

PHƯƠNG ÁN REACT ĐỂ THỰC HIỆN DẠY HỌC TOÁN THEO BỐI CẢNH VỚI NỘI DUNG TÍCH PHÂN XÁC ĐỊNH CHO SINH VIÊN NGÀNH KINH TẾ

NGUYỄN THỊ MAI THUY

*Trường Đại học Sư phạm, Đại học Đà Nẵng
Nghiên cứu sinh, Trường Đại học Sư phạm, Đại học Huế
Email: maithuy307@gmail.com*

Tóm tắt: Mục đích của bài báo là đề xuất phương án REACT, gồm 5 kiểu học tập được tích hợp với nhau, để dạy học nội dung tích phân xác định cho sinh viên ngành kinh tế. Trong bài báo này, chúng tôi (1) trình bày một quan niệm về dạy học toán theo bối cảnh; (2) phân tích kết quả khảo sát 133 sinh viên ngành kinh tế bằng phiếu kiểm tra về nội dung tích phân xác định, kết quả cho thấy phần lớn sinh viên vẫn chưa thật sự hiểu bản chất, các đặc trưng của tích phân xác định; các mối quan hệ giữa diện tích, đạo hàm và tích phân xác định; hơn nữa vẫn gặp nhiều khó khăn khi giải quyết các bài toán đặt trong bối cảnh cuộc sống, nghề nghiệp liên quan đến tích phân xác định và (3) đề xuất phương án REACT để dạy học toán theo bối cảnh cho SV ngành kinh tế với nội dung tích phân xác định.

Từ khóa: Dạy học theo bối cảnh, dạy học toán theo bối cảnh, REACT, tích phân xác định.

1. GIỚI THIỆU

Dạy học theo bối cảnh (Contextual Teaching and Learning: CTL) là một mô hình dạy học dựa trên quan niệm cho rằng ý nghĩa nảy sinh từ mối quan hệ giữa nội dung và bối cảnh của nó (Johnson, 2002). CTL giúp sinh viên (SV) kết nối nội dung đang học với các bối cảnh của cuộc sống và nghề nghiệp và do đó giúp SV hứng thú và có động cơ học tập tốt hơn (Kacerja, 2012; Johnson, 2002; Smith, 2010). SV tích cực và hứng thú học tập một cách đáng kể khi các em hiểu được *tại sao* cần học các khái niệm và *bằng cách nào* các khái niệm đó được áp dụng bên ngoài lớp học (CORD, 1999). CTL cung cấp phương tiện để đạt đến các mục tiêu học tập đòi hỏi các kỹ năng tư duy bậc cao (Bern & Erickson, 2001). Tuy nhiên, Boaler (1993) nhấn mạnh rằng các vấn đề theo bối cảnh không trực tiếp làm cho toán học dễ dàng hơn và không thực sự tạo động cơ cho SV học toán.

Những phát hiện trái ngược này cho thấy hiệu quả của việc dạy học theo bối cảnh phụ thuộc vào cách nó được giới thiệu và tổ chức trong lớp học. Do đó, việc nghiên cứu mô hình CTL và các tiếp cận để thực hiện CTL hiệu quả là rất cần thiết.

Bên cạnh đó, tích phân xác định (TPXD) là một trong những khái niệm toán quan trọng và có ứng dụng nhiều trong thực tế. Tuy nhiên, hầu như chưa có nghiên cứu nào về việc thực hiện CTL gắn liền với nội dung toán cụ thể là TPXD và cho đối tượng là SV ngành kinh tế ở Việt Nam.

Nghiên cứu của chúng tôi nhằm: (1) Đưa ra một quan niệm về dạy học toán theo bối cảnh; (2) Tìm hiểu hiểu biết của SV ngành kinh tế về TPXD thể hiện qua bài làm trong phiếu kiểm tra khi giải quyết một số bài toán đặt trong bối cảnh cuộc sống và nghề nghiệp khác nhau; (3) Đề xuất phương án REACT để dạy học toán theo bối cảnh cho SV ngành kinh tế với nội dung toán cụ thể là TPXD.

2. TỪ LÝ THUYẾT ĐẾN THỰC HÀNH CỦA DẠY HỌC TOÁN THEO BỐI CẢNH

2.1. Dạy học theo bối cảnh

Dạy học theo bối cảnh (Contextual Teaching and Learning: CTL) là một khái niệm về việc dạy và học nhằm giúp *giáo viên* (GV) liên hệ các nội dung môn học với các tình huống thực tế cuộc sống, và tạo động cơ để *người học* tạo nên những kết nối giữa kiến thức với các ứng dụng của nó trong cuộc sống và tham gia vào những công việc khó khăn mà việc học yêu cầu (Berns & Erickson, 2001).

Dựa trên kết quả nghiên cứu về tâm lý học, khoa học thần kinh, vật lý và sinh học, Johnson (2002) định nghĩa CTL là một quá trình giáo dục nhằm giúp học sinh (HS) tìm thấy ý nghĩa của việc học bằng cách kết nối các môn học với bối cảnh cuộc sống hàng ngày của bản thân, đó là bối cảnh cá nhân, văn hóa, xã hội. Để đạt được mục đích này CTL phải là một hệ thống thống gồm tám thành phần mà khi phối hợp đan xen chúng với nhau sẽ tạo ra một hiệu ứng vượt xa những gì một thành phần riêng lẻ có thể đạt được. Các thành phần đó là (a) Tạo các kết nối có ý nghĩa (b) Thực hiện các công việc có ý nghĩa (c) Học tự điều chỉnh (d) Hợp tác (e) Tư duy phản biện và sáng tạo (f) Nuôi dưỡng cá nhân (g) Đạt các tiêu chuẩn cao (h) Đánh giá đích thực.

Các nhà tâm lý học từ lâu đã thừa nhận rằng con người luôn theo đuổi để tìm ra ý nghĩa trong cuộc sống của mình. Như vậy tìm kiếm ý nghĩa trong bối cảnh bằng cách kết nối các mối quan hệ có ý nghĩa và hữu ích là hành động tự nhiên của con người.

Khi HS tìm thấy ý nghĩa trong các bài học thì các em sẽ học và lưu giữ kiến thức đó lâu hơn. Hơn nữa, CTL giúp mở rộng bối cảnh cá nhân của HS bằng cách cung cấp cho HS những trải nghiệm mới mẽ kích thích não bộ tạo ra các kết nối mới và để từ đó khám phá ý nghĩa mới (Johnson, 2002).

Như vậy, CTL dựa trên nhu cầu của con người và nhu cầu kết nối các mẫu hình của não bộ. Bản chất tự nhiên này là cơ sở để hệ thống CTL có sức mạnh nổi bật trong việc nâng cao hiệu quả học tập của HS. Đó chính là chìa khóa thành công của CTL (Johnson, 2002).

Theo quan điểm của các nhà nghiên cứu về Giáo dục Toán Thực tế (RME: Realistic Mathematics Education), các bài toán theo bối cảnh được sử dụng để hỗ trợ quá trình khám phá lại cho phép HS nắm bắt được bản chất hình thức và trừu tượng của toán học. Các bài toán theo bối cảnh được định nghĩa là các bài toán mà tình huống đặt ra là thực theo kinh nghiệm của HS. Như vậy một vấn đề toán học thuần túy cũng có thể xem là một bài toán theo bối cảnh với điều kiện kiến thức toán đó cung cấp một bối cảnh thực theo kinh nghiệm của HS (Gravemeijer & Doorman, 1999).

Trong CTL, trải nghiệm giúp SV tạo nên các kết nối với cả bối cảnh bên trong và bên ngoài. Các em bắt đầu với kiến thức hiện có, kinh nghiệm trong quá khứ, các lớp học hiện

tại và tiến hành các hoạt động trải nghiệm trong các bối cảnh bên ngoài như trường học, nơi ở, nơi làm việc và Internet. Những trải nghiệm này dẫn đến sự hiểu biết sâu sắc hơn để SV có nhiều khả năng duy trì các năng lực trong một khoảng thời gian dài hơn và có thể áp dụng chúng theo những cách phù hợp vào những thời điểm thích hợp trong tương lai (Berns & Erickson, 2001).

2.2. Các lý thuyết hỗ trợ dạy học theo bối cảnh

Học theo bối cảnh dựa trên lý thuyết kiến tạo về việc học. Việc học xảy ra khi GV có thể trình bày kiến thức theo cách HS có thể xây dựng nên ý nghĩa dựa theo kinh nghiệm của chính mình (Vui, 2017).

Bên cạnh đó, lý thuyết kiến tạo xã hội cho rằng định nghĩa về kiến thức phải được đặt trong bối cảnh xã hội của nó thì mới có ý nghĩa thực sự. Điều đó có nghĩa là kiến thức cần được đặt trong nền tảng của giá trị, tiêu chuẩn xã hội và văn hóa để người học đạt được việc hiểu về thế giới xung quanh. Trong lớp học kiến tạo xã hội, người GV tạo nên môi trường giao tiếp mở giữa GV và HS, giữa các bạn học với nhau theo những hoạt động khám phá chung. Theo quan điểm này, kiến thức mang ý nghĩa cá nhân và bên trong của mỗi người, còn việc học là một hoạt động xã hội và tương tác xã hội để mở rộng tính cục bộ cá nhân của kiến thức thông qua các hiểu biết được chia sẻ và giao tiếp.

Nguyên lý trung tâm của hầu hết các lý thuyết học như thuyết hành vi, nhận thức, kiến tạo và ngay cả lý thuyết kiến tạo xã hội, chính là học tập xảy ra bên trong của mỗi người. Những lý thuyết này không đề cập đến việc học tập xảy ra bên ngoài con người (tức là học tập được lưu trữ và thao tác bởi công nghệ) và cũng không mô tả việc học tập diễn ra như thế nào trong các tổ chức sử dụng công nghệ và mạng trong giáo dục (Siemens, 2005).

Trong thời đại công nghệ 4.0, khi thông tin phát triển một cách nhanh chóng, kiến thức thu được không còn theo cách tuyến tính, chúng ta đối mặt với các môi trường phức tạp thì những gì chúng ta cần là việc học được định hướng theo mạng, việc học được khắc sâu, chịu ảnh hưởng và định hướng bởi cách chúng ta kết nối với người khác như thế nào. Thay vì tạo ý nghĩa của kiến thức một cách cô lập, chúng ta dựa vào bối cảnh của mạng xã hội, công nghệ và thông tin để định hướng hoạt động của chúng ta (Siemens, 2005).

Lý thuyết kết nối sử dụng công nghệ như một công cụ độc lập với bối cảnh và người dùng của nó. Để xây dựng trên lý thuyết kết nối, chúng ta cần đưa sự phù hợp có tính bối cảnh vào nội dung và công nghệ. Dạy học đáp ứng tính bối cảnh thông báo *tại sao học*. Nó giúp HS thấy ngay được giá trị của việc học trong mối quan hệ với môi trường của mình. Các phương án đáp ứng có tính bối cảnh dựa vào triết lý cho rằng HS học tốt hơn khi tài liệu là phù hợp với cá nhân, lịch sử, văn hóa và địa lý. Như vậy, lý thuyết kết nối có thể được xem như là sự phát triển của lý thuyết kiến tạo để đáp ứng với bối cảnh hiện tại của việc sử dụng rộng rãi công nghệ thông tin và truyền thông (ICT) trong giáo dục.

Có thể sử dụng ICT vào dạy học nhằm hỗ trợ tìm kiếm thông tin, xử lý dữ liệu thu thập bằng cách sử dụng các phần mềm và hình thành các khái niệm từ trực quan hình học. Bên cạnh đó, tăng khả năng tiếp cận tài nguyên, cung cấp những trải nghiệm học tập tương tác

hữu ích và giúp SV kiểm soát được quá trình học tập của mình cũng là những lợi ích mà ICT mang lại cho người học khi nó được kết hợp thành công trong môi trường học tập.

2.3. Dạy học toán theo bối cảnh

Học toán là kết quả từ một quá trình xảy ra liên tục với đặt giả thuyết, sáng tạo quy luật, phản ánh với thông tin mới được đánh giá trong bối cảnh các quy luật toán học đang tồn tại. GV đóng vai trò là người thúc đẩy quá trình học, tìm cách để trình bày thông tin mới phù hợp với nhu cầu và có ý nghĩa đối với kinh nghiệm của HS. GV cung cấp cho HS những cơ hội để khám phá và áp dụng các ý tưởng, đáp ứng mục tiêu học tập (Vui, 2017).

Chương trình toán kết hợp giữa nội dung toán học cụ thể với đời sống thực tế. Trong đó mô hình hóa toán học (MHH) là năng lực cần thiết để giải quyết vấn đề thực tế. Các nội dung toán cụ thể và các quá trình giải quyết vấn đề được đan xen với những bối cảnh thực có ý nghĩa với người học sẽ làm cho chương trình toán đáp ứng được nhu cầu thực tiễn của xã hội (Vui, 2017).

Lý thuyết học theo bối cảnh chú trọng vào nhiều khía cạnh khác nhau của bất kỳ một môi trường học tập nào. Nó khuyến khích các nhà giáo dục chọn và thiết kế môi trường học tập kết hợp nhiều hoạt động khác nhau để thu hút các giác quan của người học, giúp não bộ kết nối các mẫu hình từ đó tạo nên ý nghĩa, đồng thời đánh thức hứng thú học tập.

Nhằm giúp SV hiểu sâu các khái niệm toán học cơ bản, CORD (1999) đã đưa ra phương án dạy học toán theo bối cảnh REACT, gồm 5 kiểu học tập được tích hợp với nhau: Liên kết (Relating: R): liên kết khái niệm toán sẽ học với kinh nghiệm cuộc sống hay kiến thức SV đã biết; Trải nghiệm (Experiencing: E): các hoạt động thực hành (thăm dò, khám phá, kiến tạo) và giải thích của GV cho phép SV khám phá kiến thức mới; Áp dụng (Applying: A): SV áp dụng kiến thức của mình vào bối cảnh mà kiến thức đó được sử dụng. GV có thể thúc đẩy nhu cầu hiểu khái niệm toán đó của SV thông qua các tình huống thực tế và phù hợp; Hợp tác (Cooperating: C): Học tập trong bối cảnh chia sẻ, đối đáp và giao tiếp với nhau. SV giải quyết các vấn đề theo nhóm để củng cố kiến thức và phát triển các kỹ năng hợp tác; Chuyển đổi (Transferring: T): SV sử dụng những gì học được và chuyển đổi kiến thức vào các tình huống hay bối cảnh mới.

Trong bài báo này, chúng tôi quan niệm: Dạy học toán theo bối cảnh là quá trình giáo dục nhằm giúp SV tìm thấy ý nghĩa của việc học toán bằng cách kết nối nội dung toán cụ thể với bối cảnh cuộc sống hàng ngày của bản thân, đó là bối cảnh cá nhân, giáo dục, nghề nghiệp, công cộng và khoa học. Chú trọng cảm xúc và kiến thức, kinh nghiệm sẵn có của SV, đồng thời kết hợp sử dụng ICT nhằm giúp SV hiểu sâu khái niệm và nâng cao năng lực MHH, năng lực giải quyết vấn đề (GQVĐ).

Như vậy với mô hình này, việc dạy học toán dựa trên sự đan xen của ba khía cạnh cơ bản của hiểu biết toán: nội dung cụ thể, quá trình (MHH, GQVĐ), bối cảnh thực (Vui, 2014) tạo nên cấu trúc vững chắc cho hiểu biết toán của HS. Đồng thời cấu trúc bền vững này lại được nhúng vào trong môi trường ICT, tạo thành xu hướng giáo dục toán học mới đáp ứng với sự biến đổi không ngừng của xã hội.

Phương án REACT đã tích hợp năm kiểu học tập khác nhau giúp thu hút các giác quan của người học, đó là lý do chúng tôi sử dụng REACT để thực hiện dạy học theo bối cảnh theo quan niệm trên.

3. THIẾT KẾ NGHIÊN CỨU

Trên cơ sở nghiên cứu lý thuyết và thực hành CTL để đưa ra quan niệm về dạy học toán theo bối cảnh. Kết hợp với cơ sở thực tiễn thu được từ kết quả thực nghiệm bằng phiếu kiểm tra, để đề xuất phương án dạy học toán theo bối cảnh REACT cho SV ngành kinh tế với nội dung toán cụ thể là TPXD.

Đối tượng tham gia nghiên cứu là 133 SV năm thứ nhất ngành kinh tế tại Trường Đại học Kinh tế - Đại học Đà Nẵng, các em đã học xong nội dung TPXD cùng các kiến thức cơ bản về tài chính và Kinh tế học.

Đánh giá hiểu khái niệm TPXD không thể chỉ thông qua một nhiệm vụ đơn lẻ nên chúng tôi đã thiết kế Phiếu kiểm tra gồm 8 bài toán nhằm tìm hiểu hiểu biết về TPXD của SV ngành kinh tế khi giải quyết một số bài toán được đặt trong các bối cảnh khác nhau của cuộc sống và nghề nghiệp mà ở đó TPXD được sử dụng (Bảng 1). Nhằm giúp SV làm quen dần với các dạng toán ứng dụng của TPXD nên chúng tôi đã thiết kế 5 câu trắc nghiệm với 4 sự lựa chọn và yêu cầu SV giải thích sự lựa chọn của mình, 3 câu còn lại của phiếu kiểm tra là tự luận.

Bảng 1. Các nhiệm vụ trong Phiếu kiểm tra nhằm đánh giá việc hiểu khái niệm TPXD

Các nhiệm vụ trong Phiếu kiểm tra	
1.	Nhận dạng khái niệm (bản chất của tích phân là tổng của các phần nhỏ), xác định ý nghĩa của TPXD trong các bối cảnh khác nhau (các biểu diễn khác nhau của TPXD).
2.	Xác định các đặc trưng của khái niệm (hàm dưới dấu tích phân, cận lấy tích phân, đơn vị của tích phân)
3.	Xác định mối quan hệ giữa diện tích và TPXD, đạo hàm và TPXD.
4.	Ước tính diện tích hay TPXD khi hàm số được cho dưới dạng bảng hoặc đồ thị.
5.	Giải quyết các bài toán thực tiễn được đặt trong các bối cảnh của cuộc sống, bối cảnh nghề nghiệp mà ở đó TPXD được sử dụng.

Mức độ hoàn thành các nhiệm vụ thể hiện qua bài làm của SV trong phiếu kiểm tra được mã hóa theo 5 cấp độ được ký hiệu theo các mã code như sau:

Bảng 2. Code các mức độ hoàn thành nhiệm vụ của SV trong phiếu kiểm tra

Mã Code	Mô tả mức độ hoàn thành tương ứng
4	Đưa ra đáp án đúng và giải thích chính xác, đầy đủ.
3	Đưa ra đáp án đúng nhưng có một số lỗi nhỏ trong lập luận.
2	Đưa ra đáp án đúng nhưng không giải thích hoặc giải thích không đúng.
1	Không đưa ra đáp án đúng hoặc chưa tìm ra đáp án nhưng có một vài ý tưởng phù hợp để giải quyết bài toán.
0	Đưa ra đáp án và giải thích không đúng hoặc không làm bài.

4. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

4.1. Kết quả phiếu kiểm tra

Bảng 3. Kết quả bài làm của SV thể hiện qua bài làm.

Bài toán	Tỉ lệ %				
	Code 4	Code 3	Code 2	Code 1	Code 0
1	24,8	6,8	57,9	2,3	8,3
2	41,4	4,5	42,1	2,3	9,8
3	57,9	27,8	13,5	0,8	0
4	0	8,3	12,8	1,5	77,4
5	63,9	1,5	3,8	3,0	27,8
6	14,3	29,3	0	27,8	28,6
7	25,6	15	13,5	3,8	42,1
8a	0	12,8	0	12	75,2
8b	0	8,3	0	3	88,7

Theo Bảng 3, phần trăm SV có bài làm ở Code 0, 1 và 2 trong các bài toán là khá cao, lần lượt là 68,5%; 54,2%; 14,3%; 91,7%; 34,6%; 56,4%; 59,4%; 87,2% và 91,7%. Các SV có bài làm ở Code 3 vẫn thể hiện sự không hiểu sâu, hiểu không đầy đủ về khái niệm TPXD nên dẫn đến còn một số thiếu sót trong bài làm.

Do phạm vi của bài báo chúng tôi chỉ trình bày cụ thể code cho kết quả bài làm của SV đối với bài toán 6 và phân tích 3 bài toán tự luận (6, 7, 8a, 8b) như sau.

Bảng 4. Code cho kết quả bài làm của SV đối với bài toán 6.

Code	Ví dụ minh họa	Tỉ lệ %
4	Lượng tổng doanh thu khi giá vé tăng từ 70 đôla đến 80 đôla là: $\int_{70}^{80} f(x) dx = \int_{70}^{80} (17 - 0,24x) dx = (17x - 0,12x^2) \Big _{70}^{80} = -10 \text{ (ngàn đôla)}$ Tổng doanh thu khi giá vé là 70 đôla: 128 ngàn đôla Vậy tổng doanh thu khi giá vé là 80 đôla là: $128 + \int_{70}^{80} f(x) dx = 128 - 10 = 118 \text{ (ngàn đôla)}$	14,3
3	Ta có hàm doanh thu là: $f(x) = 17 - 0,24x$ $= 17x - 0,12x^2 + C$ Khi giá vé là $x = 70$ thì tổng doanh thu là 128 ngàn đôla $\Leftrightarrow 17 \cdot 70 - 0,12 \cdot 70^2 + C = 128$ $\Leftrightarrow C = -474$ Khi giá vé là $x = 80$ thì tổng doanh thu là: $17 \cdot 80 - 0,12 \cdot 80^2 - 474 = 118 \text{ (ngàn đôla)}$ Vậy tổng doanh thu khi giá vé 80 đôla là 118 ngàn đôla	29,3
2		0

1	Tổng doanh thu: $s(x) = 17x - 0,12x^2$ Khi $x = 70 \Rightarrow \int_0^{70} s(x) dx = 128000 = \int_0^{70} (17 - 0,24x) dx = 128000$ $\Rightarrow (17x - 0,12x^2) \Big _0^{70} + c = 128000 \Rightarrow c = 127.398$ Vậy khi $x = 80$ thì tổng doanh thu là: $S = 17x - 0,12x^2 \Big _0^{80} + 127.398 = 129.526 \text{ (đôla)}$	27,8
0	Ta có: $h(t)$ là tổng doanh thu: $h(t) = \int_0^{80} h'(t) dt = \int_0^{80} (1700 - 0,24x) dx = 16.9797 \text{ đ.đ}$	28,6

Bài toán 6. Tổng doanh thu kỳ vọng từ việc bán vé buổi hòa nhạc là hàm số theo giá bán của vé x . Tổng doanh thu này biến thiên với tốc độ là $r(x) = 17 - 0,24x$ ngàn đôla trên đôla. Khi giá bán vé $x = 70$ đôla thì tổng doanh thu kỳ vọng là 128 ngàn đôla. Hỏi tổng doanh thu kỳ vọng khi giá vé bán là 80 đôla là bao nhiêu?

Bài toán 6 yêu cầu xác định doanh thu kỳ vọng từ việc bán vé buổi hòa nhạc khi giá vé thay đổi nếu biết tốc độ biến thiên của doanh thu đó, được đặt trong bối cảnh của cuộc sống, nghề nghiệp tương lai mà ở đó TPXD được sử dụng. Kết quả bài làm của SV thể hiện ở Bảng 4, trong đó có đến 56,4% SV không giải quyết được vấn đề đặt ra.

Với dạng toán không mấy quen thuộc, ước tính diện tích hình phẳng giới hạn bởi đường cong $v(t)$ và các đường thẳng $v = 0$, $t = 0$, $t = 7$ khi không có biểu thức hàm (Bài toán 8a), nhưng một số em vẫn sử dụng được cách tìm mô hình cho đường cong $v(t)$ là các hàm bậc nhất, bậc 2 và bậc 3. Thật thú vị bởi có SV đã lấy 4 điểm trên đường cong $v(t)$ để tìm ra mô hình hàm bậc ba với độ chính xác cao hơn. Tuy nhiên chỉ có 12,8% SV (Bảng 3, Bài toán 8a) có thể giải quyết bài toán mà vẫn không hoàn thiện vì thiếu đơn vị hoặc không xác định được đơn vị của diện tích.

Trong số 12,8% SV tìm được cách giải, không có SV nào đọc được đúng ý nghĩa của tích phân vừa tìm được chính là quãng đường đi được của ô tô từ lúc hãm phanh cho đến khi dừng hẳn hoặc không có đơn vị cho quãng đường (Bảng 3, Bài toán 8b).

Dựa trên kết quả và phân tích 3 bài toán trên, có thể nói rằng phần lớn SV vẫn chưa thật sự hiểu bản chất và các đặc trưng của TPXD; các mối quan hệ giữa diện tích, đạo hàm và TPXD và vẫn gặp nhiều khó khăn khi giải quyết các bài toán đặt trong bối cảnh cuộc sống và nghề nghiệp mà TPXD được sử dụng.

4.2. Đề xuất phương án REACT dạy học nội dung TPXD

Dựa trên quan niệm của chúng tôi về dạy học toán theo bối cảnh và trên cơ sở thực nghiệm bằng phiếu kiểm tra, chúng tôi đề xuất phương án REACT dạy học nội dung TPXD cho SV ngành kinh tế như sau.

Liên kết: Liên kết khái niệm toán sẽ học với kiến thức SV đã biết.

SV Việt Nam đã được học khái niệm TPXD từ phổ thông nên các vấn đề đưa ra phải tạo cơ hội để bộc lộ những kiến thức, kinh nghiệm sẵn có của bản thân SV liên quan đến TPXD. Từ đó hình thành khái niệm TPXD phù hợp với kiến thức và kinh nghiệm sẵn có của SV.

Có thể bắt đầu khái niệm TPXD bởi vấn đề ô nhiễm môi trường nước, một trong những thực trạng đáng báo động ở Việt Nam hiện nay và đang gây hậu quả nghiêm trọng đến sinh vật dưới nước, sức khỏe con người, tổn thất lớn cho ngành nuôi trồng thủy hải sản. Qua đó SV thấy được ý nghĩa của TPXD trong bối cảnh cuộc sống và khoa học. Làm thế nào để tính được tổng lượng chất thải độc hại xả vào hồ trong một khoảng thời gian nào đó, làm thế nào để tìm thời điểm bắt đầu phải làm sạch hồ vì lượng chất thải độc hại xả vào hồ đã chạm định mức báo động.

Ngoài ra, theo kết quả nghiên cứu (Bảng 3, bài toán 7) có 45,9% SV mắc sai lầm khi cho rằng TPXD là diện tích của hình phẳng và có thêm 13,5% SV không giải thích đúng mặc dù đưa ra đáp án đúng, cho thấy 59,5% SV không nắm được bản chất của tích phân khi hàm dưới dấu tích phân có dấu tùy ý. Do đó chúng tôi chọn vấn đề quãng đường đi được với vận tốc là hàm có dấu tùy ý trên miền lấy tích phân để có thể giúp SV nhận ra bản chất của tích phân và sự khác nhau giữa TPXD và diện tích hình phẳng.

Trải nghiệm: Các hoạt động thực hành và giải thích của GV cho phép SV khám phá kiến thức mới.

Có 87,2% không ước tính được TPXD khi không có biểu thức của hàm số dưới dấu tích phân, 91,7% SV không đọc được ý nghĩa của diện tích của miền nằm dưới đường cong $f(x)$ không âm liên tục trên đoạn $[a, b]$ (hình phẳng giới hạn bởi đường cong $f(x)$, trục hoành và hai đường thẳng $x = a, x = b$) (Bảng 3, Bài toán 8a, 8b). Để hiểu sâu khái niệm, SV cần được tạo cơ hội để thực hành, trải nghiệm, được hướng dẫn để phản ánh và phát hiện ra sai lầm từ đó tự điều chỉnh kết quả cho phù hợp. Vấn đề tìm tổng lợi nhuận khi cho biết đồ thị của lợi nhuận cận biên mà không có biểu thức hàm cho phép SV trải nghiệm để khám phá lại khái niệm TPXD từ bài toán diện tích.

SV có thể ước tính bằng nhiều cách khác nhau dựa trên kinh nghiệm tìm diện tích của một đa giác (chia thành các mảnh nhỏ), xấp xỉ các mảnh bởi các hình chữ nhật rồi lấy tổng diện tích các hình chữ nhật xấp xỉ đó. Làm theo nhóm và cho các nhóm báo cáo kết quả. Kết hợp với việc sử dụng phần mềm Maple để SV nhận ra diện tích của miền S chính là giới hạn của tổng diện tích các hình chữ nhật xấp xỉ.

Thông qua vấn đề tổng lợi nhuận này đã hình thành bài toán tìm diện tích của miền nằm dưới đường cong $f(x)$ không âm liên tục trên $[a, b]$ thông qua giới hạn của tổng Riemann.

Kiểu giới hạn của tổng Riemann xuất hiện trong vấn đề quãng đường đi được, tổng lợi nhuận và nhiều tình huống khác cho thấy $f(x)$ có thể có dấu tùy ý hoặc không cần phải liên tục và các đoạn con không nhất thiết phải có độ dài bằng nhau. Từ đó dẫn dắt vào định nghĩa TPXD với $f(x)$ xác định trên $[a, b]$ chính là giới hạn của tổng Riemann nếu giới hạn đó tồn tại.

Để xác lập mối quan hệ giữa đạo hàm và TPXD, GV hướng dẫn để SV phát hiện ra mối quan hệ giữa diện tích $A(x)$ của miền nằm dưới đường cong $f(x)$ trên $[0, x]$ với $f(x)$, trong đó $f(x)$ là hàm không âm liên tục trên $[0, b]$ và $0 < x < b$. Đó là $A'(x) = f(x)$.

Từ mối quan hệ giữa diện tích và $f(x)$ đã xác lập mối quan hệ giữa đạo hàm và TPXD khi $f(x)$ không âm liên tục $\int_a^b f(x)dx = \int_a^b A'(x)dx = A(b) - A(a) = F(b) - F(a)$, với $F(x)$ là một nguyên hàm của $f(x)$. Từ đây giúp SV đọc được ý nghĩa của diện tích vừa tìm được. Đồng thời đưa ra công thức Newton-Leibniz khi $f(x)$ không âm liên tục. Vậy nếu $f(x)$ liên tục trên $[a, b]$ thì sao? Vẫn đúng, vậy mối quan hệ giữa đạo hàm và TPXD thông qua công thức $\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a)$, với $F(x)$ là một nguyên hàm của $f(x)$ hay một cách viết khác là $\int_a^b F'(x)dx = F(b) - F(a)$, với $F(x)$ là một nguyên hàm của $f(x)$ - Định lý thay đổi thặng dư.

Áp dụng: SV áp dụng kiến thức của mình vào các tình huống thực tế.

Đầu tư sinh lời cho các khoản thu nhập phát sinh liên tục cũng là một vấn đề mà SV rất quan tâm. Khi bạn nhận được chuỗi thu nhập liên tục với tốc độ 3650 đôla/năm trong vòng 4 năm và các khoản thu nhập phát sinh tức thời được đầu tư với lãi suất 6%/năm, ghép lãi liên tục thì giá trị tương lai tích lũy của chuỗi thu nhập này là gì?

Từ đó đưa ra công thức tính giá trị tương lai tích lũy của chuỗi tiền liên tục với tốc độ $R(t)$ (đơn vị tiền tệ/năm), được đầu tư với lãi suất k , ghép lãi liên tục trong vòng T năm là $\int_0^T R(t)e^{kt}dt$.

Hợp tác: SV giải quyết các vấn đề theo nhóm để củng cố kiến thức và phát triển các kỹ năng hợp tác.

Với phương án REACT mà chúng tôi đề xuất, SV được học trong môi trường giao tiếp mở giữa GV và SV và những tương tác giữa các bạn học với nhau trong nhóm, giữa các nhóm theo những hoạt động khám phá từ bài toán diện tích đến khái niệm TPXD và ứng dụng của TPXD để tìm giá trị tương lai tích lũy của chuỗi thu nhập liên tục, giá trị trung bình của hàm số trên $[a, b]$ thông qua kinh nghiệm và kiến thức sẵn có của SV.

Ngoài ra để củng cố kiến thức về TPXD, GV có thể cho các nhóm trả lời các câu hỏi như: nêu ý nghĩa của diện tích miền được đánh dấu trong hình, viết lại giới hạn của tổng Riemann thành tích phân của một hàm số nào đó,... hoặc có thể yêu cầu các nhóm GQVĐ tìm điện năng tiêu thụ trong một ngày khi biết biểu đồ hay bảng dữ liệu về $P(t)$ công suất tiêu thụ điện theo t (giờ) trong ngày hôm đó để ôn tập. Có thể mở rộng vấn đề trên thành làm thế nào để xác định nhu cầu sử dụng điện trong mùa nắng nóng sắp tới ở thành phố Đà Nẵng? SV có thể tra cứu thông tin về công suất tiêu thụ điện trong các tháng trước mùa nắng nóng và trong các năm trước đó, đồng thời sử dụng một số phần mềm (Curve Expert, Graph, Geogebra, Excel,...) tìm đường cong phù hợp (curve fitting) với bảng dữ liệu thu thập được để tìm ra đáp án.

Chuyển đổi: SV sử dụng những gì học được và chuyển đổi kiến thức vào các tình huống và bối cảnh mới.

Tìm giá trị trung bình của một số hữu hạn các số là bài toán rất đơn giản nhưng làm thế nào để tìm được giá trị trung bình của vô số các số? Doanh số bán hàng trực tuyến hàng tuần là hàm số biến đổi theo thời gian t , vậy làm thế nào để tìm được doanh số bán hàng trung bình trong một khoảng thời gian xác định? Làm thế nào để xác định thời điểm mà doanh số bán hàng trực tuyến đạt được doanh số bán hàng trung bình đó. Đây là bối cảnh khá quen thuộc và hữu ích đối với nghề nghiệp của SV ngành kinh tế. Từ đó dẫn đến công thức tính giá trị trung bình của hàm số liên tục $f(x)$ trên $[a, b]$ và định lý giá trị trung bình của tích phân.

5. KẾT LUẬN

Dạy học toán theo bối cảnh mang lại ý nghĩa cho việc học toán, tăng sự hứng thú và các kỹ năng tư duy bậc cao. Vấn đề là làm thế nào để thực hiện CTL hiệu quả đáp ứng tốt hơn các mục tiêu giáo dục của môn học và của nhà trường. Toán học luôn mang tính xã hội. Hiện thực cuộc sống không ngừng thay đổi, toán học cũng thay đổi theo. Cách làm toán cũng phải khác đi. Những công cụ hiện đại có thể làm cho toán học trở nên cụ thể để giúp người học hiểu được cái trừu tượng. Các lý thuyết ảnh hưởng đến học toán cũng thay đổi theo bối cảnh xã hội. Mô hình dạy học toán theo bối cảnh kết hợp sử dụng ICT là phù hợp với những biến đổi đó. Phương án REACT dạy học TPXD cho SV ngành kinh tế đã tích hợp năm kiểu học tập khác nhau giúp thu hút các giác quan của người học, cùng với việc chú trọng tám thành phần của CTL sẽ giúp SV hiểu sâu khái niệm TPXD, đồng thời nâng cao năng lực MHH, GQVĐ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Bern, R. G. & Erickson, P. M. (2001). Contextual Teaching and Learning: Preparing Students for the New Economy. *The Highlight Zone: Research @ Work*.
- [2] Boaler, J. (1993). The role of contexts in the mathematics classroom: Do they make mathematics more real? *For the Learning of Mathematics*, 13(2), 12-17.
- [3] CORD (1999). *Teaching Mathematics Contextually*. CORD Communications, Inc, USA.
- [4] Gravemeijer, K & Doorman, M. (1999). Context problems in realistic mathematics education: A calculus course as an example. *Educational Studies in Mathematics* 39, pp.111-129.
- [5] Johnson, E. B. (2002). *Contextual teaching and learning: what it is and why it's here to stay*. Thousand Oaks, California: A Sage Publications Company.
- [6] Kacerja, S. (2012). *Real-life contexts in mathematics and students' interests: An Albanian study*. Doctoral Thesis, University of Agder, Kristiansand.
- [7] Siemens, G. (2005). Connectivism: a learning theory for the digital age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning* 2(1), https://jotamac.typepad.com/jotamacs_weblog/files/Connectivism.pdf, 3/12/2019.
- [8] Smith, B. P. (2010). Instructional strategies in family and consumer sciences: implementing the contextual teaching and learning pedagogical model. *Journal of Family and Consumer Sciences Education*, 28(1), 23-38.

- [9] Vui, T. (2014). *Giải quyết vấn đề thực tế trong dạy học toán*. NXB Đại học Huế.
- [10] Vui, T. (2017). *Từ các lý thuyết học đến thực hành trong giáo dục toán*. NXB Đại học Huế.

Title: THE REACT STRATEGY TO IMPLEMENT CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING DEFINITE INTEGRALS FOR ECONOMICS STUDENTS

Abstract: This article aims to propose the REACT strategy, including five integrated learning forms, to teach definite integrals for economics students. In the article, we (1) present the conception of contextual teaching and learning in mathematics; (2) analyse survey results of 133 economics students by tests, the results show that most of these students did not really understand the nature and characteristics of definite integrals; relations between areas, derivatives, and definite integrals; furthermore, they had much difficulties when solving some problems with definite integrals in different contexts of life and career and (3) propose the REACT strategy to implement contextual teaching and learning definite integrals for economics students.

Keywords: Contextual teaching and learning, Contextual teaching and learning in Mathematics, REACT strategy, definite integrals.