Tạp chí Khoa học Đại học Huế: Khoa học Xã hội và Nhân văn
ISSN 2588-1213
Tập 130, Số 6B, 2021, *Tr. 193–214*; **DOI:** 10.26459/hueunijssh.v130i6B.6067

TIẾP CẬN DẠY HỌC TOÁN THEO BỐI CẢNH VỚI PHƯƠNG ÁN *REACT* VÀ HỖ TRỢ QUÁ TRÌNH MÔ HÌNH HÓA TOÁN HỌC

Nguyễn Thị Mai Thủy
Trường Đại học Sư phạm, Đại học Đà Nẵng, Đà Nẵng, Việt Nam
Trường Đại học Sư phạm, Đại học Huế, 34 Lê Lợi, Huế, Việt Nam

Tóm tắt. Mục đích của bài báo là (1) đưa ra các đặc trưng của tiếp cận dạy học toán theo bối cảnh với phương án *REACT* và (2) tìm hiểu tác động của việc tổ chức dạy học khái niệm tích phân xác định dựa trên các đặc trưng đó đối với sinh viên ngành kinh tế. Thông qua nghiên cứu lý luận, chúng tôi đã đưa ra bảy đặc trưng của tiếp cận dạy học toán theo bối cảnh với phương án *REACT*. Trên cơ sở các đặc trưng đó, chúng tôi đã thiết kế dạy học khái niệm tích phân xác định và tiến hành thực nghiệm dạy cho 29 sinh viên năm thứ nhất ngành kinh tế tại Trường Đại học Kinh tế – Đại học Đà Nẵng. Phân tích kết quả thu thập từ phiếu học tập, từ quan sát trong suốt quá trình học tập của sinh viên và phiếu khảo sát sinh viên sau giờ thực nghiệm dạy cho thấy việc vận dụng các đặc trưng của tiếp cận dạy học toán theo bối cảnh với phương án *REACT* trong thực hành dạy học đã có những tác động tích cực đến người học: mang lại hứng thú cho người học thông qua một số biểu hiện như sinh viên đưa ra nhiều giải pháp và tích cực tham gia vào quá trình học tập hơn; nhận thức được ý nghĩa của giờ học và các bài toán theo bối cảnh; góp phần phát triển khả năng khái quát hóa và năng lực mô hình hóa toán học thông qua hỗ trợ quá trình mô hình hóa toán học theo năm bước.

Từ khóa: dạy học theo bối cảnh, dạy học toán theo bối cảnh, phương án REACT, nâng đỡ vừa sức, mô hình hóa toán học, tích phân xác định

1. Giới thiệu

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, tạo động cơ để người học (NH) 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).

Học sinh Việt Nam mới chỉ dừng lại ở thành thạo các kỹ năng toán học cơ bản, thiếu tính linh hoạt trong giải quyết các vấn đề thực tế không quen thuộc. Nguyên nhân là phần lớn các

***Liên hệ:** ntmthuy@ued.udn.vn

Nhận bài: 30-10-2020; Hoàn thành phản biện: 1-2-2021; Ngày nhận đăng: 24-4-2021

em hay học vẹt công thức và nhớ cách tính toán mà không hiểu được ý nghĩa bản chất của các khái niệm toán học cơ bản có liên quan (Trần Vui, 2017). Việc nắm chắc các khái niệm toán cơ bản giúp NH hiểu sâu, nhớ lâu và vận dụng hợp lý trong các bối cảnh khác nhau.

Nghiên cứu thực hành của CORD (1999) cho thấy sinh viên (SV) tích cực và hứng thú học tập một cách đáng kể khi các em hiểu được *tại sao* cần học khái niệm và *bằng cách nào* khái niệm đó được áp dụng bên ngoài lớp học. Dạy học theo bối cảnh giúp nâng cao kết quả học tập cũng như thúc đẩy tư duy phản biện và tư duy bậc cao cho SV (Berns & Erickson, 2001; Crawford, 2001; Johnson, 2002; Nawas, 2018).

Đó là lý do chúng tôi tiếp cận dạy học toán theo bối cảnh để tổ chức các hoạt động dạy học nhằm giúp SV kết nối các khái niệm toán học với bối cảnh cuộc sống hàng ngày một cách có ý nghĩa, từ đó đánh thức sự hứng thú, động cơ học tập và giúp SV hiểu sâu các khái niệm toán học, đồng thời góp phần phát triển năng lực mô hình hóa toán học (MHH).

Nghiên cứu của chúng tôi nhằm (1) đưa ra các đặc trưng của tiếp cận dạy học toán theo bối cảnh với phương án REACT và (2) tìm hiểu tác động của việc tổ chức dạy học khái niệm tích phân xác định dựa trên các đặc trưng đó đối với SV ngành kinh tế.

2. Khung lý thuyết

2.1. Tiếp cận dạy học toán theo bối cảnh

2.1.1. Dạy học toán theo bối cảnh

Dạy học theo bối cảnh là tiếp cận dạy học 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. Dạy học theo bối cảnh giúp mở rộng bối cảnh cá nhân của NH bằng cách cung cấp cho NH những trải nghiệm mới mẻ kích thích não bộ tạo ra các kết nối mới và để từ đó khám phá ý nghĩa mới (Johnson, 2002).

Theo lý thuyết kiến tạo, NH không phải là cái thùng được đổ đầy một cách thụ động, mà có một vai trò tích cực trong việc xây dựng nên *việc hiểu có ý nghĩa với thế giới xung quanh*. 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 NH. GV cung cấp cho NH những cơ hội để khám phá và áp dụng các ý tưởng, đáp ứng mục tiêu học tập (Trần Vui, 2017).

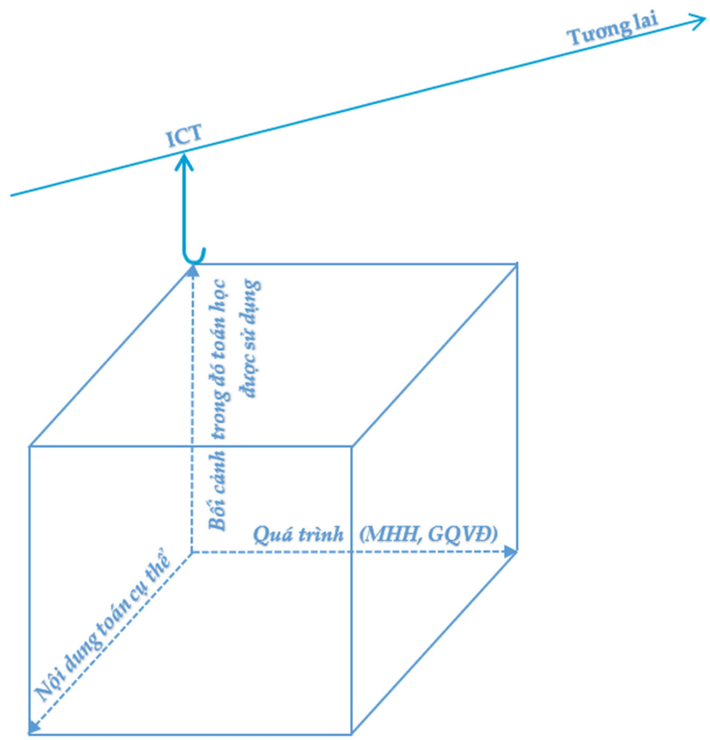
Việc dạy và học trong thời đại kỹ thuật số luôn chứa đựng một khối lượng tri thức, thông tin lớn, bùng nổ và tăng nhanh. Nội dung thông tin ngày càng chuyên sâu, phức tạp và biến đổi nhanh chóng khiến việc dạy học theo phương pháp truyền thống không còn đáp ứng được. Do đó, việc ứng dụng công nghệ thông tin và truyền thông (ICT) vào dạy học là một xu hướng tất yếu. GV cần phát huy tối đa các ứng dụng của ICT trong dạy học như khai thác các phần mềm dạy học để hỗ trợ quá trình khám phá, phát hiện quy luật để rồi hình thành khái niệm; đồng thời thúc đẩy các kết nối, tạo môi trường tương tác giữa SV với đa dạng nguồn học liệu, SV với cộng đồng người học, SV với GV hay các chuyên gia về lĩnh vực đang nghiên cứu. Việc thu thập và đánh giá tài liệu nào phù hợp và hữu ích là rất quan trọng nên GV cần hướng dẫn SV cách tìm kiếm tài liệu, thông tin hiệu quả.

Trong lý thuyết học theo bối cảnh, việc học chỉ xảy ra khi NH xử lý kiến thức mới theo cách có ý nghĩa với mình. Lý thuyết này chú trọng đến quá trình học tập thông qua *việc kiến tạo nên* chứ không phải nhớ lại và việc dạy không còn chỉ là một quá trình truyền thụ kiến thức cho NH.

Chương trình môn toán cần kết hợp giữa nội dung toán học cụ thể với đời sống 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 NH sẽ làm cho chương trình môn toán đáp ứng được nhu cầu thực tiễn của xã hội (Trần Vui, 2017). Bằng cách học các đối tượng toán học theo nghĩa tích hợp, đa ngành và trong các bối cảnh phù hợp, SV có thể sử dụng các kiến thức và kỹ năng đã thu được vào trong các bối cảnh có tính ứng dụng được. Từ đó nâng cao thành tích và hiệu quả học tập, đáp ứng tốt hơn các mục tiêu giáo dục của nhà trường và mục tiêu giáo dục nói chung (Berns & Erickson, 2001).

Trong nghiên cứu 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, văn hóa, xã hội có liên quan đến nghề nghiệp trong tương lai. Dạy học toán theo bối cảnh 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 khái niệm và nâng cao năng lực mô hình hóa toán học (MHH), năng lực giải quyết vấn đề toán học (GQVĐ).

Theo PISA, hiểu biết toán được đánh giá liên quan đến nội dung toán học, quá trình toán học và bối cảnh trong đó toán học được sử dụng. 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 (Hình 1).



Hình 1. Mô hình dạy học toán theo bối cảnh

2.1.2. *Phương án thực hiện dạy học toán theo bối cảnh REACT*

Lý thuyết học theo bối cảnh chú trọng vào nhiều khía cạnh khác nhau của bất kỳ 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 đánh thức hứng thú học tập và tạo nên ý nghĩa của việc học.

Maesuri (2001) đề xuất các đặc trưng của mô hình dạy học toán theo bối cảnh như sau: (a) Sử dụng các bối cảnh cuộc sống hàng ngày của SV nhằm hỗ trợ và thúc đẩy việc học tập; (b) Các mô hình toán học của thế giới thực giúp SV nắm bắt kiến thức trừu tượng; (c) SV được hướng dẫn để khám phá toán học. NH không chỉ ghi nhớ các công thức và áp dụng các thuật toán mà còn được hướng dẫn để khám phá toán học; (d) Tương tác đóng vai trò rất quan trọng trong việc học toán. Tương tác giữa các SV, giữa SV và GV và giữa các GV là một phần cơ bản của việc học toán; (e) SV biết lắng nghe và đánh giá cao phương án giải quyết của các SV khác; (f) GV là người hỗ trợ học tập, giúp SV kiến tạo kiến thức cho bản thân và tối ưu hóa kiến thức của các SV khác; (g) Việc học sẽ không chuyển quá nhanh vào toán học hình thức và trừu tượng. SV được cung cấp đủ cơ hội để sáng tạo và khám phá toán học theo cách ít hình thức hơn hoặc theo các chiến lược riêng của mình; (h) Kết nối các khái niệm toán học với bối cảnh ứng dụng được để tạo điều kiện cho SV hiểu các khái niệm toán học theo nghĩa tích hợp (trích theo Tambelu, 2013). Tambelu (2013) cho rằng nên đưa ra các bài toán mà có thể giải quyết bằng nhiều cách khác nhau và phải nắm bắt lợi thế của các phương tiện truyền thông như giao tiếp bằng lời nói và bằng văn bản để việc học trở nên hiệu quả hơn, đồng thời thu hút về mặt cảm xúc để việc học trở nên thú vị hơn.

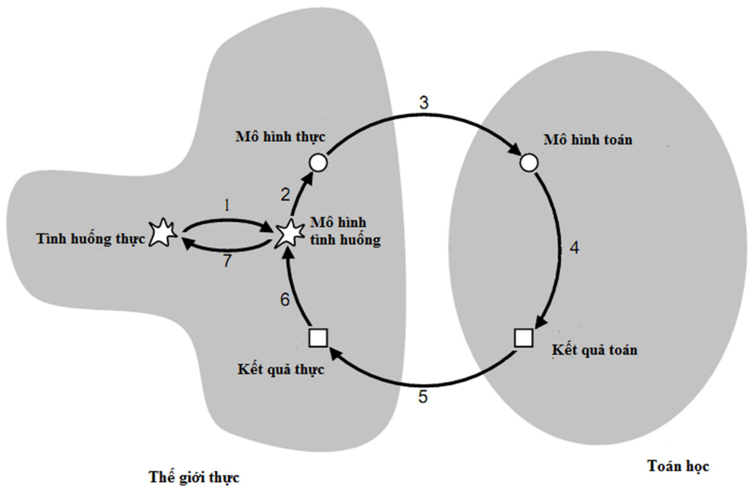
Nhằm giúp SV hiểu sâu các khái niệm toán học cơ bản, CORD (1999) và Crawford (2001) đã đưa ra phương án học toán theo bối cảnh REACT, gồm năm kiểu hoạt động học tập được tích hợp với nhau. *Liên kết* (Relating: R): liên kết khái niệm toán sẽ học với kinh nghiệm cuộc sống hay kiến thức SV đã biết; *Trải 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.

Phương án REACT đã tích hợp năm kiểu hoạt động học tập khác nhau giúp thu hút các giác quan của NH, giúp não bộ kết nối các dạng mẫu từ đó tạo nên ý nghĩa, đồng thời đánh thức hứng thú học tập của SV, đáp ứng các đặc trưng của mô hình dạy học toán theo bối cảnh của Maesuri (2001) và Tambelu (2013). Đó là lý do chúng tôi sử dụng REACT để thực hiện dạy học toán theo bối cảnh với quan niệm đã nêu trên.

2.2. Hỗ trợ quá trình mô hình hóa toán học

2.2.1. Quá trình mô hình hóa toán học

Mô hình hóa toán học là quá trình giải quyết những vấn đề thực tế bằng công cụ toán học (Nguyễn Thị Tân An, 2014). Các nhà giáo dục toán đã phát triển nhiều sơ đồ cho quá trình MHH. Blum và Leiß (2006) cho rằng cần tách biệt tình huống thực tế và mô hình thực bằng mô hình tình huống vì đây là một bước quan trọng trong quá trình MHH mà mỗi NH ít nhiều đều phải trải qua.



Hình 2. Quá trình MHH của Blum và Leiß (2006)

Bước 1: Hiểu tình huống thực tế được cho, xây dựng một mô hình cho tình huống đó;

Bước 2: Đơn giản hóa tình huống và đưa vào các biến phù hợp để được mô hình thực của tình huống;

Bước 3: Chuyển từ mô hình thực sang mô hình toán;

Bước 4: Làm việc trong môi trường toán học để đạt được kết quả toán;

Bước 5: Thể hiện kết quả trong ngữ cảnh thực tế;

Bước 6: Xem xét tính phù hợp của kết quả hay phải thực hiện quá trình lần 2;

Bước 7: Trình bày cách giải quyết.

2.2.2. Hỗ trợ quá trình mô hình hóa toán học

Nâng đỡ vừa sức không chỉ đơn giản là những hỗ trợ tạm thời của GV nhằm giúp NH hoàn thành nhiệm vụ mà các em không thể tự mình làm được, mà còn là một loại trợ giúp đặc biệt, giúp NH tiến tới các kỹ năng, khái niệm mới hoặc các mức độ hiểu biết mới. Như vậy, nâng đỡ vừa sức là sự hỗ trợ tạm thời của GV giúp NH biết cách thực hiện nhiệm vụ nào đó để sau này NH có thể tự hoàn thành một nhiệm vụ tương tự. Đó như là một định hướng tương lai và nhằm mục đích nâng cao tính tự chủ của NH (Gibbons, 2002).

Schukajlow và Blum (2015) đã đưa ra "Kế hoạch giải pháp" gồm bốn bước nhằm hỗ trợ quá trình MHH cho NH, đồng thời giúp GV chẩn đoán, định vị những khó khăn của NH trong quá trình MHH, bằng cách gộp bước 2, 3 và gộp bước 5, 6, 7 trong quá trình MHH của Blum và

Leiß (2006). Từ đó giúp GV đưa ra những hỗ trợ thích hợp và đồng thời ứng dụng phương pháp làm mờ dần để đưa NH tiến dần đến kỹ năng tự thực hiện đầy đủ các bước của quá trình MHH mà không cần đến "Kế hoạch giải pháp" và đồng thời nâng cao năng lực MHH cùng các năng lực thành phần. Thực nghiệm cho thấy kiến thức về các bước của quá trình MHH đã làm cho NH nảy sinh các giải pháp tích cực và phong phú hơn (Schukajlow & Blum 2015; Maaß 2006).

Nguyễn Thị Tân An (2014) cũng đề cập đến hỗ trợ quá trình toán học hóa (THH), một thu hẹp của quá trình MHH, với bốn bước: (1) Phát biểu bài toán tương ứng với tình huống; (2) Giải bài toán; (3) Trả lời câu hỏi của tình huống; (4) Xem xét tính hợp lý của các kết quả và các khả năng khác của tình huống (nếu có). Qua quá trình thực nghiệm cho thấy phần lớn NH đã có thể tự thực hiện được ba trong bốn bước của quá trình THH nhưng chưa có thói quen, kỹ năng đưa ra các phản ánh khi giải quyết một tình huống THH.

Theo quan điểm của các nhà nghiên cứu về Giáo dục Toán Hiện thực (RME: Realistic Mathematics Education), các bài toán theo bối cảnh được sử dụng để hỗ trợ quá trình khám phá lại cho phép NH 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 ở đó tình huống của bài toán là thực theo kinh nghiệm của NH. Như vậy, theo định nghĩa này thì 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 NH, thực trong tâm trí của NH (Gravemeijer & Doorman, 1999). Các bài toán với bối cảnh thực có ý nghĩa sẽ giúp NH nắm bắt được các ý tưởng, từ đó tìm cách xây dựng mô hình toán phù hợp để giải quyết. Nghiên cứu của chúng tôi cũng dựa trên quan niệm này, xem các bài toán theo bối cảnh là những bài toán thực tế hoặc là những bài toán thuần túy toán học nhưng thực đối với kinh nghiệm của SV. Đồng thời, chúng tôi xem quá trình MHH bắt đầu bởi một bài toán theo bối cảnh. Đối với SV khi mới bắt đầu làm quen với quá trình MHH thì sẽ khó khăn khi phân biệt bước 2 và 3 trong quá trình MHH của Blum và Leiß (2006); đồng thời, do có thể bắt đầu bằng một bài toán theo bối cảnh đã ở mô hình thực nên bước 2 khi đó sẽ không cần thiết. Vậy nên, chúng tôi cũng gộp bước 2 và 3 với nhau. Chúng tôi bỏ bước 7 vì thực ra khi thực hiện MHH từ bước 1 đến 6 là đã gồm phần trình bày cách giải và trả lời cho bài toán ban đầu. Vì vậy, chúng tôi sẽ thiết kế bài toán theo bối cảnh gồm năm câu hỏi chính, tương đương với các bước trong quá trình MHH của Blum và Leiß (2006): (1) Phát biểu bài toán theo cách hiểu của mình; (2) Xây dựng mô hình toán học cho bài toán (Xác định các giả thuyết, Xác định các biến số liên quan đến các giả thuyết đã đề cập, Thiết lập các mối quan hệ); (3) Giải bài toán; (4) Trả lời câu hỏi của bài toán; (5) Xem xét tính hợp lý của kết quả, xem lại các bước trước đó nếu kết quả không phù hợp và các cách giải quyết khác của bài toán (nếu có).

2.3. Các đặc trưng của tiếp cận dạy học toán theo bối cảnh với phương án REACT

Trên cơ sở quan niệm của chúng tôi về dạy học toán theo bối cảnh và các nghiên cứu lý thuyết, thực hành CTL, chúng tôi đưa ra các đặc trưng của tiếp cận dạy học toán theo bối cảnh với phương án *REACT* như sau.

i) Phối hợp các thành phần của CTL trong quá trình dạy học, gồm 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 (Johnson, 2002). Việc 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, giúp NH tìm thấy ý nghĩa của việc học và tham gia tích cực vào quá trình học tập.

ii) Phát minh lại toán học theo hướng dẫn. Một trong sáu nguyên tắc của RME (Van den Heuvel-Panhuizen & Drijvers, 2014) là nguyên tắc hướng dẫn tái phát minh, nhấn mạnh ý tưởng về "phát minh lại toán học theo hướng dẫn", tức là NH cần được trải nghiệm một quá trình tương tự như các nhà toán học trước đây đã thực hiện để phát minh một chủ đề toán học. Nó cho rằng GV cần đóng một vai trò tích cực thúc đẩy việc học của NH và chương trình giáo dục cần có những "kịch bản" có tiềm năng hoạt động như là chiếc đòn bẩy nhằm nâng cao việc hiểu toán của NH. Phương án *REACT* nhằm thực hiện dạy học toán theo bối cảnh sẽ là một phương án dạy học đóng vai trò như chiếc đòn bẩy trên.

iii) Nhấn mạnh chu trình từ đồng hóa qua giải quyết vấn đề toán đến điều ứng nhận thức. Nhằm hình thành, phát triển kiến thức và tư duy toán, Trần Vui (2018) đã mô phỏng lại sự tích hợp quá trình giải quyết vấn đề toán của Polya (1954) với chu trình phát triển nhận thức của Piaget (1976) để tạo ra chu trình từ đồng hóa qua giải quyết vấn đề toán đến điều ứng nhận thức. Để vận hành chu trình này, GV cần thiết kế các tình huống mới có vấn đề nhằm tạo ra sự mất cân bằng với kiến thức đã có của NH. Sự mất cân bằng đó tạo nên thách thức, đòi hỏi SV phải tư duy toán để tìm hiểu thông tin mới, quan sát các trường hợp cụ thể, đưa ra phương án giải quyết vấn đề nhằm tìm kiếm lời giải mới. Từ đó điều ứng được kiến thức mới với kiến thức cũ đã có. Chu trình đó tiếp tục phát triển để ngày càng học thêm được nhiều kiến thức mới.

iv) Thiết kế dạy học cần nhấn mạnh đến khả năng thúc đẩy, nuôi dưỡng tư duy toán học của SV thông qua việc rèn luyện và phát triển các thao tác tư duy cơ bản như phân tích, tổng hợp, so sánh, tương tự, khái quát hóa – đặc biệt hóa, trừu tượng hóa – cụ thể hóa, tính sáng tạo trong giải quyết vấn đề (tìm tòi khám phá kiến thức mới bằng nhiều cách, tìm nhiều giải pháp cho một vấn đề).

v) Hỗ trợ quá trình MHH, gồm năm bước: (1) Phát biểu bài toán theo cách hiểu của mình; (2) Xây dựng mô hình toán học cho bài toán (Xác định các giả thuyết, Xác định các biến số liên quan đến các giả thuyết đã đề cập, Thiết lập các mối quan hệ); (3) Giải bài toán; (4) Trả lời câu hỏi của bài toán; (5) Xem xét tính hợp lý của kết quả, xem lại các bước trước đó nếu kết quả không phù hợp và các cách giải quyết khác của bài toán (nếu có), nhằm mục đích giúp cho SV tham gia giải quyết vấn đề tích cực hơn, thực hiện đầy đủ các bước của quá trình MHH, đặc biệt là làm giàu khả năng phản ánh và nâng cao năng lực MHH cùng các năng lực thành phần. Quá trình MHH bắt đầu bởi các bài toán theo bối cảnh, có ý nghĩa đối với SV và gần gũi đối với kinh nghiệm của các em.

vi) Nhấn mạnh giá trị của bối cảnh cuộc sống đa dạng và các kiến thức, kinh nghiệm đã có của SV đối với việc học. Không thể học kiến thức mới mà không dựa trên một vài kiến thức đã học trước đó. SV cần được tạo cơ hội để bộc lộ những kiến thức, kinh nghiệm sẵn có của bản thân. Nên khi thiết kế dạy học cần bắt đầu bằng cách tìm hiểu về kiến thực, kỹ năng hiện có, nhấn mạnh dạy học phù hợp với kiến thức, kỹ năng sẵn có của SV. Bên cạnh đó các bài toán cần được đặt trong bối cảnh cuộc sống đa dạng của SV nhằm lôi cuốn các em tham gia tích cực vào quá trình học tập.

vii) 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, khai thác các phần mềm dạy học để hỗ trợ quá trình khám phá, phát hiện quy luật để rồi hình thành khái niệm. 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 NH khi nó được kết hợp thành công trong môi trường học tập.

3. Phương pháp

3.1. Thiết kế nghiên cứu

Trước hết chúng tôi sử dụng nghiên cứu lý thuyết để tìm hiểu, phân tích, tổng hợp các kết quả liên quan nhằm trả lời vấn đề nghiên cứu thứ nhất và định hướng cho vấn đề nghiên cứu thứ hai. Chúng tôi quan tâm đến tích phân xác định (TPXĐ) bởi vì nó là một trong số các khái niệm toán cơ bản nhưng lại có rất nhiều ứng dụng trong đời sống hàng ngày, trong kinh tế, tài chính, khoa học. Trên cơ sở khung lý thuyết đã đề cập trên, chúng tôi đã thiết kế dạy học khái niệm TPXĐ theo tiếp cận dạy học toán theo bối cảnh với phương án *REACT* và tiến hành thực nghiệm dạy cho 29 SV năm thứ nhất ngành kinh tế trong năm học 2019–2020 tại Trường Đại học Kinh tế – Đại học Đà Nẵng. Lớp học được chia thành năm nhóm một cách ngẫu nhiên và làm việc theo nhóm suốt buổi học, gồm: Việt Lào (5 SV), Balance (6 SV), A-Plus (6 SV), XYZ (6 SV) và Forever Young (6 SV). Kết quả thu thập từ phiếu học tập, từ quan sát trong suốt quá trình học tập của SV và phiếu khảo sát SV sau giờ thực nghiệm dạy được dùng để phân tích nhằm trả lời cho vấn đề nghiên cứu thứ hai.

3.2. Công cụ nghiên cứu

3.2.1. Phiếu học tập khi thực nghiệm dạy

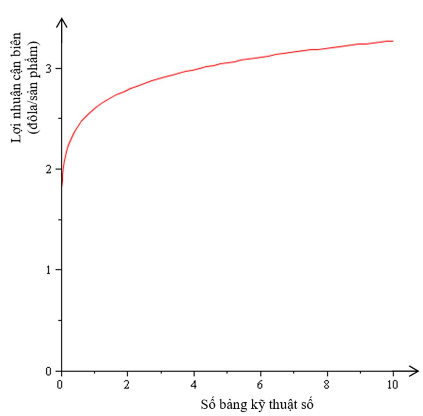
Phiếu học tập gồm 2 phần:

Phần 1: Với nguyên tắc hình thành khái niệm TPXĐ phù hợp với kiến thức và kinh nghiệm sẵn có của SV mà các em đã được học khái niệm TPXĐ 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 liên quan đến TPXĐ thông qua bốn câu hỏi.

Phần 2: Các hoạt động học tập được tiến hành theo các kiểu hoạt động của phương án *REACT* nhằm giúp SV khám phá lại khái niệm TPXĐ, gồm năm kiểu hoạt động: Liên kết, Trải nghiệm, Áp dụng, Hợp tác và Chuyển đổi. Hợp tác luôn được lồng ghép trong tất cả các hoạt động học tập nhằm 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 TPXĐ và ứng dụng của TPXĐ 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.

Bảng 1. Phương án *REACT* dạy học khái niệm TPXĐ

REACT	**Dụng ý sư phạm**	**Hoạt động dạy học**	**Sử dụng ICT**
Liên kết	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 TPXĐ và diện tích hình phẳng. Thiết kế các câu hỏi của bài toán tương ứng với các bước của quá trình MHH nhằm giúp SV có thói quen thực hiện đầy đủ các bước. Đặc biệt, câu hỏi số 5 giúp SV phản ánh, phát hiện ra sai lầm từ đó tự điều chỉnh kết quả cho phù hợp.	***Bài toán 1.*** Một chất điểm chuyển động dọc theo một đường thẳng với vận tốc $v(t) = t^2 - t - 6$ (m/s). Tìm quãng đường mà chất điểm đi được trong khoảng thời gian từ t = 1 s đến t = 4 s. 1. Phát biểu bài toán theo cách hiểu của mình. 2. Xây dựng mô hình toán học cho bài toán. – Xác định các giả thuyết. – Xác định các biến số liên quan đến các giả thuyết đã đề cập. – Thiết lập các mối quan hệ. 3. Giải bài toán. 4. Trả lời câu hỏi của bài toán.	Hỗ trợ quá trình phản ánh của SV ở câu hỏi 5 bằng cách sử dụng Maple vẽ đồ thị hàm $v(t)$.

		5. Xem xét tính hợp lý của kết quả, xem lại các bước trước đó nếu kết quả không phù hợp và các cách giải quyết khác của bài toán (nếu có).	
Trải nghiệm	SV cần được tạo cơ hội để thực hành, trải nghiệm, được hướng dẫn để phản ánh từ đó khái quát hóa nhằm hình thành khái niệm TPXĐ. Bài toán 2 liên quan đến vấn đề tìm tổng lợi nhuận khi cho biết đồ thị của hàm lợi nhuận cận biên mà không có biểu thức hàm cho phép SV trải nghiệm để khám phá lại khái niệm TPXĐ 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 theo 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. 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	***Bài toán 2.*** Lợi nhuận cận biên (đôla/sản phẩm) từ việc bán x bảng điều khiển kỹ thuật số của công ty Laso Industries là $P'(x)$ có đồ thị cho trên hình sau. Hãy ước tính diện tích của miền S nằm dưới đường cong $P'(x)$ trên [0, 10]? 1. Hãy cho biết $P'(1)$ và $P'(4)$ bằng bao nhiêu? Ý nghĩa của $P'(1).1$ và $P'(4).1$ là gì? 2. Hãy thực hiện các yêu cầu sau. a. Phát biểu bài toán theo cách hiểu của mình. b. Xây dựng mô hình toán học cho bài toán. – Xác định các giả thuyết. – Xác định các biến số liên quan đến các giả thuyết đã đề cập. – Thiết lập các mối quan hệ. c. Giải bài toán. d. Trả lời câu hỏi của bài toán. e. Xem xét tính hợp lý của kết quả, xem lại các bước trước đó nếu kết quả không phù hợp và các cách giải quyết khác của bài toán (nếu có). 3. Hãy cho biết ý nghĩa của diện tích miền S đó. 	Tra cứu các thông tin trên Internet nếu cần. Hỗ trợ quá trình phản ánh của SV ở câu hỏi e bằng cách sử dụng Maple để phát hiện ra ước tính nào có độ chính xác cao hơn. Từ đó khái quát hóa để đi đến khái niệm tích phân xác định.

	[*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 TPXĐ 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 TPXĐ, 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 TPXĐ 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*) có dấu tùy ý và liên tục trên [*a*, *b*] thì sao? Công thức trên vẫn đúng, vậy mối quan hệ giữa đạo hàm và TPXĐ được biểu diễn 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	Thiết kế bài toán về giá trị tương lai tích lũy của một chuỗi thu nhập liên tục tương tự các bài toán trên.	***Bài toán 3.*** Khi bạn nhận được chuỗi thu nhập liên tục với tốc độ biến thiên là 3650 đôla/năm trong vòng bốn 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?	Tra cứu các thông tin trên Internet nếu cần. Có thể sử dụng excel để tính toán.
Chuyển đổi	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	***Bài toán 4.*** Doanh số bán hàng trực tuyến hàng tuần (trăm đôla) của tập đoàn ProArt là hàm số $S(t) = 9e^t$ với t là số tuần tính từ khi bắt đầu bán hàng trực tuyến. Tìm doanh số bán hàng trực tuyến trung bình hàng tuần trong năm tuần đầu tiên kể từ khi bắt đầu bán hàng trực tuyến. Tại thời điểm nào thì doanh số bán hàng trực tuyến của tập đoàn đạt được doanh số bán hàng	Tra cứu các thông tin trên Internet nếu cần

	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 bài toán 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.	trung bình đó. 1. Phát biểu bài toán theo cách hiểu của mình. 2. Xây dựng mô hình toán học cho bài toán. – Xác định các giả thuyết. – Xác định các biến số dựa theo các giả thuyết đã đề cập. – Thiết lập các mối quan hệ. 3. Giải bài toán. 4. Trả lời câu hỏi của bài toán. 5. Xem xét tính hợp lý của kết quả, xem lại các bước trước đó nếu kết quả không phù hợp và các cách giải quyết khác của bài toán (nếu có). Từ Bài toán 4 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.	

3.2.2. Phiếu khảo sát sinh viên sau giờ thực nghiệm dạy

Phiếu khảo sát SV gồm chín câu hỏi trong đó có ba câu hỏi mở nhằm mục đích tìm hiểu ý nghĩa mà giờ học mang lại cho SV, nhận biết một số biểu hiện của hứng thú học tập của SV trong giờ học, đồng thời tìm hiểu về mức độ quan tâm của SV đối với các bài toán theo bối cảnh trong phiếu học tập.

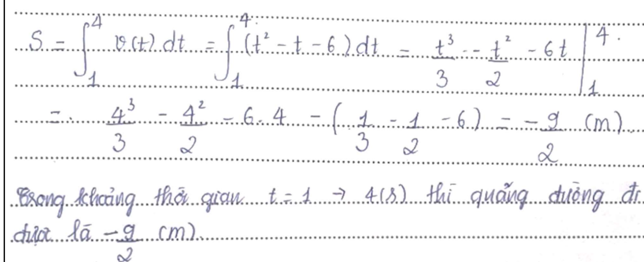
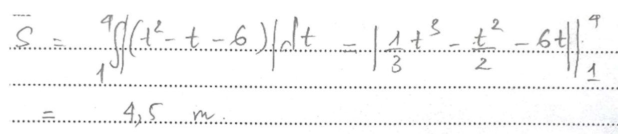
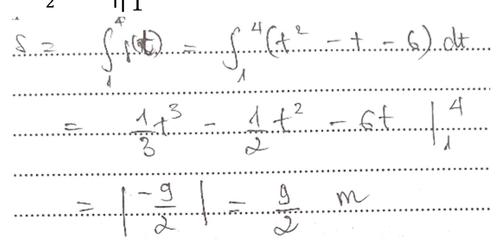
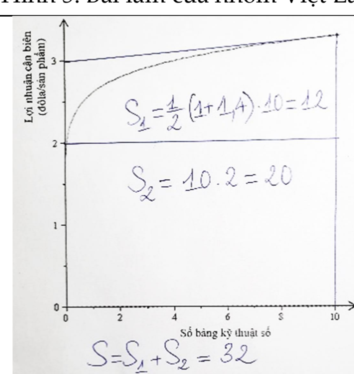
4. Kết quả

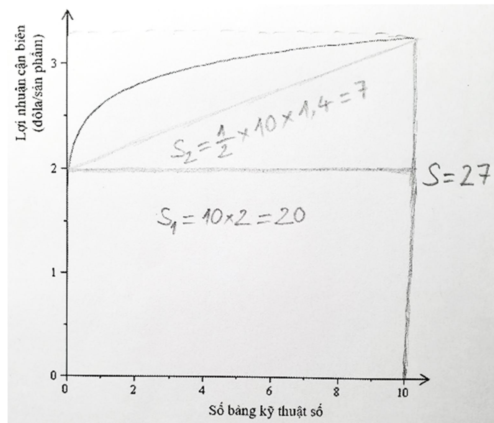
4.1. Kết quả từ phiếu học tập và quan sát trong quá trình học tập

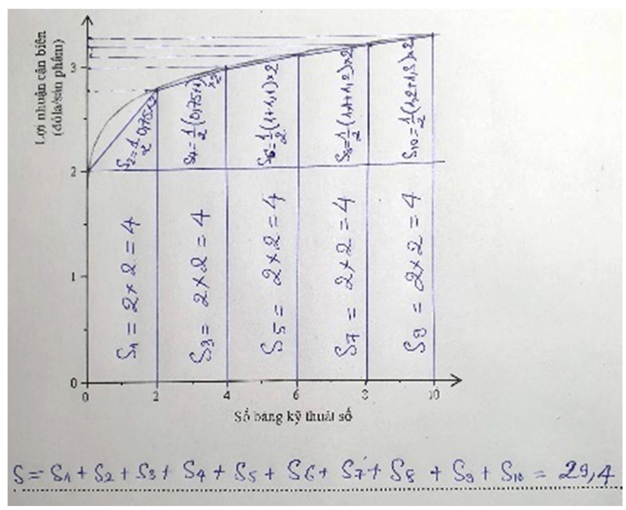
Phần 1: Tất cả các nhóm biết cách tính diện tích của một đa giác và biết được $\int_a^b \boldsymbol{F'(x)dx} = \boldsymbol{F(b) - F(a)}$, nhưng không nhóm nào xác định được mối quan hệ giữa diện tích và TPXĐ.

Phần 2: Trong phạm vi của bài báo, chúng tôi chỉ phân tích kết quả của hai bài toán: Bài toán 1 (Quãng đường đi được) và Bài toán 2 (Tổng lợi nhuận).

Bảng 2. Kết quả từ phiếu học tập và quan sát trong quá trình học tập

Bài toán	Kết quả làm việc của các nhóm	Minh họa cụ thể qua bài làm của các nhóm trong Phần 2 của Phiếu học tập
1	SV tích cực trong việc tìm phương án sửa sai. Lúc đầu, cả năm nhóm đều sai ở bước xây dựng mô hình toán học, giải toán và trả lời câu hỏi của bài toán, không xác định được $\int_1^4 v(t)dt = s(4) - s(1)$ chỉ xác định độ dịch chuyển vị trí của chất điểm đó trong khoảng thời gian từ t = 1 s đến t = 4 s. Nhưng đến bước xác nhận tính hợp lý thì các nhóm mới quay trở lại xem xét các bước phía trước. Hai nhóm (Balance, Forerver Young) vẫn giữ nguyên kết quả là –9/2 m nhưng kết luận là kết quả không hợp lý; Hai nhóm (A-Plus, Việt Lào) lấy trị tuyệt đối kết quả tính được để ra kết luận quãng đường đi được là 4,5 m; chỉ nhóm XYZ đã điều chỉnh lại bước xây dựng mô hình toán bằng cách đặt dấu trị tuyệt đối vào hàm $v(t)$ và cho kết quả đúng là 61/6 m.	 Hình 3. Bài làm của nhóm Forerver Young  Hình 4. Bài làm của nhóm A-Plus Hình 4 cho thấy các em không phân biệt được $\int_1^4 \|v(t)\|dt$ và $\left\|\frac{1}{3}t^3 - \frac{t^2}{2} - 6t\right\|\Big\|_1^4$.  Hình 5. Bài làm của nhóm Việt Lào
2	Sau thảo luận các nhóm đều tính được $P'(1)$ và $P'(4)$ nhưng lại không đọc được ý nghĩa của chúng. Khi giải bài toán, lúc đầu, các nhóm đều cho rằng cần tính $\int_a^b P'(x)dx$ nhưng lại không liên hệ được với công thức đã được đặt ra ở Phần 1 mà chỉ đề cập đến cách tìm biểu thức hàm cho $P'(x)$.	 Hình 6. Bài làm của Việt Lào, Forever Young

<table>
<tr>
<td></td>
<td>
Với hướng này SV vẫn không có giải pháp để thực hiện. Lúc này GV hỗ trợ các em bằng cách nhắc lại cách tính diện tích của một đa giác.
Kết quả là Việt Lào, Forerver Young xấp xỉ diện tích cần tìm bằng tổng diện tích của một hình thang vuông và một hình chữ nhật.
Balance xấp xỉ diện tích cần tìm bằng tổng diện tích của một hình tam giác và một hình chữ nhật.
A-Plus, XYZ đưa ra ước tính có độ chính xác cao hơn, đó là chia miền cần tính diện tích thành 10 mảnh và xấp xỉ chúng bởi một hình tam giác, bốn hình thang và năm hình chữ nhật.
Đến câu hỏi e thì SV phát hiện có nhiều cách giải khác nhau và đi đến việc xem xét cách giải nào cho độ chính xác cao hơn. GV hỗ trợ quá trình khám phá của SV bằng cách đặt ra câu hỏi: “Với giải pháp các nhóm đã lựa chọn thì liệu có thể khái quát hóa để có thể ước tính diện tích của một miền nằm dưới một đường cong bất kỳ trên [a, b] không?” đồng thời kết hợp với phần mềm Maple đã giúp SV nhận ra diện tích của miền S chính là giới hạn của tổng diện tích các hình chữ nhật xấp xỉ.
</td>
<td>


Hình 7. Bài làm của Balance


Hình 8. Bài làm của A-Plus, XYZ
</td>
</tr>
</table>

4.2. Kết quả phiếu khảo sát sinh viên sau giờ thực nghiệm dạy

4.2.1. Mức độ yêu thích của sinh viên trong giờ thực nghiệm dạy về TPXĐ

Giờ học đã mang lại sự hứng thú cho SV; 91% SV thích thú khi học giờ thực nghiệm (Biểu đồ 1).

Biểu đồ 1. Đánh giá mức độ yêu thích của SV trong giờ thực nghiệm dạy về TPXĐ

4.2.2. Một số điều hữu ích từ giờ thực nghiệm dạy về TPXĐ

Chúng tôi đã liệt kê 12 điều hữu ích mà giờ thực nghiệm dạy mang lại để SV lựa chọn. Kết quả ở Bảng 3 cho thấy tỉ lệ SV đồng ý tất cả các nội dung gần như tuyệt đối.

Bảng 3. Kết quả khảo sát SV về những điều hữu ích của giờ thực nghiệm dạy TPXĐ

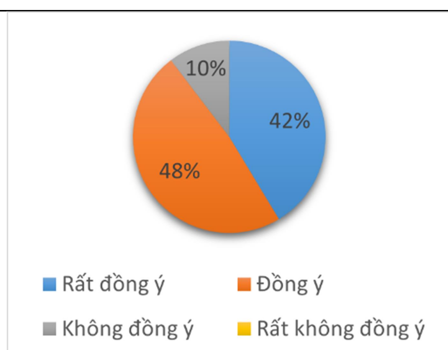
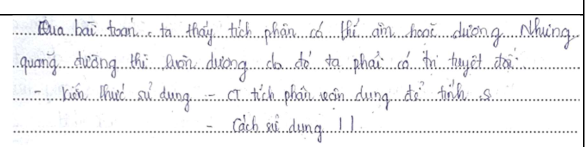
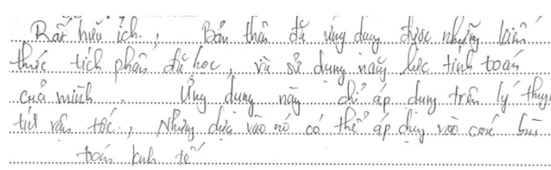
STT	Những điều hữu ích thu được trong giờ thực nghiệm dạy	Tỉ lệ đồng ý
1.	Được tạo cơ hội để bộc lộ những kiến thức, kinh nghiệm sẵn có của bản thân về những vấn đề liên quan đến TPXĐ. Từ đó học các khái niệm diện tích và TPXĐ phù hợp với kiến thức và kinh nghiệm sẵn có của SV.	100%
2.	Được tạo cơ hội 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.	100%
3.	Các bài toán trong phiếu học tập cho phép SV khám phá lại các khái niệm toán học hình thức và trừu tượng: diện tích và TPXĐ. Từ đó phát hiện các hiểu nhầm khái niệm và xây dựng khái niệm TPXĐ từ bài toán diện tích.	100%
4.	Được học trong môi trường giao tiếp mở giữa giảng viên 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 TPXĐ thông qua kinh nghiệm tìm diện tích của một đa giác (chia nhỏ), lấy xấp xỉ diện tích và lấy giới hạn.	100%
5.	Khái niệm diện tích và TPXĐ được giới thiệu trong các tình huống và kinh nghiệm thực tế gần gũi đối với SV kinh tế như lợi nhuận cận biên và doanh số bán hàng trực tuyến hàng tuần.	100%
6.	Hệ thống Bài toán 1 và Bài toán 2 nhằm phát triển khả năng tư duy khái quát	100%

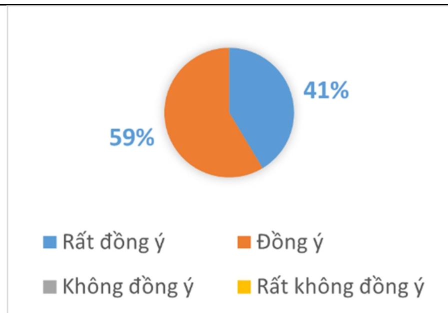
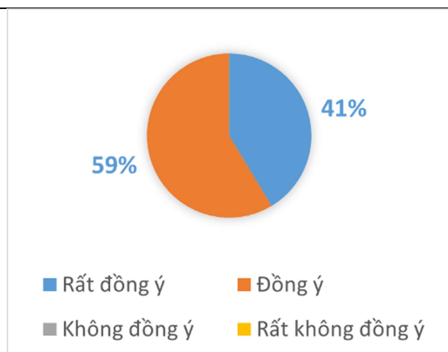
	hóa cho SV, để từ đó hình thành khái niệm TPXĐ. Hơn nữa, từ Bài toán 4 khái quát hóa thành công thức tính giá trị trung bình của hàm *f*(*x*) trên [*a*, *b*].	
7.	SV hiểu được mối liên hệ giữa đạo hàm, diện tích và TPXĐ cùng với ý nghĩa có nó thông qua Bài toán 2 liên quan đến lợi nhuận cận biên.	100%
8.	Các bài toán trong phiếu học tập gồm nhiều vấn đề thực tế để SV nhận thấy rằng nội dung TPXĐ là quan trọng trong cả hiện tại và tương lai.	100%
9.	Hiểu được ý nghĩa của diện tích thông qua các biểu diễn khác nhau của nó, chẳng hạn như quảng đường, tổng lợi nhuận, tổng doanh thu.	100%
10.	Bài toán 2 và Bài toán 4 nhằm hướng cho các em áp dụng TPXĐ vào trong các bối cảnh có ích, hướng SV vào công việc nghề nghiệp tương lai (như ngành nghề các em đang chọn) và những địa điểm không quen thuộc (như nơi các em sẽ làm việc).	100%
11.	SV được hướng dẫn để tự thu thập và phân tích dữ liệu trong quá trình khám phá các khái niệm quan trọng.	100%
12.	SV được tạo cơ hội để mở rộng và làm giàu thêm khả năng thu thập và phân tích các dữ liệu.	96,6%

4.2.3. Mức độ hữu ích của các bài toán trong phiếu học tập

Mức độ hữu ích của các Bài toán 1, Bài toán 2, Bài toán 4, và chúng hữu ích như thế nào đối với bạn? Bạn đã sử dụng hoặc được hướng dẫn sử dụng những kiến thức và kinh nghiệm nào của bản thân trong giải quyết các bài toán.

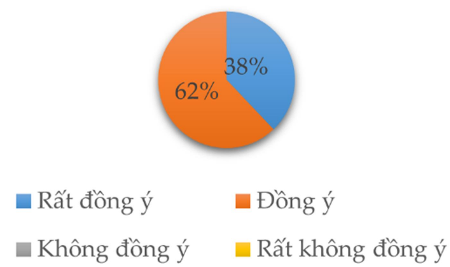
Bảng 4. Kết quả khảo sát SV về tính hữu ích của các bài toán trong phiếu học tập

Bài toán	**Kết quả**	**Trích dẫn một số câu trả lời của SV**
1	 **Biểu đồ 2.** Đánh giá mức độ hữu ích của Bài toán 1	 

		Em đã sử dụng công thức tính tích phân, nguyên hàm đã được học ở cấp 3 Bài toán cho em thêm mới hiểu biết, kinh nghiệm, nhằm hình thành nên cái tư duy suy luận cũng như huy động lại vốn kiến thức cũ để nó không bị phai nhạt. Nhằm phát triển khả năng tư duy khái quát cho sinh viên để từ đó hình thành khái niệm về tích phân xác định
2	 **Biểu đồ 3.** Đánh giá mức độ hữu ích của Bài toán 2	Bản thân được sử dụng kiến thức chia nhỏ, tính diện tích, tìm quá ban để giải quyết bài toán Bài toán rất hữu ích khi em biết được cách tính diện tích của những hình có hình dạng khác mà không có công thức diện tích Kiến thức sử dụng: - Chia hình thành các hình nhỏ có công thức - Công thức tính S tam giác, chữ nhật - Tính được tổng lợi nhuận từ việc kinh doanh, phát triển khả năng tư duy khái quát hoá - Kiến thức và kinh nghiệm để giải quyết bài toán: Chia phần diện tích thành các hình nhỏ và tính đi sau đó cộng lại.
3	 **Biểu đồ 4.** Đánh giá mức độ hữu ích của Bài toán 4	Bài toán 3 giúp em bổ sung thêm một kiến thức mới, công thức cũng như cách giải mới Hiểu được cách thức tính doanh số bán hàng trực tuyến trung bình hàng tuần để thu về lợi nhuận. Bản thân sử dụng kiến thức tính tích phân để giải quyết bài toán. Bài toán 3 hữu ích vì giúp em biết thêm ứng dụng của tích phân trong thực tế Kiến thức sử dụng: Phương pháp tính tích phân. Giúp em tính được doanh số bán hàng trực tuyến trung bình. Từ đó khái quát hoá thành công thức tính giá trị trung bình của hàm f(x) trên [a,b]

4.2.4. Tự đánh giá mức độ gần gũi và ý nghĩa của toán học đối với cuộc sống và nghề nghiệp của bản thân thông qua các bài toán trong phiếu học tập

Tỉ lệ SV tán thành với ý kiến: các bài toán trong phiếu học tập giúp bạn cảm thấy toán học gần gũi và có ý nghĩa đối với cuộc sống và nghề nghiệp của mình hơn, là rất cao 100% (Biểu đồ 5).



Biểu đồ 5. Đánh giá ý nghĩa của các bài toán trong phiếu học tập

5. Kết luận và thảo luận

Sinh viên rất hứng thú với giờ thực nghiệm dạy (Biểu đồ 1). Kết quả ở Bảng 3 cho thấy gần như 100% SV nhận thấy được rất nhiều điều hữu ích từ buổi học: Được tạo cơ hội để bộc lộ những kiến thức, kinh nghiệm sẵn có của bản thân về những vấn đề liên quan đến TPXĐ. Từ đó học các khái niệm diện tích và TPXĐ phù hợp với kiến thức và kinh nghiệm sẵn có của SV; 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; các bài toán trong phiếu học tập cho phép SV khám phá lại các khái niệm toán học hình thức và trừu tượng; được học trong môi trường giao tiếp mở giữa giảng viên 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 TPXĐ thông qua kinh nghiệm tìm diện tích của một đa giác (chia nhỏ), lấy xấp xỉ diện tích và lấy giới hạn; khái niệm diện tích và TPXĐ được giới thiệu trong các tình huống và kinh nghiệm thực tế gần gũi đối với SV kinh tế như lợi nhuận cận biên và doanh số bán hàng trực tuyến hàng tuần; hệ thống Bài toán 1 (quãng đường đi được) và Bài toán 2 (tổng lợi nhuận) nhằm phát triển khả năng tư duy khái quát hóa cho SV, để từ đó hình thành khái niệm TPXĐ. Hơn nữa, Bài toán 4 (doanh số bán hàng trung bình) giúp khái quát hóa thành công thức tính giá trị trung bình của hàm $f(x)$ trên $[a, b]$; SV hiểu được mối liên hệ giữa đạo hàm, diện tích và TPXĐ cùng với ý nghĩa của chúng thông qua Bài toán 2; các bài toán trong phiếu học tập gồm nhiều vấn đề thực tế để SV nhận thấy rằng nội dung TPXĐ là quan trọng trong cả hiện tại và tương lai; hiểu được ý nghĩa của diện tích thông qua các biểu diễn khác nhau của nó, chẳng hạn như quãng đường, tổng lợi nhuận, tổng doanh thu; Bài toán 2 và Bài toán 4 hướng các em áp dụng TPXĐ vào trong các bối cảnh có ích, hướng SV vào công việc nghề nghiệp tương lai và những địa điểm không quen thuộc; SV được hướng dẫn để tự thu thập và phân tích dữ liệu trong quá trình khám phá các khái niệm quan trọng. Ngoài ra, Biểu đồ 5 cho thấy 100% SV đồng ý cho rằng các bài toán trong phiếu học tập đã giúp các em cảm thấy toán học gần gũi và có ý nghĩa đối với cuộc sống và nghề nghiệp của mình hơn.

Các kết quả trên hoàn toàn phù hợp với kết quả tự đánh giá mức độ hữu ích của từng bài toán cụ thể trong phiếu học tập, thể hiện thông qua việc lựa chọn các mức độ cũng như giải thích của các em về sự hữu ích như thế nào của mỗi bài toán (Bảng 4).

Từ các kết quả nêu trên cùng với Bảng 2 có thể nói rằng phương án *REACT* thực hiện dạy học toán theo bối cảnh là một phương án dạy học giúp SV nhận thấy ý nghĩa của việc học và góp phần nâng cao việc hiểu toán của SV. Các em đã được trải nghiệm một quá trình tương tự như các nhà toán học trước đây đã thực hiện, đồng thời khai thác phần mềm Maple để hỗ trợ quá trình khám phá, phát hiện quy luật để rồi hình thành khái niệm TPXĐ. Đồng thời, sự hỗ trợ quá trình MHH và những gợi ý nhỏ của GV đã giúp SV đưa ra nhiều giải pháp và tích cực tham gia vào quá trình học tập hơn.

Như vậy, dựa trên nghiên cứu lý luận, chúng tôi đã đưa ra quan niệm về dạy học toán theo bối cảnh và bảy đặc trưng của tiếp cận dạy học toán theo bối cảnh với phương án *REACT*. Đồng thời, chúng tôi đã tổ chức dạy học khái niệm TPXĐ dựa trên các đặc trưng đó đối với SV ngành kinh tế. Kết quả thu được từ thực nghiệm có thể nói rằng *REACT* là một phương án dạy học đóng vai trò như một chiếc đòn bẩy giúp nâng cao hiểu biết toán của SV, đã tạo nên những kết nối có ý nghĩa, tích hợp các kiểu hoạt động học tập khác nhau một cách phù hợp, mang lại hứng thú cho SV thông qua một số biểu hiện như SV đưa ra nhiều giải pháp và tích cực tham gia vào quá trình học tập hơn; nhận thức được ý nghĩa của giờ học và các bài toán theo bối cảnh. Đồng thời góp phần phát triển khả năng khái quát hóa và năng lực MHH thông qua hỗ trợ quá trình MHH theo năm bước. Có thể nói rằng các đặc trưng của tiếp cận dạy học toán theo bối cảnh với phương án *REACT* đã có những tác động tích cực đến NH và để đạt đến hiểu sâu khái niệm đồng thời nâng cao năng lực MHH thì cần phải có quá trình thực hiện dạy học theo phương án *REACT* trong dài hạn và sẽ cần các công cụ khác nữa để đánh giá sự phát triển năng lực MHH.

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. Blum, W. & Leiß, D. (2006), How do students and teachers deal with modeling problems? *Mathematical Modeling (ICTMA12): Education, Engineering and Economics*, Chichester: Horwood Publishing, pp. 222–231.

3. CORD (1999), *Teaching Mathematics Contextually*. CORD Communications, Inc, USA.

4. Crawford, L. M. (2001), *Teaching Contextually: Research, Rationale, and Techniques for Improving Student Motivation and Achievement*. Texas: CCI Publishing, Inc.

5. Gibbons, P. (2002), *Scaffolding language, scaffolding learning: Teaching second language learners in the mainstream classroom*. Portsmouth, NH: Heinemann.

6. 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.

7. 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.

8. Maaß, K. (2006), What are modelling competencies? *ZDM*, *38*(2), pp. 113–142.

9. Nawas, A. (2018), Contextual teaching and learning (CTL) approach through react strategies on improving the students' critical thinking in writing. *International Journal of Applied Management Science*, 4(7), 46–49.

10. Nguyễn Thị Tân An (2014), *Sử dụng toán học hóa để phát triển các năng lực hiểu biết định lượng của học sinh lớp 10*. Luận án Tiến sĩ, ĐHSP TP. Hồ Chí Minh.

11. Schukajlow, S., Kolter, J., & Blum, W. (2015), Scaffolding mathematical modelling with a solution plan. *ZDM: International Journal on Mathematics Education*, 47(7), 1241–1254.

12. Tambelu, J. V. A. (2013), Development of Mathematical learning based contextual model in South Minahasa Regency. *Journal of Education and Practice*, Vol. 4, No. 15, pp. 27–32.

13. Trần Vui (2017), *Từ các lý thuyết học đến thực hành trong giáo dục toán*. Nxb. Đại học Huế.

14. Trần Vui (2020), *Tư duy bậc cao trong dạy và đánh giá toán qua các lý thuyết học*. Nxb. Đại học Huế.

15. Van den Heuvel-Panhuizen, M. & Drijvers, P. (2014), Realistic Mathematics Education. S. Lerman (ed.), Encyclopedia of Mathematics Education. *Springer Science+ Business Media Dordrecht.* DOI, 10, 978–994.

CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING APPROACH IN MATHEMATICS WITH *REACT* STRATEGY AND SCAFFOLDING MATHEMATICAL MODELING PROCESS

Nguyen Thi Mai Thuy

The University of Da Nang – University of Science and Education, Da Nang, Vietnam

University of Education, Hue University, 34 Le Loi St., Hue, Vietnam

Abstract. The aims of this article are (1) to propose the characteristics of contextual teaching and learning approach in mathematics with the *REACT* strategy and (2) to find out the impacts of organisation of teaching definite integrals concept under these characteristics on economics students. Through theoretical research, we present seven characteristics of contextual teaching and learning approach in mathematics with the *REACT* strategy. Based on these characteristics, we designed the *REACT* strategy for teaching definite integrals concept and conducted a teaching experiment with 29 first-year economics students at The University of Da Nang – University of Economics. Analysis of the data collected from student worksheets, classroom observations throughout the learning process, and a post-lesson student survey indicates that applying the characteristics of the contextual teaching and learning approach in mathematics with the *REACT* strategy had positive effects on students: increasing their engagement — as evidenced by students generating multiple solutions and participating more actively; enhancing their awareness of the significance of the teaching experiment session and contextual problems; improving their generalising ability and mathematical modeling competence through scaffolding the mathematical modeling process with five steps.

Keywords: contextual teaching and learning, contextual teaching and learning in mathematics, REACT strategy, scaffolding, mathematical modeling, definite integrals