

SỬ DỤNG BẢN ĐỒ KHÁI NIỆM TRONG DẠY HỌC TOÁN CAO CẤP NHẪM GÓP PHẦN PHÁT TRIỂN TƯ DUY PHÂN TÍCH CHO SINH VIÊN

NGUYỄN THỊ DUNG*

Ngày nhận bài: 18/10/2016; ngày sửa chữa: 21/10/2016; ngày duyệt đăng: 26/10/2016.

Abstract: This article presents some contents of analytical thinking and concept mapping, explains how the concept maps help to develop analytical thinking. Also, the article provides some examples of concept mappings with contents of Calculus, specifying the links among the concepts which stimulate analytical thinking of students.

Keywords: Concept map, analytical thinking, advanced mathematics.

Trong quá trình học tập của sinh viên, tư duy phân tích đóng vai trò nền tảng, giúp hiểu nội dung một cách rõ ràng và sâu sắc, giúp cho việc phân tích, quyết định khi giải quyết vấn đề. Tư duy phân tích cũng được coi như một trong những kỹ năng mềm giúp mỗi người thành công trong cuộc sống.

Trên thế giới đã có nhiều công trình nghiên cứu về bản đồ khái niệm và ứng dụng bản đồ khái niệm trong dạy học, chẳng hạn Karoline Afamasaga-Fuata'i đã chỉ ra rằng bản đồ khái niệm giúp phân tích, sắp xếp kiến thức [1; tr 85]; Aurelio Villa Sánchez, Manuel Poblete Ruiz cho rằng để có năng lực tư duy phân tích tốt, sinh viên nên biết sử dụng một số công cụ phân tích, ví dụ như bản đồ khái niệm [2; tr 65], Somnate Areesophonpichet cũng cho rằng sử dụng bản đồ khái niệm có thể giúp phát triển tư duy phân tích cho học viên sau đại học [3; tr 2].

Ở Việt Nam, đã có một số công trình nghiên cứu về bản đồ khái niệm, việc vận dụng bản đồ khái niệm trong dạy học, chẳng hạn với các môn *Sinh học*, môn *Toán ở trường phổ thông*, môn *Vật lí* (các tác giả: Nguyễn Phúc Chính, Nguyễn Danh Nam, Đoàn Khắc Trung Ninh,...).

Điểm khác biệt của bài viết này so với các công trình nghiên cứu trước là chỉ rõ tại sao bản đồ khái niệm giúp phát triển tư duy phân tích, đồng thời đưa ra một số ví dụ cụ thể liên quan đến Toán cao cấp, thể hiện việc sử dụng bản đồ khái niệm có thể kích thích tư duy phân tích cho sinh viên như thế nào.

1. Tư duy phân tích

"Tư duy phân tích là tư duy về một đối tượng, các thành phần tham gia vào đối tượng, các mối liên kết, quan hệ giữa các đối tượng, xác định các đặc điểm, tính chất, đặc trưng, vai trò của đối tượng trong mối

quan hệ với các đối tượng khác (gọi chung là các yếu tố). Với việc xác định các yếu tố của một đối tượng, tư duy phân tích mang tính tư duy theo chiều sâu. Mức độ sâu sắc của tư duy được đánh giá qua số lượng các yếu tố mà tư duy phân tích tìm được" [4; tr 28].

Như vậy, khi tìm hiểu về một đối tượng, tư duy phân tích đòi hỏi phải chia đối tượng thành các bộ phận cấu thành của nó (theo một hướng nào đó), xem xét các thành phần của đối tượng một cách kỹ lưỡng, tỉ mỉ và sâu sắc. Tìm mối quan hệ giữa các thành phần, phát hiện ra sự liên quan giữa đối tượng đang xem xét với các đối tượng khác.

Mối quan hệ giữa các thành phần của đối tượng hoặc giữa các đối tượng có thể không được nhìn thấy dễ dàng mà phải tìm ra qua sự suy luận. Vì vậy, tư duy phân tích đòi hỏi lập luận logic, sự suy nghĩ sâu sắc.

Trong học toán, tư duy phân tích có thể được thể hiện ở sự phân chia các trường hợp xảy ra đối với một vấn đề; sự tìm mối liên hệ giữa giả thiết và kết luận của định lí, hiểu rõ về mỗi yếu tố và quan hệ giữa các yếu tố trong giả thiết; sự hiểu rõ ràng các bước trong chứng minh, tìm mối liên hệ giữa các khái niệm, giữa các mệnh đề hay các bài tập; sự suy nghĩ sâu sau khi học hay giải quyết một bài toán, thể hiện ở việc tự khái quát hóa hay đưa ra kết luận riêng của mỗi sinh viên,...

Việc sử dụng một số dạng sơ đồ (bản đồ tư duy, bản đồ khái niệm, sơ đồ cây, biểu đồ xương cá,...) có thể kích thích phân tích sáng tạo, bởi vì khi lập sơ đồ, người ta cần phải nghĩ đến những vấn đề chính, mỗi vấn đề chính đó lại kéo theo các vấn đề nhỏ,... điều này giúp ích cho việc rèn luyện thao tác phân tích.

* Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông

2. Bản đồ khái niệm

Bản đồ khái niệm là những công cụ đồ thị để sắp xếp và trình bày kiến thức. Mỗi bản đồ bao gồm các khái niệm (thường được đặt trong hình tròn hoặc một số loại hình khác) và những đường nối giữa hai khái niệm.

Trên đường nối có các từ hay các cụm từ, chỉ rõ mối liên hệ giữa hai khái niệm. Từ hai hoặc nhiều khái niệm cùng với đường nối chúng sẽ tạo thành một mệnh đề.

Các khái niệm trên bản đồ được trình bày với sự phân bậc. Những khái niệm chung nhất thì ở phía trên, các khái niệm cụ thể hơn được sắp xếp bên dưới.

Một đặc điểm khác của bản đồ khái niệm là bao gồm những đường liên kết chéo. Chúng thể hiện mối quan hệ giữa những khái niệm trong những phạm vi kiến thức khác nhau của bản đồ.

Người ta cũng có thể thêm một số ví dụ vào bản đồ khái niệm để làm rõ nghĩa của khái niệm được đưa ra.

Khi học để xây dựng bản đồ khái niệm, người học nên bắt đầu với miền kiến thức quen thuộc, có thể là từng phần của bài học, những vấn đề đặc biệt,... Bước tiếp theo là xác định những khái niệm cơ bản trong miền kiến thức này. Liệt kê và sau đó sắp xếp để thiết lập từ những khái niệm chung nhất, những khái niệm bao hàm nhất tới những khái niệm cụ thể nhất. Sự sắp xếp này có thể chỉ là gần đúng hoặc theo một số cách khác nhau. Sau khi một bản đồ sơ bộ được xây dựng, nên cố gắng tìm các đường liên kết chéo. Cuối cùng, cần phải xem xét, chỉnh sửa lại bản đồ, để những khái niệm và mệnh đề được thể hiện một cách rõ ràng nhất.

Trong quá trình xây dựng bản đồ, luôn cần sự định hướng bởi việc dùng các câu hỏi (để làm vấn đề được cụ thể, rõ ràng, chi tiết và sâu sắc hơn).

Bản đồ khái niệm cũng có những điểm giống bản đồ tư duy, dùng các từ hay cụm từ viết tắt. Cả hai loại bản đồ đều có thể giúp nhìn vấn đề một cách tổng quát mà chi tiết, làm nổi bật các ý chính, ý cơ bản, cũng thể hiện mối quan hệ giữa những nội dung, giúp nhớ kiến thức, không bỏ sót ý tưởng, do đó có thể giúp hỗ trợ phát

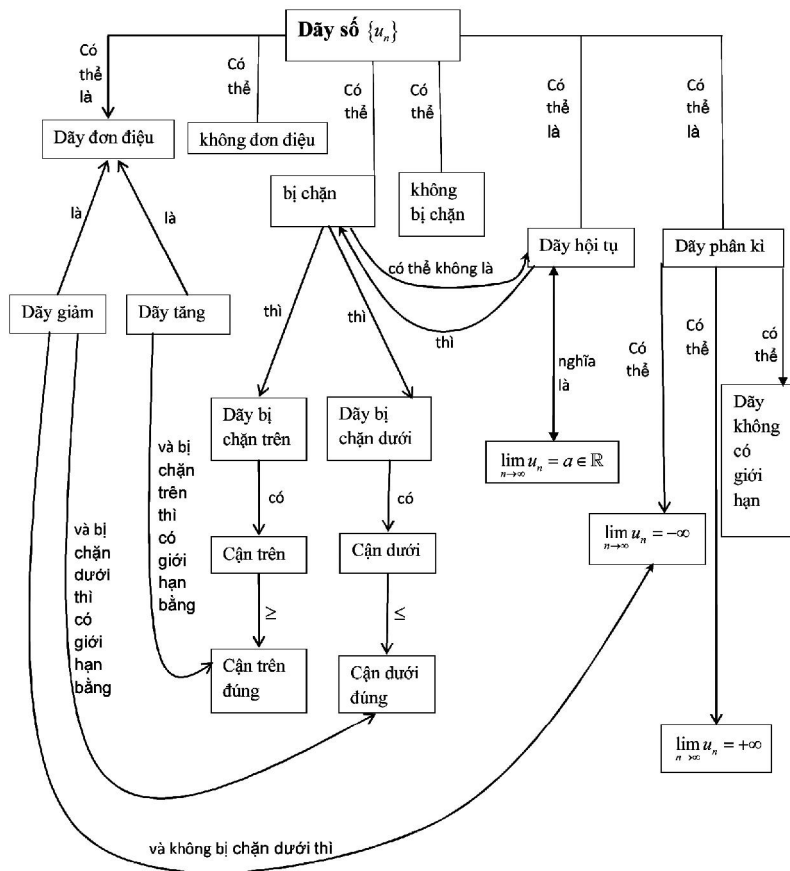
triển tư duy phân tích. Tuy nhiên, bản đồ tư duy chú trọng việc liên tưởng, mở rộng ý tưởng, không yêu cầu sắp xếp thứ bậc, còn bản đồ khái niệm chú trọng hơn việc tìm hiểu, phân tích khái niệm, đặc biệt là tìm mệnh đề liên kết giữa các khái niệm. Bước đầu, việc lập bản đồ tư duy đối với sinh viên có thể sẽ dễ hơn so với việc lập bản đồ khái niệm. Bài viết của Somnate Areesophonpichet trong hội thảo châu Á về giáo dục năm 2013 cho rằng các sinh viên nên học bản đồ tư duy trước, sau đó đến bản đồ khái niệm thì kết quả đạt được sẽ tốt hơn.

3. Một số ví dụ về bản đồ khái niệm khi học môn Giải tích

Dựa vào những ưu điểm chính của bản đồ khái niệm, khi học Toán cao cấp, sinh viên có thể vận dụng để: - Củng cố kiến thức, ôn tập một chủ đề, một bài học,...; - Liên tưởng kiến thức mới với kiến thức cũ; - Phân tích khái niệm, phân chia trường hợp, phát triển suy luận, mở rộng ý tưởng,...; - Nhận xét ưu, nhược điểm của một bản đồ cho trước,...

Ví dụ: Bản đồ khái niệm ôn lại một số nội dung ở phần "Dãy số".

(Sinh viên tự lập bản đồ sau khi đã được giảng viên giới thiệu về bản đồ khái niệm, hoặc giảng viên lập bản đồ và yêu cầu sinh viên nhận xét, bổ sung).



Trong bản đồ khái niệm trên, các đường liên kết chéo tạo thành các mệnh đề:

- Dãy hội tụ thì bị chặn.
- Dãy bị chặn có thể không là dãy hội tụ.
- Dãy tăng và bị chặn trên thì có giới hạn bằng cận trên đúng của dãy.
- Dãy giảm và bị chặn dưới thì có giới hạn bằng cận dưới đúng của dãy.
- Dãy $\{u_n\}$ giảm và không bị chặn dưới thì

$$\lim_{n \rightarrow \infty} u_n = -\infty.$$

Sự phân tích dãy $\{u_n\}$ phân kì tương ứng với các trường hợp: $\lim_{n \rightarrow \infty} u_n = -\infty$, $\lim_{n \rightarrow \infty} u_n = +\infty$ hoặc dãy không có giới hạn; sự tìm kiếm mối liên hệ: "Dãy hội tụ thì bị chặn, ngược lại dãy bị chặn chưa chắc đã hội tụ" là những hoạt động phát triển khả năng phân tích, suy luận.

Khi xem bản đồ khái niệm này, sinh viên cũng có thể nhận xét ưu nhược điểm, tìm thêm các đường liên kết chéo khác. Chẳng hạn, thêm đường liên kết chéo thể hiện mệnh đề: Dãy $\{u_n\}$ tăng và không bị chặn trên thì $\lim_{n \rightarrow \infty} u_n = +\infty$.

Có thể đưa thêm vào bản đồ những nội dung về dãy số liên quan đến dãy con, từ đó lấy ví dụ dãy $\{(-1)^n\}$ bị chặn nhưng không hội tụ,...

Ví dụ: Bản đồ khái niệm sau khi học định nghĩa hàm số liên tục (xem hình bên).

Ưu điểm của việc dùng bản đồ khái niệm là sự cố gắng tìm mối liên hệ giữa các khái niệm, điều này giúp liên kết kiến thức mới với kiến thức cũ, từ đó giúp sinh viên hiểu vấn đề sâu sắc hơn. Chẳng hạn, ở sơ đồ trên, sinh viên có thể dựa trên việc liên hệ giữa các khái niệm "hàm số $f(x)$ liên tục tại x_0 " và " $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = f(x_0)$ ", tự tìm ra các mệnh đề:

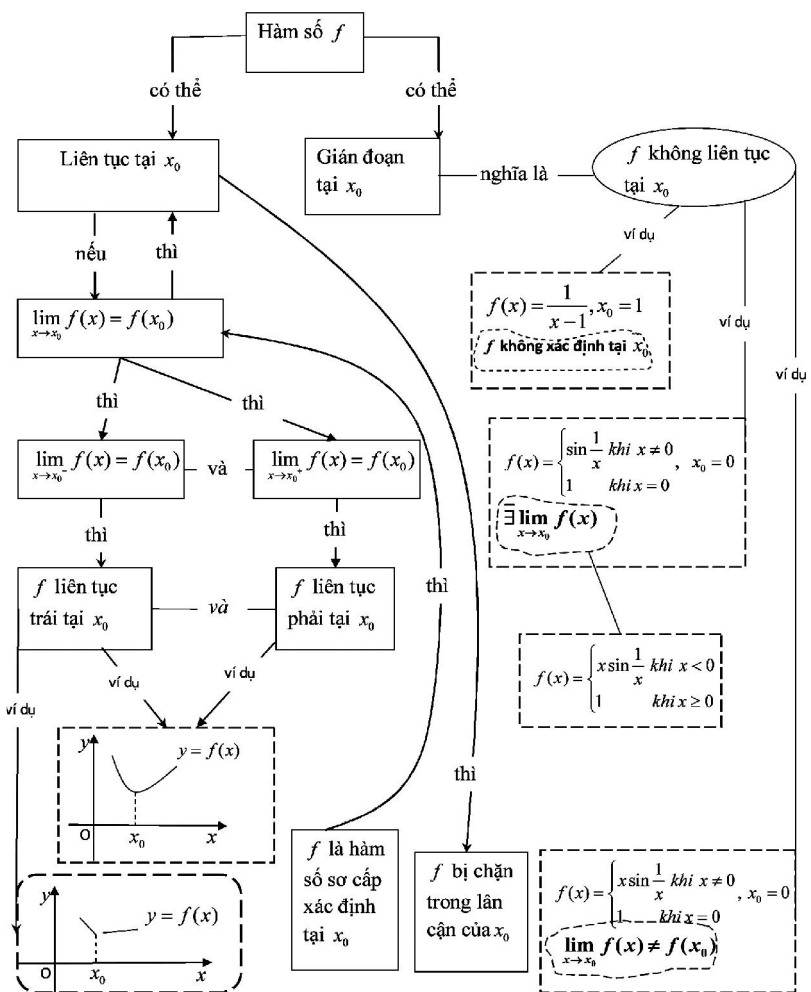
- Hàm số sơ cấp $f(x)$ xác định tại x_0 thì liên tục tại x_0
- $f(x)$ liên tục tại x_0 thì bị chặn trong lân cận của x_0 .

Từ đó, sinh viên có thể suy ra các mệnh đề khác bằng cách tương tự, chẳng hạn:

- Nếu $f(x)$ liên tục tại x_0 và $f(x_0) > a$ thì $f(x) > a$ với mọi x trong lân cận nào đó của x_0 .
- Nếu $f(x)$ liên tục tại x_0 và $f(x_0) < b$ thì $f(x) < b$ với mọi x trong lân cận nào đó của x_0 .
- Nếu $f(x)$ liên tục tại x_0 và $f(x) \geq a$ với mọi x trong lân cận nào đó của x_0 thì $f(x_0) \geq a$.
- Nếu $f(x)$ liên tục tại x_0 và $f(x) \leq b$ với mọi x trong lân cận nào đó của x_0 thì $f(x_0) \leq b$.
- Nếu $f(x)$ liên tục tại x_0 và $f(x_0) \neq a$ thì $f(x) \neq a$ với mọi x trong lân cận nào đó của x_0 .
- Giả sử $f : (a, b) \rightarrow \mathbb{R}$ liên tục tại $x_0 \in (a, b)$.

Khi đó, với mọi dãy $\{x_n\} \subset (a, b)$, nếu $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = x_0$ thì $\lim_{n \rightarrow \infty} f(x_n) = f(x_0)$.

...



Những ý tưởng như trên cũng có thể giúp giảng viên tạo ra nhiều câu hỏi, bài tập mở, bài tập trắc nghiệm, chẳng hạn: Đề nghị sinh viên điền vào chỗ trống:

- Nếu $f(x)$ liên tục tại x_0 và $f(x_0) > a$ thì.....
- Nếu $f(x)$ liên tục tại x_0 và $f(x_0) \neq a$ thì....

Những bài tập như vậy có thể góp phần giúp sinh viên phân tích sáng tạo hơn.

Khi lập bản đồ khái niệm, sinh viên đã thực hiện các thao tác phân tích: sắp xếp khái niệm, phân chia trường hợp, đặt các câu hỏi,... Việc tìm mối quan hệ giữa các khái niệm giúp họ tiếp tục tạo ra các mệnh đề mới, phát triển khả năng suy luận. Nhờ vậy, sinh viên có thể nâng cao khả năng kiến tạo kiến thức, phát triển tư duy phân tích. □

Tài liệu tham khảo

- [1] Karoline Afamasaga-Fuata'i (2009). *Concept Mapping in Mathematics*. Springer Science+Business Media, LLC.
- [2] Aurelio Villa Sánchez - Manuel Poblete Ruiz (2008). *Competence - based learning*. University of Deusto.
- [3] Sorndate Areesophonpichet (2013). *A Development of Analytical Thinking Skills of Graduate Students by using Concept Mapping*. The Asian Conference on Education 2013.
- [4] Chu Cẩm Thơ (2012). *Phát triển tư duy thông qua dạy học môn Toán ở trường phổ thông*. NXB Đại học Sư phạm.
- [5] Josephd. Nowak - D.Bob Gowin (1984). *Learning how to learn*. Cambridge University Press.
- [6] Nguyễn Phúc Chính (2009). *Cơ sở lí thuyết của bản đồ khái niệm*. Tạp chí Giáo dục, số 210, tr 18-20.

Xây dựng hệ thống bài tập...

(Tiếp theo trang 46)

3. Kết luận

Câu hỏi và bài tập có vai trò quan trọng trong môn *Hóa học*. Thông qua việc trả lời câu hỏi và giải bài tập, SV thực hiện các hoạt động phức hợp, hoạt động trí tuệ phổ biến. Hệ thống câu hỏi và bài tập là một phương tiện hữu ích để dẫn dắt SV tự khám phá kiến thức mới.

Vận dụng HTBT định lượng và định tính phần phi kim, các nguyên tố phi kim nhóm VA, IVA vào dạy học phần Hóa vô cơ ở Trường CĐSP Lạng Sơn bước đầu cho thấy, SV nắm vững kiến thức, việc vận dụng lí thuyết vào giải các bài tập định tính, định lượng trở nên đơn giản hơn; từ đó, nâng cao được hiệu quả giảng dạy của GV và phương pháp học tập của SV. □

Tài liệu tham khảo

- [1] Ngô Ngọc An (2006). *Rèn luyện kĩ năng giải toán hóa học 10, 11, 12*. NXB Giáo dục.
- [2] Lê Mậu Quyền (2004). *Bài tập hóa học vô cơ*. NXB Khoa học và kĩ thuật.
- [3] Nguyễn Đức Vận (1973). *Bài tập hóa học vô cơ*. NXB Giáo dục.
- [4] Nguyễn Đức Vận (1999). *Hóa học vô cơ (tập 1)*. NXB Khoa học và kĩ thuật.
- [5] Bộ GD-ĐT (2006). *Chương trình giáo dục phổ thông cấp trung học phổ thông môn Hóa học*. NXB Giáo dục.

Khảo sát sự thay đổi chiến lược...

(Tiếp theo trang 62)

nay, chúng ta mới thực hiện được một giờ học tích cực, sôi nổi mà chưa đánh giá được rõ năng lực của sinh viên. Ngoài ra, việc phản hồi một cách hiệu quả từ phía giảng viên tới sinh viên (feedback) cũng cần được nghiên cứu sâu hơn. Chúng tôi hi vọng sẽ tiếp tục nghiên cứu để đưa ra những giải pháp hợp lí trong thời gian tới. □

Tài liệu tham khảo

- [1] Lê Hà Phương, Matsuda Makiko (2013) 「ピア・リーディング効果の検討ーベトナム人学習者の中級への移行段階における読解授業の改善を目指してー」 『第二回国際シンポジウム ベトナムにおける日本語教育・日本研究ー過去・現在・未来』 ハノイ大学, pp. 124-129.
- [2] Lê Hà Phương (2015). *Khảo sát hiệu quả phương pháp Peer Reading trong giảng dạy đọc hiểu tiếng Nhật tại Việt Nam*. Tạp chí Giáo dục, số đặc biệt 6/2015, ISSN 2354-0753, trang 173-176
- [3] Ikeda Reiko, Tateoka Yoko (2007) 『ピア・ラーニング入門ー創造的な学びのデザインのために』 ひつじ書房
- [4] Kaiho Hiroyuki, Harada Etsuko (1997) 『プロトコル分析入門発話から何を読むか』 新曜者
- [5] Tateoka Yoko (2005) 『ひとりで読むことからピア・リーディングへー日本語学習者の読解過程と対話的協働学習』 東海大学出版会