

Designing Math Exercises for MOOCs Courses at Ho Chi Minh City University of Technology and Education

Hong Nhung Nguyen*, Phuong Dung Phan, Thi Thanh Hai Le, Nguyen Ly Hoang, Le Thi Nguyen, Thi Mai Trang Le

Ho Chi Minh City University of Technology and Education, Vietnam

*Corresponding author. Email: nhungnh@hcmute.edu.vn

ARTICLE INFO

Received: 04/05/2023
Revised: 11/06/2023
Accepted: 27/02/2024
Published: 28/02/2024

KEYWORDS

MOOCs;
Multiple-choice questions;
Matching questions;
Essay tests;
Mind map.

ABSTRACT

The Covid-19 pandemic has become a strong motive for widely adoption of online education in the World, especially in the higher education. Online education will become a prevalent educational method in 2025. With a desire of creating an educational ecosystem UTE 4.0, Ho Chi Minh City University of Technology and Education has been creating and implementing about 100 MOOCs courses for students since 2019. This paper presents the method for designing Mathematics exercises on Massive Open Online Courses (MOOCs) on the online training system of Ho Chi Minh City University of Technology and Education (UTEX). Each exercise category has been designed suitable with the MOOCs format, which will ensure the online course to be delivered effectively. For each of the exercise category, we will start with the rationale principles, follow by examples and conclude with key design guidances.

Thiết Kế Bài Tập Môn Toán Cho Khóa MOOCs tại Đại Học Sư phạm Kỹ thuật Thành phố Hồ Chí Minh

Nguyễn Hồng Nhung*, Phan Phương Dung, Lê Thị Thanh Hải, Hoàng Nguyên Lý, Nguyễn Lê Thi, Lê Thị Mai Trang.

Đại học Sư phạm Kỹ thuật Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam

*Tác giả liên hệ. Email: nhungnh@hcmute.edu.vn

THÔNG TIN BÀI BÁO

Ngày nhận bài: 04/05/2023
Ngày hoàn thiện: 11/06/2023
Ngày chấp nhận đăng: 27/02/2024
Ngày đăng: 28/02/2024

TỪ KHÓA

MOOCs;
Câu hỏi trắc nghiệm;
Câu hỏi ghép hợp;
Bài tập tự luận;
Sơ đồ tư duy.

TÓM TẮT

Đại dịch Covid-19 giống như một cú hích khiến giáo dục trực tuyến ngày càng được sử dụng rộng rãi trên Thế giới, nhất là ở giáo dục đại học. Phương thức giáo dục này được dự báo sẽ trở thành xu hướng vào năm 2025. Từ đầu năm 2019, với mong muốn tạo dựng hệ sinh thái giáo dục UTE 4.0 trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Tp.HCM đã và đang triển khai xây dựng khoảng 100 khóa học MOOCs cho sinh viên toàn trường. Bài báo trình bày cách thiết kế bài tập các môn Toán trên các khóa MOOCs giảng dạy trên hệ thống đào tạo trực tuyến UTEX của trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Tp. HCM. Các dạng bài tập được trình bày là những dạng phù hợp với môi trường các khóa MOOCs, giúp việc giảng dạy các môn Toán trên nền tảng trực tuyến đạt kết quả tốt. Với mỗi dạng bài tập được nêu, chúng tôi trình bày các cơ sở lý luận và phân tích những ví dụ là các bài tập đã được thiết kế trên nền tảng trực tuyến, cùng các nhận xét lưu ý khi thiết kế.

Doi: <https://doi.org/10.54644/jte.2024.1393>

Copyright © JTE. This is an open access article distributed under the terms and conditions of the [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium for non-commercial purpose, provided the original work is properly cited.

1. Giới thiệu

Theo Raven M. Wallace [1], ngày nay giáo dục trực tuyến là một phương thức tổ chức việc học được sử dụng rộng rãi ở cấp đại học và sau đại học.

Theo De Freitas và các cộng sự [2], mặc dù học trực tuyến không còn là điều gì đó mới mẻ và các cuộc cách mạng kỹ thuật số trong giáo dục đã được hứa hẹn từ trước, nhưng trong các năm gần đây các khóa học trực tuyến mở rộng MOOCs (Massive open online courses) cho thấy một sức thu hút đáng kể đối với người học. Nhờ khả năng kết nối Internet tốc độ cao, cũng như công nghệ di động, người học có thể tham dự các khóa học trực tuyến một cách dễ dàng mà không bị phụ thuộc vào thời gian và địa điểm. Các khóa MOOCs, được thiết kế bởi các giáo sư hay các chuyên gia, hướng đến một số lượng lớn người theo học [3], và người theo học có thể ở bất cứ đâu.

Theo [4], việc cung cấp khóa học trực tuyến đã bắt đầu từ năm 1994. Theo [2], nhiều môi trường học tập ảo ban đầu này đơn thuần chỉ là kho lưu trữ nội dung tài nguyên học dưới dạng kỹ thuật số chứ không hẳn là môi trường học tập có định hướng sư phạm rõ ràng. Sau đó, các hệ thống quản lý chẳng hạn như Blackboard, WebCT và sau đó là Moodle được áp dụng rộng rãi giúp việc quản lý nội dung học và giám sát người học trở nên dễ dàng hơn. Với khả năng mở rộng cho số lượng lớn người học với chi phí giảm, cùng với khả năng theo dõi quá trình học của sinh viên, các khóa MOOCs ngày càng trở nên phổ biến [5].

Đào tạo trực tuyến xuất hiện từ nhiều năm trước, nhưng sau đại dịch Covid 19, hình thức đào tạo này đã trở nên phổ cập và trở thành xu thế giáo dục tất yếu trên Thế giới và Việt Nam. Đại học trực tuyến đầu tiên của Việt Nam khai giảng vào tháng 11 năm 2015 là đại học FUNiX thuộc khối giáo dục FPT. Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật TPHCM cũng không nằm ngoài xu thế này khi là trường công lập tiên phong đưa hệ thống đào tạo trực tuyến vào giảng dạy. Hệ thống đào tạo trực tuyến UTEX của nhà trường chính thức được khai trương vào tháng 4 năm 2019. Cho đến nay, đã có hàng trăm các khóa học MOOCs được thiết kế cho quá trình giảng dạy trên hệ thống UTEX của nhà trường.

Mặc dù giáo dục trực tuyến là sự mở rộng của hình thức đào tạo từ xa, nhưng phương thức giáo dục này đòi hỏi cách trình bày nội dung giảng dạy và cách thức tương tác với người học hoàn toàn mới so với hình thức giảng dạy trực tiếp như truyền thống [1]. Khi xây dựng các lớp MOOCs, ngoài các tài nguyên là các video hướng dẫn học tập, với các môn thuộc lĩnh vực khoa học tự nhiên mà đặc biệt là môn Toán thì hệ thống bài tập xây dựng trên các khóa MOOCs sẽ là một cách thức mới để sinh viên tương tác trong quá trình học, giúp người học hiểu rõ hơn bài học, rèn luyện và củng cố kỹ năng giải bài tập. Mục đích của bài báo là thiết kế các dạng bài tập môn Toán cho các khóa học MOOCs trên hệ thống đào tạo trực tuyến (UTEX). Các dạng bài tập được trình bày từ trên xuống dưới với mức độ khó tăng dần. Với mỗi dạng bài tập, bài viết sẽ trình bày cơ sở lý luận, cách thiết kế và những lưu ý nếu có khi thiết kế. Minh họa cho mỗi dạng bài tập là các ví dụ bài tập đã được thiết kế trên các khóa MOOCs về Toán. Phần kết luận tóm tắt các kết quả đạt được trong phần kết quả và bàn luận.

2. Phương pháp nghiên cứu

Trong bài viết, chúng tôi sử dụng phương pháp nghiên cứu tài liệu. Bài viết trình bày cơ sở lý luận của các dạng bài tập Toán được sử dụng trong thiết kế hệ thống bài tập trên các khóa MOOCs dựa theo các tài liệu được chúng tôi nghiên cứu và trích dẫn cuối bài. Các tình huống khi thiết kế cùng các ưu điểm, nhược điểm của từng dạng bài tập được cân nhắc lưu ý với mục đích thiết kế các bài tập trên môi trường khóa học ảo sao cho người học có được trải nghiệm tốt khi học trực tuyến và đạt được mục đích là nắm được kiến thức môn học.

Ngoài ra phương pháp nghiên cứu trường hợp cụ thể được sử dụng trong bài báo khi đưa ra ví dụ của từng dạng bài tập xây dựng trên các khóa MOOCs cho các môn Toán.

3. Kết quả và bàn luận

3.1. Câu hỏi trắc nghiệm nhiều lựa chọn

3.1.1. Khái niệm

Theo [6], trong các khóa học trực tuyến, người học thường đồng bộ các bài tập tự luyện tập với phần lý thuyết đã học thông qua các dạng các câu hỏi trắc nghiệm nhiều lựa chọn. Câu hỏi trắc nghiệm nhiều lựa chọn là một dạng bài tập trong đó yêu cầu người học chỉ cần chọn đúng các câu trả lời trong các phương án lựa chọn đã được nêu ra sẵn.

Dạng bài tập này có thể sử dụng cho các mức độ nhận thức khác nhau theo thang đo Bloom. Cụ thể, trong các khóa MOOCs môn Toán, các câu hỏi trắc nghiệm nhiều lựa chọn sử dụng cho mức độ nhận thức ghi nhớ và hiểu, được lồng ghép ngay trong các video hoặc cuối mỗi video bài giảng giúp người học ghi nhớ nhanh kiến thức vừa học. Với mức độ nhận thức cao hơn như áp dụng, phân tích, đánh giá các bài tập dạng này được đưa ra giúp người học tự luyện tập cho thuần thục hơn.

3.1.2. Thiết kế

Một câu hỏi trắc nghiệm nhiều lựa chọn bao gồm hai phần chính là phần câu dẫn hoặc câu hỏi và danh sách các phương án lựa chọn như hình 1. Câu dẫn hoặc câu hỏi cần đủ ý và nêu rõ yêu cầu chỉ lựa chọn một hay nhiều đáp án đúng. Danh sách các phương án lựa chọn giảng viên nên biên soạn từ 3 đến 5 phương án. Các lựa chọn sai thường cần dự đoán trước dựa trên các sai lầm về phương pháp, về tính toán hoặc về nhận thức các khái niệm toán học được nêu ra ở câu dẫn hoặc câu hỏi nhưng vẫn có nhiều sinh viên lựa chọn các lựa chọn sai này. Ngoài hai phần chính dạng bài tập này cũng có thể biên soạn thêm các phản hồi, gợi ý cho sinh viên giúp sinh viên dễ dàng tự học và tự điều chỉnh lỗi sai.

Lưu ý khi biên soạn danh sách các phương án lựa chọn: Đối với câu hỏi chỉ có một đáp án đúng, xem hình 1a và 1b, điểm số là 100% cho câu trả lời này, các câu trả lời còn lại có thể không cho điểm hoặc trừ điểm nhằm tránh trường hợp đoán mò. Câu hỏi có nhiều câu trả lời đúng, xem hình 1c, khi biên soạn cần chú ý tổng các thành phần điểm cho tất cả các đáp án đúng là 100%.

3.1.3. Ví dụ minh họa

Việc xây dựng hệ thống câu hỏi trắc nghiệm nhiều lựa chọn cho môn Toán trên hệ thống đào tạo trực tuyến (UTEX) khá thuận lợi vì tất cả các thành phần của bài tập này từ câu hỏi, câu dẫn, các phương án trả lời cho đến các phản hồi đều có thể thêm đầy đủ công thức toán học, chèn hình vẽ,... mà không phải nền tảng dạy học nào cũng hỗ trợ. Trên nền tảng này cho phép tự động thay đổi thứ tự hiện ra các phương án lựa chọn như hình 1a, hình 1b cùng một câu hỏi. Dạng câu hỏi này phù hợp để kiểm tra nhiều mức độ nhận thức khác nhau của người học. Trong hình 1c để chọn được tất cả các câu trả lời đúng đòi hỏi người học phải hiểu được các khái niệm cơ bản về đạo hàm riêng, vi phân toàn phần cấp 1 và thực hiện tương tự như các ví dụ đã trình bày trong phần bài học. Đối với câu hỏi trong hình 1a và hình 1b người học cần phải liên kết logic giữa hình vẽ miền lấy tích phân, thứ tự biến lấy tích phân và vận dụng linh hoạt để chỉ ra được câu trả lời chính xác.

Câu hỏi 1
Đúng
Đạt điểm 1,00
Trên 1,00

Đổi thứ tự lấy tích phân trong tích phân $\int_0^4 \int_{\sqrt{4-y}}^{y+2} f(x,y) dx dy$, ta được

- a. $\int_0^2 \int_{x-2}^{\sqrt{4-x}} f(x,y) dy dx + \int_2^4 \int_{x-2}^{x+2} f(x,y) dy dx$ ✓
- b. $\int_0^2 \int_{x-2}^{\sqrt{4-x}} f(x,y) dy dx$
- c. $\int_0^2 \int_{x-2}^{\sqrt{4-x}} f(x,y) dy dx$
- d. $\int_0^2 \int_{x-2}^{\sqrt{4-x}} f(x,y) dy dx + \int_2^4 \int_{x-2}^{x+2} f(x,y) dy dx$

Your answer is correct.
Miền lấy tích phân D: $0 \leq y \leq 4, \sqrt{4-y} \leq x \leq y+2$

Câu hỏi 1
Sai
Đạt điểm 0,00
Trên 1,00

Đổi thứ tự lấy tích phân trong tích phân $\int_0^4 \int_{\sqrt{4-y}}^{y+2} f(x,y) dx dy$, ta được

- a. $\int_0^2 \int_{x-2}^{\sqrt{4-x}} f(x,y) dy dx$
- b. $\int_0^2 \int_{x-2}^{\sqrt{4-x}} f(x,y) dy dx + \int_2^4 \int_{x-2}^{x+2} f(x,y) dy dx$
- c. $\int_0^2 \int_{x-2}^{\sqrt{4-x}} f(x,y) dy dx + \int_2^4 \int_{x-2}^{x+2} f(x,y) dy dx$
- d. $\int_0^2 \int_{x-2}^{\sqrt{4-x}} f(x,y) dy dx$ ✗

Với miền lấy tích phân D này chúng ta cần phải chia thành 2 miền D_1 và D_2 như hình vẽ khi xác định cận lấy tích phân theo thứ tự dy.

Your answer is incorrect.
Miền lấy tích phân D: $0 \leq y \leq 4, \sqrt{4-y} \leq x \leq y+2$

(a) (b)

Câu hỏi 1
Đúng
Đạt điểm 1,00
Trên 1,00

Cho hàm hai biến $f(x,y) = x \sin(x^2 + 3y)$. Hãy lựa chọn tất cả các câu trả lời đúng trong các phương án sau

- a. Vi phân toàn phần cấp 1 của hàm f là $df = [\sin(x^2 + 3y) + 2x^2 \cos(x^2 + 3y)]dx + 3x \cos(x^2 + 3y)dy$ ✓
- b. Đạo hàm riêng của hàm f theo biến y là $f_y = 3x \cos(x^2 + 3y)$ ✓
- c. Đạo hàm riêng của hàm f theo biến x là $f_x = \sin(x^2 + 3y) + x \cos(x^2 + 3y)$
- d. Đạo hàm riêng của hàm f theo biến x là $f_x = \sin(x^2 + 3y) + 2x^2 \cos(x^2 + 3y)$ ✓
- e. Đạo hàm riêng của hàm f theo biến y là $f_y = 3x \cos(3y)$
- f. Vi phân toàn phần cấp 1 của hàm f là $df = \sin(x^2 + 3y) + (2x^2 + 3x) \cos(x^2 + 3y)$

Your answer is correct.

Hình 1. Thiết kế câu hỏi trắc nghiệm lựa chọn trên khóa Mooc môn Toán 3 kiểu (a): câu hỏi chỉ 1 đáp án đúng; (b): câu hỏi có 1 đáp án đúng kèm phản hồi cho lựa chọn sai; (c): câu hỏi có nhiều đáp án đúng

3.2. Câu hỏi ghép hợp

3.2.1. Khái niệm

Theo [7] thì việc giảng dạy các môn Toán trình độ đại học theo hình thức online gặp khá nhiều khó khăn và một trong những hướng giải quyết là tăng cường tính tương tác trong quá trình tự học thông qua các học liệu của khóa học, trong đó bao gồm hệ thống bài tập. Theo [8] việc xây dựng các bài tập thực hành, các câu hỏi kiểm tra cần tăng cường tính trực quan và thu hút người học. Trong [9] ta thấy câu hỏi ghép hợp (Matching) là một dạng bài tập mà người thiết kế đưa ra một số câu hỏi và câu trả lời. Nhiệm vụ của người học là phải chọn được câu trả lời đúng với câu hỏi và nối chúng lại với nhau. Câu hỏi ghép hợp có thể được thiết kế theo kiểu “bên trái – bên phải” hoặc kiểu “bên trên – bên dưới”. Đôi khi câu hỏi ghép hợp có thể được thiết kế thành bài tập điền vào chỗ trống và khi đó người học sẽ được yêu cầu nối mỗi ô trống với một trong các lựa chọn đã cho. Trong các lớp MOOCs môn Toán, các câu hỏi ghép hợp được thiết kế với mục đích để sinh viên làm bài tập tự kiểm tra lại xem đã nhớ và hiểu các khái niệm đã học hay chưa hoặc cũng có thể thiết kế để giáo viên kiểm tra kiến thức của sinh viên.

3.2.2. Thiết kế câu hỏi ghép hợp

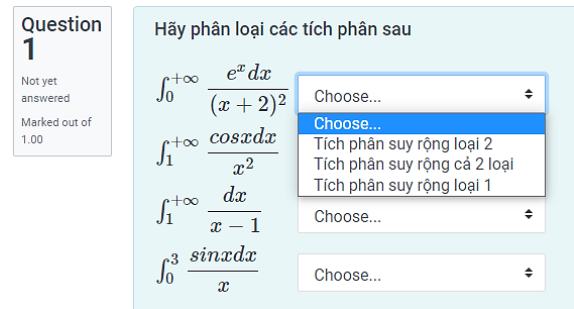
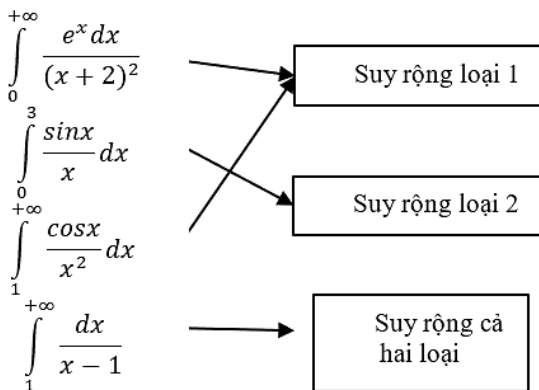
Câu hỏi ghép hợp bao gồm các câu hỏi hoặc câu dẫn và câu đáp án. Khi thiết kế bài tập để sinh viên tự rèn luyện đáp án sẽ được đưa ra sau khi sinh viên nộp bài; còn khi thiết kế trong bài kiểm tra giảng viên có thể đưa ra đáp án hoặc không tùy theo ý đồ sư phạm của giảng viên. Có thể thiết kế câu hỏi ghép hợp với mục đích kiểm tra sự ghi nhớ, hiểu các khái niệm, phân biệt được các khái niệm kiến thức của sinh viên sau mỗi nội dung kiến thức sinh viên được học.

Số lượng câu hỏi và đáp án nên khác nhau để tránh trường hợp câu cuối chỉ là kết quả của sự loại trừ liên tiếp. Ngoài ra nên sử dụng thêm các hình ảnh, biểu đồ, phần ghi âm, video,... vào thiết kế câu hỏi ghép hợp để tăng sự hứng thú của người học và tính hiệu quả của bài tập.

3.2.3. Ví dụ minh họa

Câu hỏi ghép hợp dạng ghi nhớ, hiểu có thể được sử dụng như một công cụ giúp người học kiểm tra xem đã ghi nhớ và hiểu được các định nghĩa, biết phân biệt các khái niệm hay chưa, được minh họa bởi ví dụ 1. Và nó có thể được tạo ra bởi kiểu câu hỏi Matching khi xây dựng ngân hàng câu hỏi trắc nghiệm trên hệ thống Moodle như hình 2.

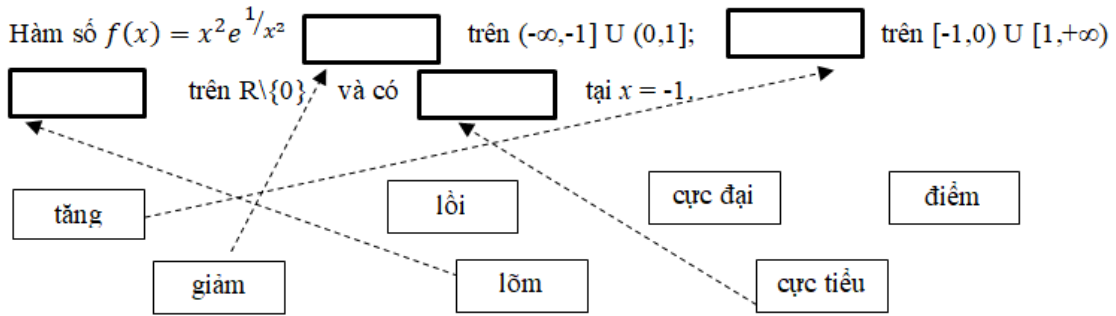
Ví dụ 1: Hãy phân loại các tích phân sau bằng các đường nối



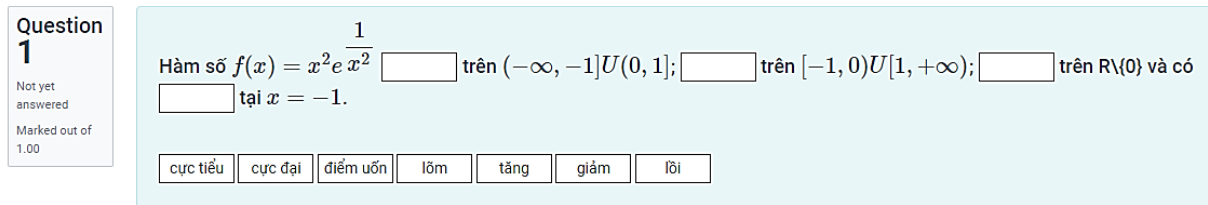
Hình 2. Thiết kế ví dụ 1 trên khóa MOOCs môn Toán 2

Một kiểu câu hỏi ghép hợp khác được minh họa như một dạng bài tập điền vào chỗ trống được thể hiện qua ví dụ 2. Trước đây kiểu bài tập này sẽ được thiết kế theo kiểu bài tập tự luận. Nhưng với công cụ “Drag and Drop” (kéo thả) trên Moodle người ta có thể xây dựng nó như hình 3. Điều này sẽ tiết kiệm thời gian chấm bài và làm đa dạng hóa các câu hỏi kiểm tra khi thiết kế khóa MOOCs cho các môn Toán.

Ví dụ 2: Hãy chọn từ phù hợp cho những ô trống



Và được thể hiện trên hệ thống Moodle



Hình 3. Thiết kế ví dụ 2 trên khóa MOOCs môn Toán 1

3.3. Câu hỏi trả lời ngắn

3.3.1. Khái niệm

Trên các khóa học MOOCs về môn Toán, giảng viên thường sử dụng câu hỏi trả lời ngắn trong các bài trắc nghiệm (Quiz) như một cách thức đánh giá năng lực của sinh viên [10]. Bên cạnh đó, bài tập này còn được sử dụng như một dạng bài tập tự rèn luyện cho sinh viên.

Câu hỏi trả lời ngắn là một dạng bài tập được thiết kế với hai phần: câu hỏi và câu trả lời, trong đó câu trả lời sẽ được tạo theo mô hình một khoảng trống hay ô trống, đòi hỏi người học tự xây dựng câu trả lời và điền vào đó. Câu hỏi điền trả lời ngắn thường yêu cầu một câu trả lời ngắn gọn, có thể chính xác hoặc gần đúng, mang tính lý thuyết hoặc ứng dụng lý thuyết để giải quyết một bài toán cụ thể [10].

3.3.2. Thiết kế

Câu hỏi trả lời ngắn với nội dung trả lời có thể được thiết kế ở các hình thức như sau:

- *Dạng trả lời ngắn (short answer)*: cho phép trả lời một hoặc một vài từ.

- *Dạng số (numerical)*: cho phép trả lời ở dạng số, có thể kèm theo đơn vị. Để tạo ra nhiều dạng câu hỏi khác nhau một cách ngẫu nhiên, giảng viên có thể cho câu hỏi dạng số với một vài tham số được chọn ngẫu nhiên từ tập hợp định trước. Điều này giúp tiết kiệm thời gian ra đề bài cho giảng viên khi thiết kế bài tập trên các khóa MOOCs và hạn chế được việc sinh viên trao đổi đáp án.

- *Dạng biểu thức đại số (algebra)*: câu trả lời là một công thức có thể gồm một hoặc nhiều biến số.

Tính đúng đắn của câu trả lời sẽ được kiểm chứng dựa trên việc so sánh với câu trả lời được thiết kế sẵn, có thể có sai số.

3.3.3. Ví dụ minh họa

Câu hỏi như hình 4 với phần trả lời được thiết kế theo dạng *short answers*. Dạng này có thể dùng kiểm tra mức độ nhớ kiến thức của người học khi giảng viên đặt vấn đề và yêu cầu sinh viên tìm ra giải pháp cho bài toán.

Câu hỏi như hình 5 minh họa cho phần trả lời được thiết kế theo dạng *numerical*. Dạng câu hỏi này giảng viên có thể xây dựng cho các bài tập áp dụng công thức vào trong các tính toán cụ thể.

Câu hỏi như hình 6 là một thiết kế mô phỏng theo dạng *algebra*. Với dạng algebra trên, giảng viên cũng có thể xây dựng cho các bài tập áp dụng công thức vào trong các tính toán cụ thể.

Ở mức độ kiểm tra sự ghi nhớ và áp dụng được công thức đã học, câu hỏi trả lời ngắn hạn chế được việc sinh viên điền câu trả lời một cách ngẫu nhiên. Bên cạnh đó, trên các khóa MOOCs về môn Toán,

hệ thống sẽ tự so sánh và cho điểm thông qua phần trả lời của sinh viên, theo cách giảng viên đã định trước, giúp tiết kiệm được nhiều thời gian cho công tác chấm bài. Đối với phần bài tập mang tính chất tự rèn luyện, việc được phản hồi tức thời cũng góp phần nâng cao hiệu quả cho việc tự học của sinh viên.

Câu hỏi 1
Đúng
Đạt điểm 1,00 trên 1,00

Xác định tên gọi (tiếng Anh) của đường cong cực $r - 3 = 3 \sin \theta$ và điền câu trả lời vào ô trống.

Answer:

Câu trả lời đúng
The correct answer is: cardioid

Hình 4. Câu hỏi nhận biết đường cong trong tọa độ cực theo dạng Short answer

Câu hỏi 1
Đúng
Đạt điểm 1,00 trên 1,00

Tính tổng của chuỗi số $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{2^n}{5^{n+1}}$ (nếu có). Chú ý:

- Viết kết quả (đúng hoặc gần đúng đến 3 chữ số thập phân) vào ô trống (nếu chuỗi hội tụ); viết DNE (nếu phân kỳ).
- Dấu thập phân là dấu chấm (.)

Answer:

The correct answer is: 0,1333333333

Hình 5. Câu hỏi tính tổng của chuỗi số theo dạng Numerical

Câu hỏi 1
Đúng
Đạt điểm 1,00 trên 1,00

Tính tích phân bất định $\int x e^{5x} dx$

Lưu ý:

- Không viết dấu "="
- Biến "x" và hằng số tích phân "c" viết chữ thường

Answer:

Display response $\frac{x}{5} e^{5x} - \frac{1}{25} e^{5x} + c$

Hình 6. Viết kết quả tích phân bất định theo dạng Algebra (hai biến số "x, c")

3.4. Sơ đồ tư duy Mind map

3.4.1. Khái niệm

Theo Tony Buzan [11], sơ đồ tư duy (mindmap) là một phương pháp ghi chép dùng màu và hình ảnh đơn giản, để tóm tắt, mở rộng các nội dung. Trung tâm của sơ đồ là một từ khóa chính, từ đó sẽ vẽ các nhánh được đặt tên bằng những từ khóa, hình ảnh cấp thứ nhất. Mỗi nhánh này lại được vẽ thêm những nhánh nhỏ ở cấp thứ hai và cứ tiếp tục như vậy để tóm tắt và nghiên cứu chủ đề sâu hơn. Vì vậy sơ đồ tư duy bao quát được các nội dung liên quan và các ý tưởng sáng tạo sẽ được nảy sinh và đào sâu.

Theo [12], bài tập sơ đồ tư duy trong học toán giúp sinh viên có cái nhìn tổng quát, dễ hiểu về một khối kiến thức bằng cách sử dụng các từ khóa được kết nối lại với nhau. Đặc biệt, trong [13] cung cấp minh chứng cho thấy hiệu quả của việc sử dụng sơ đồ tư duy (mindmap) của người học trong quá trình học tập.

Khi tham gia khóa học MOOCs, sinh viên là người chủ động chính trong việc nắm bắt kiến thức qua việc tự coi bài giảng và làm bài tập. Bài tập sơ đồ tư duy hỗ trợ sinh viên khá tốt trong việc dễ dàng ghi nhớ, nắm bắt kiến thức, tăng sự sáng tạo, tư duy logic và giúp tăng hứng thú, động lực học.

3.4.2. Thiết kế

Bài tập sơ đồ tư duy (mindmap) có thể được triển khai theo 3 dạng bài tập sau:

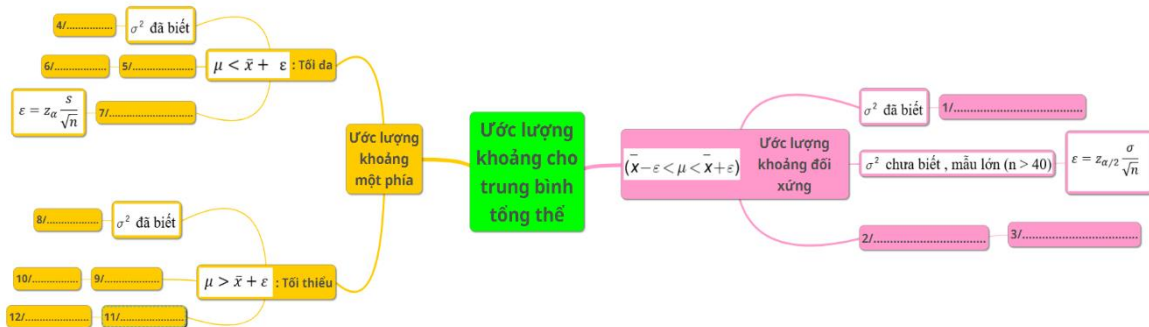
- Bài tập sơ đồ tư duy dạng điền khuyết
- Bài tập vẽ sơ đồ tư duy từ các từ khóa cho sẵn
- Bài tập vẽ sơ đồ tư duy để tổng kết bài, tổng kết chương, hoặc một nhóm nội dung liên quan.

Thời điểm yêu cầu sinh viên thực hiện bài tập sơ đồ tư duy thường là cuối mỗi bài, cuối mỗi chương, sau khi học xong một số chương có kiến thức liên quan, hoặc hệ thống kiến thức trước kì thi. Bài tập sơ đồ tư duy yêu cầu sinh viên ghi nhớ, hệ thống kiến thức đã được học trong mỗi chương hoặc cả môn học.

Để vẽ sơ đồ tư duy người học có thể sử dụng giấy, bút hoặc các phần mềm. Đối với sinh viên học khóa MOOCs, bản vẽ sơ đồ tư duy sẽ được nộp cho giảng viên qua hoạt động Bài tập (Assignment) hoặc bài Trắc nghiệm (Quiz) cho phép sinh viên đính kèm tập tin để nộp bài.

3.4.3. Ví dụ minh họa

Ví dụ 3: Điền vào các chỗ trống trong sơ đồ trong hình 7.



Hình 7. Bài tập điền khuyết phần ước lượng khoảng cho trung bình tổng thể

Ví dụ 3 là một bài tập được đề xuất sau khi sinh viên được học về khoảng ước lượng trong môn học Xác suất thống kê ứng dụng. Việc thực hiện bài tập này giúp sinh viên ghi nhớ một cách hệ thống các công thức ước lượng cho tham số trung bình của tổng thể theo các trường hợp phân biệt.

Ví dụ 4: Hãy sắp xếp một sơ đồ tư duy phù hợp từ các từ khóa sau: “Biến rời rạc, các đặc trưng, kì vọng, các phân phối xác suất phổ biến, phân phối xác suất cho biến rời rạc, định nghĩa, hàm xác suất khối p(x), phân phối siêu bội, trung vị, giá trị tin cậy, phân phối nhị thức âm, hàm phân phối tích lũy F(x), phân phối Poisson, phương sai.” Đáp án cho bài tập trong ví dụ 4 được trình bày trong hình 8.



Hình 8. Bài tập sắp xếp từ khóa thành sơ đồ tư duy phần Biến rời rạc

Ví dụ 4 là một bài tập được đề nghị khi sinh viên đã được giới thiệu các kiến thức về biến ngẫu nhiên rời rạc. Dựa trên các từ khóa được gợi ý sinh viên sắp xếp các từ khóa thành một sơ đồ tư duy hệ thống lại các kiến thức về biến ngẫu nhiên rời rạc đã được học. Dạng bài tập này sẽ khó hơn việc thực hiện sơ đồ tư duy dạng điền khuyết vì sinh viên phải xác định đâu là từ khóa thể hiện nội dung trung tâm và các từ khóa thể hiện nội dung trên các nhánh theo cấp độ từ tổng hợp đến chi tiết.

Cũng giống như yêu cầu vẽ sơ đồ tư duy như trong ví dụ 4, giảng viên có thể yêu cầu sinh viên vẽ sơ đồ tư duy mà không cung cấp các từ khóa gợi ý, đây là dạng bài tập vẽ sơ đồ tư duy dạng tổng kết. Đây là dạng khó nhất trong 3 dạng sơ đồ tư duy đã trình bày, vì sinh viên phải tự xác định các từ khóa và sắp xếp trên sơ đồ nhằm tổng hợp hệ thống kiến thức được yêu cầu.

3.5. Bài tập tự luận

3.5.1. Khái niệm

Theo [6], trong các khoá học trên các nền tảng số, các bài kiểm tra để đánh giá mức độ hoàn thành chuẩn đầu ra của môn học thường ở dạng các bài tập trắc nghiệm, mà không ở dạng các bài tập tự luận. Theo kết quả nghiên cứu được chỉ ra trong [6], với một hệ thống các bài tập tự luận được xây dựng một

cách hợp lý, kết quả đạt được của sinh viên ở các khoá học trực tiếp và các khóa học trên các nền tảng số là tương đương.

Theo [14], một câu hỏi tự luận cần đáp ứng các tiêu chí sau:

- 1) Yêu cầu người học tự soạn câu trả lời.
- 2) Yêu cầu người học trả lời nhiều hơn một câu.
- 3) Cho phép các phản hồi khác các phản hồi mẫu.
- 4) Cần có sự đánh giá chủ quan của người vjing chuyên môn để đo độ chính xác của câu trả lời.

Với các tiêu chí này, bài tập tự luận cho phép đánh giá khả năng logic, phân tích và áp dụng kiến thức của người học.

Tuy nhiên, yêu cầu 3 và 4 có thể dẫn đến độ quá tải trong quá trình đánh giá và chưa có cơ sở đáp ứng tốt hiện nay do hệ thống chấm bài tự động hiện nay không mấy phát triển. Do đó, trong bài viết của nhóm, bên cạnh xây dựng câu hỏi tự luận truyền thống đáp ứng đủ 4 tiêu chí, chúng tôi cũng xây dựng một dạng câu hỏi với tài nguyên câu hỏi Formulas sẵn có trên Moodle, đáp ứng tiêu chí 1, 2 và một phần tiêu chí 3, 4 kết hợp với việc đưa tham số vào giả thiết của câu hỏi để tạo ra các phiên bản câu hỏi khác nhau.

3.5.2. Ví dụ minh họa

Hình 9 minh họa một câu hỏi tự luận truyền thống yêu cầu tính diện tích một miền phẳng được giới hạn bởi hai đường cong cực với một bài làm chưa chính xác được nộp lên từ sinh viên.

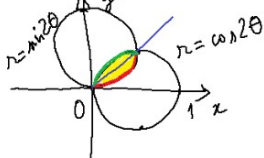
Câu hỏi 1

Chưa trả lời

Đạt điểm 1,00

Tính diện tích miền giao giữa miền giới hạn bởi đường cong $r = \sin 2\theta$ và miền giới hạn bởi đường cong $r = \cos 2\theta$ trong tọa độ cực.

Bài làm

$$\sin 2\theta = \cos 2\theta \Leftrightarrow \tan 2\theta = 1 \Leftrightarrow 2\theta = \frac{\pi}{4} + k\pi \Leftrightarrow \theta = \frac{\pi}{8} + k\frac{\pi}{2}, k \in \mathbb{Z}$$


Diện tích miền cần tìm là

$$A = \frac{1}{2} \int_0^{\frac{\pi}{8}} \sin^2 2\theta d\theta + \frac{1}{2} \int_{\frac{\pi}{8}}^{\frac{\pi}{2}} \cos^2 2\theta d\theta$$

$$A = \frac{1}{4} \int_0^{\frac{\pi}{8}} (1 - \cos 4\theta) d\theta + \frac{1}{4} \int_{\frac{\pi}{8}}^{\frac{\pi}{2}} (1 + \cos 4\theta) d\theta$$

$$= \frac{1}{4} \left(\theta - \frac{1}{4} \sin 4\theta \right) \Big|_0^{\frac{\pi}{8}} + \frac{1}{4} \left(\theta + \frac{1}{4} \sin 4\theta \right) \Big|_{\frac{\pi}{8}}^{\frac{\pi}{2}} = \frac{1}{4} \left(\frac{\pi}{8} - \frac{1}{4} \right) + \frac{1}{4} \left(\frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{8} - \frac{1}{4} \right) = \frac{1}{8} + \frac{\pi}{8}$$

Hình 9. Tính diện tích miền phẳng giới hạn bởi hai đường cong cực

Sinh viên có thể làm bài tập trực tiếp trên giao diện trang ngay phía dưới câu hỏi, hoặc sinh viên cũng có thể làm bài trên các ứng dụng soạn thảo văn bản, trên giấy rồi chuyển thành tập tin văn bản theo định dạng của giảng viên yêu cầu và nộp lên hệ thống.

Câu hỏi tự luận kiểu truyền thống linh hoạt trong việc đánh giá mức độ thành thạo kiến thức của người học theo các cấp độ tư duy dựa trên các thang cấp độ tư duy phổ biến, chẳng hạn như thang Bloom. Khi xây dựng hệ thống bài tập Toán trên các khóa MOOCs, bài tập tự luận thường được đưa ra sau khi sinh viên thực hiện các câu hỏi trắc nghiệm, câu hỏi ghép hợp, câu hỏi trả lời ngắn để kiểm tra mức độ ghi nhớ, áp dụng kiến thức. Bài tập tự luận giúp đánh giá mức độ tổng hợp các kiến thức, khả năng lập luận của sinh viên để giải quyết một vấn đề cụ thể gồm nhiều bước để đạt được mục tiêu cuối cùng của bài toán.

Việc người học tự đưa ra câu trả lời, được chấm điểm và chỉ ra lỗi sai (nếu có), sau đó được hướng dẫn tự sửa lỗi sai sẽ đem lại nhiều trải nghiệm học tập, hình thành kinh nghiệm cho việc tư duy, phân tích và giải quyết vấn đề cho người học.

Tuy nhiên, hiện tại việc đánh giá câu trả lời tự luận của sinh viên chủ yếu vẫn được thực hiện thủ công từ người tổ chức lớp học, có chăng bài làm được lưu trên hệ thống khóa học trực tuyến thay vì lưu trữ trên giấy như trong các khóa học trực tiếp. Một hệ thống đánh giá tự động cho các câu hỏi tự luận môn toán nếu có thể được phát triển sẽ là một phát triển tuyệt vời.

Tiếp theo, hình 10 minh họa một câu hỏi dạng bài tập tự luận tham số (formulas) với yêu cầu tính diện tích miền phẳng giới hạn bởi hai đường cong dạng cực mà trong câu hỏi, tham số được đưa vào giả thiết phương trình của hai đường cong.

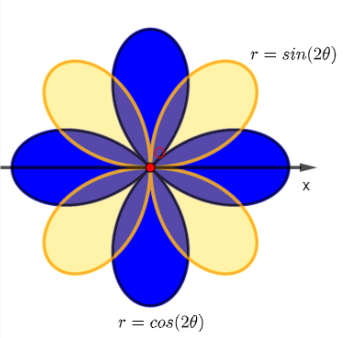
Câu hỏi 1

Chưa trả lời

Đạt điểm 10,00

Tính diện tích miền giao giữa miền giới hạn bởi đường cong $r = \sin(2\theta)$ và miền giới hạn bởi đường cong $r = \cos(2\theta)$.

Giải



$r = \sin(2\theta)$

$r = \cos(2\theta)$

Gọi A là diện tích cần tính.

$\sin(2\theta) = 0 \Leftrightarrow 2\theta = \boxed{} + k\pi \Leftrightarrow \theta = \boxed{} + k\frac{\pi}{2}$.

$\cos(2\theta) = 0 \Leftrightarrow 2\theta = \boxed{} + k\pi \Leftrightarrow \theta = \boxed{} + k\frac{\pi}{2}$.

$\sin(2\theta) = \cos(2\theta) \Leftrightarrow \tan(2\theta) = \boxed{} \Leftrightarrow 2\theta = \boxed{} + k\pi \Leftrightarrow \theta = \boxed{} + k\frac{\pi}{2}$.

Miền cần tính diện tích là miền màu . Miền này có $n = \boxed{}$ miền nhỏ bằng nhau.

Gọi A_1 là diện tích của miền nhỏ đầu tiên tính từ Ox theo chiều ngược chiều kim đồng hồ. Ta có

$A = nA_1 = n \left(\frac{1}{2} \int_a^b (\sin(2\theta))^2 d\theta + \frac{1}{2} \int_c^d (\cos(2\theta))^2 d\theta \right)$, trong đó ;

$a = \boxed{}$ $b = \boxed{}$

$c = \boxed{}$ $d = \boxed{}$.

Tính tích phân xác định, ta được $A = \boxed{}$ (kết quả có thể làm tròn với 4 chữ số thập phân sau dấu chấm thập phân).

Hình 10. Tính diện tích miền phẳng giới hạn bởi hai đường cong cực dạng formulas.

Khi xây dựng bài tập tự luận theo dạng tham số (formulas), giảng viên đưa ra một loạt các câu hỏi nhỏ đặt tại nhiều vị trí khác nhau, sinh viên trả lời tất cả các câu hỏi nhỏ sẽ thu được một bài giải hoàn chỉnh, đầy đủ các bước giải của một bài toán. Mỗi câu hỏi nhỏ có thể có định dạng chọn đáp án từ nhiều phương án trả lời; cũng có thể có dạng điền câu trả lời ngắn.

Dạng câu hỏi Formulas với tham số có sẵn trên Moodle giải quyết được khó khăn của việc chấm bài tự luận một cách thủ công, đồng thời tăng độ linh hoạt về giả thiết của câu hỏi, chống việc sao chép copy giữa người học, một vấn đề khó kiểm soát trong các khóa học online. Song dạng bài tập này lại có nhược điểm hạn chế sự linh hoạt của câu trả lời vì hướng làm bài được định sẵn. Tuy nhiên, khi thiết kế bài tập tự rèn luyện cho sinh viên trên các khóa MOOCs, dạng bài tập này rất phù hợp để định hướng cho người học các bước cần thực hiện của một bài giải tự luận hoàn chỉnh.

3.6. Các ưu và nhược điểm của các dạng bài tập và tình trạng thiết kế cho các khóa học MOOCs

Các ưu và nhược điểm của các dạng bài tập trên được tổng hợp trong bảng 1.

Bảng 1. Ưu nhược điểm các dạng bài tập

Dạng bài tập	Ưu điểm	Nhược điểm
Câu hỏi trắc nghiệm nhiều lựa chọn	<p>Sinh viên dễ dàng tự học thông qua các câu trả lời đã nêu ra sẵn.</p> <p>Sinh viên tự nhận biết các lỗi sai nhờ vào các phản hồi và gợi ý.</p> <p>Khi biên soạn các câu hỏi, các câu trả lời được tự động đảo thứ tự giúp ngân hàng bài tập được phong phú hơn và sử dụng được cho số lượng sinh viên tương đối lớn.</p>	<p>Vì câu hỏi đã nêu ra các phương án trả lời nên một số sinh viên có thể dự đoán để chọn kết quả ngẫu nhiên, hạn chế khả năng tư duy, sáng tạo của sinh viên.</p> <p>Khi biên soạn các phương án để lựa chọn giáo viên phải dự đoán trước các tình huống dễ gây nhầm lẫn cho sinh viên, do đó việc biên soạn các câu hỏi đầy đủ ý sẽ tốn nhiều thời gian.</p>
Câu hỏi ghép hợp	<p>Có thể hỏi được nhiều kiến thức trong một bài tập và hạn chế việc đoán đáp án.</p> <p>Phát huy hiệu quả đối với các dạng bài tập cần so sánh, phân loại, tìm mối liên hệ giữa các đơn vị kiến thức.</p> <p>Dễ thiết kế trên các khóa MOOCs và sinh viên sẽ nhận được phản hồi ngay sau khi làm bài.</p>	<p>Người học mất nhiều thời gian hơn để hoàn thành dạng bài tập này vì có khá nhiều dữ liệu trong câu hỏi.</p> <p>Không kiểm tra được trình tự lập luận.</p>
Câu hỏi trả lời ngắn	<p>Hiệu quả với các dạng bài tập vận dụng công thức vào tính toán cụ thể.</p> <p>Dễ thiết kế trên các khóa MOOCs với sự phong phú về các tình huống bài toán có thể sử dụng.</p> <p>Hạn chế được sinh viên chọn câu trả lời một cách ngẫu nhiên.</p> <p>Sinh viên có thể nhận được phản hồi ngay sau khi làm bài.</p>	<p>Cần phải thiết kế tốt các tiêu chuẩn của các câu trả lời để có thể lọc được hết những trường hợp sinh viên đưa ra câu trả lời đúng trên hệ thống Moodle.</p> <p>Sinh viên phải ghi nhớ các quy tắc điền câu trả lời do người thiết kế quy định.</p> <p>Không kiểm tra được quá trình tìm ra câu trả lời của sinh viên.</p> <p>Mất thời gian chấm bài nếu thực hiện trên giấy.</p>
Bài tập sơ đồ tư duy	<p>Sinh viên chủ động trong việc tóm tắt kiến thức cả hình thức và nội dung. Điều này giúp tăng hứng thú cho người học và giúp người học học thêm được các kỹ năng mềm khác.</p> <p>Sinh viên dễ dàng ghi nhớ và hiểu kiến thức, phát huy tư duy logic, ý tưởng, tính sáng tạo.</p>	<p>Dạng bài tập này mang tính tổng quát kiến thức nên là bài tập khó, đòi hỏi khả năng tổng hợp, hệ thống của sinh viên.</p> <p>Số lượng bài tập sơ đồ tư duy đề nghị sinh viên thực hiện có thể không nhiều.</p> <p>Giáo viên phải tự chấm bài tập sơ đồ tư duy cho sinh viên vì chưa có hệ thống chấm tự động.</p>
Bài tập tự luận	<p>Câu hỏi tự luận truyền thống linh hoạt trong việc đánh giá độ thành thạo kiến thức của người học, giúp đánh giá lập luận của sinh viên.</p> <p>Sinh viên không thể chọn câu trả lời một cách ngẫu nhiên, hạn chế gian lận.</p> <p>Câu hỏi tự luận tham số hướng dẫn sinh viên trình tự thực hiện một bài giải tự luận.</p>	<p>Mất thời gian để chấm bài vì chưa có hệ thống chấm bài tự luận. Sinh viên phải chờ để nhận được phản hồi của bài làm.</p> <p>Câu hỏi tự luận tham số với hướng làm bài được định sẵn sẽ hạn chế sự linh hoạt của sinh viên khi đưa ra bài giải tự luận.</p>

Mỗi dạng câu hỏi có các ưu điểm và nhược điểm riêng, có nội hàm và ngoại vi riêng, phù hợp đánh giá các cấp độ tư duy riêng trong thang đo Bloom. Do đó, để đánh giá và giúp người học tự đánh giá mức độ thành thạo kiến thức của họ, các dạng câu hỏi được kết hợp với nhau. Một sự kết hợp được đề nghị là tổ hợp các dạng câu hỏi theo thứ tự sắp xếp từ dễ đến khó trong một bài tập hoàn chỉnh.

Hiện tại, nhóm đã thiết kế khoảng 1500 câu hỏi trắc nghiệm nhiều lựa chọn, 200 câu hỏi ghép hợp, 300 câu hỏi trả lời ngắn, 20 bài tập sơ đồ tư duy, 500 bài tập tự luận cho các khóa học MOOCs. Các câu

hỏi được kết hợp với nhau để tạo ra các bài tập rèn luyện sau mỗi bài học, các bài kiểm tra đánh giá người học cho 4 khoá học MOOCs về Toán 1, Toán 2, Toán 3 và Xác suất thống kê trên hệ thống giảng dạy trực tuyến (UTEX). Tính đến thời điểm hiện tại, khoá học Toán 1 đã được áp dụng trong 8 học kì, các khóa học còn lại đã được áp dụng trong 4 học kì. Sau mỗi học kì, nhóm tác giả luôn chú trọng đến việc cải tiến, bổ sung để làm đa dạng thêm bộ câu hỏi và bài tập.

Ngoài những hạn chế đối với từng dạng câu hỏi, bài tập đã được liệt kê trong Bảng 1, việc thiết kế các câu hỏi đòi hỏi rất nhiều thời gian. Bên cạnh đó, việc đo lường mức độ khó dễ của các câu hỏi để tạo sự công bằng khi kết hợp chúng trong bài kiểm tra đánh giá tương đối khó khăn. Ngoài ra, các công cụ hỗ trợ thiết kế câu hỏi có sẵn theo hệ thống Moodle còn một số hạn chế, đặc biệt với các câu hỏi cần lồng ghép hiệu ứng hình ảnh và âm thanh. Ví dụ như hệ thống chưa hỗ trợ công cụ để sinh viên có thể tương tác trực tiếp bằng chuột trên hình ảnh.

4. Kết luận

Bài viết trình bày việc thiết kế bài tập môn Toán cho khoá học MOOCs ở trường đại học Sư phạm Kỹ thuật TP. HCM. Với 5 dạng câu hỏi và bài tập, chúng tôi trình bày cách thiết kế và các ví dụ minh họa của mỗi dạng. Đồng thời, các ưu điểm và nhược điểm của mỗi dạng câu hỏi, đề xuất về cách kết hợp các dạng câu hỏi và tình trạng thiết kế các dạng câu hỏi trong các khóa học MOOCs cũng được trình bày chi tiết. Tính đến thời điểm hiện tại, bộ câu hỏi được thiết kế đã hỗ trợ khoảng 5000 sinh viên tham gia các khóa học trực tuyến (UTEX) trong việc tự học, đồng thời cũng là công cụ để giảng viên kiểm tra đánh giá quá trình học của sinh viên. Các sinh viên học các khóa MOOCs môn Toán cuối học kì tham dự bài đánh giá cuối kì chung với các sinh viên học lớp trực tiếp truyền thống.

Chúng tôi mong rằng bài viết sẽ cung cấp các thông tin có giá trị cho các giảng viên, chuyên gia cần xây dựng các khóa học trực tuyến trong thời gian tới, đặc biệt là các khóa học thuộc lĩnh vực Toán học.

Chúng tôi có thể tiếp tục nghiên cứu, tìm hiểu cách thiết kế các khóa học MOOCs, đặc biệt là các khóa học MOOCs cho môn Toán theo định hướng tích cực hóa người học, tăng sự hứng thú và hạn chế những khó khăn khi học trực tuyến cho sinh viên.

Lời cảm ơn

Nhóm tác giả chúng tôi xin chân thành cảm ơn Bộ môn Toán, Khoa Khoa học Ứng dụng, Trung tâm Dạy học số, Trung tâm Công nghệ Phần mềm Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Thành Phố Hồ Chí Minh đã hỗ trợ chúng tôi xây dựng và triển khai các khóa học MOOCs cho các môn Toán, từ đây chúng tôi có nguồn dữ liệu để hoàn thành bài viết này.

Xung đột lợi ích

Các tác giả tuyên bố không có xung đột lợi ích trong bài báo này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] R. M. Wallace, "Online Learning in Higher Education: a review of research on interactions among teachers and students," *Education, Communication & Information*, pp. 241-280, 2010, doi: 10.1080/14636310303143.
- [2] S. D. Freitas, J. Morgan, and D. Gibson, "Will MOOCs transform learning and teaching in higher education? Engagement and course retention in online learning provision," *British Journal of Educational Technology*, vol. 46, no. 3, pp. 455-471, 2015, doi: 10.1111/bjet.12268.
- [3] A. McAuley, B. Stewart, G. Siemens, and D. Cormier, "The MOOC model for digital practice," University of Prince Edward Island: Book, 2010.
- [4] P. Hill, "Online educational delivery models: a descriptive view," *Educause Review*, vol. 47, no. 6, pp. 84-86, 2012.
- [5] P. Stacey, "The pedagogy of MOOCs," *The International Journal for Innovation and Quality in Learning*, no.3, Sep. 2014.
- [6] M. Nakayama and H. Yamamoto, "The Role of Essay Tests Assessment in e Learning: A Japanese Case Study," *Electronic Journal of e-Learning*, vol. 8, no. 2, pp. 173-178, 2010.
- [7] P. T. T. Hoa and P. T. T. Huong, "Assessing the distinct challenges of teaching and learning university-level mathematics online," (in Vietnamese), *HCMCOUJS – Ho Chi Minh City Open University Journal of Science*, vol. 16, no. 1, pp. 65-71, 2021.
- [8] S. Gibson and S. Leinster, "How do students with dyslexia perform in extended matching questions, short answer questions and observed structured clinical examinations," *Advances in Health Sciences Education*, Springer, 2011.
- [9] Bristol University, "Writing e-assessments," [Online]. Available: https://www.bristol.ac.uk/esu/media/e-learning/tutorials/writing_e-assessments/page_27.htm
- [10] Charles Sturt University, "Short Answer Questions," [Online]. Available: <https://www.csu.edu.au/division/learning-teaching/assessments/assessment-types/exams/short-answer-questions>
- [11] T. Buzan and B. Buzan, "The Mind Map Book," London: BBC Books, 1995.

- [12] N. P. Loc and M. T. Loc, "Using Mind Map in teaching Mathematics: An experimental study," *International Journal of Scientific & Technology Research*, vol. 9, no. 04, 2020.
- [13] N. D. Parikh, "Effectiveness of teaching through mind mapping technique," *International Journal of Indian Psychology*, vol. 3, no. 3, 2016.
- [14] C. M. Reiner, T. W. Bothell, R. R. Sudweeks, and B. Wood, "Preparing effective essay questions," Stillwater, Oklahoma, USA: New Forums Pres, 2002.



Nguyen Hong Nhung received a Bachelor of Mathematics degree from Hai Phong University in 2004 and a Master of science degree in Mathematics from VNU - University of Science in 2007. Since 2007, she has been a lecturer at Ho Chi Minh University of Technology and Education, teaching Advanced Mathematics, Mathematics for Engineers, and Applied of Probability Statistics. Her research interests includes Probability Statistics, Data Science, Machine Learning and Educational Science. Email: nhungnh@hcmute.edu.vn. ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-5118-5043>



Phan Phuong Dung received the Bachelor and Master of Mathematics at Ho Chi Minh City University of Pedagogy in 2011 and 2014. Since 2011 until now, she has been teaching and doing research at Ho Chi Minh University of Technology and Education (HCMUTE). Her research interest includes algebraic topology, topological geometry, optimization and learning machine. She also interests of teaching methods, especial of online teaching. Email: dungpp@hcmute.edu.vn



Le Thi Thanh Hai received the Bachelor and Master of Mathematics at Ho Chi Minh City University of Sciences in 2003 and 2007. Since 2005 until now, she has been teaching and doing research at Ho Chi Minh University of Technology and Education (HCMUTE). Her research interest includes calculus, optimization and economics mathematics. She also interests of teaching methods, especial of online teaching. Email: haittt@hcmute.edu.vn



Hoang Nguyen Ly received the Bachelor and Master of Science, major in Physics and Mathematics at Voronezh State Pedagogical University, Russia in 2007. Since 2007, she has been a lecturer at the Faculty Applied Sciences, Ho Chi Minh City University of Technology and Education (HCMUTE), teaching Advanced Mathematics, Mathematics for Engineers. Her research interest is Calculus and Mathematical Physics. In addition, she also focuses on and has been participated in educational methodology innovation project like BUILD-IT, UTEX Online Learning Platform. Email: lyhn@hcmute.edu.vn



Nguyen Le Thi received the Bachelor and Master of Mathematics at Ho Chi Minh City University of Sciences in 2014 and 2016. Since 2017 until now, she has been teaching and doing research at Ho Chi Minh University of Technology and Education (HCMUTE). Her research interest includes calculus, optimization mathematics and numerical analysis. She also interests of teaching methods, especial of online teaching. Email: thinl@hcmute.edu.vn



Le Thi Mai Trang received the Bachelor of Mathematics at Ho Chi Minh City University of Pedagogy in 2019 and Master of Mathematics at Ho Chi Minh City University of Science in 2011. Since 2010 until now, she has been teaching and doing research at Ho Chi Minh University of Technology and Education (HCMUTE). Her research interest includes calculus, probability and statistics. She also interests of teaching methods. Email: trangltm@hcmute.edu.vn