

Vận dụng dạy học theo hợp đồng học phần Hình học tuyến tính cho sinh viên ngành Sư phạm Toán

Phạm Xuân Chung¹, Nguyễn Ngọc Bích²

¹Email: phamxuanchung77@gmail.com

²Email: nnbich77@gmail.com

Trường Đại học Vinh

Số 182 Lê Duẩn, thành phố Vinh, Nghệ An, Việt Nam

TÓM TẮT: Tác giả bài viết trình bày về việc vận dụng dạy học theo hợp đồng học phần Hình học tuyến tính cho sinh viên ngành Sư phạm Toán. Học theo hợp đồng cho phép phân hóa trình độ người học, tạo điều kiện cho người học thực hiện nhiệm vụ và có trách nhiệm thực hiện nhiệm vụ theo khả năng phù hợp với trình độ phát triển cá nhân. Việc triển khai dạy học theo hợp đồng nhằm đạt mục tiêu sinh viên vừa là người trực tiếp tham gia vừa là người sau này biết áp dụng dạy học theo hợp đồng để dạy học ở trường phổ thông. Đồng thời giúp sinh viên chủ động thời gian học tập, hướng tới củng cố tinh độc lập, tăng cường hợp tác trong học tập, tạo điều kiện để sinh viên tham gia hoạt động và lựa chọn nội dung học tập đa dạng, đảm bảo học sâu và hiệu quả.

TỪ KHÓA: Hình học tuyến tính; dạy học theo hợp đồng; hoạt động dạy học.

Nhận bài 14/2/2018 → Nhận kết quả phản biện và chỉnh sửa 14/3/2018 → Duyệt đăng 25/3/2018.

1. Đặt vấn đề

Dạy học theo hợp đồng (contract-based learning) (DHTHĐ) là một hình thức tổ chức dạy học (DH) tích cực, có nhiều ưu thế và phù hợp với phương thức đào tạo (ĐT) tín chỉ. Học theo hợp đồng (HĐ) cho phép phân hóa trình độ người học, tạo điều kiện cho người học thực hiện nhiệm vụ và có trách nhiệm thực hiện nhiệm vụ theo khả năng phù hợp với trình độ phát triển cá nhân.

Trong DHTHĐ, mỗi sinh viên (SV) (hoặc một nhóm SV) được giao một HĐ trọn gói các nhiệm vụ/ bài tập khác nhau để thực hiện trong một khoảng thời gian nhất định. SV được quyền chủ động quyết định nhiệm vụ, thời gian cho mỗi nhiệm vụ/bài tập và tự tự thực hiện các nhiệm vụ/ bài tập trong khoảng thời gian chung [1], [2], [3]. Qua đó, SV rèn luyện cách học và cách tự học, phát huy khả năng tự học và nghiên cứu khoa học; giúp SV phát triển năng lực (NL) phát hiện và giải quyết vấn đề, hợp tác trong công việc, điều hành công việc trong sự tương tác của các cá nhân một cách hiệu quả.

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Đặc điểm của dạy học theo hợp đồng

DHTHĐ là một hình thức tổ chức DH mang tính cá thể hóa, tạo điều kiện phân hóa trình độ người học, khuyến khích người học phát triển tối đa NL học tập, NL xã hội như NL giao tiếp, NL hợp tác... DH phân hóa là cơ sở lý thuyết quan trọng trong DHTHĐ.

DHTHĐ chủ yếu phù hợp với những nội dung luyện tập, ôn tập. Đối với các nội dung lý thuyết, HĐ thường được thực hiện nếu các nhiệm vụ học tập không yêu cầu thực hiện theo một thứ tự nhất định. Học theo HĐ có thể có hoạt động theo cặp, theo nhóm (có thỏa thuận và hướng dẫn rõ ràng). Các nhiệm vụ làm theo nhóm, các nhiệm vụ bắt buộc và tự chọn làm cho các hoạt động học theo HĐ phong phú, hấp dẫn hơn.

Khi đó, SV có cơ hội thể hiện khả năng sáng tạo của mình, có thể xây dựng, thực hành các kỹ năng (KN) xã hội như KN làm việc nhóm, KN giao tiếp, KN thể hiện mình với người khác, KN trình bày vấn đề...

2.2. Sự phù hợp của dạy học theo hợp đồng trong đào tạo theo hệ thống tín chỉ

Trong bối cảnh ĐT theo tín chỉ ở trường đại học, DHTHĐ là một hình thức tổ chức DH tích cực, có nhiều ưu thế. Đó là:

Thứ nhất, DHTHĐ cho phép phân phân hóa nhịp độ và trình độ của người học: Cá nhân SV được tự quyết định chọn thứ tự thực hiện các nhiệm vụ, chọn nhiệm vụ, thời gian thực hiện phù hợp với khả năng của bản thân. Vì thế, SV có thể học theo nhịp độ, trình độ, phát huy tối đa khả năng tự học của mỗi cá nhân. Đây là đặc điểm nổi bật của ĐT theo hệ thống tín chỉ. SV độc lập thực hiện các nhiệm vụ học tập và chỉ cần sự hỗ trợ từ giảng viên hoặc SV khác khi thực sự cần thiết.

Ví dụ: Trong HĐ DH: *DH luyện tập Các phẳng trong không gian afin. Tỉ số đơn, tâm tỉ cự, tập lồi* (thuộc học phần Hình học tuyến tính (HHTT), xét nhiệm vụ sau:

“Cho A là không gian afin và O là một điểm của A . Chứng minh rằng quy tắc cho tương ứng điểm $M \in A$ thành vector $\overline{OM} \in \overline{A}$ là một song ánh. Hãy xây dựng các phép toán cụ thể trên A để A là một không gian vector”.

SV khá giỏi có thể tự lực hoàn thành nhiệm vụ trên mà không cần sự hỗ trợ. Ở mức độ thấp hơn một chút, SV được hỗ trợ từ phiếu màu vàng (mức hỗ trợ ít):

Chuyển câu trúc không gian vector từ \overline{A} lên A nhờ song ánh cho tương ứng điểm $M \in A$ thành vector $\overline{OM} \in \overline{A}$

Nếu vẫn chưa thể hoàn thành nhiệm vụ thì giảng viên sẽ nâng mức hỗ trợ cao hơn (phiếu hỗ trợ màu đỏ):

Định nghĩa phép toán trên A như sau:

$$A + B := C \Leftrightarrow OA + OB = OC;$$

$$\angle A := B \Leftrightarrow \angle OA = OB,$$

Khi đó hãy chứng minh A cùng với hai phép toán trên là một không gian vectơ.

Trong quá trình thực hiện, nếu SV hoàn thành nhiệm vụ mà không cần sự hỗ trợ từ giảng viên thì điểm sẽ đạt ở mức cao nhất, thêm một mức hỗ trợ sẽ trừ 1 mức điểm. Vì vậy, SV nỗ lực ở mức cao nhất, phát huy tối đa khả năng của bản thân để hoàn thành nhiệm vụ, và chỉ đề nghị hỗ trợ khi thực sự cần thiết.

Thứ hai, giảng viên có điều kiện hỗ trợ nhóm nhỏ và cá nhân SV có nhu cầu trợ giúp. Ngoài ra, trong quá trình thực hiện nhiệm vụ, SV có thể tự hình thành nhóm để cùng nhau trao đổi, giải quyết nhiệm vụ mà một SV không tự giải quyết được, hoặc những SV khá giỏi sau khi hoàn thành nhiệm vụ của mình có thể hỗ trợ các SV yếu hơn. Từ đó, tăng cường sự hợp tác giữa giảng viên và SV, giữa SV và SV, hình thành các KN như lập kế hoạch, làm việc theo nhóm, sắp xếp công việc, tự tổ chức và quản lí.

Thứ ba, giảng viên luôn theo sát những hoạt động học tập của SV để hỗ trợ khi cần thiết, tạo điều kiện để SV được đánh giá quá trình một cách chính xác, kịp thời. Vì thế, đáp ứng được yêu cầu đánh giá kết quả học tập của người học một cách linh hoạt và đa dạng trong ĐT theo tín chỉ.

Trong ĐT SV ngành Sư phạm Toán học, việc triển khai DHTHĐ thông qua DH môn HHTT nhằm đạt được mục tiêu kép: SV vừa là người trực tiếp tham gia vừa là người sau này biết áp dụng DHTHĐ để DH ở trường phổ thông; giúp SV chủ động thời gian học tập, hướng tới củng cố tính độc lập, tăng cường hợp tác trong học tập. Đồng thời, tạo điều kiện để SV tham gia hoạt động và lựa chọn nội dung học tập đa dạng, đảm bảo học sâu và hiệu quả. Qua đó, rèn luyện cách học và cách tự học, phát huy khả năng tự học và nghiên cứu khoa học của SV; giúp SV phát triển NL phát hiện và giải quyết vấn đề, hợp tác trong công việc, điều hành công việc trong sự tương tác của các cá nhân một cách hiệu quả.

Bên cạnh những ưu điểm nêu trên, DHTHĐ có những hạn chế sau:

- Đây là một phương pháp DH mới, SV phải có thời gian để làm quen với phương pháp, cách làm việc và kế hoạch làm việc theo cam kết của HĐ.

- Không phải mọi nội dung kiến thức đều có thể tổ chức DHTHĐ. Vì vậy, giảng viên cần cân nhắc, lựa chọn những nội dung phù hợp để đảm bảo đúng đặc trưng của phương pháp này.

- DHTHĐ đòi hỏi khả năng tự học, tự đọc và tự lực thực hiện nhiệm vụ một cách tương đối độc lập, biết chủ động hợp tác khi cần thiết ở SV. Vì vậy, giảng viên cần hướng dẫn SV tự học, hỗ trợ một cách kịp thời trong từng tình huống xảy ra.

- Thiết kế HĐ học tập đòi hỏi nhiều thời gian và công sức của giảng viên, không gian tổ chức DH có thể vượt ra ngoài lớp học. Phải có sự chuẩn bị kĩ lưỡng để đáp ứng sự phân hóa của người học trong từng nội dung cụ thể.

Để kết quả đạt được như mong muốn, quá trình vận dụng DHTHĐ cần khắc phục tối đa những hạn chế của hình thức tổ chức DH này đồng thời kết hợp linh hoạt các hình thức tổ chức DH khác. Chẳng hạn, SV có thể có hoạt động theo cặp, theo nhóm, phân chia các nhiệm vụ bắt buộc và tự chọn. Hay khi tổ chức DH theo dự án, giảng viên triển khai cho SV thực hiện một số nhiệm vụ cụ thể theo HĐ học tập, yêu cầu về sản phẩm của dự án học tập gắn với trách nhiệm mỗi SV hay nhóm SV thông qua từng bản HĐ.

2.3. Đặc điểm của học phần Hình học tuyến tính trong chương trình đào tạo giáo viên Toán trung học phổ thông

HHTT là một trong số những học phần Toán học cao cấp được đưa vào chương trình ĐT ngành Sư phạm Toán học. HHTT được xây dựng trên nền “Đại số tuyến tính”, trình bày một cách có hệ thống các kiến thức về Hình học afin, Hình học Euclide và Hình học xạ ảnh. HHTT là một trong những môn học vừa có nhiệm vụ trang bị kiến thức cơ bản về Toán học cho SV, vừa có tác dụng soi sáng kiến thức Toán phổ thông. Dạy học môn HHTT giúp SV nâng cao kiến thức toán ở bậc Đại học, đồng thời góp phần bồi dưỡng khả năng sư phạm, tạo được hứng thú, phát huy tính tích cực, chủ động, sáng tạo và đáp ứng yêu cầu chuẩn nghề nghiệp cho SV.

2.4. Vận dụng dạy học theo hợp đồng trong tổ chức dạy học học phần Hình học tuyến tính cho sinh viên ngành Sư phạm Toán học

2.4.1. Tiêu chí lựa chọn những nội dung và các yêu cầu trong tổ chức dạy học theo hợp đồng môn Hình học tuyến tính

Các tiêu chí lựa chọn nội dung trong DHTHĐ:

- Để đảm bảo đúng đặc trưng của DHTHĐ, người học phải tự giải quyết được các nhiệm vụ được giao (một cách tự lực hoặc có sự hỗ trợ của bạn hay giảng viên). Vì vậy, phương pháp này phù hợp với các bài ôn tập hoặc luyện tập hoặc với các bài học hình thành kiến thức mới, trong đó có thể thực hiện các nhiệm vụ không theo thứ tự bắt buộc.

- Nội dung được lựa chọn phong phú, đa dạng để SV có thể thực hiện linh hoạt theo nhịp độ, trình độ và sở thích, đáp ứng yêu cầu cao về sự phân hoá.

Các yêu cầu trong DHTHĐ:

- Các nhiệm vụ, tài liệu học tập phải được chuẩn bị trước;
- Hợp đồng thể hiện sự đa dạng hóa.

Sự đa dạng trong DHTHĐ bao gồm: Sự đa dạng về nội dung, nhiệm vụ học tập; Có nhiệm vụ đóng và nhiệm vụ mở; Có quá trình học tập bằng trải nghiệm.

Ví dụ 1: Để hình thành quy trình “sáng tạo bài toán mới từ bài toán afin ban đầu” cho SV, trong HĐ DH *DH luyện tập*:

Không gian xạ ảnh, chúng tôi xây dựng các nhiệm vụ cụ thể dựa trên các định hướng:

Định hướng 1: Từ bài toán afin phẳng, bằng cách bổ sung vào mặt phẳng afin một đường thẳng vô tận sao cho hai đường thẳng song song cắt nhau tại một điểm nằm trên đường thẳng vô tận ta thu được bài toán xạ ảnh phẳng.

Định hướng 2: Từ bài toán xạ ảnh phẳng, bằng cách có định một đường thẳng của mặt phẳng xạ ảnh làm đường thẳng vô tận ta thu được một bài toán afin phẳng.

Sau khi được “trải nghiệm” trên những bài toán cụ thể, chúng tôi đưa ra nhiệm vụ đối với SV là “*Xây dựng quy trình sáng tạo bài toán mới từ bài toán afin ban đầu*”.

Bằng cách này, SV định hướng được cách giải một bài toán afin bằng việc giải một bài toán tương ứng theo kiến thức của Hình học xạ ảnh và ngược lại. Từ đó, đưa ra được quy trình hợp lý đáp ứng yêu cầu nhiệm vụ giảng viên đặt ra.

2.4.2. Xác lập hệ thống chủ đề các hợp đồng học tập môn Hình học tuyến tính

Trong phương thức ĐT tín chỉ, chúng tôi thường thiết kế những HĐ DH có thời gian trong khoảng 1 tuần. Với lượng thời gian này, SV phải tự học ngoài giờ lên lớp, giảng viên theo dõi được quá trình tự học của SV thông qua các mức độ hoàn thành của mỗi nhiệm vụ, đồng thời việc đầu tư thời gian cho môn học này sẽ không quá ảnh hưởng đến môn khác. Trong DHTHĐ, cần có các nội dung kiến thức cơ bản phù hợp với NL của đa số SV, có các nội dung kiến thức nâng cao đảm bảo có sự phân hóa, có các nội dung chứa đựng kiến thức HHTT thuần túy, có những nội dung kiến thức tạo được mối liên hệ giữa kiến thức HHTT với kiến thức Hình học phổ thông (HHPT).

Trên cơ sở phân tích các yêu cầu của DHTHĐ, phương thức ĐT tín chỉ và nội dung môn HHTT, chúng tôi lựa chọn các nội dung để xây dựng các HĐ học tập. Ví dụ: DHTHĐ chủ đề: *DH luyện tập: Các phẳng trong không gian afin. Tỉ số đơn, tâm tỉ cự, tập lồi.* Thời gian thực hiện: 2 tiết trên lớp, 4 tiết ngoài giờ lên lớp trải dài trong 1 tuần; chủ đề: *DH luyện tập: Góc và thể tích trong không gian Oclit.* Thời gian thực hiện: 2 tiết trên lớp, 4 tiết ngoài giờ lên lớp trải dài trong 1 tuần...

2.4.3. Tổ chức thực hiện dạy học theo hợp đồng học phần Hình học tuyến tính

Giai đoạn 1: Chuẩn bị

Nhiệm vụ chính trong giai đoạn này gồm:

Bước 1: Chọn nội dung và quy định về thời gian;

Bước 2: Xây dựng bản HĐ học tập và nhiệm vụ học tập.

Trong HĐ học tập có nhiệm vụ bắt buộc - nhiệm vụ tự chọn, đa dạng nhiệm vụ theo hướng xây dựng nhiệm vụ đóng - mở, nhiệm vụ độc lập - có hướng dẫn, nhiệm vụ cá nhân - hợp tác... Đồng thời, giảng viên cũng cần phải chuẩn bị phương tiện, tài liệu bao gồm tài liệu nguồn, bản hướng dẫn các mức độ hỗ trợ, đáp án... Với các yêu cầu đó, DHTHĐ sẽ góp phần phát triển khả năng tự học, tự nghiên cứu của SV,

giảm sự nhòe nhét kiến thức của người dạy, phát huy được tính chủ động, sáng tạo của người học.

Ví dụ 2: Phần chuẩn bị cho HĐ học tập: *Luyện tập về góc và thể tích trong không gian Oclit*, chúng tôi xây dựng HĐ trong thời gian 1 tuần với các nhiệm vụ cụ thể như sau:

Nhiệm vụ 1: Viết công thức tính thể tích của m đơn hình, m hộp trong không gian Oclit theo định thức Gram. Viết công thức tính khoảng cách giữa hai cái phẳng, khoảng cách từ một điểm đến siêu phẳng theo định thức Gram. Khai triển các công thức trên theo tọa độ trực chuẩn trong các trường hợp đặc biệt: m = 2, 3 và n = 3 (n là số chiều của không gian Oclit).

Nhiệm vụ 2: Áp dụng Nhiệm vụ 1 giải bài tập 1: Trong không gian Oclit 3 chiều E^3 với mục tiêu trực chuẩn cho trước, cho các điểm A(3; 4; -1), B(2; 0; 3), C(-3; 5; 4). Hãy chứng tỏ A, B, C không thẳng hàng. Tính diện tích tam giác ABC và khoảng cách từ điểm M(3; 4; -2) đến mặt phẳng (ABC).

Nhiệm vụ 3: Áp dụng Nhiệm vụ 1 giải bài tập 2: Trong E^3 cho tứ diện ABCD, các đỉnh có tọa độ trực chuẩn là: A(0; 0; 2), B(3; 0; 5), C(1; 1; 0), D(4; 1; 2). Tính chiều cao tứ diện hạ từ đỉnh D tới mặt ABC và tính thể tích tứ diện ABCD.

Nhiệm vụ 4: Giải bài tập 3. Trong không gian Oclit n chiều E^n với mục tiêu trực chuẩn cho trước, cho siêu P đi qua các điểm: $A_1(a_1; 0; \dots; 0)$, $A_2(0; a_2; \dots; 0)$, ..., $A_n(0; 0; \dots; a_n)$.

Hãy tính khoảng cách từ gốc tọa độ đến siêu phẳng đó.

Trong trường hợp n = 2, n = 3, hãy liên hệ với các công thức đã được học trong chương trình trung học phổ thông.

Nhiệm vụ 5: Giải bài tập 4 (có 1 mức hỗ trợ trên phiếu màu xanh). Trong không gian Oclit n chiều E^n cho mục tiêu trực chuẩn $\{O; E_i\}$. Trên các đường thẳng OE_i lấy điểm A_i không trùng với gốc mục tiêu O.

a) Chứng minh rằng hệ n điểm A_1, A_2, \dots, A_n độc lập. Lập phương trình siêu phẳng P xác định bởi n điểm độc lập A_i đó.

b) Gọi h là khoảng cách từ O đến siêu phẳng P, a_i là các khoảng cách $d(O, A_i)$. Chứng minh hệ thức:

$$\frac{1}{h^2} = \sum_{i=1}^n \frac{1}{a_i^2} \quad (*)$$

c) Mô tả hệ thức (*) trong không gian 2 chiều và 3 chiều thông thường.

Nhiệm vụ 6: Giải bài tập 5 (có 2 mức hỗ trợ: Hỗ trợ ít trên phiếu màu vàng, hỗ trợ nhiều trên phiếu màu đỏ). Trong không gian Oclit n - chiều E^n cho hai mục tiêu trực chuẩn $\{O; E_i\}$ và $\{O'; E_i\}$. Chứng minh rằng đường thẳng OO' vuông góc với đơn hình $S(E_1, E_2, \dots, E_n)$ tại trọng tâm của đơn hình. Tính tọa độ điểm O' đối với mục tiêu $\{O; E_i\}$.

Nhiệm vụ 7: Giải bài tập 6 (có 2 mức hỗ trợ cho câu a) và câu c): Hỗ trợ ít trên phiếu màu vàng, hỗ trợ nhiều trên phiếu màu đỏ; câu b) chỉ có một mức hỗ trợ trên phiếu màu xanh). Trong không gian Oclit, n - chiều E^n cho m - đơn hình Δ với các đỉnh P_0, P_1, \dots, P_m và các cạnh đều có độ dài bằng a (ta gọi đơn hình này là *đơn hình đều*, cạnh a).

a) Tính thể tích của Δ .

b) Tính khoảng cách từ một đỉnh đến $(m - 1)$ - mặt đối diện (khoảng cách này gọi là chiều cao của đơn hình đều Δ).

Nhiệm vụ 8: Giải bài tập 7 (có 2 mức hỗ trợ cho câu a) và câu c): Hỗ trợ ít trên phiếu màu vàng, hỗ trợ nhiều trên phiếu màu đỏ; câu b) chỉ có một mức hỗ trợ trên phiếu màu xanh). Trong không gian $Oclit$, n chiều E^n cho m - đơn hình đều Δ với các đỉnh P_0, P_1, \dots, P_m và các cạnh có độ dài bằng a .

a) Tính thể tích của Δ .

b) Tính khoảng cách từ một đỉnh đến trọng tâm G của đơn hình Δ .

Chú ý: Các nhiệm vụ 1, 4, 5, 6 là bắt buộc, các nhiệm vụ 2, 3, 7, 8 là tự chọn. SV tự chọn một trong hai nhiệm vụ 2 hoặc 3 và tự chọn một trong hai nhiệm vụ 7 hoặc 8.

Dựa trên các nhiệm vụ cụ thể, chúng tôi xây dựng các phiếu hỗ trợ với mức hỗ trợ khác nhau. Ví dụ về phiếu hỗ trợ bài tập 5:

Phiếu màu vàng (mức hỗ trợ ít):

- Lập phương trình tổng quát của siêu phẳng α chứa đơn hình $S(E_1, E_2, \dots, E_n)$.
- Tính tọa độ trọng tâm G của hệ điểm E_1, E_2, \dots, E_n đối với cơ sở $\{O, E_i\}$.
- Chứng minh OG vuông góc với α .
- Xác định tọa độ điểm O' từ điều kiện:
 $|\overline{OE_1}| = |\overline{OE_2}| = |\overline{OE_n}| = 1$.

Phiếu màu đỏ (mức hỗ trợ nhiều)

- Lập phương trình tổng quát của siêu phẳng α chứa đơn hình $S(E_1, E_2, \dots, E_n)$.
- Tính tọa độ trọng tâm G của hệ điểm E_1, E_2, \dots, E_n đối với cơ sở $\{O, E_i\}$ từ điều kiện: $\sum_{i=1}^n \overline{GE_i} = \overline{O}$
- Chứng minh \overline{OG} và $\overline{n_\alpha}$ cộng tuyến, từ đó suy ra OG trực giao với α .
- Xác định tọa độ điểm O' từ điều kiện: $|\overline{OE_1}| = |\overline{OE_2}| = |\overline{OE_n}| = 1$ bằng cách xác định tọa độ các vector và giải hệ phương trình tọa độ.
- Chứng minh \overline{OG} và $\overline{OO'}$ cộng tuyến. Từ đó suy ra đường thẳng OO' đi qua G và thay vào phương trình của α .

Giai đoạn 2: Tổ chức thực hiện HĐ

Giai đoạn này bao gồm các hoạt động sau: Bước 3: Giới thiệu HĐ học tập; Bước 4: Tổ chức kí HĐ.

Thông thường, một HĐ DH HHTT dùng cho SV ngành Sư phạm Toán học bao gồm các kiến thức cơ bản và những kiến thức chuyên sâu, cũng có thể là những nội dung về mối liên hệ giữa kiến thức HHTT với kiến thức HHPT. Với những kiến thức cơ bản, SV có thể lựa chọn nhiệm vụ một cách nhanh chóng. Nhưng với những bài tập khó, những kiến thức chuyên sâu hay tìm mối liên hệ giữa HHTT với HHPT thì để lựa chọn được nhiệm vụ phù hợp, SV cần phải nghiên cứu, cân nhắc. Do đó, chúng tôi thường phát cho SV bản HĐ học tập trong thời gian cuối của một buổi học, yêu cầu SV về nghiên cứu, lựa chọn nhiệm vụ. Việc kí kết HĐ giữa giảng

viên và SV sẽ được tiến hành vào buổi học tiếp theo.

Thực tế này có nhiều mặt thuận lợi trong DHTHĐ và phù hợp với phương thức ĐT tín chỉ vì:

Thứ nhất, SV có đủ thời gian để nghiên cứu HĐ, chủ động lựa chọn gói nhiệm vụ phù hợp với NL và sở trường của bản thân.

Thứ hai, trước khi kí HĐ, SV đã phác thảo sơ bộ được kế hoạch thực hiện gói nhiệm vụ. Vì thế, việc thực hiện HĐ học tập sẽ có tính khả thi cao.

Thứ ba, tăng cường hơn tính trách nhiệm của SV trong việc thực hiện nhiệm vụ theo HĐ được kí, hướng tới củng cố tính độc lập, tự chịu trách nhiệm trong học tập của người học.

- Sau khi có sự thống nhất từ hai phía, giảng viên kí xác nhận vào bản HĐ. Thông qua đó, nắm được kế hoạch thực hiện các nhiệm vụ của SV nhằm tổ chức, hỗ trợ SV làm việc có hiệu quả.

Bước 5: Thực hiện HĐ

Trong HĐ học tập, thông thường SV chỉ cần thực hiện các nhiệm vụ đã kí kết. Tuy nhiên, với đối tượng là SV ngành Sư phạm Toán học, chúng tôi đề cao tính tích cực sáng tạo của các em, khuyến khích các em đưa ra những bài toán mới, cách làm độc đáo.

Ví dụ 3: Trong nhiệm vụ 5 (HĐ học tập: *Luyện tập về góc và thể tích trong không gian Oclit*):

Đây là một nhiệm vụ không quá khó đối với SV vì:

- Giả thiết đã có mục tiêu trực chuẩn $\{O; E_i\}$ và $A_i \in OE_i, A_i \neq O$ nên tọa độ điểm A_i được biểu diễn một cách đơn giản là $(0; \dots; 0; x_i; 0; \dots; 0), x_i \neq 0$. Và SV chứng minh hệ vectơ $\{\overline{OE_i}\}, i = 1, 2, \dots, n$ độc lập tuyến tính theo định thức của hệ tọa độ các vector.

- Khi tọa độ các vector được xác định, vận dụng công thức tính khoảng cách theo định thức Gram, SV sẽ suy ra ngay hệ thức (*).

Tuy nhiên, mô tả (*) trong không gian 2 chiều ta được công thức quen thuộc trong tam giác vuông:

$$\frac{1}{h^2} = \frac{1}{a_1^2} + \frac{1}{a_2^2}$$

Và mô tả (*) trong không gian 3 chiều ta được công thức quen thuộc trong một tứ diện vuông:

$$\frac{1}{h^2} = \frac{1}{a_1^2} + \frac{1}{a_2^2} + \frac{1}{a_3^2}$$

Những bài toán này đã được chứng minh trong chương trình trung học phổ thông mà có thể không cần sử dụng hệ tọa độ. Một số SV đã tự đặt câu hỏi: “Nếu chứng minh bài toán tổng quát không gắn trong một mục tiêu trực chuẩn cụ thể thì có thực hiện được không? Có gặp nhiều khó khăn không?”. Khi câu hỏi này được đặt ra tức là SV đã có sự liên hệ giữa bài toán HHPT với bài toán HHTT, biết cách khái quát bài toán từ không gian Oclit 2 chiều, 3 chiều sang không gian Oclit n chiều. Từ đó đưa ra bài toán mới: “Trong không gian Oclit n - chiều E^n cho n - đơn hình Δ có các đỉnh A_0, A_1, \dots, A_n thỏa mãn: $\overrightarrow{A_0A_i} \perp \overrightarrow{A_0A_j}$ với mọi $i, j = 1, 2, \dots, n, i \neq j$.

a) Chứng minh rằng hệ n điểm A_1, A_2, \dots, A_n độc lập.

b) Gọi h là khoảng cách từ A_0 đến siêu phẳng P đi qua $a_i = \|\overrightarrow{A_0A_i}\|, i = 1, 2, \dots, n$. Chứng minh hệ thức:

$$\frac{1}{h^2} = \sum_{i=1}^n \frac{1}{a_i^2} (*)$$

Nếu SV nêu và chứng minh được bài toán thì giảng viên phải ghi nhận sự sáng tạo của SV. Nếu SV dừng lại ở việc nêu ra bài toán mới thì đây cũng được xem như một khởi đầu thành công của việc hình thành ý tưởng mới, cần được động viên, khuyến khích. Đồng thời giảng viên giúp đỡ SV giải bài toán này thông qua các hướng dẫn cụ thể:

"a) Từ điều kiện $\vec{A_0A_i} = A_0\vec{A_j}$ với mọi $i, j = 1, 2, \dots, n, i \neq j$ ta có $\{A_0\vec{A_j}\}, (j=1, 2, \dots, n)$ là hệ vector trực giao nên nó là hệ vector độc lập tuyến tính. Do đó hệ $n+1$ điểm A_0, A_1, \dots, A_n độc lập. Suy ra hệ n điểm A_1, A_2, \dots, A_n độc lập.

b) Đặt $\vec{a_i} = \vec{A_0A_i}, i = 1, 2, \dots, n$.

Viết $\vec{A_nA_1} = \vec{A_0A_1} - \vec{A_0A_n} = \vec{a_1} - \vec{a_n}$

- Ta có $\vec{P} = (\vec{a_1} - \vec{a_n}, \vec{a_2} - \vec{a_n}, \dots, \vec{a_{n-1}} - \vec{a_n})$

và $\vec{a_i}^2 = a_i^2, \vec{a_i} \cdot \vec{a_j} = 0 (i \neq j)$

- Áp dụng công thức tính khoảng cách:

$$h^2 = \frac{\text{Gram}(\vec{a_1} - \vec{a_n}, \vec{a_2} - \vec{a_n}, \dots, \vec{a_{n-1}} - \vec{a_n}, \vec{A_0A_n})}{\text{Gram}(\vec{a_1} - \vec{a_n}, \vec{a_2} - \vec{a_n}, \dots, \vec{a_{n-1}} - \vec{a_n})}$$

Suy ra điều phải chứng minh."

Thông qua nhiệm vụ này, giảng viên giúp SV thấy được rằng:

- Có những bài toán nếu xét trong hệ tọa độ trực chuẩn phù hợp thì việc chứng minh khá đơn giản.

- Luôn có thể tìm thấy mối liên hệ giữa những bài toán HHTT với các bài toán HHPT.

Giai đoạn 3: Nghiệm thu

Bước 6: Tổ chức nghiệm thu (thanh lí) HĐ

Để nghiệm thu HĐ, trước hết giảng viên dựa trên cơ sở đánh giá, tự đánh giá (bằng hệ thống sửa lỗi hoặc đáp án) và đánh giá đồng đẳng của SV. Hoạt động nghiệm thu HĐ thường được thực hiện tại lớp học. Với một số SV chưa hoàn thành HĐ, giảng viên nên tạo điều kiện để SV hoàn thành nhiệm vụ. Với những SV có ý tưởng hay, cách chứng minh bài toán độc đáo, phát hiện ra những vấn đề còn tồn tại trong bài tập hoặc lí thuyết thì cần được khuyến khích, cộng điểm.

3. Kết luận

DHTHĐ đáp ứng được các yêu cầu của phương thức ĐT tín chỉ là: Giảng viên là người đóng vai trò tổ chức, định hướng, điều khiển hoạt động học tập của SV, giúp SV chiếm lĩnh tri thức, KN, kĩ xảo bằng chính hành động học tập của mình; đáp ứng thiết thực các nhu cầu về nguồn nhân lực của xã hội; chú trọng hình thành NL nghề nghiệp cho người học, đặc biệt là NL ứng xử, hợp tác, tìm kiếm việc làm, tiếp nhận và xử lí thông tin, NL tự học, tự nghiên cứu, học suốt đời...; tăng cường thời gian tự học, tự nghiên cứu của SV dưới sự hướng dẫn của giảng viên.

Tài liệu tham khảo

- [1] Bộ Giáo dục và Đào tạo - Dự án Việt - Bỉ, (2010), *Đạy và học tích cực - Một số phương pháp và kĩ thuật dạy học*, NXB Đại học Sư phạm, Hà Nội.
- [2] Nguyễn Tuyết Nga - Leen Pil, (2011), *Mô đun phương pháp học theo hợp đồng*, Tài liệu tập huấn, Hà Nội, <http://www.vvob.be/vietnam/vi/resources/m%C3%B4-%C4%91un-t%E1%BA%ADp-hu%E1%BA%A5n-v%E1%BB%81-h%E1%BB%8Dc-theo-h%E1%BB%A3p-%C4%91%E1%BB%93ng>.
- [3] Cao Thị Thặng, (2010), *Một số vấn đề "Đạy học theo hợp đồng" và bước đầu triển khai áp dụng ở Việt Nam*, Tạp chí Giáo dục, số 239, tr.18-21.
- [4] Đỗ Đức Thái (Chủ biên) - Phạm Việt Đức - Phạm Hoàng Hà, (2011), *Giáo trình Đại số tuyến tính và Hình học tuyến tính*, NXB Đại học Sư phạm, Hà Nội.

APPLYING CONTRACT-BASED LEARNING IN TEACHING LINEAR GEOMETRY FOR PEDAGOGICAL STUDENTS IN MATHEMATICS PROGRAMS

Pham Xuan Chung¹, Nguyen Ngoc Bich²

¹Email: phamxuanchung77@gmail.com

²Email: nnbich77@gmail.com

Vinh University

182 Le Duan Street, Vinh City, Nghe An Province, Vietnam

ABSTRACT: This article reported the adoption of contract-based learning in teaching Linear Geometry course for pedagogical students in Mathematics Teacher Education programs. Contract-based learning method allows adoption of the differentiation in learners' capacities, facilitating the learners to perform his or her assignments in accordance with his or her ability. At the same time, it provides students the flexibility in arrangement their time, and help developing their independence, their cooperation learning with peers, and to ensure their selection of learning contents.

The implementation of contract-based learning as a teaching method aims to engage pedagogical students in learning activities and prepare them to be able to apply contract-based teaching to their work in the future as a math teacher.

KEYWORDS: linear geometry; contract-based teaching; teaching activity.