

“LỚP HỌC ĐẢO NGƯỢC”, TRONG DẠY HỌC E-LEARNING TOÁN CAO CẤP CHO SINH VIÊN

“FLIPPED CLASSROOM” APPLIED IN E-LEARNING TEACHING OF ADVANCED MATHEMATICS

NGUYỄN VĂN LỘC(*) và VÕ NGỌC THẢO(**)

TÓM TẮT: Bài viết trình bày mô hình dạy học “Lớp học đảo ngược - Flipped Classroom”, trong dạy học E-learning Toán cao cấp. Dựa trên thang đo Bloom gồm sáu cấp độ nhận thức, việc sử dụng mô hình với cấu trúc hai giai đoạn, tạo cho sinh viên không gian và thời gian “không hạn chế” để phát triển kiến thức ở tất cả các cấp độ. Do vậy, mô hình này khắc phục được một số nhược điểm của dạy học truyền thống và có thể đưa chất lượng dạy học lên các thang nhận thức cao hơn trong thang Bloom.

Từ khóa: lớp học đảo ngược; dạy học E-Learning; Thang Bloom.

ABSTRACT: The paper presents “Flipped Classroom” pedagogical model in teaching advanced Math E-learning. Based on the six-level cognitive Bloom scale, the usage of two-stage structure model provides students with “unlimited” space and time to develop knowledge at all levels. Therefore, this model helps overcome some disadvantages of traditional teaching and brings teaching quality up to higher cognitive scales on Bloom scale.

Key words: Flipped Classroom; E-learning teaching; Bloom ladder.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Thực tiễn dạy học thường xảy ra các tình huống sau: 1) Một nội dung dạy học khó đối với sinh viên thường phải giảng lại nhiều lần, trong khi đó, thời gian mỗi tiết học lại rất ngắn, dẫn tới muốn dạy thêm nội dung mới, mở rộng hoặc nâng cao thì không còn thời gian; 2) Nếu giảng viên tổ chức cho sinh viên các hoạt động như: thảo luận, đóng kịch... có thể chất lượng hoạt động không cao do thời gian của tiết học hạn hẹp, không đạt được chiều sâu cần thiết, khó tác động đến tất cả sinh viên trong lớp; 3) Yêu cầu của quá trình đào tạo đòi hỏi phải đạt được hiệu quả cao nhất ở tất cả các cấp độ, tuy nhiên, với hình thức tổ chức dạy học truyền thống, chất lượng mỗi tiết học thường chỉ đạt được cấp độ: nhớ, hiểu, vận dụng, rất

khó đẩy lên được cấp độ: phân tích, đánh giá, sáng tạo. Để khắc phục thực trạng này, cần tạo ra thời gian thực “không hạn chế” để sinh viên tiếp cận bài học trước khi tham gia lớp học với thời gian thực. “Lớp học đảo ngược” (Flipped Classroom) chính là “chìa khóa” giải quyết vấn đề này.

2. NỘI DUNG

2.1. Thang đo Bloom về sáu cấp độ nhận thức

Thang cấp độ tư duy đầu tiên được xây dựng bởi Benjamin S. Bloom [4], thường được gọi tắt là Thang Bloom hay Bảng phân loại Bloom (Bloom’s Taxonomy) bao gồm 6 cấp độ sau: 1) *Biết (Knowledge)*; 2) *Hiểu (Comprehension)*; 3) *Vận dụng (Application)*; 4) *Phân tích (Analysis)*; 5) *Tổng hợp (Synthesis)*; 6) *Đánh giá (Evaluation)*. Nhận thấy thang trên chưa thật sự hoàn chỉnh, vào giữa thập niên 1990, Lorin Anderson, một

(*) PGS.TS. Trường Đại học Văn Lang, *loc.nv@vlu.edu.vn*, Mã số: TCKH26-04-2021

(**) ThS. Trường Đại học Sư Phạm Thành phố Hồ Chí Minh, *thaovongoc@gmail.com*

học trò của Benjamin S. Bloom, đã cùng một số cộng sự đề xuất sự điều chỉnh như sau [5]: 1) *Nhớ (Remembering)*; 2) *Hiểu (Understanding)*; 3) *Vận dụng (Applying)*; 4) *Phân tích (Analyzing)*; 5) *Đánh giá (Evaluating)*; 6) *Sáng tạo (Creating)*. Ba sự thay đổi đáng lưu ý trong sự điều chỉnh này so với Thang Bloom: cấp độ tư duy thấp nhất là *nhớ* thay vì *biết*, cấp độ *tổng Hợp* được bỏ đi và đưa thêm *sáng tạo* vào mức cao nhất, các danh động từ được thay cho các danh từ. Sự điều chỉnh này đã nhận được sự ủng hộ từ đa số các cơ sở giáo dục, nhất là các trường đại học - nơi đề cao các hoạt động giúp phát triển năng lực sáng tạo của người học. Cấu trúc mô hình dạy học truyền thống TFEC thường gồm 4 bước: *Theory* (lý thuyết) - *For example* (ví dụ) - *Exercise* (bài tập) - *Consolidate* (củng cố), do vậy, hiệu quả dạy học thường dừng lại ở ba bước: *nhớ, hiểu, vận dụng* [6].

2.2. Cấu trúc mô hình dạy học “Lớp học đảo ngược”

2.2.1. Giai đoạn thứ nhất

Dạy học ảo (trên trang trực tuyến - Giai đoạn pre-test), gồm 4 bước (DEPF): 1) *Documentation (tài liệu)*: giảng viên đưa toàn bộ tài liệu học tập lên E-learning, bao gồm: đề cương môn học, giáo trình môn học, bài giảng Powerpoint, các video clip về bài giảng, các hướng dẫn sinh viên sử dụng các tài liệu học tập để tự học và tổ chức học tập theo nhóm; 2) *Exercise (bài tập)*: giảng viên đặt câu hỏi, bài tập theo hướng “cá biệt hóa” quá trình dạy học ở mỗi đơn vị kiến thức và phân tổng hợp kiến thức trên trang trực tuyến; 3) *Practice (thực hành)*: giảng viên yêu cầu tất cả sinh viên trả lời các câu hỏi, làm các bài tập, khuyến khích sinh viên phát triển và sáng tạo kiến thức theo cá nhân và theo nhóm; 4) *Feedback (phản hồi)*: giảng viên theo dõi và phản hồi cho sinh viên.

2.2.2. Giai đoạn thứ hai

Dạy học với không gian và thời gian thực (trên lớp), gồm 4 bước (SLKT): 1) *Summary (tổng kết)*: giảng viên tổng kết những ý kiến phản hồi của sinh viên trên trang trực tuyến;

kiểm tra thu hoạch của sinh viên bằng bài test ngắn (Pre-test); 2) *Lecture (giảng bài)*: giảng viên lên lớp rà soát nội dung bài giảng giải đáp thắc mắc, giải thích các vấn đề mà sinh viên còn gặp khó khăn - giảng, giải các nội dung khó của bài học; 3) *Knowledge development (phát triển kiến thức)*: giảng viên hướng dẫn sinh viên cách thức phát triển, nâng cao các kiến thức đã nghiên cứu; chỉ ra các cách thức hoạt động sáng tạo trên các kiến thức đó; 4) *Test your knowledge (kiểm tra kiến thức đã học)*: giảng viên ra bài kiểm tra ngắn, để đánh giá kết quả lĩnh hội kiến thức của sinh viên.

2.3. Sử dụng “Lớp học đảo ngược” trong dạy học E-learning Toán cao cấp chủ đề “Sử dụng đạo hàm trong phân tích kinh tế” cho sinh viên Trường Đại học Văn Lang

2.3.1. Giai đoạn thứ nhất

Dạy học ảo (trên trang trực tuyến - Giai đoạn pre-test), gồm 4 bước DEPF:

Bước 1, Documentation (tài liệu): giảng viên đưa toàn bộ tài liệu học tập lên E-learning bao gồm: Các đề cương môn học, giáo trình Toán cao cấp, bài giảng Powerpoint, các video clip. Nội dung cơ bản của chủ đề “Sử dụng đạo hàm trong phân tích kinh tế” trong giáo trình được đưa lên trang trực tuyến là:

1) *Ý nghĩa của đạo hàm trong kinh tế*, xét mô hình hàm số: $y = f(x)$. Trong đó, x và y là các biến số kinh tế (ta coi biến độc lập x là biến số đầu vào và biến phụ thuộc y là biến số đầu ra). Trong kinh tế học, người ta quan tâm đến xu hướng biến thiên của biến phụ thuộc y tại một điểm x_0 khi biến độc lập x thay đổi một lượng nhỏ. Chẳng hạn, khi xét mô hình hàm sản xuất $Q = f(L)$, người ta thường quan tâm đến số lượng sản phẩm hiện vật tăng thêm khi sử dụng thêm một đơn vị lao động. Theo định nghĩa đạo hàm:

$$f'(x_0) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)}{\Delta x}$$

Khi Δx có giá trị tuyệt đối đủ nhỏ ta có:

$$\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)}{\Delta x} \approx f'(x_0)$$

$$\Rightarrow \Delta y = f(x_0 + \Delta x) - f(x_0) \approx f'(x_0) \cdot \Delta x$$

Khi $\Delta x = 1$ ta có $\Delta y \approx f'(x_0) \cdot \Delta x$. Như vậy, đạo hàm $f'(x_0)$ biểu diễn xấp xỉ lượng thay đổi giá trị của biến phụ thuộc y khi biến độc lập x tăng thêm một đơn vị. Khi xét mô hình $y = f(x)$ biểu diễn ảnh hưởng của biến số kinh tế x đối với biến số kinh tế y , các nhà kinh tế gọi $f'(x_0)$ là giá trị y – cận biên của x tại điểm x_0 . Ký hiệu $M_y = f'(x)$ được gọi là hàm cận biên.

2) *Hàm cận biên của một số hàm kinh tế:*
Trong phân tích kinh tế người ta phải xem xét các đại lượng như là: lượng cung, lượng cầu, giá, tổng chi phí, tổng doanh thu, lượng lao động, lượng vốn... và để cho tiện người ta sử dụng các chữ cái đầu của từ tiếng Anh tương ứng để gọi tên biến số biểu thị đại lượng đó. Ta có các biến kinh tế thường dùng sau đây [2]:

Tên tiếng Việt	Tên tiếng Anh	Biến kinh tế
Lượng cung	Quantity Supplied	Qs
Lượng cầu	Quantity Demanded	Qd
Giá hàng hóa	Price	P
Lượng tiêu dùng	Consumption	C
Tổng chi phí	Total Cost	TC
Tổng doanh thu	Total Revenue	TR
Tổng lợi nhuận	Total Profit	TP(π)
Lượng vốn	Capital	K
Lượng lao động	Labour	L
Chi phí cố định	Fix Cost	FC
Chi phí biến đổi	Variable Cost	VC
Tiết kiệm	Saving	S
Thu nhập	Income	Y
Lợi ích	Utility	U

a) *Hàm cận biên của hàm sản xuất:* Đối với mô hình hàm sản xuất $Q=f(L)$ thì $f'(L_0)$ được gọi là sản phẩm hiện vật cận biên của lao động tại điểm L_0 . Sản phẩm hiện vật cận biên của lao động được ký hiệu là MPP_L (Marginal physical

product of labor): $MPP_L = f'(L)$. Tại mỗi điểm L , MPP_L cho biết xấp xỉ lượng sản phẩm hiện vật gia tăng khi sử dụng thêm một đơn vị lao động.

Ví dụ: Giả sử hàm cận biên của một doanh nghiệp là: $Q = 5\sqrt{L}$. Ở mức sử dụng $L=100$ đơn vị lao động (chẳng hạn 100 giờ lao động một tuần), mức sản lượng tương ứng là $Q=50$ sản phẩm. Tính sản phẩm cận biên của lao động tại điểm $L=100$? Giải thích ý nghĩa của kết quả.

Giải: Sản phẩm cận biên của lao động tại điểm $L = 100$ là: $MPP_L = Q' = \frac{5}{2\sqrt{L}} = 0,25$ (khi $L=100$)

Ý nghĩa: Khi tăng mức sử dụng lao động hằng tuần từ 100 lên 101, sản lượng hằng tuần sẽ tăng thêm khoảng 0,25 đơn vị hiện vật.

Luyện tập: Một doanh nghiệp có hàm sản xuất ngắn hạn: $Q = 20.L^{\frac{1}{2}}$. Hãy tính sản phẩm hiện vật cận biên tại mức sử dụng 400 đơn vị lao động và giải thích ý nghĩa.

Mỗi hàm cận biên đều được trình bày theo cấu trúc thống nhất: cơ sở lý thuyết - công thức xác định hàm; ví dụ mẫu; bài tập luyện tập. Các hàm sau cũng được trình bày theo cấu trúc trên.

b) *Hàm cận biên của hàm doanh thu:* $TR = TR(Q)$, $MR = TR'(Q)$.

c) *Hàm cận biên của hàm chi phí:* $TC = TC(Q)$ là $MC = TC'(Q)$.

d) *Hàm cận biên của hàm tiêu dùng:* $C = C(Y)$ là $MPC = C'(Y)$.

e) *Hàm cận biên của hàm tiết kiệm:* $S = S(Y)$ là $MPS = S'(Y)$.

f) *Hàm lợi nhuận:* $P = P(Q)$ là $MP = TP'(Q)$.

3) *Đạo hàm và hệ số co giãn:* Cho hàm số $y = f(x)$ với x, y là các biến kinh tế; gọi x_0 là một điểm thuộc tập xác định của hàm số. Giá trị $\varepsilon_{yx}(x_0) = \frac{y'(x_0)}{y(x_0)} \cdot x_0$ được gọi là hệ số co giãn của y theo x tại x_0 .

Ý nghĩa: Tại x_0 , khi đổi số x thay đổi 1% thì giá trị của hàm số $y = f(x)$ thay đổi một lượng xấp xỉ bằng $\left| \varepsilon_{yx}(x_0) \right| \%$.

Ví dụ: Xét hàm cầu một loại hàng hóa $D = D(p)$, tại mức giá p_0 : $\varepsilon_{Dp}(p_0) = \frac{D'(p_0)}{D(p_0)} \cdot p_0$ (hệ số co giãn của cầu theo giá tại mức giá p_0). Áp dụng với hàm cầu $D(p) = 6p - p^2$, tại mức giá $p_0 = 5$ và giải thích ý nghĩa của kết quả nhận được. Cũng tại mức giá đó, nếu giá tăng 3% thì cầu sẽ thay đổi thế nào?

Luyện tập: Cho hàm sản xuất $Q = aL^\alpha$ ($a > 0, 0 < \alpha < 1$). Tại mức sử dụng lao động nào đó, tính hệ số co giãn của sản lượng theo lao động.

4) *Đạo hàm cấp hai và quy luật lợi ích cận biên giảm dần*: Xét mô hình $y = f(x)$, trong đó y là biến số biểu diễn lợi ích (chẳng hạn như thu nhập, doanh thu, lợi nhuận...) và x là biến số mô tả yếu tố đem lại lợi ích y . Quy luật lợi ích cận biên giảm dần (the Law of diminishing returns) nói rằng khi x càng lớn thì giá trị y -cận biên càng nhỏ, tức $My = f'(x)$ là hàm số đơn điệu giảm (ít nhất theo nghĩa rộng). Dưới giác độ Toán học, điều kiện để My giảm dần theo x là $(My)' = f''(x) < 0$. Như vậy, điều kiện $f''(x) < 0$ là biểu thị Toán học của quy luật lợi ích cận biên giảm dần.

Ví dụ: Cho hàm sản xuất $Q = aL^\alpha$ ($a > 0, \alpha > 0$), hãy tìm điều kiện của tham số α để hàm tuân theo quy luật lợi ích cận biên giảm dần.

Luyện tập: Cho hàm doanh thu: $R(Q) = 1200Q - Q^2$. Hàm có tuân theo quy luật lợi ích cận biên giảm dần hay không?

Bước 2, Exercise (bài tập): giảng viên đặt câu hỏi, bài tập trên trang trực tuyến là các bài luyện tập sau mỗi ví dụ của mỗi vấn đề và bổ sung thêm các câu hỏi và bài tập ôn tập, rèn kỹ năng.

Một số bài tập bổ sung: 1) Cho hàm tổng chi phí $C(Q) = 0,1Q^2 + 0,3Q + 100$ ($Q \geq 0$). Tìm hàm chi

phí biên $MC(Q)$. Tính chi phí biên tại mức sản lượng $Q_0 = 120$ và giải thích ý nghĩa kết quả nhận được; 2) Cho hàm chi tiêu $C(Y) = aY + b$ ($0 < a < 1, b > 0$), $Y \geq 0$. Tìm hàm xu hướng tiêu dùng cận biên $MPC(Y)$. Cho biết ý nghĩa kinh tế của hệ số a trong biểu thức hàm số đã cho.

Bước 3, Practice (thực hành): giảng viên yêu cầu tất cả sinh viên làm tất cả các bài luyện tập.

Bước 4, Feedback (phản hồi): giảng viên theo dõi các phản hồi của sinh viên trong quá trình giải các bài luyện tập.

2.3.2. Giai đoạn thứ hai

Đạy học với không gian và thời gian thực (trên lớp): gồm 4 bước SLKT: Summary (tổng kết), Lecture (giảng bài), Knowledge development (phát triển kiến thức), Test your knowledge (kiểm tra kiến thức đã học). Hoạt động trên lớp offline hoặc lớp online:

Bước 1, Summary (tổng kết): giảng viên tổng kết những ý kiến phản hồi của sinh viên trên trang trực tuyến; kiểm tra thu hoạch của sinh viên bằng bài test ngắn (Pre-test).

Bài kiểm tra pre-test: 1) Giải thích ý nghĩa của giá trị cận biên. Cho ví dụ; 2) Giải thích ý nghĩa của đạo hàm và hệ số co giãn. Cho ví dụ; 3) Cho hàm tổng chi phí $C(Q) = 5Q^2 + 0,2Q + 300$ ($Q \geq 0$). Hàm này có tuân theo Quy luật lợi ích cận biên giảm dần hay không?

Bước 2, Lecture (giảng bài): giảng viên lên lớp rà soát nội dung bài giảng giải đáp thắc mắc, giải thích các vấn đề mà sinh viên còn gặp khó khăn. Vấn đề khó khăn mà sinh viên gặp phải khi tự học chủ đề này là vấn đề hệ số co giãn. Giải quyết vấn đề này bằng hai cách.

1) *Giải thích ý nghĩa của hệ số co giãn*: thị trường hàng hóa có biến động gì không nếu giá một loại hàng hóa tăng thêm 5000 đồng? Câu trả lời là không, nếu đây là xe máy SH, nhưng nếu đây là mức tăng của 1 lít xăng thì biến động này là rất lớn. Vấn đề không phải là số tiền tăng thêm và trị giá của hàng hóa cần mua. Đánh giá mức độ phản ứng của người tiêu dùng

và nhà sản xuất trước sự thay đổi của thị trường, người ta đưa ra khái niệm hệ số co giãn như sau:

$$\varepsilon'_x(x_0) = f'(x_0) \cdot \frac{x_0}{f(x_0)}$$

2) *Xét khái niệm hệ số co giãn trong trường hợp riêng*: hệ số co giãn của cầu theo giá và hệ số co giãn của cung theo giá. Hệ số co giãn của cầu theo giá (tính ở mỗi mức giá) là số đo lường thay đổi theo % của lượng cầu khi giá tăng 1%. Hệ số co giãn của hàm cầu $Q_d = D(p)$ theo giá tại điểm p được tính theo công thức:

$$\varepsilon_p^D = D'(p) \cdot \frac{p}{Q_d}$$

(tính ở mỗi mức giá) là số đo lường thay đổi theo % của lượng cung khi giá tăng 1%. Hệ số co giãn của hàm cung $Q_s = S(p)$ theo giá tại điểm p được tính theo công thức: $\varepsilon_p^S = S'(p) \cdot \frac{p}{Q_s}$

Bước 3, Knowledge development (phát triển kiến thức): giảng viên hướng dẫn sinh viên cách thức phát triển, nâng cao các kiến thức về đạo hàm và hàm cận biên và chỉ ra các cách thức hoạt động sáng tạo trên các kiến thức đó như sau:

1) *Phân tích mối quan hệ giữa hàm bình quân và hàm cận biên*: Cho hàm số $y = f(x)$ với x, y là các biến số kinh tế. Hàm số $Ay = \frac{y}{x} (x > 0)$ được gọi là hàm bình quân. Ta có:

$$(Ay)' = \left(\frac{y}{x}\right)' = \frac{y'x - y}{x^2} = \frac{My - Ay}{x} (x > 0)$$

Do đó, trong khoảng hàm bình quân tăng thì $My > Ay$ (đường cận biên nằm trên đường bình quân). Trong khoảng hàm bình quân giảm thì $My < Ay$ (đường cận biên nằm dưới đường bình quân). Tại điểm hàm bình quân đạt cực trị thì $My - Ay = 0$ suy ra $My = Ay$ (đường cận biên gặp đường bình quân điểm đường bình quân đạt cực trị).

Ví dụ: Cho hàm chi phí $C = C(Q), (Q > 0)$. Hãy phân tích mối quan hệ giữa hàm chi phí bình quân $AC(Q)$ và hàm chi phí biên $MC(Q)$. Áp dụng phân tích đối với trường hợp:

$$C(Q) = 3Q^2 + 7Q + 27; Q > 0.$$

2) *Sự lựa chọn tối ưu trong kinh tế*: Trong lĩnh vực hoạt động kinh tế việc ra quyết định luôn gắn liền với việc tối ưu hóa một hàm mục tiêu $y = f(x)$. Bài toán đặt ra là: Lựa chọn x để y đạt giá trị lớn nhất hoặc giá trị nhỏ nhất. Đối với một doanh nghiệp sản xuất, mục tiêu thường được đặt ra là tối đa hóa lợi nhuận.

a) *Tối đa hóa lợi nhuận*: Giả sử doanh nghiệp có hàm tổng chi phí $TC(Q)$ và hàm tổng doanh thu $TR(Q)$. Tổng lợi nhuận của doanh nghiệp là hàm số: $\pi = TR(Q) - TC(Q)$. Bài toán đặt ra là: chọn mức sản lượng Q_0 để thu lợi nhuận tối đa. Điều kiện cần để π đạt cực đại tại điểm Q_0 là: $\pi' = TR'(Q_0) - TC'(Q_0) = 0$

$$\Leftrightarrow TR'(Q_0) = TC'(Q_0) \Leftrightarrow MR = MC$$

Bằng ngôn ngữ kinh tế học, điều kiện cần để đạt lợi nhuận tối đa là: doanh thu cận biên bằng chi phí cận biên.

Tại điểm mà $MR = MC$, điều kiện đủ để π đạt cực đại là: $\pi'' = TR'' - TC'' < 0 \Leftrightarrow TR'' < TC''$

Ví dụ: Một hãng sản xuất có hàm doanh thu $TR = 1400Q - 7,5Q^2$ và hàm chi phí $TC = Q^3 - 6Q^2 + 140Q + 750 (Q \geq 0)$. Hãy xác định mức sản lượng cho lợi nhuận tối đa.

Luyện tập: Cho hàm tổng lợi nhuận: $\pi(Q) = -\frac{1}{3}Q^3 + 3Q^2 - 15Q + 500 (Q \geq 0)$. Hãy xác định mức sản lượng Q để lợi nhuận lớn nhất.

Luyện tập phát triển: Một nhà sản xuất độc quyền bán sản phẩm trên thị trường có hàm cầu $Q_d = 656 - \frac{1}{2}p$. Hãy xác định mức sản lượng cho lợi nhuận tối đa, biết hàm tổng chi phí:

$$TC = Q^3 - 77Q^2 = 1000Q + 40000 (0 \leq Q \leq 600)$$

Các vấn đề mở rộng sau cũng được trình bày theo cấu trúc nêu trên.

b) *Tối đa hóa sản lượng, tối đa hóa doanh thu*
c) *Tối thiểu hóa chi phí*: Các bài tập ở giai đoạn này không chỉ luyện tập mà còn luyện tập phát triển, hướng tới sáng tạo. Mỗi bài tập

luyện tập phát triển “chứa” cấu trúc ví dụ và luyện tập như là bộ phận của nó. Sinh viên phải có kỹ năng “nhìn thấy” cấu trúc của bài tập luyện tập phát triển khi làm bài tập này.

Bước 4, Test your knowledge (kiểm tra kiến thức đã học): giảng viên ra bài kiểm tra ngắn, để đánh giá kết quả lĩnh hội kiến thức của sinh viên.

Bài kiểm tra post-inspection. 1) Cho hàm tiêu dùng $c(Q) = 3Q^2 + 7Q + 27; Q > 0$. Hãy phân tích mối quan hệ giữa hàm tiêu dùng bình quân $AC(Q)$ và hàm tiêu dùng biên $MC(Q)$; 2) Cho hàm sản xuất $Q = 30L^{\frac{2}{3}} (L > 0)$. Tại mức sử dụng lao động bất kỳ, nếu lao động tăng 10% thì sản lượng thay đổi bao nhiêu %? Nếu biết giá sản phẩm là $p = \$4$ và giá thuê 1 đơn vị lao động là $\$2$. Hãy xác định mức sử dụng lao động để lợi nhuận thu được là tối đa? 3) Cho biến hàm chi phí là: $c(Q) = 4Q^3 + 5Q^2 + 500 (Q > 0)$ và hàm cầu đảo là $Q = 11160 - p$. Hãy xác định mức sản lượng Q cho lợi nhuận cực đại.

Bài kiểm tra post-inspection-hậu kiến thức bao gồm: 1) Mối quan hệ giữa hàm bình quân và hàm cận biên; 2) Ý nghĩa của hàm cận biên và điều kiện để thu lợi nhuận tối đa; 3) Luyện tập phát triển.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Nguyễn Huy Hoàng (2010), *Toán cao cấp, Tập hai - Giải tích Toán học*, Nxb Giáo dục Việt Nam.
- [2] Nguyễn Thị Nga (2016), *Giáo trình Toán cao cấp và ứng dụng trong kinh tế*, Nxb Dân Trí.
- [3] Lê Đình Thúy (2007), *Toán cao cấp cho các nhà kinh tế, Phần II: Giải tích Toán học*, Nxb Đại học Kinh tế Quốc dân.
- [4] Bloom B. S. (1956), *Taxonomy of Educational Objectives, Handbook I: The Cognitive Domain*, New York: David McKay Co Inc.
- [5] Pohl, M. (2000), *Learning to Think, Thinking to Learn: Models and Strategies to Develop a Classroom Culture of Thinking*, Cheltenham, Vic.: Hawker Brownlow.
- [6] Kỹ năng giảng dạy Online - Thinking School (2000), *Bài giảng - Lớp học đảo ngược - Flipped Classroom*, <https://thinkingschool.vn/vanlanguni/.VLU>.

Ngày nhận bài: 11-01-2021. Ngày biên tập xong: 03-3-2021. Duyệt đăng: 25-3-2021

3. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Trong dạy học truyền thống, sinh viên chủ yếu “lệ thuộc” vào giảng viên trong quá trình thu nhận kiến thức. Với mô hình “Lớp học đảo ngược”, sử dụng trong dạy học E-learning, gồm hai giai đoạn với 8 bước thực hiện có tính khả thi cao, có thể tạo cho sinh viên cơ hội chủ động học tập, nghiên cứu kiến thức, phát triển và sáng tạo. Về thời gian (học bất kỳ lúc nào) và không gian (học bất kỳ ở đâu). “Lớp học đảo ngược” là mô hình có giá trị thực tiễn cao, không những giải quyết được các “chướng ngại” trong dạy học truyền thống mà còn góp phần “hiện thực hóa” yêu cầu tích cực hóa hoạt động học tập và nghiên cứu khoa học của sinh viên, do vậy có thể đưa kết quả học tập lên ba bậc sau: phân tích, đánh giá, sáng tạo. Để dạy học với mô hình “Lớp học đảo ngược” có hiệu quả cao, giảng viên cần gia công nhiều hơn nữa trong “tái cấu trúc” các nội dung dạy học và khai thác tốt tài nguyên của môi trường E-learning. Chúng tôi cho rằng việc mở rộng mô hình này trong dạy học tất cả các môn học, không chỉ trong dạy học E-learning mà cả dạy học truyền thống sẽ đem lại kết quả tích cực về chất lượng đào tạo trong các trường đại học.