

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

NGUYỄN THỊ LOAN

**VẬN DỤNG CHU TRÌNH KIẾN TẠO 5E VÀO DẠY HỌC
MỘT SỐ CHỦ ĐỀ TOÁN CHO SINH VIÊN KHỐI TRƯỜNG
CAO ĐẲNG KINH TẾ - KỸ THUẬT**

LUẬN ÁN TIẾN SĨ

THÁI NGUYÊN- 2020

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

NGUYỄN THỊ LOAN

**VẬN DỤNG CHU TRÌNH KIẾN TẠO 5E VÀO DẠY HỌC
MỘT SỐ CHỦ ĐỀ TOÁN CHO SINH VIÊN KHỐI TRƯỜNG
CAO ĐẲNG KINH TẾ - KỸ THUẬT**

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

LUẬN ÁN TIẾN SĨ KHOA HỌC GIÁO DỤC

Người hướng dẫn khoa học:

- 1. GS.TS Bùi Văn Nghị**
- 2. PGS.TS Trịnh Thanh Hải**

THÁI NGUYÊN- 2020

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan đây là bản luận án của riêng tôi. Mọi số liệu trong luận án là trung thực. Kết quả trong luận án chưa từng được sử dụng để nhận học vị lần nào.

Thái Nguyên, tháng 12 năm 2020
Tác giả

Nguyễn Thị Loan

LỜI CẢM ƠN

Tác giả luận án xin chân thành cảm ơn tập thể cán bộ hướng dẫn: GS.TS. Bùi Văn Nghị và PGS.TS Trịnh Thanh Hải. Các thầy đã tận tình hướng dẫn, giúp cho tác giả hoàn thành luận án.

Xin chân thành cảm ơn các thầy cô, các cán bộ phòng chức năng đã giảng dạy và tạo mọi điều kiện cho nghiên cứu sinh hoàn thành khoá học.

Tác giả xin cảm ơn tới Ban giám hiệu và các đồng nghiệp trường cao đẳng Kinh tế - Kỹ thuật, Đại học Thái Nguyên nơi tôi đang công tác đã động viên và tạo điều kiện trong quá trình tôi nghiên cứu.

Tác giả cũng xin cảm ơn gia đình, bạn bè đã luôn chia sẻ, động viên tôi trong suốt thời gian học tập và nghiên cứu.

Thái Nguyên, tháng 12 năm 2020
Tác giả

Nguyễn Thị Loan

MỤC LỤC

LỜI CAM ĐOAN	i
LỜI CẢM ƠN	ii
MỤC LỤC	iii
NHỮNG CỤM TỪ VIẾT TẮT TRONG LUẬN ÁN.....	vi
DANH MỤC CÁC BẢNG.....	vii
DANH MỤC CÁC BIỂU ĐỒ VÀ SƠ ĐỒ	viii
MỞ ĐẦU	1
1. Lý do chọn đề tài.....	1
2. Mục đích nghiên cứu.....	5
3. Nhiệm vụ nghiên cứu	5
4. Đối tượng và khách thể nghiên cứu	6
5. Giả thuyết khoa học	6
6. Phương pháp nghiên cứu.....	6
7. Những đóng góp của luận án	7
8. Những vấn đề đưa ra bảo vệ	8
9. Cấu trúc của luận án.....	8
Chương 1: CƠ SỞ LÝ LUẬN VÀ THỰC TIỄN	9
1.1. Tổng quan về vấn đề nghiên cứu	9
1.1.1. Tổng quan nghiên cứu về lý thuyết kiến tạo và chu trình kiến tạo 5E ở nước ngoài.....	9
1.1.2. Tổng quan nghiên cứu trong nước về vận dụng lý thuyết kiến tạo và chu trình kiến tạo 5E trong dạy học	16
1.2. Lý thuyết kiến tạo và chu trình kiến tạo 5E	20
1.2.1. Lý thuyết kiến tạo.....	20
1.2.2. Quan niệm về dạy học theo thuyết kiến tạo	24
1.3. Dạy học theo chu trình kiến tạo 5E.....	28

1.3.1. Quá trình hình thành và sự phát triển của chu trình kiến tạo 5E	28
1.3.2. Mối quan hệ giữa lý thuyết kiến tạo và chu trình kiến tạo 5E.....	31
1.3.3. Các bước của chu trình kiến tạo 5E	32
1.4. Những chủ đề Toán được dạy trong các trường Cao đẳng Kinh tế Kỹ thuật	48
1.4.1. Khái quát về mục tiêu, chương trình đào tạo của các trường cao đẳng kinh tế kỹ thuật	48
1.4.2. Mục tiêu, nội dung Toán cao cấp và Xác suất thống kê trong chương trình đào tạo Cao đẳng Kinh tế - Kỹ thuật.....	49
1.5. Thực trạng dạy và học toán ở khối trường Cao đẳng Kinh tế Kỹ thuật... 51	
1.5.1. Mục tiêu khảo sát	51
1.5.2. Đối tượng khảo sát, thời gian khảo sát.....	51
1.5.3. Phương pháp khảo sát	51
1.5.4. Nội dung và kết quả khảo sát	50
TIÊU KẾT CHƯƠNG 1.....	59
Chương 2: BIỆN PHÁP DẠY HỌC MỘT SỐ CHỦ ĐỀ TOÁN CHO SINH VIÊN KHỐI TRƯỜNG CAO ĐẲNG KINH TẾ - KỸ THUẬT THEO CHU TRÌNH KIẾN TẠO 5E.....	60
2.1. Định hướng đề xuất biện pháp	60
2.2. Một số biện pháp	60
2.2.1. Biện pháp 1: Khai thác các hoạt động cụ thể vận dụng vào mỗi bước của chu trình kiến tạo 5E trong dạy học một số chủ đề Toán.....	60
2.2.2. Biện pháp 2. Kết hợp chu trình kiến tạo 5E với một số phương pháp dạy học khác dựa trên nền tảng của lý thuyết kiến tạo trong dạy học một số chủ đề Toán ở trường Cao đẳng Kinh tế - Kỹ thuật.....	78
2.2.3. Biện pháp 3. Tăng cường các tình huống liên quan đến thực tiễn nghề nghiệp thuộc lĩnh vực Kinh tế - Kỹ thuật trong quá trình dạy học một số chủ đề toán theo chu trình kiến tạo 5E.....	91

TIÊU KẾT CHƯƠNG 2.....	110
Chương 3: THỰC NGHIỆM SƯ PHẠM	112
3.1. Mục đích, tổ chức thực nghiệm sư phạm.....	112
3.1.1. Mục đích thực nghiệm	112
3.1.2. Tổ chức thực nghiệm sư phạm.....	112
3.1.3. Phương pháp dạy thực nghiệm sư phạm.....	114
3.2. Giáo án thực nghiệm sư phạm	114
3.2.1. Giáo án 1. Hệ phương trình tuyến tính (2 tiết).....	115
3.3.2. Giáo án 2. Xác suất toàn phần - Công thức Bayes (2 tiết).....	119
3.3. Đánh giá kết quả thực nghiệm sư phạm.....	122
3.3.1. Đánh giá định lượng.....	122
3.3.2. Đánh giá định tính.....	127
TIÊU KẾT CHƯƠNG 3.....	133
KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ	134
I. Kết luận.....	134
II. Kiến nghị	134
CÁC CÔNG TRÌNH ĐÃ CÔNG BỐ ĐÃ LIÊN QUAN ĐẾN ĐỀ TÀI.	135
TÀI LIỆU THAM KHẢO	137

NHỮNG CỤM TỪ VIẾT TẮT TRONG LUẬN ÁN

Viết tắt	Viết đầy đủ
5E	Engage - Explore - Explain - Expand/Elaborate - Evaluate
CĐ	Cao đẳng
CTKT	Chu trình kiến tạo
ĐHSP	Đại học Sư phạm
ĐC	Đối chứng
GQVĐ	Giải quyết vấn đề
GV	Giảng viên
HS	Học sinh
KT-KT	Kinh tế - Kỹ thuật
Nxb	Nhà xuất bản
PH&GQVĐ	Phát hiện và giải quyết vấn đề
PPDH	Phương pháp dạy học
SV	Sinh viên
TCC	Toán cao cấp
TNSP	Thực nghiệm sư phạm
Tr	Trang
XSTK	Xác suất thống kê

DANH MỤC CÁC BẢNG

Bảng 1.1.	Danh sách các trường được khảo sát	48
Bảng 1.2.	Mục đích qua các câu khảo sát	50
Bảng 1.3.	Thống kê kết quả các phiếu hỏi GV	51
Bảng 1.4.	Thống kê kết quả các phiếu hỏi SV	51
Bảng 1.5.	Kết quả đánh giá của GV về tình hình dạy và học TCC, XSTK.....	52
Bảng 1.6.	Kết quả đánh giá PPDH của GV trong dạy học TCC, XSTK.....	52
Bảng 1.7.	Kết quả khảo sát đối với SV	53
Bảng 1.8.	Kết quả tham gia các hoạt động chủ yếu trong học TCC, XSTK của SV	53
Bảng 1.9.	Kết quả học tập các khóa đào tạo theo tín chỉ của SV Trường CĐ KT-KT Thái Nguyên.....	55
Bảng 3.1.	Kết quả bài kiểm tra 30' của lớp TNSP và lớp ĐC	125
Bảng 3.2.	Kết quả bài kiểm tra 45' của lớp TNSP và lớp ĐC	127

DANH MỤC CÁC BIỂU ĐỒ VÀ SƠ ĐỒ

Biểu đồ:

Biểu đồ 3.1. So sánh số lượng các loại điểm giữa lớp TNSP và lớp ĐC	125
Biểu đồ 3.2. So sánh số lượng các loại điểm giữa lớp TNSP và lớp ĐC	127
Biểu đồ 3.3. Biểu diễn tỷ lệ SV có hành vi tích cực (tính theo %).....	131

Sơ đồ:

Sơ đồ 1.1. Chu kỳ 4 giai đoạn học tập của Kolb	23
Sơ đồ 1.2. Sơ đồ kiến tạo tri thức của Von Glaserfeld	24
Sơ đồ 1.3. Chu trình kiến tạo 5E.	30
Sơ đồ 1.4. Nguồn gốc và sự phát triển của chu trình kiến tạo 5E.....	30
Sơ đồ 1.5. Chu trình 7E của Eisenkraft A. (2003)	30
Sơ đồ 1.6. Chu trình kiến tạo 5E	42
Sơ đồ 2.1. Chu trình học tập Kolb	61

MỞ ĐẦU

1. Lý do chọn đề tài

(1) Xuất phát từ mục tiêu đào tạo nghề ở các trường Cao đẳng khối ngành Kinh tế - Kỹ thuật.

Sự phát triển nhanh chóng của nền kinh tế Việt Nam đang định hình lại nhu cầu và mục tiêu đối với giáo dục. Việt Nam đang trong giai đoạn chuyển dịch từ nền kinh tế nông, công nghiệp sang nền kinh tế tri thức, việc đào tạo nguồn lao động ở trình độ cao đẳng (CĐ) là hết sức cần thiết, nhằm cung cấp cho xã hội đội ngũ lao động có tay nghề, có kỹ năng, có kỷ luật và có thể hội nhập ngay vào thị trường lao động trong nước, trong khu vực và trên thế giới.

Mục tiêu của giáo dục nghề nghiệp nói chung, của các trường CĐ khối Kinh Tế - Kỹ thuật (KT-KT) nói riêng là *“Đào tạo nhân lực trực tiếp cho sản xuất, kinh doanh và dịch vụ, có năng lực hành nghề tương ứng với trình độ đào tạo; có đạo đức, sức khỏe; có trách nhiệm nghề nghiệp; có khả năng sáng tạo, thích ứng với môi trường hội nhập quốc tế; bảo đảm nâng cao năng suất, chất lượng lao động; tạo điều kiện cho người học sau khi hoàn thành khoá học có khả năng tìm việc làm, tự tạo việc làm hoặc học trình độ cao hơn”* (Luật Giáo dục Việt Nam, năm 2019) [34].

Tuy nhiên đào tạo nghề đang đối mặt với nhiều thách thức, việc nâng cao chất lượng được đặt ra và được coi là vấn đề sống còn đối với các trường CĐ. Với mục tiêu cụ thể, *“Đối với giáo dục nghề nghiệp, tập trung đào tạo nhân lực có kiến thức, kỹ năng và trách nhiệm nghề nghiệp. Hình thành hệ thống giáo dục nghề nghiệp với nhiều phương thức và trình độ đào tạo kỹ năng nghề nghiệp theo hướng ứng dụng, thực hành, bảo đảm đáp ứng nhu cầu nhân lực kỹ thuật công nghệ của thị trường lao động trong nước và quốc tế”* [34].

Như vậy, việc đổi mới nội dung, phương pháp đào tạo hơn lúc nào hết đã trở nên cấp bách, là nhiệm vụ chiến lược đối với toàn ngành giáo dục nói chung, các trường CĐ khối KT-KT nói riêng.

(2) Xuất phát từ thực tiễn đào tạo trong các trường CĐ khối KT-KT chưa đáp ứng được yêu cầu mới của nền kinh tế, xã hội.

Trong báo cáo tại Hội nghị lần thứ 8 của Ban chấp hành Trung ương Đảng cộng sản Việt Nam, khoá XI, ngày 14 - 03 - 2013, có đoạn ghi rõ: “Đào tạo nghề nghiệp chưa gắn kết chặt chẽ giữa đào tạo với nghiên cứu khoa học, với sản xuất kinh doanh và nhu cầu thị trường, dẫn đến tình trạng thừa thầy, thiếu thợ” [1].

Khảo sát thực trạng dạy và học ở một số trường CĐ KT-KT (sẽ trình bày trong mục 1.4 của luận án) cho thấy có không ít giảng viên (GV) chưa chú trọng đến phương pháp dạy học tích cực, chủ yếu vẫn dạy học theo phương pháp truyền thụ một chiều, áp đặt kiến thức. Từ đó dẫn tới, người học luôn ở thế thụ động, tiếp nhận kiến thức một cách miễn cưỡng, không nắm được quá trình hình thành, dẫn đến kiến thức mới và cũng không biết vận dụng kiến thức vào giải quyết các vấn đề do thực tiễn nghề nghiệp đặt ra. Điều này dẫn tới tình trạng sau khi ra trường, có không ít sinh viên (SV) kém năng động, sáng tạo và không đáp ứng được yêu cầu của xã hội.

Trong thời gian qua, đã có một số kết quả nghiên cứu trong nước về việc vận dụng các phương pháp dạy học tích cực, các thuyết dạy học vào đào tạo ở bậc CĐ, đại học, trong đó có lý thuyết kiến tạo.

Kết quả nghiên cứu cho thấy, lý thuyết kiến tạo đã kế thừa được những thành tựu quan trọng của tâm lý học hiện đại. Theo quan điểm của lý thuyết kiến tạo về “tri thức” và “nhận thức”, có thể tạo ra cơ hội thuận lợi hơn cho việc áp dụng các phương pháp dạy học mới vào thực tiễn dạy học Toán trong các trường giáo dục chuyên nghiệp để nâng cao chất lượng dạy và học. Lý thuyết kiến tạo giúp người học biết cần phải học thế nào và tạo niềm tin rằng tất cả các tri thức đều nhất thiết là sản phẩm của những hoạt động nhận thức của chính người học [4], [6].

Như vậy việc vận dụng lý thuyết kiến tạo vào đào tạo bậc CĐ, Đại học cho phép ta hướng tới việc phát triển phẩm chất và năng lực tự học, tự làm

giàu tri thức, sáng tạo của người học, thông qua các hoạt động thực hành, trải nghiệm người học tự kiến tạo, tích lũy kiến thức, kỹ năng nghề nghiệp. Đây cũng là mục tiêu của việc đổi mới giáo dục đào tạo hiện nay.

(3) Xuất phát từ vai trò của kiến thức TCC, XSTK đối với nghề nghiệp sau này của SV CĐ KT-KT

Đã có một số công trình nghiên cứu về việc giảng dạy các nội dung TCC, XSTK trong các trường, CĐ, ĐH. Kết quả nghiên cứu đã cho thấy rõ vai trò quan trọng của các kiến thức TCC, XSTK đối với quá trình đào tạo bậc CĐ, ĐH nói chung, đối với ngành KT-KT nói riêng [17], [19].

Một số chủ đề TCC, XSTK trang bị cho sinh viên khối trường CĐ Kinh tế - Kỹ thuật (KT-KT) ở nước ta rất bổ ích và cần thiết đối với nghề nghiệp sau này của sinh viên. Chẳng hạn, có nhiều bài toán kinh tế, kỹ thuật dẫn đến việc giải hệ phương trình nhiều ẩn, nên không thể không trang bị cho sinh viên kiến thức về ma trận, hệ phương trình tuyến tính; Nhiều loại hình sản phẩm KT-KT cần được kiểm tra, đánh giá chất lượng trong quá trình sản xuất hoặc giao nộp, cần kiểm tra bao nhiêu sản phẩm là đủ, với xác suất và ý nghĩa thống kê cho phép là bao nhiêu? nên cần phải trang bị những kiến thức quan trọng về XSTK cho sinh viên. Tuy nhiên, thực tế cho thấy, có không ít giảng viên Toán ở nhiều trường Cao đẳng KT-KT chỉ “thuyết trình, giảng giải” những kiến thức, y như cách viết trong các giáo trình Toán ở các trường Cao đẳng KT-KT, không gợi vấn đề từ thực tiễn, không chỉ cho sinh viên thấy xuất phát điểm của những kiến thức đó, làm cho sinh viên rơi vào thế bị động và có không ít sinh viên không có hứng thú học các môn Toán. Nếu giảng viên thay đổi cách dạy, dựa vào lý thuyết kiến tạo và cụ thể là dựa vào chu trình 5E, sẽ lôi cuốn được người học vào quá trình tự tạo ra kiến thức cho mình, giúp họ chẳng những có thêm những kiến thức cần thiết, mà còn thấy được con đường hình thành nên những kiến thức đó.

Căn cứ vào sứ mệnh và nhiệm vụ của mình, để đáp ứng nhu cầu về nguồn nhân lực của xã hội, các Trường CĐ KT-KT, đã xây dựng chương trình đào tạo và chuẩn đầu ra đối với SV khối ngành KT-KT. Những kiến thức về TCC, XSTK, cách tiếp cận, cách phân tích, cách tư duy... trong quá trình học

tập học phần TCC và XSTK là một trong những yếu tố quan trọng, đóng vai trò nền tảng giúp SV tiếp cận, chiếm lĩnh các kiến thức, kỹ năng nghề nghiệp.

Tuy nhiên, với cách dạy học TCC, XSTK chưa phù hợp, còn áp đặt từ thấy tới trò ở một số Trường CĐ KT-KT nên SV tiếp cận kiến thức một cách thụ động nên chưa nhận thức được vai trò của các kiến thức về TCC, XSTK trong thực tiễn và nghề nghiệp của mình.

(4) Xuất phát từ một số kết quả nghiên cứu, vận dụng chu trình kiến tạo 5E trong dạy học trên thế giới và ở Việt Nam

5E là viết tắt của năm từ bắt đầu bằng chữ E trong tiếng Anh: Engage (Dẫn nhập/ lôi cuốn), Explore (Khám phá), Explain (Giải thích), Elaborate (Áp dụng/ mở rộng) và Evaluate (Đánh giá). Chu trình kiến tạo (CTKT) (instructional cycle model) 5E xuất phát từ nước Mỹ và đến nay đã được áp dụng khá phổ biến ở nhiều nước trên thế giới. CTKT 5E dựa trên thuyết kiến tạo nhận thức (cognitive constructivism) của quá trình học: HS tự kiến tạo, xây dựng các kiến thức mới dựa trên các kiến thức hoặc trải nghiệm đã biết.

Có thể kể đến một số công trình nghiên cứu về dạy học theo CTKT 5E như: Bài báo của Lê Thị Thu Hà - Lưu Thanh Tú - Nguyễn Thị Lan Anh (2016) về “*Tiếp cận lý thuyết kiến tạo trong dạy học*” [13]; Bài báo của Dương Giáng Thiên Hương (2017) về “*Dạy học khám phá theo mô hình 5E - một hướng vận dụng lý thuyết kiến tạo trong dạy học ở tiểu học*” [20]; Bài báo của Trương Thu Hường (2016) về “*Vai trò của lý thuyết kiến tạo trong việc dạy học các bài phong cách chức năng tiếng Việt*” [21]....

Trên thế giới có một số tác giả đã nghiên cứu về nguồn gốc, hiệu quả và ứng dụng của CTKT 5E trong dạy học. Chẳng hạn như:

Công trình của Bybee R. W., Taylor J. A., Gardner A., Van Scotter P., Powell J. C., Westbrook A. & Landes N. (2006) nghiên cứu về nguồn gốc và hiệu quả của mô hình dạy học 5E [51].

Công trình của Lottero-Perdue, P., Bolotin, S., Benyameen, R., Brock, E., & Metzger, E. (2015), về những đặc điểm tổng quan của mô hình dạy học 5E [63].

Các bài báo của Meghann A. Compbell (2000) [64] và của Musheno, B. V., & Lawson, A. E. (1999) [65] về hiệu quả của chu trình học tập 5E trong việc nâng cao trình độ lập luận của HS...

Như vậy chưa có công trình nào nghiên cứu, vận dụng CTKT 5E vào dạy nội dung TCC, XSTK ở trường CĐ KT-KT, mặc dầu xuất phát điểm của thuyết kiến tạo và các bước dạy học của CTKT 5E hoàn toàn phù hợp với mục tiêu giúp người học biết được kiến thức từ đâu mà có và vận dụng tri thức vào giải quyết các vấn đề nảy sinh từ thực tiễn như thế nào.

Xuất phát từ những lý do trên, đề tài được chọn là: ***“Vận dụng chu trình kiến tạo 5E vào dạy học một số chủ đề Toán cho SV khối trường cao đẳng Kinh tế - Kỹ thuật”***.

2. Mục đích nghiên cứu

Đề xuất những biện pháp sư phạm dạy học một số chủ đề Toán cho SV khối trường CĐ KT-KT theo CTKT 5E nhằm hỗ trợ SV kiến tạo tri thức, liên hệ tri thức với thực tế nghề nghiệp, qua đó góp phần đổi mới PPDH, nâng cao chất lượng đào tạo

3. Nhiệm vụ nghiên cứu

Luận án cần trả lời các câu hỏi nghiên cứu sau đây:

+ Đã có những công trình nghiên cứu nào liên quan đến đề tài luận án nói chung, về CTKT 5E nói riêng?

+ Tình hình dạy học một số chủ đề Toán ở một số trường CĐ KT-KT có gì bất cập? (để làm rõ lý do có thể dạy học một số chủ đề Toán cho SV khối trường CĐ KT-KT theo CTKT 5E).

+ Những biện pháp dạy học một số nội dung chủ đề TCC, XSTK cho SV khối trường CĐ KT-KT theo CTKT 5E là gì?

- + Những biện pháp đã đề xuất có tính khả thi và hiệu quả hay không?

4. Đối tượng và khách thể nghiên cứu

+ *Đối tượng nghiên cứu*: Các biện pháp dạy học một số chủ đề toán cho SV khối trường CĐ KT-KT theo CTKT 5E

+ *Khách thể nghiên cứu*: Quá trình dạy học một số chủ đề Toán cho SV khối trường CĐ KT-KT theo CTKT 5E.

+ *Phạm vi nghiên cứu*: Dạy học một số chủ đề Toán cho SV khối trường CĐ KT-KT theo CTKT 5E.

5. Giả thuyết khoa học

Nếu thực hiện những biện pháp dạy học một số chủ đề Toán cho SV khối trường CĐ KT-KT theo CTKT 5E như đã đề xuất trong luận án thì sẽ lôi cuốn được SV vào việc kiến tạo tri thức, thấy được sự gắn kết giữa những tri thức được trang bị trong nhà trường với nghề nghiệp, từ đó SV có kết quả học tập tốt hơn.

6. Phương pháp nghiên cứu

+ *Phương pháp nghiên cứu lý luận*:

- Nghiên cứu tài liệu, những công trình đã công bố trong nước và quốc tế về dạy học kiến tạo, về CTKT 5E và những công trình nghiên cứu có liên quan đến luận án.

- Phân tích các kết quả vận dụng CTKT 5E vào dạy học trên thế giới, khái quát hóa lý luận để rút ra những điểm có thể vận dụng vào dạy học một số chủ đề Toán cho SV CĐ KT-KT.

+ *Phương pháp điều tra - quan sát*:

Sử dụng các bảng hỏi, phỏng vấn... với GV, SV và các chuyên gia để khảo sát tình hình dạy và học một số chủ đề Toán ở một số trường CĐ KT-KT.

Quan sát các hoạt động trên lớp, thu nhận ý kiến của GV, SV tham gia thực nghiệm sư phạm của cả hai nhóm thực nghiệm và đối chứng.

+ Phương pháp nghiên cứu thực tiễn

Nghiên cứu các biện pháp vận dụng CTKT 5E vào dạy học của các nhà giáo trên thế giới và Việt Nam để chỉ ra được những đặc trưng của CTKT 5E phù hợp với việc dạy học một số chủ đề toán cho SV CD KT KT cũng như những điểm cần lưu ý khi vận dụng. Đồng thời cũng tìm ra được các điểm cần khắc phục từ thực tiễn dạy học một số chủ đề toán cho SV Trường CD KT – KT.

+ Phương pháp chuyên gia

Xin ý kiến các chuyên gia để hoàn thiện, chính xác hóa các nhận định của luận án rút ra được từ quá trình nghiên cứu lý luận, thực tiễn, điều tra quan sát và TNSP.

+ *Phương pháp thực nghiệm sư phạm:*

Thực nghiệm sư phạm dạy học một số chủ đề TCC, XSTK ở một số trường CD KT-KT theo các biện pháp đã đề xuất trong luận án để đánh giá tính khả thi và hiệu quả của các biện pháp đã đề xuất.

Xử lý các số liệu thống kê một cách khoa học.

7. Những đóng góp của luận án

7.1. Đóng góp về lý luận

- Tổng quan lý luận và những kết quả nghiên cứu về dạy học kiến tạo và CTKT 5E.

- Đề xuất được một số biện pháp vận dụng CTKT 5E vào dạy học một số chủ đề TCC, XSTK theo CTKT 5E trong khối trường CD KT-KT giúp SV kiến tạo tri thức, liên hệ được những tri thức đó với nghề nghiệp.

7.2. Đóng góp về thực tiễn

Giúp giảng viên đổi mới PPDH TCC, XSTK ở trường CD KT-KT, góp phần nâng cao chất lượng đào tạo ở các trường CD KT-KT.

8. Những vấn đề đưa ra bảo vệ

- Dạy học một số chủ đề Toán ở trường CĐ KT-KT theo CTKT 5E là cần thiết, có cơ sở lý luận và thực tiễn và hoàn toàn khả thi.

- Các biện pháp dạy học một số chủ đề Toán theo CTKT 5E đã được đề xuất đã giúp SV kiến tạo tri thức, liên hệ được những tri thức đó với nghề nghiệp, góp phần nâng cao chất lượng đào tạo ở các trường CĐ KT-KT.

9. Cấu trúc của luận án

Ngoài phần Mở đầu và Kết luận, nội dung luận án gồm 3 chương:

Chương 1: Cơ sở lý luận và thực tiễn

Chương 2: Biện pháp dạy học một số chủ đề Toán cho sinh viên khối trường Cao đẳng Kinh tế - Kỹ thuật theo chu trình kiến tạo 5E

Chương 3: Thực nghiệm sư phạm

Chương 1

CƠ SỞ LÝ LUẬN VÀ THỰC TIỄN

1.1. Tổng quan về vấn đề nghiên cứu

1.1.1. Tổng quan nghiên cứu về lý thuyết kiến tạo và chu trình dạy – học 5E ở nước ngoài

Vào khoảng năm 1987, Rodger W. Bybee cùng với các cộng sự của mình làm việc trong tổ chức giáo dục Nghiên cứu khung chương trình dạy Sinh học (BSCS - Biological Sciences Curriculum Study), có trụ sở tại Colorado (Mỹ) đã đề xuất một mô hình dạy học cải tiến cho chương trình học các môn sinh học ở cấp tiểu học dựa trên lý thuyết kiến tạo (constructivism) về học tập: Người học xây dựng, kiến tạo tri thức từ quá trình trải nghiệm; Thông qua những hiểu biết và phản ánh từ các hoạt động đã trải qua, vừa mang tính cá nhân và tính xã hội, người học có thể tạo dựng những tri thức mới từ những kiến thức đã biết trước đó [51].

Chính vì thế, trước khi đi tìm lại các công trình nghiên cứu về chu trình dạy – học (CTDH) 5E không thể không kể tới các công trình nghiên cứu về lý thuyết kiến tạo.

1.1.1.1. Tổng quan nghiên cứu về dạy học theo lý thuyết kiến tạo ở nước ngoài

Lý thuyết kiến tạo đã được xây dựng và tổng hợp, *phát triển* từ những lý thuyết học tập đã có từ trước. Đó là Lý thuyết về Vùng phát triển gần của L.X. Vygotsky (1896 - 1934) và Lý thuyết tâm lý học phát sinh nhận thức của Jean Piaget (1896 - 1983).

Jerome Bruner (1960) cho rằng một lý thuyết giảng dạy cần giải quyết bốn khía cạnh chính: (1) Khuynh hướng học tập, (2) Các cách thức để người học có thể nắm bắt được tri thức một cách dễ dàng nhất, (3) Trình tự hiệu quả nhất để trình bày tài liệu, và (4) Bản chất và nhịp độ khen thưởng, xử phạt [45].

Bruner J. (1966) đã cho rằng: Lý thuyết kiến tạo được đề cập đến nhiều trong triết học và giáo dục bởi các lý thuyết gia và nhiều người cho rằng đó là

lý thuyết tốt nhất hiện có về việc học. Tuy nhiên, nó chủ yếu đưa ra những tư tưởng chủ đạo giúp con người nắm bắt được ý nghĩa của việc học và từ đó điều áp dụng đã và đang được hình thành thay vì đưa ra những hướng dẫn cụ thể, các cách thức cụ thể để GV tổ chức lớp học [46].

Từ những năm 90 của thế kỉ XX, nhiều tác giả đã đi sâu nghiên cứu lý thuyết này dưới các phạm vi và góc độ khác nhau, chỉ ra những ưu điểm cũng như hạn chế của lý thuyết học tập này.

Khẳng định vai trò của việc nghiên cứu lý thuyết kiến tạo đối với việc học, Brandt (1997) đưa ra quan điểm học tập là mỗi cá nhân tự xây dựng nên tri thức cho riêng mình, không chỉ đơn thuần tiếp nhận tri thức từ người khác bằng cách điều khiển những ý tưởng và tiếp cận dựa trên những kiến thức và kinh nghiệm đã có, áp dụng chúng vào những tình huống mới, hợp thành tổng thể thống nhất giữa những kiến thức mới thu nhận được với những tri thức đã có [44].

Brandt D.S. (1997) cũng cho rằng: Lý thuyết kiến tạo là một quan điểm học tập trong đó người học học tập thông qua trải nghiệm sự tích lũy những kiến thức có ý nghĩa với bản thân họ hơn là tiếp thu những kiến thức có sẵn có, đó là một nhân tố quan trọng trong sự dịch chuyển từ dạy học mà người dạy đóng vai trò trung tâm sang coi người học là yếu tố trung tâm [44].

Kesal F. (2003) giải thích rằng: Việc phân tích logic các hành động và các đối tượng dẫn đến sự phát triển của tri thức, kết hợp với kinh nghiệm cá nhân sẽ tạo ra tri thức mới [61].

Jean Piaget (1896-1980) là một nhà tâm lý học nổi tiếng người Thụy sĩ cho rằng: Người học là người tạo dựng tri thức chứ không phải là cái thùng rỗng để đổ đầy các kiến thức vào đó và điều này tạo ra sự khác nhau giữa xu hướng dạy học kiến tạo với các học thuyết giáo dục khác. Quá trình phát triển trí não có liên quan, gắn kết với những kinh nghiệm cũ để hình thành các tư

tưởng mới. Thuật ngữ chính thức mà ông sử dụng để miêu tả các quá trình đó là sự đồng hoá và sự điều ứng. (Dẫn theo Bùi Văn Nghị, 2017) [28].

Khi bàn đến các vấn đề của giáo dục toán học, Clementes và Brattista (1995) đã đưa ra một số luận điểm về DH theo lý thuyết kiến tạo. Có hai xu hướng chính:

- Kiến thức không nên thu nhận một cách thụ động mà nên tiếp thu một cách chủ động bởi người học; sự tiếp thu đó khác nhau giữa người này với người khác.

- Không có một cách nhìn duy nhất về thế giới, bởi khi nhận thức mỗi người đều tạo dựng ý nghĩa của thế giới thông qua kinh nghiệm riêng của mình [54].

Brandt D.S. (1997) đã nghiên cứu các vấn đề liên quan tới nhu cầu khoa học, tập trung vào hành vi nhận thức của người học và vai trò cũng như cảm xúc của người dạy khi họ áp dụng phương pháp kiến tạo tri thức. Ở đây người học được phát huy tính tích cực, chủ động. Còn người dạy phát huy được tinh thần tâm huyết nghề nghiệp, đam mê nghiên cứu [44].

Troelstra (2011) đã công bố công trình nghiên cứu về lịch sử kiến tạo của các khái niệm toán học tiêu biểu trong thế kỷ XX. Việc tạo dựng các khái niệm được nói đến ở một trình độ rất cao, được dẫn dắt phát triển thông qua rất nhiều các nhà toán học hàng đầu thế giới như: Dedekind, Cantor, Kronecker, Poincare, Borel, Kolmogorov... Tạo dựng các khái niệm toán học mới không chỉ giải thích toán học hiện có theo một số nguyên tắc mà nó còn bác bỏ các phương pháp và các kết quả không phù hợp với các nguyên tắc đó. Tạo dựng có thể được coi như là một phản ứng đối với việc sử dụng ngày càng tăng cao nhanh chóng khái niệm trừu tượng và phương pháp chứng minh trong toán học [74].

Như vậy: Những kết quả nghiên cứu trên đây đều thống nhất cho rằng: Học tập dựa trên lý thuyết kiến tạo đặt người học vào vai trò chủ động, giúp

họ xây dựng kiến thức mới từ những kiến thức mà người học sẵn có và áp dụng những kiến thức đó vào tình huống thực tế. Kinh nghiệm trực tiếp, sự tương tác giữa người dạy và người học, giữa người học với người học là yếu tố quan trọng của dạy học theo lí thuyết kiến tạo.

Nghiên cứu của chúng tôi trong công trình này cũng dựa theo luận điểm trên, với quan điểm “*lấy người học làm trung tâm*”.

1.1.1.2. Tổng quan nghiên cứu về chu trình dạy – học 5E ở nước ngoài

Trên thế giới đã có không ít những công trình nghiên cứu về CTDH 5E, dưới nhiều tên gọi khác nhau. Chẳng hạn: *5E instructional model* (Bybee R. W. , 2014) [50](mô hình dạy học 5E); *5E learning cycle model* (Campbell M. A., 2000)[52](chu trình học 5E), Ceylan E. & Geban O., 2009)[55]; *5E mobile inquiry learning approach* (Cheng P., Yang Y. C., Chang S. H. & Kuo F. R., 2016) [56](phương pháp tiếp cận học hỏi điều tra di động 5E); *5E learning cycle instruction* (Kaynar D., Tekkaya C. & Çakıroğlu J., 2009) [62](dạy – học theo chu trình 5E)...

Nghiên cứu, phân tích, tổng hợp về ảnh hưởng của Mô hình học tập 5E đến thành tích học tập, thái độ và kỹ năng làm việc khoa học của học sinh, Nevin Kozcu Cakır (2017) đã chỉ ra: “*Ngày nay, với sự phát triển và tiến bộ nhanh chóng của khoa học và công nghệ, tầm quan trọng của khoa học giáo dục được tăng lên. Sự gia tăng này dẫn đến sự phát triển của các phương pháp, kỹ thuật và cách tiếp cận cho phép học sinh chủ động, đặt câu hỏi và xây dựng kiến thức. Mô hình học tập 5E là một trong số đó và nhiều nghiên cứu đã được thực hiện trong nhiều tài liệu liên quan đến mô hình này*”[53].

Trong [48], Bybee (2006) lập luận rằng “*Việc sử dụng mô hình dạy học 5E giúp học sinh xác định, tổ chức, kiểm tra lại và thay đổi các ý tưởng; họ sẵn sàng tương tác với nhau và với môi trường.*”

Campbell (2000) đã điều tra sự hiểu biết của HS lớp 5 về các khái niệm lực và chuyển động thông qua việc sử dụng CTDH 5E. HS tham gia vào việc trải nghiệm để xây dựng các khái niệm lực và chuyển động trong khoảng thời gian 14 tuần. Kết quả cho thấy kiến thức của HS về lực và khái niệm chuyển động tỏ ra chắc chắn và sâu sắc hơn. Đa số HS đều không muốn thu nhận thức kiến thức mới thông qua thuyết trình, mà muốn được trực tiếp hoạt động để chủ động nắm bắt kiến thức [52].

Meghann A. Compbell (2000) đã nghiên cứu tác dụng của CTDH 5E về tác dụng của lực, động cơ trong dạy học môn vật lý [64].

Theo Hội đồng nghiên cứu quốc gia Hoa Kỳ (National Research Council - NRC, 1997): CTDH 5E đòi hỏi người học phải chủ động khám phá kiến thức mới, hoặc xem xét những điều quen thuộc đã biết theo hướng nghiên cứu sâu hơn. Trong khi khám phá những kiến thức mới, HS đã được sử dụng cả kiến thức trước đó trong quá trình khám phá. Chu trình học tập 5E được xây dựng qua cuộc điều tra đã được ghi nhận trong các Tiêu chuẩn Giáo dục Khoa học Quốc gia [67].

Bybee R. W. (2014) đã xây dựng chu trình dạy học kiến tạo tại trung tâm nghiên cứu chương trình khoa học (BSCS) 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 tiếp cận những cái mới hoặc xem xét cái đã biết nhưng ở góc độ sâu hơn. Để xây dựng kiến thức mới chúng ta kết hợp những kinh nghiệm và kiến thức đã biết để khám phá kiến thức mới. Qua quá trình thực hiện các bước, kiến thức được hình thành và tổng hợp. Đôi khi, các phần kiến thức được hình thành trong quá trình trải nghiệm. Hay kiến thức cũ không còn phù hợp được thay vào đó là kiến thức mới hoàn thiện hơn. Đồng thời, kiến thức được phát triển trên phương diện sâu hơn, rộng hơn. Kết thúc chu trình vấn đề đặt ra được giải quyết [48], [49], [50].

Bybee R.W., Taylor J.A., Gardner A., Van Scotter B., Powell J.C., Westbrook A., & Landes. N. (2006) đã nghiên cứu về nguồn gốc của mô hình dạy học 5E. So sánh chu trình học Nghiên cứu chương trình khoa học sinh học (CTKT 5E hay BSCS) với Nghiên cứu cải tiến chương trình giảng dạy khoa học (SCIS) [51].

Ozdal, Unlu, Çatak và Sari (2006), Baser và Hiccan (2008) (Thổ Nhĩ Kỳ) đã thực hiện ba nghiên cứu về chu trình học tập 5E có liên quan tới toán học. Các nhà nghiên cứu đã tiến hành dự án toán học trong những năm 2003-2004 cho Bộ Giáo dục nước Malaysia, dự án đó là Giải pháp giáo dục RTB. Trong dự án này, một chương trình dạy học mà giáo viên dạy toán đã sẵn sàng giảng dạy với CTKT 5E. Chương trình học này đã được chuẩn bị cho HS lớp 7 về việc giảng dạy của số Pi. Số Pi được xây dựng thông qua các bước của chu trình học tập 5E. Kết quả thu được là HS hiểu về số Pi và áp dụng nó vào tình huống mới. (Dẫn theo Selma Pulat, 2009, [72])

Ozsevgec (2006) đã nghiên cứu ảnh hưởng của mô hình 5E với kết quả và thái độ học tập đối với khóa học “Khoa học và Công nghệ” của HS lớp 5. Nghiên cứu cho thấy có một sự khác biệt về nhận thức đối với HS được học tập theo chu trình dạy học này. Tác giả đã cho thấy tính hiệu quả của mô hình 5E đối với việc khám phá khái niệm liên tục của HS lớp 5. Phát triển thông qua các bước trong mô hình 5E dựa trên mục tiêu của bài học “Lực và sự chuyển động”. Kết quả cho thấy đã có sự khác biệt giữa nhóm thử nghiệm và nhóm đối chứng, sau khi được học tập theo mô hình 5E nhóm thử nghiệm đã nắm bắt kiến thức một cách chủ động, linh hoạt hơn trong cách vận dụng nó. Vậy, mô hình 5E có hiệu quả hơn trong việc thay đổi cách học, lối tư duy của HS so với cách giảng dạy truyền thống [70].

Selma Pulat (2009) đã nghiên cứu cơ sở lý thuyết của mô hình học tập 5E, và các thành tựu của chu trình này trên lĩnh vực dạy học toán học. Tác giả đã kiểm tra ảnh hưởng của quá trình dạy học 5E đối với HS lớp 7 trong

phương trình tuyến tính một biến. Giáo viên phát hiện thấy nhóm học tập theo mô hình học tập 5E đã có sự khác biệt và thành tích đáng kể so với thời điểm chưa vận dụng chu trình. Hơn nữa, nghiên cứu đã chỉ ra rằng mô hình học tập 5E đã có một ảnh hưởng đáng kể về mặt tư duy kiến thức, hệ thống các khái niệm đối với người học [72].

Cakir N. K. (2017) đã so sánh việc áp dụng các bước của mô hình học tập 5E dựa trên cách tiếp cận kiến tạo với phương pháp giảng dạy truyền thống trong 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 HS theo được học qua các bước của mô hình học tập 5E có tư duy tốt hơn, chủ động trong học tập so với những HS học tập với phương pháp giảng dạy truyền thống [53].

Patrick O. Ajaja & Urhievwejiere Ochuko Eravwoke (2012) đã cũng nghiên cứu chu trình học tập 5E trong dạy học Sinh học và Hoá học [68].

Hội đồng Nghiên cứu Quốc gia Hoa Kỳ (NRC, 1997) đã công bố một báo cáo nghiên cứu tình trạng, ý nghĩa và vai trò của các phòng thí nghiệm khoa học giáo dục trung học và tiếp tục hỗ trợ các chu trình dạy học, bao gồm cả chu trình học tập 5E. Chu trình này dựa trên nền tảng của một nghiên cứu hiện đại về việc học tập của người học: Người học cần có cơ hội được trải nghiệm qua các hoạt động thăm dò, giải thích, mở rộng, và đánh giá mức độ nhận thức của mình; Từ đó, giúp người học biết được mình đang ở mức độ nào, cần thay đổi gì. Đây là một kết quả được trình bày trong báo cáo của Hội đồng Nghiên cứu Quốc gia Hoa kỳ (U.S. NRC - U.S. Nuclear Regulatory Commission - NRC, 2006). Báo cáo này đã tổng hợp các kết quả nghiên cứu việc học theo các quan điểm khác nhau để áp dụng vào thực tiễn.

Như vậy, mặc dù các tác giả nước ngoài đã sử dụng chu trình 5E với nhiều cách gọi khác nhau, nhưng đều xoay quanh các bước với các từ bắt đầu bằng chữ E trong tiếng Anh. Chu trình 5E được xây dựng dựa trên các chu

trình dạy học đã có từ trước đó và được áp dụng trong dạy học với nhiều môn học khác nhau. Mục đích của mô hình này nhằm tạo ra các cơ hội để người học có thể tự xây dựng các khái niệm một cách vững chắc và ứng dụng nó trong những hoàn cảnh cụ thể một cách có trình tự. Chu trình 5E sẽ tạo nên sự 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.

1.1.2. Tổng quan nghiên cứu trong nước về vận dụng lý thuyết kiến tạo và chu trình 5E trong dạy học

1.1.2.1. Nghiên cứu về vận dụng thuyết kiến tạo trong dạy học

Ở Việt Nam, những công trình nghiên cứu và vận dụng thuyết kiến tạo có thể kể đến là các công trình của: Trần Bá Hoành (2002) [18], Nguyễn Bá Kim (2004, 2017) [23], Nguyễn Hữu Châu (2004) [4], Bùi Văn Nghị (2009, 2017) [28], Đào Tam (2008) [35], Đỗ Tiến Đạt (2005)[6], Cao Thị Hà (2006) [12], Nguyễn Danh Nam (2018) [27]

Nguyễn Hữu Châu (2004) nghiên cứu vai trò của giáo viên trong các phương pháp dạy học được lựa chọn theo quan điểm kiến tạo, làm rõ khái niệm dạy học lấy người học làm trung tâm. Tác giả đã phân tích những lý do gây cản trở sự thay đổi phương pháp dạy học và sự lựa chọn của giáo viên. Tác giả cũng đã làm rõ sự chuyển đổi một cách hợp lý từ dạy học lấy người dạy làm trung tâm đến lấy người học làm trung tâm, liên quan đến quan điểm kiến tạo trong dạy học [4].

Các tác giả Nguyễn Hữu Châu và Cao Thị Hà (2004) đã làm rõ cơ sở Triết học, Tâm lý học và Giáo dục học của LTKT trong dạy học. Các tác giả cũng đưa ra đề xuất tiếp cận LTKT tới riêng môn Toán với một số vấn đề như: Hệ thống hóa các vấn đề cơ bản của LTKT và các quan điểm vận dụng LTKT vào dạy học ở trường phổ thông; Nghiên cứu khả năng vận dụng quan điểm của LTKT vào thực tiễn dạy học môn Toán trong trường phổ thông. Từ

đó, đề xuất một số biện pháp sư phạm tổ chức dạy học toán theo quan điểm kiến tạo trong điều kiện thực tiễn của Việt Nam [5], [12].

Trong nghiên cứu vận dụng LTKT, Bùi Văn Nghị (2017) [28], đã đề xuất các bước thiết kế và triển khai một pha dạy học theo thuyết kiến tạo môn Toán ở trường phổ thông như sau:

- “- *Chọn nội dung dạy học*
- *Thiết kế tình huống kiến tạo*
- *Thiết kế các câu hỏi, hoạt động*
- *Tổ chức, hướng dẫn HS tham gia kiến tạo*
- *Hợp thức những tri thức, kỹ năng mới.*” [28].

Đỗ Tiến Đạt và Vũ Văn Đức (2005) đã vận dụng LTKT trong dạy học Toán ở bậc tiểu học. Nhóm tác giả đưa ra một qui trình dạy học kiến tạo cùng một ví dụ cụ thể minh họa cho các bước kiến tạo tri thức mới [6].

Trần Thị Mai Lan (2015) đã nghiên cứu vận dụng lí thuyết kiến tạo để nâng cao chất lượng dạy học di truyền học (sinh học 12) [25].

Trong lĩnh vực Giáo dục Toán học, có các công trình của các tác giả sau:

Cao Thị Hà (2006) đã đưa ra các hoạt động giúp HS kiến tạo kiến thức về hình học không gian [12].

Phạm Sỹ Nam (2013) đã nghiên cứu vận dụng LTKT để nâng cao hiệu quả dạy học một số khái niệm Giải tích cho HS trung học phổ thông chuyên toán [26].

Phí Thị Thùy Vân (2014) đã vận dụng lý thuyết kiến tạo trong dạy học một số chủ đề hình học cho HS giỏi Toán Trung học cơ sở. Theo tác giả, chu trình này không phải thực hiện một cách máy móc, mà là một chu trình sáng tạo, cần người giáo viên phải hết sức linh động, 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 [39].

Vận dụng lý thuyết kiến tạo vào dạy học ở bậc đại học, có các công trình của:

Phạm Văn Hải (2016) đã phản ánh thực trạng kỹ năng thiết kế bài học theo lý thuyết kiến tạo của sinh viên ngành Giáo dục Tiểu học [15].

Nguyễn Văn Hiến (2012) đã nghiên cứu vận dụng lý thuyết kiến tạo để 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 [19].

Trần văn Đạt (2015) cho rằng lý thuyết kiến tạo - một lý thuyết học tập mang tính xã hội là nền tảng của phương pháp học hợp tác [9].

Trương Thu Hường (2016) nghiên cứu về vai trò của lý thuyết kiến tạo trong việc dạy học các bài phong cách chức năng tiếng Việt [21].

Như vậy, có thể thấy rằng ở trong nước chưa có nhiều những kết quả nghiên cứu vận dụng lý thuyết kiến tạo vào dạy học các môn học, cấp học, bậc học. Tuy nhiên, những nghiên cứu đã được công bố của các tác giả đều thống nhất ở tư tưởng “người học phải là người tự kiến thiết, tạo dựng tri thức cho mình” của lý thuyết kiến tạo. Cũng theo tư tưởng đó, kết quả nghiên cứu trong luận án này sẽ góp phần vận dụng lý thuyết kiến tạo vào dạy học các môn TCC và XSTK trong các trường CĐ KT-KT, một “mảnh đất mới” chưa và cần được khám phá.

1.1.2.2. Tổng quan nghiên cứu về mô hình 5E ở trong nước

Đã có một số tác giả trong nước nghiên cứu vận dụng chu trình 5E vào dạy học ở các bậc, các cấp học, ở các môn học khác nhau.

Nghiên cứu vận dụng mô hình 5E trong lĩnh vực giáo dục tiểu học, như các công trình của các tác giả:

Vũ Thị Minh Nguyệt (2016) đã 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 môn Khoa học tự nhiên [29].

Phan Thị Bích Đào và Vũ Thị Minh Nguyệt (2016) đã nghiên cứu vận dụng mô hình 5E thiết kế chủ đề tích hợp liên môn trong tài liệu học tập môn Khoa học tự nhiên nhằm phát triển năng lực HS [8].

Dương Giáng Thiên Hương (2017) đã đề xuất phương pháp dạy học khám phá theo mô hình 5E - một hướng vận dụng lí thuyết kiến tạo trong dạy học ở tiểu học [20].

Ngô Thị Phương (2019) nghiên cứu vận dụng mô hình 5E trong dạy học chủ đề “Ánh sáng” (môn Khoa học lớp 4). Theo tác giả, chu trình kiến tạo 5E được hình thành trên cơ sở các kết quả nghiên cứu triết học và tâm lý học của thế kỉ XX.

Theo tư tưởng của lý thuyết kiến tạo, việc học của người học được thực hiện theo một chu trình xuất phát từ những kiến thức có sẵn và những kiến thức mới có liên quan với kiến thức cũ của HS. Việc kết nối giữa “cái đã biết” và “cái chưa biết” sẽ dần dần hình thành những khái niệm [31].

Trần Bá Hoàn (2002) cho rằng phương thức sư phạm tốt nhất trước hết là cho phép HS khám phá mối liên hệ giữa những kinh nghiệm của HS; sau đó, giáo viên giải thích một cách có hệ thống những vấn đề mà HS chưa thể giải quyết được. Cuối cùng, giáo viên để HS có cơ hội được thể hiện những hiểu biết của họ” [18].

Ngoài ra, có một số luận văn thạc sĩ dưới sự hướng dẫn của một số nhà khoa học, giảng viên nghiên cứu vận dụng mô hình 5E vào thực tiễn dạy học môn Toán ở thông, không được chúng tôi kể ra ở đây.

Nhận xét:

Qua các kết quả nghiên cứu trong và ngoài nước cho thấy hướng nghiên cứu vận dụng các thuyết dạy học mà thuyết kiến tạo là một trong những thuyết dạy học đặc biệt được quan tâm, nhất là trong thời gian gần đây. Một trong những mô hình dạy học được dựa trên lý thuyết kiến tạo là mô hình 5E.

Có thể thấy các nghiên cứu trong nước và ở nước ngoài đều tập trung vào đối tượng HS phổ thông, chủ yếu là trong dạy học các môn sinh học, hóa

học (thuộc lĩnh vực khoa học tự nhiên), việc vận dụng mô hình 5E trong dạy học toán cũng mới có các kết quả nghiên cứu trên đối tượng HS tiểu học và THCS. Chúng tôi chưa thấy những kết quả công bố theo hướng nghiên cứu vận dụng mô hình 5E vào đối tượng là SV trường chuyên nghiệp, đặc biệt là trong dạy học môn Toán ở các trường Đại học, Cao đẳng. Có thể nói đây là mảnh đất hiện còn đang bỏ ngỏ (và cũng là một khó khăn cho quá trình nghiên cứu của luận án vì không được kế thừa trực tiếp một kết quả nào). Hy vọng rằng kết quả nghiên cứu đề tài luận án này sẽ góp một phần bổ sung vào khoảng trống này.

1.2. Lý thuyết kiến tạo và chu trình 5E

1.2.1. Lý thuyết kiến tạo

1.2.1.1. Sự hình thành lý thuyết kiến tạo

John Dewey (1958) - nhà triết học, nhà tâm lý học và nhà giáo dục học người Mỹ, đã nhấn mạnh: Sự phát triển tri thức của HS từ kinh nghiệm quan trọng hơn từ những gì được truyền thụ. Kiến thức và ý tưởng chỉ xuất hiện từ một tình huống khi người học phải cố gắng vượt ngoài kinh nghiệm có ý nghĩa và quan trọng đối với họ. Những tình huống này, phải xảy ra trong môi trường xã hội, nơi các HS có thể cùng nhau phân tích các tiêu chuẩn và tạo một cộng đồng người học những người xây dựng kiến thức cùng nhau. (Dẫn theo Thái Duy Tuyên, 1986) [37].

Jean Piaget (1896 - 1983) là một nhà tâm lý học nổi tiếng người Thụy Sĩ. Ông được biết đến như một nhà tiên phong của lý thuyết kiến tạo. Theo Piaget J. (2001): Học tập là quá trình cá nhân hình thành các tri thức cho mình. Đó là quá trình cá nhân tổ chức hành động tìm tòi, khám phá thế giới bên ngoài và tổ chức lại chúng dưới dạng các lược đồ nhận thức [33].

Thuyết của ông là một sự hướng dẫn có ích cho các nhà giáo dục trong việc đánh giá khả năng nhận thức của HS.

Cùng với Jean Piaget, Vygotsky L.X. (1896 - 1934) đã nghiên cứu sự phát triển tâm lý của trẻ em và đưa ra khái niệm về “Vùng phát triển gần nhất” và quan điểm “Hợp tác trong học tập”. Những kết quả nghiên cứu của J. Piaget và L.X. Vygotsky đã tạo tiền đề cho lý thuyết kiến tạo trong dạy học.

Lý thuyết kiến tạo đã trở thành một lý thuyết chặt chẽ trong khoa học giáo dục. Tư tưởng cơ bản của lý thuyết kiến tạo là: Quá trình nhận thức thực chất là quá trình kiến tạo của chủ thể.

Theo Bruner (1990): Người học tạo nên kiến thức của bản thân mình bằng cách điều khiển những ý tưởng và cách tiếp cận dựa trên những kiến thức và kinh nghiệm đã có, áp dụng chúng vào tình huống mới, hợp thành tổng thể thống nhất giữa những kiến thức mới thu nhận được với những kiến thức đang tồn tại trong óc [47].

Theo Brandt (1997): Lý thuyết kiến tạo là một lý thuyết dạy học dựa trên cơ sở nghiên cứu quá trình học tập của con người và dựa trên quan điểm cho rằng mỗi cá nhân tự xây dựng nên tri thức riêng của mình, không chỉ đơn thuần là tiếp nhận tri thức từ người khác [44].

Hewson (1988), một nhà khoa học giáo dục và toán học cho rằng: Vai trò của người dạy trong dạy học kiến tạo là hết sức quan trọng. Người dạy cần làm được một số các bước sau:

- * Đặt mục tiêu cho công việc cần hướng tới
- * Tạo ra các tình huống phù hợp cho các hoạt động trong lớp.
- * Tìm ra các vấn đề nảy sinh có liên quan và có ý nghĩa với người học
- * Cung cấp các mức khác nhau của vấn đề
- * Tạo ra một môi trường lớp học cho phép người học khám phá mà không sợ bị chê cười, nhạo báng.

* Điều khiển các hoạt động trong lớp và chọn thời điểm thực sự thích hợp để can thiệp [59].

David Kolb (1975) dựa theo các ý tưởng của Dewey, Piaget, Lewin đã đưa ra mô hình “học tập dựa trên trải nghiệm” (model of experiential learning), thường được biết đến với cái tên Chu trình học tập Kolb) nhằm “quy trình hóa” việc học với các giai đoạn và thao tác được định nghĩa rõ ràng [60].

Chu trình học tập Kolb tập trung nhiều vào quy trình học và phong cách học, đề cao kinh nghiệm chủ quan của người học. Ông đề xuất quy trình nhận thức bao gồm: Trải nghiệm, phản hồi, thảo luận, phân tích và đánh giá kinh nghiệm. Theo Ông, học tập là kết quả của mối quan hệ giữa hai phương diện: Phương diện nhận thức (Perception) thông qua trải nghiệm trực tiếp và hình thành khái niệm trừu tượng và phương diện quá trình (Processing) thông qua quan sát, phản ánh và hoạt động thực nghiệm. Hai phương diện này được thể hiện qua 4 giai đoạn của chu kỳ học tập:

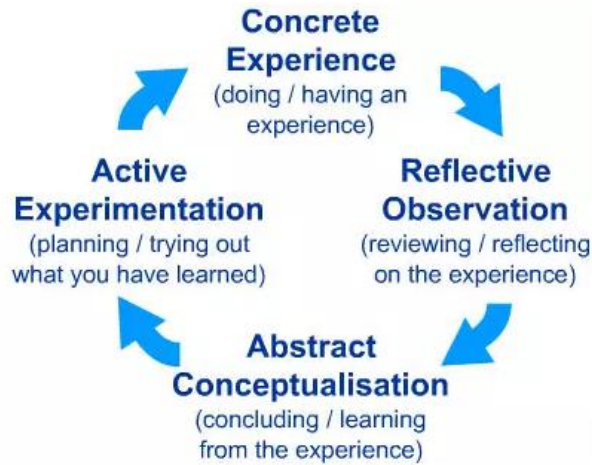
Mô hình học tập trải nghiệm gồm bốn giai đoạn: trải nghiệm cụ thể; quan sát phản ánh; trừu tượng hóa khái niệm; thử nghiệm tích cực, cụ thể:

Kinh nghiệm ban đầu (concrete experience): Đây là những kinh nghiệm, kiến thức, kỹ năng mà người học đã có về vấn đề đang nghiên cứu, có thể còn rời rạc... đồng thời nó cũng dẫn đến nhu cầu cần tích lũy thêm để giải quyết vấn đề đang đặt ra.

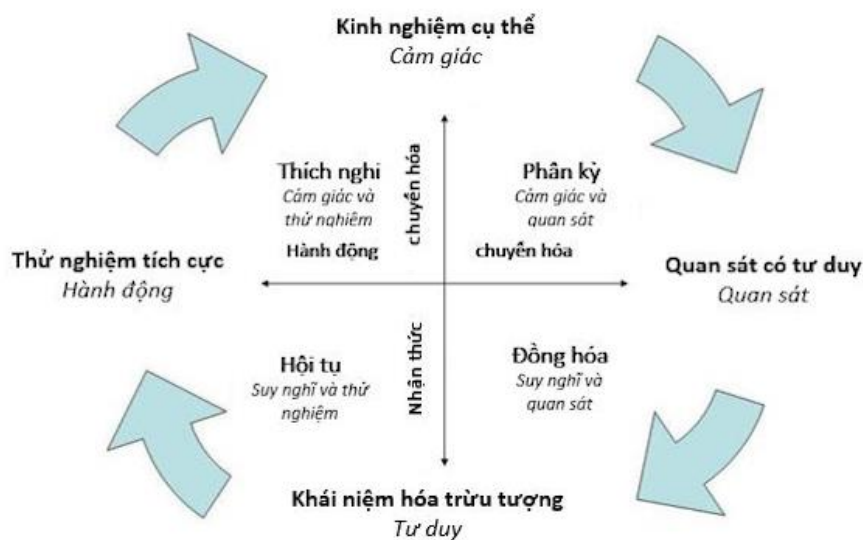
Quan sát, phản ánh (Reflective Observation): Người học quan sát và phân tích, đánh giá các vấn đề và các kinh nghiệm bản thân đã có.

Khái quát hóa (abstract Conceptualization): Người học khái quát hóa để đưa ra các câu trả lời, các giải pháp kế hoạch cho các hành động tiếp theo.

Thử nghiệm một cách chủ động (Active Experimentation): Người học phát huy những kinh nghiệm đã tích lũy được đưa ra những phán đoán của bản thân trước các tình huống. Phán đoán này có thể coi như một giả thuyết, và phải đưa vào thực tiễn để kiểm nghiệm (sơ đồ 1.1).



Sơ đồ 1.1. Chu kỳ 4 giai đoạn học tập của Kolb [60]



Nhận xét:

“Học trải nghiệm là cách học thông qua hoạt động trải nghiệm để **kiến tạo ra tri thức mới** dựa trên trải nghiệm thực tế, đánh giá, phân tích những kinh nghiệm, kiến thức đã có” [60]. Quá trình học tập được diễn ra khi đã được lựa chọn kĩ sau khi thực hiện tổng kết bởi quá trình chia sẻ, phân tích, tổng quát hóa và áp dụng.

Lí thuyết học qua trải nghiệm do David Kolb đề xuất là sự kế thừa và phát triển lí thuyết học tập qua kinh nghiệm của John Dewey, của Kurt Lewin và dựa trên cơ sở các lí thuyết tâm lí học về sự phát sinh, phát triển trí tuệ cá nhân của J.Piaget, L.X. Vygotski và các nhà tâm lí học khác.

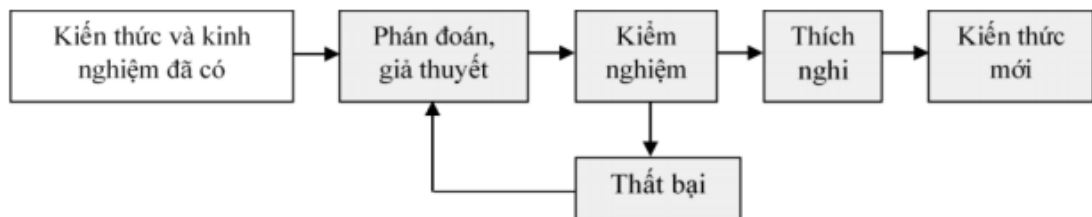
Khi nói về dạy học theo lý thuyết kiến tạo, Nguyễn Bá Kim (2017) cho rằng: *“Học tập là quá trình người học xây dựng kiến thức cho mình bằng cách thích nghi với môi trường sinh ra những mâu thuẫn, những khó khăn, những sự mất cân bằng”* [23].

Theo Phạm Gia Đức (1967): *“Dạy học theo lý thuyết kiến tạo dựa trên kiến thức đã có của người học; việc xây dựng kiến thức mới phải phù hợp với những kiến thức, kinh nghiệm đã có của người học”* [7].

Theo Nguyễn Danh Nam và Manyvanh leghangnga (2018) : *“Dạy học theo quan điểm kiến tạo là giáo viên không đọc bài giảng, giải thích hoặc nỗ lực chuyển tải kiến thức mà là người tạo tình huống cho HS, thiết lập các cấu trúc cần thiết. Giáo viên là người xác nhận kiến thức, là người thể chế hóa kiến thức cho HS”* [27].

Theo Nguyễn Hữu Châu và Cao Thị Hà (2004) [4], [5]: *“Lý thuyết kiến tạo là một trong những lý thuyết về quá trình dạy học dựa trên tâm lý học phát sinh nhận thức của Piaget và lý thuyết hoạt động của Vygotsky. Đây là những thành tựu tâm lý học lớn của thế giới, có ảnh hưởng sâu rộng đến nhiều lĩnh vực của giáo dục học nói chung, lý luận dạy học nói riêng”*.

Von Glaserfeld (2001) [77] đã đưa ra sơ đồ kiến tạo tri thức của HS như sau:



Sơ đồ 1.2. Sơ đồ kiến tạo tri thức của Von Glaserfeld [77]

Như vậy: Lý thuyết kiến tạo (constructivism) được nhà tâm lý học, sinh học người Thụy Sĩ Jean Piaget (1896-1980) khởi xướng. Thuyết kiến tạo được coi là bước phát triển tiếp theo của thuyết nhận thức.

Tư tưởng nền tảng của thuyết kiến tạo là đặt vai trò chủ thể của nhận thức lên vị trí hàng đầu trong quá trình nhận thức. Trong học tập, HS được

đưa vào một môi trường thuật lợi để có cơ hội tự tìm hiểu. HS phải tự mình điều chỉnh quá trình học tập của chính mình.

Từ tư tưởng thuyết kiến tạo đã xuất hiện nhiều quan điểm dạy học mới: học tập tự điều chỉnh, học tập với những vấn đề phức hợp, học theo tình huống, học theo nhóm, học qua sai lầm, nhấn mạnh nhiều hơn vào dạy học định hướng quá trình thay cho định hướng sản phẩm...

1.2.2. Quan niệm về dạy học theo thuyết kiến tạo

Theo Brooks (1993): *HS tạo ra những hiểu biết về thế giới bằng cách tổng hợp những kinh nghiệm mới từ những cái mà HS đã có trước đó.*

Theo Bruner (1990): Người học tạo nên những kiến thức của bản thân bằng cách điều chỉnh ý tưởng và cách tiếp cận trên cơ sở những kiến thức và kinh nghiệm đã có [47].

Theo Piaget J. (2001): Quá trình nhận thức của người học về thực chất là quá trình người học xây dựng nên những kiến thức cho bản thân thông qua các hoạt động đồng hóa và điều ứng các kiến thức và kỹ năng đã có để thích ứng với môi trường học tập mới [33].

Đây chính là nền tảng của lý thuyết kiến tạo trong dạy học.

Trong dạy học kiến tạo, vai trò chủ động của người học rất được nhấn mạnh. Thay vì tiếp thu thụ động kiến thức từ người thầy truyền cho, người học chủ động tự đặt mình vào một môi trường tích cực, phát hiện, giải quyết vấn đề bằng cách đồng hóa, điều ứng những kiến thức, kinh nghiệm đã có để thích ứng với hoàn cảnh mới để từ đó hình thành những hiểu biết mới cho bản thân.

Nguyễn Bá Kim (2004) [23] và Thái Duy Tuyên (1986) [37], nhấn mạnh vai trò trung tâm của người học trong quá trình dạy học thể hiện ở các khía cạnh sau:

- Chủ động, tích cực trong việc tiếp nhận tình huống học tập mới và phải chủ động trong việc huy động những kiến thức, kỹ năng đã có của bản thân vào khám phá tình huống học tập này.

- Chủ động, sẵn sàng bộc lộ những quan điểm và những khó khăn của mình khi đứng trước tình huống mới.

- Chủ động và tích cực trong việc thảo luận, trao đổi thông tin với bạn bè và với giáo viên để tìm những giải pháp để giải quyết tình huống học tập mới hoặc khám phá sâu hơn các tình huống đã có.

- Chủ động tự điều chỉnh, cập nhật kiến thức của bản thân sau khi đã lĩnh hội được các tri mới, thông qua việc giải quyết các tình huống trong học tập.

Trong dạy học kiến tạo cần đặc biệt lưu ý đảm bảo các nguyên tắc: Tập trung vào các hoạt động của người học; Định hướng vào việc tìm tòi, phát hiện, suy luận, khuyến khích đưa ra nhiều phương án giải quyết vấn đề; Tạo ra được một môi trường thuận lợi cho người học kiến tạo.

Có thể chỉ ra một số quan điểm về học tập phù hợp với thuyết kiến tạo, chẳng hạn: Học tập lấy HS làm trung tâm (HS giữ vai trò chủ động); Học tập thông qua trải nghiệm: HS thông qua quá trình thực hành, làm việc, thử nghiệm rồi rút ra được tri thức cho bản thân; Học tập thông qua việc phát hiện, tìm tòi, khám phá; Học tập thông qua tự học...

Theo Bruner J. (1966) có hai loại kiến tạo: Kiến tạo cơ bản (Radical Constructivism) và kiến tạo xã hội (Social Constructivism) [46].

(i) Kiến tạo cơ bản

Kiến tạo cơ bản là một quan điểm nhận thức, nhấn mạnh tới cách thức các cá nhân xây dựng tri thức của bản thân trong quá trình học tập.

Nerida F. Ellerton và M.A. Clementes (1992) đã đề cập tới kiến tạo cơ bản như sau: *“Tri thức được kiến tạo một cách cá nhân, thông qua cách thức hoạt động của mỗi cá nhân”* [66].

Điều này cũng phù hợp với luận điểm Ernest von Glaserfeld (1989):

“Kiến thức là kết quả của hoạt động kiến tạo của chính chủ thể nhận thức, không phải là thứ sản phẩm mà bằng cách này hay cách khác tồn tại bên ngoài chủ thể nhận thức, có thể được truyền đạt hoặc thẩm nhận bởi sự can cù nhận thức hoặc giao tiếp” [77].

Kiến tạo cơ bản có điểm mạnh là khẳng định vai trò chủ động của người học trong quá trình nhận thức. Người học tự xây dựng nên tri thức của mình trong quá trình học tập, do vậy họ trở thành chủ sở hữu những tri thức đó. Điểm mạnh quan trọng nhất của kiến tạo cơ bản trong giáo dục là con đường tự tìm kiếm kiến thức để tạo nên quyền sở hữu hoàn toàn xác đáng cho người học. Tuy nhiên, nếu đề cao quá vai trò của kiến tạo cơ bản sẽ dẫn đến việc người học bị đặt trong tình trạng cô lập và kiến thức được xây dựng sẽ thiếu tính xã hội.

Thời gian qua, nhiều nhà giáo dục ở Việt Nam, chẳng hạn như Nguyễn Hữu Châu (2004) [4], Đào Tam (2008) [35], Bùi Văn Nghi (2009) [28]... đã phát triển, cụ thể hóa trong dạy học, trong đó đề cao vai trò chủ động và tích cực của mỗi cá nhân trong quá trình nhận thức và cách thức cá nhân xây dựng tri thức cho bản thân.

Kiến tạo cơ bản quan tâm đến sự chuyển hóa bên trong của cá nhân trong quá trình nhận thức, đồng thời coi trọng những kinh nghiệm của HS trong quá trình họ hình thành thế giới quan khoa học của mình.

Như vậy, kiến tạo cơ bản nhấn mạnh tới cách thức các cá nhân xây dựng tri thức của bản thân trong quá trình học tập, đề cao vai trò chủ động và tích cực của mỗi cá nhân trong quá trình nhận thức và cách thức cá nhân xây dựng tri thức cho bản thân.

(ii). Kiến tạo xã hội (Social Constructivism)

Kiến tạo xã hội là các tri thức khách quan được cá nhân kiến tạo thông qua mối quan hệ của họ với giáo viên và với bạn học, tạo thành tri thức chủ quan mang tính cá nhân.

Kiến tạo xã hội là cá nhân xây dựng kiến thức trong sự tương tác với môi trường và trong quá trình đó môi trường và cá nhân cùng được thay đổi.

Theo Paul Ernest (1989):

Kiến tạo xã hội xem xét chủ thể nhận thức và lĩnh vực xã hội như là một sự kết nối mạng mang tính trường tồn. Nhân cách của chủ thể được hình

thành thông qua sự tương tác của họ với những người khác và điều này cũng quan trọng như những quy trình nhận thức mang tính cá nhân của chính họ.

Kiến tạo xã hội nhìn nhận chủ thể nhận thức trong mối quan hệ sống động với môi trường, không nhấn mạnh một cách cô lập tiềm năng tư duy mang tính cá nhân mà nhấn mạnh đến khả năng tiềm ẩn là con người trong sự đối thoại [69].

Tư duy được xem như một phần của hoạt động mang tính xã hội của các cá nhân.

Quan điểm này của kiến tạo xã hội tương ứng với quan điểm của Vygotsky về sự phát triển của các chức năng tâm lí cấp cao: Kiến tạo xã hội xem xét cá nhân trong mối quan hệ chặt chẽ với các lĩnh vực xã hội.

Theo Robert E. Slavin (1995), kiến tạo xã hội là thuyết nhấn mạnh đến vai trò của văn hóa, các điều kiện xã hội và tác động của chúng đến sự kiến tạo nên tri thức của xã hội loài người, kiến tạo xã hội xem xét cá nhân trong mối quan hệ chặt chẽ với các lĩnh vực xã hội [71].

Qua kết quả nghiên cứu của các chuyên gia, qua các bước của CTKT 5E, ta thấy rõ mối quan hệ giữa lý thuyết kiến tạo và CTKT 5E: CTKT 5E dựa trên nền tảng lý thuyết kiến tạo và việc vận dụng CTKT 5E sẽ tạo ra môi trường để HS kiến tạo tri thức. Mặt khác, việc vận dụng CTKT 5E có thể được triển khai một cách rất linh hoạt. Ở trong dạy học một số nội dung của sinh học, hóa học, khoa học tự nhiên, để thực hiện các bước của CTKT 5E, người giáo viên có thể tổ chức cho HS tham gia các hoạt động trải nghiệm hay thông qua giáo dục STEM...

1.3. Dạy học theo chu trình kiến tạo 5E

1.3.1. Quá trình hình thành và sự phát triển của chu trình kiến tạo 5E

Theo Bybee R. W., Taylor J. A., Gardner A., Van Scotter P., Powell, J. C., Westbrook A. & Landes N. (2006)[51], quá trình hình thành và sự phát triển của chu trình 5E được diễn ra như sau:

Chu trình đầu tiên do Herbart đề xuất (trước năm 1900) gồm bốn bước: Chuẩn bị - Trình bày - Khái quát hóa - Ứng dụng (Preparation - Presentation - Generalition - Application).

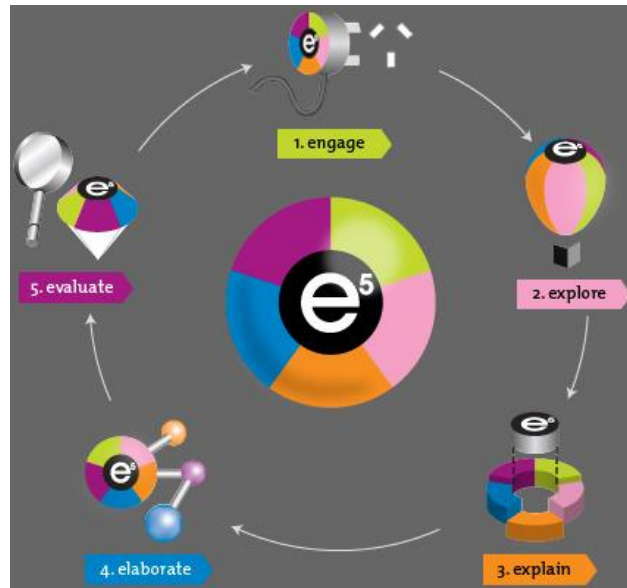
Chu trình của Dewey (khoảng những năm 1930) gồm sáu bước: Tình huống cảm nhận - Làm rõ vấn đề - Xây dựng một giả thuyết dự kiến - Kiểm định giả thuyết - Sửa đổi giả thuyết nghiêm ngặt - Thực hiện giải pháp (Sensing Perplexing Situation - Clari the Problem - Formulating a Tentative Hypothesis - Testing the Hypothesis - Revising Rigorous Tests - Acting on the Solution).

Chu trình của Heiss, Oboura và Hoffman (khoảng những năm 1950) gồm bốn bước: Khám phá bộ phận - Khai thác kinh nghiệm - Tổ chức học tập - Áp dụng (Exploring the Unit - Experience Getting - Organization of Learning - Application of Learning).

Vào những năm 1960, trong công trình “*Nghiên cứu cải tiến chương trình dạy học khoa học*” (Science Curriculum Improvement Study, viết tắt là SCIS), Myron Atkin và Robert Karplus đã đề xuất chu trình ba bước: *Thăm dò, Phát minh và Khám phá* (Exploration - Invention - Discovery).

Tiếp đó, vào những năm 1980, Rodger W. Bybee cùng với các cộng sự của mình đã đề xuất một mô hình dạy học 5E dựa trên lí thuyết kiến tạo (constructivism) về học tập, theo đó người học xây dựng kiến thức từ quá trình trải nghiệm. Thông qua cách hiểu và phản ánh về các hoạt động đã trải qua, vừa mang tính cá nhân và tính xã hội, người học có thể hòa hợp kiến thức mới với những khái niệm đã biết trước đó [51].

Như vậy, nhóm nghiên cứu của Bybee đã kế thừa chu trình học tập của Atkin và Karplus (1962), thêm một bước đầu tiên được thiết kế để xuất phát từ kiến thức cũ, kích thích, tạo động cơ cho người học và bước cuối cùng nhằm đánh giá sự hiểu biết của họ, thành chu trình năm bước: Dẫn nhập - Khám phá - Giải thích - Củng cố/Vận dụng - Đánh giá (Engage - Explore - Explain -Elaborate - Evaluate) [51].



Sơ đồ 1.3. Chu trình dạy học 5E. Nguồn [51]

Bybee W. Rodger (2006) [48] đã tóm tắt nguồn gốc và sự phát triển của CTDH 5E như trong sơ đồ 1.4.

Tóm lại: Chu trình dạy học 5E được Bybee R. W., Taylor J. A., Gardner A., Van Scotter P., Powell, J. C., Westbrook A. & Landes N. (2006) phát triển dựa trên triết lý học tập trải nghiệm của John Dewey và chu trình học tập của David Kolb (gồm các bước: *Kinh nghiệm ban đầu (concreffe experience)*; *Quan sát, phản ánh (Reflective Obser)*; *Khái quát hóa (alstract Conceptualization)*; *Thử nghiệm một cách chủ động (Active Experimentation)*) đưa vào chương trình nghiên cứu khoa học sinh học (BSCS) chu trình dạy học này bao gồm các bước: Engage (Dẫn nhập); Explore (Khám phá; Explain (Giải thích); Elaborate (Củng cố/Vận dụng); Evaluate (Đánh giá) [51], cụ thể:

Engage (Dẫn nhập): Người học khởi động vào nhiệm vụ học tập, tập trung trí tuệ vào giải quyết một vấn đề, tình huống hoặc sự việc. Các hoạt động của bước này có mối quan hệ với kinh nghiệm của kiến thức đã biết trước đó, người học sử dụng nó để kết nối với kiến thức mới.

Explore (Khám phá): Khi người học đã có sự vào cuộc từ các hoạt động của bước dẫn nhập, người học đã được kích thích tìm tòi, nảy sinh tâm lý khám phá ý tưởng. Các hoạt động khám phá được thiết kế để người học có được kinh nghiệm để tiếp tục hình thành khái niệm và kỹ năng. Dẫn nhập đã tạo động cơ để người học đi vào khám phá kiến thức. Bước này cần phải tập trung trí tuệ để phân tích và tổng hợp để tìm ra tri thức mới.

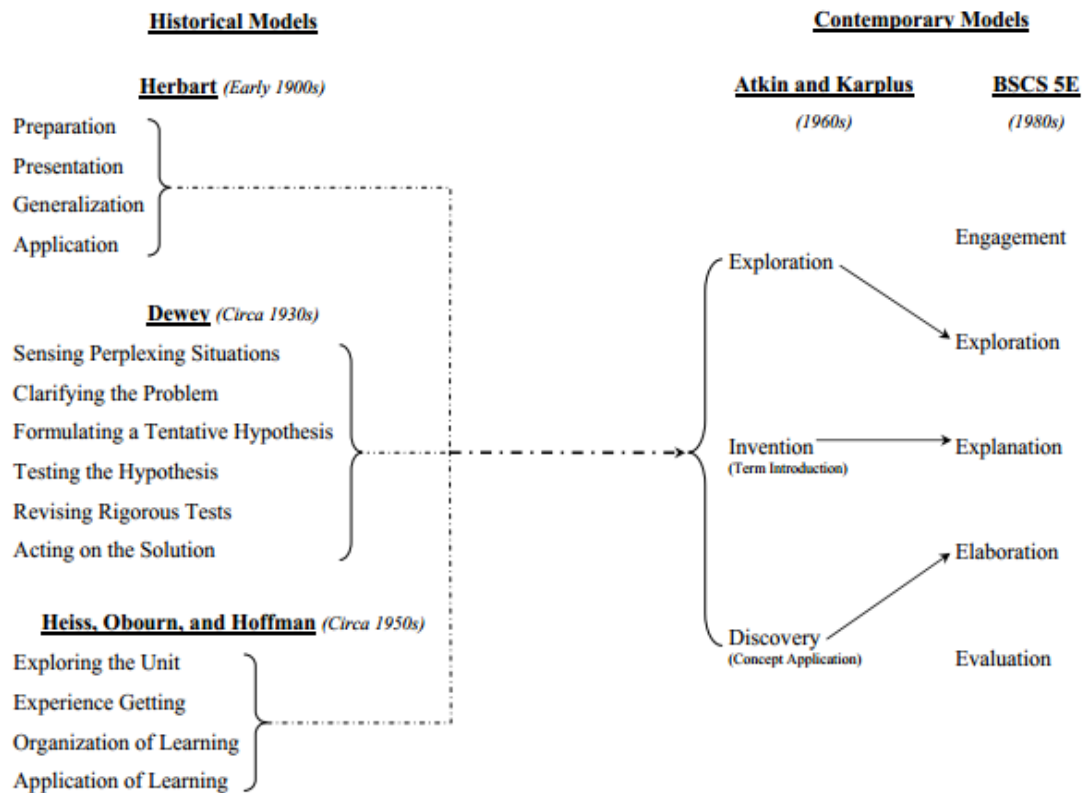
Explain (Giải thích): Bước này diễn giải lại quá trình trở nên đơn giản, dễ hiểu và rõ ràng. Quá trình giải thích cho người học các thuật ngữ chung liên quan đến quá trình học. Trong bước này, giáo viên hướng dẫn học sinh cách trình bày trong quá trình học tập.

Elaborate (Củng cố/Vận dụng): Khi người học đã được giải thích về nhiệm vụ học tập, việc hướng học sinh vào trải nghiệm, mở rộng hoặc chi tiết hóa các khái niệm, kiến thức thu được. Kỹ năng đó rất quan trọng. Bước này làm cho vận dụng được các tình huống tương tự, có liên quan hay phát triển cái mới. Củng cố thể nhân mạnh, khắc sâu tránh nhầm lẫn khái niệm. Các hoạt động được thực hành vận dụng nhiều hơn trong trải nghiệm học tập.

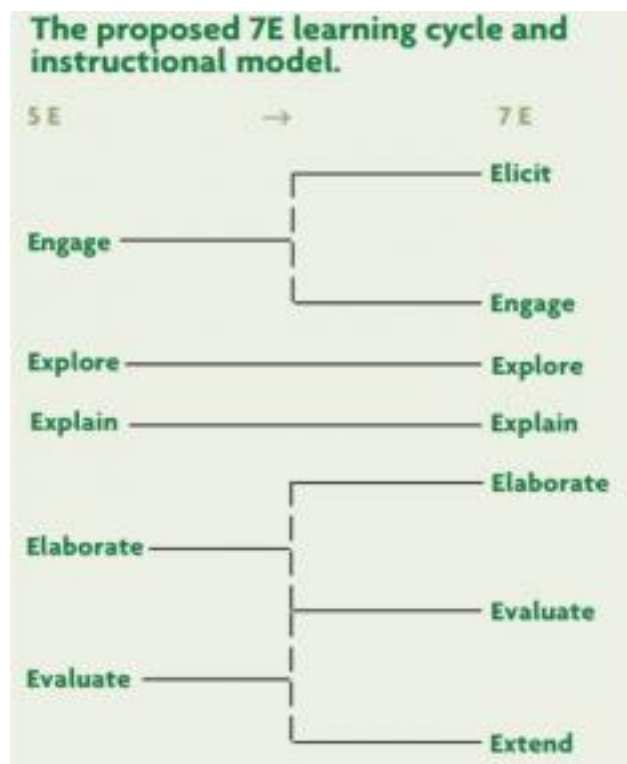
Evaluate (Đánh giá): Đây là cơ hội quan trọng để người học sử dụng kỹ năng đạt được để đánh giá sự tiếp thu của họ. Thêm vào đó, người học cần nhận được phản hồi về phía người dạy một cách thỏa đáng. Bước đánh giá có thể diễn ra trong suốt quá trình năm bước của chu trình. Giáo viên có thể thực hiện đánh giá không chính thức trong các bước của chu trình và cũng có thể đánh giá kết quả tổng thể vào cuối cùng để đánh giá mức độ tiếp thu, nhận thức của người học.

Nhận xét: Chu trình dạy học 5E là sự phát triển, mở rộng, cụ thể hóa chu trình dạy học tập của Kolb. Mỗi bước của chu trình dạy học 5E đều có sự kết nối, tương ứng với 4 bước của chu trình dạy học tập của Kolb

Trong những năm gần đây một số nhóm nghiên cứu đã phát triển CTDH 5E thành chu trình 7E (xem sơ đồ 1.5), thêm một bước trước bước thứ nhất là Khởi gợi (Elicit) và thêm một bước cuối cùng là Mở rộng (Extend).



Sơ đồ 1.4. Nguồn gốc và sự phát triển của chu trình dạy học 5E, [48]



Sơ đồ 1.5. Chu trình 7E của Eisenkraft A. (2003)[57]

Ở Mỹ, sự phát triển của CTDH 5E còn được thể hiện trong “Chương trình giáo dục STEM” (Integrated STEM Education) - chương trình tích hợp giữa Khoa học - Kỹ thuật - Công nghệ và Toán học (Science - Technology - Engineering - Mathematics). Chương trình này đã cải tiến CTDH 5E thành chu trình EPD - 5E, tăng cường yếu tố công nghệ (EPD - Engineering Process Design) vào chu trình. Để sử dụng hiệu quả CTDH 5E, các chủ đề bài học nên được thiết kế trong khoảng 2 - 3 tuần, mỗi bước của chu trình có thể triển khai trong một hoặc vài buổi (Bybee R. W., 2014) [50].

1.3.2. Mối quan hệ giữa lý thuyết kiến tạo và chu trình dạy học 5E

Theo lý thuyết kiến tạo nhận thức (cognitive constructivism): Người học xây dựng các kiến thức mới dựa trên các kiến thức hoặc trải nghiệm đã biết trước đó; Những nhận thức mới, hiểu biết mới được người học hình thành trong quá trình của hoạt động trải nghiệm, vừa mang tính cá nhân và tính xã hội; Người học có thể kết hợp kiến thức mới với những khái niệm đã biết trước đó.

Năm bước của CTDH 5E [51] là cụ thể hoá con đường hình thành kiến thức mới của người học theo lý thuyết kiến tạo, bởi vì chu trình bắt đầu từ kiến thức đã có, liên kết với những ý tưởng mới dần dần hình thành nên những kiến thức mới. Như vậy, kiến thức đến với người học không phải “trên trời rơi xuống” mà đến một cách “tự nhiên”; người học hiểu được kiến thức này xuất phát từ đâu, do đâu mà có và kiến thức này liên quan gì, có thể vận dụng được gì đến thực tiễn nghề nghiệp của mình.

Theo Harlen, để học tập tốt nhất trước hết người học nên tự khám phá ra kiến thức mới từ kinh nghiệm vốn có của mình; Sau đó họ được giáo viên giải thích, hệ thống lại các ý tưởng mà họ đã khám phá hoặc chưa khám phá ra.

Theo David Kolb “*học tập là quá trình trong đó tri thức được kiến tạo thông qua sự chuyển hoá của kinh nghiệm*” [60]. Kết quả của kiến thức là sự kết hợp giữa nắm bắt kinh nghiệm và chuyển đổi nó.

Chu trình học tập 5E là chu trình xác định quá trình học tập dựa trên triết lý học tập trải nghiệm của John Dewey và chu trình học tập trải nghiệm

của David Kolb đề xuất. Bởi vậy có thể nói: CTDH 5E đã dựa trên nền tảng là lý thuyết kiến tạo nhận thức. Quá trình học tập là một quá trình liên tục, kết thúc quy trình này sẽ là khởi đầu của một quy trình mới, với một nội dung học tập mới [15].

Từ mối quan hệ nêu trên, trong luận án này chúng tôi sử dụng thuật ngữ “Chu trình kiến tạo 5E” (CTKT) để nhấn mạnh hoạt động kiến tạo tri thức của học sinh trong quá trình vận dụng CTDH 5E.

Việc sử dụng thuật ngữ CTKT 5E thay cho thuật ngữ CTDH 5E nhằm làm rõ cơ sở nền tảng của chu trình 5E (dựa trên lý thuyết kiến tạo) và cũng để thể hiện rõ sự phát triển khi luận án vận dụng các kết quả nghiên cứu đã có vào dạy học TCC, XSTK cho SV trường CĐ KT-KT.

Trong luận án này, chúng tôi quan niệm: CTKT 5E là chu trình dạy học, lặp đi lặp lại từ nội dung dạy học này đến nội dung dạy học khác, dựa trên thuyết kiến tạo nhận thức (cognitive constructivism), theo năm bước: Dẫn nhập, lôi cuốn - Khám phá - Giải thích - Áp dụng, mở rộng - Đánh giá (Engage - Explore - Explain - Elaborate - Evaluate); tạo cơ hội cho HS tự kiến tạo ra tri thức mới dựa trên các kiến thức hoặc trải nghiệm đã biết trước đó.

1.3.3. Các bước của chu trình kiến tạo 5E

Hiện nay trên thế giới thì việc vận dụng chu trình 5E tập trung vào đối tượng HS phổ thông và một số lĩnh vực chuyên môn như: sinh học, hóa học, khoa học tự nhiên... và việc vận dụng chu trình 5E vào dạy học toán ở trường chuyên nghiệp đang còn là vấn đề ngỏ. Do vậy bên cạnh việc trình bày các bước của CTKT 5E, luận án cũng sẽ làm rõ hơn việc vận dụng CTKT 5E vào dạy học toán cho SV Trường CĐ KT- KT bằng việc làm rõ mỗi bước của CTKT 5E qua các ví dụ cụ thể trong dạy học TCC, XSTK.

1.3.3.1. Bước thứ nhất (Engage - Dẫn nhập, lôi cuốn)

Theo các nhà tâm lý học, con người lĩnh hội tri thức tốt nhất khi trạng thái tâm lý của họ thoải mái, hưng phấn, luôn ở trạng thái “sẵn sàng”. Vì vậy, để bắt đầu một bài học mới, cần tạo ra một bầu không khí 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.

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....

Theo phương pháp dạy học truyền thống, có không ít người dạy đã dùng phương thức kiểm tra bài cũ ở đầu tiết học.

Theo các nhà khoa học, việc kiểm tra bài cũ ở những phút đầu tiên của tiết học đã tạo ra một bầu không khí tâm lý ức chế ở người học: Người học có cảm giác lo sợ nhiều hơn là hứng thú. Vì vậy, cảm giác ức chế này sẽ ảnh hưởng lớn đến hiệu quả của quá trình chiếm lĩnh bài mới.

Tuy nhiên, ta có thể dùng phương thức kiểm tra bài cũ ở đầu tiết học để tìm hiểu những gì người học đã biết về chủ đề sẽ học sắp tới. Vai trò của việc đánh giá trong bước này chỉ xoay quanh ở mức độ đánh giá sơ bộ (tiền đánh giá).

Ví dụ 1.1. Mở đầu Chương 1 “Ma trận - Định thức - Hệ phương trình tuyến tính” của môn học Toán cao cấp, hệ Cao đẳng KTKT (xem phụ lục 1), giảng viên có thể lôi cuốn sinh viên bằng tình huống có vấn đề sau đây:

Ở phổ thông các em đã được học cách giải hệ phương trình bậc nhất hai ẩn, ba ẩn:

$$\begin{cases} a_1x + b_1y = c_1 \\ a_2x + b_2y = c_2 \end{cases}; \begin{cases} a_1x + b_1y + c_1z = d_1 \\ a_2x + b_2y + c_2z = d_2 \\ a_3x + b_3y + c_3z = d_3 \end{cases}.$$

Giảng viên có thể yêu cầu sinh viên nhắc lại cách giải các hệ phương trình trên.

Sau đó đặt vấn đề:

Ồ phổ thông các em đã được học cách giải hệ phương trình bậc nhất hai
ân, ba ân:

Vậy đối với hệ phương trình bậc nhất n ẩn như dưới đây thì giải như thế nào?

[illegible]

Đây là bước gọi động cơ mở đầu, gây hứng thú cho người học.

1.3.3.2. Bước thứ hai (Explore - Khám phá)

Bước này được xem là bước chính của một quá trình nhận thức. Trong bước này, người học được chủ động khám phá các tri thức mới thông qua các trải nghiệm học tập cụ thể. Ở bước này, người học trực tiếp khám phá và thao tác trên các vật liệu hoặc học cụ đã được chuẩn bị sẵn. Người dạy có thể yêu cầu người học thực hiện các hoạt động như quan sát, làm thí nghiệm, thiết kế, thu số liệu.

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 người thầy nào có thể giúp cho người học chiếm lĩnh được nội dung bài học. Trong bước này, người học không thể 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 người học 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 người 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. Người dạy cũng có thể sử dụng phần mềm dạy học 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 người học và người dạy có thể sử dụng sau này để thảo luận về các khái niệm, quy trình hoặc kỹ năng. Trong suốt các hoạt động, người học có thời gian tìm ra các đối tượng, các sự kiện hoặc tình huống. Người dạy cũng giống như một người hỗ trợ hoặc huấn luyện viên trong bước này. Họ đã đem đến cho người học 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 người học về các hiện tượng. Người dạy bắt đầu huấn luyện hoặc hướng dẫn người học 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 và các cộng sự, 2006).

Việc đánh giá 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.

Sinh viên cũng có thể phát hiện ra điều kiện để nhân được hai ma trận là: *Số dòng của ma trận thứ nhất phải bằng số cột của ma trận thứ hai.*

1.3.3.3. 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 người học với người học, giữa người học với người dạy). 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 người dạy và người học biết cách sử dụng chung của các thuật ngữ liên quan đến các nhiệm vụ học tập. Trong bước này, sự chú ý của người học đến các khía cạnh cụ thể từ những kinh nghiệm của bước tham gia và khám phá được chỉ đạo bởi người dạy. Thứ nhất, những ý tưởng của người học được người dạy yêu cầu giải trình. Những kinh nghiệm từ bước đầu được yêu cầu giải thích. Phần đầu tiên của bước này được dựa trên những giải thích của người học. Những lời giải thích được kết nối rõ ràng với kinh nghiệm trong bước dẫn nhập và bước khám phá của chu trình 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. Người dạy đã sử dụng một loạt các kỹ thuật và chiến lược để trích dẫn và phát triển các giải thích của người học. 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 này, người dạy sẽ hướng dẫn SV tổng hợp kiến thức mới và đặt câu hỏi nếu họ cần làm rõ thêm. Người dạy tạo điều kiện cho người học được trình bày, miêu tả, phân tích các trải nghiệm hoặc quan sát thu nhận được ở bước Khám phá. Ở bước này, người dạy có thể giới thiệu các thuật ngữ mới, khái niệm mới, công thức mới, giúp người học kết nối và thấy được sự liên hệ với trải nghiệm trước đó. Để bước này có hiệu quả, người dạy nên yêu cầu người học chia sẻ những gì mà người học đã học được trong giai đoạn Khám phá trước khi giới thiệu thông tin chi tiết một cách trực tiếp hơn.

Ví dụ 1.3. Tiếp tục với ví dụ 1.1 và ví dụ 1.2, SV có thể giải thích về kết quả khám phá ra quy tắc nhân hai ma trận của mình. Chẳng hạn, đối với hệ

$$\begin{cases} a_1x + b_1y = c_1 \\ a_2x + b_2y = c_2 \end{cases}$$

khi ta đặt

$$A = \begin{pmatrix} a_1 & b_1 \\ a_2 & b_2 \end{pmatrix}, X = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$

thì quy tắc nhân AX là: Lấy từng số hạng trong dòng thứ nhất của A nhân tương ứng với từng số hạng trong cột của X , rồi cộng kết quả lại; Dòng thứ hai làm tương tự.

Từ một vài trường hợp cụ thể, ta có thể khái quát như sau:

+ Điều kiện để hai ma trận nhân được với nhau là:

- Số dòng của ma trận thứ nhất bằng số cột của ma trận thứ hai và ngược lại số cột của ma trận thứ nhất bằng số dòng của ma trận thứ hai;

- Ma trận tích có số dòng của bằng số dòng của ma trận thứ nhất, có số cột bằng số cột của ma trận thứ hai.

+ Công thức nhân ma trận:

Nếu $A = (a_{ij})_{m \times p}$ và $B = (b_{ij})_{p \times n}$ tích AB là ma trận $C = (c_{ij})_{m \times n}$

Trong đó, phần tử C_{ij} được xác định bởi công thức $c_{ij} = \sum_{k=1}^p a_{ik} b_{kj}$.

1.3.3.4. Bước thứ tư (Elaborate - Áp dụng – 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 người học 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 mỗi người học trong các nhóm học tập như một phần của quá trình mở rộng này là điều đáng chú ý. Đây là cơ hội cho người học 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 và các cộng sự, 2006).

Bước này tập trung vào việc tạo cho người học có được không gian áp dụng những gì đã học được. Người dạy giúp người học thực hành và vận dụng các kiến thức đã học được ở bước Giải thích, giúp người học làm sâu sắc hơn các hiểu biết, khéo léo hơn các kỹ năng, và có thể áp dụng được trong những tình huống và hoàn cảnh đa dạng khác nhau. Điều này giúp các kiến thức trở nên sâu sắc hơn. Người dạy có thể yêu cầu người học trình bày chi tiết hoặc tiến hành khảo sát bổ sung để củng cố các kỹ năng mới. Bước này này cũng nhằm giúp người học củng cố kiến thức trước khi được đánh giá thông qua các bài kiểm tra.

Ví dụ 1.4. Một trạm xăng bán 3 loại xăng dầu. Bảng a cho biết lượng xăng dầu được bán trong 2 ngày, bảng b cho biết giá bán của mỗi lít xăng dầu

theo giám mới được áp dụng từ ngày 04/ 01/ 2016 của Bộ Công thương và Bộ Tài chính công bố và số tiền giảm trên mỗi lít xăng dầu so với kì công bố trước.

Bảng a

	Xăng RON 92	Xăng E5	Dầu Điezen
Ngày 1	1500	750	400
Ngày 2	2100	600	515

Bảng b

	Giá bán (đồng/lít)	Số tiền giảm (đồng/lít)
Xăng RON 92	16 032	373
Xăng E5	15 339	571
Dầu Điezen	11 119	865

Hãy tính tổng số tiền bán và tổng số tiền giảm của từng ngày?

GV: Ta có thể lập bảng kết quả tổng số tiền bán và tổng số tiền giảm cho từng ngày như thế nào? (gọi là bảng c)

SV: Ta có thể lập bảng c như sau:

	Tổng số tiền bán (đồng)	Tổng số tiền giảm (đồng)
Ngày 1		
Ngày 2		

GV: Ta có thể viết tóm tắt các bảng a, bảng b, bảng c bởi các ma trận như thế nào?

SV:

$$\text{Ma trận 1: } \begin{pmatrix} 1500 & 750 & 400 \\ 2100 & 600 & 515 \end{pmatrix}$$

$$\text{Ma trận 2: } \begin{pmatrix} 16032 & 373 \\ 15339 & 571 \\ 11119 & 865 \end{pmatrix}$$

$$\text{Ma trận 3: } \begin{pmatrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{pmatrix}$$

Sắp đặt chúng như sau:

$$\begin{pmatrix} 1500 & 750 & 400 \\ 2100 & 600 & 515 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 16032 & 373 \\ 15339 & 571 \\ 11119 & 865 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{pmatrix}$$

GV: Hãy viết cụ thể cách tính mỗi số hạng trong ma trận 3.

SV: Cách tính cụ thể như sau:

$$\begin{pmatrix} 1500 \times 16032 + 750 \times 15339 + 400 \times 11119 & 1500 \times 373 + 750 \times 571 + 400 \times 865 \\ 2100 \times 16032 + 600 \times 15339 + 515 \times 11119 & 2100 \times 373 + 600 \times 571 + 515 \times 865 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 39\,999\,850 & 1\,333\,750 \\ 48\,596\,885 & 1\,571\,375 \end{pmatrix}$$

GV: Hãy trả lời kết quả tổng số tiền bán và tổng số tiền giảm của ngày thứ nhất và ngày thứ hai của trạm xăng vào bảng d.

SV: Kết quả

	Tổng số tiền bán (đồng)	Tổng số tiền giảm (đồng)
Ngày 1	39 999 850	1 333 750
Ngày 2	48 596 885	1 571 375

1.3.3.5. Bước thứ năm (Đánh giá - Evaluate)

Trong bước này người dạy sẽ giúp người học nhận ra những gì đã học, cái gì cần phải học tiếp và nhìn lại các bước trước đó. Việc đánh giá 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 người học đã đạt được và đánh giá sự hiểu biết của họ là điều rất quan trọng. Những thông tin phản hồi sẽ được tiếp nhận dựa trên lời giải trình phù hợp của người học. Ngay từ đầu và trong suốt các bước của chu trình kiến tạo 5E thì việc đánh giá có thể đã xảy ra. Đó có thể là một câu hỏi ngay lập tức từ người dạy hoặc một bài kiểm tra và sự đánh giá thông tin cụ thể (Orgill và Thomas, 2007). Thăm định và đánh giá có thể xảy ra ở tất cả các bước của quá trình giảng dạy lâu dài.

Bước này có thể xem là bước đánh giá chính thức sau bước mở rộng, được hoàn thành bởi người dạy; Người dạy quản lý việc đánh giá để phát hiện mức độ hiểu biết của mỗi người học (Bybee, 2006).

Chu trình kiến tạo 5E cho phép đánh giá chính thức (dưới dạng các bài kiểm tra) và phi chính thức (dưới dạng những câu hỏi nhanh). Trong bước này, người dạy có thể quan sát người học thông qua các hoạt động nhóm nhỏ hoặc nhóm lớn để xem sự tương tác trong quá trình học. Cũng cần lưu ý là người học tiếp cận các vấn đề theo một cách khác dựa trên những gì họ học được. Các yếu tố hữu ích khác của giai đoạn đánh giá bao gồm tự đánh giá, bài tập viết và bài tập trắc nghiệm, hoặc các sản phẩm. Ở đây, người dạy sẽ linh hoạt sử dụng các kỹ thuật đánh giá đa dạng để nhận biết quá trình nhận thức và khả năng của từng người học, từ đó đưa ra các phương hướng điều chỉnh và hỗ trợ người học phù hợp, giúp người học đạt được các mục tiêu học tập như đã đề ra.

Ví dụ 1.5. Phiếu kiểm tra cuối bài học

Tại một nhà hàng có ba loại đồ ăn, kí hiệu a_1 , a_2 , a_3 . Bảng A cho biết lượng đồ ăn (tính theo suất) được bán trong 2 ngày.

Bảng A	a_1	a_2	a_3
Ngày 1	1500	750	400
Ngày 2	2100	600	515

Bảng B cho biết giá bán của mỗi suất (tính theo nghìn đồng VN) và số tiền giảm mỗi suất so với kì công bố trước.

Bảng B	Giá bán	Số tiền giảm
a_1	16032	373
a_2	15339	571
a_3	11119	865

Vận dụng phép nhân ma trận, hãy tính tổng số tiền bán và tổng số tiền giảm của từng ngày?

Đáp án:

$$\begin{pmatrix} 1500 & 750 & 400 \\ 2100 & 600 & 515 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 16032 & 373 \\ 15339 & 571 \\ 11119 & 865 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1500 \times 16032 + 750 \times 15339 + 400 \times 11119 & 1500 \times 373 + 750 \times 571 + 400 \times 865 \\ 2100 \times 16032 + 600 \times 15339 + 515 \times 11119 & 2100 \times 373 + 600 \times 571 + 515 \times 865 \end{pmatrix} \\
 = \begin{pmatrix} 39\,999\,850 & 1\,333\,750 \\ 48\,596\,885 & 1\,571\,375 \end{pmatrix}$$

Vậy tổng số tiền bán và tổng số tiền giảm của ngày thứ nhất và ngày thứ hai của là:

	Tổng số tiền bán (đồng)	Tổng số tiền giảm (đồng)
Ngày 1	39 999 850	1 333 750
Ngày 2	48 596 885	1 571 375

Qua bài này GV có thể nắm được tình hình SV đã biết sử dụng ma trận để giải bài toán hay chưa.

Có thể so sánh (một cách tóm tắt) PPDH thuyết trình giảng giải và PPDH theo CTKT 5E bài mở đầu trong chủ đề “Ma trận - Định thức - Hệ phương trình tuyến tính” ở trường CĐ KT-KT như sau:

dòng thứ i của A nhân tương ứng với từng số hạng trong cột thứ j của B, rồi cộng kết quả lại.	<i>Bước 3. Giải thích (Explain)</i> GV: Hãy giải thích về những đề xuất của các em trả lời các câu hỏi ở trên. SV:
Ví dụ:... 3. Chú ý - Điều kiện để hai ma trận cộng được với nhau là chúng có cùng số dòng và cùng số cột. - Điều kiện để hai ma trận nhân được với nhau là số cột của ma trận thứ nhất bằng số dòng của ma trận thứ hai.	<i>Bước 4. Vận dụng (Elaborate, mở rộng)</i> GV: Điều kiện để hai ma trận cộng được, nhân được với nhau là gì? SV:.... GV: Xét một vấn đề thực tiễn: Một trạm xăng bán 3 loại xăng dầu. Bảng a cho biết lượng xăng dầu được bán trong 2 ngày, bảng b cho biết giá bán của mỗi lít xăng dầu theo giám mới (xem chi tiết trong ví dụ 1.4 ở trên). Hãy sắp đặt giả thiết của bài toán như dưới đây, hoàn thiện bảng kết quả nhân hai ma trận và trả lời: $\begin{pmatrix} 1500 & 750 & 400 \\ 2100 & 600 & 515 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 16032 & 373 \\ 15339 & 571 \\ 11119 & 865 \end{pmatrix}$ $= \begin{pmatrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{pmatrix}$
	<i>Bước 5. (Đánh giá - Evaluate)</i> Xem ví dụ 1.5 ở trên

Bảng so sánh trên đây cho thấy: Thay cho cách dạy thuyết trình giảng giải làm cho người học hoàn toàn bị động thu nhận tri thức, dạy học theo CTKT 5E lôi cuốn người học tham gia vào quá trình tự kiến tạo tri thức cho mình.

Dạy học theo CTKT 5E giúp người học vừa có kiến thức mới, vừa biết con đường tạo ra những kiến thức đó; qua đó kiến thức được hiểu, được ghi nhận một cách sâu sắc hơn.

Nhận xét: CTKT 5E được phát triển trên cơ sở kết nối các mô hình dạy học đã có trước đó với các kết quả trong thực tiễn dạy học. CTKT 5E sẽ tạo môi trường để người học có thể kiến tạo tri thức. Các minh họa trên đã cho thấy rõ cơ hội để SV kiến tạo kiến thức mới, thể hiện, diễn đạt suy nghĩ của bản thân, trên cơ sở các kiến thức đã tích lũy, SV từng bước khám phá, kiến tạo kiến thức mới.

1.4. Những chủ đề Toán được dạy trong các trường Cao đẳng Kinh tế Kỹ thuật

1.4.1. Khái quát về mục tiêu, chương trình đào tạo của các trường cao đẳng kinh tế kỹ thuật

Chúng tôi khảo sát chương trình đào tạo của 10 trường thuộc khối trường CD KT-KT ở Việt nam trong bảng 1.1. dưới đây:

Bảng 1.1. Danh sách các trường được khảo sát

STT	Tên trường CD KT-KT
1	Trường CD KT-KT, Đại học Thái Nguyên
2	Trường CD KT-KT Vĩnh Phúc
3	Trường CD KT-KT Trung ương
4	Trường CD KT-KT Hà Nội
5	Trường CD KT-KT Hưng Yên
6	Trường CD KT-KT Hoà Bình
7	Trường CD KT-KT Quảng Nam
8	Trường CD KT-KT Lâm Đồng
9	Trường CD KT-KT tp Hồ Chí Minh
10	Trường CD KT-KT Cần Thơ

Nhận xét chung : Các trường Cao đẳng KTKT được mở ra với sứ mạng mang lại cho người học kiến thức và kỹ năng nghề nghiệp vững vàng, nâng cao giá trị bản thân để có một tương lai tươi sáng dựa trên nền tảng trung thực, tự tin và chuyên nghiệp. Các trường được xây dựng và phát triển gắn

chặt với nhu cầu và lợi ích của địa phương, của xã hội và sinh viên. Các trường là nơi đào tạo cho SV có cơ hội phát huy hết khả năng học tập, phấn đấu đạt được mục tiêu lao động, sáng tạo và thăng tiến của mình, cung cấp các dịch vụ góp phần phát triển kinh tế - xã hội của địa phương và đất nước. Các trường mở rộng cửa đón nhận mọi tầng lớp thanh niên và người lao động, cung cấp cho họ những kiến thức, kỹ năng nghề nghiệp, chất lượng cao, giúp họ tu dưỡng đạo đức, học tập suốt đời phù hợp với yêu cầu đời sống trong một xã hội công nghệ tiên tiến hội nhập quốc tế

Chương trình đào tạo của các trường Cao đẳng KTKT đều được biên soạn và phê duyệt theo thông tư số 03/2017/TT-BLĐTBXH ngày 01 tháng 2 năm 2017 của Bộ Lao động Thương binh và Xã hội quy định về quy trình xây dựng, thẩm định và ban hành chương trình; tổ chức biên soạn, lựa chọn, thẩm định giáo trình đào tạo trình độ trung cấp, trình độ cao đẳng.

Những ngành đào tạo trình độ Cao đẳng có môn học cơ sở là Toán cao cấp, XSTK thường là các ngành Tài chính - Ngân hàng, Kế toán, Quản trị kinh doanh, Công nghệ thông tin, Công nghệ kỹ thuật điện - điện tử. Trong đó, tập trung vào các chủ đề: “Ma trận - Định thức - Hệ phương trình tuyến tính”, “Giới hạn và liên tục”, “Vi phân và tích phân”, “Thống kê và Xác suất”. (xem phụ lục 2, phụ lục 3).

Học phần TCC, XSTK có thể có một số tên gọi khác, tùy theo mỗi trường, mỗi ngành đào tạo, như là: Toán cơ sở, Toán ứng dụng, Toán XSTK

Thời lượng giành cho học phần này thường dao động từ 2 đến 3 tín chỉ.

1.4.2. Mục tiêu, nội dung Toán cao cấp và Xác suất thống kê trong chương trình đào tạo Cao đẳng Kinh tế - Kỹ thuật

+ Mục tiêu

Mục tiêu của học phần TCC được giảng dạy trong chương trình đào tạo cao đẳng KT-KT là:

- Trang bị cho SV hệ thống các khái niệm cơ bản như: Ma trận, định thức, hệ phương trình tuyến tính, tính liên tục, giới hạn của hàm số, đạo hàm, vi phân, tích phân, tích phân hai lớp, tích phân đường.

- Rèn luyện các kỹ năng tính định thức, hạng ma trận, giải hệ phương trình tuyến tính, tìm đạo hàm, giới hạn dạng vô định, tích phân hai lớp, tích phân đường.

Mục tiêu của học phần XSTK là:

- Trang bị cho SV kiến thức cơ bản cốt lõi nhất về lý thuyết xác suất và thống kê, làm cho họ thấy được vai trò và những ứng dụng rộng rãi của lý thuyết xác suất và thống kê trong các khoa học tự nhiên.

- Giúp cho SV 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.

+ *Nội dung*

Học phần TCC là học phần bắt buộc trong chương trình đào tạo đối với tất cả các hệ CD chính qui của trường CD KT- KT. Chương trình được thiết kế với thời lượng 02 tín chỉ, học ở kỳ thứ nhất, bao gồm hai nội dung cơ bản là đại số tuyến tính và giải tích.

Nội dung học phần TCC bao gồm những kiến thức cơ bản về:

Ma trận - Định thức - Hệ phương trình tuyến tính (khái niệm, các phép toán về ma trận, ma trận nghịch đảo, các phương pháp giải hệ phương trình tuyến tính ; Ôn lại về Giới hạn, liên tục, đạo hàm và vi phân ; Tích phân hai lớp.

Nội dung học phần XSTK bao gồm những kiến thức cơ bản về:

Quan hệ giữa các biến cố, các công thức tính xác suất; Biến ngẫu nhiên và qui luật phân phối xác suất, một số đặc trưng bằng số của đại lượng ngẫu nhiên; Lý thuyết mẫu (các khái niệm cơ bản, khái niệm tổng thể và mẫu, các phương pháp lấy mẫu, cách mô tả một mẫu, các đặc trưng mẫu, kỳ vọng mẫu, phương sai mẫu, phương sai điều chỉnh mẫu, cách tính $\bar{X}, S^2$; Ước lượng

tham số của đại lượng ngẫu nhiên (ước lượng điểm, ước lượng bằng khoảng tin cậy, ước lượng khoảng tin cậy cho kỳ vọng của biến ngẫu nhiên, ước lượng khoảng cho tỷ lệ xác suất).

Trong luận án này chúng tôi tập trung vào ba chủ đề: (1) Ma trận - Định thức - Hệ phương trình tuyến tính; (2) Các phép toán xác suất; (3) Ứng dụng Toán học vào thực tiễn nghề nghiệp.

Như vậy, có thể thấy rõ yêu cầu đặt ra trong dạy học nội dung TCC, XSTK ở trường CĐ KT-KT là SV phải biết huy động kiến thức đã tích lũy để kiến tạo kiến thức mới và biết vận dụng kiến thức vào thực tiễn nghề nghiệp.

1.5. Thực trạng dạy và học toán ở khối trường Cao đẳng Kinh tế Kỹ thuật

Để có cơ sở thực tiễn cho việc đề xuất một số biện pháp dạy học chủ đề Toán trong các học phần TCC và XSTK theo CTKT 5E cho SV khối trường CĐ KT-KT, chúng tôi tiến hành khảo sát thực trạng dạy và học cho SV tại một số trường CĐ KT-KT.

1.5.1. Mục tiêu khảo sát

Làm rõ thực trạng việc giảng dạy nội dung TCC, XSTK để phát hiện các bất cập, khó khăn và các “rào cản” đối với GV, SV đồng thời tìm hiểu tính khả thi, hiệu quả khi vận dụng CTKT 5E vào giảng dạy nội dung TCC, XSTK cho SV trường CĐ KT-KT.

1.5.2. Đối tượng khảo sát, thời gian khảo sát

Chúng tôi đã tiến hành khảo sát 32 GV và 628 SV tại 5 trường thuộc khối trường CĐ KT-KT. Đó là các trường: CĐ KT-KT thuộc Đại học Thái Nguyên, trường CĐ KT-KT Vĩnh Phúc, trường CĐ KT-KT Hà Nội, trường CĐ KT-KT Hưng Yên, trường CĐ Kinh tế - Tài chính Thái Nguyên.

Thời gian khảo sát: Từ 10/2015 đến 2/2016.

1.5.3. Phương pháp khảo sát

Chúng tôi sử dụng phương pháp quan sát và điều tra thông qua phiếu hỏi.

a) Phương pháp quan sát

Chúng tôi đã dự giờ, quan sát 25 tiết dạy của GV dạy hai môn: TCC và XSTK, tại hai trường CĐ KT-KT, Đại học Thái Nguyên, trường CĐ Kinh tế - Tài chính Thái Nguyên. Chúng tôi tập trung vào việc quan sát, khảo sát xem GV quan tâm tới việc hướng dẫn SV tiếp cận vấn đề, chủ động hình thành tri thức, mở rộng, củng cố tri thức và đánh giá kết quả học tập ở mức độ nào.

b) Phương pháp điều tra

Chúng tôi đã lập phiếu điều tra và gửi tới 32 GV và 628 SV thuộc các trường: CĐ KT-KT, Đại học Thái Nguyên, trường CĐ Kinh tế - Tài chính Thái Nguyên, trường CĐ KT-KT Hà Nội, trường CĐ KT-KT Vĩnh Phúc, nhằm thu thập thông tin cần thiết về vấn đề dạy và học chủ đề TCC và XSTK cho SV khối trường CĐ KT-KT.

1.5.4. Nội dung và kết quả khảo sát

1.5.4.1. Khảo sát về phương pháp dạy học của giảng viên

Mẫu khảo sát xin xem các phụ lục 4.

Bảng 1.2. Mục đích qua các câu khảo sát

Câu hỏi	Mục đích
Câu 1: Trong quá trình dạy học TCC, XSTK thầy, cô thường <i>dẫn nhập, lôi cuốn</i> SV vào bài học ở mức độ nào?	Đánh giá tình hình giảng viên thực hiện bước 1 trong 5E
Câu 2: Trong quá trình dạy học TCC, XSTK thầy, cô thường tạo cơ hội để SV <i>khám phá, đề xuất ý kiến</i> để giải quyết vấn đề đặt ra ở mức độ nào?	Đánh giá tình hình giảng viên thực hiện bước 2 trong 5E
Câu 3: Trong quá trình dạy học TCC, XSTK thầy, cô thường tạo cơ hội để SV <i>giải thích, làm rõ ý tưởng, ý kiến, giải pháp</i> của mình ở mức độ nào?	Đánh giá tình hình giảng viên thực hiện bước 3 trong 5E
Câu 4: Trong quá trình dạy học TCC, XSTK thầy, cô thường <i>khái quát, mở rộng, củng cố</i> nội dung bài học ở mức độ nào?	Đánh giá tình hình giảng viên thực hiện bước 4 trong 5E
Câu 5: Trong quá trình dạy học TCC, XSTK thầy, cô thường tổ chức <i>đánh giá kết quả học tập</i> bài học của SV ở mức độ nào?	Đánh giá tình hình giảng viên thực hiện bước 5 trong 5E

Bảng 1.3. Thống kê kết quả các phiếu hỏi GV

Trong đó các số (1), (2), (3), (4), (5) tương ứng với các mức độ: Không bao giờ, ít khi, thỉnh thoảng, khá thường xuyên, rất thường xuyên.

Câu hỏi số	Số phiếu lựa chọn (trên tổng số 32 GV)				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	0	2	30	0	0
2	0	2	28	2	0
3	0	0	32	0	0
4	0	0	31	1	0
5	0	3	27	2	0

Phân tích kết quả:

Hầu hết các GV được hỏi (90%-100%) đều thỉnh thoảng thực hiện các hoạt động dẫn nhập, lôi cuốn SV vào bài học, khám phá, đề xuất ý kiến để giải quyết vấn đề đặt ra, tạo cơ hội để SV giải thích, làm rõ ý tưởng, ý kiến, giải pháp của mình, khái quát, mở rộng, củng cố nội dung bài học, tổ chức đánh giá kết quả học tập bài học của SV, tương ứng với các bước của CTKT 5E. Không có GV nào không bao giờ và cũng không có GV nào rất thường xuyên, chỉ có một số GV ít khi hoặc khá thường xuyên thực hiện các hoạt động đó.

1.5.4.2. Khảo sát về phương pháp dạy học của giảng viên từ sinh viên

Mẫu khảo sát xin xem các phụ lục 5.

Bảng 1.4. Thống kê kết quả các phiếu hỏi SV

Trong đó các số (1), (2), (3), (4), (5) tương ứng với các mức độ: Không bao giờ, ít khi, thỉnh thoảng, khá thường xuyên, rất thường xuyên.

Câu hỏi số	Số phiếu lựa chọn (trên tổng số 628 SV)				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	8	18	602	0	0
2	10	35	583	0	0
3	10	30	588	0	0
4	9	10	609	0	0
5	0	12	616	0	0

Phân tích kết quả: Kết quả khảo sát từ SV khá phù hợp với kết quả khảo sát từ GV: Hầu hết các SV được hỏi (93%-96%) đều cho rằng GV thỉnh thoảng thực hiện các hoạt động dẫn nhập, lôi cuốn SV vào bài học, khám phá, đề xuất ý kiến để giải quyết vấn đề đặt ra, tạo cơ hội để SV giải thích, làm rõ ý tưởng, ý kiến, giải pháp của mình, khái quát, mở rộng, củng cố nội dung bài học, tổ chức đánh giá kết quả học tập bài học của SV, tương ứng với các bước của CTKT 5E. Không có GV nào thường xuyên hoặc rất thường xuyên thực hiện các hoạt động đó.

1.5.4.3. Đánh giá của GV về tình hình dạy và học TCC và XSTK của SV ở trường CD KT-KT

Mẫu khảo sát xin xem các phụ lục 6.

Bảng 1.5. Kết quả đánh giá của GV về tình hình dạy và học TCC, XSTK

Câu số	Đáp án a)		Đáp án b)		Đáp án c)	
	Số lượng	Tỷ lệ %	Số lượng	Tỷ lệ %	Số lượng	Tỷ lệ %
6	3	9.38	20	62.50	9	28.13
7	6	18.75	20	62.50	6	18.75
8	3	9.38	17	53.13	12	37.50
9	2	6.25	12	37.50	18	56.25

Bảng 1.6. Kết quả đánh giá PPDH của GV trong dạy học TCC, XSTK

Phương pháp dạy học	Ý kiến của GV	Ý kiến của HS
Thuyết trình, giảng giải	17/32 (53,1%)	361/628(57,5%)
Hướng dẫn thảo luận trên lớp	7/32 (21,9%)	113/628 (18%)
Hướng dẫn SV tự học	4/32 (12,5%)	71/628 (8%)
Phương pháp khác	4/32 (12.50%)	83/628(16.5%)

1.5.4.4. Đánh giá của SV về tình hình dạy và học TCC và XSTK ở trường CĐ KT-KT

Bảng 1.7. Kết quả khảo sát đối với SV

Câu số	Đáp án a)		Đáp án b)		Đáp án c)	
	Số lượng	Tỷ lệ %	Số lượng	Tỷ lệ %	Số lượng	Tỷ lệ %
6	41	6.53	375	59.71	212	33.76
7	180	28.66	437	69.59	11	1.75
8	306	48.73	217	34.55	105	16.72
9	50	7.96	317	50.48	261	41.56

Số liệu khảo sát cho thấy lý do dẫn đến kết quả học tập của SV không cao là kiến thức TCC, XSTK nhiều và khó (48.73%), trong khi đó nền tảng kiến thức phổ thông của SV CĐ còn nhiều hạn chế. Một trong những nguyên nhân được SV đưa ra là phương pháp giảng dạy của GV chưa thực sự lôi cuốn, hấp dẫn SV, kiến thức hầu như được áp đặt, SV phải ghi nhớ máy móc (28,86%)...

Bảng 1.8. Kết quả tham gia các hoạt động chủ yếu trong học TCC, XSTK của SV

Hoạt động chủ đạo	Tỷ lệ tham gia
Nghe và ghi bài	449/628 (71.5%)
Trao đổi với GV, bạn bè để giải thích, làm sáng tỏ vấn đề	93/628 (14.8%)
Trình bày kết quả tự học, tự khám phá của bản thân.	41/628 (6.5%)
Nhận xét, đánh giá kết quả của mình và bạn bè trong lớp	54/828 (7.2%)

1.5.4.5. Một số ý kiến nhận định khác thông qua phỏng vấn, trao đổi với GV

- Việc giảng dạy Toán cho SV khối trường CĐ KT-KT gặp không ít những khó khăn. Ngay từ điểm tuyển sinh đầu vào so với mặt bằng chung là

thấp, nên trình độ, năng lực học tập của SV còn hạn chế, ảnh hưởng nhiều tới kết quả học tập.

- Có không ít SV cho rằng, các môn học cơ bản trong một số học kỳ đầu chỉ cần học một cách đối phó, qua loa là được. Trong khi đó hầu hết GV chưa làm cho SV thấy được ý nghĩa của môn học đối với nghề nghiệp sau này của SV.

- Đào tạo theo học chế tín chỉ, đòi hỏi SV phải tự nghiên cứu nhiều, điều này SV chưa thực sự làm quen nên việc tiếp thu bài trên lớp gặp không ít khó khăn. Các giờ thảo luận, bài tập chưa thực sự có hiệu quả và không phát huy được tối đa sự chủ động, sáng tạo.

- Môn TCC có 3 tín chỉ, với 3 tập Giáo trình quy định chung cho các trường CD KT-KT, nên đòi hỏi SV phải tự nghiên cứu nhiều. Môn XSTK có phần trừu tượng, cần lập luận nhiều nên SV rất lo ngại, từ đó học một cách đối phó.

1.5.4.6. Một số ý kiến nhận định khác thông qua phỏng vấn, trao đổi với SV

Nhiều SV chưa thực sự chú trọng việc học môn TCC, XSTK, vì coi đó là môn không quan trọng trong một trường đào tạo nghề. Với môn học TCC, có một số kiến thức về giải tích ban đầu SV đã biết ở phổ thông nên thường sao nhãng; về sau kiến thức nhiều lên số SV này không theo kịp nữa.

Nhìn chung khi học TCC, XSTK, SV ít có hứng thú, vì các kiến thức hầu như phải thừa nhận, không biết vì sao, ở đâu mà có, không được chứng minh chặt chẽ, đơn giản, dễ hiểu như các kiến thức ở trường phổ thông. Chẳng hạn, khi dạy về ma trận, GV đưa ngay ra quy tắc nhân ma trận với công thức cực kì khó hiểu. Khi đưa ra hai ma trận cụ thể, SV chỉ việc vận dụng quy tắc một cách máy móc để thực hiện phép nhân hai ma trận, không cần hiểu tại sao lại nhân như vậy. SV cũng không hiểu phép nhân hai ma trận có liên hệ gì với nghề nghiệp của SV ngành KT-KT?

Theo ý kiến của nhiều GV, thời lượng dành cho học phần TCC, XSTK bị giảm đi, trong khi những kiến thức cơ bản về TCC, XSTK khó có

thể giảm, lại khó nữa dẫn đến tâm lý SV chỉ cần kết quả học tập trung bình. Bảng 1.5.9 dưới đây minh họa cho điều này.

Bảng 1.9. Kết quả học tập các khóa đào tạo theo tín chỉ của SV Trường CĐ KT-KT Thái Nguyên

Khóa	Điểm A	Điểm B	Điểm C	Điểm D	Điểm F
5	0 %	4 %	51,08 %	34,62 %	10,30 %
6	0 %	5,33 %	56,41 %	27,36 %	10,90 %

Đánh giá chung về kết quả khảo sát tình hình dạy và học TCC, XSTK ở nhiều trường CĐ KT-KT:

Nhìn chung, PPDH của GV còn nặng về thuyết trình, giảng giải. Trong quá trình dạy học, GV chưa thực sự chú ý và tạo điều kiện cho SV tham gia vào các hoạt động khám phá kiến thức, đề xuất giải pháp giải quyết vấn đề, chưa chú trọng cho SV lý giải, giải thích các ý kiến, ý tưởng của bản thân.

Kết quả học tập TCC, XSTK ở các trường CĐ KT-KT nhìn chung chưa cao. Lý do trước hết là sự chưa tự giác, tích cực học tập của SV, lý do nữa là GV chưa lôi cuốn SV vào bài học, chưa làm cho bài học trở nên hấp dẫn, chưa gắn nội dung bài học với thực tiễn nghề nghiệp sau khi ra trường của SV.

Qua tìm hiểu thực trạng dạy học TCC, XSTK ở một số trường CĐ KT-KT, có thể rút ra được các nhận định sau đây:

+ Về phía giảng viên:

- Các GV đều nhận thức rõ vai trò và tầm quan trọng của việc đổi mới phương pháp dạy học, đặc biệt là vấn đề giúp SV kiến tạo tri thức và kết nối tri thức với thực tiễn nghề nghiệp. Tuy nhiên thực tiễn cho thấy việc thực hiện, triển khai còn nhiều bất cập, nên mục tiêu giúp SV kiến tạo tri thức, kết nối tri thức với thực tiễn nghề nghiệp chưa đạt được.

- Về việc thực hiện các bước của CTKT 5E vào dạy học TCC, XSTK: Cũng có GV đã nhận thức rất rõ ý nghĩa của các hoạt động gợi động cơ ban đầu, dẫn dắt SV tiếp cận vấn đề, khám phá, giải thích, củng cố...và đã thực

hiện được một vài bước riêng lẻ, nhưng chưa đầy đủ, hệ thống tất cả các bước của CTKT 5E.

+ Về phía sinh viên:

- SV chủ yếu tiếp nhận kiến thức một cách “khiên cưỡng”, chưa nhận ra được mối liên hệ giữa kiến thức với thực tiễn. Đặc biệt đối với mảng kiến thức về TCC, XSTK, hầu hết các SV đều cho rằng nội dung giáo trình và nội dung giảng dạy của GV chỉ là áp đặt. SV không hiểu được nguồn cơn dẫn dắt đến tri thức, học xong không biết vận dụng như thế nào? (Đây cũng chính là lý do đề tài chọn chủ đề TCC, XSTK để vận dụng CTKT 5E)

- SV cũng chưa có thói quen tham gia các hoạt động học tập một cách thực sự, chủ yếu chỉ là thừa nhận tất cả những kiến thức cần phải học. Tuy nhiên nếu GV hiểu được lịch sử, bản chất của các tri thức cần dạy và biết cách tổ chức, dẫn dắt các hoạt động theo các bước của CTKT 5E vào dạy học TCC, XSTK thì SV có thể tham gia kiến tạo tri thức được. SV có thể tự kiến tạo kiến thức và vận dụng kiến thức vào giải quyết các vấn đề liên quan đến thực tiễn nghề nghiệp dưới sự dẫn dắt của GV.

Vấn đề là kỹ thuật thiết kế các hoạt động theo các bước của CTKT 5E trong dạy học TCC, XSTK của GV như thế nào, các biện pháp giảng dạy ra sao để SV tiếp cận bài học một cách chủ động, biết kết nối, huy động kiến thức của bản thân để kiến tạo tri thức mới và biết vận dụng các tri thức vào giải quyết các vấn đề đặt ra trong nghề nghiệp sau này. Như vậy việc vận dụng CTKT 5E vào giảng dạy TCC, XSTK là hoàn toàn phù hợp với mục tiêu đào tạo, đồng thời hoàn toàn khả thi.

Tuy nhiên, để trả lời câu hỏi: Việc thiết kế bài học như thế nào? Và khi vận dụng CTKT 5E vào dạy học TCC, XSTK cho SV Trường CĐ KT-KT sẽ có những thuận lợi, khó khăn gì thì cần phải TNSP để có thêm thông tin và câu trả lời chính xác.

TIÊU KẾT CHƯƠNG 1

(1) Luận điểm cơ bản của lý thuyết kiến tạo là: Quá trình nhận thức của người học về thực chất là quá trình người học tự xây dựng nên những kiến thức cho bản thân; Kiến thức không được thu nhận một cách thụ động mà được tiếp thu một cách chủ động bởi người học.

CTKT 5E là cụ thể hoá con đường nhận thức theo lý thuyết kiến tạo, là sự vận dụng lý thuyết kiến tạo trong dạy học.

Mặc dù có nhiều cách diễn đạt khác nhau về chu trình 5E, nhưng tất cả đều thống nhất ở năm các bước cơ bản: Trước tiên là GV dẫn nhập, lôi cuốn, gợi vấn đề; tiếp theo là SV đề xuất, tìm tòi, khám phá vấn đề, lý giải cho những ý kiến, ý tưởng đó; sau đó GV hợp thức hóa kiến thức, kỹ năng và hướng dẫn SV ứng dụng, mở rộng vấn đề; cuối cùng là đánh giá, rút kinh nghiệm về cách thức và kết quả có được.

(2) Các học phần TCC và XSTK trong các trường CĐ KT-KT có vai trò cung cấp các kiến thức, công cụ toán học cho việc học các kiến thức ngành nghề cho SV.

Tuy nhiên thực tiễn cho thấy việc giảng dạy các học phần này ở một số trường CĐ KT-KT còn bộ lộ những hạn chế: Phương pháp thuyết trình giảng giải vẫn chiếm tỉ lệ lớn trong dạy học; SV chưa có được một môi trường thuận lợi để kiến tạo tri thức, rèn luyện kỹ năng ứng dụng toán học vào nghề nghiệp. Thực trạng này đòi hỏi người GV phải thay đổi PPDH để đáp ứng tốt hơn mục tiêu, chuẩn đầu ra của trường CĐ KT-KT.

Việc vận dụng CTKT 5E vào giảng dạy TCC, XSTK phù hợp với mục tiêu đào tạo, cho phép khắc phục được tình trạng “thầy đọc, trò ghi”; thay vì áp đặt kiến thức cho SV là tổ chức các hoạt động để SV kiến tạo tri thức, liên hệ, vận dụng kiến thức vào thực tiễn nghề nghiệp của mình.

Chương 2

BIỆN PHÁP DẠY HỌC MỘT SỐ CHỦ ĐỀ TOÁN CHO

SINH VIÊN KHỐI TRƯỜNG CAO ĐẲNG

KINH TẾ - KỸ THUẬT THEO CHU TRÌNH KIẾN TẠO 5E

2.1. Định hướng đề xuất biện pháp

Định hướng 1

Các biện pháp phải xuất phát từ lý thuyết kiến tạo, thông qua các bước của CTKT 5E để hướng đến việc giúp SV tự tin, chủ động huy động kiến thức đã tích lũy để kiến tạo nên kiến thức mới và biết vận dụng kiến thức vào thực tiễn nghề nghiệp

Định hướng 2

Các biện pháp sư phạm cần phù hợp với khả năng tiếp thu, trình độ nhận thức của SV CĐ KT-KT

Như đã trình bày kết quả khảo sát tình hình dạy và học TCC và XSTK ở trường CĐ KT-KT trong chương 1: Nhìn chung SV khối trường này có những hạn chế về khả năng tiếp thu, trình độ nhận thức nên cần có sự dẫn nhập, gợi vấn đề và hướng dẫn SV tham gia khám phá, giải quyết vấn đề sao cho càng dễ dàng, đơn giản càng tốt. Điều đó giúp SV có hứng thú và tự tin hơn trong quá trình học tập.

Định hướng 3

Các biện pháp sư phạm cần làm rõ hơn ý nghĩa, vai trò của những chủ đề TCC và XSTK được dạy ở trường CĐ KT-KT thông qua cách đặt vấn đề, cách lựa chọn các bài toán vận dụng dẫn xuất hoặc gắn liền với những hoạt động nghề nghiệp sau này của SV.

Một trong những lý do dẫn đến kết quả học tập của SV các trường CĐ KT-KT chưa cao là SV cho rằng các môn cơ bản không quan trọng bằng các môn chuyên ngành, bởi họ chưa thấy được ý nghĩa, vai trò của những chủ đề TCC và XSTK được dạy. GV cần phải làm cho SV thay đổi được quan niệm không đúng này.

Định hướng 4 Các biện pháp sư phạm cần hỗ trợ các GV dạy Toán ở các trường CĐ KT-KT về cách vận dụng các bước của CTKT 5E vào dạy học TCC và XSTK ở trường CĐ KT-KT.

Kết quả khảo sát thực tiễn dạy học của GV các trường CĐ KT-KT cho thấy còn không ít GV vẫn dạy học theo phương pháp truyền thống là thuyết trình giảng giải. Thậm chí khi được hỏi một nội dung toán học nào đấy, một cách thức tính toán nào đấy do đâu mà có, có một số GV chưa có ngay được câu trả lời.

Một trong những nguyên nhân dẫn đến tình trạng đó là họ và SV của họ đã quen với cách thừa nhận, ít có thói quen tìm hiểu sâu sắc vấn đề. Dạy học theo CTKT 5E phần nào khắc phục được tình trạng này.

Định hướng 5

Những hoạt động tương thích với các bước của CTKT 5E trong quá trình dạy học một số chủ đề TCC, XSTK ở trường CĐ KT-KT phải phù hợp với tâm sinh lý lứa tuổi của SV, điều kiện cho phép và nội dung dạy học.

Rõ ràng rằng hoạt động phù hợp với lứa tuổi này khó có thể áp dụng cho lứa tuổi khác. Chẳng hạn, khó có thể cho SV tham gia các hoạt động chân tay như đối với HS phổ thông, vì họ thích những hoạt động tư duy nhiều hơn. Cũng không nên đòi hỏi SV CĐ KT-KT phải lập luận, chứng minh logic chặt chẽ mọi vấn đề toán học như SV Đại học Khoa học tự nhiên hay SV khoa Toán trường ĐHSP.

Bởi vậy những hoạt động tương thích với các bước của CTKT 5E quá trình dạy học một số chủ đề TCC, XSTK được đề xuất cần phải phù hợp với tâm sinh lý lứa tuổi của SV ở trường CĐ KT-KT.

Định hướng 6

Trong các biện pháp cần phải chỉ rõ mục tiêu, cơ sở của biện pháp, cách thức thực hiện biện pháp và đặc biệt là phải có những ví dụ minh họa từ nội dung dạy học một số chủ đề về TCC và XSTK ở trường CĐ KT-KT.

2.2. Một số biện pháp

2.2.1. Biện pháp 1: Khai thác các hoạt động cụ thể vận dụng vào mỗi bước của chu trình kiến tạo 5E trong dạy học một số chủ đề Toán

2.2.1.1. Mục đích của biện pháp

Biện pháp này nhằm chỉ ra những hoạt động cụ thể và cách thức thực hiện chúng khi thực hiện các bước của CTKT 5E trong dạy học một số chủ đề Toán ở trường CĐ KT-KT.

2.2.1.2. Cơ sở của biện pháp

Ngoài cơ sở lý luận và thực tiễn như đã trình bày ở chương 1 của luận án, biện pháp này còn dựa trên:

a) Quan niệm về hoạt động và hoạt động thành phần trong dạy học Toán:

Trong phương pháp dạy học quan điểm hoạt động có thể được thể hiện ở các tư tưởng chủ đạo sau đây:

- Cho HS thực hiện và tập luyện những hoạt động và hoạt động thành phần tương thích với nội dung và mục tiêu dạy học;
- Gợi động cơ cho các hoạt động học tập;
- Dẫn dắt HS kiến tạo tri thức, đặc biệt là tri thức phương pháp như phương tiện và kết quả của hoạt động;
- Phân bậc hoạt động làm căn cứ điều khiển quá trình dạy học.

Những tư tưởng chủ đạo này giúp thầy giáo điều khiển quá trình học tập của HS". [23 , tr 116]

b) Chu trình học tập Kolb

Chu trình học tập của Kolb (1975) gồm bốn bước như sơ đồ 2.1 dưới đây:



Sơ đồ 2.1. Chu trình học tập Kolb [60]

Quan điểm cơ bản trong chu trình học tập này là người học cần phải phản chiếu (reflect) từ kinh nghiệm, trải nghiệm của bản thân để khái quát hóa, công thức hóa các kiến thức có thể áp dụng cho các tình huống mới có thể xuất hiện trong thực tế; sau đó các kiến thức này lại được áp dụng và kiểm nghiệm trong thực tế để thấy được sự đúng - sai, hữu dụng - vô dụng... ; từ đó lại xuất hiện các kinh nghiệm mới, và chúng lại trở thành đầu vào cho vòng học tập tiếp theo, cứ thế lặp lại cho tới khi nào việc học đạt được mục tiêu đề ra ban đầu.

Kolb cũng khuyến cáo việc học theo chu trình này cần tuân thủ trình tự của chu trình, nhưng không nhất thiết phải khởi đầu từ bước nào trong chu trình.

Theo đó, không phải mỗi nội dung toán nào cũng có thể vận dụng được đủ các bước của CTKT 5E vào quá trình dạy học, nhưng có thể khai thác được những hoạt động cụ thể, phù hợp với một số bước nào đó của chu trình này.

Hơn nữa các bước trong chu trình có thể vận dụng một cách linh hoạt, sáng tạo, xen kẽ, đan cài vào nhau.

2.2.1.3. Cách thực hiện biện pháp

Cách 1.1. Dựa vào kiến thức đã có của SV làm tiền đề xuất phát, đặt vấn đề, dẫn dắt SV tiếp cận vấn đề, tổ chức chuỗi các hoạt động trải nghiệm, khám phá, giải thích, vận dụng trong dạy học tri thức mới.

Ví dụ 2.1. Dạy học bài “Xác suất toàn phần - Công thức Bayes”

Nội dung “Xác suất toàn phần - Công thức Bayes” ở các trường CĐ KT-KT nối tiếp là nội dung “Xác suất và Biến cố” trong chương trình môn Toán THPT hiện hành. Trong tương lai, nội dung này sẽ đưa vào chương trình môn Toán THPT. [3]

Các hoạt động của GV và SV theo CTKT 5E có thể như sau:

Bước 1. Dẫn nhập

Hoạt động 1. GV yêu cầu SV nhắc lại khái niệm XS, biến cố tích AB và giải bài toán sau:

Trong một hộp kín có 3 viên bi đỏ và 2 viên bi xanh. Lấy lần 1 một viên, không hoàn lại và lấy lần 2 một viên. Tính xác suất của các biến cố sau:

- Biến cố A: Lần 1 lấy được bi đỏ
- Biến cố B: Lần 2 lấy được bi đỏ
- Biến cố AB
- Biến cố C: lần 2 lấy được bi đỏ khi lần 1 đã lấy được bi đỏ.

Kết quả:

P(A)	P(B)	P(AB)	P(C)
$\frac{3}{5}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{3}{10}$	$\frac{1}{2}$

Hoạt động 2. Lôi cuốn SV vào vấn đề:

GV: Biến cố C “lần 2 lấy được bi đỏ khi lần 1 đã lấy được bi đỏ” được gọi là biến cố có điều kiện; C là biến cố “xảy ra B trong điều kiện đã xảy ra A”; Ký hiệu $C = B/A$. Mối quan hệ giữa các biến cố A, B, AB và B/A như thế nào?

Bước 2. Khám phá

Hoạt động 3. GV yêu cầu SV lấy thêm một số ví dụ đơn giản về biến cố có điều kiện, tính các XS như bài toán trên.

SV có thể đề xuất và dựa vào một số kết quả; giả định như sau:

+ Một hộp kín có 6 thẻ ATM của ACB và 4 thẻ ATM của Vietcombank. Lấy ngẫu nhiên lần lượt 2 thẻ (lấy không hoàn lại).

Gọi A là biến cố “lần 1 lấy được thẻ ATM của ACB”, gọi B là biến cố “lần 2 lấy được thẻ ATM Vietcombank”.

Biến cố B/A là “Lần 2 lấy được thẻ ATM của Vietcombank nếu biết lần 1 đã lấy được thẻ ATM của ACB”.

Kết quả là:

P(A)	P(B)	P(AB)	P(B/A)
$\frac{3}{5}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{4}{15}$	$\frac{4}{9}$

+ Lớp Cao đẳng Điện A có 95 SV, trong đó có 40 nam và 55 nữ. Trong kỳ thi môn XSTK có 23 SV đạt điểm giỏi (trong đó có 12 nam và 11 nữ). Gọi tên ngẫu nhiên một SV trong danh sách lớp. Tìm xác suất gọi được SV đạt điểm giỏi môn XSTK, biết rằng SV đó là nữ.

Gọi A là biến cố “gọi được SV nữ”, B là biến cố gọi được SV đạt điểm giỏi môn XSTK”, C là biến cố “gọi được SV nữ đạt điểm giỏi”.

Kết quả là:

P(A)	P(B)	P(AB)	P(B/A)
$\frac{11}{19}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{11}{95}$	$\frac{1}{5}$

Hoạt động 4. GV yêu cầu SV lập bảng các kết quả; Trên cơ sở đó khám phá ra công thức tính XS có điều kiện.

Bảng 2.1. Tổng hợp kết quả từ 3 bài toán trên.

P(A)	P(B)	P(AB)	P(B/A)	Khám phá công thức
$\frac{3}{5}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{3}{10}$	$\frac{1}{2}$	$P(AB) = P(A) \cdot P(B/A)$
$\frac{3}{5}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{4}{15}$	$\frac{4}{9}$	
$\frac{11}{19}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{11}{95}$	$\frac{1}{5}$	

Bước 3. Giải thích

Hoạt động 5. GV yêu cầu SV giải thích cho kết quả khám phá của mình.

SV: Trong bảng trên: Tích hai số ở cột 1 và cột 4 bằng số ở cột 3.

Hoạt động 6. GV yêu cầu SV chứng minh công thức tổng quát:

$$P(A.B) = P(A). P(B/A) (*)$$

Chứng minh: Giả sử phép thử có n kết quả cùng khả năng có thể xảy ra, m_A kết quả thuận lợi cho A, m_B kết quả thuận lợi cho B, có k kết quả thuận lợi cho cả AB.

Theo định nghĩa cổ điển của xác suất ta có:

$$P(A.B) = \frac{k}{n} \text{ và } P(A) = \frac{m_A}{n};$$

Vì có k kết quả thuận lợi cho A.B nên số kết quả thuận lợi cho B là k , nên $P(B/A) = \frac{k}{m_A}$.

$$\text{Từ đó suy ra: } P(A.B) = P(A). P(B/A)$$

$$\text{Tương tự ta được: } P(A.B) = P(B).P(A/B).$$

Bước 4. Mở rộng, vận dụng

Hoạt động 7. GV yêu cầu SV phát biểu bằng lời công thức (*)

SV: Xác suất của tích hai biến cố A và B bằng tích xác suất của một trong hai biến cố đó với xác suất có điều kiện của biến cố còn lại:

$$P(A.B) = P(A).P(B/A) = P(A.B) = P(B).P(A/B)$$

Hoạt động 8. GV yêu cầu SV phát biểu công thức tổng quát của (*) cho n biến cố.

SV:

$$P(A_1. A_2... A_n) = P(A_1).P(A_2/A_1) ... P(A_n/A_1. A_2... A_{n-1})$$

Xác suất của tích n biến cố bằng tích xác suất của các biến cố trong đó mỗi biến cố tiếp sau được xảy ra với điều kiện tất cả các biến cố trước đó đã xảy ra.

Hoạt động 9. GV yêu cầu SV phát hiện hệ quả của công thức tổng quát trên khi các biến cố độc lập toàn phần (mỗi biến cố độc lập với mọi tích của các biến cố còn lại).

SV: *Xác suất của tích n biến cố độc lập toàn phần bằng tích xác suất của các biến cố đó:*

$$P(A_1.A_2 \dots A_n) = P(A_1).P(A_2) \dots P(A_n)$$

Hoạt động 10. Mở rộng

+ Giả sử A là biến cố bất kỳ và $B_1, B_2, \dots, B_n$ lập thành hệ đầy đủ các biến cố và $P(B_i) > 0$.

Khi đó

$$P(A) = \sum_{i=1}^n P(B_i)P(A/B_i) \quad (\text{Công thức xác suất toàn phần})$$

và nếu $P(A) > 0$ thì

$$P(B_k / A) = \frac{P(B_k)P(A/B_k)}{\sum_{i=1}^n P(B_i)P(A/B_i)} \quad (\text{Công thức Bayes})$$

Hoạt động 11. GV yêu cầu SV vận dụng kiến thức mới giải bài toán sau:

Một hộp kín có 20 nắp khoen bia Tiger, trong đó có hai nắp ghi “Chúc mừng bạn đã trúng thưởng xe BMW”. Bạn được chọn lên rút thăm lần lượt hai nắp khoen, tính xác suất để cả hai nắp đều trúng thưởng.

Bước 5. Đánh giá

GV có thể tổ chức cho SV trao đổi, đánh giá các ý kiến đề xuất, các phương án giải quyết vấn đề, phát hiện sai lầm trong quá trình giải quyết vấn đề hoặc GV có thể đánh giá kết quả học tập của SV trong quá trình xây dựng kiến thức, kiến tạo tri thức.

Hoạt động 12. Kiểm tra 15 phút

Đề bài: Một hàng áo Việt Tiến trước khi xuất khẩu sang Mỹ phải qua hai lần kiểm tra, nếu cả hai lần đều đạt thì chiếc áo đó mới đủ tiêu chuẩn xuất khẩu. Biết rằng bình quân 98% sản phẩm làm ra qua được lần kiểm tra thứ

nhất, và 95% sản phẩm qua được lần đầu kiểm tra sẽ tiếp tục qua được lần kiểm tra thứ hai. Tìm xác suất để một chiếc áo đủ tiêu chuẩn xuất khẩu.

Qua bài kiểm tra GV có thể biết được SV đã hiểu bài và vận dụng kiến thức bài học vào giải quyết một tình huống thực tiễn ở mức độ nào.

Lưu ý: Trong CTKT 5E áp dụng vào bài học trên, các bước có thể xen kẽ vào nhau, lồng vào nhau hoặc có thể không cần tường minh. Chẳng hạn trong bước *khám phá* ra công thức (*) đã ẩn chứa bước *giải thích*; bước *đánh giá* có thể được kết hợp vào từng bước trước đó, không nhất thiết để đến bước cuối cùng.

Cách 1.2. Dựa vào lịch sử hình thành và phát triển một nội dung toán học nào đó có trong chương trình TCC, XSTK để dẫn dắt, lôi cuốn SV vào vấn đề theo CTKT 5E.

Ví dụ 2.2. Dạy học bài “Hệ phương trình tuyến tính” ở trường CĐ KT-KT

Giải hệ phương trình bậc nhất hai ẩn bằng định thức, giải hệ phương trình bậc nhất ba ẩn bằng một số phương pháp khác đã được dạy ở trường THPT. Tuy nhiên để mở rộng phương pháp giải hệ phương trình tuyến tính với ba ẩn số trở lên bằng định thức, ở trường CĐ KT-KT thì SV cần phải biết cách tính các định thức cấp 3, cấp 4 v.v....

Có thể vận dụng CTKT 5E vào dạy bài này như sau:

Bước 1. Dẫn nhập

Hoạt động 1. Bắt đầu từ kiến thức đã có của SV:

GV:

Ở trường THPT ta đã biết cách giải hệ phương trình bậc nhất hai ẩn

$$\begin{cases} a_1x + b_1y = c_1 \\ a_2x + b_2y = c_2 \end{cases}$$

bằng định thức, như thế nào?

SV:

$$\text{Gọi } D = \begin{vmatrix} a_1 & b_1 \\ a_1 & b_2 \end{vmatrix}; D_x = \begin{vmatrix} c_1 & b_1 \\ c_1 & b_2 \end{vmatrix}; D_y = \begin{vmatrix} a_1 & b_1 \\ a_1 & b_2 \end{vmatrix}.$$

$$\text{Nếu } D \neq 0 \text{ thì hệ có nghiệm duy nhất } x = \begin{cases} x = \frac{D_x}{D} \\ y = \frac{D_y}{D} \end{cases};$$

Nếu $D = 0$ thì hệ vô nghiệm khi $D_x \neq 0$ (hoặc $D_y \neq 0$); hệ vô định khi $D_x = 0$ (hoặc $D_y = 0$).

Hoạt động 2. Lôi cuốn SV vào vấn đề:

GV: Có hai vấn đề được đặt ra

(1) Tại sao có thể nghĩ ra cách giải hệ này bằng định thức như thế?

(2) Giữa ma trận và định thức, cái gì có trước?

(Chúng tôi đã đặt ra hai câu hỏi trên với một số đồng nghiệp và có không ít đồng nghiệp không có câu trả lời)

Bước 2. Khám phá

Hoạt động 3. GV hướng dẫn SV giải quyết vấn đề (1):

GV: Hãy xem lại quá trình giải hệ phương trình bậc nhất hai ẩn

$$\begin{cases} a_1x + b_1y = c_1 \\ a_2x + b_2y = c_2 \end{cases}$$

trong trường hợp tổng quát nhất: $a_1, a_2, b_1, b_2 \neq 0$ như trình bày vấn đề dưới đây và đề xuất ý kiến về việc đưa ký hiệu định thức vào việc giải hệ.

Nhân hai vế của phương trình thứ nhất với b_2 và nhân hai vế của phương trình thứ hai với b_1 , rồi trừ từng vế hai phương trình, ta được:

$$\begin{cases} a_1x + b_1y = c_1 \\ a_2x + b_2y = c_2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a_1b_2x + b_1b_2y = b_2c_1 \\ a_2b_1x + b_1b_2y = b_1c_2 \end{cases} \Rightarrow$$

$$(a_1b_2 - a_2b_1)x = c_1b_2 - c_2b_1.$$

Nếu $a_1b_2 - a_2b_1 \neq 0$ ta được $x = \frac{c_1b_2 - c_2b_1}{a_1b_2 - a_2b_1}$. Thế x trở lại phương trình

thứ nhất ta được $y = \frac{a_1c_2 - a_2c_1}{a_1b_2 - a_2b_1}$.

Nếu $a_1b_2 - a_2b_1 = 0$ ta được....

SV:

$$\text{Đặt } a_1b_2 - a_2b_1 = \begin{vmatrix} a_1 & b_1 \\ a_1 & b_2 \end{vmatrix} = D; \quad c_1b_2 - c_2b_1 = \begin{vmatrix} c_1 & b_1 \\ c_1 & b_2 \end{vmatrix} = D_x$$

$$\text{và } a_1c_2 - a_2c_1 = \begin{vmatrix} a_1 & b_1 \\ a_1 & b_2 \end{vmatrix} = D_y$$

Phải chăng cách dùng ký hiệu định thức như trên là phù hợp với lời giải?!

Hoạt động 4. Tạo sự tò mò cho SV, giải quyết vấn đề (2):

Ngày nay, khi định nghĩa định thức bao giờ ta cũng nói: “định thức của một ma trận nào đó”. Vì thế, một cách tự nhiên, ai cũng nghĩ rằng khái niệm định thức phải ra đời sau khái niệm ma trận. Nhưng thực tế, khái niệm định thức ra đời trước khái niệm ma trận 150 năm. Người đầu tiên đưa ra khái niệm định thức là Leibnitz, nhà Toán học Đức (1646 - 1716) và nhà Toán học Seki Kova, người Nhật Bản. Nó đã được xuất hiện trong công trình của một nhà toán học Nhật Bản khác, là Takakazu (1642 - 1708)¹.

Hoạt động 5. GV tạo cơ hội để SV trải nghiệm, khám phá ra định thức cấp ba: Khái niệm, cách tính và áp dụng vào giải hệ phương trình bậc nhất ba ẩn.

Có thể tham khảo lời giải tóm tắt hệ phương trình bậc nhất ba ẩn sau đây.

$$\begin{cases} a_1x + b_1y + c_1z = d_1 \\ a_2x + b_2y + c_2z = d_2 \\ a_3x + b_3y + c_3z = d_3 \end{cases}$$

¹ <https://thunhan.wordpress.com/2008/10/21/lich-su-ve-dinh-thuc/#more-1227>, ngày 12/12/2019

Coi hệ hai phương trình thứ hai và thứ ba trong hệ là hệ phương trình bậc nhất hai ẩn x, y . Đặt

$$D_1 = \begin{vmatrix} a_2 & b_2 \\ a_3 & b_3 \end{vmatrix}; D_2 = \begin{vmatrix} d_2 - c_2 z & b_2 \\ d_3 - c_3 z & b_3 \end{vmatrix}; D_3 = \begin{vmatrix} a_2 & d_2 - c_2 z \\ a_3 & d_3 - c_3 z \end{vmatrix}.$$

$$\text{Nếu } D_1 \neq 0 \text{ thì hệ có nghiệm duy nhất } \begin{cases} x = \frac{D_2}{D_1} \\ y = \frac{D_3}{D_1} \end{cases};$$

Thế x, y vào phương trình thứ nhất của hệ ta có

$$a_1 \frac{D_2}{D_1} + b_1 \frac{D_3}{D_1} + c_1 z = d_1$$

$$\Leftrightarrow a_1 D_2 + b_1 D_3 + c_1 z D_1 = d_1 D_1$$

$$\Leftrightarrow a_1 D_2 + b_1 D_3 + c_1 z D_1 = d_1 D_1. \quad (*)$$

Theo tính chất của định thức:

$$D_2 = \begin{vmatrix} d_2 - c_2 z & b_2 \\ d_3 - c_3 z & b_3 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} d_2 & b_2 \\ d_3 & b_3 \end{vmatrix} - z \begin{vmatrix} c_2 & b_2 \\ c_3 & b_3 \end{vmatrix};$$

$$D_3 = \begin{vmatrix} a_2 & d_2 - c_2 z \\ a_3 & d_3 - c_3 z \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} a_2 & d_2 \\ a_3 & d_3 \end{vmatrix} - z \begin{vmatrix} a_2 & c_2 \\ a_3 & c_3 \end{vmatrix}.$$

Thế vào (*) ta được

$$d_1 \begin{vmatrix} a_2 & b_2 \\ a_3 & b_3 \end{vmatrix} + a_1 \begin{vmatrix} b_2 & d_2 \\ b_3 & d_3 \end{vmatrix} - b_1 \begin{vmatrix} a_2 & d_2 \\ a_3 & d_3 \end{vmatrix} = z \left(a_1 \begin{vmatrix} b_2 & c_2 \\ b_3 & c_3 \end{vmatrix} - b_1 \begin{vmatrix} a_2 & c_2 \\ a_3 & c_3 \end{vmatrix} + c_1 \begin{vmatrix} a_2 & b_2 \\ a_3 & b_3 \end{vmatrix} \right)$$

$$\text{Đặt } D = \left(a_1 \begin{vmatrix} b_2 & c_2 \\ b_3 & c_3 \end{vmatrix} - b_1 \begin{vmatrix} a_2 & c_2 \\ a_3 & c_3 \end{vmatrix} + c_1 \begin{vmatrix} a_2 & b_2 \\ a_3 & b_3 \end{vmatrix} \right)$$

$$= a_1 b_2 c_3 - a_1 b_3 c_2 - b_1 a_2 c_3 + b_1 a_3 c_2 + c_1 a_2 b_3 - c_1 a_3 b_2$$

$$= \begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix} \quad (**) \text{ thì}$$

$$d_1 \begin{vmatrix} a_2 & b_2 \\ a_3 & b_3 \end{vmatrix} + a_1 \begin{vmatrix} b_2 & d_2 \\ b_3 & d_3 \end{vmatrix} - b_1 \begin{vmatrix} a_2 & d_2 \\ a_3 & d_3 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} a_1 & b_1 & d_1 \\ a_2 & b_2 & d_2 \\ a_3 & b_3 & d_3 \end{vmatrix} = D_z.$$

Nếu $D \neq 0$ ta được $z = \frac{D_z}{D}$. Từ đó suy ra $x = \frac{D_x}{D}$ và $y = -\frac{D_y}{D}$,

$$\text{với } D_x = \begin{vmatrix} d_1 & b_1 & c_1 \\ d_2 & b_2 & c_2 \\ d_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix} \quad \text{và } D_y = \begin{vmatrix} a_1 & d_1 & c_1 \\ a_2 & d_2 & c_2 \\ a_3 & d_3 & c_3 \end{vmatrix}.$$

Nếu $D = 0$ (các trường hợp đặc biệt sẽ xét riêng)

.....

GV: Yêu cầu đặt ra đối với SV là từ lời giải trên, hãy khám phá ra:

- + Cách tạo ra các định thức cấp 3: D, D_x, D_y ?
- + Cách tính các định thức cấp 3: D, D_x, D_y thông qua định thức cấp hai?
- + Cách tính các định thức cấp 3: D, D_x, D_y trực tiếp?
- + Công thức nghiệm của hệ theo định thức?

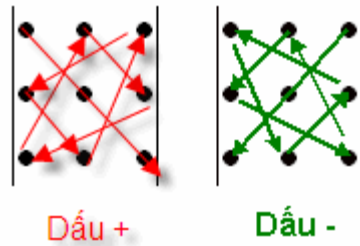
Lưu ý:

Để không mất nhiều thời gian vào việc tính toán, GV có thể sử dụng phiếu học tập, bảng phụ hoặc trình chiếu nội dung lời giải như đã trình bày trong hoạt động 3, hoạt động 5 ở trên cho SV xem, chỉ yêu cầu SV đề xuất các ý kiến, các quan niệm, cách tạo ra định thức, cách tính định thức.

SV cần khám phá ra những kết quả sau:

- Định thức D được thành lập từ các hệ số của các ẩn;
- Định thức D_x (D_y, D_z) được thành lập từ định thức D và thay cột hệ số của x (y, z) bằng cột số tự do;
- Cách tính định thức D thông qua định thức cấp hai: Lấy mỗi số hạng của một dòng thứ nhất nhân với định thức cấp hai có được bằng cách bỏ đi dòng thứ nhất và cột chứa số hạng đó, với dấu trừ nếu đó là cột chẵn, rồi cộng các kết quả với nhau.

- Cách tính định thức D trực tiếp:



(Quy tắc sarrus)

- Công thức nghiệm của hệ theo định thức:

$$\begin{cases} x = \frac{D_x}{D} \\ y = \frac{D_y}{D} \\ z = \frac{D_z}{D} \end{cases}$$

Bước 3. Giải thích

Trong bước này SV giải thích, làm rõ những suy nghĩ, ý kiến, cách lập luận của mình trong bước 2.

Bước 4. Mở rộng, vận dụng

Hoạt động 6.

Mở rộng kết quả (một cách tương tự) cho hệ phương trình tuyến tính 4 ẩn và n ẩn.

Hoạt động 7.

Vận dụng giải các hệ phương trình sau:

$$\text{a) } \begin{cases} 2x + y - 3z = 1 \\ 5x - 2y + 2z = 7 \\ 3x + 3y - 4z = 0 \end{cases}$$

$$\text{b) } \begin{cases} x - 2y + 5z + v = 5 \\ 4x - 3y + z - 3v = 1 \\ 5x + 4y - 2z + v = 3 \\ 2x + y + 4z + 5v = 6 \end{cases}$$

Cách 1.3. Khai thác, thiết kế các tình huống có nhiều phương án giải quyết, tổ chức cho SV đề xuất, trao đổi, thảo luận, đánh giá về các phương án giải quyết vấn đề.

Theo lý thuyết kiến tạo, người học là chủ thể kiến tạo nên tri thức, theo cách riêng của mình. Trước các các tình huống có nhiều phương án giải quyết, mỗi cá nhân có thể những cách riêng để giải quyết vấn đề. Tuy nhiên sự kiến tạo mang tính cá nhân cần phải được xem xét, điều chỉnh, đánh giá mang tính xã hội.

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.

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.

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 SV, tất nhiên có sự tác động của các câu hỏi gợi mở tích cực.

Khi vai trò của người học trong quá trình dạy học đã có sự thay đổi thì 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 đánh giá và tự đánh giá của người học.

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

chính bản thân SV và tạo cơ hội để rèn luyện cho SV các kỹ năng đánh giá nói chung và kỹ năng tự đánh giá nói riêng. Cụ thể:

- Tạo cơ hội cho SV góp ý, nhận xét ý kiến phát biểu của các bạn trong lớp.
- Hướng dẫn, giúp đỡ bằng các gợi ý, tình huống để SV phát hiện được sai lầm, thiếu sót của mình trong các ý kiến, các lập luận, cách làm chưa chính xác, không đầy đủ hay trong lời giải bài toán có những sai lầm.

Ví dụ 2.3. Dạy học giải toán XSTK theo CTKT 5E

Bước 1. Dẫn nhập

Một hộp đựng 20 viên bi gồm 8 bi xanh, 7 bi đỏ, 5 bi vàng. Lấy ngẫu nhiên 6 viên bi trong hộp. Tính xác suất trong 6 viên bi đó có đủ cả 3 màu.

Bước 2. Khám phá

+ SV1.

Việc chọn 6 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 6 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 trong 17 bi còn lại, có C_{17}^3 cách.

Theo quy tắc nhân ta có: $C_8^1 C_7^1 C_5^1 C_{17}^3$ cách chọn.

Số cách chọn 6 trong 20 viên bi là C_{20}^6 .

Vậy xác suất trong 6 viên bi đó có đủ cả 3 màu là $p = \frac{C_8^1 C_7^1 C_5^1 C_{17}^3}{C_{20}^6}$.

+ SV2.

Việc chọn ngẫu nhiên 6 viên bi trong hộp có thể xảy ra các khả năng sau:

Khả năng 1: Chỉ có 2 màu xanh và đỏ, có C_{15}^6 cách.

Khả năng 2: Chỉ có 2 màu xanh và vàng, có C_{13}^6 cách.

Khả năng 3: Chỉ có 2 màu đỏ và vàng, có C_{12}^6 cách.

Khả năng 4: Có cả ba màu, giả sử có x cách.

Theo quy tắc cộng, ta có:

$$C_{15}^6 + C_{13}^6 + C_{12}^6 + x = C_{20}^6.$$

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

$$\Rightarrow p = \frac{C_{20}^6 - C_{15}^6 - C_{13}^6 - C_{12}^6}{C_{20}^6}$$

+ SV3.

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: Chỉ có màu xanh, có C_8^6 cách.

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

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

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

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

$$\Rightarrow p = \frac{C_{20}^6 - C_{15}^6 - C_{13}^6 - C_{12}^6 - C_8^6 - C_7^6}{C_{20}^6}.$$

Bước 3. Giải thích

+ Phân tích lời giải của SV1

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, ký hiệu 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 $Đ_1$, công đoạn 3 chọn V_1 , công đoạn 4 chọn $\{X_2, X_3, X_4\}$ thì các bi được lựa chọn là $\{X_1, X_2, X_3, X_4, Đ_1, V_1\}$ sẽ được lặp lại khi công đoạn 1 chọn X_2 , công đoạn 2 chọn $Đ_1$, công đoạn 3 chọn V_1 , công đoạn 4 chọn $\{X_1, X_3, X_4\}$.

Thực tiễn dạy học cho thấy SV 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.

+ Phân tích lời giải của SV2

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.

+ Phân tích lời giải của SV3

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.

Vậy lời giải đúng như thế nào?

Việc chọn được 6 viên bi đủ cả ba màu có các khả năng sau xảy ra:

Bi xanh (8)	Bi đỏ (7)	Bi vàng (5)	Số cách chọn
1	1	4	$C_8^1 C_7^1 C_5^4 = 280$
1	4	1	$C_8^1 C_7^4 C_5^1 = 1400$
1	2	3	$C_8^1 C_7^2 C_5^3 = 1680$
1	3	2	$C_8^1 C_7^3 C_5^2 = 2800$
2	1	3	$C_8^2 C_7^1 C_5^3 = 1960$
2	3	1	$C_8^2 C_7^3 C_5^1 = 4900$
2	2	2	$C_8^2 C_7^2 C_5^2 = 5880$
3	1	2	$C_8^3 C_7^1 C_5^2 = 3920$
3	2	1	$C_8^3 C_7^2 C_5^1 = 5880$
4	1	1	$C_8^4 C_7^1 C_5^1 = 2450$
Tổng			29100

$$\text{Vậy } p = \frac{29190}{38760} = \frac{973}{1292}.$$

Bước 4. Mở rộng, vận dụng

Bài toán tương tự:

Trong một hộp có 30 sản phẩm loại A, 10 sản phẩm loại B và 2 sản phẩm loại C. Lấy ngẫu nhiên 1 sản phẩm. Tính xác suất lấy được cả 2 sản phẩm loại B.

Bước 5. Đánh giá

- Ta học được điều gì qua bài toán này?
- Có thể giải được những bài toán tương tự hay không?

2.2.2. Biện pháp 2. Kết hợp chu trình kiến tạo 5E với một số phương pháp dạy học khác dựa trên nền tảng của lý thuyết kiến tạo trong dạy học một số chủ đề Toán ở trường Cao đẳng Kinh tế - Kỹ thuật

2.2.2.1. Mục đích của biện pháp

Biện pháp này nhằm gia tăng khả năng vận dụng CTKT 5E trong dạy học một số chủ đề Toán ở trường CĐ KT-KT thông qua việc kết hợp CTKT 5E với một số PPDH khác (gồm một số phương pháp phù hợp với đặc thù dạy học TCC và XSTK cho đối tượng SV CĐ KT-KT) nhằm giúp SV kiến tạo tri thức và vận dụng tri thức vào giải quyết các vấn đề của thực tiễn nghề nghiệp.

2.2.2.2. Cơ sở của biện pháp

CTKT 5E gồm 5 bước, tuy nhiên chúng ta cần vận dụng các PPDH cụ thể để thực hiện bước đó sao cho hiệu quả. Với mục tiêu là giúp SV kiến tạo kiến thức và vận dụng kiến thức vào thực tiễn nghề nghiệp, có thể thấy có thể vận dụng một số PPDH sau để cụ thể hóa từng bước của CTKT 5E, ví dụ:

+ Phương pháp học hợp tác

Lý thuyết kiến tạo - một lý thuyết học tập mang tính xã hội, là nền tảng của phương pháp học hợp tác (Trần văn Đạt, 2015) [9].

Phương pháp học hợp tác phù hợp với các bước của CTKT 5E vì trong quá trình tiếp cận và giải quyết vấn đề người học cần có sự hợp tác với những người khác, để có thể xẻ chia những ý tưởng, suy nghĩ của mình.

+ Phương pháp dạy học khám phá

Theo Bùi Văn Nghị (2009, 2017): Khám phá là quá trình hoạt động và tư duy, có thể bao gồm quan sát, phân tích, nhận định, đánh giá, nêu giả thuyết, suy luận... nhằm đưa ra những khái niệm, phát hiện ra những tính chất, quy luật,... trong các sự vật, hiện tượng và các mối liên hệ giữa chúng.

Phương pháp dạy học khám phá được hiểu là phương pháp dạy học trong đó dưới sự hướng dẫn của giáo viên, thông qua các hoạt động, HS khám phá ra một tri thức nào đấy trong chương trình môn học [28].

Theo Trần bá Hoành (2002): Phương pháp dạy học khám phá được xuất phát từ lí thuyết hoạt động của A.N. Leontiev và R.L. Rubinstien từ những năm 1940. Tuy nhiên, người có công nghiên cứu để áp dụng thành công phương pháp này vào thực tiễn dạy học là Jerme Bruner (1960) với tác phẩm nổi tiếng "Quá trình giáo dục" (the process of education). Để vận dụng PPDH này GV cần nghiên cứu nội dung bài học đến mức độ sâu cần thiết, tìm kiếm những yếu tố tạo tình huống, tạo cơ hội cho hoạt động khám phá, tìm tòi; rồi thiết kế các hoạt động của HS, khéo léo đặt người học vào vị trí của người khám phá [20].

Theo phương pháp này, HS vừa có được những nhận thức mới, kĩ năng mới, vừa nắm được phương pháp có được những tri thức, kĩ năng đó.

Hoạt động khám phá có thể thông qua các hoạt động: trả lời câu hỏi, điền bảng, lập bảng, giải toán

PPDH khám phá phù hợp với bước 2 của CTKT 5E.

+ Việc sử dụng phương tiện dạy học trong vận dụng CTKT 5E vào dạy học.

Phương tiện là cái để làm một việc, để đạt được một mục đích nào đó [30].

Phương tiện dạy học bao gồm những thiết bị có khả năng chứa đựng hoặc chuyển tải những thông tin về nội dung dạy học và về sự điều khiển quá trình dạy học. Mô hình, hình vẽ, sách giáo khoa, phiếu học tập, máy vi tính, máy chiếu là những ví dụ về phương tiện dạy học [23, tr. 401].

Theo Nguyễn Việt Hải (1984):

Mỗi phương tiện dạy học có thể giúp thực hiện một số trong các chức năng sau đây:

(i) *Chức năng kiến tạo tri thức:*

GV có thể thông qua mô hình để hình thành biểu tượng hoặc minh họa cho khái niệm.

(ii) *Chức năng rèn luyện kỹ năng:*

Phương tiện dạy học có thể giúp HS rèn luyện kỹ năng thực hiện một hoạt động nào đó, rèn luyện kỹ năng nào đó.

(iii) *Chức năng kích thích hứng thú học tập:*

Phương tiện dạy học có thể kích thích hứng thú học tập nhờ hình thức thông tin như âm thanh, màu sắc, hình ảnh động, nhờ nội dung thông tin như mô phỏng những hiện tượng trong tự nhiên, xã hội và con người.

(iv) *Chức năng tổ chức, điều khiển quá trình học tập:*

(v) *Chức năng hợp lý hóa công việc của thầy và trò:*

Phương tiện dạy học còn có thể hợp lý hóa việc tiến hành một số hoạt động của thầy hoặc trò, như trình bày văn bản và hình ảnh nhờ PowerPoint, chiếu bản trong có viết bài làm của HS lên tường, tính toán bằng máy tính bỏ túi, v.v... [19].

Phương tiện dạy học làm sinh động nội dung học tập, nâng cao hứng thú học tập cho người học. Từ những năm 450 trước Công nguyên Khổng Tử đã cho rằng “*Tôi nghe, tôi sẽ quên. Tôi nhìn, tôi sẽ nhớ. Tôi làm, tôi sẽ hiểu*”, đề cao vai trò của các hoạt động nghe, nhìn và trải nghiệm trong quá trình học tập.

Trong mỗi giờ học, nếu người dạy biết kết hợp vận dụng linh hoạt các PPDH, sử dụng các học cụ trực quan và người học được thực hành ứng dụng thì sẽ nâng cao được hiệu quả dạy học.

Như vậy, nếu ta sử dụng phương tiện dạy học một cách phù hợp với CTKT 5E thì sẽ góp phần làm tăng hiệu quả giảng dạy

2.2.2.3. Cách thực hiện biện pháp

Cách 2.1. Kết hợp CTKT 5E với phương pháp học hợp tác

Từ xa xưa, trong dân gian ta, đã có câu “học thầy không tày học bạn”, nói lên vai trò của việc học hợp tác. Không có ai hoàn toàn học một cách đơn độc, mà phải học trong sự giao lưu, tương tác giữa kiến thức và những mối quan hệ xã hội (Bùi Văn Nghị, 2017) [28].

Thông qua sự hợp tác tìm tòi nghiên cứu, thảo luận, tranh luận tập thể, ý kiến của mỗi cá nhân được bộc lộ, được điều chỉnh, khẳng định hay bác bỏ, các thành viên trong nhóm chia sẻ các suy nghĩ, băn khoăn, kinh nghiệm, hiểu biết bản thân, cùng nhau xây dựng nhận thức, thái độ mới. Bằng cách nói ra những điều đang nghĩ, mỗi người có thể nhận rõ trình độ hiểu biết của mình về chủ đề nêu ra, thấy mình cần học hỏi thêm những gì. Bài học trở thành quá trình học hỏi lẫn nhau chứ không phải chỉ là sự tiếp nhận thụ động. Theo cách này, người học dễ hiểu, dễ nhớ hơn vì được tham gia trao đổi, trình bày vấn đề nêu ra, cảm thấy hào hứng khi trong sự thành công chung của tập thể có phần đóng góp của mình; người học còn học được ở bạn tri thức, kỹ năng và còn được rèn luyện phong cách sống hòa nhập (biết lắng nghe, biết phê phán, biết tham gia) (learning to live together).

Ví dụ 2.4. Kết hợp phương pháp học hợp tác với CTKT 5E trong dạy học “Tính chất của định thức” (tiết 1, 2) ở trường CĐ KT-KT.

Bước 1. Dẫn nhập

Hoạt động 1. GV yêu cầu SV tính định thức sau:

$$D = \begin{vmatrix} 2017 & 2018 & 2019 \\ 2020 & 2021 & 2022 \\ 2023 & 2024 & 2025 \end{vmatrix}$$

SV thực hành trong 10 phút.

GV: Ta có thể tính nhanh định thức này trong 1 phút. Muốn vậy, cần phải biết một số tính chất của định thức.

Hoạt động trên gợi sự tò mò, lôi cuốn SV vào bài học.

Bước 2. Khám phá

Hoạt động 1. GV chia số SV trong lớp thành các nhóm học tập, mỗi nhóm khoảng 4, 5 người. Mỗi nhóm tự viết một định thức cấp 3 đơn giản, số nhỏ, cho dễ tính toán, gọi là D . Sau đó, từ định thức đã có, tạo ra các định thức mới và tính định thức mới đó, theo các gợi ý sau đây:

- Đổi chỗ hai hàng (D_1)
- Đổi chỗ hai cột (D_2)
- Nhân một hàng với một số k khác 0 (D_3)
- Nhân một hàng với một số k khác 0 rồi cộng với một hàng khác. (D_4)

Nhóm trưởng phân công mỗi bạn trong nhóm tính một trong các định thức mới như đã gợi ý trên.

$$\text{Chẳng hạn, từ định thức } D = \begin{vmatrix} -2 & 3 & -1 \\ 1 & -3 & 4 \\ 2 & -1 & 1 \end{vmatrix}$$

ta có các định thức

$$D_1 = \begin{vmatrix} 1 & -3 & 4 \\ -2 & 3 & -1 \\ 2 & -1 & 1 \end{vmatrix} \quad (\text{đổi chỗ hai dòng 1 và 2})$$

$$D_2 = \begin{vmatrix} -2 & -1 & 3 \\ 1 & 4 & -3 \\ 2 & 1 & -1 \end{vmatrix} \quad (\text{đổi chỗ hai cột 2 và 3})$$

$$D_3 = \begin{vmatrix} -2k & 3k & -k \\ 1 & -3 & 4 \\ 2 & -1 & 1 \end{vmatrix} \quad (\text{nhân dòng 1 với } k)$$

$$D_3 = \begin{vmatrix} -2k+1 & 3k-3 & 4-k \\ 1 & -3 & 4 \\ 2 & -1 & 1 \end{vmatrix} \quad (\text{nhân dòng 1 với } k, \text{ sau đó cộng với dòng 2})$$

Kết quả:

$$D = 14$$

$$D_1 = -14$$

$$D_2 = -14$$

$$D_3 = 14k$$

$$D_4 = 14k.$$

Hoạt động 2. GV yêu cầu mỗi nhóm dựa trên kết quả đã trải nghiệm ở trên, đề xuất các tính chất của định thức đã khám phá được; chú ý kiểm nghiệm lại ý kiến đề xuất thông qua một vài trường hợp khác.

SV có thể đề xuất các tính chất sau:

- Khi ta đổi chỗ 2 dòng hay 2 cột định thức thì định thức đổi dấu;
- Khi ta nhân một dòng định thức với k thì định thức tăng k lần;
- Khi ta nhân một dòng định thức với k sau đó cộng với một dòng khác thì định thức tăng k lần;

Bước 3. Giải thích

Hoạt động 3. Mỗi nhóm SV giải thích, làm rõ căn cứ của việc đề xuất ý kiến của nhóm mình dựa trên những trường hợp cụ thể hoặc có thể chứng minh bằng công thức. Chẳng hạn, giải thích về tính chất nhân một hàng với k :

$$\begin{aligned} D_3 &= \begin{vmatrix} -2k & 3k & -k \\ 1 & -3 & 4 \\ 2 & -1 & 1 \end{vmatrix} = -2k \begin{vmatrix} -3 & 4 \\ -1 & 1 \end{vmatrix} - 3k \begin{vmatrix} 1 & 4 \\ 2 & 1 \end{vmatrix} - k \begin{vmatrix} 1 & -3 \\ 2 & -1 \end{vmatrix} \\ &= k \left(-2 \begin{vmatrix} -3 & 4 \\ -1 & 1 \end{vmatrix} - 3 \begin{vmatrix} 1 & 4 \\ 2 & 1 \end{vmatrix} - \begin{vmatrix} 1 & -3 \\ 2 & -1 \end{vmatrix} \right) = kD. \end{aligned}$$

Hoạt động 4. Trình bày chứng minh một cách tổng quát những tính chất đã khám phá ở trên (nếu có thể).

Bước 4. Mở rộng, vận dụng

Hoạt động 5. Mở rộng và kiểm nghiệm lại những tính chất có được ở trên với định thức cấp 4.

Hoạt động 6. Vận dụng

GV: Trở lại ví dụ mở đầu, ta có thể tính nhanh định thức đã cho như thế nào?

SV:

$$\begin{aligned}
 D &= \begin{vmatrix} 2017 & 2018 & 2019 \\ 2020 & 2021 & 2022 \\ 2023 & 2024 & 2025 \end{vmatrix} \\
 &= \begin{vmatrix} 2017 & 2018 & 2019 \\ 2017+3 & 2018+3 & 2019+3 \\ 2017+6 & 2018+6 & 2019+6 \end{vmatrix} \\
 &= \begin{vmatrix} 2017 & 2018 & 2019 \\ 2017 & 2018 & 2019 \\ 2017+6 & 2018+6 & 2019+6 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} 2017 & 2018 & 2019 \\ 3 & 3 & 3 \\ 2017+6 & 2018+6 & 2019+6 \end{vmatrix} \\
 &= \begin{vmatrix} 2017 & 2018 & 2019 \\ 3 & 3 & 3 \\ 6 & 6 & 6 \end{vmatrix} = 0.
 \end{aligned}$$

Bước 5. Đánh giá

Hoạt động 7.

GV yêu cầu SV trình bày những gì đã học được qua bài này?

Hoạt động 8. Tính nhanh định thức sau:

$$\begin{vmatrix} 2017 & 2018 & 2019 & 2020 \\ 0 & 2021 & 2022 & 2023 \\ 0 & 0 & 2024 & 2025 \\ 0 & 0 & 0 & 2026 \end{vmatrix}.$$

Cách 2.2. Sử dụng phương tiện dạy học trong quá trình kết hợp CTKT 5E với PPDH khám phá .

Một số dạng phương tiện vận dụng khá phù hợp trong dạy học hiện nay là phiếu học tập và công nghệ thông tin.

Theo Nguyễn Văn Thái Bình (2015): Phiếu học tập là một phương tiện dạy học, là một bảng câu hỏi hoặc các nhiệm vụ học tập cụ thể được thiết kế trên giấy hoặc trên máy vi tính cho người học thực hiện theo nhóm hoặc cá nhân [2, tr. 25].

Dựa trên những hoạt động chủ yếu trong quá trình dạy học, tác giả chia phiếu học tập thành 5 loại:

- (i) Phiếu học tập hỗ trợ người dạy thăm dò, gợi ý vấn đề, phát hiện vấn đề, tiếp cận vấn đề, giải quyết vấn đề;
- (ii) Phiếu học tập hỗ trợ luyện tập, củng cố tri thức, kỹ năng;
- (iii) Phiếu học tập hỗ trợ mở rộng, đào sâu, hệ thống hóa, tổng kết kiến thức, kỹ năng;
- (iv) Phiếu học tập hỗ trợ kiểm tra - đánh giá kết quả học tập;
- (v) Phiếu học tập hỗ trợ tự học.

GV có thể thiết kế phiếu học tập trên giấy hoặc trên máy vi tính, sau đó sử dụng phương tiện trình chiếu bằng máy chiếu.

Ví dụ 2.5. Dạy học bài “Tính chất của định thức” (tiết 3,4) ở trường CĐ KT-KT.

Ví dụ 2.4 ở trên đã trình bày việc vận dụng CTKT 5E vào dạy học bài “Tính chất của định thức” (tiết 1,2) ở trường CĐ KT-KT. Trong tiết tiếp theo GV có thể lặp lại CTKT 5E cho tiết 3,4 bằng cách sử dụng phiếu học tập.

Các bước có thể diễn ra như sau:

Bước 1. Dẫn nhập

GV. Trong bài này chúng ta tiếp tục tìm hiểu một số tính chất của định thức, giúp cho việc tính định thức một cách nhanh chóng và thuận lợi hơn.

Bước 2. Khám phá

Hoạt động 1. GV yêu cầu SV khám phá thêm một số tính chất của định thức thông qua phiếu học tập sau:

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 1
Hãy nghiên cứu và đề xuất một số tính chất sau của định thức (1) Nếu định thức có một hàng toàn số 0 thì định thức có tính chất gì? (2) Nếu định thức có hai hàng như nhau thì định thức có tính chất gì? (3) Nếu định thức có hai hàng (cột) tỷ lệ với nhau thì định thức có tính chất gì? (4) Nếu định thức có các số hạng của một hàng có thừa số chung thì định thức có tính chất gì? (5) Nếu định thức có một hàng là tổ hợp tuyến tính của một số hàng khác thì định thức có tính chất gì? (6) Khi cộng, trừ hai hàng định thức với nhau, thay thế cho một trong hai hàng đó, thì định thức thay đổi như thế nào?

Lưu ý: GV có thể gợi ý SV khám phá những tính chất trên thông qua một số định thức cụ thể.

Hoạt động 2. SV báo cáo kết quả khám phá (được dự kiến) như sau::

- 1) Nếu định thức có một hàng toàn số 0 thì định thức bằng 0.
- 2) Nếu định thức có hai hàng như nhau thì định thức bằng 0.
- 3) Nếu định thức có hai hàng (cột) tỷ lệ với nhau thì định thức bằng 0.
- 4) Nếu định thức có các số hạng của một hàng có thừa số chung thì ta có thể đưa thừa số chung đó ra ngoài định thức.
- 5) Nếu định thức có một hàng là tổ hợp tuyến tính của một số hàng khác thì định thức bằng 0.
- 6) Khi cộng, trừ hai hàng định thức với nhau, thay thế cho một trong hai hàng đó, thì định thức thay đổi như thế nào?

Bước 3. Giải thích

1) Nếu định thức có một hàng toàn số 0 thì ta khai triển theo các phần tử ở hàng đó, dẫn đến định thức bằng 0.

2) Nếu định thức có hai hàng như nhau thì ta khai triển theo các phần tử ở hàng còn lại, kết quả định thức bằng 0. Chẳng hạn đối với định thức cấp 3 có hàng 2 và hàng 3 như nhau:

$$\begin{vmatrix} a & b & c \\ m & n & p \\ m & n & p \end{vmatrix} = a \begin{vmatrix} n & p \\ n & p \end{vmatrix} - b \begin{vmatrix} m & p \\ m & p \end{vmatrix} + c \begin{vmatrix} m & n \\ m & n \end{vmatrix} = 0.$$

3) Nếu định thức có hai hàng (cột) tỷ lệ với nhau thì định thức bằng 0: giải thích tương tự.

4) Nếu định thức có các số hạng của một hàng có thừa số chung, ta khai triển định thức theo các phần tử ở hàng đó. chẳng hạn:

$$\begin{aligned} D &= \begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ ka_2 & kb_2 & kc_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix} = ka_2 \begin{vmatrix} b_1 & c_1 \\ b_3 & c_3 \end{vmatrix} - kb_2 \begin{vmatrix} a_1 & c_1 \\ a_3 & c_3 \end{vmatrix} + kc_2 \begin{vmatrix} a_1 & b_1 \\ a_3 & b_3 \end{vmatrix} \\ &= k \left(a_2 \begin{vmatrix} b_1 & c_1 \\ b_3 & c_3 \end{vmatrix} - b_2 \begin{vmatrix} a_1 & c_1 \\ a_3 & c_3 \end{vmatrix} + c_2 \begin{vmatrix} a_1 & b_1 \\ a_3 & b_3 \end{vmatrix} \right) \\ &= k \begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix}. \end{aligned}$$

Vậy ta có thể đưa thừa số chung ra ngoài định thức.

5) Giả sử ta có định thức cấp ba, trong đó hàng thứ nhất là tổ hợp tuyến tính của hai hàng còn lại, ta phân tích định thức đó thành tổng hai định thức, rồi đưa từng hệ số chung ra ngoài định thức

$$\begin{vmatrix} ka_2 + ha_3 & kb_2 + hb_3 & kc_2 + hc_3 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix}$$

$$\begin{aligned}
&= \begin{vmatrix} ka_2 & kb_2 & kc_2 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} ha_3 & hb_3 & hc_3 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix} \\
&= k \begin{vmatrix} a_2 & b_2 & c_2 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix} + h \begin{vmatrix} a_3 & b_3 & c_3 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix} = 0.
\end{aligned}$$

(mỗi định thức ở dòng cuối cùng trên đây đều có hai hàng như nhau nên định thức bằng 0)

Vậy khi định thức có một hàng là tổ hợp tuyến tính của một số hàng khác thì định thức bằng 0.

6) Khi cộng, trừ hai hàng định thức, tức nhân định thức thứ hai với $k = \pm 1$, rồi cộng với hàng thứ nhất, nên định thức không thay đổi.

Lưu ý

Để tiết kiệm thời gian GV có thể lập thành phiếu học tập ghi lại kết quả biến đổi định thức như đã trình bày ở trên hoặc chiếu từ máy vi tính để SV thấy kết quả. Chẳng hạn

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 2	
Chứng minh tính chất 4	
$D = \begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ ka_2 & kb_2 & kc_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix} = ka_2 \begin{vmatrix} b_1 & c_1 \\ b_3 & c_3 \end{vmatrix} - kb_2 \begin{vmatrix} a_1 & c_1 \\ a_3 & c_3 \end{vmatrix} + kc_2 \begin{vmatrix} a_1 & b_1 \\ a_3 & b_3 \end{vmatrix}$	
$= k(a_2 \begin{vmatrix} b_1 & c_1 \\ b_3 & c_3 \end{vmatrix} - b_2 \begin{vmatrix} a_1 & c_1 \\ a_3 & c_3 \end{vmatrix} + c_2 \begin{vmatrix} a_1 & b_1 \\ a_3 & b_3 \end{vmatrix}) = k \begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix}.$	

Bước 4. Mở rộng, vận dụng

Hoạt động 3. Vận dụng tính chất của định thức, tính nhằm các định thức sau:

$$A = \begin{vmatrix} -1 & 2 & -1 \\ -\frac{3}{2} & 3 & -\frac{3}{2} \\ 1 & -1 & 2 \end{vmatrix}$$

(Hàng thứ nhất và hàng thứ hai tỷ lệ)

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

(Hàng thứ tư gấp hai lần hàng thứ hai)

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

Hướng dẫn: Hàng thứ nhất và hàng thứ hai tỷ lệ.

Hoạt động 4. Chứng minh rằng có thể tách định thức như sau:

$$\begin{vmatrix} a_{11} & a'_{12} + a''_{12} \\ a_{21} & a'_{22} + a''_{22} \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} a_{11} & a'_{12} \\ a_{21} & a'_{22} \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} a_{11} & a''_{12} \\ a_{21} & a''_{22} \end{vmatrix}$$

$$\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a'_{13} + a''_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a'_{23} + a''_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a'_{33} + a''_{33} \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a'_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a'_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a'_{33} \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a''_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a''_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a''_{33} \end{vmatrix}$$

Viết công thức tổng quát cho định thức cấp n.

Hướng dẫn:

$$\begin{vmatrix} a_{11} & a'_{12} + a''_{12} \\ a_{21} & a'_{22} + a''_{22} \end{vmatrix} = a_{11}(a'_{22} + a''_{22}) - (a'_{12} + a''_{12})a_{21}$$

$$= a_{11}a'_{22} + a_{11}a''_{22} - (a_{21}a'_{12} + a_{21}a''_{12})$$

$$= \begin{vmatrix} a_{11} & a'_{12} \\ a_{21} & a'_{22} \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} a_{11} & a''_{12} \\ a_{21} & a''_{22} \end{vmatrix}.$$

+ Đối với định thức cấp ba: Khai triển theo cột thứ ba.

+ Tổng quát, với định thức cấp n:

$$\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a'_{1n} + a''_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a'_{2n} + a''_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a'_{nn} + a''_{nn} \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a'_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a'_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a'_{nn} \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a''_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a''_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a''_{nn} \end{vmatrix}$$

Hoạt động 5. Chứng minh rằng nếu định thức:

- Có nửa dưới đường chéo chính đều là số không;
- Có nửa trên đường chéo chính đều là số không;
- Cả hai nửa trên, dưới đường chéo chính đều là số không;

thì định thức bằng bằng tích các phần tử trên đường chéo đó.

$$\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ 0 & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & \dots & a_{nn} \end{vmatrix} = a_{11}a_{22}\dots a_{nn}$$

$$\begin{vmatrix} a_{11} & 0 & \dots & 0 \\ a_{21} & a_{22} & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{vmatrix} = a_{11}a_{22}\dots a_{nn}.$$

Hướng dẫn: Khai triển theo hàng hoặc cột có nhiều số 0.

Bước 5. Đánh giá

Biến đổi định thức sau về định thức tam giác để tính

$$\begin{vmatrix} 0 & 1 & 5 \\ 3 & -6 & 9 \\ 2 & 6 & 1 \end{vmatrix}$$

Với sự hỗ trợ của công nghệ thông tin và phần mềm, GV hoàn toàn có thể thiết kế các mô hình để SV quan sát, phân tích và đưa ra cách vận dụng kiến thức để giải quyết bài toán (Ví dụ sử dụng mô hình để SV tiếp cận và

đưa ra việc vận dụng kiến thức hình học để tính xác suất, sử dụng phần mềm để tính toán nhanh với các trường hợp $n=2$, $n=3$... để SV quan sát kết quả và khái quát hóa đưa ra nhận xét... hoặc sử dụng sơ đồ tư duy để giúp SV hệ thống hóa kiến thức...).

2.2.3. Biện pháp 3. Tăng cường các tình huống liên quan đến thực tiễn nghề nghiệp thuộc lĩnh vực Kinh tế - Kỹ thuật trong quá trình dạy học một số chủ đề toán theo chu trình kiến tạo 5E

2.2.3.1. Mục đích của biện pháp

Biện pháp này nhằm giúp cho SV thấy được vai trò, ý nghĩa của những nội dung môn Toán được dạy ở trường CD KT-KT đồng thời qua quá trình kiến tạo kiến thức, SV sẽ biết vận dụng toán học vào thực tiễn nghề nghiệp sau khi ra trường.

2.2.3.2. Cơ sở của biện pháp

+ Mục tiêu đào tạo và chuẩn đầu ra của các trường CD nghề:

Mục tiêu chung của các trường CD nghề là đào tạo những người lao động có khả năng tìm việc làm, tự tạo việc làm, tham gia lao động trong và ngoài nước hoặc tiếp tục học tập nâng cao trình độ, đáp ứng yêu cầu phát triển kinh tế - xã hội, củng cố an ninh quốc phòng của đất nước.

Chuẩn đầu ra của các trường CD nghề (nhìn chung) là: Sau khi ra trường, người học tích lũy được các kiến thức cơ sở ngành để làm nền tảng tiếp thu kiến thức và rèn luyện kỹ năng chuyên môn của ngành đào tạo; Vận dụng được kiến thức khoa học, ngoại ngữ và tin học vào thực tiễn lao động sản xuất của ngành.

+ Một số năng lực không thể thiếu của người công dân toàn cầu trong thế kỷ XXI

Những năm gần đây cụm từ “Công dân toàn cầu thế kỷ XXI” được nhắc đến khá nhiều trên truyền thông, trong nhiều lĩnh vực như giáo dục, tuyển dụng lao động.... Trong đó bốn năng lực không thể thiếu của người

công dân toàn cầu được nhắc tới là: Critical thinking, Creativity, Communication, Collaboration, gọi tắt là 4C.

(i) Critical thinking - Tư duy phản biện

Tư duy phản biện được hiểu là khả năng nhìn nhận vấn đề đa chiều, có thể là những chiều trái ngược nhau; là khả năng xác định, phân tích, đánh giá tình huống và thông tin nhằm tiếp cận vấn đề dưới nhiều góc nhìn và đưa ra giải pháp phù hợp.

Tư duy phản biện là kỹ năng cần thiết cho bất kỳ ai, trong bất kỳ lĩnh vực nào, vì nhờ nó mà vấn đề được giải quyết vấn đề một cách khách quan, đầy đủ nhất.

(ii) Creativity - sáng tạo

Năng lực sáng tạo được hiểu là khả năng tìm ra cách nhìn mới, phương pháp mới trong quá trình nhận thức và giải quyết vấn đề hoặc tạo ra ý nghĩa mới từ những kiến thức, kỹ năng cũ.

(iii) Communication - Giao tiếp

Năng lực giao tiếp thể hiện ở khả năng sử dụng các dạng ngôn ngữ để diễn đạt, trình bày vấn đề cho người khác hiểu, đồng thời thể hiện ở khả năng lắng nghe, thấu hiểu vấn đề của người khác.

(iv) Collaboration - Hợp tác

Năng lực hợp tác được hiểu là khả năng làm việc nhóm, cùng nhau chia sẻ nghĩa vụ và quyền lợi, hướng về mục tiêu chung. Trong đó bao gồm khả năng làm việc chung, biết hợp tác với người khác và biết giải quyết mâu thuẫn giữa cá nhân và nhóm.

Mặt khác, với việc đổi mới phương thức đào tạo, hiện nay SV Trường CĐ KT-KT được tiếp cận nghề nghiệp tương đối sớm, ngay từ năm thứ nhất cả về trong bài học các học phần liên quan đến nghề nghiệp cũng như trong thực tiễn mà qua thực tế, quan sát.. SV đã từng bước định hình được sau này sẽ phải làm gì và những nội dung nào? Vấn đề nào cần phải có kiến thức TCC, XSTK trong quá trình giải quyết vấn đề. Từ đó việc tăng cường các tình

huống liên quan đến thực tiễn nghề nghiệp thuộc lĩnh vực Kinh tế - Kỹ thuật trong quá trình dạy học một số chủ đề toán theo CTKT 5E là cần thiết và khả thi.

Như vậy, việc tăng cường các tình huống liên quan đến thực tiễn nghề nghiệp thuộc lĩnh vực Kinh tế - Kỹ thuật trong quá trình dạy học một số chủ đề toán theo chu trình kiến tạo 5E sẽ tạo ra một môi trường thuận lợi để SV có cơ hội phát triển tư duy phản biện, năng lực hợp tác, sáng tạo...

2.2.3.3. Cách thực hiện biện pháp

GV cần chọn lọc những bài toán thực tiễn gắn với nghề nghiệp của SV trong từng khoa khác nhau ở trường CĐ KT-KT (khoa Điện - Điện tử, khoa Quản trị kinh doanh, khoa Kế toán, khoa Nông - Lâm...). Đồng thời GV có thể cung cấp cho SV nguồn bài toán thực tiễn phong phú để SV lựa chọn phù hợp với từng khoa, từng ngành nghề trong quá trình tự rèn luyện, vận dụng CTKT 5E. Các bài toán liên quan đến thực tiễn nghề nghiệp có thể sử dụng trong bước Dẫn nhập, lời cuốn hoặc bước Mở rộng, vận dụng, bước đánh giá của CTKT 5E

Ví dụ 2.6. Dạy học bài tập về Qui hoạch tuyến tính trong học phần Toán cao cấp ở trường CĐ KT-KT

Bài toán 1 (dạy cho Khoa Quản trị kinh doanh)

Một phân xưởng có hai máy đặc chủng M_1 , M_2 sản xuất hai loại sản phẩm ký hiệu là A và B. Một tấn sản phẩm loại A lãi 2 triệu đồng, một tấn sản phẩm loại B lãi 1,6 triệu đồng. Muốn sản xuất một tấn sản phẩm loại A phải dùng máy M_1 trong 3 giờ và máy M_2 trong 1 giờ. Một máy không thể dùng để sản xuất đồng thời hai loại sản phẩm. máy M_1 làm việc không quá 6 giờ trong một ngày, máy M_2 làm việc không quá 4 giờ trong một ngày. Hỏi số tiền lãi lớn nhất mà phân xưởng này có thể thu được trong một ngày là bao nhiêu?

Bước 1. Dẫn nhập

GV yêu cầu SV tìm một tình huống thực tiễn phù hợp với nội dung bài toán trên, sau đó giải bài toán. Chẳng hạn, một tình huống giả định sau đây:

M_1 là máy cắt gọt gỗ công nghiệp để tạo ra đồ chơi.

M_2 là máy đánh vecni đồ chơi bằng gỗ.

A là một loại đồ chơi ghép hình ngôi nhà.

A là một loại đồ chơi ghép hình khu vườn.

Bước 2. Khám phá

- Yếu tố cần tìm là gì?

- Cần đặt những ẩn phụ nào?

- Mối quan hệ giữa các ẩn theo giả thiết của bài toán?

Trong trường hợp này, SV có thể có những cách đặt ẩn phụ khác nhau và được những hệ phương trình, bất phương trình khác nhau.

Bước 3. Giải thích

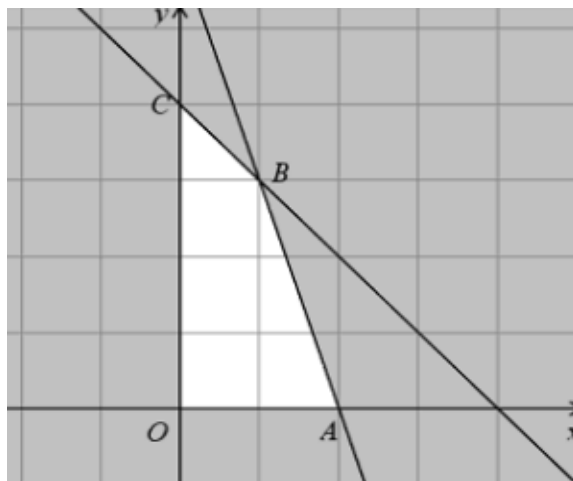
+ Hoạt động 1: GV cho SV giải thích cách đặt ẩn phụ của mình, giải thích từng phương trình, bất phương trình có được từ đề bài.

Chẳng hạn, đặt x, y lần lượt là số tấn sản phẩm loại A, B mà phân xưởng này sản xuất trong một ngày ($x, y > 0$)

Khi đó số tiền lãi một ngày của phân xưởng này là $f(x, y) = 2x + 1,6y$ (triệu đồng), số giờ làm việc trong ngày của máy M_1 là $3x + 2y$ và số giờ làm việc trong một ngày của máy M_2 là $x + y$

Vì mỗi ngày máy M_1 làm việc không quá 6 giờ và máy M_2 làm việc không quá 4 giờ nên ta có hệ bất phương trình

$$\begin{cases} 3x + 2y \leq 6 \\ x + y \leq 4 \quad (*) \\ x, y \geq 0 \end{cases}$$



+ Hoạt động 2: Giải hệ bất phương trình có được dựa vào đồ thị, miền nghiệm.

- Bài toán trở thành tìm giá trị lớn nhất của hàm số $f(x,y)$ trên miền nghiệm của hệ bất phương trình (*).

- Miền nghiệm của hệ bất phương trình (*) là tứ giác OABC (kể cả biên)

- Hàm số $f(x,y)$ sẽ đạt giá trị lớn nhất trên miền nghiệm của hệ bất phương trình (*) khi (x,y) là tọa độ một trong các đỉnh $O(0;0)$, $A(2;0)$, $B(1;3)$, $C(0;4)$. Ta có:

$$f(0;0) = 0, f(2;0) = 4, f(1;3) = 6,8, f(0;4) = 6,4$$

+ Hoạt động 3: Kết quả thu được, suy ra $\max f(x,y) = 6,8$ khi $(x,y) = (1;3)$. Vậy số tiền lãi lớn nhất mà phân xưởng này có thể thu được trong một ngày là 6,8 triệu đồng

Bước 4. Mở rộng, vận dụng

Hoạt động 4. Giải bài toán tương tự sau:

Người ta dự định dùng hai loại nguyên liệu để chiết xuất ít nhất 140 kg chất A và 9 kg chất B. Từ mỗi tấn nguyên liệu loại I giá 4 triệu đồng, có thể chiết xuất được 20 kg chất A và 0,6 kg chất B. Từ mỗi tấn nguyên liệu loại II giá 3 triệu đồng, có thể chiết xuất được 10 kg chất A và 1,5 kg chất B. Hỏi phải dùng bao nhiêu tấn nguyên liệu mỗi loại để chi phí mua nguyên liệu là ít nhất, biết rằng cơ sở cung cấp nguyên liệu chỉ có thể cung cấp không quá 10 tấn nguyên liệu loại I và không quá 9 tấn nguyên liệu loại II

Hướng dẫn

Gọi x, y lần lượt là số tấn nguyên liệu loại I, II ($0 \leq x \leq 9, 0 \leq y \leq 10$)

Khi đó số tiền để mua nguyên liệu là $f(x,y) = 4x + 3y$

Từ x tấn nguyên liệu loại I chiết xuất được $20x$ kg chất A và $0,6x$ kg chất B

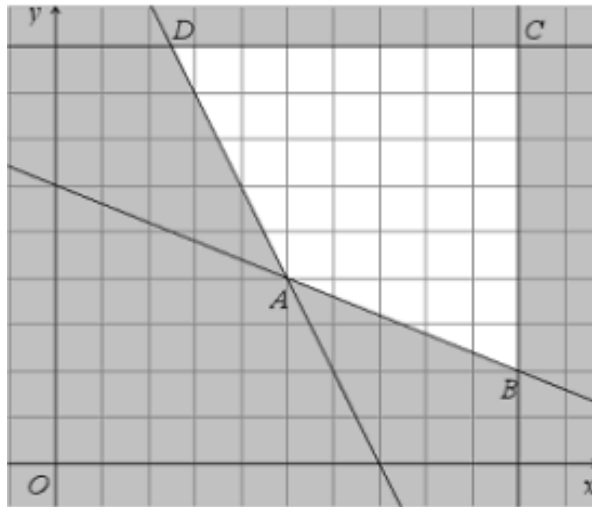
Từ y tấn nguyên liệu loại II chiết xuất được $10y$ kg chất A và $1,5y$ kg chất B

Suy ra từ x tấn nguyên liệu loại I và y tấn nguyên liệu loại II chiết xuất được $20x + 10y$ kg chất A và $0,6x + 1,5y$ kg chất B

Do phải chiết xuất ít nhất 140 kg chất A và 9 kg chất B nên ta có hệ bất phương trình sau:

$$\begin{cases} 20x + 10y \geq 140 \\ 0,6x + 1,5y \geq 9 \\ 0 \leq x \leq 9 \\ 0 \leq y \leq 10 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2x + 5y \geq 30 \\ 2x + y \geq 14 \\ 0 \leq x \leq 9 \\ 0 \leq y \leq 10 \end{cases} (*)$$

Bài toán trở thành tìm giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x,y)$ trên miền nghiệm của hệ bất phương trình (*)



Miền nghiệm của hệ bất phương trình (*) là tứ giác ABCD (kể cả biên)

Hàm số $f(x,y) = 4x + 3y$ sẽ đạt giá trị nhỏ nhất trên miền nghiệm của hệ bất phương trình (*) khi (x,y) là tọa độ của một trong các đỉnh $A(5;4)$, $B(10;2)$, $C(10;9)$, $D(2,5;9)$

Ta có: $f(5;4) = 32$, $f(10;2) = 46$, $f(10;9) = 67$, $f(2,5;9) = 37$

Suy ra, $f(x,y)$ nhỏ nhất khi $(x,y) = (5;4)$. Như vậy để chi phí mua nguyên liệu là ít nhất cần mua 5 tấn nguyên liệu loại I và 4 tấn nguyên liệu loại II

Bước 5. Đánh giá

Hoạt động 5. SV làm bài kiểm tra 30 phút.

Đề bài: Một gia đình cần ít nhất 900 đơn vị protein và 400 đơn vị lipid trong thức ăn mỗi ngày. Mỗi kg thịt bò chứa 800 đơn vị protein và 200 đơn vị lipid. Mỗi kg thịt lợn chứa 600 đơn vị protein và 400 đơn vị lipid. Biết rằng gia đình này chỉ mua tối đa 1,6 kg thịt bò và 1,1 kg thịt lợn; giá tiền 1 kg thịt bò là 120 nghìn đồng, 1 kg thịt lợn 100 nghìn đồng. Hỏi gia đình đó phải mua bao nhiêu kg thịt mỗi loại để số tiền bỏ ra là ít nhất.

Đáp án

Gọi x, y lần lượt là số kg thịt bò và thịt lợn mà gia đình đó mua mỗi ngày ($0 \leq x \leq 1,6; 0 \leq y \leq 1,1$)

Khi đó chi phí để mua số thịt trên là: $f(x,y) = 120x + 100y$ nghìn đồng

Trong x kg thịt bò chứa $800x$ đơn vị protein và $200x$ đơn vị lipid

Trong y kg thịt lợn chứa $600y$ đơn vị protein và $400y$ đơn vị lipid

Suy ra, số đơn vị protein và số đơn vị lipid lần lượt là $800x + 600y$ đơn vị và $200x + 400y$ đơn vị

Do gia đình này cần ít nhất 900 đơn vị protein và 400 đơn vị lipid trong thức ăn mỗi ngày nên ta có hệ bất phương trình sau:

$$\begin{cases} 800x + 600y \geq 900 \\ 200x + 400y \geq 400 \\ 0 \leq x \leq 1,6 \\ 0 \leq y \leq 1,1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 8x + 6y \geq 9 \\ x + 2y \geq 2 \\ 0 \leq x \leq 1,6 \\ 0 \leq y \leq 1,1 \end{cases} (*)$$

Bài toán trở thành tìm giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x,y)$ trên miền nghiệm của hệ bất phương trình (*)

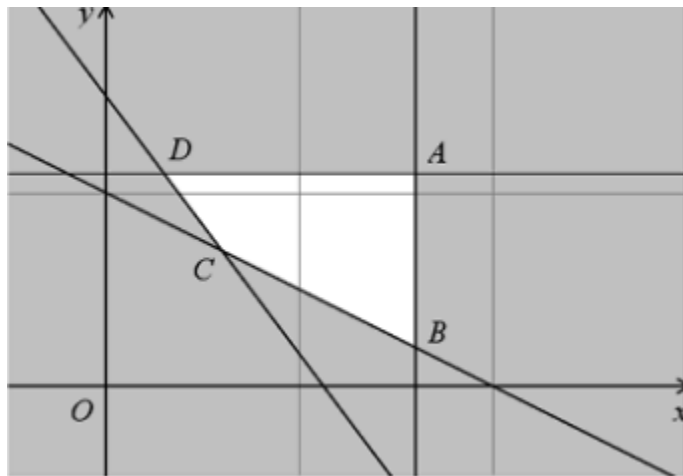
Miền nghiệm của hệ bất phương trình (*) là tứ giác ABCD (kể cả biên)

Hàm số $f(x,y) = 120x + 100y$ sẽ đạt giá trị nhỏ nhất trên miền nghiệm của hệ bất phương trình (*) khi (x,y) là tọa độ của một trong các đỉnh $A(1,6;1,1)$, $B(1,6;0,2)$, $C(0,6;0,7)$, $D(0,3;1,1)$

Ta có: $f(1,6;1,1) = 320$, $f(1,6;0,2) = 212$, $f(0,6;0,7) = 142$

$f(0,3;1,1) = 146$

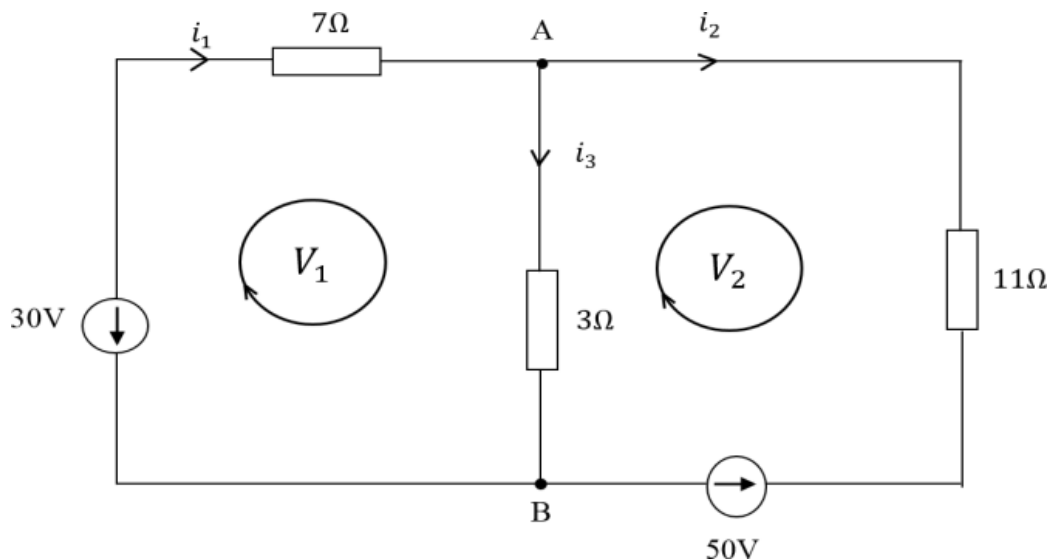
Suy ra, $f(x,y)$ nhỏ nhất khi $(x,y) = (0,6;0,7)$. Do đó gia đình này cần phải mua 0,6 kg thịt bò và 0,7 kg thịt lợn để số tiền bỏ ra là ít nhất



Ví dụ 2.7. Dạy giải toán hệ phương trình tuyến tính ở Khoa Điện - Điện tử ở trường CĐ KT-KT

Bước 1. Dẫn nhập

Tính các dòng điện i_1 , i_2 , i_3 trong mạch điện ở hình dưới đây:



Lưu ý rằng i_3 mang dấu âm có nghĩa là dòng điện này chạy ngược chiều với chiều dương đã chọn của mạch.

Bước 2. Khám phá

Từ mạch điện đã cho ta có hệ sau:

$$\begin{cases} -i_1 + i_2 + i_3 = 0 \\ 7i_1 + 3i_3 = 30 \\ 11i_2 - 3i_3 = 50 \end{cases}$$

Giải hệ trên, ta có nghiệm:

$$\begin{cases} i_1 = \frac{570}{131} \\ i_2 = \frac{590}{131} \\ i_3 = -\frac{20}{131} \end{cases}$$

Bước 3. Giải thích

Bước này có thể đã được kết hợp trong bước 2, trong quá trình SV lập luận để có được hệ phương trình trên.

Bước 4. Mở rộng, vận dụng

GV có thể yêu cầu SV vận dụng khái niệm ma trận, định thức và cách giải hệ như đã học vào giải bài toán này.

Một phương án dự kiến có thể như sau:

- Nếu ta lập ma trận các hệ số ở vế trái của hệ phương trình trên là

$$A = \begin{bmatrix} -1 & 1 & 1 \\ 7 & 0 & 3 \\ 0 & 11 & -3 \end{bmatrix}$$

- Ma trận ảnh số ba biến: $x = \begin{bmatrix} i_1 \\ i_2 \\ i_3 \end{bmatrix}$

- Ma trận cột vế phải: $b = \begin{bmatrix} 0 \\ 30 \\ 50 \end{bmatrix}$

- Ta tóm tắt hệ phương trình dưới dạng: $A.x = b$, cụ thể:

$$\begin{bmatrix} -1 & 1 & 1 \\ 7 & 0 & 3 \\ 0 & 11 & -3 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} i_1 \\ i_2 \\ i_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 30 \\ 50 \end{bmatrix}$$

- Từ cách viết này, làm thế nào để có được hệ phương trình như đã cho lúc đầu?

- Để được phương trình thứ nhất, ta lần lượt lấy mỗi số hạng trong hàng thứ nhất của ma trận A, nhân tương ứng với cột thứ nhất của ma trận ẩn số. Tương tự, để có phương trình thứ hai, ta lần lượt lấy mỗi số hạng của hàng thứ hai nhân tương ứng với mỗi số hạng của cột thứ nhất, để có phương trình thứ ba, ta lần lượt lấy mỗi số hạng của hàng thứ ba nhân tương ứng với mỗi số hạng của cột thứ nhất. Tức là:

$$\begin{bmatrix} -1.i_1 + 1.i_2 + 1.i_3 \\ 7.i_1 + 0.i_2 + 3.i_3 \\ 0.i_1 + 11.i_2 - 3.i_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 30 \\ 50 \end{bmatrix}$$

- Tính $A^{-1} = \frac{1}{131} \cdot \begin{bmatrix} -33 & 14 & 3 \\ 21 & 3 & 10 \\ 0 & 11 & 7 \end{bmatrix}$

$$A^{-1} \cdot b = \frac{1}{131} \cdot \begin{bmatrix} -33 & 14 & 3 \\ 21 & 3 & 10 \\ 0 & 11 & 7 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 0 \\ 30 \\ 50 \end{bmatrix}$$

$$= \frac{1}{131} \begin{bmatrix} -33.0 + 14.30 + 3.50 \\ 21.0 + 3.30 + 10.50 \\ 0.0 + 11.30 + 7.50 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{570}{131} \\ \frac{590}{131} \\ -\frac{20}{131} \end{bmatrix}$$

- Theo định nghĩa hai ma trận bằng nhau, ta có:
$$\begin{cases} i_1 = \frac{570}{131} \\ i_2 = \frac{590}{131} \\ i_3 = -\frac{20}{131} \end{cases}$$

Bước 5. Đánh giá

So sánh kết quả của giải hệ phương trình thông thường, ta thấy hai kết quả như nhau.

Ví dụ 2.8. Dạy học bài tập xác suất cho SV khoa Quản trị Kinh doanh ở trường CD KT-KT

Bước 1. Dẫn nhập

GV đưa ra tình huống sau:

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

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

Bước 2. Khám phá

GV: Việc chọn dự án nào để khả năng thu hồi vốn ổn định hơn gợi ý cho ta cần phải đi tính đại lượng nào?

SV: Cần tính $D(X_A)$, $D(X_B)$, so sánh để rút ra kết luận.

GV: Để tính $D(X_A)$; $D(X_B)$, chúng ta cần tính giá trị nào?

SV: Cần tính $E(X_A)$; $E(X_B)$; $E(X_A^2)$; $E(X_B^2)$

Từ bảng phân phối ta tính được:

$$E(X_A) = 69,16;$$

$$E(X_B) = 68,72$$

$$E(X_A^2) = 4786,2;$$

$$E(X_B^2) = 4724,24$$

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

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.

Bước 3. Giải thích

Quá trình giải thích có thể được lồng ghép trong bước 2.

Bước 4. Mở rộng, vận dụng

Ví dụ trên cho ta so sánh hai dự án để đầu tư. Muốn vậy cần tính được các số đặc trưng như $E(X_A)$, $E(X_B)$, $E(X_A^2)$, $E(X_B^2)$, $D(X_A)$; $D(X_B)$. Từ đó so sánh và rút ra được kết luận nên đầu tư cho dự án nào thì tốt hơn.

Bước 5. Đánh giá

Quá trình nhận xét, đánh giá, rút kinh nghiệm có thể được thực hiện trong các bước ở trên.

Bài kiểm tra 15 phút:

Đề bài: Sinh viên A thi môn Toán (3 tín chỉ) với kết quả 6 điểm và môn Xác suất thống kê (2 tín chỉ) với kết quả 4 điểm; SV B thi môn Toán (3 tín chỉ) với kết quả 8 điểm và môn Xác suất thống kê (2 tín chỉ) với kết quả 1 điểm. Hỏi SV nào học đều hơn?

Đáp án:

Gọi X là biến ngẫu nhiên chỉ kết quả điểm thi của SV A, p chỉ tỷ trọng học trình; Y là biến ngẫu nhiên chỉ kết quả điểm thi của SV B, p chỉ tỷ trọng học trình.

Ta có bảng phân phối xác suất:

SV A

X	6	4
P	$\frac{3}{10}$	$\frac{2}{10}$

SV B

Y	8	1
P	$\frac{3}{10}$	$\frac{2}{10}$

$$E(X) = 6 \cdot \frac{3}{10} + 4 \cdot \frac{2}{10} = 2,6$$

$$E(Y) = 8 \cdot \frac{3}{10} + 1 \cdot \frac{2}{10} = 2,6$$

$$D(X) = (6 - 2,6)^2 \cdot \frac{3}{10} + (4 - 2,6)^2 \cdot \frac{2}{10} = 3,86;$$

$$D(Y) = (8 - 2,6)^2 \cdot \frac{3}{10} + (1 - 2,6)^2 \cdot \frac{2}{10} = 9,26$$

Ta thấy điểm trung bình của 2 SV là như nhau, nhưng $D(Y) > D(X)$, chứng tỏ SV A học đều hơn.

Ví dụ 2.9. Dạy học bài “Phân phối xác suất” cho khoa Nông - Lâm ở trường CĐ KT-KT

Chu trình 1

Bước 1. Dẫn nhập

Năng suất của một loại cây ăn quả là biến ngẫu nhiên phân phối chuẩn với năng suất trung bình là 20 kg/cây và độ lệch tiêu chuẩn là 2,5 kg. Cây đạt tiêu chuẩn hàng hóa là cây có năng suất tối thiểu là 15 kg.

a) Hãy tính tỷ lệ cây đạt tiêu chuẩn hàng hóa

b) Nếu cây đạt tiêu chuẩn hàng hóa sẽ lãi 500 nghìn đồng, ngược lại cây không đạt tiêu chuẩn sẽ làm lỗ 1 triệu đồng. Người ta thu hoạch ngẫu nhiên một lô gồm 100 cây, hãy tính tiền lãi trung bình của lô cây đó.

Bước 2. Khám phá

GV: Từ giả thiết trong đề bài: “Năng suất của một loại cây ăn quả là biến ngẫu nhiên phân phối chuẩn với năng suất trung bình là 20 kg/cây và độ lệch tiêu chuẩn là 2,5 kg”, cho ta phân phối chuẩn với dữ liệu gì và vận dụng công thức nào?

SV: X là biến ngẫu nhiên phân phối chuẩn $X \sim N(\mu; \sigma^2)$ với $\mu = 20$, $\sigma = 2,5$; vận dụng công thức: $P(X \geq 15)$

GV: Công thức tính tiền lãi trung bình của lô cây?

SV:
$$E(X) = \sum_{i=1}^n x_i p_i$$

Bước 3. Giải thích

Gọi X là năng suất của loại cây ăn quả đó.

Theo giả thiết, X là biến ngẫu nhiên phân phối chuẩn $X \sim N(\mu; \sigma^2)$ với $\mu = 20$, $\sigma = 2,5$. Nên ta có:

a) Tỷ lệ cây đạt tiêu chuẩn hàng hóa là

$$\begin{aligned} P(X \geq 15) &= 0,5 - \phi_0\left(\frac{15 - 20}{2,5}\right) \\ &= 0,5 - \phi_0(-2) = 0,5 + \phi_0(2) = 0,9772 \end{aligned}$$

b) Gọi Y là tiền lãi trên một cây, ta có bảng phân phối xác suất của Y

Y	-1000	500
P	0,0228	0,9772

Tiền lãi trung bình của lô 100 cây là

$$100.E(Y) = 100.(-1000.0,0228 + 500.0,9772) = 46590 \text{ (nghìn)}$$

Bước 4. Củng cố/vận dụng

Câu hỏi đặt ra: Cây đạt tiêu chuẩn hàng hóa là cây có năng suất nằm trong khoảng, đoạn, hay nửa đoạn:

$$P[a \leq X \leq b] = P[a < X < b] = P[a \leq X < b] = P[a < X \leq b]$$

Bước 5. Đánh giá

Bước này sẽ được tiến hành sau khi giải xong bài tập 8

Chu trình 2

Bước 1. Dẫn nhập

Từ kết quả phân tích các số liệu thống kê trong tháng về doanh số bán hàng (X) và chi phí cho quảng cáo (Y) (Đơn vị triệu đồng) của một công ty, thu được bảng phân phối xác suất đồng thời như sau:

Bảng 3.7. Thống kê trong tháng về doanh số bán hàng và chi phí cho quảng cáo của một công ty, thu được bảng phân phối xác suất đồng thời .

$\begin{matrix} \diagdown \\ Y \end{matrix} \quad X$	100	200	300
1	0,15	0,1	0,04
1,5	0,05	0,2	0,15
2	0,01	0,05	0,25

Hãy:

- Tính giá trị trung bình và phương sai của doanh số bán hàng
- Tính giá trị trung bình và phương sai của chi phí cho quảng cáo
- Nếu chi phí cho quảng cáo 1,5 triệu đồng thì doanh số trung bình là bao nhiêu?
- Nếu muốn doanh số là 300 triệu đồng thì trung bình phải chi phí cho quảng cáo là bao nhiêu?

Bước 2. Khám phá

- Từ bảng phân phối xác suất đồng thời, ta sẽ tính được các đại lượng nào?
- Từ đó tính doanh số trung bình nếu chi phí cho quảng cáo 1,5 triệu; và trung bình phải chi phí bao nhiêu cho quảng cáo nếu muốn doanh số là 300 triệu đồng.

Bước 3. Giải thích

a) Bảng phân phối xác suất của X

X	100	200	300
P	0,21	0,35	0,44

Giá trị trung bình và phương sai của doanh số bán hàng là

$$E(X) = 100.0,21 + 200.0,35 + 300.0,44 = 223$$

$$D(X) = E(X^2) - [E(X)]^2 = 5971$$

b) Bảng phân phối xác suất của Y

Y	1	1,5	2
P	0,29	0,4	0,31

Giá trị trung bình và phương sai của chi phí cho quảng cáo là

$$E(Y) = 1.0,29 + 1,5. 0,4 + 2.0,31 = 1,51;$$

$$D(Y) = E(Y^2) - [E(Y)]^2 = 0,1499$$

c) Từ bảng phân phối xác suất đồng thời ta có

$$P(X=100/Y = 1,5) = \frac{P(X = 100; Y = 1,5)}{P(Y = 1,5)} = \frac{0,05}{0,4} = 0,125$$

Tương tự với các giá trị còn lại, ta xác định được bảng phân phối xác suất của doanh số bán hàng khi chi phí cho quảng cáo 1,5 triệu đồng là

X/Y=1,5	100	200	300
P	0,125	0,5	0,375

Doanh số bán hàng trung bình khi chi phí cho quảng cáo 1,5 triệu đồng là $E(X/Y = 1,5) = 100.0,125 + 200.0,5 + 300.0,375 = 225$

d) Bảng phân phối xác suất của chi phí cho quảng cáo khi muốn doanh số là 300 triệu đồng là

Y/X=300	1	1,5	2
P	$\frac{4}{44}$	$\frac{15}{44}$	$\frac{25}{44}$

Nếu muốn doanh số là 300 triệu thì trung bình phải chi phí cho quảng cáo là $E(Y/X=300) = 1,738$

Bước 4. Củng cố/ vận dụng

- Nắm chắc bảng phân phối xác suất
- Vận dụng tính được kỳ vọng, phương sai

Bước 5. Đánh giá

Biến ngẫu nhiên hai chiều rời rạc (X, Y) có bảng phân phối xác suất sau đây

$\begin{matrix} Y \\ \backslash \\ X \end{matrix}$	x_1	x_2	x_3
y_1	0,1	0,3	0,2
y_2	0,06	0,18	0,16

Tìm phân phối xác suất có điều kiện của X khi $Y = y_1$

Lời giải:

$$P(x_1 / y_1) = \frac{P(x_1, y_1)}{P(y_1)} = \frac{1}{6}$$

$$P(x_2 / y_1) = \frac{P(x_2, y_1)}{P(y_1)} = \frac{1}{2}$$

$$P(x_3 / y_1) = \frac{P(x_3, y_1)}{P(y_1)} = \frac{1}{3}$$

Vậy bảng phân phối xác suất có điều kiện của X khi $Y = y_1$ như sau:

X/y_1	x_1	x_2	x_3
P	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$

Ví dụ 2.10. Dạy giải toán về “Kiểm định giả thiết” (XSTK) cho khoa Kế toán ở trường CĐ KT-KT

Bước 1. Dẫn nhập

Lô hàng đủ tiêu chuẩn xuất khẩu nếu tỷ lệ phế phẩm không vượt quá 3%. Kiểm tra ngẫu nhiên 400 sản phẩm của lô hàng thấy có 14 phế phẩm. Với mức ý nghĩa 0,05 có cho phép lô hàng xuất khẩu được không?

Bước 2. Khám phá

- Với mức ý nghĩa 0,05 có cho phép lô hàng xuất khẩu được không?
 Câu hỏi này có gợi ý cho ta bài toán thống kê nào? (ước lượng thống kê hay kiểm định thống kê)

- Lô hàng đủ tiêu chuẩn xuất khẩu nếu tỷ lệ phế phẩm không vượt quá 3%. Điều này tương ứng với miền bác bỏ nào?

Bước 3. Giải thích

Gọi p là tỷ lệ phế phẩm của lô hàng. Cần kiểm định cặp giả thuyết

$$H_0: = 0,03; H_1: p > 0,03$$

Tiêu chuẩn kiểm định là:

$$U = \frac{(f - p_0)\sqrt{n}}{\sqrt{p_0(1 - p_0)}} = \frac{(f - 0,03).20}{0,03.0,97}$$

Và miền bác bỏ bên phải: $S = (u_{1-\alpha}; +\infty) = (1,645; +\infty)$

Ta có:

$$f = 0,035; U_{qs} = \frac{(0,035 - 0,03).20}{\sqrt{0,03.0,97}} \approx 0,586$$

Vì $U_{qs} \notin S$ nên bác bỏ H_0 , vậy có thể cho phép lô hàng xuất khẩu

Bước 4. củng cố/vận dụng

- Nếu đầu bài cho "Với độ tin cậy γ , tức $(1 - \alpha)$ ", thì bài toán đó là bài toán ước lượng thống kê.

- Nếu đầu bài cho "Với mức ý nghĩa α " thì bài toán đó chúng ta phải kiểm định giả thuyết thống kê

- Mở rộng với những bài toán dùng miền bác bỏ bên trái, miền bác bỏ hai phía

Bước 5. Đánh giá

Bài kiểm tra (15 phút):

Tỷ lệ phế phẩm do một máy tự động sản xuất ra là 5%. Kiểm tra ngẫu nhiên 300 sản phẩm thấy có 30 sản phẩm là phế phẩm. Từ đó có ý kiến cho

rằng tỷ lệ phế phẩm do máy đó sản xuất ra có chiều hướng tăng lên. Hãy kết luận ý kiến trên với mức ý nghĩa $\alpha = 0,05$.

Đáp án:

Gọi p là tỷ lệ sản phẩm là phế phẩm. Đây là bài toán kiểm định giả thuyết thống kê về tỷ lệ.

Chọn giả thuyết $H_0: p = 0,05$

Đối thuyết $H_1: p > 0,05$

Chọn thống kê $U = \frac{f - 0,05}{\sqrt{0,05 \cdot 0,95}} \sqrt{300}$, trong đó f là tần suất của mẫu ngẫu

nhiên $n = 300$ với mức ý nghĩa $\alpha = 0,05$ tra bảng ta được $U_{0,95} = 1,645$.

Vậy miền bác bỏ bên phải là $(1,645; +\infty)$

Từ mẫu cụ thể ta tìm được $f = 0,1$; $U_{qs} = 4,07$

Ta thấy $U_{qs} \in S \Rightarrow$ bác bỏ H_0 nghĩa là tỷ lệ phế phẩm do máy đó sản xuất ra đã tăng lên thực sự.

TIỂU KẾT CHƯƠNG 2

Trên cơ sở lý luận và thực tiễn trình bày ở chương 1, chúng tôi đề xuất ba biện pháp dạy học một số chủ đề toán ở trường CĐ KT-KT theo CTKT 5E. Các biện pháp đều dựa vào nền tảng lý thuyết kiến tạo và khắc phục những hạn chế, bất cập từ thực tiễn dạy học nội dung TCC, XSTK để giúp SV tự tin, chủ động huy động, kết nối kiến thức của bản thân để kiến tạo tri thức mới và liên hệ kiến thức với thực tiễn nghề nghiệp và giải quyết các vấn đề mà thực tiễn nghề nghiệp sau này, cụ thể:

Biện pháp 1. Khai thác các hoạt động cụ thể vận dụng vào mỗi bước của chu trình 5E trong dạy học một số chủ đề Toán.

Biện pháp này có thể thực hiện theo ba cách :

- Dựa vào kiến thức đã có của SV làm tiền đề xuất phát, đặt vấn đề, dẫn dắt SV tiếp cận vấn đề, tổ chức chuỗi các hoạt động trải nghiệm, khám phá, giải thích, vận dụng trong dạy học tri thức mới.
- Dựa vào lịch sử hình thành và phát triển một nội dung toán học nào đó có trong chương trình TCC, XSTK để dẫn dắt, lôi cuốn SV vào vấn đề theo CTKT 5E.
- Khai thác, thiết kế các tình huống có nhiều phương án giải quyết, tổ chức cho SV đề xuất, trao đổi, thảo luận, đánh giá về các phương án giải quyết vấn đề.

Biện pháp 2. Kết hợp CTKT 5E với một số phương pháp dạy học khác dựa trên nền tảng của lý thuyết kiến tạo trong dạy học một số chủ đề Toán ở trường Cao đẳng Kinh tế - Kỹ thuật.

Biện pháp này có thể thực hiện theo hai cách sau:

- Kết hợp CTKT 5E với phương pháp học hợp tác
- Kết hợp CTKT 5E với PPDH khám phá thông qua sử dụng phương tiện, công nghệ

Biện pháp 3. Tăng cường các tình huống liên quan đến thực tiễn nghề nghiệp thuộc lĩnh vực Kinh tế - Kỹ thuật trong quá trình dạy học một số chủ đề toán theo CTKT 5E.

Mỗi biện pháp đều được minh hoạ bằng một hoặc một số ví dụ cụ thể trong nội dung dạy học Toán cao cấp, Xác suất thống kê ở trường Cao đẳng Kinh tế - Kỹ thuật.

Chương 3

THỰC NGHIỆM SƯ PHẠM

3.1. Mục đích, tổ chức thực nghiệm sư phạm

3.1.1. Mục đích thực nghiệm

Thực nghiệm sư phạm (TNSP) được tiến hành nhằm đánh giá tính khả thi và hiệu quả của những biện pháp vận dụng CTKT 5E vào dạy học một số chủ đề TCC và XSTK ở trường CĐ KT-KT đã đề xuất ở chương 2.

3.1.2. Tổ chức thực nghiệm sư phạm

TNSP được triển khai tại hai địa điểm:

Địa điểm thứ nhất: Tại Trường CĐ KT-KT - Đại học Thái Nguyên, chúng tôi chọn 2 lớp khóa 13 tham gia thực nghiệm:

- Lớp TNSP là lớp “Điện - Điện tử”, có 37 SV;
- Lớp đối chứng (ĐC) là lớp “Điện - Công nghiệp”, có 34 SV.

Thời gian TNSP: Tháng 10 năm 2018

Trước khi tiến hành TNSP, chúng tôi đã tiến hành kiểm tra chất lượng hai lớp với thời gian 45 phút (Phụ lục 3) chung cho cả 2 lớp và sử dụng thang điểm 10.

(Mặc dầu Trường đã chuyển sang mô hình đào tạo tín chỉ, đánh giá kết quả theo thang điểm chữ (F, D, C, B, A) rồi quy sang thang điểm 4 bậc, nhưng đối với bài kiểm tra chất lượng đầu vào, chúng tôi sử dụng thang điểm 10 để tiện so sánh, đánh giá)

Kết quả bài kiểm tra của hai lớp như sau:

Điểm: x_i	3	4	5	6	7	8	9
Lớp TNSP: n_{1i}	4	5	7	8	7	4	2
Lớp ĐC n_{2i}	3	6	7	6	5	4	3

Ta có:

$$- N_1 = \sum_{n_1=3}^{n_1=9} n_1 i = 37 \Rightarrow \overline{X_1} = \frac{\sum_{n_1=3}^{n_1=9} n_1 i * xi}{N_1} = 5,78$$

$$- N_2 = \sum_{n_2=3}^{n_2=9} n_2 i = 34 \Rightarrow \overline{X_2} = \frac{\sum_{n_2=3}^{n_2=9} n_2 i * xi}{N_2} = 5,82$$

Như vậy, có thể coi 2 lớp TN và ĐC có mức nhận thức tương đối đồng đều nhau cả về trung bình trung toàn lớp hay từng điểm số.

Địa điểm thứ hai:

Tại trường CĐ KT-KT Hưng Yên, chúng tôi chọn 2 lớp (khóa 49):

- Lớp TNSP là lớp Quản trị kinh doanh, có 23 SV;
- Lớp ĐC là lớp Quản lý thị trường, có 19 SV.

Thời gian TNSP: Tháng 11 năm 2018

Trước khi tiến hành TNSP, chúng tôi đã tiến hành kiểm tra chất lượng hai lớp với thời gian 45 phút (Phụ lục 4) chung cho cả 2 lớp

Kết quả như sau:

Điểm: xi	3	4	5	6	7	8	9
Lớp TNSP: n_3i	3	4	5	6	7	8	9
Lớp ĐC: n_4i	3	3	4	5	6	2	0

Tính được:

$$N_3 = \sum_{n_3=3}^{n_3=9} n_3 i = 23$$

$$\overline{X_3} = \frac{\sum_{n_3=3}^{n_3=9} n_3 i * xi}{N_3} = 5,60$$

$$N_4 = \sum_{n_4=3}^{n_4=9} n_4 i = 19$$

$$\overline{X_4} = \frac{\sum_{n_4=3}^{n_4=9} n_2 i * xi}{N_4} = 5,63$$

Như vậy, có thể coi 2 lớp TN và ĐC có kết quả học tập tương đối đồng đều nhau cả về trung bình chung toàn lớp hay từng điểm số.

3.1.3. Phương pháp dạy thực nghiệm sư phạm

Để triển khai TNSP, trước tiên GV tiến hành thiết kế bài học, nội dung, cách thức thực hiện các biện pháp (đã mô tả ở chương 2) được thể hiện trong tiến trình bài học một cách linh hoạt và tùy vào mục đích, nội dung cụ thể của từng bài học mà GV vận dụng một hay nhiều biện pháp (được minh họa qua các giáo án kèm theo luận án).

+ Đối với học phần Toán cao cấp:

Giáo án 1. Hệ phương trình tuyến tính (2 tiết)

+ Đối với học phần XSTK:

Giáo án 2. Xác suất toàn phần - Công thức Bayes

+ GV dạy lớp TNSP dạy học theo hướng vận dụng CTKT 5E theo các kịch bản dạy học được thiết kế theo chu trình 5E trong mục 2.2 chương 2).

Tiến hành quan sát các hoạt động học tập của SV, đánh giá trên hai mặt định tính và định lượng để nhận định tính khả thi và hiệu quả về việc dạy học theo hướng vận dụng CTKT 5E.

+ GV dạy lớp ĐC dạy theo giáo án tự soạn của GV, không tiến hành như đối với lớp TNSP và cũng thực hiện quan sát các hoạt động học tập của SV, đánh giá trên hai mặt định tính và định lượng

3.2. Nội dung thực nghiệm sư phạm

Chúng tôi tiến hành thực nghiệm sư phạm trên 2 nhóm đối tượng đã chọn. Căn cứ vào kế hoạch giảng dạy tại thời gian thực nghiệm, chúng tôi đã triển khai soạn giáo án theo CTKT 5E để giảng dạy cho đối tượng TN, cụ thể:

- Tại Trường CD KT-KT - Đại học Thái Nguyên là nội dung Định thức – ma trận với thời lượng 06 tiết.

- Tại Trường CĐ KT-KT Hưng Yên là nội dung của XSTK với thời lượng 06 tiết.

Sau đây là minh họa giáo án TNSP đã được sử dụng trong TNSP.

Giáo án 1. Hệ phương trình tuyến tính (2 tiết):

Dạy tại Trường CĐ KT KT Thái Nguyên

Nội dung và hoạt động của GV	Hoạt động của SV
Bước 1. Dẫn nhập (15 phút)	
+ Hãy nhắc lại cách giải hệ phương trình bậc nhất hai ẩn $\begin{cases} a_1x + b_1y = c_1 \\ a_2x + b_2y = c_2 \end{cases}$ bằng định thức . GV đặt vấn đề: Tại sao có thể nghĩ ra cách giải hệ này bằng định thức như thế?	Gọi $D = \begin{vmatrix} a_1 & b_1 \\ a_2 & b_2 \end{vmatrix}$; $D_x = \begin{vmatrix} c_1 & b_1 \\ c_2 & b_2 \end{vmatrix}$; $D_y = \begin{vmatrix} a_1 & c_1 \\ a_2 & c_2 \end{vmatrix}.$ Nếu $D \neq 0$ thì hệ có nghiệm duy nhất $x = \frac{D_x}{D}$; $y = \frac{D_y}{D}$; Nếu $D = 0$ thì hệ vô nghiệm khi $D_x \neq 0$ ($D_x \neq 0$); hệ vô định khi $D_x = 0$ ($D_x \neq 0$).
Bước 2. Khám phá (35 phút)	
+ Hãy nhìn lại quá trình giải hệ trên (được chiếu trên màn hình) và đề xuất xem người ta có thể nghĩ ra cách đặt định thức ở khâu nào của quá trình giải hệ đó. $\begin{cases} a_1x + b_1y = c_1 \\ a_2x + b_2y = c_2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a_1b_2x + b_1b_2y = b_2c_1 \\ a_2b_1x + b_1b_2y = b_1c_2 \end{cases} \Rightarrow$ $(a_1b_2 - a_2b_1)x = c_1b_2 - c_2b_1 .$	+ Theo dõi quá trình giải hệ (tóm tắt) và đề xuất ý kiến:

Nếu $a_1b_2 - a_2b_1 \neq 0$ ta được $x = \frac{c_1b_2 - c_2b_1}{a_1b_2 - a_2b_1}.$ Thế x trở lại phương trình thứ nhất ta được $y = \frac{a_1c_2 - a_2c_1}{a_1b_2 - a_2b_1}.$ Nếu $a_1b_2 - a_2b_1 = 0$ ta được.... + Cách tạo ra D_x và D_y ? + Hãy dự đoán xem kết quả giải hệ phương trình bậc nhất ba ẩn phụ thuộc vào những định thức nào? $\begin{cases} a_1x + b_1y + c_1z = d_1 \\ a_2x + b_2y + c_2z = d_2 \\ a_3x + b_3y + c_3z = d_3 \end{cases} (*)$ + Hãy nhìn lại quá trình giải hệ trên xem sự khám phá của chúng ta có cơ sở hay không và hãy khám phá tiếp cách tính D, D_x, D_y, D_z như thế nào?	Có thể bắt đầu từ khâu này: Đặt $a_1b_2 - a_2b_1 = \begin{vmatrix} a_1 & b_1 \\ a_2 & b_2 \end{vmatrix} = D;$ $c_1b_2 - c_2b_1 = \begin{vmatrix} c_1 & b_1 \\ c_2 & b_2 \end{vmatrix} = D_x$ và $a_1c_2 - a_2c_1 = \begin{vmatrix} a_1 & b_1 \\ a_2 & b_2 \end{vmatrix} = D_y$ + Thay cột hệ số x trong D bằng cột số tự do ta được $D_x, \dots$ + Phụ thuộc vào các định thức $D = \begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix}$ Tạo ra D_x, D_y, D_z tương tự như định thức cấp 2.
+ Giải hệ (*) bằng phương pháp thế, như sau: Coi hệ hai phương trình thứ hai và thứ ba trong hệ (*) là hệ phương trình bậc nhất hai ẩn x, y. Đặt $D_1 = \begin{vmatrix} a_2 & b_2 \\ a_3 & b_3 \end{vmatrix}; D_2 = \begin{vmatrix} d_2 - c_2z & b_2 \\ d_3 - c_3z & b_3 \end{vmatrix}; D_3 = \begin{vmatrix} a_2 & d_2 - c_2z \\ a_3 & d_3 - c_3z \end{vmatrix}.$	

Nếu $D_1 \neq 0$ thì hệ có nghiệm duy nhất $\begin{cases} x = \frac{D_2}{D_1} \\ y = \frac{D_3}{D_1} \end{cases}$;

Thế x, y vào phương trình thứ nhất của hệ ta có phương trình ẩn z :

$$d_1 \begin{vmatrix} a_2 & b_2 \\ a_3 & b_3 \end{vmatrix} + a_1 \begin{vmatrix} b_2 & d_2 \\ b_3 & d_3 \end{vmatrix} - b_1 \begin{vmatrix} a_2 & d_2 \\ a_3 & d_3 \end{vmatrix} = z \left(a_1 \begin{vmatrix} b_2 & c_2 \\ b_3 & c_3 \end{vmatrix} - b_1 \begin{vmatrix} a_2 & c_2 \\ a_3 & c_3 \end{vmatrix} + c_1 \begin{vmatrix} a_2 & b_2 \\ a_3 & b_3 \end{vmatrix} \right)$$

Đặt

$$D = \left(a_1 \begin{vmatrix} b_2 & c_2 \\ b_3 & c_3 \end{vmatrix} - b_1 \begin{vmatrix} a_2 & c_2 \\ a_3 & c_3 \end{vmatrix} + c_1 \begin{vmatrix} a_2 & b_2 \\ a_3 & b_3 \end{vmatrix} \right) \quad (**)$$

$$= a_1 b_2 c_3 - a_1 b_3 c_2 - b_1 a_2 c_3 + b_1 a_3 c_2 + c_1 a_2 b_3 - c_1 a_3 b_2 = \begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix} \quad (***)$$

Ta sẽ có:

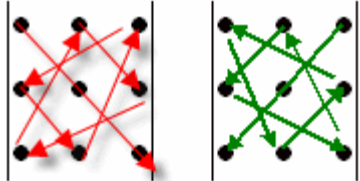
$$d_1 \begin{vmatrix} a_2 & b_2 \\ a_3 & b_3 \end{vmatrix} + a_1 \begin{vmatrix} b_2 & d_2 \\ b_3 & d_3 \end{vmatrix} - b_1 \begin{vmatrix} a_2 & d_2 \\ a_3 & d_3 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} a_1 & b_1 & d_1 \\ a_2 & b_2 & d_2 \\ a_3 & b_3 & d_3 \end{vmatrix} = D_z.$$

Nếu $D \neq 0$ ta được $z = \frac{D_z}{D}$.

Từ đó suy ra $x = \frac{D_x}{D}$ và $y = -\frac{D_y}{D}$,

$$\text{với } D_x = \begin{vmatrix} d_1 & b_1 & c_1 \\ d_2 & b_2 & c_2 \\ d_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix} \quad \text{và } D_y = \begin{vmatrix} a_1 & d_1 & c_1 \\ a_2 & d_2 & c_2 \\ a_3 & d_3 & c_3 \end{vmatrix}.$$

Nếu $D = 0$ (các trường hợp đặc biệt sẽ xét riêng)

Bước 3. Giải thích (20 phút)	
Hãy giải thích vì sao khi đặt D ta tính được D_z ; Đề xuất cách khai triển D theo định thức cấp hai và cách khai triển theo các phần tử của D .	Quy tắc tính chỗ (**) như sau:  Dấu + Dấu -
Bước 4. Mở rộng, vận dụng (35 phút)	
Hãy đề xuất công thức nghiệm của hệ sau $\begin{cases} a_{11}x + a_{12}y + a_{13}z + a_{14}v = b_1 \\ a_{21}x + a_{22}y + a_{23}z + a_{24}v = b_2 \\ a_{31}x + a_{32}y + a_{33}z + a_{34}v = b_3 \\ a_{41}x + a_{42}y + a_{43}z + a_{44}v = b_4 \end{cases}$ và kiểm nghiệm bằng hệ cụ thể, chẳng hạn: $\begin{cases} x - 2y + 5z + v = 5 \\ 4x - 3y + z - 3v = 1 \\ 5x + 4y - 2z + v = 3 \\ 2x + y + 4z + 5v = 6 \end{cases}$	
Bước 5. Đánh giá (15 phút)	
Giải các hệ phương trình sau bằng định thức: a) $\begin{cases} 2x + y - 3z = 1 \\ 5x - 2y + 2z = 7 \\ 3x + 3y - 4z = 0 \end{cases}$	Đáp số $\begin{cases} x = 1 \\ y = -1 \\ z = 0 \end{cases}$

Giáo án 2. Xác suất toàn phần - Công thức Bayes (2 tiết)

dạy tại Trường CD KT KT Hưng Yên

Nội dung và hoạt động của GV	Hoạt động của SV
Bước 1. Dẫn nhập (15 phút)	
- Hãy nhắc lại khái niệm XS, biến cố tích A.B - Giải bài toán: Trong một hộp kín có 3 viên bi đỏ và 2 viên bi xanh. Lấy lần 1 một viên, không hoàn lại và lấy lần 2 một viên. Tính xác suất của các biến cố sau: a) Biến cố A: Lần 1 lấy được bi đỏ b) Biến cố B: Lần 2 lấy được bi đỏ c) Biến cố AB d) Biến cố C: lần 2 lấy được bi đỏ khi lần 1 đã lấy được bi đỏ. I. Biến cố có điều kiện (15 phút) Biến cố C ở trên được gọi là biến cố có điều kiện. 1) Định nghĩa Biến cố “xảy ra B trong điều kiện đã xảy ra A”, ký hiệu $C = B/A$, gọi là biến cố có điều kiện. Mối quan hệ giữa các biến cố A, B, AB và B/A như thế nào?	- Xác suất xuất hiện biến cố A là tỷ số giữa số các trường hợp thuận lợi để biến cố A xảy ra và số trường hợp cùng khả năng có thể xảy ra khi thực hiện phép thử. - Biến cố tích A.B là biến cố xảy ra khi và chỉ khi cả A và B cùng đồng thời xảy ra. a) $P(A) = 3/5$ b) $P(B) = 4/5$ c) $P(AB) = 3/10$ d) $P(C) = 1/2$
Bước 2. Khám phá (20 phút)	
+ Hãy lấy thêm một số ví dụ đơn giản về biến cố có điều kiện B/A,	1) Lấy lại ví dụ trên, nhưng thay đổi: số bi đỏ là 2, số bi xanh là 3. Kết quả:

tính các XS như bài toán trên. Ví dụ: Tổ có 4 bạn nam, 5 bạn nữ, trong đó có 3 bạn nam và 3 bạn nữ học khá. Tính xác suất của biến cố “gọi tên một bạn trong tổ được bạn học khá, khi biết rằng bạn ấy là nữ”. + Hãy lập bảng các kết quả từ các bài toán đã có và tìm mối quan hệ giữa các xác suất $P(A)$, $P(A.B)$, $P(B/A)$ 2.Công thức $P(A.B) = P(A).P(B/A)$	$P(A) = 2/5$; $P(B) = 7/24$ $P(AB) = 1/10$; $P(B/A) = 1/4$. 2) Giải ví dụ của GV: Gọi A là biến cố “gọi được bạn nữ” thì $P(A) = 5/9$. Gọi B là biến cố “gọi được bạn học khá” thì $P(AB) = 1/3$. $P(B/A) = 3/5$. <table><tr><th>Bài</th><th>$P(A.B)$</th><th>$P(A)$</th><th>$P(B/A)$</th></tr><tr><td>1</td><td>3/10</td><td>3/5</td><td>1/2</td></tr><tr><td>2</td><td>1/10</td><td>2/5</td><td>1/4</td></tr><tr><td>3</td><td>1/3</td><td>5/9</td><td>3/5</td></tr></table> Mối quan hệ: $P(A.B) = P(A).P(B/A)$	Bài	$P(A.B)$	$P(A)$	$P(B/A)$	1	3/10	3/5	1/2	2	1/10	2/5	1/4	3	1/3	5/9	3/5
Bài	$P(A.B)$	$P(A)$	$P(B/A)$														
1	3/10	3/5	1/2														
2	1/10	2/5	1/4														
3	1/3	5/9	3/5														
Bước 3. Giải thích (15 phút)																	
+ Hãy giải thích hoặc chứng minh mối quan hệ đã khám phá được. + Gọi ý: Giả sử phép thử có n kết quả cùng khả năng có thể xảy ra, m_A kết quả thuận lợi cho A, m_B kết quả thuận lợi cho B, có k kết quả thuận lợi cho cả AB.	Ta có: $P(A.B) = \frac{k}{n}$ và $P(A) = \frac{m_A}{n}$; Vì có k kết quả thuận lợi cho A.B nên số kết quả thuận lợi cho B là k, nên $P(B/A) = \frac{k}{m_A}$. Từ đó suy ra: $P(A.B) = P(A).P(B/A)$																
Bước 4. Mở rộng, vận dụng (35 phút)																	
+ Mối quan hệ giữa $P(B)$, $P(A.B)$, $P(A/B)$? + Phát biểu bằng lời công thức tìm	+ Tương tự ta được: $P(A.B) = P(A).P(B/A)$. + Xác suất của tích hai biến cố A và B																

được + Phát biểu công thức tổng quát cho n biến cố. + Phát biểu bằng lời II. Công thức xác suất toàn phần và công thức Bayes + Giả sử A là biến cố bất kỳ và $B_1, B_2, \dots, B_n$ lập thành hệ đầy đủ các biến cố và $P(B_i) > 0$. Khi đó $P(A) = \sum_{i=1}^n P(B_i)P(A/B_i)$ (Công thức xác suất toàn phần) và nếu $P(A) > 0$ thì $P(B_k / A) = \frac{P(B_k)P(A/B_k)}{\sum_{i=1}^n P(B_i)P(A/B_i)}$ (Công thức Bayes) Vận dụng giải bài toán sau: Một hộp kín có 20 nắp khoen bia Tiger, trong đó có hai nắp ghi “Chúc mừng bạn đã trúng thưởng xe	bằng tích xác suất của một trong hai biến cố đó với xác suất có điều kiện của biến cố còn lại. $P(A_1, A_2, \dots, A_n) = P(A_1).P(A_2/A_1) \dots P(A_n/A_1, A_2, \dots, A_{n-1})$ + Xác suất của tích n biến cố bằng tích xác suất của các biến cố trong đó mỗi biến cố tiếp sau được xảy ra với điều kiện tất cả các biến cố trước đó đã xảy ra.
---	---

BMW”. Bạn được chọn lên rút thăm lần lượt hai nắp khoen, tính xác suất để cả hai nắp đều trúng thưởng.	Đáp số $P = \frac{1}{20} \cdot \frac{1}{19}$.
Bước 5. Đánh giá (15 phút)	
+ Chúng ta đã khám phá ra công thức trên bằng con đường nào? + Giải bài toán sau: Mặt hàng áo Việt Tiến trước khi xuất khẩu sang Mỹ phải qua hai lần kiểm tra, nếu cả hai lần đều đạt thì chiếc áo đó mới đủ tiêu chuẩn xuất khẩu. Biết rằng bình quân 98% sản phẩm làm ra qua được lần kiểm tra thứ nhất, và 95% sản phẩm qua được lần đầu kiểm tra sẽ tiếp tục qua được lần kiểm tra thứ hai. Tìm xác suất để một chiếc áo đủ tiêu chuẩn xuất khẩu.	+ Con đường quy nạp số $P = 98\%.95\%$

3.3. Đánh giá kết quả thực nghiệm sư phạm

Trong đánh giá kết quả thực nghiệm, luận án tập trung vào 2 nội dung

- Đối với GV: Đánh giá khả năng hiểu và thể hiện được 3 biện pháp vận dụng CTKT 5E vào dạy học TCC và XSTK của GV tham gia TNSP để phát hiện những khó khăn, bất cập (nếu có)

- Đối với SV: Thông qua đánh giá định lượng và định tính, luận án tập trung vào vấn đề kiến tạo kiến thức và vận dụng kiến thức vào thực tiễn nghề nghiệp đạt đến mức độ nào và chất lượng đạo tạo (thông qua kỹ năng vận dụng kiến thức vào giải bài tập, đưa ra phương án giải quyết các vấn đề thực tiễn) của SV có kết quả khả quan hay không?

3.3.1. Đánh giá định lượng

Sau đợt TNSP, chúng tôi cho SV cả hai lớp TNSP và ĐC làm cùng một đề, tác giả luận án chấm bài theo cùng một thang điểm, đáp án.

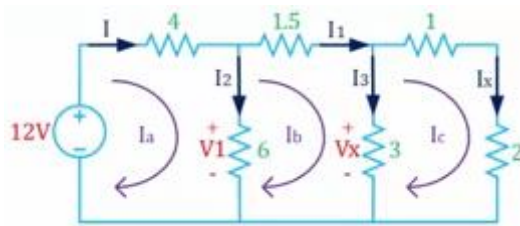
3.3.1.1. Bài kiểm tra 30 phút TCC tại Trường CĐ KT-KT Thái Nguyên

* Đề kiểm tra (30 phút): Toán cao cấp

Câu 1. Vận dụng các tính chất của định thức để có cách tính các định thức sau nhanh nhất:

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

Câu 2. Tính I_1, I_2, I_3 trong mạch điện sau:



* Dạng ý sự phạm của đề kiểm tra:

Câu 1 nhằm đánh giá kiến thức, kỹ năng cơ bản: Tính định thức, vận dụng tính chất của định thức.

Câu 2 nhằm đánh giá khả năng vận dụng toán học vào thực tiễn nghề nghiệp của SV khoa Điện - Điện tử (tính cường độ mạch điện).

* Đáp án

Câu 1.

$A = 0$, vì cột 1 và cột 2 tỷ lệ.

$$B = 3 \begin{vmatrix} 0 & 1 & 5 \\ 1 & -2 & 3 \\ 2 & 6 & 1 \end{vmatrix} = 3 \begin{vmatrix} 0 & 1 & 5 \\ 0 & -10 & 5 \\ 2 & 6 & 1 \end{vmatrix} = 3.55 = 165.$$

Câu 2. Ta có hệ:

$$\begin{cases} 10I_a - 6I_b = 12 \\ -6I_a + 10,5I_b - 3I_c = 0 \\ -3I_b + 6I_c = 0 \end{cases} \text{ . Giải hệ này ta được}$$

$$\begin{cases} I_a = 2 \\ I_b = \frac{4}{3} \\ I_c = \frac{2}{3} \end{cases}$$

Do dòng điện nhánh bằng tổng đại số các dòng trong mắt lưới, nên:

$$\begin{cases} I_1 = I_b = \frac{4}{3} A \\ I_2 = I_a - I_b = 2 - \frac{4}{3} = \frac{2}{3} A \\ I_3 = I_b - I_c = \frac{4}{3} - \frac{2}{3} = \frac{2}{3} A \end{cases}$$

* Thang điểm chữ

(đánh giá theo Quy chế đào tạo tín chỉ)

Câu 1

- Không tính được: Điểm F (không đạt quy ra điểm số 0)

- Tính được một trong hai đáp số đúng $A = 0$, $B = 165$: Điểm D (đạt yêu cầu - trung bình, quy ra điểm số 1).

- Tính được cả hai đáp số đúng $A = 0$, $B = 165$ theo công thức cơ bản: Điểm C (Đạt trung bình khá, quy ra điểm số = 2).

- Tính được $A = 0$ nhờ nhận xét định thức của ma trận A có hàng 1 và hàng 4 tỷ lệ, và tính $B = 165$ theo công thức cơ bản: Điểm B (đạt loại khá, quy ra điểm số = 3)

- Tính được $A = 0$ nhờ tính chất của định thức: Điểm A (đạt loại giỏi, quy ra điểm số = 4).

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

Câu 2:

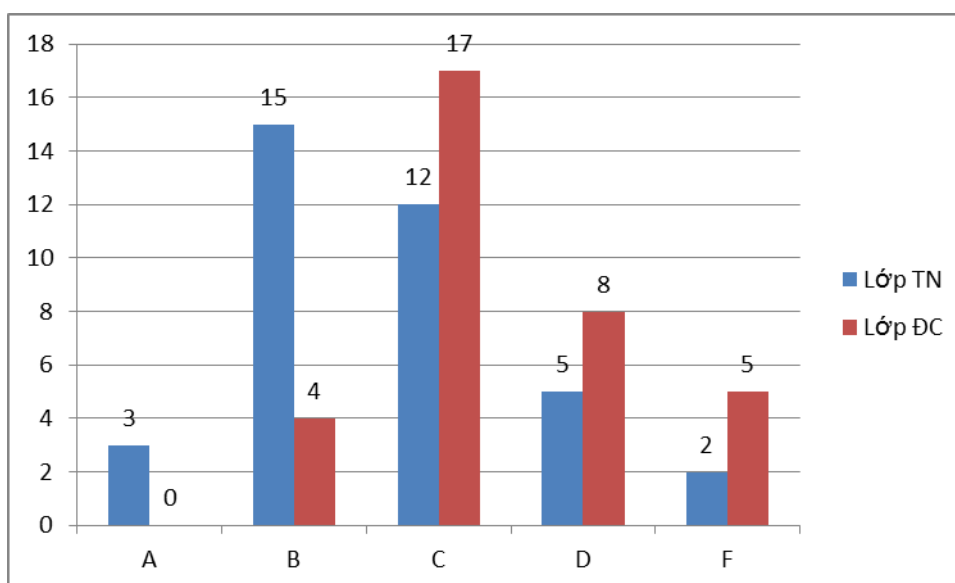
- Không lập được phương trình nào: Điểm F
- Lập được một trong ba phương trình: Điểm D
- Lập được hai trong ba phương trình: Điểm C
- Lập được ba phương trình: Điểm B
- Tính được hoàn chỉnh kết quả: Điểm A

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

Bảng 3.1. Kết quả bài kiểm tra 30' của lớp TNSP và lớp ĐC

Điểm Lớp	A	B	C	D	F
Lớp TNSP - 37 SV	3	15	12	5	2
Lớp ĐC - 34 SV	0	4	17	8	5

Biểu đồ 3.1 cho ta thấy rõ số lượng điểm A, B của lớp TNSP là cao hơn lớp ĐC.



Biểu đồ 3.1. So sánh số lượng các loại điểm giữa lớp TNSP và lớp ĐC

Phân tích:

+ 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.

Một trong những nhận xét rút ra được từ kết luận TNSP là SV thuộc nhóm đối chứng đã biết vận dụng kiến thức đã học vào giải bài toán thực tiễn gắn với nghề nghiệp sau này (câu số 2) hơn các SV thuộc nhóm ĐC.

3.3.1.2. Bài kiểm tra 45 phút môn XSTK tại trường CĐ KT-KT Hưng Yên

+ Đề kiểm tra

Câu 1. 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. 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 sư phạm của đề kiểm tra

Câu 1 nhằm đánh giá kiến thức cơ bản của SV: các công thức nhân xác suất, xác suất có điều kiện, điều kiện áp dụng công thức xác suất toàn phần, công thức Bayes;

Câu 2 nhằm đánh giá sự vận dụng các công thức vào tình huống thực tiễn cụ thể.

* Thang điểm chữ (đánh giá theo Quy chế đào tạo tín chỉ:)

- Không tính được: Điểm F

- Tính một trong hai câu, đúng công thức, đáp số chưa đúng: Điểm D

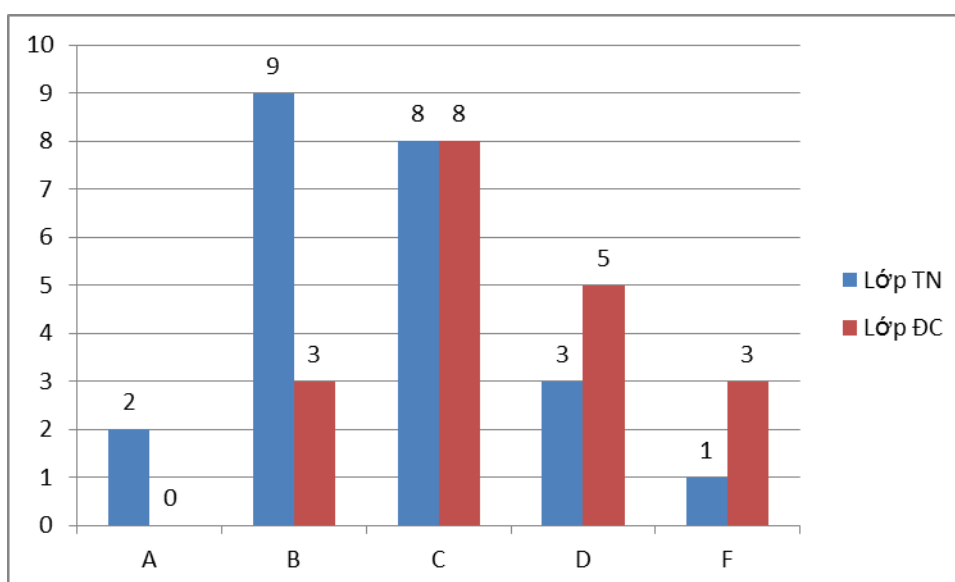
- Tính được 1 câu, câu còn lại nêu được công thức đúng: Điểm C

- Tính được 1,5 câu: Điểm B
- Tính được hoàn chỉnh 2 câu đúng, lập luận chặt chẽ: Điểm A
- * Bảng kết quả bài kiểm tra

Bảng 3.2. Kết quả bài kiểm tra 45' của lớp TNSP và lớp ĐC

Điểm Lớp	A	B	C	D	F
Lớp TNSP - 23 SV	2	9	8	3	1
Lớp ĐC - 19 SV	0	3	8	5	3

Biểu đồ 3.2 cho ta thấy rõ số lượng điểm A, B của lớp TNSP cao hơn lớp ĐC.



Biểu đồ 3.2. So sánh số lượng các loại điểm giữa lớp TNSP và lớp ĐC

* Phân tích:

+ 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.

Nhận xét chung về bài kiểm tra:

Nhìn chung kết quả học tập của lớp TNSP qua bài kiểm tra tốt hơn lớp ĐC; ngoài việc chứng tỏ SV lớp TNSP đã quen với tác phong làm việc độc lập, tự giác và vận dụng kiến thức Toán học vào thực tiễn hơn còn cho thấy kỹ năng giải bài tập của SV lớp TNSP tốt hơn lớp.

SV lớp đối chứng còn lúng túng trong việc vận dụng kiến thức vào giải một bài tập cụ thể, thậm chí có một số SV không “nhận dạng” được đề giải bài tập này cần phải vận dụng tính chất gì? Công thức gì? Và trong việc tính toán cụ thể cũng sai sót nhiều vì SV chỉ nhớ máy móc mà không hiểu bản chất cách tính toán.

3.3.2. Đánh giá định tính

** Cách thức*

Để đánh giá kết quả TNSP theo định tính, chúng tôi đã thực hiện một số hoạt động sau:

- Trao đổi với GV chủ nhiệm để nắm bắt tâm lí, hoàn cảnh, quá trình học tập nội dung toán cao cấp, xác xuất thống kê của SV.
- Quan sát lớp học, cách thức SV nghe giảng, các hoạt động của SV trong giờ và ngoài giờ lên lớp, các kỹ năng thực hành của SV.
- Phỏng vấn sâu một số SV.

** Kết quả*

+ Đối với SV các lớp TNSP:

- Đa số SV các lớp TNSP được trực tiếp tham gia vào quá trình kiến tạo tri thức, rèn luyện kỹ năng; SV được hoạt động nhiều hơn, được suy nghĩ nhiều hơn và được rèn luyện phương pháp tự học.
- Hệ thống câu hỏi GV đưa ra có tính hướng đích, định hướng cho SV cách thức tiến hành hoạt động học tập để giải quyết nhiệm vụ học tập đề ra.
- Đa số SV hiểu rõ ý nghĩa của nội dung bài học, nắm vững kiến thức cơ bản.

- SV có được những kỹ năng tư duy toán học cần thiết để vận dụng vào giải quyết vấn đề thực tiễn.

- Một số SV thuộc diện yếu, kém đã có sự tiến bộ, một số em đã đạt điểm trung bình; một số SV thuộc diện giỏi cũng phát huy được khả năng học tập của bản thân, một số SV khá đã vươn lên đạt điểm giỏi.

- Cá biệt vẫn có một số SV do quá hổng kiến thức cơ bản và chưa chịu khó, tích cực, tự giác, nên chưa hiểu hết bài học, còn yếu về kỹ năng tính toán.

+ Đối với lớp đối chứng:

- Đa số SV cho rằng do cách dạy truyền thống giảng giải của GV nên SV tiếp thu bài học một cách thụ động. Có em phát biểu: “Kiến thức như ở trên trời rơi xuống” dẫn đến SV không có hứng thú học tập. Nhiều SV 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.

- Phần lớn SV không chủ động tham gia trả lời các câu hỏi và tự ti, không tham gia các hoạt động của lớp hay nhận xét về lời giải của bạn.

- Về kỹ năng tính toán, giải toán của một số SV chưa tốt, ngay cả việc giải lại các bài tập tương tự (chỉ thay số) cũng rất mất thời gian. Có một số SV giải sai.

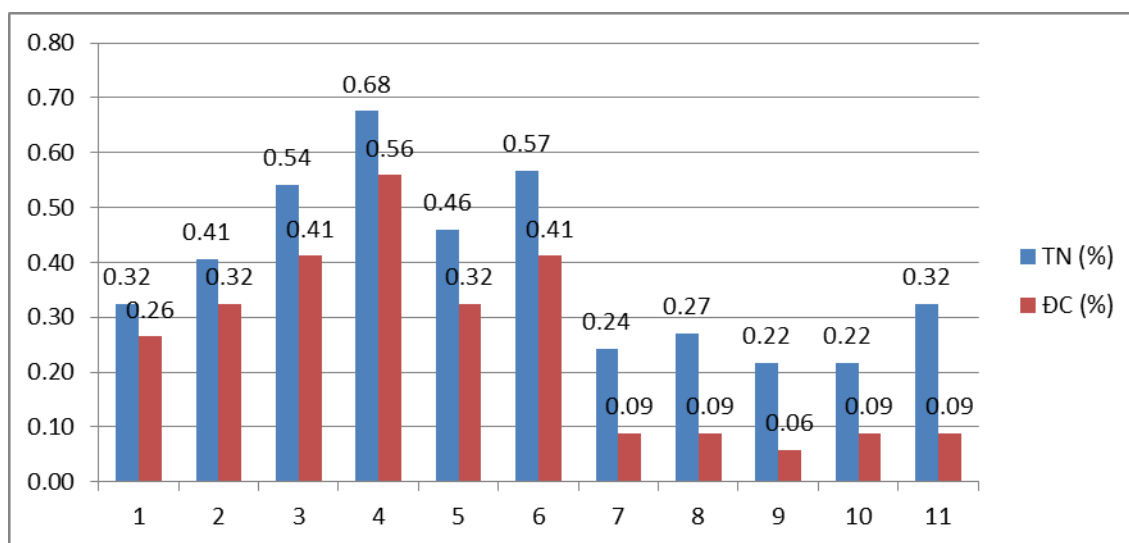
- Một số SV có thể làm đúng nhưng không giải thích được cho các bạn tại sao, dựa vào đâu mà ta có thể giải quyết được bài toán.

* Kết quả quan sát hành vi của SV các lớp TNSP và ĐC theo những hoạt động gắn với các bước của CTKT 5E

Để có thêm cơ sở để đi đến kết luận định tính, chúng tôi đã nhờ 3 GV dự các giờ TNSP cùng với GV dạy trực tiếp trên lớp quan sát hành vi của SV các lớp TNSP và ĐC tại Trường CĐ KT-KT Thái Nguyên, theo những hoạt động gắn với các bước của CTKT 5E.

TT	Biểu hiện hành vi	TN (37 SV)		ĐC (34 SV)	
		SL	%	SL	%
1	Chủ động liên tưởng, huy động tri thức mà bản thân đã tích lũy được để cùng GV và lớp tìm hiểu, phân tích tình huống, vấn đề để hiểu rõ vấn đề, nhận biết chính xác các yếu tố của bài toán đi đến phát hiện vấn đề.	12	0.32	9	0.26
2	Luôn có tâm thế tìm hiểu và giải quyết vấn đề để đi đến hình thành kiến thức mới cho bản thân	15	0.41	11	0.32
3	Tích cực trao đổi tìm câu trả lời do GV đặt ra	20	0.54	14	0.41
4	Tỏ ra rất hào hứng và muốn thể hiện những hiểu biết của bản thân khi tham gia các hoạt động liên tưởng đến thực tiễn	25	0.68	19	0.56
5	Chủ động trao đổi, thảo luận, tìm tòi, phát hiện để đề xuất dự đoán của bản thân.	17	0.46	11	0.32
6	Biết biểu diễn, xử lí các số liệu một cách chính xác.	21	0.57	14	0.41
7	Phân tích, nhìn nhận vấn đề theo nhiều góc độ khác nhau và muốn lý giải cho bạn bè, GV hiểu vấn đề mà bản thân dự đoán	9	0.24	3	0.09
8	Tổ chức, hệ thống hóa các kết quả mới thu được trong giờ học với các kiến thức mà bản thân đã tích lũy	10	0.27	3	0.09
9	Chủ động đề xuất vấn đề mới, Đề xuất các phương án giải quyết vấn đề mới	8	0.22	2	0.06
10	Luôn có tư duy phản biện, kịp thời phát hiện được sai lầm trong quá trình giải quyết vấn đề của bạn bè và bản thân.	8	0.22	3	0.09
11	Luôn tìm cách đưa ra lập luận để chứng minh hoặc bác bỏ một mệnh đề toán học	12	0.32	3	0.09

Biểu đồ 3.3 tổng hợp lại kết quả quan sát hành vi cho thấy, số lượng SV có biểu hiện hành vi tích cực của lớp TNSP thường cao hơn số SV của lớp ĐC. Đặc biệt là các biểu hiện hành vi (7), (8), (9), (10), (11) thì số SV có biểu hiện hành vi tích cực của lớp TNSP cao hơn hẳn so với lớp ĐC. Điều này chứng tỏ phần nào tác động tích cực của việc vận dụng CTKT 5E vào dạy học TCC và XSTK.



Biểu đồ 3.3. Biểu diễn tỷ lệ SV có hành vi tích cực (tính theo %)

Nhận xét chung: Vận dụng CTKT 5E trong dạy học một số chủ đề toán ở trường CĐ KT-KT giúp SV học tập và tham gia các hoạt động học tập tích cực hơn, hiệu quả học tập tốt hơn.

Đối với GV: Việc vận dụng CTKT 5E vào dạy TCC và XSTK cho SV CĐ KT-KT mà cụ thể là việc vận dụng 3 biện pháp sư phạm mà luận án đã đề xuất cho thấy

- Sau các buổi trao đổi, tìm hiểu về CTKT 5E, các biện pháp sư phạm thì toàn bộ GV tham gia TNSP đều đã thiết kế được bài học thể hiện được một cách cơ bản 3 biện pháp sư phạm. Càng về sau, bài học càng được thiết kế tốt hơn, thu hút SV tham gia xây dựng bài học... tốt hơn

- Một trong những khó khăn ban đầu mà các GV dạy TCC, XSTK gặp phải đó là: Sự hiểu biết về mối quan hệ giữa kiến thức TCC, XSTK với thực

tiền nghề nghiệp của SV ngành KT-KT của các GV dạy toán cơ bản còn mỏng, ít có những ví dụ gắn với kỹ thuật, kinh tế thời kỳ phát triển. Khó khăn này đã được luận án giải quyết bằng cách tạo ra các nhóm hỗn hợp gồm GV dạy cơ bản (Toán, Lý, kỹ thuật...) với GV dạy nghề, GV đã thực hiện các đề án kỹ thuật, kinh tế để GV dạy cơ bản tiếp cận, hiểu được TCC, XSTK đã được ứng dụng ở đâu, ứng dụng như thế nào trong thực tiễn, qua đó đưa vào bài học cho SV.

TIỂU KẾT CHƯƠNG 3

TNSP được tiến hành với hai chủ đề TCC và XSTK tại hai trường CĐ KT-KT tại hai tỉnh Thái Nguyên và Hưng Yên, phần nào đã chứng tỏ tính khả thi và hiệu quả của các biện pháp đã được đề xuất trong luận án.

Trước hết, việc TNSP đã cho thấy ta có thể vận dụng CTKT 5E vào dạy một số dung của TCC, XSTK cho SV CĐ KT-KT.

Tiếp theo, qua TNSP cho thấy rõ ngay sau khi tiếp cận với CTKT 5E và đặc biệt sau khi được GV chuyên ngành hỗ trợ một số tình huống thực tiễn mà cần phải vận dụng TCC, XSTK mới giải quyết được, GV đã nhanh chóng thiết kế được các bài giảng của mình theo các bước của CTKT 5E (qua đó thể hiện được các biện pháp sư phạm do luận án đề xuất) và SV cũng đã nhanh chóng làm quen và tham gia một cách chủ động các hoạt động theo từng bước của CTKT 5E. Như vậy việc vận dụng CTKT 5E vào dạy học một số nội dung của TCC và XSTK là khả thi.

Kết quả TNSP cho thấy: Nếu vận dụng CKKT 5E vào dạy học một số chủ đề TCC và XSTK ở trường CĐ KT-KT thì SV hiểu rõ bản chất của những kiến thức và có được những kỹ năng thực hành, vận dụng toán học vào giải quyết vấn đề thực tiễn tốt hơn.

Thông qua quá trình TNSP, có thể thấy việc vận dụng CTKT 5E vào dạy học TCC, XSTK đã giúp cho SV 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 CĐ KT-KT.

Đặc biệt nếu kết hợp dạy học theo CTKT 5E với một số PPDH tích cực khác, như: Dạy học hợp tác, dạy học khám phá, dạy với phương tiện và công nghệ thông tin mang lại hiệu quả tốt hơn trong học tập, nâng cao năng lực giải quyết vấn đề cho SV các trường CĐ KT-KT.

Tuy TNSP chưa được triển khai trên diện rộng, nhưng kết quả TNSP đã kiểm nghiệm được tính khả thi và hiệu quả của các biện pháp đề xuất trong luận án đã thực sự thu hút được SV tham gia xây dựng bài học. Từng bước kiến tạo kiến thức và vận dụng kiến thức vào thực tiễn nghề nghiệp từ đơn lẻ đến hệ thống; Như vậy giả thuyết khoa học là chấp nhận được.

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

I. Kết luận

(1) Lý thuyết kiến tạo nhận thức đề cao vai trò của người học; người học phải là người tự mình tạo nên tri thức cho bản thân, dưới sự dẫn dắt của người dạy.

(2) CTKT 5E gồm 5 hoạt động: Dẫn nhập/ lôi cuốn, khám phá, giải thích, mở rộng/ vận dụng và đánh giá là một trong những con đường cụ thể hoá việc vận dụng lý thuyết kiến tạo trong dạy học.

(3) Qua khảo sát thực tiễn dạy và học một số chủ đề Toán ở một số trường CĐ KT-KT cho thấy không ít giảng viên vẫn dạy theo cách truyền thống (thuyết trình giảng giải), áp đặt kiến thức dẫn đến SV tiếp thu thụ động nên hạn chế chất lượng đào tạo, đáp ứng chưa tốt chuẩn đầu ra của SV. Mặt dù cũng đã có vài GV thực hiện bước này hoặc bước kia của CTKT 5E, nhưng chưa có GV nào thực hiện đầy đủ các bước một cách hệ thống.

(3) Trong luận án đã trình bày, đề xuất ba biện pháp để vận dụng CTKT 5E dạy học một số chủ đề toán cho SV các trường CĐ KT – KT nhằm giúp các GV lôi cuốn được SV vào nội dung bài học, tạo cơ hội để SV tích cực, chủ động, biết cách khám phá ra những tri thức, hình thành, rèn luyện các kỹ năng cần thiết và biết vận dụng những tri thức, kỹ năng đó vào giải quyết các vấn đề của môn học và xa hơn là thực tiễn nghề nghiệp, đáp ứng tốt hơn chuẩn đầu ra của các trường Cao đẳng nghề.

(4) Thực nghiệm sư phạm để phân nào chứng tỏ các biện pháp sư phạm đã đề ra có tính khả thi và hiệu quả; giả thuyết khoa học có thể chấp nhận được.

II. Kiến nghị

Hướng nghiên cứu của luận án là mở, có thể nghiên cứu vận dụng CTKT 5E vào dạy một số nội dung khác cho SV các trường đại học, cao đẳng.

CÁC CÔNG TRÌNH ĐÃ CÔNG BỐ ĐÃ LIÊN QUAN ĐẾN ĐỀ TÀI

I. Bài báo khoa học

1. **Nguyễn Thị Loan**, (2014), “Thực trạng việc kiểm tra đánh giá kết quả học tập phần toán cao cấp ở trường Cao đẳng Kinh tế - Kỹ thuật, Đại học Thái Nguyên”, *Tạp chí Khoa học & Công nghệ*, Đại học Thái Nguyên, số 06/2014, tr 193-195
2. **Nguyễn Thị Loan**, (2014), “Đánh giá năng lực tự học môn Xác suất Thống kê của SV trường Cao đẳng Kinh tế - Kỹ thuật, Đại học Thái Nguyên”, *Tạp chí Giáo dục, Bộ Giáo dục & Đào tạo*, số đặc biệt 06/2014 , tr 198-200.
3. **Nguyễn Thị Loan**, (2015), “Dạy học học phần Xác suất Thống kê theo mô hình 5E cho sinh viên trường Cao đẳng Kinh tế - Kỹ thuật, Đại học Thái Nguyên”, *Tạp chí Khoa học Giáo dục, Viện Khoa học giáo dục, Bộ Giáo dục & Đào tạo*, số đặc biệt 04/2015, tr 65-67
4. **Trịnh Thanh Hải, Nguyễn Thị Loan**, (2016), “Tổ chức dạy học khám phá trong dạy học Toán cao cấp cho sinh viên trường Cao đẳng Kinh tế - Kỹ thuật”, *Tạp chí Giáo dục, Bộ Giáo dục & Đào tạo*, số 379-04/1016, tr 47-49
5. **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 Cao đẳng Kinh tế - Kỹ thuật”, *Tạp chí Quản lý Giáo dục, Học viện Quản lý Giáo dục*, số 11-11/2017, tr 112-118
6. **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, Bộ Giáo dục & Đào tạo* số 01/2018, tr 68-70

7. **Nguyễn Thị Loan, Trần Thị Huệ**, (2020), “Biện pháp dạy học một số chủ đề Toán cho sinh viên khối trường Cao đẳng Kinh tế - Kỹ thuật theo chu trình dạy học kiến tạo 5E”, *Tạp chí Quản lý Giáo dục*, Học viện Quản lý Giáo dục, số 12-02/2020, tr 45-50
8. **Nguyễn Thị Loan, Trần Thị Huệ**, (2020), “Vận dụng chu trình kiến tạo 5E vào dạy học toán gắn liền với thực tiễn đối với trường cao đẳng Kinh tế - Kỹ thuật, Đại học Thái Nguyên”, *Tạp chí Quản lý Giáo dục*, Học viện Quản lý Giáo dục, số 12-10/2020, tr 134-139

II. Đề tài nghiên cứu khoa học

1. Chủ nhiệm đề tài khoa học và công nghệ cấp trường (2014) “*Phát huy phương pháp dạy học tích cực trong tình huống dạy học giải bài tập Lý thuyết Xác suất và Thống kê Toán cho sinh viên trường CĐ Kinh tế - Kỹ thuật*”, trường cao đẳng Kinh tế - Kỹ thuật, Đại học Thái Nguyên
2. Chủ nhiệm đề tài khoa học và công nghệ cấp Đại học Thái Nguyên (2017 - 2018) “*Vận dụng CTKT 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*”

TÀI LIỆU THAM KHẢO

I. Tiếng Việt

1. Ban chấp hành Trung ương Đảng Cộng sản Việt Nam, Nghị quyết Hội nghị lần thứ 8 khóa XI, ngày 04/11/2013, Nxb Chính trị Quốc gia.
2. Nguyễn Văn Thái Bình (2015), *Thiết kế và sử dụng phiếu học tập trong dạy học môn Toán ở trường Trung học phổ thông*, Luận án Tiến sĩ, trường ĐHSP Hà Nội.
3. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2018), Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT, 26/12/2018, *Chương trình giáo dục phổ thông: Môn Khoa học*.
4. Nguyễn Hữu Châu (2004), *Những vấn đề cơ bản về chương trình và quá trình dạy học*, Nxb Giáo dục, Hà Nội.
5. Nguyễn Hữu Châu, Cao Thị Hà (2004), “Cơ sở lý luận của lý thuyết kiến tạo trong dạy học”, *Tạp chí Giáo dục*, số 6, tr. 28-29.
6. Đỗ Tiến Đạt, Vũ Văn Đức (2005), “Vận dụng lý thuyết kiến tạo trong dạy học Toán ở tiểu học”, *Tạp chí Giáo dục*, số 111, tr. 26-27.
7. Phạm Gia Đức - Phạm Văn Hoàn (1967), *Rèn luyện kỹ năng công tác độc lập cho HS qua môn Toán*, Nxb Giáo dục, Hà Nội.
8. Phan Thị Bích Đào, Vũ Thị Minh Nguyệt (2016), “Vận dụng mô hình 5E thiết kế chủ đề tích hợp liên môn trong tài liệu học tập môn khoa học tự nhiên nhằm phát triển năng lực HS”, *Tạp chí Khoa học Giáo dục*.
9. Trần văn Đạt (2015), “Lý thuyết học tập mang tính xã hội và lý thuyết kiến tạo - nền tảng của phương pháp học hợp tác”, *Tạp chí Giáo dục*, số 335, tr 16-18.
10. 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.
11. Gallagher J.J. (1975), *Dạy trẻ tài năng*, Boston: Allyn và Bacon.
12. 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, Viện Khoa học Giáo dục Việt Nam.

13. Lê Thị Thu Hà - Lưu Thanh Tú - Nguyễn Thị Lan Anh (2016), “Tiếp cận lý thuyết kiến tạo trong dạy học”, *Tạp chí Giáo dục*, số đặc biệt tháng 5, tr 122-124.
14. 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.
15. Phạm Văn Hải (2016), "Thực trạng kỹ năng thiết kế bài học theo lý thuyết kiến tạo của sinh viên ngành Giáo dục Tiểu học", *Tạp chí Giáo dục*, số đặc biệt, tháng 4, tr 210-213.
16. Nguyễn Việt Hải (1984), *Các tổ hợp thiết bị dạy học như một phương tiện dạy học Hình học*, Luận án Phó Tiến sĩ, Trường ĐHSP Leningrát mang tên A.I.Ghershen.
17. Ngô Tất Hoạt (2011), *Nâng cao hiệu quả dạy học Xác suất - Thống kê ở trường ĐHSP 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, Đại học Vinh.
18. Trần Bá Hoàn (2002), “Những đặc trưng của phương pháp dạy học tích cực”, *Tạp chí Giáo dục*, số 6.
19. 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, Viện Khoa học Giáo dục Việt nam.
20. Dương Giáng Thiên Hương (2017), “Dạy học khám phá theo mô hình 5E - một hướng vận dụng lý thuyết kiến tạo trong dạy học ở tiểu học”, *Tạp chí KH trường ĐHSPHN*, Tập 62, tr. 112-121
21. Trương Thu Hường (2016), “Vai trò của lý thuyết kiến tạo trong việc dạy học các bài phong cách chức năng tiếng Việt”, *Tạp chí Giáo dục*, số 207, tr 142-145.

22. Kharlamop I.F. (1978), *Phát huy tính tích cực học tập của học sinh như thế nào*, NXB Giáo dục, Hà Nội
23. Nguyễn Bá Kim (2017), *Phương pháp dạy học môn Toán*, Nhà xuất bản ĐHSP.
24. Nguyễn Kỳ (1996), *Mô hình dạy học lấy người học làm trung tâm*, Trường cán bộ quản lý giáo dục và đào tạo, Hà Nội.
25. Trần Thị Mai Lan (2015), *Vận dụng lý thuyết kiến tạo để nâng cao chất lượng dạy học di truyền học (sinh học 12)*, Luận án TS GDH, trường ĐHSP Hà Nội.
26. 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, Đại học Vinh.
27. Nguyễn Danh Nam, Manyvanh lehangnga (2018), “Dạy học kiến tạo chủ đề “Nguyên hàm - Tích phân ở trường trung học phổ thông nước Cộng hòa Dân chủ Nhân dân Lào”, *Tạp chí Giáo dục*, số đặc biệt kỳ 1, trang 297 - 301.
28. Bùi Văn Nghị (2017), *Vận dụng lý luận vào thực tiễn dạy học môn Toán ở trường phổ thông*, NXB ĐHSP.
29. Vũ Thị Minh Nguyệt (2016), “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, kỳ 2, tr 61-63
30. Hoàng Phê (1996), *Từ điển tiếng Việt*, NXB Đà Nẵng
31. Ngô Thị Phương (2019), “Vận dụng mô hình 5E trong dạy học chủ đề ánh sáng môn khoa học lớp 4”, *Tạp chí Khoa học Quản lý Giáo dục*, số 01(21), tháng 3, tr 129-136
32. Patrick, O. Ajaja & Urhievweji, 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.
33. Piaget J. (2001), *Tâm lý học và giáo dục học*, Nxb Giáo dục

34. Quốc hội nước Cộng hoà Xã hội Chủ nghĩa Việt nam, khoa XIV (2019), *Luật Giáo dục Việt Nam*, NXB Chính trị quốc gia , điều 36,
35. Đào Tam - Lê Hiền Dương (2008), *Tiếp cận các phương pháp dạy học không truyền thống trong dạy học toán ở trường đại học và trường phổ thông*, NXB ĐHSP.
36. Chu Trọng Thanh (2009), "Sử dụng các khái niệm công cụ trong lý thuyết phát sinh nhận thức của Jean Piaget vào môn Toán", *Tạp chí Giáo dục*, số 207, tr 35-38.
37. Thái Duy Tuyên (1986), *Những vấn đề cơ bản của giáo dục hiện đại*, NXB Giáo dục, Hà Nội.
38. Nguyễn Đình Trí (2005), *Toán học cao cấp*, Nhà xuất bản Giáo dục.
39. 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, Trường ĐHSP Hà Nội.
40. 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.

Tiếng Anh

41. Ah-Nam L. & Osman K. (2017), *Developing 21st Century Skills through a Constructivist-Constructionist Learning Environment*. K-12 STEM Education, 3(2), 205-216.
42. Artun H. & Coştu B. (2013), *Effect of the 5E model on prospective teachers' conceptual understanding of diffusion and osmosis: A mixed method approach*. Journal of Science Education and Technology, 22(1), 1-10.
43. Burke N. Barry (2014), *6E learning by design model: maximizing informed design and inquiry in the integrative STEM classroom*, Technology and Engineering teacher.

44. Brandt D.S. (1997), *Constructivism: Teaching for understanding of the Internet*. Communications of the ACM, 40(10), 112-117
45. Bruner J. (1960), *The Process of Education*, Cambridge, MA: Harvard University Press.
46. Bruner J. (1966), *Toward a Theory of Instruction*, Cambridge, MA: Harvard University Press.
47. Bruner J. (1990), *Acts of Meaning*, Cambridge, MA: Harvard University Press.
48. Bybee W. Rodger (2006), *The BSCS 5E Instructional Model: Origins and Effectiveness*. Office of Science Education National Institutes of Health. BSCS. Colorado Springs.
49. Bybee R. W. (2009). *The BSCS 5E instructional model and 21st century skills*. Colorado Springs, CO: BSCS.
50. Bybee R. W. (2014). *The BSCS 5E instructional model: Personal reflections and contemporary implications*. Science and Children, 51(8), 10-13
51. Bybee R. W., Taylor J. A., Gardner A., Van Scotter P., Powell, J. C., Westbrook A. & Landes N. (2006). *The BSCS 5E instructional model: Origins and effectiveness*. Colorado Springs, Co: BSCS, 5, 88-98.
52. Campbell M. A. (2000), *The effects of the 5E learning cycle model on students' understanding of force and motion concepts*, Millersville University.
53. Cakır N. K. (2017), *Effect of 5E Learning Model on Academic Achievement, Attitude and Science Process Skills: Meta-analysis Study*, Journal of Education and Training Studies Vol. 5, No. 11.
54. Clements D. H., Battista M. T. (1995), "constructivist Learning and Teaching", *Arithmetics Teacher*

55. Ceylan E. & Geban O. (2009), *Facilitating conceptual change in understanding state of matter and solubility concepts by using 5E learning cycle model*, Hacettepe University Journal of Education, 36, 41-50.
56. Cheng P., Yang Y. C., Chang S. H. & Kuo F. R., (2016). *5E mobile inquiry learning approach for enhancing learning motivation and scientific inquiry ability of university students*. IEEE Transactions on Education, 59(2), 147-153.
57. Eisenkraft A. (2003), *Expanding the 5E model*. The Science Teacher, 70(6).
58. Fazelian, P. & Soraghi S. (2010), *The effect of 5E instructional design model on learning and retention of sciences for middle class students*, Procedia-Social and Behavioral Sciences, 5, 140-143.
59. Hewson M. G., Hewson P. W. (1988). "An Appropriate Conception Of Teaching Science: A View From Studies Of Science Learning", *Science Education*, 72 (5), 597-614
60. Kolb. D. A. and Fry R. (1975), *Toward an applied theory of experiential learning*, in C. Cooper (ed.) *Theories of Group Process*, London: John Wiley.
61. Kesal F. (2003), *An investigation on constructivist classroom characteristics in ELT methodology II courses*, Phd Thesis at Middle East Technical University.
62. Kaynar D., Tekkaya C. & Çakıroğlu J. (2009), *Effectiveness of 5e learning cycle instruction on students' achievement in cell concept and scientific epistemological beliefs*, Hacettepe University Journal of Education, 37, 96-105.
63. Lottero-Perdue, P., Bolotin, S., Benyameen, R., Brock, E., & Metzger, E. (2015). *THE EDP-5E*. *Science and Children*, 53(1), 60.
64. Meghann A. Campbell (2000), *The effects of 5E learning cycle model on students' understanding of force and motion concepts*, B.S Millersville University.

65. Musheno, B. V., & Lawson, A. E. (1999). Effects of learning cycle and traditional text on comprehension of science concepts by students at differing reasoning levels. *Journal of research in science teaching*, 36(1), 23-37.
66. Nerida F. Ellerton and M.A. Clements (1992), *Some pluses and minuses of radical constructivism in mathematics education*, Mathematic Education research Journal, Vol 4.
67. Nevin Kozcu Cakır (2017), *Effect of 5E Learning Model on Academic Achievement, Attitude and Science Process Skills: Meta-analysis Study*, Journal of Education and Training Studies Vol. 5, No. 11; November 2017, ISSN 324-805XE-ISSN 2324-8068, Published by Redfame Publishing.
68. National Research Council (NRC) (1997), *National Science Education Standards*, Washington DC: National Academy Press.
68. Patrick O. Ajaja & Urhievwejire Ochuko Eravwoke (2012), *Effects of 5E learning cycle on students' achievement in Biology and Chemistry*. Cypriot Journal of Educational Sciences, Vol 7.
69. Paul Ernest (1989), *Mathematics teaching, the state of the art*, The Falmer Press
70. Ozsevgec T. (2006), *Determining effectiveness of student guiding material based on the 5E model in "Force and Motion" unit*, Journal of Turkish Science Education, 3(2), 36-48.
71. Robert E. Slavin (1995), *Cooperative learning theory and practice*, Ally and Bacon Press
72. Selma Pulat (2009), *Impact of 5e learning cycle on sixth grade students' mathematics achievement on and attitudes toward mathematics*, A thesis submitted to the graduate school of social sciences of Middle East Technical University.

73. Tezer, M., & Cumhur, M. (2017), *Mathematics through the 5E Instructional Model and Mathematical Modelling: The Geometrical Objects*, Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 13(8), 4789-4804.
74. Troelstra A. S. (2011), *History Constructivism in the 20th century*, Lecture Notes in logic, Cambridge University Press
75. Tural G., Akdeniz A. R. & Alev N. (2010), *Effect of 5E teaching model on student teachers' understanding of weightlessness*. Journal of Science Education and Technology, 19(5), 470-488.
76. Vygotsky L. S. (1978), *Mind and society: The development of higher psychological processes*, Cambridge, MA: Harvard University Press
77. Von Glasersfeld E. (2001), *The radical constructivist view of science*. In: A. Riegler (Ed.), Foundations of Science, special issue on "The Impact of Radical Constructivism on Science", vol.6, no. 1-3: 31-43.
78. Wilder M. & Shuttleworth P. (2005). *Cell inquiry: A 5E learning cycle lesson*, Science Activities: Classroom Projects and Curriculum Ideas, 41(4), 37-43.
79. Wilson C. D., Taylor J. A., Kowalski S. M. & Carlson, J. (2010). *The relative effects and equity of inquiry-based and commonplace science teaching on students' knowledge, reasoning, and argumentation*. Journal of research in science teaching, 47(3), 276-301.

PHỤ LỤC 1

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC TOÁN CAO CẤP

(Ban hành kèm theo Quyết định số 972^A/QĐ-CDKTKT-ĐT,

ngày 11/12/2018 của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng

Kinh tế - Kỹ thuật, Đại học Thái Nguyên)

Tên môn học: Toán cao cấp

Mã môn học:

Thời gian thực hiện môn học: 36 giờ (Lý thuyết: 22 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 12 giờ; Kiểm tra: 2 giờ)

I. Vị trí, tính chất của môn học

- Vị trí: Môn Toán cao cấp là môn học bắt buộc trong chương trình dạy nghề trình độ cao đẳng.

- Tính chất: Môn Toán cao cấp là một trong những nội dung quan trọng của đào tạo nghề nhằm thực hiện mục tiêu giáo dục toàn diện người lao động.

II. Mục tiêu môn học

- Về kiến thức:

Nắm được kiến thức cơ bản về ma trận, các phép tính trên ma trận, định thức, các phương pháp tính định thức và lý thuyết hệ phương trình tuyến tính.

Biết vận dụng những kiến thức về giới hạn, liên tục, đạo hàm, nguyên hàm và tích phân của hàm số một biến số, hai biến số vào làm bài tập.

- **Về kỹ năng:** Học sinh nắm được các kiến thức trọng tâm của môn học vận dụng linh hoạt các kiến thức đó vào học các môn khoa học khác như kinh tế, kỹ thuật.

- **Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:** Yêu thích say mê nghiên cứu khoa học, có khả năng làm việc độc lập hoặc theo nhóm, có ý thức vận dụng các kiến thức đã học vào cuộc sống nói chung và cuộc sống nghề nghiệp nói riêng và có lòng tin yêu, kính trọng các nhà khoa học và các giảng viên.

III. Nội dung môn học

1. Nội dung tổng quát và phân bổ thời gian

STT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	TH, TN, BT, TL	Kiểm tra
1	Chương 1: Ma trận - Định thức - Hệ phương trình tuyến tính 1. Ma trận 2. Định thức 3. Ma trận nghịch đảo. 3.1. Ma trận khả đảo và ma trận nghịch đảo. 3.2. Các phương pháp tìm ma trận nghịch đảo. 4. Hệ phương trình tuyến tính. 4.1. Dạng tổng quát và dạng ma trận của hệ phương trình tuyến tính. 4.2. Các phương pháp giải hệ phương trình tuyến tính.	13	8	4	1
2	Chương 2: Giới hạn và liên tục- Đạo hàm và vi phân 1. Giới hạn 2. Liên tục 3. Đạo hàm 4. Vi phân 4.1. Định nghĩa vi phân 4.2. Ứng dụng vi phân vào tính gần đúng	10	6	4	
3	Chương 3: Tích phân 1. Tích phân bất định. 1.1. Định nghĩa và các tính chất 1.2. Bảng tích phân các hàm số thông dụng 1.3. Các phương pháp tính tích phân bất định 2. Tích phân xác định 2.1. Công thức Newton Leibnitz 2.2. Các tính chất 2.3. Các phương pháp tính tích phân xác định 3. Tích phân hai lớp 3.1. Định nghĩa hàm số nhiều biến số 3.2. Tích phân hai lớp 3.3. Cách tính tích phân hai lớp	13	8	4	1
16	Cộng	36	22	12	2

2. Nội dung chi tiết

Chương 1. Ma trận - Định thức - Hệ phương trình tuyến tính

Thời gian: 13 giờ

1. Mục tiêu

- Về kiến thức: Hiểu được kiến thức cơ bản về ma trận, các phép tính trên ma trận, định thức, các phương pháp tính định thức và lý thuyết hệ phương trình tuyến tính.
- Về kỹ năng: Vận dụng kiến thức đã học để làm bài tập.
- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm: Người học nắm được các kiến thức trọng tâm của chương vận dụng linh hoạt các kiến thức đó vào học các môn khoa học khác như kinh tế, kỹ thuật.

2. Nội dung

2.1. Ma trận

2.2. Định thức

2.3. Ma trận nghịch đảo

2.3.1. Ma trận khả đảo và ma trận nghịch đảo

2.3.2. Các phương pháp tìm ma trận nghịch đảo

2.4. Hệ phương trình tuyến tính

2.4.1. Dạng tổng quát và dạng ma trận của hệ phương trình tuyến tính

2.4.2. Các phương pháp giải hệ phương trình tuyến tính

Chương 2: Giới hạn và liên tục- Đạo hàm và vi phân

Thời gian: 10 giờ

1. Mục tiêu

- Về kiến thức: Hiểu rõ tính liên tục của tập hợp số thực là cơ sở xây dựng lý thuyết giới hạn. Từ đó nắm chắc được những vấn đề liên quan tới sự tồn tại của giới hạn, khái niệm liên tục và các phép tính đạo hàm vi phân được xây dựng trên cơ sở của lý thuyết giới hạn.
- Về kỹ năng: Giải được các bài tập về giới hạn và liên tục, đạo hàm và vi phân, đặc biệt có kỹ năng tính đạo hàm thành thạo.
- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm: Người học nắm được các kiến thức trọng tâm của chương vận dụng linh hoạt các kiến thức đó vào học chương sau và các môn khoa học khác như kinh tế, kỹ thuật.

2. Nội dung

2.1. Giới hạn

2.2. Liên tục

2.3. Đạo hàm

2.4. Vi phân

2.4.1. Định nghĩa vi phân

2.4.2. Ứng dụng vi phân vào tính gần đúng

Chương 3: Tích phân

Thời gian: 13 giờ

1. Mục tiêu

- Về kiến thức: Nắm được cách tính tích phân bất định, tích phân xác định và tích phân hai lớp. Biết vận dụng linh hoạt kiến thức của chương hai vào làm ví dụ bà bài tập.
- Về kỹ năng: vận dụng linh hoạt kiến thức của chương hai và nội dung của chương 3 vào làm thành thạo các bài tập.
- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm: Người học nắm được các kiến thức trọng tâm của chương vận dụng linh hoạt các kiến thức đó vào bài toán thực tế và các môn khoa học khác như kinh tế, kỹ thuật.

2. Nội dung

2.1. Tích phân bất định.

2.1.1. Định nghĩa và các tính chất

2.1.2. Bảng tích phân các hàm số thông dụng

2.1.3. Các phương pháp tính tích phân bất định

2.2. Tích phân xác định

2.2.1. Công thức Newton Leibnitz

2.2.2. Các tính chất

2.2.3. Các phương pháp tính tích phân xác định

2.3. Tích phân hai lớp

2.3.1. Định nghĩa hàm số nhiều biến số

2.3.2. Tích phân hai lớp

2.3.3. Cách tính tích phân hai lớp

IV. Điều kiện thực hiện môn học

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng

Học lý thuyết : phòng học không quá 35 HSSV/ lớp

2. Trang thiết bị máy móc

- Máy tính giáo viên: 01
- Phong chiếu: 01
- Projector: 01

3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu

- Tài liệu:
 - + Sách toán cao cấp
 - + Tập bài giảng toán ứng dụng

4. Các điều kiện khác

Điều kiện đối với Nhà giáo: Đạt Chuẩn nhà giáo theo quy định trong Thông tư 08/2017/TT-BLĐTĐBXH đối với nhà giáo giảng dạy trình độ cao đẳng. Cụ thể:

- *Về năng lực chuyên môn*
- + Có bằng tốt nghiệp đại học chuyên ngành toán hoặc ĐHSP chuyên ngành trở lên, phù hợp với ngành toán.

- + Nắm vững kiến thức ngành toán.

- Hiểu biết về thực tiễn nghề nghiệp và sự phát triển của lĩnh vực toán học.

- *Về trình độ ngoại ngữ:*

Đạt chuẩn ngoại ngữ theo quy định của Đại học Thái Nguyên: Bậc 3(B1) theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc của Việt Nam hoặc tương đương trở lên

- *Về trình độ tin học:*

Có trình độ tin học đạt Chuẩn kỹ năng sử dụng công nghệ thông tin cơ bản theo quy định tại Thông tư số 03/2014/TT-BTTTT ngày 11/3/2014 của Bộ Thông tin và Truyền thông quy định Chuẩn kỹ năng sử dụng công nghệ thông tin hoặc tương đương trở lên.

- *Về năng lực sư phạm:*

- + Có chứng chỉ sư phạm dạy nghề dạy trình độ cao đẳng;

- + Đạt các tiêu chuẩn khác về năng lực sư phạm theo quy định về: Chuẩn bị và thực hiện hoạt động giảng dạy; Kiểm tra, đánh giá kết quả học tập của người học; Quản lý hồ sơ dạy học; Xây dựng, biên soạn giáo trình, tài liệu giảng dạy; Xây dựng kế hoạch và thực hiện các hoạt động giáo dục; Quản lý người học; Hoạt động xã hội.

- *Về năng lực phát triển nghề nghiệp và nghiên cứu khoa học:*

- + Thường xuyên học tập, bồi dưỡng, nâng cao trình độ chuyên môn, nghề nghiệp.

- + Phát triển năng lực nghề nghiệp cho người học;

- + Tích cực tham gia nghiên cứu khoa học: Chủ trì hoặc tham gia đề tài NCKH các cấp.

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá

1. Nội dung

- *Về kiến thức:* Đánh giá thông qua bài kiểm tra trắc nghiệm, tự luận, sinh viên cần đạt các yêu cầu sau:

- + Nắm được kiến thức cơ bản và vận dụng thành thạo vào làm các bài tập về ma trận, định thức, hệ phương trình.

+ Tính được giới hạn, đạo hàm, vi phân và có thể xét được hàm số sơ cấp đã cho là liên tục hay gián đoạn, nếu gián đoạn thì là gián đoạn loại nào?

+ Tính được tích phân 1 lớp và tích phân 2 lớp.

- Kỹ năng: Đánh giá kỹ năng của HS thông qua việc vận dụng các vấn đề đã học vào các bài tập cụ thể và thực tiễn.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Đánh giá trong quá trình học tập cần đạt các yêu cầu sau:

+ Chuẩn bị đầy đủ tài liệu học tập;

+ Tham gia đầy đủ thời lượng môn học;

+ Chuyên cần, say mê môn học.

2. Phương pháp

Các kiến thức và kỹ năng trên sẽ được đánh giá qua các bài kiểm tra định kỳ dạng tích hợp và bài kiểm tra kết thúc. Điểm trung bình của các bài kiểm tra định kỳ và bài kiểm tra kết thúc phải đạt 5,0 theo khung điểm 10.

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học

1. Phạm vi áp dụng môn học

Chương trình môn học Toán cao cấp được sử dụng để giảng dạy trình độ Cao đẳng nghề trong các cơ sở đào tạo nghề trên toàn quốc.

2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập môn học

- Đối với giáo viên, giảng viên: Đây là môn học gắn liền với thực tế đời sống, nhằm mục tiêu giáo dục toàn diện người lao động trực tiếp trong sản xuất, kinh doanh, dịch vụ và trong cộng đồng. Vì vậy giáo viên nên áp dụng các phương pháp dạy học tích cực nhằm gây được hứng thú cho HS, làm cho HS chủ động, tích cực tiếp thu kiến thức để đạt được mục tiêu của môn học.

- Đối với người học: Chuẩn bị đầy đủ tài liệu học tập; Tham gia đầy đủ thời lượng môn học và khéo léo vận dụng vào cuộc sống.

3. Những trọng tâm cần chú ý

Các chương đều là những kiến thức thiết thực với đối tượng người học của các khoa chuyên ngành của trường Cao đẳng Kinh tế-Kỹ thuật.

4. Tài liệu tham khảo

[1]. Nguyễn Đình Trí, Lê Trọng Vinh, Dương Thủy Vỹ, Giáo trình toán học cao cấp, Tập 1, tập 2, NXB Giáo dục.

[2]. Nguyễn Đình Trí, Lê Trọng Vinh, Dương Thủy Vỹ, Bài tập toán học cao cấp, Tập 1, tập 2, NXB Giáo dục.

PHỤ LỤC 2

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC TOÁN XÁC SUẤT THỐNG KÊ

(Ban hành kèm theo Quyết định số 972^A/QĐ-CDKTKT-ĐT,

ngày 11/12/2018 của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng

Kinh tế - Kỹ thuật, Đại học Thái Nguyên)

Tên môn học: Toán xác suất thống kê

Mã môn học:

Thời gian thực hiện môn học: 36 giờ (Lý thuyết: 22 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 12 giờ; Kiểm tra: 2 giờ)

I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: Môn Toán xác suất là môn học bắt buộc trong chương trình dạy nghề trình độ cao đẳng.

- Tính chất: Môn Toán xác suất là một trong những nội dung quan trọng của đào tạo nghề nhằm thực hiện mục tiêu giáo dục toàn diện người lao động.

II. Mục tiêu môn học:

- Về kiến thức:

Nhằm trang bị cho sinh viên kiến thức cơ bản cốt lõi nhất về lý thuyết xác suất và thống kê, làm cho họ thấy được vai trò và những ứng dụng rộng rãi của lý thuyết xác suất và thống kê trong các khoa học tự nhiên.

- **Về kỹ năng:** 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.

- **Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:** Yêu thích say mê nghiên cứu khoa học, có khả năng làm việc độc lập hoặc theo nhóm, có ý thức vận dụng các kiến thức đã học vào cuộc sống nói chung và cuộc sống nghề nghiệp nói riêng và có lòng tin yêu, kính trọng các nhà khoa học và các giảng viên.

III. Nội dung môn học:

1. Nội dung tổng quát và phân bổ thời gian:

STT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Chương 1. Biến cố và xác suất 1. Giải tích tổ hợp 2. Biến cố - Quan hệ giữa các biến cố 3. Xác suất - các công thức tính xác suất	10	5	4	1
2	Chương 2. Biến ngẫu nhiên Qui luật phân phối xác suất 1. Khái niệm và phân loại biến ngẫu nhiên 2. Hàm phân phối xác suất - công thức 3. Một số đặc trưng bằng số của đại lượng ngẫu nhiên	10	5	4	1
3	Chương 3. Lý thuyết mẫu 1. Các khái niệm cơ bản 1.1. Khái niệm tổng thể và mẫu 1.2. Các phương pháp lấy mẫu 1.3. Cách mô tả một mẫu 2. Các đặc trưng mẫu 2.1. Kỳ vọng mẫu. 2.2. Phương sai mẫu 2.3. Phương sai điều chỉnh mẫu 2.4. Cách tính $\bar{X}, S^2$	6	3	2	1
4	Chương 4. Ước lượng tham số của đại lượng ngẫu nhiên 1. Ước lượng điểm 2. Ước lượng bằng khoảng tin cậy 2.1. Ước lượng khoảng tin cậy cho kỳ vọng của biến ngẫu nhiên 2.2. Ước lượng khoảng cho tỷ lệ xác suất	10	5	4	1

2. Nội dung chi tiết:

Chương 1. Biến cố và xác suất

Thời gian: 10 giờ

1. Mục tiêu

- Về kiến thức: Nhớ lại các kiến thức liên quan đến giải tích tổ hợp. Hiểu được khái niệm về phép thử và mối quan hệ giữa các biến cố. Hiểu được các định nghĩa cổ điển, thống kê về xác suất. Hiểu được các công thức cộng, nhân về xác suất.
- Về kỹ năng: Vận dụng kiến thức đã học để làm bài tập.
- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm: Người học hiểu được các kiến thức trọng tâm của chương vận dụng linh hoạt các kiến thức đó vào học các môn khoa học khác như kinh tế, nông lâm

2. Nội dung chương

2.1. Giải tích tổ hợp

2.1.1. Luật tích

2.1.2. Hoán vị

2.1.3. Chỉnh hợp

2.1.4. Tổ hợp

2.2. Biến cố - Quan hệ giữa các biến cố

2.2.1. Các định nghĩa

2.2.2. Phép toán

2.2.2.1. Tổng của hai biến cố.

2.2.2.2. Tích của hai biến cố.

2.3. Quan hệ

Chương 2. Biến ngẫu nhiên Qui luật phân phối xác suất

Thời gian: 10 giờ

1. Mục tiêu

- Về kiến thức: Định nghĩa đại lượng ngẫu nhiên, hàm phân phối, hàm mật độ xác suất và các tính chất của chúng. Hiểu được các định nghĩa về kỳ vọng toán, phương sai và các tính chất của đại lượng ngẫu nhiên.

- Về kỹ năng: Biết vận dụng công thức và tính chất đã học để tìm hàm phân phối, hàm mật độ xác suất, kỳ vọng và phương sai của đại lượng ngẫu nhiên.
- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm: Người học nắm được các kiến thức trọng tâm của chương vận dụng linh hoạt các kiến thức đó vào học chương sau và các môn khoa học khác như kinh tế, nông lâm.

2. Nội dung

2.1. Khái niệm và phân loại biến ngẫu nhiên

2.1.1. Định nghĩa biến ngẫu nhiên

2.1.2. Phân loại.

2.1.3. Hàm mật độ xác suất

2.2. Hàm phân phối xác suất - công thức

2.2.1. Định nghĩa và tính chất

2.2.1.1. Định nghĩa

2.2.1.2. Tính chất.

2.2.2. Cách tính

2.2.2.1. X là đại lượng ngẫu nhiên rời rạc

2.2.2.2. X là đại lượng ngẫu nhiên liên tục

2.3. Một số đặc trưng bằng số của đại lượng ngẫu nhiên

2.3.1. Kỳ vọng

2.3.2. Phương sai

2.3.2.1. Định nghĩa.

2.3.2.2. Tính chất

2.3.3. Độ lệch tiêu chuẩn

Chương 3. Lý thuyết mẫu

Thời gian: 6 giờ

1. Mục tiêu

- Về kiến thức: Nắm được các định nghĩa về tổng thể và mẫu, các đặc trưng của mẫu ngẫu nhiên.

- Về kỹ năng: Biết vận dụng các công thức về đặc trưng của mẫu ngẫu nhiên để tính trung bình mẫu, phương sai mẫu, phương sai điều chỉnh mẫu
- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm: Người học nắm được các kiến thức trọng tâm của chương vận dụng linh hoạt các kiến thức đó vào bài toán thực tế và các môn khoa học khác như kinh tế, nông lâm.

2. Nội dung

2.1. Các khái niệm cơ bản

2.1.1. Khái niệm tổng thể và mẫu

2.1.2. Các phương pháp lấy mẫu

2.1.3. Cách mô tả một mẫu

2.2. Các đặc trưng mẫu

2.2.1. Kỳ vọng mẫu.

2.2.2. Phương sai mẫu

2.2.3. Phương sai điều chỉnh mẫu

2.2.4. Cách tính $\bar{X}, S^2$

Chương 4. Ước lượng tham số của đại lượng ngẫu nhiên

Thời gian: 10 giờ

1. Mục tiêu

- Về kiến thức: Biết ước lượng kỳ vọng toán của ĐLNN có phân phối chuẩn, ước lượng khoảng cho tỉ lệ.
- Về kỹ năng: Biết vận dụng lý thuyết để làm các bài tập ước lượng kỳ vọng, tỉ lệ của ĐLNN có phân phối chuẩn.
- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm: Người học nắm được các kiến thức trọng tâm của chương vận dụng linh hoạt các kiến thức đó vào bài toán thực tế và các môn khoa học khác như kinh tế, nông lâm.

2. Nội dung

2.1. Ước lượng điểm

2.2. Ước lượng bằng khoảng tin cậy

2.2.1. Ước lượng khoảng tin cậy cho kỳ vọng của biến ngẫu nhiên

2.2.2. Ước lượng khoảng cho tỷ lệ xác suất

IV. Điều kiện thực hiện môn học:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:

Học lý thuyết : phòng học không quá 35 HSSV/ lớp

2. Trang thiết bị máy móc

- Máy tính giáo viên: 01
- Phong chiếu: 01
- Projector: 01

3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu

- Tài liệu:
 - + Sách toán xác suất thống kê
 - + Tập bài giảng toán

4. Các điều kiện khác:

Điều kiện đối với Nhà giáo: Đạt Chuẩn nhà giáo theo quy định trong Thông tư 08/2017/TT-BLĐTBXH đối với nhà giáo giảng dạy lý thuyết trình độ cao đẳng. Cụ thể:

- *Về năng lực chuyên môn*
 - + Có bằng tốt nghiệp đại học chuyên ngành toán hoặc ĐHSP chuyên ngành trở lên, phù hợp với ngành toán.
 - + Nắm vững kiến thức ngành toán.
 - Hiểu biết về thực tiễn nghề nghiệp và sự phát triển của lĩnh vực toán học.
- *Về trình độ ngoại ngữ:*

Đạt chuẩn ngoại ngữ Bậc 2 (A2) theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc của Việt Nam hoặc tương đương trở lên.
- *Về trình độ tin học:*

Có trình độ tin học đạt Chuẩn kỹ năng sử dụng công nghệ thông tin cơ bản theo quy định tại Thông tư số 03/2014/TT-BTTTT ngày 11/3/2014 của

Bộ Thông tin và Truyền thông quy định Chuẩn kỹ năng sử dụng công nghệ thông tin hoặc tương đương trở lên.

- *Về năng lực sư phạm:*

- + Có chứng chỉ sư phạm dạy nghề dạy trình độ cao đẳng;
- + Đạt các tiêu chuẩn khác về năng lực sư phạm theo quy định về: Chuẩn bị và thực hiện hoạt động giảng dạy; Kiểm tra, đánh giá kết quả học tập của người học; Quản lý hồ sơ dạy học; Xây dựng, biên soạn giáo trình, tài liệu giảng dạy; Xây dựng kế hoạch và thực hiện các hoạt động giáo dục; Quản lý người học; Hoạt động xã hội.

- *Về năng lực phát triển nghề nghiệp và nghiên cứu khoa học:*

- + Thường xuyên học tập, bồi dưỡng, nâng cao trình độ chuyên môn, nghề nghiệp.
- + Phát triển năng lực nghề nghiệp cho người học;
- + Tích cực tham gia nghiên cứu khoa học: Chủ trì hoặc tham gia đề tài NCKH các cấp.

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:

- *Về kiến thức:* Đánh giá thông qua bài kiểm tra trắc nghiệm, tự luận, sinh viên cần đạt các yêu cầu sau:

- + Nắm được kiến thức cơ bản và vận dụng thành thạo vào làm các bài tập về tìm xác suất của biến cố.
- + Tìm được hàm phân phối, hàm mật độ, kỳ vọng, phương sai của ĐLNN.
- + Biết ước lượng khoảng kỳ vọng, khoảng tỷ lệ của ĐLNN.

- *Kỹ năng:* Đánh giá kỹ năng của HS thông qua việc vận dụng các vấn đề đã học vào các bài tập cụ thể và thực tiễn.

- *Năng lực tự chủ và trách nhiệm:* Đánh giá trong quá trình học tập cần đạt các yêu cầu sau:

- + Chuẩn bị đầy đủ tài liệu học tập;
- + Tham gia đầy đủ thời lượng môn học;
- + Chuyên cần, say mê môn học.

2. Phương pháp:

Các kiến thức và kỹ năng trên sẽ được đánh giá qua các bài kiểm tra định kỳ dạng tích hợp và bài kiểm tra kết thúc. Điểm trung bình của các bài kiểm tra định kỳ và bài kiểm tra kết thúc phải đạt 5,0 theo khung điểm 10.

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng môn học:

Chương trình môn học Toán xác suất thống kê được sử dụng để giảng dạy trình độ Cao đẳng nghề trong các cơ sở đào tạo nghề trên toàn quốc.

2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập môn học:

- Đối với giáo viên, giảng viên: Đây là môn học gắn liền với thực tế đời sống, nhằm mục tiêu giáo dục toàn diện người lao động trực tiếp trong sản xuất, kinh doanh, dịch vụ và trong cộng đồng. Vì vậy giáo viên nên áp dụng các phương pháp dạy học tích cực nhằm gây được hứng thú cho HS, làm cho HS chủ động, tích cực tiếp thu kiến thức để đạt được mục tiêu của môn học.

- Đối với người học: Chuẩn bị đầy đủ tài liệu học tập; Tham gia đầy đủ thời lượng môn học và khéo léo vận dụng vào cuộc sống.

3. Những trọng tâm cần chú ý: Các chương đều là những kiến thức thiết thực với đối tượng người học của các khoa chuyên ngành của trường Cao đẳng Kinh tế-Kỹ thuật.

4. Tài liệu tham khảo

- [1]. Đào Hữu Hồ, Xác suất và thống kê, Nhà xuất bản Đại học quốc gia Hà Nội.
- [2]. Tống Đình Quỳ, Giáo trình xác suất thống kê, Nhà xuất bản Giáo dục, 2000.
- [3]. Tống Đình Quỳ, Hướng dẫn giải bài tập xác suất thống kê, Nhà xuất bản Giáo dục, 1998.

PHỤ LỤC 3

TRÍCH LỤC CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO CAO ĐẲNG

*(Ban hành kèm theo Quyết định số 972^A/QĐ-CDKTKT-ĐT,
ngày 11/12/2018 của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng
Kinh tế - Kỹ thuật, Đại học Thái Nguyên)*

Tên ngành, nghề: Quản trị kinh doanh

Mã ngành, nghề: 6340404

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Hình thức đào tạo: Chính quy

Đối tượng tuyển sinh: Tốt nghiệp Trung học cơ sở, THPT hoặc tương đương;

Thời gian đào tạo: 2,5 năm. Trong đó: Thời gian học tập: 2,0 năm

1. Mục tiêu đào tạo

2. Khối lượng kiến thức và thời gian khóa học:

- Số lượng môn học, mô đun: 32
- Khối lượng kiến thức toàn khóa học: 93 Tín chỉ tương ứng 2235 giờ
- Khối lượng các môn học chung/đại cương: 435 giờ
- Khối lượng các môn học, mô đun chuyên môn: 1800 giờ
- Khối lượng lý thuyết: 801 giờ; Thực hành, thực tập, thí nghiệm: 1350 giờ;
Kiểm tra: 86 giờ

3. Nội dung chương trình:

Môn học, mô đun cơ sở:

Toán xác suất thống kê, mã số PMA221(MH), số tín chỉ 2.

Thời gian học tập: 36 (Lý thuyết 22, thực hành 12, kiểm tra 2) (giờ).

HIỆU TRƯỞNG

(đã ký)

TS. Ngô Xuân Hoàng

PHỤ LỤC 4

TRÍCH LỤC CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO CAO ĐẲNG

(Ban hành kèm theo Quyết định số 97A/QĐ-CDKTKT-ĐT,
ngày 14/2/ 2019 của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Kinh tế - Kỹ thuật)

Tên ngành, nghề: **Công nghệ thông tin**

Mã ngành, nghề: 6480201

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Hình thức đào tạo: Chính quy

Đối tượng tuyển sinh: Tốt nghiệp Trung học phổ thông hoặc tương đương;

Thời gian đào tạo: 2,5 năm

Môn học, mô đun cơ sở:

Toán cơ sở, mã số BMA221(MH), số tín chỉ 2.

Thời gian học tập: 36 (Lý thuyết 22, thực hành 12, kiểm tra 2) (giờ).

TRÍCH LỤC CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO CAO ĐẲNG

(Ban hành kèm theo Quyết định số 218^A/QĐ-CDKTKT-ĐT, ngày 22/3/2019
của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Kinh tế - Kỹ thuật)

Tên ngành, nghề: **Đo đạc Địa chính**

Mã ngành, nghề: 6510909

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Hình thức đào tạo: Chính quy

Đối tượng tuyển sinh: Tốt nghiệp Trung học phổ thông hoặc tương đương

Môn học, mô đun cơ sở:

Toán ứng dụng, mã số AMA221 (MH), số tín chỉ 2.

Thời gian học tập: 36 (Lý thuyết 22, thực hành 12, kiểm tra 2) (giờ).

HIỆU TRƯỞNG

(đã ký)

TS. Ngô Xuân Hoàng

PHỤ LỤC 4
PHIẾU XIN Ý KIẾN GIẢNG VIÊN
VỀ PHƯƠNG PHÁP DẠY HỌC

Để có cơ sở thực tiễn cho đề tài nghiên cứu “*Dạy học một số chủ đề Toán cho SV khối trường CĐ KT-KT ...*”, xin quý thầy, cô vui lòng cho biết ý kiến của mình bằng cách chọn câu trả lời thích hợp nhất trong bảng hỏi sau.

Câu 1: Trong quá trình dạy học TCC, XSTK thầy, cô thường dẫn nhập, lôi cuốn SV vào bài học ở mức độ nào?

- A) Không bao giờ
- B) Ít khi
- C) thỉnh thoảng
- D) Khá nhiều
- E) Rất thường xuyên

Câu 2: Trong quá trình dạy học TCC, XSTK thầy, cô thường tạo cơ hội để SV khám phá, đề xuất ý kiến để giải quyết vấn đề đặt ra ở mức độ nào?

- A) Không bao giờ
- B) Ít khi
- C) thỉnh thoảng
- D) Khá nhiều
- E) Rất thường xuyên

Câu 3: Trong quá trình dạy học TCC, XSTK thầy, cô thường tạo cơ hội để SV giải thích, làm rõ ý tưởng, ý kiến, giải pháp của mình ở mức độ nào?

- A) Không bao giờ
- B) Ít khi
- C) thỉnh thoảng
- D) Khá nhiều
- E) Rất thường xuyên

Câu 4: Trong quá trình dạy học TCC, XSTK thầy, cô thường khái quát, mở rộng, củng cố nội dung bài học ở mức độ nào?

- A) Không bao giờ
- B) Ít khi
- C) Thỉnh thoảng
- D) Khá nhiều
- E) Rất thường xuyên

Câu 5: Trong quá trình dạy học TCC, XSTK thầy, cô thường tổ chức đánh giá kết quả học tập bài học của SV ở mức độ nào?

- A) Không bao giờ
- B) Ít khi
- C) Thỉnh thoảng
- D) Khá nhiều
- E) Rất thường xuyên

Xin cảm ơn quý thầy cô!

PHỤ LỤC 5
PHIẾU XIN Ý KIẾN SINH VIÊN
VỀ PHƯƠNG PHÁP DẠY HỌC CỦA GIẢNG VIÊN

Để có cơ sở thực tiễn cho đề tài nghiên cứu “*Vận dụng chu trình kiến tạo 5E vào dạy học một số chủ đề Toán cho SV khối trường CĐ KT-KT*”, xin các em vui lòng cho biết ý kiến của mình bằng cách chọn câu trả lời thích hợp nhất trong bảng hỏi sau.

Câu 1: Trong quá trình dạy học TCC, XSTK thầy, cô thường dẫn nhập, lôi cuốn SV vào bài học ở mức độ nào?

- A) Không bao giờ
- B) Ít khi
- C) thỉnh thoảng
- D) Khá nhiều
- E) Rất thường xuyên

Câu 2: Trong quá trình dạy học TCC, XSTK thầy, cô thường tạo cơ hội để SV khám phá, đề xuất ý kiến để giải quyết vấn đề đặt ra ở mức độ nào?

- A) Không bao giờ
- B) Ít khi
- C) thỉnh thoảng
- D) Khá nhiều
- E) Rất thường xuyên

Câu 3: Trong quá trình dạy học TCC, XSTK thầy, cô thường tạo cơ hội để SV giải thích, làm rõ ý tưởng, ý kiến, giải pháp của mình ở mức độ nào?

- A) Không bao giờ
- B) Ít khi
- C) thỉnh thoảng
- D) Khá nhiều
- E) Rất thường xuyên

Câu 4: Trong quá trình dạy học TCC, XSTK thầy, cô thường khái quát, mở rộng, củng cố nội dung bài học ở mức độ nào?

- A) Không bao giờ
- B) Ít khi
- C) Thỉnh thoảng
- D) Khá nhiều
- E) Rất thường xuyên

Câu 5: Trong quá trình dạy học TCC, XSTK thầy, cô thường tổ chức đánh giá kết quả học tập bài học của SV ở mức độ nào?

- A) Không bao giờ
- B) Ít khi
- C) Thỉnh thoảng
- D) Khá nhiều
- E) Rất thường xuyên

Xin cảm ơn các em!

PHỤ LỤC 6

PHIẾU XIN Ý KIẾN GIẢNG VIÊN VỀ TÌNH HÌNH HỌC TẬP MỘT SỐ CHỦ ĐỀ TOÁN CỦA SINH VIÊN

Để có cơ sở thực tiễn cho đề tài nghiên cứu “*Dạy học một số chủ đề Toán cho SV khối trường CĐ KT-KT ...*”, xin quý thầy, cô vui lòng cho biết ý kiến trong bảng hỏi sau.

Câu 6: Nhìn chung kết quả học tập toán cao cấp (TCC), xác suất thống kê (XSTK) của SV ở mức độ nào?

- a) Khá trở lên
- b) Trung bình
- c) yếu

Câu 7: Lý do SV gặp khó khăn trong học tập TCC, XSTK là

- a) Kiến thức mới, khó
- b) Đầu vào thấp
- c) Điều kiện học tập không đáp ứng được nhu cầu

Câu 8: Đa số thái độ học tập của SV trong học tập TCC, XSTK là:

- a) Tích cực
- b) Bình thường
- c) Đối phó

Câu 9: Việc kết nối giữa kiến thức bài học TCC, XSTK với thực tiễn nghề nghiệp Kinh tế Kỹ thuật của Quý Thầy (Cô) ở mức độ nào?

- a) Thường xuyên
- b) thỉnh thoảng
- c) Không bao giờ

Câu 10: Khi dạy học các học phần TCC, XSTK, các Thầy (Cô) thường sử dụng phương pháp nào?

- a) Thuyết trình, giảng giải
- b) Phát hiện và giải quyết vấn đề
- c) Dạy học tự học
- d) Phương pháp khác

PHỤ LỤC 6
PHIẾU XIN Ý KIẾN SINH VIÊN VỀ TÌNH HÌNH
HỌC TẬP MỘT SỐ CHỦ ĐỀ TOÁN

Để có cơ sở thực tiễn cho đề tài nghiên cứu “*Dạy học một số chủ đề Toán cho SV khối trường CĐ KT-KT ...*”, xin các em vui lòng cho biết ý kiến trong bảng hỏi sau.

Câu 6: Em tự đánh giá kết quả học tập toán cao cấp (TCC), xác suất thống kê (XSTK) của mình ở mức độ:

- a) Khá trở lên
- b) Trung bình
- c) Yếu

Câu 7: Theo Em, việc trang bị kiến thức TCC, XSTK của Thầy (Cô) theo cách nào?

- a) Kiến thức hầu như được áp đặt, ghi nhớ máy móc
- b) Đôi khi cũng có sự gợi mở, dẫn dắt SV tìm hiểu nội dung bài học
- c) Thường xuyên tạo ra cơ hội để SV tiếp cận, khám phá kiến thức.

Câu 8: Lý do Em gặp khó khăn trong học tập nội dung TCC, XSTK là:

- a) Kiến thức mới, khó
- b) SV hổng kiến thức ở THPT
- c) Điều kiện học tập không đáp ứng được nhu cầu

Câu 9: Việc Thầy (Cô) kết nối giữa kiến thức bài học TCC, XSTK với nội thực tiễn nghề nghiệp Kinh tế Kỹ thuật ở mức độ nào?:

- a) Thường xuyên
- b) thỉnh thoảng
- c) Không bao giờ

Câu 10: Khi dạy học các học phần TCC, XSTK, các Thầy (Cô) thường chủ yếu sử dụng phương pháp nào?

- a) Thuyết trình, giảng giải

b) Hướng dẫn thảo luận trên lớp

c) Hướng dẫn SV tự học

d) Phương pháp khác

Câu 11: Trong khi học các học phần TCC, XSTK, Em thường tham gia những hoạt động nào sau đây?

a) Nghe và ghi bài

b) Trao đổi với GV, bạn bè để giải thích, làm sang tỏ vấn đề

c) Trình bày kết quả tự học, tự khám phá của bản thân.

d) Nhận xét, đánh giá kết quả của mình và bạn bè trong lớp.

Câu 12: (Câu hỏi mở): Để làm chủ được nội dung TCC và XSTK, Em mong muốn các Thầy, Cô giáo sẽ thực hiện giờ giảng như thế nào?