 chọn 1 bi xanh trong 8 bi xanh có C_8^1 cách, công đoạn 2 chọn 1 bi đỏ trong 7 bi đỏ có C_7^1 cách, công đoạn 3 chọn 1 bi vàng trong 5 bi vàng có C_5^1 cách, công đoạn 4 chọn ngẫu nhiên 3 viên bi còn lại trong $20 - 3 = 17$ viên có C_{17}^3 cách chọn. Theo quy tắc nhân ta có: $C_8^1 C_7^1 C_5^1 C_{17}^3$ cách chọn.

Nhận xét:

Lời giải trên đã sai lầm ở chỗ: Việc thực hiện công đoạn 4 phụ thuộc vào việc thực hiện công đoạn 1, 2 và 3 cho nên dẫn đến trường hợp đếm lặp.

Chẳng hạn, đánh dấu các bi xanh là $\{X_1, X_2, \dots, X_8\}$, các bi đỏ là $\{Đ_1, Đ_2, \dots, Đ_7\}$, các bi vàng là $\{V_1, V_2, \dots, V_5\}$. Giả sử ở công đoạn 1 chọn X_1 ,

công đoạn 2 chọn D_1 , công đoạn 3 chọn V_1 , công đoạn 4 chọn $\{X_2, X_3, X_4\}$ thì các bi được lựa chọn là $\{X_1, X_2, X_3, X_4, D_1, V_1\}$ sẽ được lặp lại khi công đoạn 1 chọn X_2 , công đoạn 2 chọn D_1 , công đoạn 3 chọn V_1 , công đoạn 4 chọn $\{X_1, X_3, X_4\}$.

Thực tiễn dạy học cho thấy sinh viên mắc lỗi này rất nhiều và đa số các em không thể tự giải thích được tại sao kết quả lại thừa nếu không được giáo viên hướng dẫn.

Lời giải 2: Công việc chọn ngẫu nhiên 6 viên bi trong hộp có thể thực hiện bởi các phương án sau:

Phương án 1: Chỉ có 2 màu xanh và đỏ có C_{15}^6 cách.

Phương án 2: Chỉ có 2 màu xanh và vàng có C_{13}^6 cách.

Phương án 3: Chỉ có 2 màu đỏ và vàng có C_{12}^6 cách.

Phương án 4: Có cả xanh, đỏ và vàng: x cách chọn.

Theo quy tắc cộng $x + C_{15}^6 + C_{13}^6 + C_{12}^6 = C_{20}^6$

$\Rightarrow x = C_{20}^6 - C_{15}^6 - C_{13}^6 - C_{12}^6$ cách chọn (phương án B).

Nhận xét:

Lời giải trên đã sai lầm ở chỗ: Các phương án đưa ra chưa độc lập, việc thực hiện công việc của phương án này bị trùng lặp ở phương án kia. Chẳng hạn trong C_{15}^6 cách chọn chỉ có hai màu xanh và đỏ, trường hợp cả 6 bi đều xanh sẽ lặp lại trong C_{13}^6 cách chọn chỉ có 2 màu xanh và vàng.

Lời giải 3: Công việc chọn ngẫu nhiên 6 viên bi trong hộp có thể thực hiện bởi các phương án sau:

Phương án 1: Chỉ có 2 màu xanh và đỏ: C_{15}^6 cách.

Phương án 2: Chỉ có 2 màu xanh và vàng: C_{13}^6 cách.

Phương án 3: Chỉ có 2 màu đỏ và vàng: C_{12}^6 cách.

Phương án 4: Chỉ có màu xanh: C_8^6 cách.

Phương án 5: Chỉ có màu đỏ: C_7^6 cách.

Phương án 6: Có cả xanh, đỏ và vàng: x cách chọn.

Theo quy tắc cộng $x + C_{15}^6 + C_{13}^6 + C_{12}^6 + C_8^6 + C_7^6 = C_{20}^6$

$\Rightarrow x = C_{20}^6 - C_{15}^6 - C_{13}^6 - C_{12}^6 - C_8^6 - C_7^6$ cách chọn.

Nhận xét:

Lời giải trên đã sai lầm ở chỗ: Các phương án đưa ra chưa độc lập, việc thực hiện công việc của phương án này bị trùng lặp ở phương án kia. Chẳng hạn trong C_{15}^6 cách chọn chỉ có hai màu xanh và đỏ, trường hợp cả 6 bi đều xanh sẽ lặp lại trong phương án 4 chỉ có màu xanh.

Lời giải 4: (lời giải đúng): Công việc chọn ngẫu nhiên 6 viên bi trong hộp có thể thực hiện bởi các phương án sau:

Phương án 1: Chỉ có 2 màu xanh và đỏ: $C_{15}^6 - C_8^6 - C_7^6$ cách.

Phương án 2: Chỉ có 2 màu xanh và vàng: $C_{13}^6 - C_8^6$ cách.

Phương án 3: Chỉ có 2 màu đỏ và vàng: $C_{12}^6 - C_7^6$ cách.

Phương án 4: Chỉ có một màu xanh hoặc đỏ: $C_8^6 + C_7^6$ cách.

Phương án 5: Có cả xanh, đỏ và vàng: x cách chọn.

Theo quy tắc cộng $x + C_{15}^6 - C_8^6 - C_7^6 + C_{13}^6 - C_8^6 + C_{12}^6 - C_7^6 + C_8^6 + C_7^6 = C_{20}^6$

$\Rightarrow x = C_{20}^6 - C_{15}^6 - C_{13}^6 - C_{12}^6 + C_8^6 + C_7^6$ cách chọn.

Biện pháp 5.2: Phát hiện sai lầm trong quá trình giải quyết vấn đề

a) Cơ sở lí luận:

Trong quá trình tìm tòi lời giải bài toán, thậm chí trong quá trình thực hiện giải bài toán, ta có thể có những phát hiện mới làm cho lời giải bài toán hay hơn. Những phát hiện đó càng được thuyết phục nếu như nó phát sinh ngay trong chính quá trình tìm hiểu, tìm tòi, khai thác và phân tích lời giải.

b) Ý nghĩa, mục đích:

Người học được trực tiếp tham gia vào quá trình khám phá, chính bản thân họ phát hiện ra vấn đề ngay trong quá trình học tập. Vì vậy, tính độc lập, khả năng phân tích của người học được phát huy. Từ đó, có niềm tin vào khoa học, yêu thích sự khám phá.

c) Thực hiện biện pháp:

Giáo viên đưa ra các nhiệm vụ, công việc, hay bài toán cụ thể. HS bắt tay vào công việc một cách nghiêm túc, say mê. Điều này phụ thuộc rất nhiều vào công việc mà GV giao cho phải gây được nhiều hứng thú cho HS, tất nhiên có sự tác động của các câu hỏi gợi mở tích cực.

$$\text{Tính: } 2 \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 5 & 3 \\ 1 & 0 & 8 \end{vmatrix}$$

$$\text{- Lời giải của khá nhiều sv: } 2 \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 5 & 3 \\ 1 & 0 & 8 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 2 & 4 & 6 \\ 4 & 10 & 6 \\ 2 & 0 & 16 \end{vmatrix} = -8$$

$$\text{GV đưa ra nhận xét: Tính } \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 5 & 3 \\ 1 & 0 & 8 \end{vmatrix} = -1, \text{ từ đó: } 2 \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 5 & 3 \\ 1 & 0 & 8 \end{vmatrix} = -2$$

+ Vậy sai lầm ở cách giải là các em đã nhân cả 3 hàng với $k = 2$, như thế định thức đã tăng lên 8 lần.

+ Lời giải đúng là: Chỉ nhân 1 hàng, hoặc một cột nào đó của định thức với $k = 2$; chẳng hạn dưới đây là một cách:

$$2 \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 5 & 3 \\ 1 & 0 & 8 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 6 \\ 2 & 5 & 6 \\ 1 & 0 & 16 \end{vmatrix} \quad (\text{Ta nhân cột 3 của định thức với } k = 2)$$

Từ đó dẫn đến tính chất: ***Khi nhân các phần tử của một hàng (hay một cột) với cùng một số k thì được một định thức mới bằng định thức cũ nhân với k***

3.3. Thiết kế và áp dụng chu trình dạy học 5E vào dạy học một số chủ đề Toán cho sinh viên khối trường Cao đẳng Kinh tế - Kỹ thuật

Theo quan niệm của chúng tôi, nếu dạy học theo truyền thống là thông báo kiến thức học sinh ghi nhận, học sinh là người tiếp thu kiến thức một cách bị động. Chẳng hạn khi dạy về định thức, tính chất định thức theo cách đó thì rất đơn giản và nhanh chóng. Tuy nhiên, theo cách đó học sinh vừa bị động, vừa nhanh quên, vừa không hiểu con đường dẫn đến tri thức như thế nào. Còn dạy theo chu trình kiến tạo 5E, kết hợp với một số phương pháp dạy học tích cực, chúng tôi thiết kế như sau:

3.3.1. Dạy học chủ đề: Ma trận – Định thức – Hệ phương trình tuyến tính (Toán học cao cấp, tập 1)

Phần 3.2. Định thức, mục 3.2.2. Các tính chất của định thức

3.3.1.1. Chu trình dạy học 5E kết hợp với dạy học phát hiện và giải quyết vấn đề

* *Điểm tương đồng*: Dạy học 5E và dạy học PH&GQVĐ cùng là một tổ hợp các kĩ năng (thao tác tư duy và hành động) nhằm giải quyết có hiệu quả những nhiệm vụ đặt ra.

* *Điểm khác biệt*: Dạy học PH&GQVĐ đòi hỏi HS cần tư duy ở mức độ cao hơn, phải quan sát toán học, phân tích, tổng hợp, so sánh, suy luận, khái quát hóa các tài liệu Toán học, sự vật, hiện tượng Toán học và nghiệp vụ sư phạm

Toán; suy xét từ nhiều góc độ, có hệ thống trên cơ sở những tri thức, kinh nghiệm của mình; phát hiện ra các khó khăn, thách thức, mâu thuẫn, các điểm chưa hoàn chỉnh cần giải quyết, cần bổ sung và các bế tắc, nghịch lý cần phải khai thông, làm sáng rõ. Việc giải quyết vấn đề triệt để hơn, khai thác sâu sắc hơn ở mọi khía cạnh.

** Cách tích hợp chu trình dạy học 5E với dạy học phát hiện và giải quyết vấn đề*

Việc kết hợp chu trình 5E được kết hợp với dạy học PH&GQVĐ, được thể hiện ở ngay bước đầu tiên của 5E.

*Bước 1 (Kích thích): Ví dụ: Tính các định thức sau

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 \\ -2 & 3 & -1 \\ 1 & -3 & 4 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -2 & 3 & -1 \\ 2 & -1 & 1 \\ 1 & -3 & 4 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 \\ -2 & 3 & -1 \\ 4 & -3 & 2 \end{pmatrix}; D = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & -1 & 2 \\ 2 & -2 & 3 & 1 \\ 2 & -2 & 4 & 2 \end{pmatrix}$$

$$+ \text{Det}(A) = 14; \text{det}(B) = -14, \text{det}(C) = 0; \text{det}(D) = 0$$

+ Vấn đề bắt đầu được phát hiện từ kết quả của $\text{Det}(A) = 14; \text{det}(B) = -14$, và $\text{det}(C) = 0; \text{det}(D) = 0$

*Bước 2 (Khám phá): Ở bước này, dần dần đã được gợi mở, và vấn đề đã được giải quyết

+ Nhận xét: - Mỗi quan hệ giữa các hàng, và các cột của các ma trận trên

(Ma trận A và B có sự trao đổi giữa các hàng, ma trận C và D có các hàng tỉ lệ)

- Ma trận A và B có mối quan hệ gì về hàng, hay cột

(Sự trao đổi giữa hàng 1 và hàng 2, kết quả là đổi dấu)

- Ma trận C và D có đặc điểm gì chung

(Ma trận C có cột 1 và cột 3 tỷ lệ, ma trận D có hàng 1 và hàng 4 tỷ lệ, kết quả là bằng 0)

Từ đây ta có một có tính chất của định thức:

“ ĐỔI CHỖ HAI HÀNG (HAY HAI CỘT) CỦA ĐỊNH THỨC, TA ĐƯỢC ĐỊNH THỨC MỚI BẰNG ĐỊNH THỨC ĐÃ CHO ĐỔI DẤU ” VÀ TÍNH CHẤT

“ ĐỊNH THỨC CÓ HAI HÀNG HAY HAI CỘT TỈ LỆ THÌ BẰNG KHÔNG ”

*Bước 3(Giải thích):

+ Định thức A; B đã đổi vị trí của hàng 1 và hàng 2 cho nhau, so sánh ta có kết quả đổi dấu. Vậy: $\text{Det}(A) = 14$; $\text{det}(B) = -14$

+ Định thức C có cột 1 và cột 3 tỷ lệ, định thức D có hàng 1 và hàng 4 tỷ lệ. Vậy $\text{det}(C) = 0$; $\text{det}(D) = 0$.

*Bước 4 (Mở rộng): Tính định thức của ma trận:

$$B' = \begin{pmatrix} -2 & 3 & -1 \\ 1 & -3 & 4 \\ 2 & -1 & 1 \end{pmatrix}$$

+ Nhận xét vị trí giữa các hàng của ma trận B' và ma trận B

- Có sự hoán đổi giữa hàng 2 và hàng 3

+ Kết quả thay đổi như thế nào

- Đổi dấu so với kết quả của định thức ma trận B

+ Nhận xét kết quả của $\text{det}(A)$ và $\text{det}(B')$: $\text{Det}(A) = \text{det}(B') = 14$. Từ đây ta có nhận xét: Nếu đổi dấu hai lần(hay số chẵn lần) các hàng hoặc cột của định thức thì kết quả sẽ không thay đổi.

*Bước 5 (Đánh giá): Tính định thức của ma trận

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 \\ -2 & 3 & -1 \\ 1 & -3 & 4 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 \\ -2 & -1 & 3 \\ 1 & 4 & -3 \end{pmatrix}; \quad C = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 3 \\ -2 & 3 & -3 \\ 4 & -3 & 6 \end{pmatrix}$$

+ Đánh giá:

- Không biết tính: Không đạt
- Áp dụng công thức, tính đúng: Đạt
- Tính đúng $\det(A) = 14$, $\det(B) = -14$ bằng cách suy từ $\det(A)$ sau khi đổi cột 2 và cột 3: Khá
- Tính đúng như điểm C, và tính đúng $\det(C) = 0$, suy từ tính chất cột 3 và cột 1 tỉ lệ ($\text{cột}3 = \frac{3}{2} \text{cột}1$): Tốt

3.3.1.2. Mối quan hệ giữa chu trình dạy học 5E với dạy học khám phá

* *Điểm tương đồng*: Chu trình dạy học 5E và dạy học khám phá đều hàm chứa chính quá trình nhận thức sáng tạo cũng như các quá trình tổ chức hoạt động nhận thức sáng tạo đó để hình thành sản phẩm trí tuệ không chỉ là kiến thức mà còn cả phương thức tư duy. Phát huy tính chủ động, sáng tạo của người học.

* *Điểm khác biệt*: Một điểm khác với trong nghiên cứu khoa học, khám phá trong học tập thường không phải là quá trình tự phát của người học mà được tổ chức, hướng dẫn hoặc điều khiển có định hướng của người thầy, ở đó người thầy khéo léo đặt người học vào các tình huống có vấn đề và giúp đỡ họ tự lực kiến tạo kiến thức. Quá trình khám phá của người học là tiền đề và nền tảng quan trọng, mang tính rèn luyện hướng tới hoạt động nghiên cứu khoa học của họ sau này.

* *Cách tích hợp chu trình dạy học 5E với dạy học khám phá*

Sự kết hợp giữa dạy học 5E với dạy học khám phá là hết sức cần thiết, mang lại hiệu quả ra sao, chúng ta sẽ kết hợp trong ví dụ sau

Dùng phương pháp dạy học khám phá để có một tính chất của định thức trong học phần Toán cao cấp

*Bước 1 (Kích thích): Để kích thích tính tò mò với một ma trận có một hàng hầu hết là số 0, nếu tính định thức theo hàng đó thì rất nhanh, GV đưa ra bài tập yêu cầu HS tính định thức của ma trận

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 2 \\ 2 & -2 & 3 & 1 \\ -2 & -2 & 4 & 2 \end{pmatrix}$$

*Bước 2 (Khám phá): Ở đây chúng ta đặc biệt phát huy vai trò của dạy học khám phá

+ GV có thể đặt một số câu hỏi theo hướng để HS dễ mắc phải sai lầm:

- Các hàng, các cột của định thức ma trận A có gì đặc biệt?
- Có thể áp dụng các tính chất vừa học vào bài tập này?

+ Theo hướng gợi ý của GV, HS có thể nhầm theo 2 hướng:

- Tính định thức theo hàng 2, vì phát hiện ở đây có nhiều số 0, khai triển theo hàng thì rất nhanh: $\det(A) = 8$
- Hàng 1 và hàng 4 tỉ lệ nên: $\det(A) = 0$

+ Tiếp tục GV yêu cầu tính định thức trên theo khai triển hàng 1

- Kết quả: $\det(A) = -8$

+ Vậy công thức đã học chỉ đúng khi tính định thức khai triển theo hàng 1, muốn tính định thức theo một hàng bất kỳ ta có công thức sau (Tính chất 4)

$$\det(A) = (-1)^{i+1} [a_{i1}\det(M_{i1}) - a_{i2}\det(M_{i2}) + \dots \pm a_{in}\det(M_{in})] (*)$$

*Bước 3(Giải thích):

+ GV trở lại với hai cách tính dẫn đến sai của HS

- Tính định thức A theo hàng 2 mà áp dụng công thức ta đã biết, thì mới chỉ khai triển :

$$\det(A) = [a_{i1}\det(M_{i1}) - a_{i2}\det(M_{i2}) + \dots \pm a_{in}\det(M_{in})] \text{ (thay } i = 1)$$

Nhưng ở đây ta phải tính theo hàng, nên phải áp dụng công thức (*). vậy thiếu hẳn biểu thức: $(-1)^{i+1}$, dẫn đến kết quả sai.

- Theo cách giải tiếp theo, HS đã nhầm về sự tỉ lệ của hàng 1 và hàng 4

*Bước 4 (Đánh giá):

Bước đánh giá không nhất thiết phải là giai đoạn cuối, nó có thể ở giai đoạn nào nếu như việc đánh giá thực sự hợp lý và mang lại hiệu quả bài dạy tốt nhất. Ở đây ta có thể đánh giá sau khi đưa ra tính chất để xác định HS nắm chắc và khai triển công thức chính xác không, từ đó GV kịp thời uốn nắn và chỉnh sửa.

+ GV đưa ra ví dụ : Tính định thức bằng cách khai triển nó theo các phần tử của hàng 3:

$$B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 & -1 \\ 0 & -1 & -1 & 1 \\ a & b & c & d \\ -1 & -1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

+ Đánh giá:

- Không biết tính: Không đạt
- Áp dụng công thức đúng, nhưng tính kết quả sai: Đạt
- Áp dụng đúng công thức, kết quả đúng $\det(B) = 3a - b + 2c + d$: Tốt

*Bước 5 (Mở rộng):

+ Có nhận xét gì về công thức (*), khi tính định thức với số hàng là số chẵn; số lẻ?

- Biểu thức: $[a_{i1}\det(M_{i1}) - a_{i2}\det(M_{i2}) + \dots \pm a_{in}\det(M_{in})]$, sẽ đổi dấu khi số hàng là số chẵn

- Biểu thức: $[a_{i1}\det(M_{i1}) - a_{i2}\det(M_{i2}) + \dots \pm a_{in}\det(M_{in})]$, sẽ giữ nguyên dấu khi số hàng là số lẻ

+ Vì vậy nếu tính định thức theo số hàng là số lẻ thì áp dụng công thức đã học vẫn có kết quả đúng.

+ Gọi một HS nhắc lại hệ quả của tính chất 1, từ đó dẫn đến công thức tính định thức theo khai triển cột j:

$$\det(A) = (-1)^{1+j} [a_{1j}\det(M_{1j}) - a_{2j}\det(M_{2j}) + \dots \pm a_{nj}\det(M_{nj})] (**)$$

3.3.1.3. Mối quan hệ giữa chu trình dạy học 5E với dạy học tự học

* *Điểm tương đồng*: Chu trình dạy học 5E và dạy học tự học đều giúp cho học sinh chủ động việc học tập của mình, dẫn đến có sự tìm tòi, sáng tạo, từ đó có niềm say mê, hứng thú trong học tập và tự nghiên cứu.

* *Điểm khác biệt*: Tự học là hoạt động mang tính độc lập, cá nhân, đòi hỏi có ý thức tự giác cao hơn, có thái độ đúng, có tính mục đích, có mục tiêu rõ ràng, có hệ thống KN tự học. Tự học thể hiện sự tự điều khiển, tự điều chỉnh, tự kiểm tra việc học của chính mình theo hướng sáng tạo.

* *Cách tích hợp chu trình dạy học 5E với dạy học tự học*

Chúng ta sẽ kết hợp dạy học 5E với dạy học tự học thông qua một số câu hỏi được sắp xếp để học sinh tìm tòi, tư duy, khám phá tìm ra vấn đề cần giải quyết. Một số câu hỏi yêu cầu học sinh cần giải quyết để tìm ra tính chất 10 của học phần Toán cao cấp

*Bước 1 (Kích thích): Giai đoạn này được lồng ghép trong bài tập giao cho học sinh

+ Nhiệm vụ 1: GV đưa ra 2 ví dụ tính định thức yêu cầu HS tính:

$$\Delta = \begin{vmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 4 & 5 & 7 \\ 6 & 1 & 5 \end{vmatrix}; \quad \Delta' = \begin{vmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 0 & 3 & 1 \\ 0 & -2 & -4 \end{vmatrix}$$

+ Kết quả của nhiệm vụ 1: $\Delta = \Delta' = -20$

*Bước 2 (Khám phá):

+ Nhiệm vụ 2: Dùng các phép biến đổi sơ cấp về hàng đưa định thức Δ trở thành định thức Δ'

+ Kết quả của nhiệm vụ 2: Lấy (-2) nhân với hàng 1, rồi cộng với hàng 2:

$$\Delta = \begin{vmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 4 & 5 & 7 \\ 6 & 1 & 5 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 4 + (-2)2 & 5 + (-2)1 & 7 + (-2)3 \\ 6 & 1 & 5 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 0 & 3 & 1 \\ 6 & 1 & 5 \end{vmatrix}$$

Tiếp tục bước, lấy (-3) nhân với hàng 1, rồi cộng với hàng 3:

$$\Delta = \begin{vmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 0 & 3 & 1 \\ 6 & 1 & 5 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 0 & 3 & 1 \\ 6 + (-3)2 & 1 + (-3)1 & 5 + (-3)3 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 0 & 3 & 1 \\ 0 & -2 & -4 \end{vmatrix}$$

Đến đây trở về định thức Δ' , ta có $\Delta = \Delta' = -20$

Nếu thực hiện các bước biến đổi Δ về Δ' , thì việc tính định thức sẽ đơn giản và nhanh hơn rất nhiều. Từ đó tổng quát hóa, ta có tính chất 10:

Khi ta cộng bội k của một hàng vào một hàng khác (hay bội k của một cột vào một cột khác) thì được một định thức mới bằng định thức cũ.

*Bước 3 (Giải thích):

+ Nhiệm vụ 3: Tìm chỗ sai trong cách giải sau (vẫn giải các bước như tính Δ ở trên):

$$\begin{aligned} \Delta &= \begin{vmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 4 & 5 & 7 \\ 6 & 1 & 5 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 4 + (-2)2 & 5 + (-2)1 & 7 + (-2)3 \\ 6 & 1 & 5 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 0 & 3 & 1 \\ 6 & 1 & 5 \end{vmatrix} \\ &= \begin{vmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 0 & 3 & 1 \\ 6 + (-3)2 & 1 + (-3)1 & 5 + (-3)3 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 0 & 3 & 1 \\ 0 & -2 & -4 \end{vmatrix} \end{aligned}$$

+ Tiếp tục, lấy 2 nhân với hàng 2, rồi cộng với 3 nhân với hàng 3:

$$\begin{vmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 0 & 3 & 1 \\ 0 & -2 & -4 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 0 & 3 & 1 \\ 0 & 0 & -10 \end{vmatrix} = -60$$

+ Kết quả của nhiệm vụ 3: Sai lầm ở bước này là đã cộng bội k của một hàng vào bội k' của hàng khác, HS đã hiểu sai bản chất của tính chất là chỉ được cộng bội k của một hàng vào một hàng khác, nên dẫn đến kết quả sai.

*Bước 4 (Mở rộng):

+ Nhiệm vụ 4: Mệnh đề sau đúng hay sai, nếu sai sửa lại cho đúng “ Cộng bội k của một hàng vào bội k' của hàng khác (hoặc bội k của một cột vào bội k' một cột khác)”

+ Kết quả của nhiệm vụ 4: Mệnh đề trên sai, cần sửa lại “Chỉ cộng bội k của một hàng vào một hàng khác (hoặc bội k của một cột vào một cột khác)”

+ Mở rộng: Tính định thức $\Delta = \begin{vmatrix} 0 & 1 & 5 \\ 3 & -6 & 9 \\ 2 & 6 & 1 \end{vmatrix}$

$$\Delta = \begin{vmatrix} 0 & 1 & 5 \\ 3 & -6 & 9 \\ 2 & 6 & 1 \end{vmatrix} = - \begin{vmatrix} 3 & -6 & 9 \\ 0 & 1 & 5 \\ 2 & 6 & 1 \end{vmatrix} \text{ Đổi chỗ hai hàng 1 và 2 (Tính chất 2)}$$

$$= -3 \begin{vmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 0 & 1 & 5 \\ 2 & 6 & 1 \end{vmatrix} \text{ Đưa thừa số 3 ở hàng 1 ra ngoài (Hệ quả của tính chất 6)}$$

$$= -3 \begin{vmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 0 & 1 & 5 \\ 0 & 10 & -5 \end{vmatrix} \text{ Cộng -2 lần hàng 1 với hàng 3 (tính chất 10)}$$

$$= -3 \begin{vmatrix} 1 & 5 \\ 10 & -5 \end{vmatrix} = -3(-5 - 50) = 165$$

+ Từ ví dụ trên ta thấy: Để tính một định thức ta đã sử dụng 3 tính chất, vậy ta có thể khai thác và sử dụng triệt để các tính chất, cũng như kiến thức đã biết để biến đổi và dẫn đến một định thức đơn giản và gọn nhẹ nhất để tính.

*Bước 5 (Đánh giá):

+ Nhiệm vụ 5: Hãy đưa định thức Δ về định thức của ma trận tam giác

+ Kết quả nhiệm vụ 5: Biến đổi định thức dưới đây về định thức có thêm hàng

$$3 \text{ có 2 phần tử bằng } 0: \Delta = -3 \begin{vmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 0 & 1 & 5 \\ 0 & 10 & -5 \end{vmatrix}$$

$$\text{Sau đây là một cách giải: } \Delta = -3 \begin{vmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 0 & 1 & 5 \\ 0 & 10 & -5 \end{vmatrix} = -3 \begin{vmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 0 & 1 & 5 \\ 0 & 0 & -55 \end{vmatrix}$$

$$= -3 \begin{vmatrix} 1 & 5 \\ 0 & -55 \end{vmatrix} = -3(-55) = 165$$

$$+ \text{Đánh giá: Tính định thức: } \begin{vmatrix} 11 & 2015 \\ 22 & 4015 \end{vmatrix}$$

- Không biết tính: Không đạt
- Biết biến đổi hàng 3 theo hướng áp dụng tính chất 10, kết quả cuối cùng sai: Đạt
- Biến đổi đúng theo hướng áp dụng tính chất 10, kết quả đúng: Tốt

Tương tự như vậy đối với học phần Xác suất Thống kê chúng tôi thực hiện như sau:

3.3.2. Dạy học chủ đề giải một số bài tập chương 1 (Khái niệm và các phép toán về Xác suất)

Bài tập 1: Một người khi gọi điện thoại quên mất 2 số cuối cùng của số điện thoại và chỉ nhớ được rằng chúng khác nhau. Tìm xác suất để quay ngẫu nhiên một lần được đúng số cần gọi.

*Bước 1 (Kích thích):

+ GV đặt câu hỏi: Theo các bạn, nếu điện thoại một bạn nào đó hết pin phải mượn điện thoại của bạn để gọi, mà quên mất 2 số cuối, chỉ nhớ rằng chúng khác nhau. Theo các bạn xác suất để ấn gọi lần đầu được ngay số cần gọi là bao nhiêu?

*Bước 2 (Khám phá):

+ Định nghĩa chỉnh hợp (không lặp, có lặp), hoán vị, tổ hợp

+ Nếu gọi A là biến cố “ Quay ngẫu nhiên một lần được đúng số cần gọi ”, thì với bài toán này ta dùng công thức của định nghĩa nào để giải?

+ Với giả thiết đầu bài:

- Có 10 chữ số (tương ứng với 10 phần tử)

- Lấy ra 2 chữ số (phần tử), mà 2 chữ số đó khác nhau

+ Theo định nghĩa chỉnh hợp không lặp:

Một chỉnh hợp chập k của n phần tử là một nhóm sắp thứ tự gồm k phần tử khác nhau lấy từ n phần tử đó cho

+ Trường hợp này chúng ta sẽ dùng chỉnh hợp không lặp, và công thức tính:

$$A_n^k = \frac{n!}{(n-k)!} = n(n-1)\dots(n-k+1)$$

*Bước 3 (Giải thích):

+ GV đưa ra một cách giải của HS:

Gọi A là biến cố “ Quay ngẫu nhiên một lần được đúng số cần gọi ”

Số kết cục đồng khả năng: $n = \overline{A}_{10}^2 = 10^2 = 100$

Số kết cục thuận lợi cho A là: $m=1$

Vậy $P(A) = 1/100$

+ Lời giải này đã dùng định nghĩa và công thức của chỉnh hợp có lặp, nhưng đọc kỹ đầu bài thì 2 số điện thoại cuối đã quên là khác nhau nên phải dùng chỉnh hợp không lặp

+ Ta có lời giải đúng

Gọi A là biến cố “ Quay ngẫu nhiên một lần được đúng số cần gọi ”.

Số kết cục đồng khả năng: $n = A_{10}^2 = 90$

Số kết cục thuận lợi cho A là: $m=1$

Vậy $P(A) = 1/90$

*Bước 4 (Mở rộng):

+ Củng cố: Xem lại và nắm chắc các định nghĩa và công thức: Chỉnh hợp (không lặp, có lặp), hoán vị, tổ hợp

+ Mở rộng: Với dữ liệu đầu bài và câu hỏi sẽ có thể thay đổi theo nhiều hướng khác nhau, nên có rất nhiều bài toán tương tự có thể đặt ra, chẳng hạn như:

- Thay quên 2 chữ số cuối thành 3; 4; 5;...số cuối
- Số điện thoại di động không phải là 10 chữ số mà hiện nay có thêm loại 11 chữ số
- Không phải là ấn gọi lần đầu được số điện thoại cần gọi, mà gọi lần 2; 3; 4;...

*Bước 5 (Đánh giá):

Bài tập: Trong một tổ có 12 người hỏi có bao nhiêu cách chọn một người làm tổ trưởng và một người làm tổ phó.

Giải: Số cách chọn một người làm tổ trưởng và một người làm tổ phó chính là chỉnh hợp chập 2 từ 12 người. Tức là có: $A_{12}^2 = 12 \cdot 11 = 132$ (cách).

+ Đánh giá:

- Không biết giải: Không đạt
- Áp dụng công thức đúng, kết quả sai : Đạt
- Áp dụng công thức đúng, kết quả đúng: Tốt

Bài tập 2: Trên 7 tấm bìa kích thước như nhau trên mỗi tấm có ghi các chữ cái: 1 tấm ghi chữ H và 2 tấm ghi chữ O; 1 tấm ghi chữ C; 1 tấm ghi chữ A; 1 tấm ghi chữ T và 1 tấm ghi chữ H. Tính xác suất để xếp ngẫu nhiên 7 tấm bìa đó thành hàng ngang đọc được chữ “ HOCTOAN ”.

*Bước 1 (Kích thích):

+ GV đặt vấn đề: Cả lớp hãy tính, với bàn 1 của tổ 1, có 3 sinh viên ngồi, sẽ có bao nhiêu cách sắp chỗ ngồi khác nhau?

- Cả lớp sẽ nhanh chóng tính được số cách sắp xếp chỗ ngồi khác nhau cho bàn này là: $3! = 6$ (cách)

+ Với lớp học của chúng ta với số là 53 bạn sẽ có: $53!$ (cách) xếp chỗ ngồi.

+ Một bài toán đặt ra (GV) đưa đầu bài bài tập 2, yêu cầu cả lớp cùng suy nghĩ giải

*Bước 2 (Khám phá):

+ Bài toán cho biết gì?

- 7 tấm bìa kích thước như nhau trên mỗi tấm có ghi các chữ cái: 1 tấm ghi chữ H và 2 tấm ghi chữ O; 1 tấm ghi chữ C; 1 tấm ghi chữ A; 1 tấm ghi chữ T và 1 tấm ghi chữ H

+ Bài toán yêu cầu tìm gì?

- Tính xác suất để xếp ngẫu nhiên 7 tấm bìa đó thành hàng ngang đọc được chữ “ HOCTOAN ” (Biến cố A)

+ Số kết cục thuận lợi cho biến cố A (m)

- Theo giả thiết đầu bài thì $m = 1.2!.1...1 = 2$

+ Số kết cục đồng khả năng xảy ra (n) sẽ là bao nhiêu, áp dụng định nghĩa và công thức của chỉnh hợp, hoán vị, hay tổ hợp?

- Dùng công thức tính hoán vị: $P_n = n!$

*Bước 3 (Giải thích):

+ Dựa vào dữ liệu đã cho và yêu cầu của đầu bài ta thấy: 7 phần tử đều phải có mặt, mỗi phần tử chỉ sẽ có mặt đúng một lần, sắp xếp có thứ tự giữa các phần tử. Vậy chính là hoán vị của 7 phần tử (tương tự như việc sắp xếp chỗ ngồi cho 3 bạn bàn đầu, hay 53 bạn trong lớp). Từ đó ta có lời giải

Gọi A là biến cố “đọc được chữ HOCTOAN ”.

Số kết cục đồng khả năng $n = 7!$

Số kết cục thuận lợi $m = 1.2!.1...1 = 2$

Vậy $P(A) = 2/7!$

*Bước 4 (Mở rộng):

+ Củng cố: Nhấn mạnh và khắc sâu các yếu tố của đầu bài để dẫn đến áp dụng công thức về hoán vị

+ Mở rộng: Có bao nhiêu cách xếp n đại biểu ngồi quanh một bàn tròn.

Do các chỗ ngồi quanh một bàn tròn không có phần tử thứ nhất và phần tử cuối cùng nên đại biểu thứ nhất được ngồi tự do. Các đại biểu còn lại có số cách chọn vị trí ngồi lần lượt là: (n-1), (n-2), ..., 1. Vậy cách xếp n đại biểu ngồi quanh bàn tròn là: (n-1)! (cách).

*Bước 5 (Đánh giá):

Đối với giai đoạn này, chúng ta không nhất thiết phải đánh giá sau khi kết thúc mỗi bài tập. Việc đưa ra bài tập ở phần mở rộng cũng phần nào đánh giá được mức độ hiểu bài, và sự nhận thức của HS đến đâu. Việc đánh giá có thể kết hợp sau khi kết thúc vài bài tập dạng giải tích tổ hợp.

Bài tập 3: Một người có 3 con gà mái, 2 con gà trống nhốt chung trong một lồng. Một người đến mua, người bán gà bắt ngẫu nhiên ra một con. Người mua chấp nhận mua con gà đó.

- a) Tìm xác suất để người đó mua được con gà mái.
- b) Người thứ hai đến mua, người bán gà lại bắt ngẫu nhiên ra một con. Tìm xác suất người thứ hai mua được gà trống.
- c) Xác suất này sẽ bằng bao nhiêu nếu người bán gà quên mất rằng con gà bán cho người thứ nhất là gà trống hay mái?

*Bước 1 (Kích thích):

+ Giả sử bạn phải đi mua 2 con gà, trong đó phải có một con gà trống thấp hương, lúc đó trời đã tối và gà đã vào chuồng. Trong chuồng có 5 con, trong đó có 3 con gà mái, 2 con gà trống. Lần một người bán gà bắt được con gà mái. Bạn cho biết xác suất để trong lần thứ hai được gà trống?

+ Để giải quyết bài toán trên, GV đưa ra bài tập 4

*Bước 2 (Khám phá):

+ Vẫn như các bài toán xác suất quen thuộc, ta đặt biến cố tổng quát và biến cố thuận lợi như thế nào?

- Gọi B_i là biến cố người thứ i mua được gà mái ($i=1,2$)
- A là biến cố lần thứ hai mua được gà trống

+ Vậy A sẽ được tính qua biến cố B ?

- Vì để lấy lần hai được con gà trống và lần một đã lấy được gà mái, nên để tính xác suất lần hai lấy được gà trống, chúng ta phải dùng xác suất có điều kiện, biến cố đối lập

$$- P(A) = P(B_2 / \overline{B_1})$$

*Bước 3 (Giải thích):

Gọi B_i là biến cố người thứ i mua được gà mái ($i=1,2$)

Vì người thứ hai mua sau khi người thứ nhất mua được gà mái ($i=1,2$).

$$P(A) = P(B_2 / \overline{B_1}) = \frac{2}{4} = 0,5$$

*Bước 4 (Mở rộng):

+ Với bài toán trên ta có thể đặt thêm câu hỏi: Xác suất này sẽ bằng bao nhiêu nếu người bán gà quên mất rằng con gà bán cho người thứ nhất là gà trống hay gà mái

+ Trong trường hợp này chúng ta phải áp dụng: Công thức cộng xác suất, công thức nhân xác suất, xác suất có điều kiện:

Gọi C (hay chính là $\overline{B_2}$) là biến cố lần thứ hai mua được gà trống

$$\text{Ta có } \overline{B_2} = (\overline{B_1} \cup B_1) \overline{B_2} = \overline{B_1} \overline{B_2} \cup B_1 \overline{B_2}$$

$$\text{Vậy } P(\overline{B_2}) = P(\overline{B_1})P(\overline{B_2} / \overline{B_1}) + P(B_1)P(\overline{B_2} / B_1) = \frac{3}{5} \cdot \frac{2}{4} + \frac{2}{5} \cdot \frac{1}{4} = 0,4$$

*Bước đánh giá chúng ta sẽ để đánh giá sau khi hoàn thành xong một số bài tập dạng: Biến cố đối lập, biến cố độc lập, phép cộng biến cố và phép nhân biến cố.

3.4. Thực nghiệm sư phạm

3.4.1. Mục đích thực nghiệm

Thực nghiệm sư phạm được tiến hành nhằm mục đích kiểm tra tính khả thi và hiệu quả của việc vận dụng chu trình dạy học 5E nhằm phát huy năng lực giải quyết vấn đề của học sinh.

3.4.2. Nội dung thực nghiệm sư phạm

Tổ chức thực hiện dạy học một số chủ đề trong môn Toán cao cấp (Kiến thức chương 1: Ma trận – Định thức – Hệ phương trình tuyến tính), Xác suất và Thống kê (Biến cố và xác suất).

**) Tại lớp thực nghiệm*

+) Giáo viên dạy học theo hướng vận dụng chu trình dạy học 5E nhằm phát huy năng lực giải quyết vấn đề của học sinh.

+) Quan sát hoạt động học tập của học sinh, đánh giá trên hai mặt định tính và định lượng để nhận định kết quả về việc dạy học theo hướng vận dụng chu trình dạy học 5E nhằm phát huy năng lực giải quyết vấn đề của học sinh.

**) Tại lớp đối chứng*

+) Giáo viên dạy học bình thường không tiến hành như đối với lớp thực nghiệm và quan sát điều tra kết quả học tập của học sinh ở lớp đối chứng.

Thực nghiệm được tiến hành trong Dạy học chủ đề: Ma trận – Định thức – Hệ phương trình tuyến tính (Toán học cao cấp, tập 1, phần 3.2. Định thức, mục 3.2.2. Các tính chất của định thức), và chủ đề: Bài tập chương 1 (Xác suất và Thống kê: Khái niệm và các phép toán về Xác suất)

Sau khi dạy thực nghiệm, chúng tôi cho học sinh làm cùng một đề đối với bài kiểm tra 15 phút đối với môn Toán cao cấp, 45 phút đối với môn Xác suất và Thống kê. Cụ thể nội dung bài kiểm tra là:

Đề kiểm tra (15 phút) :

Tính định thức của ma trận bằng cách vận dụng các tính chất của định thức để có định thức đơn giản nhất:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & -1 & 2 \\ 2 & -2 & 3 & 1 \\ 2 & -2 & 4 & 2 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 5 \\ 3 & -6 & 9 \\ 2 & 6 & 1 \end{pmatrix}$$

** Dụng ý sự phạm của đề kiểm tra (15 phút):*

- Nhằm kiểm tra mức độ học sinh nắm được bản chất các tính chất của định thức;
- Sự vận dụng linh hoạt các tính chất vào bài tập cụ thể;
- Mức độ hoàn thành công việc trong bài tập của học sinh

Đề kiểm tra (45 phút) :

Câu 1 (5điểm): Tỷ lệ người dân nghiện thuốc lá là 30%, biết rằng tỷ lệ người bị viêm họng trong số người nghiện thuốc lá là 60%, còn tỷ lệ người bị viêm họng trong số người không nghiện thuốc lá là 40%.

- a. Chọn ngẫu nhiên một người biết rằng người đó viêm họng. Tìm xác suất để người đó nghiện thuốc lá.
- b. Nếu người đó không viêm họng, tìm xác suất để người đó nghiện thuốc lá.

Câu 2 (5điểm): Trong một kho có 20 sản phẩm, trong đó có 12 phế phẩm. Rút ngẫu nhiên 4 lần mỗi lần một sản phẩm không hoàn lại. Tìm xác suất để 4 sản phẩm rút ra đều là phế phẩm.

** Dụng ý sự phạm của đề kiểm tra (45 phút):*

- Nhằm kiểm tra mức độ học sinh nắm các công thức nhân xác suất, xác suất có điều kiện, điều kiện áp dụng công thức xác suất toàn phần, công thức Bayes;
- Sự vận dụng các công thức vào từng tình huống cụ thể;
- Mức độ hoàn thành công việc trong bài tập của học sinh

3.4.3. Tổ chức thực nghiệm

Thực nghiệm sư phạm được tiến hành tại trường Cao đẳng Kinh tế - Kỹ thuật, Đại học Thái Nguyên, và K49 tại trường Cao đẳng Công nghiệp Thái Nguyên

*Đề kiểm tra 15 phút được thực hiện đối với 2 lớp K13Điện – Điện tử và K13Điện – Công nghiệp, trường Cao đẳng Kinh tế - Kỹ thuật

Lớp thực nghiệm: K13Điện - Điện tử có 37 sinh viên;

Lớp đối chứng: K13Điện – Công nghiệp có 34 sinh viên.

*Đề kiểm tra 45 phút được thực hiện đối với 2 lớp K49CD Điện A và K49CD Cơ khí, trường Cao đẳng Công nghiệp Thái Nguyên

Lớp thực nghiệm: K49CD Điện A có 23 sinh viên;

Lớp đối chứng: K49CD Cơ khí có 19 sinh viên.

Với chất lượng khảo sát đầu năm của hai lớp là tương đối đều nhau.

Thời gian thực nghiệm sư phạm được tiến hành trong 1 tháng theo phân phối chương trình của Bộ Giáo dục và Đào tạo và theo đề cương chi tiết của trường, với nội dung chủ đề Toán cao cấp, Xác suất và Thống kê.

Tác giả chọn một số chủ đề dạy thực nghiệm:

+ Toán cao cấp: Các tính chất của định thức ;

+ Xác suất và Thống kê: Bài tập chương 1: Xác suất và các phép toán về xác suất.

Với sự phong phú của bài tập nội dung chủ đề này nên một số bài tập dạng củng cố, nâng cao, khắc sâu được giảng dạy cho học sinh trong các tiết học thảo luận.

3.4.4. Đánh giá kết quả thực nghiệm

3.4.4.1. Đánh giá kết quả thực nghiệm về mặt định tính

Để đánh giá kết quả thực nghiệm, nhằm đánh giá tính khả thi của việc vận dụng quy trình dạy học đã đề ra, chúng tôi đã thực hiện một số bước sau:

*) Với lớp đối chứng, giáo viên tiến hành dạy bình thường.

*) Với lớp thực nghiệm, ngoài việc trao đổi với giáo viên chủ nhiệm để nắm bắt tâm lí, hoàn cảnh của học sinh. Sau đó tác giả tiến hành dạy thử nghiệm các tiết theo giáo án đã soạn. Do thời gian thực nghiệm ngắn nên để có những căn cứ đánh giá về mặt định lượng, chúng tôi chỉ cho học sinh làm bài kiểm tra 45 phút. Kết quả bài kiểm tra chúng tôi sẽ phân tích trong phần đánh giá kết quả thực nghiệm về mặt định lượng. Để có căn cứ đánh giá về mặt định tính, trong quá trình dạy học chúng tôi chú ý quan sát lớp học, cách thức nghe giảng và hoạt động của học sinh, quan sát kỹ năng thực hành, trao đổi, tăng cường khả năng hoạt động tích cực, chủ động, sáng tạo của học sinh, tham khảo ý kiến của đồng nghiệp dự giờ thử nghiệm.

3.4.4.2. Đánh giá kết quả thực nghiệm về mặt định lượng:

*** Đối với đề kiểm tra 15 phút:**

- Không tính được: Điểm F

- Tính được một trong hai đáp số đúng $\det(A)=0$; $\det(B)=165$: Điểm D

- Tính được $\det(A)=0$; $\det(B)=165$ theo công thức cơ bản: Điểm C

- Tính được $\det(A)=0$, bằng nhận xét định thức của ma trận A có hàng 1 và hàng 4 tỷ lệ, và tính $\det(B)=165$ theo công thức cơ bản: Điểm B

- Tính được $\det(A)=0$ theo nhận xét, đồng thời biến đổi

$$\det(B) = -3 \begin{vmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 0 & 1 & 5 \\ 0 & 0 & -55 \end{vmatrix} = (-3) \cdot 1 \cdot 1 \cdot (-55) = 165 : \text{Điểm A}$$

Kết quả bài kiểm tra được thể hiện trong bảng sau:

Điểm Lớp	A	B	C	D	F
K13Điện – Điện tử (Lớp thực nghiệm – 37 sinh viên)	3	15	12	5	2
K13Điện – Công nghiệp (Lớp đối chứng - 34 sinh viên)	0	4	17	8	5

Bảng 3.1: Kết quả bài kiểm tra của lớp thực nghiệm và lớp đối chứng

+ Lớp đối chứng có 85,29% đạt điểm từ trung bình trở lên, trong đó: 0% xếp loại A; 11,76% xếp loại B; 50% xếp loại C; 23,53% xếp loại D; 14,71% xếp loại F.

+ Lớp thực nghiệm có 94,59% đạt điểm từ trung bình trở lên, trong đó: 8,11% xếp loại A; 40,54% xếp loại B; 32,43% xếp loại C; 13,52% xếp loại D; 5,40% xếp loại F.

*** Đối với đề kiểm tra 45 phút:**

- Không tính được: Điểm F
- Tính được một trong hai câu, đúng công thức, đáp số chưa chính xác: Điểm D
- Tính được 1 câu, câu còn lại nêu được công thức đúng: Điểm C
- Tính được 1,5 câu: Điểm B
- Tính được hoàn chỉnh 2 câu đúng, lập luận chặt chẽ: Điểm A

Điểm Lớp	A	B	C	D	F
K49CD Điện A (Lớp thực nghiệm - 23 sinh viên)	2	9	8	3	1
K49CD Cơ khí (Lớp đối chứng - 19 sinh viên)	0	3	8	5	3

Bảng 3.2: Kết quả bài kiểm tra của lớp thực nghiệm và lớp đối chứng

+ Lớp đối chứng có 84,21% đạt điểm từ trung bình trở lên, trong đó: 0% xếp loại A; 15,79% xếp loại B; 42,10% xếp loại C; 26,32% xếp loại D; 15,79% xếp loại F.

+ Lớp thực nghiệm có 95,65% đạt điểm từ trung bình trở lên, trong đó: 8,70% xếp loại A; 39,13% xếp loại B; 34,78% xếp loại C; 13,04% xếp loại D; 4,35% xếp loại F.

Nhìn chung kết quả học tập của lớp thực nghiệm qua bài kiểm tra đạt tỷ lệ tương đối tốt chứng tỏ học sinh lớp thực nghiệm đã quen với tác phong làm việc độc lập, tự giác và nắm chắc kiến thức. Còn lớp đối chứng kết quả học tập thấp hơn đôi chút, chứng tỏ kiến thức của các em chưa vững vàng.

3.4.4.3. Phân tích định tính

Khi vận dụng chu trình dạy học 5E nhằm phát huy năng lực giải quyết vấn đề của học sinh thông qua dạy học một số chủ đề Toán, chúng tôi nhận thấy rằng:

- Học sinh được trực tiếp tham gia vào quá trình kiến tạo tri thức, rèn luyện kỹ năng; học sinh được hoạt động nhiều hơn, được suy nghĩ nhiều hơn và được rèn luyện phương pháp tự học.

- Hệ thống câu hỏi giáo viên đưa ra có tính hướng đích, định hướng cho học sinh cách thức tiến hành hoạt động học tập để giải quyết nhiệm vụ học tập đề ra.

- Đa số học sinh nắm vững nội dung bài học, nắm vững kiến thức cơ bản phù hợp với quá trình tiếp nhận và xử lý thông tin của bộ máy học. Học sinh đã có được những kỹ năng tư duy toán học cần thiết để vận dụng vào giải bài tập; những học sinh yếu, kém đã có sự tiến bộ, một số em đã đạt điểm trung bình; những học sinh giỏi cũng phát huy được khả năng học tập của bản thân, một số học sinh khá đã vươn lên đạt điểm giỏi.

+ Lớp thực nghiệm: Đa số học sinh nắm vững nội dung bài học, kiến thức cơ bản và tư duy toán học của học sinh vững chắc thông qua việc nhận dạng và thể hiện khái niệm, tính chất, định lý, giải bài tập toán. Tuy nhiên một số bài còn yếu về kỹ năng tính toán và kiến thức xuất phát còn chưa đảm bảo.

+ Lớp đối chứng: Học sinh nắm kiến thức một cách chưa chắc chắn, còn mơ hồ, chỉ dừng ở mức độ ghi nhớ, tái hiện tài liệu học tập là chính, lập luận còn thiếu chính xác, tính độc lập nhận thức còn yếu.

3.4.5. Kết luận chung về thực nghiệm

Từ kết quả thực nghiệm cho thấy, việc dạy học theo hướng vận dụng chu trình dạy học nhằm phát huy năng lực giải quyết vấn đề đã kích thích tính tích cực, tự giác, chủ động, độc lập, sáng tạo của học sinh, học sinh không những nắm bắt được tri thức mà còn biết cách tìm ra những tri thức. Từ đó nâng cao được hiệu quả chất lượng dạy học Toán tại trường Cao đẳng Kinh tế. Thể hiện kết quả học tập của học sinh được nâng cao một cách rõ rệt, đáp ứng yêu cầu đổi mới phương pháp dạy học. Do đó đã kiểm nghiệm được tính khả thi, tính hiệu quả của đề tài.

TIỂU KẾT CHƯƠNG 3

Chu trình dạy học 5E kết hợp với phương pháp dạy học tích cực trong dạy học một số chủ đề toán cho sinh viên bằng cách trong mỗi bước của chu trình 5E ta kết hợp thiết kế các biện pháp sư phạm, tổ chức cho sinh viên tham gia các hoạt động: Phát hiện, khám phá, giải quyết vấn đề, nghiên cứu giải pháp, củng cố khắc sâu kiến thức đã phát huy được năng lực giải quyết vấn đề và hoàn thành nhiệm vụ học tập.

Đồng thời, theo kết quả thực nghiệm sư phạm, bước đầu cho thấy việc kết hợp chu trình 5E kết hợp với dạy học phát hiện và giải quyết vấn đề, dạy học khám phá, dạy học tự học vào dạy học một số chủ đề toán cho sinh viên khối Kinh tế - Kỹ thuật đã mang lại hiệu quả tốt trong học tập, nâng cao năng lực giải quyết vấn đề. Sinh viên chủ động việc học tập của mình, dẫn đến có sự tìm tòi, sáng tạo, từ đó có niềm say mê, hứng thú trong học tập và tự nghiên cứu

KẾT LUẬN

Đề tài đã thu được những kết quả chính sau đây:

1. Đã hệ thống hóa các quan điểm của một số nhà khoa học về chu trình dạy 5E
2. Đưa ra một số công trình nghiên cứu của chu trình dạy học 5E
3. Đã đưa ra các biện pháp nhằm phát huy năng lực giải quyết vấn đề nhằm kích thích tính tích cực, tự giác, chủ động, độc lập, sáng tạo của học sinh;
4. Đã đề xuất được một số biện pháp dạy học phù hợp với các khâu trong chu trình dạy học 5E nhằm phát huy năng lực giải quyết vấn đề trong một số chủ đề Toán;
5. Đã phần nào làm sáng tỏ thực trạng về dạy học chủ đề các chủ đề Toán của học sinh trường Cao đẳng Kinh tế - Kỹ thuật Thái Nguyên;
6. Đưa ra các ví dụ minh họa dạy học theo chu trình 5E theo nhằm phát huy năng lực giải quyết vấn đề phát huy tính tích cực, tự giác, chủ động, độc lập, sáng tạo của học sinh, từ đó nâng cao được hiệu quả chất lượng dạy học Toán tại trường Cao đẳng Kinh tế - Kỹ thuật;
7. Đã tổ chức thực nghiệm sư phạm để minh họa tính khả thi và hiệu quả của những biện pháp đã đề xuất xây dựng.

Như vậy, có thể khẳng định rằng: *Mục đích nghiên cứu đã được thực hiện, nhiệm vụ nghiên cứu đã hoàn thành và giả thuyết khoa học là chấp nhận được.*

KIẾN NGHỊ

Từ các kết quả đã đạt được của đề tài, chúng tôi đề xuất các hướng nghiên cứu và phát triển đề tài như sau:

1. Các ví dụ minh họa dạy học theo chu trình 5E theo nhằm phát huy năng lực giải quyết vấn đề phát huy tính tích cực, tự giác, chủ động, độc lập, sáng tạo của học sinh, từ đó nâng cao được hiệu quả chất lượng dạy học Toán không chỉ dừng lại ở khối trường Cao đẳng Kinh tế - Kỹ thuật, mà phát triển và mở rộng ở khối các trường Đại học
2. Các tập bài giảng soạn theo chu trình dạy học kiến tạo 5E được nâng từ soạn theo chủ đề thành tập bài giảng hoàn chỉnh và xuyên suốt kiến thức của môn học
3. Chu trình 5E Phát triển, mở rộng theo hướng chu trình dạy học 6E, 7E

DANH MỤC CÁC CÔNG TRÌNH ĐÃ CÔNG BỐ LIÊN QUAN

ĐẾN ĐỀ TÀI

1. Nguyễn Thị Loan (2015), *Dạy học học phần Xác suất thống kê theo mô hình 5E cho sinh viên trường CĐ Kinh tế - Kỹ thuật, ĐHTN*, tạp chí Khoa học Giáo dục, Viện khoa học Giáo dục Việt Nam, Bộ Giáo dục và đào tạo
2. Trịnh Thanh Hải, Nguyễn Thị Loan (2016), *Tổ chức hoạt động khám phá trong dạy học Toán cao cấp cho sinh viên trường CĐ Kinh tế - Kỹ thuật*, tạp chí lí luận – Khoa học giáo dục, Bộ Giáo dục và Đào tạo
3. Nguyễn Thị Loan (2017), Trần Thị Huệ, Phùng Thị Hải, *Một số biện pháp góp phần nâng cao chất lượng dạy học môn Xác suất Thống kê qua việc kiểm tra đánh giá kết quả học tập của sinh viên trường CĐ Kinh tế - Kỹ thuật*, tạp chí Quản lý Giáo dục, học viện Quản lý Giáo dục, Bộ Giáo dục và Đào tạo
4. Nguyễn Thị Loan (2018), *Kết hợp mô hình dạy học 5E với các phương pháp dạy học tích cực trong dạy học Toán cao cấp cho sinh viên trường cao đẳng*, tạp chí Khoa học Giáo dục , Viện khoa học Giáo dục Việt Nam

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tài liệu trong nước

1. Nguyễn Hữu Châu (2004), *những vấn đề cơ bản về chương trình và quá trình dạy học*, Nxb giáo dục, Hà nội.
2. Nguyễn Hữu Châu, Cao Thị Hà (2004), “*Cơ sở lí luận của lý thuyết kiến tạo trong dạy học*”, tạp chí giáo dục, số 6, tr. 28-29.
3. Đỗ Tiên Đạt, Vũ Văn Đức (2005), “*Vận dụng lí thuyết kiến tạo trong dạy học Toán ở tiểu học*”, Tạp chí giáo dục, số 111, tr. 26-27.
4. Phạm Gia Đức – Phạm Văn Hoàn (1967), *Rèn luyện kỹ năng công tác độc lập cho học sinh qua môn Toán*, Nxb Giáo dục, Hà Nội.
5. Cao Thị Hà (2006), *Dạy học một số chủ đề hình học không gian (hình học 11) theo quan điểm kiến tạo*, Luận án Tiến sĩ Giáo dục học, Hà Nội.
6. Trần Bá Hoành (2002). *Những đặc trưng của phương pháp dạy học tích cực*. Tạp chí Giáo dục, số 6.
7. Ngô Tất Hoạt (2011), *Nâng cao hiệu quả dạy học Xác suất – Thống kê ở trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật theo hướng phát hiện và bồi dưỡng một số thành tố năng lực kiến tạo kiến thức cho sinh viên*, Luận án Tiến sĩ Giáo dục học, Vinh
8. Nguyễn Văn Hộ, *Xác suất – Thống kê*, Nhà xuất bản giáo dục, 2006.
9. Nguyễn Văn Hiến (2012), *Bồi dưỡng năng lực khám phá cho sinh viên trong dạy học Toán cao cấp ở các trường cao đẳng khối Kinh tế - Kỹ thuật*, Luận án Tiến sĩ Giáo dục học, Hà Nội.
10. I.F. Kharlamop (1978), *Phát huy tính tích cực học tập của học sinh như thế nào*, NxB Giáo dục, Hà Nội

11. Nguyễn Bá Kim, (2004), *Phương pháp dạy học môn Toán*, Nhà xuất bản Đại học Sư phạm.
12. Trần Luận (1999), “ *Một hướng nghiên cứu triển khai dạy học nêu vấn đề vào thực tiễn*” , Nghiên cứu Giáo dục.
13. Phạm Sỹ Nam (2013), *Nâng cao hiệu quả dạy học một số khái niệm giải tích cho học sinh trung học phổ thông chuyên Toán trên cơ sở vận dụng lý thuyết kiến tạo*, Luận án Tiến sĩ Khoa học Giáo dục, Nghệ An.
14. Bùi Văn Nghị (2009), *Vận dụng lí luận vào thực tiễn dạy học môn toán ở trường phổ thông*, Hà Nội.
15. Hoàng Phê (1996), Từ điển tiếng Việt, NXB Đà Nẵng
16. Nguyễn Bá Kim (2002), *Phương pháp dạy học môn toán*, NXB Đại học Sư phạm, 2006
17. Nguyễn Kỳ (1996), *Mô hình dạy học lấy người học làm trung tâm*, Trường cán bộ quản lí giáo dục và đào tạo, Hà nội.
18. Nguyễn Đình Trí (2005). *Toán học cao cấp*, Nhà xuất bản Giáo dục.
19. Bùi Gia Thịnh (1995), “ *Lí thuyết kiến tạo, một hướng phát triển mới của lí luận dạy học hiện đại*”, Tạp chí Thông tin Khoa học Giáo dục.
20. Trần Thúc Trình (1987), “ *Những cơ sở lí luận của phương pháp dạy học*”, Tạp chí Thông tin Khoa học Giáo dục.
21. Thái Duy Tuyên (1986), *Những vấn đề cơ bản của giáo dục hiện đại*, NXB Giáo dục, Hà nội.
22. Phí Thị Thùy Vân (2014), *Vận dụng lý thuyết kiến tạo trong dạy học một số chủ đề hình học cho học sinh giỏi Toán THCS*, Luận án Tiến sĩ Giáo dục học, Hà Nội.

23. Pulat, S. (2009). *Tác động của quá trình học tập 5E lên thành tích học tập môn Toán học của học sinh lớp sáu và lên thái độ đối với Toán học*. Luận văn tốt nghiệp Thạc sĩ của Đại học Kỹ thuật Trung Đông, trang 8-16.

24. Patrick, O. Ajaja & Urhievwejire, Ochuko Eravwoke. (2012). *Ảnh hưởng của quá trình học tập 5E lên thành tích học tập của học sinh trong Sinh học và Hóa học*. Tạp chí Khoa học Giáo dục, tập 7, số 3, trang 5-6.

25. Bybee, R.W., Taylor, J.A., Gardner, A., Van Scotter, B., Powell, J.C., Westbrook, A., & Landes. N. (2006). *Mô hình dạy học 5E của viện Nghiên cứu Chương trình khoa học Sinh học: Nguồn gốc, hiệu quả, và các ứng dụng*. Một báo cáo được chuẩn bị cho Văn phòng của Viện Khoa học Giáo dục Sức khỏe Quốc gia, trang 1-2.26.

26. Abraham, M. R. (1997). *Các cách tiếp cận chu trình học tập để hướng dẫn khoa học*. Tái bản ngày 12 tháng 12 năm 2013

27. Felddhusen, J.F. & Treffinger. (1985). *Tư duy sáng tạo và giải quyết vấn đề trong giáo dục về năng khiếu*. Công ty xuất bản Kendall / Hunt, Iowa.

28. Gallagher, J.J. (1975). *Dạy trẻ tài năng*. Boston: Allyn và Bacon.

29. Harlen, W. (2004). *Đánh giá sự phát triển khoa học dựa trên quá trình điều tra*. Học viện Khoa học Quốc gia, Đại học Cambridge và Đại học Bristol.

30. W. Ôkôn (1968), *Những cơ sở của dạy học nêu vấn đề*, NXB Maxcova

Tài liệu nước ngoài

31. Brandt, D.S. (1997). Constructivism: Teaching for understanding of the Internet. *Communications of the ACM*, 40(10), 112-117

32. Brooks J. G., Brooks M. G. (1993), "In Search of Understanding: The case for constructivist classroom", *Revised Edition*, chapter 9.

33. Bruner, J.S. (1962). *On knowing: Essays for the left hand*. Cambridge, MA: Harvard University
34. Clements D. H., Battista M. T. (1995), “constructivist Learning and Teaching”, *Arithmetics Teacher*
35. Kesal F. (2003), *An investigation on constructivist classroom characteristics in ELT methodology II courses*, Phd Thesis at Middle East Technical University.
36. National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston: VA.].
37. Meghann A. Compbell, B.S Millersville University, 2000. *The effects of 5E learning cycle model on students' understanding of force and motion concepts*
38. McBrien J. L. (1999), *Studying curriculum: A social constructivist perspective*, [Library-resources.cqu.edu.au/thesis/adt-QCQU](http://library-resources.cqu.edu.au/thesis/adt-QCQU).
39. Troelstra A. S. (2011), “History Constructivism in the 20th century”, *Lecture Notes in logic*, Cambridge University Press
40. Smerdon B., Burkam D. T., Lee V. E. (1999), “Access to constructivist and didactic teaching: Who gets it? Where is it practiced?”, *Teachers College Record*
41. Ernest P. (1989), *Mathematics teaching the state of the art*, The Falmer Press
42. <http://www.narst.org/publications/research/cycle.cfm>.
43. <http://www.ohiore.org/pm/science/sci-LearningCyde.aspx>.
44. <http://www.miamisci.org/ph/lpintro5e.html>

45. <http://www.mdsg.umd.edu/topics/k-12-lesson-plans/about-5e-instructional-model>
46. <http://enhancinged.wgbht.org/research/eeeeee.html>
47. http://iisme.5ecommunity.org/index.php?area_id=59
48. <http://www.greatquestions.com>