

TÁC ĐỘNG CỦA DẠY HỌC TOÁN THEO BỐI CẢNH ĐẾN VIỆC HIỂU KHÁI NIỆM TÍCH PHÂN XÁC ĐỊNH CỦA SINH VIÊN NGÀNH KINH TẾ

Nguyễn Thị Mai Thủy

Khoa Giáo dục Tiểu học, Trường Đại học Sư phạm, Đại học Đà Nẵng

Tóm tắt. Mục đích của bài báo là tìm hiểu tác động của dạy học toán theo bối cảnh đến việc hiểu khái niệm tích phân xác định của sinh viên ngành Kinh tế. Dựa trên kết quả khảo sát mức độ hiểu khái niệm tích phân xác định thông qua phiếu kiểm tra của 221 sinh viên, gồm 133 sinh viên năm thứ nhất ngành Kinh tế tại Trường Đại học Kinh tế - Đại học Đà Nẵng và 88 sinh viên năm thứ hai Trường Đại học FPT Đà Nẵng. Đồng thời dựa vào kết quả phiếu điều tra 221 SV trên và phiếu khảo sát 15 giảng viên giảng dạy môn Toán cho sinh viên ngành Kinh tế tại các trường trên tương ứng là 11 và 4 giảng viên để đánh giá mức độ vận dụng dạy học toán theo bối cảnh trong dạy học tích phân xác định mà giảng viên đã sử dụng trong quá trình dạy học. Chúng tôi sử dụng F-Test Two-Sample for Variances và t-Test Two-Sample Assuming Equal Variances trong Excel 2019 để phân tích dữ liệu thu được. Kết quả cho thấy dạy học toán theo bối cảnh có tác động tích cực đến việc hiểu khái niệm tích phân xác định, làm tăng mức độ hiểu khái niệm tích phân xác định cho sinh viên ngành Kinh tế với mức ý nghĩa $\alpha = 0,05$. Đồng thời đã góp phần tăng hứng thú học tập của sinh viên. Ngoài ra, chúng tôi cũng rút ra một số lưu ý khi vận dụng dạy học toán theo bối cảnh.

Từ khóa: dạy học theo bối cảnh, dạy học toán theo bối cảnh, hiểu khái niệm, tích phân xác định.

1. Mở đầu

Trong dạy học toán, một trong những điều quan trọng nhất là hình thành vững chắc cho người học (NH) một hệ thống khái niệm (KN). Đó là cơ sở của toàn bộ kiến thức toán và là tiền đề quan trọng để NH vận dụng các kiến thức đã học. Kilpatrick và các cộng sự (2001, [1]) cho rằng hiểu KN là hiểu cả sự vận hành và các mối quan hệ giữa các KN. Hiểu KN không chỉ là hiểu những sự việc riêng biệt, mà còn hiểu các mối quan hệ giữa những sự việc đó và tổ chức những sự việc đó một cách có ý nghĩa, tạo nên một hệ thống các KN có liên quan. Do đó, hiểu KN cho phép sinh viên (SV) truy xuất và vận dụng kiến thức dễ dàng hơn. Khi các em không hiểu KN thì sẽ không có khả năng lưu giữ KN trong thời gian dài và sẽ gặp khó khăn trong việc truy xuất để vận dụng. Một trong những yếu tố cơ bản dẫn đến sai lầm của SV trong quá trình giải quyết vấn đề thực tế đó là hiểu nhầm KN (Nguyễn Thị Mai Thủy, 2017, [2]). NH cần hiểu sâu KN và mối quan hệ giữa các KN để có thể giải quyết các bài toán theo bối cảnh đòi hỏi tư duy bậc cao. Ở đây chúng tôi quan niệm bài toán theo bối cảnh theo Gravemeijer & Doorman (1999, [3]), là những bài toán thực tế hoặc là bài toán thuần túy toán học với điều kiện kiến thức toán đó cung cấp một bối cảnh thực theo kinh nghiệm của NH, thực trong tâm trí của NH.

Dạy học theo bối cảnh (Contextual Teaching and Learning: CTL) là một quan niệm về việc dạy học nhằm giúp giảng viên (GV) liên hệ các nội dung môn học với các tình huống thực tế

Ngày nhận bài: 10/7/2021. Ngày sửa bài: 21/9/2021. Ngày nhận đăng: 28/9/2021.

Tác giả liên hệ: Nguyễn Thị Mai Thủy. Địa chỉ e-mail: ntmthuy@ued.udn.vn

cuộc sống, tạo động cơ để NH tạo nên những kết nối giữa kiến thức với các ứng dụng của nó trong cuộc sống của mình như gia đình, xã hội và nghề nghiệp và tham gia vào những công việc khó khăn mà việc học yêu cầu (Berns & Erickson, 2001, [4]). CTL đã cải thiện một cách rõ rệt hứng thú và thành tích học tập của phần lớn SV khi các em được hỗ trợ để tạo nên các kết nối giữa kiến thức mới với kiến thức, kinh nghiệm đã có. SV tham gia vào việc học gia tăng một cách đáng kể khi các em hiểu được tại sao cần học KN và bằng cách nào KN đó được áp dụng bên ngoài lớp học (CORD, 1999, [5]). 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. Thông qua hoạt động vận dụng và trải nghiệm đề cập đến các vấn đề thực tế giúp các em nhận thức được vai trò và trách nhiệm của mình với tư cách là thành viên trong gia đình, xã hội và người lao động. CTL nhấn mạnh vào tư duy phản biện và tư duy bậc cao, tích hợp các môn học, đồng thời thu thập, phân tích, tổng hợp các thông tin và dữ liệu từ nhiều nguồn cung cấp. 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 vận dụng chúng theo những cách phù hợp vào những thời điểm thích hợp trong tương lai (Berns & Erickson, 2001, [4]). CTL là tiếp cận dạy học nhấn mạnh việc tạo điều kiện cho NH kết nối KN toán học với môi trường xung quanh, để toán học trở nên quen thuộc, gần gũi với các em. Quá trình học tập lấy NH làm trung tâm nhằm thúc đẩy và tối ưu hóa các hoạt động học tập của các em để có thể tác động đến việc nâng cao sự hiểu biết về toán học. Việc sử dụng CTL đã giúp cải thiện khả năng hiểu KN toán của NH (Yeni và các cộng sự, 2019, [6]; Nufus và các cộng sự, 2020, [7]), có tác động mạnh và ý nghĩa đến việc hiểu KN toán của NH (Yudha và các cộng sự, 2019, [8]). Tuy nhiên, ở Việt Nam hầu như chưa có công trình nghiên cứu nào về đánh giá tác động của việc vận dụng CTL vào dạy học toán đến hiểu khái niệm tích phân xác định (TPXĐ) của SV ngành kinh tế. Chính vì vậy, nghiên cứu của chúng tôi nhằm (1) mô tả các đặc điểm của dạy học toán theo bối cảnh trong dạy học TPXĐ; (2) tìm hiểu mức độ vận dụng dạy học toán theo bối cảnh trong dạy học TPXĐ cho SV ngành kinh tế; (3) khảo sát mức độ hiểu KN TPXĐ của SV ngành kinh tế; và (4) tìm hiểu tác động của dạy học toán theo bối cảnh đến hiểu KN TPXĐ của SV ngành kinh tế.

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Hiểu khái niệm tích phân xác định

Usiskin (2012, [9]) cho rằng toán học liên quan đến các đối tượng và các mối quan hệ giữa chúng. Những đối tượng này có thể trừu tượng hay là những trừu tượng hóa từ các đối tượng thực. Hoạt động toán học bao gồm các KN và bài toán hoặc câu hỏi, đó là: các nhà toán học sử dụng và phát minh ra các KN để trả lời các câu hỏi và bài toán; các nhà toán học đặt ra các câu hỏi và bài toán để mô tả các KN. Vì vậy, một sự hiểu biết đầy đủ về toán học đòi hỏi sự hiểu biết về cả KN và các bài toán và ý nghĩa của việc phát minh ra toán học. Hiểu một KN toán học từ quan điểm của NH theo Usiskin (2012, [9]), bao gồm ít nhất năm chiều: kỹ năng và thuật toán; tính chất và chứng minh; sử dụng và vận dụng; biểu diễn và sơ đồ nhận thức; lịch sử và văn hóa. Các chiều đó có tính độc lập tương đối khi được gắn với một KN cụ thể. Hiểu đầy đủ một khái niệm nếu NH có thể thực hiện một cách hiệu quả các chiều hiểu của khái niệm đó.

Hiểu KN có thể được phân tích dựa vào các khả năng sau của NH: phát biểu được KN bằng lời hoặc bằng cách viết; xác định và tạo ra các ví dụ thuộc phạm vi của KN hoặc các ví dụ không thuộc phạm vi của KN; sử dụng mô hình, biểu đồ và các kí hiệu để biểu diễn KN; chuyển đổi giữa các dạng biểu diễn của KN; nhận ra ý nghĩa khác nhau và giải thích KN; xác định được

các đặc trưng của KN và nhận ra các thuật ngữ của KN; so sánh và phân biệt được các KN (Nufus và các cộng sự, 2020, [7]).

Theo Kilpatrick và các cộng sự (2001, [1]), hiểu KN đề cập đến việc nắm vững các ý tưởng toán học được tích hợp với nhau. NH hiểu KN không chỉ biết các phương pháp và sự việc riêng biệt mà còn hiểu biết về các mối quan hệ giữa chúng. NH hiểu tại sao một ý tưởng toán học là quan trọng và các loại bối cảnh mà ý tưởng toán đó được áp dụng. Các em tổ chức kiến thức thành một tổng thể mạch lạc, điều này cho phép các em học những ý tưởng mới bằng cách kết nối các ý tưởng đó với những gì đã biết. Kilpatrick và các cộng sự (2001, [1]) cho rằng mức độ hiểu KN của NH có liên quan đến sự phong phú và phạm vi của các kết nối mà các em đã tạo được.

Quan niệm của chúng tôi về hiểu KN là tổng hòa các quan niệm nêu trên, rằng hiểu KN được đặc trưng bởi khả năng: nhận ra bản chất của KN và giải thích KN; xác định các điểm đặc trưng của KN; tạo và chuyển đổi giữa các dạng biểu diễn của KN; xác định các quy tắc và thuật toán liên quan đến KN; xác định mối quan hệ giữa các KN và vận dụng KN vào giải quyết các bài toán theo bối cảnh.

Với quan niệm trên và mong muốn thu được cái nhìn sâu sắc về hiểu KN của SV, chúng tôi đánh giá việc hiểu KN ở góc độ giao thoa giữa thế giới toán và thế giới thực, hiểu thông qua vận dụng KN vào giải quyết các bài toán theo bối cảnh. Chúng tôi mô tả hiểu KN TPXD thông qua các chỉ báo và minh họa công cụ đánh giá tương ứng (Bảng 1). Công cụ đánh giá là các bài toán của James Stewart (2012, [10]) và trên website <http://khanacademy.org> ([11]) sau khi được chúng tôi điều chỉnh cho phù hợp với đối tượng SV Việt Nam.

Bảng 1. Mô tả hiểu khái niệm tích phân xác định và công cụ đánh giá

Hiểu khái niệm	Mô tả hiểu khái niệm tích phân xác định	Minh họa công cụ đánh giá
1. Nhận ra bản chất của KN và giải thích KN.	Nhận ra bản chất của TPXD là tổng vô hạn của các phần nhỏ hay còn gọi là tổng tích lũy. Giải thích được KN TPXD.	Doanh thu của công ty ColorMe trong năm 2017 là $r(t)$ ngàn đô la/tháng (t tính theo tháng). ColorMe đã đạt doanh thu 10 ngàn đô la trong tháng đầu của năm 2017. Hãy cho biết đẳng thức $10 + \int_1^5 r(t)dt = 54$ có nghĩa là gì? Vì sao? Để giải quyết được bài toán này SV phải nhận biết bản chất của TPXD là tổng tích lũy.
2. Xác định các điểm đặc trưng của KN.	Xác định được hàm dưới dấu tích phân, cận lấy tích phân, đơn vị của đại lượng có số đo được tính bởi $\int_a^b f(x)dx$ trong các bài toán theo bối cảnh là tích của đơn vị của hàm $f(x)$ và đơn vị của biến x .	Độ sâu của nước trong một thùng chứa biến thiên với tốc độ $r(t) = 0,3t$ cm trên phút (t tính theo phút). Tại $t = 0$ thì độ sâu của nước là 35 cm. Hỏi sự thay đổi của độ sâu của nước trong suốt phút thứ tư là bao nhiêu? SV cần xác định đúng cận lấy tích phân và chú ý đơn vị khi trả lời.
3. Tạo và chuyển đổi giữa các dạng biểu diễn của KN.	Tạo được các biểu diễn khác nhau của tích phân như diện tích; quãng đường đi được; tổng doanh thu, tổng chi phí, tổng lợi nhuận.	Hãy giải thích diện tích của miền được tô màu, giới hạn bởi hàm chi phí cận biên (đô la/đơn vị sản phẩm) trên đoạn $[0, x]$. SV cần nắm được diện tích là một biểu diễn khác của TPXD, ngoài ra cần xác định được đơn vị của diện tích là đô la.

4. Xác định các quy tắc và thuật toán liên quan đến KN.	Áp dụng được định lý cơ bản thứ nhất, thứ hai của giải tích và định lý được viết lại theo định lý cơ bản thứ hai: $\int_a^b F'(x)dx = F(b) - F(a),$ với $F(x)$ là một hàm khả vi liên tục trên $[a, b]$.	Một công ty sản xuất nước sốt với lượng nước sốt cà chua (kg) được sản xuất ra trong t giờ là hàm số $k(t)$. Hỏi $\int_0^4 k'(t)dt$ có nghĩa là gì? SV áp dụng định lý được viết lại theo định lý cơ bản thứ hai và xác định được điều kiện ban đầu $k(0) = 0$ để đi đến kết quả $\int_0^4 k'(t)dt = k(4) - k(0) = k(4)$ là tổng lượng nước sốt cà chua được sản xuất trong 4 giờ đầu.
5. Xác định mối quan hệ giữa các KN.	Xác định mối quan hệ giữa diện tích và TPXD; tổng Riemann và TPXD; nguyên hàm và TPXD; đạo hàm và TPXD.	Tổng doanh thu kì 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 đô la trên đô la. Khi giá bán vé $x = 70$ đô la thì tổng doanh thu kì vọng là 128 ngàn đô la. Hỏi tổng doanh thu kì vọng khi giá vé bán là 80 đô la là bao nhiêu? SV cần xác định được mối quan hệ giữa đạo hàm và TPXD hay đạo hàm và nguyên hàm, đồng thời chú ý sự khác nhau giữa đơn vị của giá vé x và của tốc độ biến thiên của tổng doanh thu.
6. Vận dụng KN vào giải quyết các bài toán theo bối cảnh.	Giải quyết các bài toán theo bối cảnh mà ở đó TPXD được sử dụng.	Khuyến khích sử dụng các bài toán kết thúc mở để giúp các em bộc lộ hiểu sâu KN. Chú trọng khai thác các bối cảnh mà SV quan tâm, đó là bối cảnh cuộc sống và nghề nghiệp (kinh doanh, kinh tế, khoa học xã hội và đời sống).

2.2. Đặc điểm của dạy học toán theo bối cảnh trong dạy học tích phân xác định

Johnson (2002, [12]) quan niệm CTL là một quá trình giáo dục nhằm giúp NH 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: Tạo kết nối có ý nghĩa; Thực hiện công việc có ý nghĩa; Học tự điều chỉnh; Hợp tác; Tư duy phản biện và sáng tạo; Nuôi dưỡng cá nhân; Đạt các tiêu chuẩn cao; Đánh giá xác thực.

Trong nghiên cứu này, chúng tôi quan niệm: Dạy học toán theo bối cảnh (DHTTBC) 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 và nghề nghiệp, đó là bối cảnh kinh doanh, kinh tế, khoa học xã hội và đời sống. Chú trọng cảm xúc, kiến thức và kinh nghiệm sẵn có của SV, đồng thời kết hợp sử dụng ICT nhằm giúp SV hiểu sâu KN và nâng cao năng lực mô hình hóa toán học (MHH), năng lực giải quyết vấn đề toán học (GQVĐ).

Như vậy với mô hình trên, việc dạy học toán dựa trên sự đan xen của ba khía cạnh cơ bản của hiểu biết toán: nội dung toán cụ thể, quá trình (MHH, GQVĐ) và bối cảnh mà trong đó toán học được sử dụng tạo nên cấu trúc vững chắc cho hiểu biết toán của SV. 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.

Căn cứ vào lí thuyết kiến tạo, lí thuyết kết nối của Siemens (trích theo Trần Vui, 2020, [13]) và dựa trên quan điểm của chúng tôi về DHTTBC và hiểu KN, chúng tôi đưa ra các đặc điểm của DHTTBC trong dạy học TPXD thể hiện qua bảng mô tả sau (Bảng 2).

Bảng 2. Mô tả các đặc điểm của dạy học toán theo bối cảnh trong dạy học tích phân xác định

Các đặc điểm của dạy học toán theo bối cảnh	Vận dụng trong dạy học khái niệm tích phân xác định
Tạo kết nối có ý nghĩa	SV đã học KN TPXD ở phổ thông nên các tình huống đưa ra phải tạo cơ hội để SV bộc lộ những kiến thức, kinh nghiệm sẵn có của bản thân liên quan đến TPXD. Từ đó hình thành KN TPXD phù hợp với kiến thức và kinh nghiệm của SV. Sử dụng các bài toán theo bối cảnh gần gũi và có ý nghĩa đối với SV, đó là các bối cảnh kinh doanh, kinh tế, khoa học xã hội và đời sống. Chú trọng mối liên hệ giữa các KN có liên quan đến TPXD, để xây dựng cho SV một hệ thống KN chứ không phải một KN riêng biệt. Phát huy tối đa các ứng dụng của ICT trong dạy học như khai thác các phần mềm dạy học, các ứng dụng web hay ứng dụng di động để hỗ trợ quá trình khám phá, phát hiện quy luật để rồi hình thành KN; thúc đẩy các kết nối giữa SV với SV, giữa SV với GV hay các chuyên gia về lĩnh vực đang nghiên cứu, giữa SV với cộng đồng NH và đa dạng nguồn học liệu; đồng thời giúp SV có thể theo dõi, kiểm soát được quá trình học tập của mình thông qua hệ thống quản lí học tập LMS.
Thực hiện công việc có ý nghĩa	Trong quá trình kết nối với kiến thức, kinh nghiệm của SV, cần tạo cơ hội để SV thực hành, trải nghiệm, phản ánh và phát hiện ra các sai lầm, từ đó giúp các em kiến tạo kiến thức và khám phá lại KN TPXD. Phát triển khả năng học trong mạng kết nối học tập cho SV, đó là khả năng thu thập nguồn tài liệu, đánh giá tài liệu nào phù hợp và hữu ích, xây dựng mạng lưới những người mà mình sẽ học tập từ họ, sáng tạo nên những ý tưởng mới, kiểm chứng và chia sẻ những ý tưởng của mình (Trần Vui, 2020, [13]). Giải quyết các bài toán theo bối cảnh gần gũi và có ý nghĩa đối với SV. Qua đó các em nhận thấy ý nghĩa của KN TPXD trong cuộc sống cũng như trong bối cảnh nghề nghiệp hiện tại và tương lai. Ý nghĩa đó là động cơ để các em nỗ lực học tập, vượt qua mọi khó khăn mà việc học yêu cầu. Đồng thời phát triển năng lực MH, GQVĐ của SV.
Học tự điều chỉnh	SV khám phá toán học kết nối với cuộc sống hàng ngày thông qua giải quyết các bài toán theo bối cảnh mà trong đó TPXD được sử dụng, dưới hình thức làm việc nhóm hay cá nhân. Qua đó giúp SV khám phá sự quan tâm mới, khả năng tiềm ẩn của bản thân, nâng cao nhận thức của bản thân về các bối cảnh và môi trường xung quanh, đồng thời các em cũng khám phá ra rằng mình có thể có những tác động nhất định đến bối cảnh đó. Rèn luyện cho SV một số kiến thức và kĩ năng cần thiết để học tự điều chỉnh như: hành động (học tập tích cực); đặt câu hỏi; lựa chọn độc lập; suy nghĩ sáng tạo và phản biện; tự nhận thức và hợp tác. Hướng dẫn cho SV quá trình học tự điều chỉnh khi làm việc theo nhóm hay cá nhân đều gồm các bước: thiết lập mục tiêu; lên kế hoạch thực hiện để đạt được mục tiêu đó; thực hiện kế hoạch và liên tục đánh giá quá trình thực hiện và điều chỉnh khi cần thiết; trình bày kết quả cuối cùng; và thể hiện sự thông thạo thông qua đánh giá xác thực.

Hợp tác	Tổ chức và hỗ trợ SV thực hiện nhiệm vụ theo nhóm. SV tham gia hợp tác học tập để các em chia sẻ, giao tiếp, đánh giá các phán đoán để đi đến ý kiến thống nhất và chuẩn hóa kiến thức phản ánh, từ đó khám phá những khái niệm quan trọng hay đưa ra những quyết định của bản thân. Hợp tác với những người khác nhằm thu được góc nhìn sâu sắc, mới mẻ và để mở rộng sự hiểu biết.
Tư duy phân biện và tư duy sáng tạo	Thông qua giải quyết các bài toán theo bối cảnh mà trong đó TPXD được sử dụng dưới hình thức cá nhân hay làm việc nhóm, rèn luyện cho SV cách đặt các câu hỏi trong thảo luận, xem xét kĩ lưỡng các giả thuyết và xem xét bài toán dưới nhiều góc nhìn khác nhau để có thể chắc chắn về sự hợp lí của cách giải quyết và kết quả của bài toán đó. Hơn nữa giúp SV làm những việc đó theo một cách có tổ chức và có hệ thống. Khuyến khích SV hình thành các câu hỏi sáng tạo, mang tính đổi mới và thiết kế các giải pháp sáng tạo.
Nuôi dưỡng cá nhân	GV là người cố vấn; nuôi dưỡng các nỗ lực phát triển toàn diện của từng SV; tạo những nâng đỡ vừa sức nhằm giúp SV tin tưởng vào bản thân và tìm ra con đường của mình; truyền cảm hứng để các em đạt đến những tiêu chuẩn cao trong học tập, phát triển năng lực toán học của bản thân; tìm thấy thiên hướng nghề nghiệp trong tương lai; đồng thời tạo cho các em những cảm xúc tích cực trong học tập.
Đạt các tiêu chuẩn cao	Sử dụng các bài toán với nhiều bối cảnh khác nhau mà trong đó TPXD được sử dụng nhằm giúp SV không chỉ nhận thấy được ý nghĩa của KN TPXD trong thực tế, mà còn thành thạo các kĩ năng tư duy bậc cao, giúp phát triển năng lực MHH, năng lực GQVĐ. Ngoài ra, GV cần đặt mục tiêu giúp SV cải thiện năng lực tự chủ và tự học; giao tiếp và hợp tác; giải quyết vấn đề và sáng tạo trong quá trình tổ chức dạy học.
Đánh giá xác thực	GV đảm bảo quy trình đánh giá gồm: xác định mục đích đánh giá và mục tiêu học tập sẽ đánh giá; xây dựng kế hoạch đánh giá với sự đa dạng của phương pháp đánh giá (viết, quan sát, vấn đáp, hồ sơ, sản phẩm); lựa chọn, thiết kế công cụ đánh giá; thực hiện đánh giá; xử lí, phân tích kết quả đánh giá; giải thích và phản hồi kết quả đánh giá; sử dụng kết quả đánh giá trong việc thúc đẩy sự tiến bộ của NH và điều chỉnh hoạt động dạy học. Đánh giá xác thực tập trung vào các mục tiêu liên quan đến học tập thực hành; yêu cầu tạo nên các kết nối và hợp tác; đồng thời khắc sâu tư duy bậc cao. Công cụ đánh giá bao gồm các bài toán theo bối cảnh có tính thách thức và có ý nghĩa đối với cuộc sống hay nghề nghiệp của SV, dưới hình thức làm việc nhóm và cá nhân, cùng các bảng kiểm, thang đo hay rubric. GV chú trọng đánh giá thường xuyên trong quá trình dạy học: đánh giá vì học tập và đánh giá là học tập. SV cần nhận thức được các nhiệm vụ đánh giá cũng chính là việc học tập của mình.

2.3. Phương pháp nghiên cứu

2.3.1. Thiết kế nghiên cứu

Tìm hiểu các nghiên cứu có liên quan đến CTL nhằm đề xuất quan niệm về DHTTBC và vận dụng nó trong dạy học KN TPXD, từ đó trả lời cho vấn đề nghiên cứu thứ nhất. Nhằm tìm hiểu tác động của DHTTBC đến hiểu KN TPXD, trước hết chúng tôi khảo sát mức độ hiểu KN

TPXĐ thông qua phiếu kiểm tra của 221 SV, gồm 133 SV năm thứ nhất ngành kinh tế tại trường Đại học Kinh tế - Đại học Đà Nẵng (ĐHKT) và 88 SV năm thứ hai trường Đại học FPT Đà Nẵng (ĐHFPT) vào năm 2019. Các em đã học xong nội dung TPXĐ cùng một số kiến thức cơ bản về tài chính và kinh tế học. Điểm thi đầu vào đại học của SV hai trường không có sự khác biệt đáng kể, tuy nhiên SV ĐHFPT được học tập theo tiếp cận DHTTBC với tài liệu học tập kết nối với bối cảnh cuộc sống và nghề nghiệp phong phú, gồm các ví dụ và bài tập giàu dữ liệu thực tế từ kinh doanh, kinh tế, khoa học xã hội và đời sống; đồng thời các em cũng được học tập trên nền tảng công nghệ số thông qua hệ thống quản lý học tập LMS. Mức độ hiểu KN TPXĐ của SV được đánh giá thông qua kết quả của phiếu kiểm tra đó. Sau khi hoàn thành phiếu kiểm tra, tất cả SV tiến hành làm phiếu điều tra. Căn cứ vào kết quả phiếu điều tra SV và phiếu khảo sát 15 GV giảng dạy môn toán cho SV ngành kinh tế tại các trường ĐHK (11 GV) và ĐHFPT (4 GV) để đánh giá mức độ vận dụng DHTTBC trong dạy học TPXĐ mà GV đã sử dụng trong quá trình dạy học. Trên cơ sở dữ liệu thu thập, chúng tôi tiến hành mã hóa và phân tích dữ liệu bằng phần mềm Excel 2019 nhằm xác định DHTTBC có làm tăng mức độ hiểu KN TPXĐ của SV ngành kinh tế không.

2.3.2. Công cụ nghiên cứu

Phiếu kiểm tra gồm 8 bài toán nhằm tìm hiểu mức độ hiểu KN TPXĐ của SV ngành kinh tế thông qua các chỉ báo ở Bảng 1, khi giải quyết một số bài toán được đặt trong các bối cảnh khác nhau của cuộc sống và nghề nghiệp mà ở đó TPXĐ được sử dụng. Nhằm đảm bảo thời gian làm bài trên lớp và đánh giá hiểu KN của SV theo nhiều mức độ, chúng tôi thiết kế các câu hỏi với các mức độ tư duy tăng dần, gồm 5 câu hỏi trắc nghiệm với 4 sự lựa chọn và có yêu cầu SV đưa ra giải thích cho sự lựa chọn của mình; 3 câu hỏi tự luận, trong đó câu 8a là bài toán kết thúc mở có nhiều phương án giải quyết và có nhiều kết quả có thể được chấp nhận.

Phiếu điều tra SV (Bảng 3) gồm 5 câu hỏi với nhiều phát biểu được thiết kế theo thang đo Likert 5 mức độ 1-5 và 1 câu hỏi mở (câu 5). Chúng tôi mã hóa 8 đặc điểm của DHTTBC bởi nhóm các chữ số gồm 2 chữ số, chẳng hạn 1.2 chỉ đặc điểm thứ 2 của DHTTBC trong câu hỏi 1 của phiếu điều tra. Các phát biểu của mỗi đặc điểm được mã hóa thành nhóm 3 chữ số, chẳng hạn 1.2.3 nghĩa là phát biểu thứ 3 của đặc điểm thứ 2 trong câu hỏi 1.

Bảng 3. Các nội dung khảo sát trong phiếu điều tra sinh viên

Nội dung khảo sát	Câu hỏi	Ví dụ minh họa
Tìm hiểu mức độ vận dụng DHTTBC trong dạy học TPXĐ dựa trên 24 phát biểu được xây dựng từ các đặc điểm của DHTTBC trong dạy học TPXĐ (Bảng 2) kết hợp với 10 tiêu chuẩn dạy theo bối cảnh của CORD (1999, [5]). Cụ thể, chúng tôi tách các biểu hiện của các đặc điểm của DHTTBC trong dạy học TPXĐ (Bảng 2) thành các ý nhỏ để đảm bảo sự ngắn gọn của các ý, giúp SV dễ đọc, hiểu nội dung; và điều chỉnh 10 tiêu chuẩn dạy theo bối cảnh của CORD (1999, [5]) để mô tả cụ thể các phát biểu và tránh trùng lặp.	1 (1.1.1 - 1.1.6; 1.2.1 - 1.2.3; 1.3.1 - 1.3.4; 1.4.1; 1.5.1 - 1.5.2; 1.6.1 - 1.6.3; 1.7.1 - 1.7.2; 1.8.1 - 1.8.3)	(1) Khi học về tích phân xác định. Hãy cho biết bạn đồng ý các câu sau đây với mức độ nào? (1.1.3) Tạo cơ hội để SV bộc lộ những kiến thức, kinh nghiệm sẵn có của bản thân liên quan đến TPXĐ. Từ đó hình thành khái niệm TPXĐ phù hợp với kiến thức và kinh nghiệm của SV.
Tìm hiểu mức độ đánh giá bản thân về kiến thức, kĩ năng liên quan đến TPXĐ và khả năng vận dụng TPXĐ để QVĐ thực tế được đặt trong bối cảnh cuộc sống và nghề nghiệp của SV.	2; 3 (3.1 - 3.4)	(3) Hãy cho biết bạn đồng ý các câu sau đây với mức độ nào? (3.2) Bạn không biết phải làm thế nào để có thể kết nối những gì đã học được vào giải quyết

		các bài toán thực tế liên quan đến TPXD.
Thăm dò mức độ yêu thích của SV khi học TPXD và TXPD có ý nghĩa như thế nào trong cuộc sống cũng như trong bối cảnh nghề nghiệp hiện tại và tương lai của SV.	4; 5	(4) Hãy cho biết mức độ yêu thích của bạn khi học nội dung TPXD.
Thăm dò mức độ quan tâm của SV đối với các bài toán được đặt trong các bối cảnh của cuộc sống, bối cảnh nghề nghiệp trong phiếu kiểm tra.	6	(6) Các bài toán trong phiếu kiểm tra giúp bạn cảm thấy toán học gần gũi và có ý nghĩa đối với cuộc sống và nghề nghiệp của mình hơn. Hãy cho biết bạn đồng ý với mức độ nào?

Phiếu khảo sát GV gồm 24 phát biểu theo thang đo Likert 5 mức độ 1 - 5 để đo mức độ vận dụng DHTTBC trong dạy học TPXD cho SV ngành kinh tế, tương ứng với 24 phát biểu trong phiếu điều tra SV; cùng với 1 câu hỏi mở về những kiến nghị, đề xuất của GV để giảng dạy hiệu quả nội dung TPXD.

2.3.3. Thu thập và phân tích dữ liệu

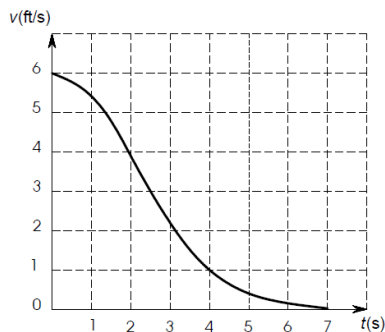
Sau khi thu thập dữ liệu chúng tôi tiến hành mã hóa và phân tích dữ liệu dựa trên phần mềm Excel 2019. Mức độ hoàn thành các nhiệm vụ thể hiện qua bài làm của SV trong phiếu kiểm tra được mã hóa theo 5 mức độ 0 - 4 cho từng nhiệm vụ (Bảng 4).

Bảng 4. Mã hóa các mức độ hoàn thành nhiệm vụ của sinh viên trong Phiếu kiểm tra

Mức độ	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 chưa đầy đủ hoặc có một số lỗi nhỏ trong lập luận.
2	Đưa ra đáp án đúng nhưng không giải thích hoặc giải thích mà sai sót nhiều hay không đúng. Hay giải thích đúng mà đáp án 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.

Chúng tôi trình bày minh họa mã hóa về các mức độ hoàn thành nhiệm vụ của SV ở bài toán 8a (Bảng 5).

Bài toán 8a: Cho đồ thị hàm vận tốc (ft/s) của một chiếc xe đang hãm phanh (Hình 1). Hãy ước tính diện tích hình phẳng giới hạn bởi đường cong $v(t)$ và các đường thẳng $v = 0$, $t = 0$, $t = 7$.



Hình 1. Đồ thị hàm vận tốc của một chiếc xe đang hãm phanh

Bảng 5. Mã hóa các mức độ hoàn thành nhiệm vụ của sinh viên ở bài toán 8a

Mức độ	Ví dụ minh họa
4	Đi $v(t)$ là hàm nghịch biến trên $[0, 7]$ nên ta chọn right endpoint để cho kết quả ít sai số $\Delta t = \frac{7-0}{7} = 1$ Dùng tích cầu tìm xấp xỉ tổng diện tích của các hình chữ nhật như hình vẽ $A \approx 1 \cdot v(1) + 1 \cdot v(2) + 1 \cdot v(3) + 1 \cdot v(4) + 1 \cdot v(5) + 1 \cdot v(6) + 1 \cdot v(7)$ $\approx 5.4 + 3.9 + 2.2 + 1 + 0.4 + 0.1 + 0 \approx 13 \text{ ft}$
3	Chọn làm 6 subintervals $(0, 1), (1, 2), (2, 3), (3, 4), (4, 5), (5, 6)$ Chọn right endpoints $\Rightarrow S = 1 \cdot v(1) + 1 \cdot v(2) + 1 \cdot v(3) + 1 \cdot v(4) + 1 \cdot v(5) + 1 \cdot v(6)$ $= 1 \cdot 5.4 + 1 \cdot 3.9 + 1 \cdot 2.2 + 1 \cdot 1 + 1 \cdot 0.4 + 1 \cdot 0$ $= 12.9$
2	Đường thẳng đi qua 2 điểm $A(0, 6)$ $B(4, 1)$ nhân ta có: $\begin{cases} 6 = 0 \cdot a + b \\ 1 = 4a + b \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} b = 6 \\ a = -\frac{5}{4} \end{cases}$ $\Rightarrow f(x) = -\frac{5}{4}x + 6$ $\Rightarrow S = \int_0^7 \left(-\frac{5}{4}x + 6\right) dx = \frac{91}{8}$
1	Ta xét hàm vận tốc $v(t)$ có dạng: $v(t) = v_0 + \frac{1}{2}at^2 \quad (\text{vì xe đang tăng nhanh})$ tại $t=0 \Rightarrow v=6 \Rightarrow 6 = v_0$ tại $t=7 \Rightarrow v=0 \Rightarrow 0 = v_0 + \frac{1}{2}a \cdot 7^2 = 6 + \frac{1}{2}a \cdot 7^2 \Rightarrow a = -\frac{12}{49}$ Như vậy, ta có: $v(t) = 6 + \frac{1}{2} \left(-\frac{12}{49}\right)t^2 = 6 - \frac{6}{49}t^2$ Lấy diện tích hình phẳng giới hạn bởi $v(t)$, $v=0$, $t=0$, $t=7$ $S = \int_0^7 v(t) dt = \int_0^7 \left(6 - \frac{6}{49}t^2\right) dt = 28 \text{ (đvt)}$
0	a. Dùng tích phân để tính quãng đường $s(t)$, $a=0$, $b=0$, $t=0$, $t=7$ $S = \int_0^7 v(t) dt = s(t) \Big _0^7$ với $s(t)$ là hàm quãng đường

Chúng tôi quy ước SV đạt mức độ n thì tương ứng với n điểm. Mỗi nhiệm vụ có tối đa là 4 điểm và mức độ hiểu KN TPXD thể hiện qua bài làm của SV trong phiếu kiểm tra được đánh giá theo cách tính điểm trung bình cộng và phân loại mức độ hiểu với các khoảng tương tự xếp loại học lực theo quy chế tín chỉ (Bảng 6).

Bảng 6. Mã hóa mức độ hiểu khái niệm tích phân xác định

Điểm trung bình	[0; 1,4)	[1,4; 2)	[2,0; 2,5)	[2,5; 3,2)	[3,2; 4]
Mức độ	Rất không hiểu	Không hiểu	Trung bình	Hiểu	Hiểu sâu

Chúng tôi sử dụng F-Test và t-Test trong Excel 2019 để kiểm định giả thuyết về sự bằng nhau của 2 phương sai và sự bằng nhau của 2 kỳ vọng toán của 2 tổng thể nghiên cứu độc lập, có phân phối chuẩn, từ đó đưa ra kết luận DHTTBC có làm tăng mức độ hiểu KN TPXD cho SV ngành kinh tế không.

24 phát biểu trong phiếu điều tra SV và phiếu khảo sát GV đều được thiết kế theo thang đo Likert 5 mức độ 1 - 5, tương ứng với các điểm số 1 - 5. Mức độ vận dụng DHTTBC trong dạy học KN TPXD được đánh giá theo cách tính điểm trung bình cộng của các điểm đánh giá của 24 phát biểu trong phiếu điều tra SV và phiếu khảo sát GV và được phân loại theo Hoàng Thanh Thúy và các cộng sự (2015, [14]), cụ thể ở Bảng 7.

Bảng 7. Mã hóa mức độ vận dụng DHTTBC trong dạy học khái niệm tích phân xác định

Điểm trung bình	[1; 1,8)	[1,8; 2,6)	[2,6; 3,4)	[3,4; 4,2)	[4,2; 5]
Mức độ	Không bao giờ	Hiếm khi	Trung bình	Thường xuyên	Rất thường xuyên

Các câu hỏi khác (2, 3, 4, 6) trong phiếu điều tra SV đều được thiết kế theo thang đo Likert 5 mức độ 1-5. Trong đó các phát biểu 3.1 và 3.2 mang nghĩa phủ định (xem ví dụ ở Bảng 3).

Câu hỏi mở trong phiếu điều tra SV và phiếu khảo sát GV được mã hoá bằng cách nhóm các câu trả lời tương tự hoặc liên quan nhằm tìm ra xu hướng chung của SV và tương ứng của GV.

2.4. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

2.4.1. Mức độ vận dụng dạy học toán theo bối cảnh trong dạy học tích phân xác định cho sinh viên ngành kinh tế

Đánh giá mức độ vận dụng DHTTBC trong dạy học TPXD của GV và SV hai trường ĐHKT và ĐHFPT được trình bày ở Bảng 8.

Bảng 8. Mức độ vận dụng trong dạy học khái niệm tích phân xác định

Đặc điểm của dạy học toán theo bối cảnh	Phát biểu	Đại học Kinh tế			Đại học FPT		
		SV	GV	Chung	SV	GV	Chung
		$N_{11} = 133$	$N_{12} = 11$	$N_1 = 144$	$N_{21} = 88$	$N_{22} = 4$	$N_2 = 92$
1.1	1.1.1	3,3	3,4	3,3	4,2	4,5	4,2
	1.1.2	4,1	3,9	4,1	4,2	4,5	4,2
	1.1.3	2,6	3,2	2,6	4,0	4,0	4,0
	1.1.4	3,8	4,3	3,8	4,1	4,8	4,1
	1.1.5	2,5	2,6	2,5	4,0	4,0	4,0
	1.1.6	1,7	1,5	1,7	3,8	4	3,8
	TB	3,0	3,2	3,0	4,1	4,3	4,1

1.2	1.2.1	3,2	3,3	3,2	4,0	4,0	4,0
	1.2.2	3,4	3,5	3,4	4,1	4,5	4,1
	1.2.3	1,9	2,5	1,9	3,8	3,5	3,8
	TB	2,8	3,1	2,8	4,0	4,0	4,0
1.3	1.3.1	3,1	3,1	3,1	3,9	4,0	3,9
	1.3.2	2,9	3,4	2,9	3,7	3,8	3,7
	1.3.3	3,1	3,2	3,1	3,9	4,0	3,9
	1.3.4	2,9	3,1	2,9	3,5	4,0	3,5
	TB	3,0	3,2	3,0	3,8	4,0	3,8
1.4	1.4.1	3,4	3,0	3,4	4,4	4,3	4,4
1.5	1.5.1	3,2	3,3	3,2	4,1	4,0	4,1
	1.5.2	2,7	3,0	2,7	4,0	4,0	4,0
	TB	3,0	3,2	3,0	4,2	4,1	4,2
1.6	1.6.1	3,1	3,5	3,1	4,3	4,3	4,3
	1.6.2	2,8	3,0	2,8	4,0	4,0	4,0
	1.6.3	3,4	3,5	3,4	4,1	4,3	4,1
	TB	3,1	3,3	3,1	4,1	4,2	4,1
1.7	1.7.1	3,5	3,8	3,5	4,3	4,5	4,3
	1.7.2	3,9	3,3	3,9	4,0	4,0	4,0
	TB	3,7	3,6	3,7	4,2	4,3	4,2
1.8	1.8.1	3,5	3,1	3,5	4,0	4,0	4,0
	1.8.2	2,7	3,4	2,8	4,1	4,3	4,1
	1.8.3	2,4	2,6	2,4	3,9	4,0	3,9
	TB	2,9	3,0	2,9	4,0	4,1	4,0
Mức độ vận dụng dạy học toán theo bối cảnh		3,0	3,2	3,0	4,0	4,1	4,0

Kết quả từ Bảng 8 cho thấy đánh giá mức độ vận dụng DHTTBC của GV và SV trong mỗi đặc điểm có sự đồng đều, ít sai lệch, đa phần là sai lệch 0,1. Điều này cho chúng tôi cơ sở để đưa ra nhận định kết quả điều tra về mức độ vận dụng DHTTBC trong dạy học TPXD trên là hợp lý, đáng tin cậy.

Bảng 8 cho thấy mức độ vận dụng DHTTBC của ĐHKHT là 3,0 được xếp vào mức Trung bình (Bảng 7), nghĩa là đã có nền tảng của DHTTBC, tuy nhiên vẫn còn nhiều điểm cần được cải thiện như cần tạo cơ hội để SV bộc lộ những kiến thức, kinh nghiệm sẵn có của bản thân liên quan đến TPXD, từ đó hình thành KN TPXD phù hợp với kiến thức và kinh nghiệm của SV (1.1.3); Thường xuyên sử dụng ICT trong dạy học như khai thác các phần mềm dạy học, các

ứng dụng web hay ứng dụng di động để hỗ trợ quá trình khám phá, phát hiện quy luật để rồi hình thành KN; thúc đẩy các kết nối giữa SV với SV, giữa SV với GV hay các chuyên gia về lĩnh vực đang nghiên cứu, giữa SV với cộng đồng NH và đa dạng nguồn học liệu (1.1.5); Khai thác ứng dụng của hệ thống quản lý học tập LMS trong dạy học một cách thường xuyên hơn (1.1.6); Cần chú trọng phát triển khả năng học trong mạng kết nối học tập cho SV (1.2.3) để đáp ứng với thời đại bùng nổ thông tin hiện nay. Cần cải thiện cả 8 đặc điểm để đáp ứng tốt hơn mô hình DTTTBC. Mức độ vận dụng DHTTBC của ĐHFPT là 4,0 được xếp vào mức Thường xuyên (Bảng 7), nghĩa là đã có nền tảng vững chắc của DHTTBC và cần phát huy sự phối hợp giữa 8 đặc điểm của DHTTBC để có thể đạt đến những kết quả cao hơn trong dạy học. Cần chú trọng rèn luyện kỹ năng học tự điều chỉnh cho SV (1.3); SV cần được thường xuyên tạo cơ hội để mở rộng và làm giàu thêm khả năng thu thập và phân tích dữ liệu của bản thân (1.3.2); Khai thác thường xuyên và hiệu quả ICT trong dạy học (1.1.6, 1.2.3) để có thể tạo cho SV những kết nối có ý nghĩa, đáp ứng sự phát triển của xã hội; đồng thời phát huy sử dụng đánh giá xác thực trong dạy học, chú trọng đánh giá thường xuyên và đánh giá là học tập (1.8.3).

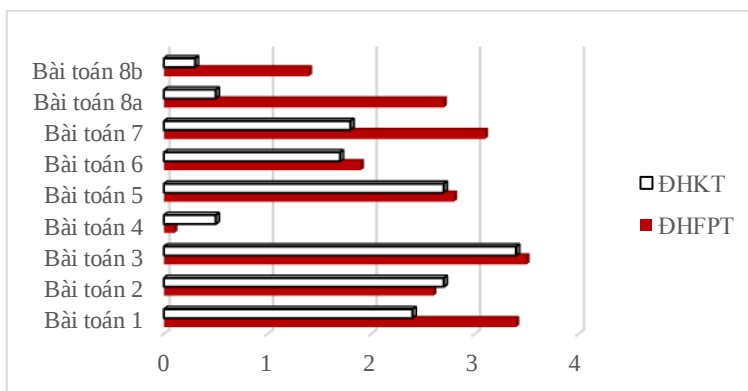
2.4.2. Mức độ hiểu khái niệm tích phân xác định của sinh viên ngành kinh tế

Chúng tôi sử dụng phần mềm Excel 2019 để mô tả và phân tích dữ liệu từ bài làm của SV sau khi được mã hóa, kết quả thể hiện ở Bảng 9.

Bảng 9. Kết quả bài làm của sinh viên thể hiện qua Phiếu kiểm tra

Bài toán	Tỉ lệ %									
	0		1		2		3		4	
	ĐHKT	ĐHFPT	ĐHKT	ĐHFPT	ĐHKT	ĐHFPT	ĐHKT	ĐHFPT	ĐHKT	ĐHFPT
1	8,3	0,0	2,2	3,4	57,9	12,5	6,8	26,1	24,8	58,0
2	9,8	15,9	2,2	9,1	42,1	10,2	4,5	28,4	41,4	36,4
3	0,0	0,0	0,8	0,0	13,5	10,2	27,8	29,6	57,9	60,2
4	77,4	96,6	1,5	1,1	12,8	2,3	8,3	0,0	0,0	0,0
5	27,8	28,4	3,0	0,0	3,8	4,5	1,5	2,3	63,9	64,8
6	28,6	9,1	27,8	55,7	0,0	0,0	29,3	11,4	14,3	23,8
7	42,1	13,6	3,8	2,3	13,5	4,5	15,0	18,2	25,6	61,4
8a	75,2	13,6	12,0	0,0	0,0	2,3	12,8	70,5	0,0	13,6
8b	88,7	36,4	3,0	28,4	0,0	1,1	8,3	22,7	0,0	11,4

Điểm trung bình của SV ĐHKT, ĐHFPT đạt được ở các bài toán trong phiếu kiểm tra cho bởi Hình 2.

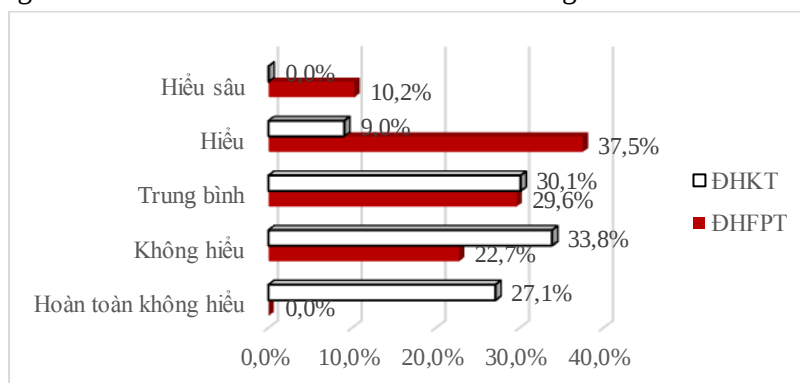


Hình 2. Điểm trung bình của SV đạt được ở các bài toán trong Phiếu kiểm tra

Từ kết quả ở Hình 2, cho thấy điểm trung bình của SV ĐHK T trong bài toán 2, 4 cao hơn mặc dù không nhiều nhưng cũng thể hiện sự chắc chắn của các em trong trình bày bài làm ở các bài toán 2, 3, 5, 6, 7 đều đạt được mức 3 và 4 trên 40%, lần lượt là 45,9%; 85,7%; 65,4%; 43,6% và 40,6% (Bảng 9), cho thấy các em có xu hướng mạnh về việc áp dụng các định lý cơ bản của giải tích. Các em gặp khó khăn khi xác định đơn vị của đại lượng có số đo được tính bởi TPXD trong các bài toán theo bối cảnh, ước tính TPXD, xác định bản chất của TPXD và ý nghĩa của TPXD. Chẳng hạn như trong bài toán 8a, bài làm có mức 2 (Bảng 5), SV đã ước lượng diện tích giới hạn bởi $v(t)$ bởi $\int_0^7 \left(\frac{-5x}{4} + 6 \right) dx = \frac{91}{8}$. Đây cũng là một cách để giải quyết bài toán nhưng có sai số nhiều, do hàm dưới dấu tích phân có dấu tùy ý trên $[0, 7]$ nên giá trị $91/8$ không phải là diện tích hình phẳng giới hạn bởi đường thẳng với các đường $v = 0, t = 0, t = 7$. Mặc dù ở bài toán 7, SV này đã khẳng định diện tích hình phẳng giới hạn bởi đường cong $f(x)$ có dấu tùy ý trên đoạn $[a, b]$ chính là $\int_a^b |f(x)| dx$. Ngoài ra, SV đó cũng không đọc được ý nghĩa của diện tích hay TPXD vừa tìm được chính là quãng đường đi được của ô tô từ lúc hãm phanh cho đến khi dừng hẳn ở bài toán 8b, cũng như không xác định được đơn vị của diện tích hay quãng đường. Điều này cũng phần nào cho thấy SV đó không hiểu sâu KN và ít để ý đến việc kết nối giữa các bài toán đã làm.

Theo Bảng 9, tỉ lệ phần trăm SV ĐHFPT hoàn thành các bài toán trong phiếu kiểm tra ở mức 3 và 4 tương ứng là 84,1%; 64,8%; 89,7%; 0,0%; 67,1%; 35,3%; 79,6%; 84,1%; 34,1%. Cùng với điểm trung bình của các bài toán trong Hình 2, cho thấy SV ĐHFPT có xu hướng mạnh về các bài toán liên quan đến việc ước tính tích TPXD và ý nghĩa của TPXD nhưng lại hay mắc các sai sót trong xác định cận lấy tích phân, biết để ý đến đơn vị của đại lượng có số đo được tính bởi TPXD trong các bài toán theo bối cảnh nhưng vẫn xác định nhầm đơn vị (chẳng hạn bài đạt mức 1 ở Bảng 5) và mắc lỗi trình bày, chẳng hạn thiếu dx .

Theo phân loại ở Bảng 6, cho thấy mức độ hiểu KN TPXD thể hiện qua bài làm trong phiếu kiểm tra của SV ĐHFPT cao hơn so với SV ĐHK T (Hình 3). Điều này cho kết luận ban đầu về tác động của DHTTBC đến hiểu KN TPXD của SV ngành kinh tế trên mẫu nghiên cứu.



Hình 3. Tỉ lệ % SV đạt các mức độ hiểu khái niệm tích phân xác định

2.4.3. Tác động của dạy học toán theo bối cảnh đến hiểu khái niệm tích phân xác định của sinh viên ngành kinh tế

Để có thể đưa ra kết luận DHTTBC có làm tăng mức độ hiểu KN TPXD cho SV ngành kinh tế không, chúng tôi sử dụng F-Test Two-Sample for Variances và t-Test Two-Sample Assuming Equal Variances trong Excel 2019 để kiểm định giả thuyết về sự bằng nhau của 2 phương sai và sự bằng nhau của 2 kỳ vọng toán của 2 biến ngẫu nhiên chỉ mức độ hiểu KN TPXD của SV ngành kinh tế của ĐHK T và ĐHFPT, độc lập và có phân phối chuẩn.

F-Test Two-Sample for Variances

	Variable 1	Variable 2
Mean	2.378788	1.775272
Variance	0.333088	0.28647
Observations	88	133
df	87	132
F	1.162735	
P(F<=f) one-tail	0.215559	
F Critical one-tail	1.37238	

Hình 4. Kết quả kiểm định giả thuyết về sự bằng nhau của 2 phương sai

Từ Hình 4 ta có $P(F \leq f) = 0,215559 > \alpha = 0,05$ nên không có sự khác biệt đáng kể của các phương sai với mức ý nghĩa 0,05. Do đó chúng tôi tiến hành kiểm định giả thuyết về sự bằng nhau của 2 kì vọng toán của 2 biến ngẫu nhiên trong trường hợp phương sai của 2 tổng thể bằng nhau.

t-Test: Two-Sample Assuming Equal Variances

	Variable 1	Variable 2
Mean	2.378788	1.775272
Variance	0.333088	0.28647
Observations	88	133
Pooled Variance	0.304989	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	219	
t Stat	7.952758	
P(T<=t) one-tail	4.82E-14	
t Critical one-tail	1.651841	
P(T<=t) two-tail	9.64E-14	
t Critical two-tail	1.970855	

Hình 5. Kết quả kiểm định giả thuyết sự bằng nhau của 2 kì vọng toán

Từ Hình 5 ta có $P(T \leq t) = 4,82E-14 < \alpha = 0,05$. Như vậy DHTTBC có làm tăng mức độ hiểu KN TPXD cho SV ngành kinh tế với mức ý nghĩa 0,05.

Tiếp theo chúng tôi thống kê kết quả các câu hỏi còn lại trong phiếu điều tra ở Bảng 10.

Bảng 10. Kết quả bài làm của SV thể hiện qua Phiếu điều tra

Câu hỏi	Tỉ lệ %									
	1		2		3		4		5	
	ĐHKT	ĐHFPT	ĐHKT	ĐHFPT	ĐHKT	ĐHFPT	ĐHKT	ĐHFPT	ĐHKT	ĐHFPT
2	26,3	0,0	15,8	17,1	51,9	30,7	4,5	38,6	1,5	13,6
3.1	0,0	13,6	1,5	35,3	5,3	28,4	50,3	22,7	42,9	0,0
3.2	0,0	13,6	1,5	35,3	8,3	27,3	44,3	23,8	45,9	0,0
3.3	0,0	0,0	17,3	0,0	30,1	13,6	36,8	30,7	15,8	55,7
3.4	0,0	0,0	30,8	38,6	56,4	38,6	10,5	19,4	2,3	3,4
4	0,0	0,0	37,5	0,0	51,9	33,0	9,8	35,2	0,8	31,8
6	0,0	0,0	0,0	0,0	18,8	25,1	43,6	63,4	37,6	11,5

Câu hỏi 5. Bạn nhận thấy TPXD có ý nghĩa gì trong cuộc sống cũng như trong bối cảnh nghề nghiệp hiện tại và tương lai?

Bảng 11. Thống kê xu hướng chung các câu trả lời của sinh viên ở câu hỏi 5

Câu trả lời	Tỉ lệ %	
	ĐHKT	ĐHFPT
TPXD có hoặc có nhiều ứng dụng trong cuộc sống hàng ngày và nghề nghiệp	22,5	71,6
Hiện tại chưa thấy, chưa nhận định được/Không thấy ý nghĩa của TPXD	47,4	11,4
Không trả lời	30,1	17,0

Bảng 10 (câu hỏi 2) cho thấy có 42,1% SV ĐHKHT và 17,1% SV ĐHFPT tự đánh giá dưới mức trung bình về kiến thức, kỹ năng liên quan đến TPXD và khả năng vận dụng TPXD để GQVĐ thực tế được đặt trong bối cảnh cuộc sống và nghề nghiệp của bản thân. Ngoài ra theo Bảng 10, có 93,2% SV ĐHKHT và 22,7% SV ĐHFPT (câu hỏi 3.1) cảm thấy lúng túng khi tham gia giải quyết các bài toán thực tế được đặt trong các bối cảnh của cuộc sống, bối cảnh nghề nghiệp mà ở đó TPXD có thể được sử dụng; 90,2% SV ĐHKHT và 23,8% SV ĐHFPT (câu hỏi 3.2) cho rằng không biết phải làm thế nào để có thể kết nối những gì đã học được vào giải quyết các bài toán thực tế liên quan đến TPXD. Kết quả này khá phù hợp với mức độ hiểu KN TPXD của SV thể hiện qua phiếu kiểm tra (Hình 3). Từ đó có thể cho rằng DHTTBC đã giúp cải thiện về kiến thức, kỹ năng cũng như năng lực MHH/GQVĐ để giải quyết các bài toán theo bối cảnh mà TPXD được sử dụng, gia tăng mức độ hiểu KN TPXD.

Từ Bảng 10, có 10,6% SV ĐHKHT và 67% SV ĐHFPT đánh giá thích và rất thích khi học TPXD (câu hỏi 4); 22,5% SV ĐHKHT và 71,6% SV ĐHFPT nhận thấy được ý nghĩa của TPXD (Bảng 11). Như vậy có thể nói rằng DHTTBC cũng đã góp phần tăng hứng thú học tập của SV. Tuy nhiên trong số các em cho rằng TPXD có ý nghĩa thì chỉ một số ít em trong đó có thể nói ứng dụng cụ thể và ở đâu còn lại chỉ nói chung chung là có ý nghĩa. DHTTBC đã góp phần giúp các em tìm thấy được ý nghĩa của TPXD nhưng cũng chỉ trong phạm vi bối cảnh cá nhân và các môn học, cần có những dự án để SV có thể tham gia vào giải quyết vấn đề thực tế có ý nghĩa đối với kinh tế - xã hội thì sẽ giúp các em tìm thấy được ý nghĩa sâu sắc của việc kết nối KN TPXD với bối cảnh ứng dụng của nó, đồng thời nâng cao khả năng thu thập, phân tích, tổng hợp các thông tin dữ liệu từ nhiều nguồn cung cấp.

Theo Bảng 10, có 52,6% SV ĐHKHT và 86,4% SV ĐHFPT (câu hỏi 3.3) quan tâm đến việc ứng dụng TPXD vào giải quyết những bài toán thực tế trong các bối cảnh của cuộc sống, bối cảnh nghề nghiệp hiện tại và tương lai, cho dù hiện tại chỉ có 12,8% SV ĐHKHT và 22,8% SV ĐHFPT (câu hỏi 3.4) thường xuyên vận dụng TPXD vào việc giải quyết những bài toán thực tế đó. Sự quan tâm của SV đối với TPXD còn được thể hiện qua câu trả lời của SV trong câu hỏi 5 (Bảng 11): “Rất quan trọng vì có ứng dụng nhiều. Rất hay, rất muốn học nhưng học trước quên sau, hơi khó hiểu nhưng rất muốn học”. Đây chính là thách thức đặt ra cho GV, đó là làm thế nào để dạy học TPXD đáp ứng được sự quan tâm, mong đợi của người học. Từ kết quả trong Bảng 10 (câu hỏi 6), cho thấy có 81,2% SV ĐHKHT và 74,9% SV ĐHFPT cho rằng các bài toán trong phiếu kiểm tra giúp bạn cảm thấy toán học gần gũi và có ý nghĩa đối với cuộc sống và nghề nghiệp của mình hơn. Điều này đặt ra GV thêm một thách thức nữa, đó là cần thiết kể các bài toán theo bối cảnh có ý nghĩa hơn đối với SV, không những giúp các em nắm bắt được toán học hình thức và trừu tượng mà còn kết nối TPXD với bối cảnh cuộc sống và nghề nghiệp, từ đó nâng cao hiểu KN TPXD.

3. Kết luận

Nghiên cứu của chúng tôi đã đưa ra các chỉ báo của hiệu KN TPXD và mô tả các đặc điểm của DHTTBC trong dạy học TPXD dựa trên quan niệm về CTL của Johnson (2002, [12]). Trên cơ sở phân tích dữ liệu thực nghiệm, cho thấy mức độ vận dụng DHTTBC của ĐHKT là 3,0 được xếp vào mức Trung bình, nghĩa là đã có nền tảng của DHTTBC, tuy nhiên cần cải thiện đồng thời cả 8 đặc điểm: tạo các kết nối có ý nghĩa; thực hiện công việc có ý nghĩa; học tự điều chỉnh; hợp tác; tư duy phân biện và tư duy sáng tạo; nuôi dưỡng cá nhân; đạt thành tích cao; và đánh giá xác thực để đáp ứng tốt hơn mô hình DTTTBC. Mức độ vận dụng DHTTBC của ĐHFPT là 4,0 được xếp vào mức Thường xuyên, nghĩa là đã có nền tảng vững chắc của DHTTBC và cần phát huy sự phối hợp giữa 8 đặc điểm của DHTTBC để có thể đạt đến những kết quả cao hơn trong dạy học. Cần chú trọng rèn luyện kỹ năng học tự điều chỉnh cho SV; SV cần được thường xuyên tạo cơ hội để mở rộng và làm giàu thêm khả năng thu thập và phân tích dữ liệu của bản thân; Khai thác thường xuyên và hiệu quả ICT trong dạy học để có thể tạo cho SV những kết nối có ý nghĩa, đáp ứng sự phát triển của xã hội; đồng thời phát huy đánh giá xác thực trong dạy học, chú trọng đánh giá thường xuyên và đánh giá là học tập.

Dựa trên kết quả phân tích mức độ hiểu KN TPXD của SV ĐHKT và ĐHFPT thể hiện qua bài làm trong phiếu kiểm tra và phiếu điều tra, chúng tôi đi đến kết luận DHTTBC có tác động tích cực đến hiểu KN TPXD của SV ngành kinh tế, tăng mức độ hiểu KN TPXD cho SV ngành kinh tế với mức ý nghĩa $\alpha = 0,05$. Đồng thời đã góp phần tăng hứng thú học tập của SV.

Ngoài ra, từ nghiên cứu thực trạng vận dụng DHTTBC trong dạy học TPXD ở hai trường ĐHKT và ĐHFPT, còn cho thấy cần thiết kế dạy học TPXD như thế nào để có thể đáp ứng với sự mong đợi, sự quan tâm của của NH trong việc vận dụng TPXD vào giải quyết những bài toán thực tế trong các bối cảnh cuộc sống và nghề nghiệp hiện tại và tương lai. Tạo các kết nối phong phú, mở rộng bối cảnh cá nhân thông qua các dự án để SV có thể tham gia vào giải quyết vấn đề thực tế có ý nghĩa đối với kinh tế - xã hội, giúp các em tìm thấy được ý nghĩa sâu sắc của việc kết nối KN TPXD với bối cảnh ứng dụng của nó; nâng cao khả năng thu thập, phân tích, tổng hợp các thông tin dữ liệu từ nhiều nguồn cung cấp; góp phần giúp SV hiểu sâu KN và nâng cao năng lực MHH, năng lực GQVĐ, đồng thời giúp các em khám phá ra rằng bản thân có thể có những ảnh hưởng nhất định đến bối cảnh kinh tế - xã hội.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Kilpatrick, J., Swafford, J., & Findell, B., 2001. The strands of mathematical proficiency. In Kilpatrick, J., Swafford, J., and Findell, B. (Eds.). *Adding it up: Helping children learn mathematics* (pp. 115-155). National Academy Press.
- [2] Nguyễn Thị Mai Thủy, 2017. Các yếu tố dẫn đến các sai lầm trong Toán học hóa của sinh viên ngành kinh tế khi giải quyết một số bài toán tài chính cơ bản. *Tạp chí Giáo dục*. Số đặc biệt Kỳ II Tháng 10/2017, tr.195-200.
- [3] 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.
- [4] Bern, R. G. & Erickson, P. M., 2001. Contextual Teaching and Learning: Preparing Students for the New Economy. *The Highlight Zone: Research @ Work*. No. 5, pp.1-8.
- [5] CORD, 1999. *Teaching Mathematics Contextually*. CORD Communications, Inc, USA.
- [6] Yeni, Y. R., Syarifuddin, H., & Ahmad, R., 2019, August. The effect of contextual teaching and learning approach and motivation of learning on the ability of understanding the mathematics concepts of grade V student. In IOP Conference Series: *Earth and Environmental Science* (Vol. 314, No. 1, p. 012064). *IOP Publishing*. DOI:10.1088/1755-1315/314/1/012064.

- [7] Nufus, M., Marwan and Zubainur, C.M., 2020. Students's mathematical understanding ability using contextual teaching and learning approach. In IOP Conference Series: *Journal of Physics: Conference Series* 1460 012049. IOP Publishing. DOI:10.1088/1742-6596/1460/1/012049.
- [8] Yudha, A., Sufianto, S., Damara, B. E. P., Taqwan, B., & Haji, S., 2019. The impact of contextual teaching and learning (CTL) ability in understanding mathematical concepts. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*. 295, 170-173. <https://dx.doi.org/10.2991/icetep-18.2019.42>.
- [9] Usiskin, Z., 2013. What does it mean to understand some mathematics? (Extended abstract) In Z. Davis & S. Jaffer (Eds.), *Proceedings of the 19th Annual Congress of the Association for Mathematics Education of South Africa*. Vol. 1. (pp. 1-3). Cape Town: AMESA.
- [10] James Stewart, 2012. *Calculus, Seventh Edition*. International Metric Version, Brooks/Cole, Cengage Learning, Canada.
- [11] Khan Academy, <https://www.khanacademy.org/math/integral-calculus/ic-integration/ic-integral-calc-intro/a/accumulation-and-net-change-in-context>. Truy cập ngày 03/09/2018.
- [12] 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.
- [13] Trần Vui, 2020. *Tư duy bậc cao trong dạy và đánh giá toán qua các lí thuyết học*. NXB Đại học Huế.
- [14] Hoàng Thanh Thúy, Phan Thị Hồng Vinh & Nguyễn Thị Hương, 2015. *Dạy học theo lí thuyết kiến tạo trong các trường Đại học Sư phạm*. NXB Giáo dục Việt Nam.

ABSTRACT

The impact of contextual teaching and learning in mathematics on economics students' conceptual understanding of the definite integral

Nguyen Thi Mai Thuy

Faculty of Primary Education, The University of Da Nang, University of Science and Education

The aim of this article is to find out the impact of contextual teaching and learning in mathematics on economics students' conceptual understanding of the definite integral. Based on the results of the survey of conceptual understanding's levels of the definite integral on 221 students, including 133 freshman economics students of the University of Economics, the University of Da Nang and 88 sophomore students of FPT University Da Nang by tests. Besides, based on the results of the 221 students' questionnaires and the survey results of 15 teachers who have taught mathematics for economics students at the two universities, including 11 teachers of the University of Economics, The University of Da Nang and 4 teachers of FPT University Da Nang to assess levels of application of contextual teaching and learning when they taught the definite integral for economics students. We use F-Test Two-Sample for Variances and t-Test Two-Sample Assuming Equal Variances in Excel 2019 to analyze the obtained data. The results of the study show that contextual teaching and learning in mathematics has an active impact on conceptual understanding of the definite integral, increases conceptual understanding's levels of the definite integral with a significance level of $\alpha = 0,05$. Simultaneously, it contributes to increasing the students' learning interests. Moreover, we also draw some considerations of the application of contextual teaching and learning in mathematics.

Keywords: contextual teaching and learning, contextual teaching and learning in mathematics, conceptual understanding, the definite integral.