

QUY TRÌNH THIẾT KẾ HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC NỘI DUNG “HỆ BẤT PHƯƠNG TRÌNH BẬC NHẤT HAI ẨN” (TOÁN 10) THEO MÔ HÌNH LỚP HỌC ĐẢO NGƯỢC

**Trương Hữu Hùng¹,
Đỗ Thùy Linh¹,
Đặng Thị Nga¹,
Nguyễn Thu Minh^{1,+},
Đoàn Kim Thu¹,
La Đức Minh²**

¹Trường Đại học Sư phạm Hà Nội;

²Trường Đại học Giáo dục - Đại học Quốc gia Hà Nội

+Tác giả liên hệ • Email: nguyenthuminh0812@gmail.com

Article history

Received: 25/11/2025

Accepted: 29/12/2025

Published: 20/3/2026

Keywords

Models, inverted classes,
systems of inequalities, Math
10

ABSTRACT

In the context of innovating mathematics teaching methods to promote student engagement and initiative, the flipped classroom model is considered a suitable approach at the high school level. This study applies Talbert's flipped classroom design model to develop a mathematics teaching process based on the flipped classroom model and illustrates this process in teaching the content of “Systems of linear inequalities with two variables” (Mathematics 10). The flipped classroom model can enhance learning effectiveness when students complete all pre-lesson tasks and actively participate in classroom activities; conversely, effectiveness may be limited if students lack preparation or cooperation during the learning process. Therefore, teachers need to regularly monitor and evaluate students' preparation and participation in learning, thereby adjusting the content, methods, and forms of teaching to suit practical conditions.

1. Mở đầu

Trong bối cảnh đổi mới giáo dục hiện nay, Lớp học đảo ngược (LHĐN) được coi là một phương pháp sư phạm có nhiều tiềm năng trong việc nâng cao chất lượng dạy học (Phạm Thị Bích Đào và cộng sự, 2022). Kể từ khi Jon Bergmann và Aaron Sams - hai GV tại Trường trung học Woodland Park (Colorado, Hoa Kỳ) công bố cuốn sách “Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day” năm 2012, mô hình này đã được nhiều GV phổ thông trên thế giới quan tâm và áp dụng rộng rãi (Talbert, 2020). Nhiều nghiên cứu sau đó đã chỉ ra rằng, mô hình LHĐN có tác động tích cực đến kết quả học tập cũng như thái độ và mức độ tham gia học tập của người học (Yarbro và cộng sự, 2014; Trần Thị Ngọc Trâm và cộng sự, 2025). Trong dạy học môn Toán, LHĐN giúp GV có thêm thời gian hỗ trợ HS hiểu sâu bản chất các kiến thức, khái niệm; qua đó, HS không chỉ dừng lại ở việc thực hiện các thao tác tính toán theo thuật toán mà còn được trải nghiệm quá trình suy ngẫm, khám phá và phân tích tính phức tạp của các khái niệm toán học (Bergmann và Sams, 2012).

Theo Yarbro và cộng sự (2014), mô hình LHĐN chỉ thực sự phát huy hiệu quả khi đáp ứng đầy đủ bốn trụ cột (FLIP): Môi trường linh hoạt (Flexible Environment), Văn hóa học tập (Learning Culture), Nội dung có chủ định (Intentional Content) và GV chuyên nghiệp (Professional Educator). Các trụ cột này có mối quan hệ biện chứng, vừa hỗ trợ vừa củng cố lẫn nhau. Do đó, trong quá trình thiết kế và triển khai mô hình LHĐN, việc tích hợp đồng bộ cả bốn trụ cột được coi là điều kiện tiên quyết để nâng cao chất lượng dạy học. Trong thực tiễn, đã có nhiều quy trình thiết kế LHĐN được đề xuất và áp dụng, tiêu biểu như quy trình 7 bước của Phạm Thị Nga và cộng sự (2023), quy trình 5 bước của Hoàng Công Kiên và Nguyễn Tiến Thành (2024). Tuy nhiên, các quy trình này vẫn còn tồn tại một số hạn chế, như tiêu chí lựa chọn nhiệm vụ giao cho người học trước chưa được xác định rõ ràng; vai trò của việc xác định mục tiêu học tập chưa được nhấn mạnh; sự phân tách giữa mục tiêu của không gian nhóm (KGN) và không gian cá nhân (KGCN), cũng như cấu trúc của KGN, chưa được làm sáng tỏ. Phần lớn các quy trình hiện nay bắt đầu thiết kế từ các hoạt động trong KGCN, trong khi chưa có sự hình dung đầy đủ về những hoạt động sẽ diễn ra trên lớp. Trên thực tế, KGN là yếu tố then chốt quyết định hiệu quả của LHĐN, do đó toàn bộ bài học cần được thiết kế xoay quanh không gian này, từ đó mới có thể xác định tính hợp lý của các nhiệm vụ trong KGCN (Talbert, 2020). Quy trình do Talbert (2020) đề xuất đã khắc phục những hạn chế nêu trên thông qua cách tiếp cận thiết kế phi tuyến

tính: bắt đầu từ việc xác định mục tiêu học tập, tiếp đến là thiết kế các hoạt động trong KGN, sau đó quay lại xây dựng các hoạt động trong KGCN và cuối cùng là thiết kế các hoạt động sau KGN. Xuất phát từ thực tiễn này, bài báo vận dụng quy trình thiết kế phi tuyến của Talbert (2020) để xây dựng quy trình thiết kế hoạt động dạy học theo mô hình LHĐN và minh họa quy trình thông qua thiết kế hoạt động dạy học nội dung “Hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn” (Toán 10). Bài báo sử dụng phương pháp nghiên cứu lí luận để phân tích các tài liệu, thu thập, tổng hợp, so sánh và khái quát khái niệm về LHĐN, các trụ cột FLIP và quy trình thiết kế mô hình LHĐN; từ đó làm rõ mối liên hệ giữa bốn trụ cột và sự tương ứng giữa các bước trong quy trình đề xuất với bốn trụ cột này.

2. Kết quả nghiên cứu

2.1. Cơ sở lí luận

2.1.1. Mô hình Lớp học đảo ngược

Trong thời đại công nghệ số, LHĐN được coi là một mô hình dạy học nổi bật, góp phần thúc đẩy sự chủ động trong học tập của HS (Zainuddin và Halili, 2016). LHĐN là hình thức HS xem trước video bài giảng ở nhà và sau đó tham gia các hoạt động trên lớp để áp dụng kiến thức sâu sắc hơn (Bergmann và Sams, 2014). Tuy nhiên, việc chỉ coi LHĐN như sự hoán đổi giữa nhiệm vụ ở trường và nhiệm vụ ở nhà chưa phản ánh được sự chủ động tham gia của HS (Hamdan và cộng sự, 2013). Talbert (2020) nhấn mạnh, LHĐN là phương pháp sư phạm mà trong đó, việc tiếp cận ban đầu với các khái niệm mới đã được chuyển từ KGN sang KGCN dưới hình thức hoạt động có cấu trúc và kết quả, KGN trở thành một môi trường học tập năng động, nơi HS tương tác, áp dụng và tham gia một cách sáng tạo với kiến thức. Trong đó, KGN là nơi HS được học cùng lớp, cùng nhóm chính thức hoặc nhóm nhỏ, có thể học trực tiếp, đi thực địa, học có GV hướng dẫn, hoặc thảo luận trên diễn đàn trực tuyến; trong KGCN, HS tự học hoặc học trong nhóm nhỏ không chính thức ngoài giờ học chính khóa, tập trung vào nỗ lực cá nhân (Talbert, 2020).

Hiện nay, hai thuật ngữ “giờ học đảo ngược” (flipped learning) và “lớp học đảo ngược” (flipped classroom) thường được sử dụng thay thế lẫn nhau. Trong nghiên cứu này, thuật ngữ LHĐN được sử dụng xuyên suốt để đảm bảo sự nhất quán trong việc diễn giải các kết quả nghiên cứu.

2.1.2. Bốn trụ cột của Lớp học đảo ngược (FLIP)

Theo Yarbrow và cộng sự (2014), mô hình LHĐN có 4 trụ cột sau:

(1) *Môi trường linh hoạt (F)*. LHĐN tạo điều kiện cho HS học tập chủ động và linh hoạt theo năng lực, sở thích và tốc độ riêng trong môi trường đa dạng. Theo Yarbrow và cộng sự (2014), sự linh hoạt không chỉ giới hạn ở việc sắp xếp lại không gian vật lí của lớp học, mà còn bao gồm sự linh hoạt trong kì vọng của GV đối với tiến độ học tập và trong việc đánh giá kết quả học tập của HS. Biểu hiện của trụ cột F bao gồm: F1: Thiết lập các không gian và khung thời gian cho phép HS tương tác và suy ngẫm về việc học tập của mình khi cần; F2: Liên tục quan sát và theo dõi HS để điều chỉnh cho phù hợp; F3: Cung cấp cho HS các cách khác nhau để học nội dung và thể hiện sự thành thạo (Yarbrow và cộng sự, 2014).

Trụ cột F là nền tảng của LHĐN, tạo điều kiện cho các trụ cột còn lại hoạt động hiệu quả. Việc cá nhân hóa quá trình học tập giúp HS chủ động, đồng thời nâng cao hứng thú và nhu cầu học tập.

(2) *Văn hóa học tập (L)*. Khác với giờ học truyền thống lấy GV làm trung tâm, LHĐN chuyển trọng tâm sang HS, khuyến khích sự tò mò, sáng tạo, hợp tác và vận dụng kiến thức ngoài lớp học (Flores và cộng sự, 2016). Trên lớp, GV và HS cùng hợp tác để đạt được các tư duy bậc cao như phân tích, đánh giá, sáng tạo - những mục tiêu khó nhưng khả thi khi có sự hỗ trợ từ GV và bạn học (Đỗ Tùng và Hoàng Công Kiên, 2020). Để thực hiện điều đó, cần đảm bảo: L1: Tạo cơ hội cho HS tham gia vào các hoạt động có ý nghĩa mà không cần GV là trung tâm; L2: Sắp xếp các hoạt động này và làm cho chúng dễ tiếp cận đối với tất cả HS thông qua sự phân hóa và phản hồi (Yarbrow và cộng sự, 2014). Trụ cột L định hình lại cách thức diễn ra quá trình học tập trong LHĐN, HS từ người tiếp nhận thụ động trở thành người kiến tạo tri thức, đồng thời phát triển tư duy phản biện và năng lực hợp tác.

(3) *Nội dung có chủ định (I)*. Trụ cột I nhấn mạnh việc xây dựng học liệu với mục đích sư phạm rõ ràng, thay vì cung cấp tài liệu đơn thuần. Khi nội dung thiếu sự định hướng, HS có thể gặp khó khăn trong việc tiếp cận tri thức và điều chỉnh quá trình học tập, dẫn đến việc không đạt được các mục tiêu học tập cơ bản, cần thiết cho các hoạt động trên lớp (Talbert, 2020). Học liệu, đặc biệt là video, cần ngắn gọn, trực quan, phân hóa và phù hợp với nhiều đối tượng HS. Các biểu hiện của trụ cột I gồm: I1: Ưu tiên các khái niệm được sử dụng trong hướng dẫn trực tiếp để HS có thể tự tiếp cận; I2: Tạo hoặc quản lí nội dung liên quan (thường là video) cho HS; I3: Phân hóa để làm cho nội dung dễ tiếp cận và phù hợp với tất cả HS (Yarbrow và cộng sự, 2014). Trụ cột I là một trong những yếu tố then chốt, quyết định sự thành công của LHĐN. Nhờ được trang bị kiến thức nền tảng trước khi đến lớp, HS có thể tận dụng thời gian trên lớp cho các hoạt động tư duy bậc cao.

(4) *GV chuyên nghiệp (P)*. Trong LHDN, GV không chỉ truyền đạt kiến thức mà còn kiến tạo môi trường học tập (Yarbro và cộng sự, 2014). Họ cần chuẩn bị và cung cấp học liệu để HS tự tiếp cận kiến thức nền tảng trước giờ học. Trong quá trình dạy học, GV quan sát HS, đưa ra phản hồi kịp thời, đồng thời tự đánh giá công việc của mình và hợp tác với đồng nghiệp để cải thiện phương pháp giảng dạy. Để thực hiện điều đó, GV cần: P1: Luôn sẵn sàng hỗ trợ tất cả HS thông qua việc phản hồi trực tiếp cho cá nhân, nhóm nhỏ và cả lớp khi cần; P2: Thường xuyên tiến hành đánh giá trong giờ học thông qua việc quan sát và ghi nhận dữ liệu để điều chỉnh việc giảng dạy trong tương lai; P3: Hợp tác và cùng suy ngẫm với các GV khác, đồng thời chịu trách nhiệm cải thiện phương pháp giảng dạy của mình (Yarbro và cộng sự, 2014).

2.2. Thiết kế hoạt động dạy học theo mô hình lớp học đảo ngược

2.2.1. Quy trình thiết kế hoạt động dạy học theo mô hình lớp học đảo ngược

Dựa trên nghiên cứu của Talbert (2020), kết hợp bốn trụ cột của LHDN theo nghiên cứu của Yarbro và cộng sự (2014), chúng tôi đề xuất quy trình thiết kế hoạt động dạy học theo mô hình LHDN gồm các bước sau:

Bước 1: Xác định mục tiêu học tập cho bài học, sắp xếp các mục tiêu học tập theo mức độ phức tạp. Mục tiêu học tập đòi hỏi phải rõ ràng, đo lường được, định hướng hành động và được diễn đạt dưới dạng các nhiệm vụ mà HS có thể thực hiện, GV có thể đánh giá. Các mục tiêu rõ ràng giúp HS nắm được chính xác điều gì được mong đợi, giảm áp lực về nhận thức và hỗ trợ phát triển kỹ năng tự điều chỉnh. Sau khi xác định các mục tiêu, GV sắp xếp chúng theo thứ tự từ đơn giản nhất đến phức tạp nhất.

Bước 2: Lên ý tưởng cho các hoạt động trong KGN. GV cần định hình các ý tưởng cơ bản về các hoạt động được tổ chức trong KGN và đưa ra sự lựa chọn ưu tiên để quyết định hoạt động nào nên được thực hiện, với trọng tâm là những nội dung khó nhất mà HS cần sự giúp đỡ từ GV và các bạn.

Bước 3: Chia nhỏ các mục tiêu học tập. GV chia mục tiêu học tập thành hai phần để phân định ranh giới giữa mục tiêu cho KGCN (mục tiêu cơ bản) và KGN (mục tiêu nâng cao).

Bước 4: Thiết kế hoạt động trong KGN. Cấu trúc buổi học theo KGN gồm 4 phần: Khởi động, Hình thành kiến thức mới, Luyện tập và vận dụng.

Bước 5: Thiết kế các hoạt động trong KGCN. GV cần thiết kế các hoạt động trong KGCN thực hành có định hướng với cấu trúc rõ ràng, dễ hiểu và có tác dụng chuẩn bị cho các hoạt động nhóm, đồng thời nhấn mạnh cho HS những hoạt động này không nhằm đánh giá đúng - sai mà là cơ hội thử nghiệm và học hỏi từ sai lầm. Tài liệu hướng dẫn học tập có định hướng (gửi trước giờ học) gồm 5 phần: (1) Tổng quan: Giới thiệu ngắn gọn, gợi động cơ học tập; (2) Mục tiêu học tập: Đưa ra các mục tiêu đã được tách biệt thành hai phần: “cơ bản” và “nâng cao” đã lập ở bước 3; (3) Tài nguyên học tập: Cung cấp cho HS các tài nguyên đa dạng như văn bản, video, các thiết bị đa phương tiện,...; (4) Bài tập: Gồm hệ thống các bài tập cụ thể, giúp HS thực hành giải bài tập; (5) Hướng dẫn nộp bài: Đưa ra hướng dẫn cụ thể về cách thức và thời hạn nộp bài.

Bước 6: Thiết kế và xây dựng các hoạt động sau KGN. GV có thể giao một bài thu hoạch, các bài tập rèn luyện sự thành thạo đối với mục tiêu cơ bản, bài tập vận dụng,... cho HS hoặc các nhóm thực hiện.

2.2.2. Sự tương ứng của quy trình đề xuất với bốn trụ cột

Quy trình đề xuất ở tiêu mục 2.1.1 được thiết kế gắn kết chặt chẽ với các trụ cột FLIP, mỗi bước đều đóng vai trò thực hiện hóa các trụ cột:

(1) *Trụ cột F*. Từ bước 4 đến bước 6, GV có thể triển khai đầy đủ các nhiệm vụ học tập từ KGCN đến KGN và sau giờ học. Bước 4 cho phép GV thiết kế linh hoạt các hoạt động trong KGN nhằm đáp ứng được mục tiêu học tập (F1). Các hoạt động có thể thay đổi theo mức độ chuẩn bị của HS ở nhà. Theo Talbert (2020), GV có thể thu thập hoặc tự tạo các tài nguyên học tập ở bước 5, khuyến khích HS bổ sung tài nguyên, tự do lựa chọn tài liệu học tập (F2). Bước 6 tạo điều kiện để HS tiếp tục luyện tập và củng cố kiến thức theo thời gian của riêng họ, cá nhân hóa quá trình học tập (F1 và F3).

(2) *Trụ cột L*. Bước 2 và 5 đảm bảo thời gian trong lớp được dành cho các hoạt động tương tác, có ý nghĩa và lấy HS làm trung tâm. Điều này thúc đẩy một văn hóa học tập nơi HS tham gia chủ động và ít phụ thuộc vào GV (L1) (Talbert, 2020). Ở bước 3, việc phân loại mục tiêu giúp HS ý thức rõ trách nhiệm trong việc chuẩn bị kiến thức cơ bản trước giờ học, qua đó tăng cường năng lực tự học (L2). Các hoạt động trong KGCN nhằm thúc đẩy HS hoàn thành nhiệm vụ trước giờ học trên lớp, tạo nên chuẩn mực văn hóa rằng HS đến lớp với sự chuẩn bị sẵn sàng (Talbert, 2020) (L1).

(3) *Trụ cột I*. Bước 1 là khởi đầu quan trọng để đảm bảo nội dung được cung cấp tập trung vào các mục tiêu học tập cụ thể, rõ ràng và có thể đo lường được (I3), giúp GV xây dựng nội dung hợp lý, đảm bảo các nhiệm vụ được

trình bày theo trình tự dễ hiểu và có mục đích (I3). Ở bước 3, GV xác định nội dung HS có thể tự học (mục tiêu cơ bản) và nội dung cần hỗ trợ trong KGN (mục tiêu nâng cao), bảo đảm phù hợp với từng giai đoạn học tập (I1). Bước 5 tập trung tạo học liệu tinh gọn, chất lượng, dễ tiếp cận với mọi HS. Theo Talbert (2020), việc thực hiện bài tập thực hành có định hướng ở bước này cho phép HS rèn luyện các mục tiêu cơ bản một cách có cấu trúc (I2).

(4) *Trụ cột P*. Trụ cột P bao trùm toàn bộ quy trình (từ bước 1-6). Việc xác định các mục tiêu quan trọng, sắp xếp chúng và phân chia linh hoạt các hoạt động trong KGCN và KGN ở bước 1, 3 đòi hỏi GV cần có kinh nghiệm và khả năng phán đoán tốt (P3). Đây là điểm khác biệt cốt lõi của GV khi xây dựng mô hình LHDN so với lớp học truyền thống. Các hoạt động trong KGN (bước 2, 4, 6) được thiết kế và thực hiện khéo léo để phát triển tư duy của HS: đủ khó để cần tới KGN và đủ dễ để KGN có thể hỗ trợ (Talbert, 2020). Điều này thể hiện khả năng điều chỉnh chiến thuật giảng dạy một cách linh hoạt của GV (P1). Cuối cùng, việc thu thập dữ liệu từ các hoạt động trong KGCN của HS ở bước 5 giúp GV đưa ra các điều chỉnh kịp thời cho các giờ học tiếp theo (P2 và P3).

2.3. Minh họa quy trình thiết kế hoạt động dạy học nội dung “Hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn” (Toán 10) theo mô hình Lớp học đảo ngược

Bước 1: GV cần xác định mục tiêu học tập và sắp xếp theo mức độ phức tạp tăng dần. Sau khi học xong nội dung “Hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn” (Toán 10), HS cần đạt được các yêu cầu sau: (1) Trình bày được định nghĩa của hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn; (2) Đưa ra được ví dụ của hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn; (3) Kiểm tra được một cặp số có là nghiệm của hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn cho trước hay không; (4) Sử dụng được phần mềm GeoGebra để biểu diễn miền nghiệm của hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn trên mặt phẳng tọa độ; (5) Biểu diễn được miền nghiệm của hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn trên mặt phẳng tọa độ; (6) Vận dụng được kiến thức về hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn để giải bài toán thực tế (Bộ GD-ĐT, 2018).

Bước 2, 3 và bước 4: GV xác định được các mục tiêu cơ bản (thực hiện trước buổi học): (1), (2), (3), (4); và mục tiêu nâng cao (thực hiện trong và sau buổi học): (5), (6). GV xây dựng các hoạt động trong KGN như sau:

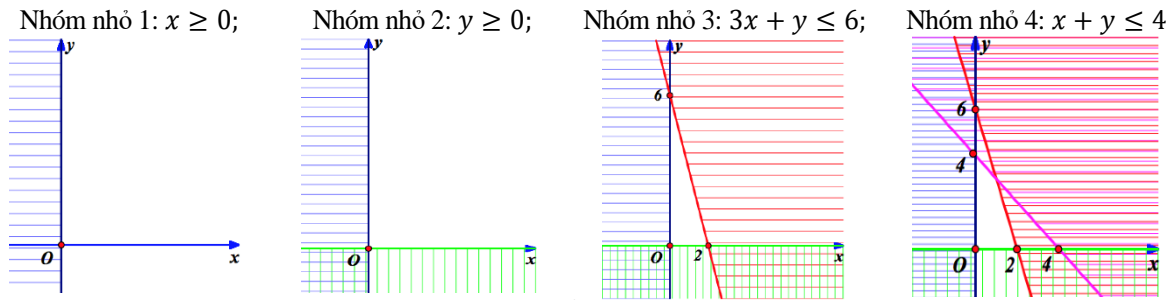
Hoạt động 1: Khởi động. GV kiểm tra sự chuẩn bị ở nhà của HS thông qua Phiếu kiểm tra. Từ kết quả thu được của HS, GV chia lớp thành 4 nhóm (mỗi nhóm lại chia thành 4 nhóm nhỏ) tương đương về trình độ. Sau hoạt động kiểm tra, GV tổng kết các kiến thức cho HS: Hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn là một hệ gồm hai hay nhiều bất phương trình bậc nhất hai ẩn; nghiệm của hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn là nghiệm của tất cả các bất phương trình trong hệ đó (Hà Huy Khoái và cộng sự, 2024).

PHIẾU KIỂM TRA			
Họ và tên:			
Câu 1: Hoàn thành định nghĩa của hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn: “Hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn là một hệ gồm hai hay nhiều			
Câu 2: Lấy một ví dụ về hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn.			
Câu 3: Hệ nào dưới đây là hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn?			
A) $\begin{cases} x^2 + y \leq 3 \\ x - y \geq 1 \end{cases}$	B) $\begin{cases} x + y \leq 4 \\ 2x - y > 1 \end{cases}$	C) $\begin{cases} x + y = 4 \\ x - y = 1 \end{cases}$	D) $\begin{cases} x^2 + y^2 \leq 1 \\ x + y \geq 0 \end{cases}$
Câu 4: Cặp số nào sau đây là nghiệm của hệ bất phương trình $\begin{cases} x + y \leq 4 \\ x - y \geq 1 \end{cases}$?			
A) $(x; y) = (0; 3)$;	B) $(x; y) = (2; 2)$;	C) $(x; y) = (2; 1)$;	D) $(x; y) = (-3; -1)$.

Hoạt động 2: Hình thành kiến thức mới. Đầu tiên, GV tổ chức cho HS nhắc lại cách biểu diễn miền nghiệm của một bất phương trình bậc nhất hai ẩn trên mặt phẳng tọa độ. Sau đó, GV đặt vấn đề: Làm thế nào để biểu diễn miền nghiệm của một hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn? Dựa vào nhóm đã chia ở hoạt động 1, GV tổ chức cho 4 nhóm nhỏ trong mỗi nhóm lần lượt vẽ lên cùng một hệ tọa độ miền nghiệm của từng bất phương trình trong hệ sau:

$$\begin{cases} x \geq 0 \\ y \geq 0 \\ 3x + y \leq 6 \\ x + y \leq 4 \end{cases}$$

Sản phẩm dự kiến (xem hình 1):



Hình 1. Sản phẩm dự kiến của HS

Các nhóm thực hiện đánh giá chéo. Từ đó, GV hướng dẫn HS khái quát hóa các bước biểu diễn trên miền nghiệm. HS thực hiện cá nhân với bài tập tương tự: Biểu diễn miền nghiệm của hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn sau:

$$\begin{cases} x \geq 0 \\ y \geq 0 \\ x + y \leq 10 \\ 2x + y < 120 \end{cases}$$

GV nhận xét, đánh giá bài làm của HS và rút ra kết luận về quy trình biểu diễn miền nghiệm của hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn trên mặt phẳng tọa độ: Trên cùng một mặt phẳng tọa độ, xác định miền nghiệm của mỗi bất phương trình bậc nhất hai ẩn trong hệ và gạch bỏ miền còn lại. Miền không bị gạch là miền nghiệm của hệ bất phương trình đã cho (Hà Huy Khoái và cộng sự, 2024).

Hoạt động 3: Vận dụng. Ứng dụng của hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn. GV khái quát và đưa ra nhận xét: “Tổng quát, người ta chứng minh được rằng giá trị lớn nhất (hay nhỏ nhất) của biểu thức $F(x; y) = ax + by$, với $(x; y)$ là tọa độ các điểm thuộc miền đa giác $A_1A_2 \dots A_n$, luôn đạt tại một trong các đỉnh của đa giác đó.

GV đưa ra bài toán thực tế: “Một cửa hàng có kế hoạch nhập về hai loại máy tính A và B, giá mỗi chiếc lần lượt là 10 triệu đồng và 20 triệu đồng, với số vốn ban đầu không vượt quá 4 tỉ đồng. Loại máy A có lợi nhuận 2,5 triệu đồng cho mỗi máy bán được và loại máy B có lợi nhuận là 4 triệu đồng cho mỗi máy. Cửa hàng ước tính rằng tổng nhu cầu hàng tháng sẽ không vượt quá 250 máy. Giả sử trong một tháng, cửa hàng cần nhập số máy tính loại A là x và số máy tính loại B là y . Tìm số lượng máy tính mỗi loại cửa hàng cần nhập về trong tháng đó để lợi nhuận thu được là lớn nhất”. GV hướng dẫn HS mô hình hóa và giải quyết theo các bước: (1) Gọi F (triệu đồng) là lợi nhuận mà cửa hàng thu được trong một tháng khi bán x máy tính loại A và y máy tính loại B. Biểu diễn F theo x và y ; (2) Viết các bất phương trình biểu thị các điều kiện của bài toán thành một hệ bất phương trình; (3) Biểu diễn miền nghiệm của hệ bất phương trình vừa tìm được (thường là một miền đa giác); (4) Tính giá trị của biểu thức $F(x; y)$ tại các đỉnh của đa giác. So sánh các giá trị thu được để tìm $(x; y)$ thỏa mãn yêu cầu bài toán.

Tiếp đó, GV giao cho nhóm 1, 2 giải bài toán 1; nhóm 3, 4 giải bài toán 2. HS thảo luận, giải quyết bài toán và kiểm tra lại kết quả bằng phần mềm GeoGebra. Cuối cùng, đại diện nhóm 1 và nhóm 2 trình bày sản phẩm của nhóm mình, hai nhóm còn lại đưa ra nhận xét.

Bài toán 1: Trong một cuộc thi pha chế, mỗi đội chơi được sử dụng tối đa 12g hương liệu và 9 lít nước để pha chế hai loại nước A và B. Để pha chế 1 lít nước A cần 1 lít nước và 0,5g hương liệu; để pha chế 1 lít nước B cần 1 lít nước và 2g hương liệu. Mỗi lít nước A nhận được 60 điểm thưởng, mỗi lít nước B nhận được 80 điểm thưởng. Hỏi cần pha chế bao nhiêu lít nước mỗi loại để đội chơi được số điểm thưởng là cao nhất?

Bài toán 2: Một hợp tác xã chăn nuôi dự định trộn hai loại thức ăn gia súc X và Y để tạo thành thức ăn hỗn hợp cho gia súc. Giá một bao loại X là 250 nghìn đồng, giá một bao loại Y là 200 nghìn đồng. Mỗi bao loại X chứa 3 đơn vị chất dinh dưỡng A và 3 đơn vị chất dinh dưỡng B. Mỗi bao loại Y chứa 2 đơn vị chất dinh dưỡng A và 4 đơn vị chất dinh dưỡng B. Tìm chi phí nhỏ nhất để mua hai loại thức ăn gia súc X và Y sao cho hỗn hợp thu được chứa tối thiểu 18 đơn vị chất dinh dưỡng A và 24 đơn vị chất dinh dưỡng B.

Bước 5: GV thiết kế và xây dựng các hoạt động học tập trong KGCN và gửi nội dung lên nền tảng trực tuyến để HS thực hiện (link: <https://www.youtube.com/watch?v=eA7uWV6FbCM>).

Bước 6: Sau KGN, HS có thể tự tìm một bài toán thực tế có ứng dụng kiến thức về hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn. Sau đó, HS giải bài toán và nộp sản phẩm trên Google Classroom của lớp.

3. Kết luận

LHĐN là một phương pháp sư phạm nhằm thúc đẩy sự chủ động của HS. Bài báo đạt được hai kết quả chính: (1) Đề xuất quy trình thiết kế hoạt động dạy học theo mô hình LHĐN dựa trên nghiên cứu của Talbert (2020); (2) Minh họa thông qua thiết kế dạy học nội dung “Hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn” (Toán 10). Quy trình được đề xuất giúp HS hứng thú học tập với mô hình LHĐN, bởi các em đã được làm quen trước với kiến thức trong KGCN và cảm thấy tự tin hơn khi luyện tập trong KGN.

Tuy nhiên, bài báo vẫn còn một số hạn chế nhất định, đó là mới dừng lại ở nghiên cứu lí luận và minh họa quy trình, chưa có dữ liệu thực nghiệm để đánh giá tác động của quy trình đối với kết quả học tập, mức độ tham gia hay sự phát triển năng lực của HS. Các hướng nghiên cứu tiếp theo có thể tập trung vào việc tổ chức thực nghiệm sư phạm nhằm đánh giá hiệu quả của quy trình đề xuất trong việc phát triển năng lực toán học của HS. Bên cạnh đó, cần mở rộng nghiên cứu sang các chủ đề toán học khác, đặc biệt là những nội dung có tính trừu tượng cao, đánh giá khả năng vận dụng quy trình này ở các môn học khác trong chương trình giáo dục phổ thông cũng là những hướng nghiên cứu có ý nghĩa trong thời gian tới.

Tài liệu tham khảo

- Bergmann, J., & Sams, A. (2012). *Flip Your Classroom: Reach every student in every class every day* (pp. 120-190). Washington DC: International Society for Technology in Education.
- Bergmann, J., & Sams, A. (2014). Flipping for mastery. *Educational Leadership*, 71(4), 24-29.
- Bộ GD-ĐT (2018). *Chương trình giáo dục phổ thông môn Toán* (ban hành kèm theo Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT ngày 26/12/2018 của Bộ trưởng Bộ GD-ĐT).
- Đỗ Tùng, Hoàng Công Kiên (2020). Áp dụng mô hình lớp học đảo ngược trong dạy học trực tuyến tại Trường Đại học Hùng Vương. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ, Trường Đại học Hùng Vương*, 19(2), 37-45.
- Flores, O., Del-Arco, I., & Silva, P. (2016). The flipped classroom model at the university: analysis based on professors' and students' assessment in the educational field. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 13(01), 1-12.
- Hamdan, N., McKnight, P., McKnight, K., & Arfstrom, K. M. (2013). *A review of flipped learning*. Pearson Education Limited.
- Hà Huy Khoái (Tổng Chủ biên), Cung Thế Anh, Trần Văn Tấn, Đặng Hùng Thắng (đồng Chủ biên), Hạ Vũ Anh, Trần Mạnh Cường, Phan Thị Hà Dương, Nguyễn Đạt Đăng, Phạm Hoàng Hà, Đặng Đình Hanh, Phan Thanh Hồng, Nguyễn Thị Kim Sơn, Dương Anh Tuấn, Nguyễn Chu Gia Vượng (2024). *Toán 10 (tập 1) - bộ sách Kết nối tri thức với cuộc sống*. NXB Giáo dục Việt Nam.
- Hoàng Công Kiên, Nguyễn Tiến Thành (2024). Vận dụng mô hình lớp học đảo ngược và dạy học hợp tác: Trường hợp dạy học chủ đề “Số hữu tỉ” (Toán 7) nhằm phát triển năng lực tự học cho học sinh. *Tạp chí Giáo dục*, 24(22), 31-35. <https://tcgd.tapchigiaoduc.edu.vn/index.php/tapchi/article/view/2578>
- Phạm Thị Bích Đào, Nguyễn Thị Thái, Nguyễn Thị Lan Anh, Ngô Hồng Đào (2022). Vận dụng mô hình lớp học đảo ngược trong dạy học trực tuyến kết hợp trực tiếp trong môn Hóa học ở trường trung học phổ thông. *Tạp chí Khoa học Giáo dục Việt Nam*, 18(10), 33-38.
- Phạm Thị Nga, Trần Dũng, Nguyễn Thị Tân An (2023). Đề xuất quy trình dạy học thống kê trong môi trường lớp học đảo ngược nhằm phát triển năng lực toán cho học sinh trung học phổ thông. *Tạp chí Giáo dục*, 23(03), 6-11. <https://tcgd.tapchigiaoduc.edu.vn/index.php/tapchi/article/view/636>
- Talbert, R. (2020). *Giờ học đảo ngược: Hướng dẫn dành cho cơ sở giáo dục đại học*. NXB Đại học Sư phạm.
- Trần Thị Ngọc Trâm, Hoa Ánh Tường, Nguyễn Hữu Hậu, Nguyễn Văn Thuận, Trần Thế Hùng (2025). Vận dụng mô hình lớp học đảo ngược trong dạy học nội dung “Hình lăng trụ đứng, Hình lăng trụ đều” (Toán 11) nhằm phát triển năng lực giải quyết vấn đề toán học cho học sinh. *Tạp chí Giáo dục*, 25(12), 25-29. <https://tcgd.tapchigiaoduc.edu.vn/index.php/tapchi/article/view/3499>
- Yarbro, J., Arfstrom, K. M., McKnight, K., & McKnight, P. (2014). *Extension of a review of flipped learning*. Flipped Learning Network.
- Zainuddin, Z., & Halili, S. H. (2016). Flipped classroom research and trends from different fields of study. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 17(3), 313-340. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v17i3.2274>