

Sử dụng kỹ thuật KWL trong dạy học Toán cao cấp

Nguyễn Thị Dung*

*TS. Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông

Received: 28/7/2024; Accepted: 8/8/2024; Published: 18/8/2024

Abstract: The article presents the KWL technique, some advantages and the way to use the KWL technique in teaching. The article also gives some suggestions and illustrative examples on designing and organizing activities for students to use the KWL technique in teaching advanced Mathematics.

Keyword: KWL technology, advantages, use, activities, students, teaching advanced mathematics.

1. Đặt vấn đề

Ngày nay, việc áp dụng các phương pháp và kỹ thuật dạy học tích cực luôn được chú trọng nhằm phát huy tối đa khả năng của người học. Kỹ thuật KWL là một trong những kỹ thuật dạy học đã và đang được nghiên cứu, sử dụng trên thế giới và tại Việt Nam. Việc sử dụng kỹ thuật KWL trong dạy học giúp học sinh, sinh viên hiểu sâu ([2]), học tập tích cực hơn và phát triển khả năng siêu nhận thức ([1], [5], [6], [7]). Bên cạnh đó, giáo viên có thêm điều kiện thuận lợi để đánh giá học sinh về kiến thức và thái độ học tập, đồng thời xác định những nội dung kiến thức cần chú trọng trong quá trình dạy học. Tại Việt Nam, các tác giả Nguyễn Lăng Bình, Đỗ Hương Trà ([1]) cho rằng KWL là một trong những kỹ thuật dạy học tích cực. Các tác giả đã trình bày về sơ đồ KWL, mục tiêu và tác dụng của việc dùng kỹ thuật KWL trong dạy học, đồng thời đưa ra cách tiến hành và một số ví dụ trong dạy học về khoa học tự nhiên ở trường Trung học phổ thông. Tuy nhiên, hiện nay chúng tôi chưa tìm thấy những nghiên cứu về việc vận dụng kỹ thuật KWL trong dạy học Toán cao cấp ở trường đại học.

Bài báo nhằm tìm hiểu thêm về kỹ thuật KWL, gọi ý cách vận dụng trong dạy học Toán cao cấp, nhằm góp phần giúp sinh viên phát triển tư duy và hoàn thiện phương pháp học tập, đồng thời nâng cao hiệu quả dạy học Toán cao cấp.

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Kỹ thuật KWL

KWL là kỹ thuật dạy học được Donna M. Ogle giới thiệu năm 1986 ([1],[3]). Trong đó: “K” (Known)- Những điều đã biết; “W” (Want to known)- Những điều muốn biết; “L” (Learned)- Những điều đã học được. Cho đến nay, kỹ thuật này vẫn tiếp tục được nghiên cứu để vận dụng như một phương pháp dạy học tích cực.

Kỹ thuật KWL được thể hiện qua các bước như sau: Tìm ra điều đã biết về chủ đề (K) → Tìm ra điều muốn biết về chủ đề (W) → Thực hiện nghiên cứu và học tập → Ghi lại những điều đã học được (L).

Cách sử dụng kỹ thuật KWL trong dạy học:

Khi dạy học về một chủ đề nào đó, GV có thể đề nghị SV viết trên phiếu về những điều mà SV đã biết, điều muốn biết và điều đã học được liên quan đến chủ đề đó. Dạng phiếu như sau:

Điều đã biết (K)	Điều muốn biết (W)	Điều đã học được (L)
-	-	-

SV có thể thảo luận nhóm, sau đó GV tổng hợp, chốt lại những điều mà SV đã biết, muốn biết và đã học được.

Việc thảo luận ở bước 1 (K) đòi hỏi SV huy động những kiến thức đã biết liên quan đến chủ đề GV đưa ra để giúp họ hiểu và diễn giải về những điều sẽ học. SV có thể cần phải chỉ rõ về nguồn lấy kiến thức và sự chính xác của kiến thức mà họ đưa ra. Quá trình thảo luận cũng giúp mỗi SV nhận ra những thiếu sót về kiến thức của họ so với các SV khác.

Ở bước 2 (W), SV xác định những nội dung muốn biết và cần chú ý trong quá trình học về chủ đề mà GV đưa ra. Từ đó, SV xác định mục tiêu, những hoạt động cụ thể cần thực hiện trong quá trình học tập. Điều này giúp kích thích và tạo động lực học tập tốt hơn cho SV.

Qua bước 1 và bước 2, GV hiểu rõ hơn về mức độ hiểu biết hiện tại của SV và từ đó có thể xác định nội dung, phương pháp dạy học một cách phù hợp.

Bước cuối cùng (L) được thực hiện sau khi SV học xong các nội dung bài học. SV viết ra phiếu hoặc trình bày về những điều đã học được, sau đó so sánh với những điều đã ghi ở bước 2 (W), từ đó đánh giá để nhận ra mức độ hiểu của họ về điều muốn biết. Những hoạt động này giúp SV có cái nhìn tổng quan về bài học, ghi nhớ kiến thức và suy nghĩ sâu, đồng thời phát triển khả năng siêu nhận thức. Qua bước này, GV cũng phần nào đánh giá được hiệu quả của giờ học.

SV có thể sử dụng kỹ thuật KWL trong quá trình tự đọc tài liệu học tập hoặc các sách về những chủ đề bất kỳ. Kỹ thuật KWL và một số dạng tương tự của nó (chiến lược đọc KWL, biểu đồ KWL, sơ đồ KWLH) được cho là công cụ mạnh, giúp SV chuẩn bị cho việc

đọc bằng cách dự đoán thông tin ([4], [6], [8]).

2.2. Sử dụng kỹ thuật KWL trong dạy học Toán cao cấp

Trong quá trình dạy học Toán cao cấp theo hướng sử dụng kỹ thuật KWL, trước tiên GV đề nghị SV tham khảo kỹ thuật KWL (GV có thể cung cấp thêm tài liệu cho SV). Sau đó, GV lựa chọn những tình huống phù hợp để SV thực hiện.

Khi học ở nhà: GV giao cho SV về nhà tự đọc bài mới và hướng dẫn SV vận dụng chiến lược đọc KWL. Chẳng hạn, khi dùng chiến lược KWL để đọc, SV có thể nhìn vào tên bài học, các mục,..., sau đó tự đặt câu hỏi “Cái gì tôi đã biết?”(K) (Về điều mà tôi sẽ đọc). SV dự đoán về những nội dung sẽ đọc, sau đó đặt câu hỏi “Điều gì tôi muốn biết?”. Khi đọc xong, SV so sánh điều dự đoán với điều đã đọc và trả lời những câu hỏi sâu, chẳng hạn: “Tại sao tác giả có ý tưởng này?”, “Điều gì mình học được từ việc đọc này?”, “Mình đã hiểu rõ về những điều muốn biết chưa?”...

Việc tự đọc là một phần quan trọng trong nhiệm vụ của SV đại học. Để giúp SV có ý thức tự đọc tốt hơn và chuẩn bị những kiến thức liên quan đến chủ đề sẽ học, GV có thể kiểm tra bằng một số câu hỏi ngắn trước khi học. Chẳng hạn: Trước khi học về tích phân mặt loại hai (và GV đã đề nghị SV đọc trước bài ở nhà), GV kiểm tra bằng các câu hỏi ngắn như sau:

Hãy điền vào chỗ trống (Câu trả lời liên quan đến nội dung bài học):

+ Vector đơn vị của vector $\vec{k}(1,2,3)$ là...

+ Vector $n_{\frac{1}{\sqrt{2}}}, \frac{1}{2}, -\frac{1}{\sqrt{2}}$ là...

+ Vector $n_{\frac{1}{\sqrt{2}}}, \frac{1}{2}, -\frac{1}{\sqrt{2}}$ tạo với tia Ox góc...

Với những câu hỏi mở này, SV có thể đưa ra nhiều đáp án đúng khác nhau. Tuy nhiên, những SV trả lời:

“Vector $n_{\frac{1}{\sqrt{2}}}, \frac{1}{2}, -\frac{1}{\sqrt{2}}$ tạo với tia Ox góc $\frac{\pi}{3}$ ” sẽ không

được đánh giá cao bằng những SV có câu trả lời

“Vector $n_{\frac{1}{\sqrt{2}}}, \frac{1}{2}, -\frac{1}{\sqrt{2}}$ tạo với tia Ox góc nhọn” (Câu

trả lời thể hiện SV đã hiểu về kiến thức liên quan đến bài đọc và mục đích, hàm ý của GV khi đưa ra những câu hỏi này).

Trong quá trình dạy học trên lớp, GV và SV có thể sử dụng kỹ thuật KWL khi tìm hiểu về khái niệm, định lý hoặc mỗi mục, bài, chương, học phần,... Với những phần kiến thức rộng hơn (chương, môn học,...), cách trình bày trên phiếu KWL sẽ sơ lược và bao quát hơn so với khi dạy học về mỗi khái niệm, định lý.

Việc sử dụng kỹ thuật KWL có thể kết hợp với

những phương pháp dạy học khác nhau. Chẳng hạn, với phương pháp dạy học phát hiện và giải quyết vấn đề, trước khi trình bày nội dung mới, GV đưa ra một ví dụ (bài tập) điển hình và đề nghị SV giải. SV chỉ ra những điều họ đã biết (những bài toán liên quan hoặc những bước giải mà sinh viên đã làm được,...). Từ đó, GV và SV sẽ tập trung làm nổi bật những phần mà SV chưa biết hoặc chưa hiểu rõ.

Ví dụ: Khi dạy học về tích phân của các hàm hữu tỉ, GV và SV có thể vận dụng kỹ thuật KWL như sau:

- GV đưa ra ví dụ: Tính $\int \frac{dx}{x^5 - x^2}$.

- SV điền lên phiếu KWL (hoặc SV thảo luận nhóm và GV tổng kết) như sau:

Điều đã biết (K)	Điều muốn biết (W)	Điều đã học được (L)
-Viết hàm dưới dấu tích phân thành tổng các phân thức tối giản. - Các phân thức tối giản có dạng $\frac{A}{(x-a)^n}, \frac{Bx+C}{(x^2+px+q)^m}$ - Tính $\int \frac{A dx}{(x-a)^n}$. - Tính $\int \frac{dx}{(x^2+a^2)^n}$.	-Tính $\int \frac{Bx+C}{(x^2+px+q)^m} dx$.	

GV gợi ý, giải thích về cách biến đổi

$$\int \frac{Bx+C}{(x^2+px+q)^m} dx.$$

GV cùng SV trình bày lời giải chi tiết.

$$\frac{1}{x^5-x^2} = \frac{1}{x^2(x^3-1)} = \frac{1}{x^2(x-1)(x^2+x+1)}$$

$$\frac{1}{x^5-x^2} = \frac{A}{x} + \frac{B}{x^2} + \frac{C}{x-1} + \frac{Dx+E}{x^2+x+1}$$

$$\Rightarrow Ax(x^3-1) + B(x^3-1) + Cx^2(x^2+x+1) + (Dx+E)x^2(x-1) = 1$$

(*)

$$\text{Lấy } x=0 \Rightarrow B=-1.$$

$$\text{Lấy } x=1 \Rightarrow C = \frac{1}{3}.$$

Cân bằng hệ số của x^4, x^3 và x , và ta có:

$$\begin{cases} A+C+D=0 \\ B+C-D+E=0 \\ -A=0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} A=0 \\ D=-\frac{1}{3} \\ E=\frac{1}{3} \end{cases}$$

$$\text{Từ đó, } \frac{1}{x^5-x^2} = -\frac{1}{x^2} + \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{x-1} - \frac{1}{3} \cdot \frac{x-1}{x^2+x+1}$$

$$\Rightarrow \int \frac{dx}{x^5-x^2} = -\int \frac{dx}{x^2} + \frac{1}{3} \int \frac{dx}{x-1} - \frac{1}{3} \int \frac{x-1}{x^2+x+1} dx$$

$$= \frac{1}{x} + \frac{1}{3} \ln|x-1| - \frac{1}{3} \int \frac{x-1}{x^2+x+1} dx.$$

Có

$$\int \frac{x-1}{x^2+x+1} dx = \int \frac{(2x+1) \cdot \frac{1}{2} - \frac{3}{2}}{x^2+x+1} dx = \frac{1}{2} \ln(x^2+x+1) - \frac{3}{2} \int \frac{dx}{\left(x+\frac{1}{2}\right)^2 + \frac{3}{4}}$$

$$= \frac{1}{2} \ln(x^2+x+1) - \sqrt{3} \arctan \frac{2x+1}{\sqrt{3}} + C.$$

Vậy

$$I = \frac{1}{x} + \frac{1}{3} \ln|x-1| - \frac{1}{6} \ln(x^2+x+1) + \frac{\sqrt{3}}{3} \arctan \frac{2x+1}{\sqrt{3}} + C.$$

SV hỏi: Tại sao trong lời giải trên (dòng 4, 5), có thể thay $x = 0, x = 1$ vào (*) , trong khi (*) chỉ đúng tại mọi x khác 0 và 1?

Câu trả lời (GV và SV):

Xét

$$P(x) = Ax^3 + B(x^3-1) + Cx^2(x^2+x+1) + (Dx+E)x^2(x-1).$$

$P(x) = 1$ tại mọi x mà $x \neq 0$ và $x \neq 1$. Ta sẽ chứng tỏ $P(x) = 1 \forall x \in \mathbb{R}$

Thật vậy, dễ thấy $P(x)$ liên tục tại $\forall x \in \mathbb{R}$

Lấy $\{x_n\}$ mà $x_n \neq 1$ và $x_n \neq 0 (\forall n \in \mathbb{N}^*)$ và $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = 1$ (chẳng hạn $x_n = 1 + \frac{1}{n}$) $\Rightarrow \lim_{n \rightarrow \infty} P(x_n) = P(1)$,

mà $P(x_n) = 1 (\forall n \in \mathbb{N}^*) \Rightarrow \lim_{n \rightarrow \infty} P(x_n) = 1 \Rightarrow P(1) = 1$.

Vậy (*) đúng với $x = 1$. Tương tự (*) đúng với $x = 0$.

GV đề nghị SV chỉ ra những điều đã học được.

SV ghi vào phiếu KWL ở trên (cột L).

<p>Điều đã học được (L)</p> <p>1. Cách tính $\int \frac{Bx+C}{(x^2+px+q)^m} dx$.</p> <p>(Biến đổi</p> $\frac{Bx+C}{(x^2+px+q)^m} = \frac{B}{2} \frac{(2x+p)}{(x^2+px+q)^m} + \left(C - \frac{Bp}{2}\right) \frac{1}{(x^2+px+q)^m}$ <p>Tính các tích phân dạng: $\int \frac{d(x^2+px+q)}{(x^2+px+q)^m}$ và</p> $\int \frac{d\left(x + \frac{p}{2}\right)}{\left[\left(x + \frac{p}{2}\right)^2 + \frac{4q-p^2}{4}\right]^m}.$ <p>2. Nếu $P(x)$ là đa thức và $P(x) = C$ (C: hằng số) tại mọi $x \neq x_0$ thì $P(x) = C$ tại mọi $x \in \mathbb{R}$.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Có thể chứng minh điều này dựa vào định nghĩa hàm số liên tục và định lý về mối liên hệ giữa giới hạn dãy số và giới hạn hàm số. - Có thể thay $P(x)$ bằng hàm số $f(x)$ liên tục trên \mathbb{R}. - Có thể thay x_0 bằng một số điểm.
--

GV tổng kết lại những nội dung mà SV cần ghi nhớ trong bài học.

Qua một số ví dụ trên, bài viết đã phần nào minh họa việc sử dụng kỹ thuật KWL trong dạy học Toán cao cấp. SV nên thường xuyên sử dụng kỹ thuật KWL khi tự đọc bài mới ở nhà. Trong trường hợp lớp học có những SV ở mức độ nhận thức khác nhau hoặc SV không tự đọc bài ở nhà thì việc dùng kỹ thuật KWL cũng giúp GV có thêm kết quả đánh giá SV trong quá trình dạy học.

Kỹ thuật KWL phù hợp trong dạy học Giải tích 1, vì học phần này có nhiều nội dung mà SV đã học ở Trung học phổ thông, chẳng hạn các chủ đề về giới hạn, đạo hàm của hàm số,... Tuy nhiên, SV cần hiểu rõ hơn bản chất và ý nghĩa của các khái niệm này.

3. Kết luận

Việc sử dụng kỹ thuật KWL trong dạy học Toán cao cấp có thể góp phần giúp sinh viên ghi nhớ, hiểu sâu bài học và phát triển khả năng siêu nhận thức, đồng thời tạo điều kiện để giảng viên đánh giá, điều chỉnh nội dung và phương pháp dạy học. Giảng viên có thể hướng dẫn và thiết kế, tổ chức các hoạt động một cách phù hợp để giúp SV thực hiện kỹ thuật KWL trong quá trình học tập.

Tài liệu tham khảo

[1] Nguyễn Lăng Bình (Chủ biên), Đỗ Hương Trà (2018), *Dạy và học tích cực-Một số phương pháp và kỹ thuật dạy học*, NXB Đại học Sư phạm.

[2] Ben Johnson (2013), *Teaching Students to Dig Deeper*, Taylor & Francis Group.

[3] Donna M. Ogle (1986), *A Teaching Model That Develops Active Reading of Expository Text*, The Reading Teacher, Vol. 39, No. 6 (Feb., 1986), pp. 564-570, Published by: Wiley on behalf of the International Reading Association.

[4] Fritz, Margaret (2002), *Using a Reading Strategy to Foster Active Learning in Content Area Courses*, Journal of College Reading and Learning, Volume 32, 2002 - Issue 2.

[5] Majid Bani Madhi (2021), *The impact of KWL strategy on college efl students' reading comprehension achievement*, International Journal of Research in Social Sciences and Humanities, Volume 11, Issue 2.

[6] Margaret Fritz (2002), *Using a Reading Strategy to Foster Active Learning in Content Area Courses*, Journal of College Reading and Learning, 32:2, 189-194, DOI: 10.1080/10790195.2002.10850298.