

# Thiết kế hoạt động dạy học chủ đề Giới hạn theo hướng phát triển tư duy bậc cao cho học sinh trung học phổ thông

Nguyễn Thị Quốc Hòa<sup>1</sup>, Cao Thị Hà<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Phòng Giáo dục và Đào tạo thành phố Thái Nguyên Số 13, Phùng Chí Kiên, phường Trưng Vương, thành phố Thái Nguyên, tỉnh Thái Nguyên, Việt Nam Email: hoanguyenquoc73@gmail.com

<sup>2</sup> Trường Đại học Sư phạm Thái Nguyên Số 20, Lương Ngọc Quyến, phường Quang Trung, thành phố Thái Nguyên, tỉnh Thái Nguyên, Việt Nam Email: caoha.dhsp@gmail.com

**TÓM TẮT:** Phát triển tư duy bậc cao cho học sinh là điều cần thiết cho việc học tập suốt đời của mỗi con người và là mục tiêu quan trọng trong giáo dục của thế kỉ XXI. Để tổ chức các hoạt động dạy học theo hướng phát triển tư duy bậc cao cho học sinh, giáo viên cần phải “gia công” lại nội dung sẵn có trong sách giáo khoa để phù hợp với mục tiêu dạy học đề ra. Việc xây dựng, thiết kế các hoạt động dạy học thích hợp với đối tượng học sinh và phù hợp với sự phát triển từng thành tố của tư duy bậc cao, đồng thời với đó là sự vận dụng linh hoạt các biện pháp, kĩ thuật dạy học phát huy tính tích cực trong từng tình huống dạy học sẽ giúp học sinh vừa nắm vững tri thức, vừa phát triển được tư duy bậc cao.

**TỪ KHÓA:** Tinh huống dạy học; tư duy; tư duy bậc cao; chủ đề; giới hạn.

→ Nhận bài 20/4/2019 → Nhận kết quả phản biện và chỉnh sửa 04/5/2019 → Duyệt đăng 25/6/2019.

## 1. Đặt vấn đề

Tư duy bậc cao (TDBC) là một loại hình tư duy được hình thành trên nền tảng các thao tác trí tuệ: phân tích, tổng hợp và được cấu thành bởi nhiều thành tố. Giữa các thành tố có sự đan xen, phụ thuộc, thúc đẩy lẫn nhau, là tiền đề của nhau. Do vậy, trong dạy học, nhằm phát triển TDBC cho học sinh (HS), khi rèn luyện một thành tố này cần phải chú ý đến các thành tố khác. Việc lựa chọn nội dung, thiết kế các tình huống dạy học để có thể phát triển được đồng thời nhiều thành tố của TDBC dựa trên vốn tri thức đã có của HS là việc làm rất quan trọng đối với giáo viên (GV). Từ quan điểm về tư duy bậc cao, các thành tố cốt lõi của TDBC và nội dung của chủ đề Giới hạn, chúng tôi thấy: Việc thiết kế các tình huống dạy học (THDH) và vận dụng các biện pháp, kĩ thuật dạy học phát huy tính tích cực học tập của HS thì sẽ phát triển TDBC cho HS.

## 2. Nội dung nghiên cứu

### 2.1. Khái niệm về tư duy bậc cao

Hiện nay, có nhiều quan điểm về TDBC [1], [2], [3], [4], theo chúng tôi: *Tư duy bậc cao là quá trình sắp xếp lại các thông tin hiện có theo hệ thống các mối quan hệ, so sánh (tương tự, tương phản) các hệ đó để xây dựng các quan hệ mới (như tương đồng, khác biệt hay nhân quả...), đồng thời kết hợp với các thông tin mới để đưa ra những suy luận, cách giải quyết một vấn đề hoặc các lí thuyết mới trên cơ sở các mối quan hệ vừa được thiết lập.*

Như vậy, với mỗi cá nhân khi đứng trước một vấn đề, một câu hỏi, một tình huống thì TDBC chỉ được kích hoạt khi các vấn đề, câu hỏi, tình huống đó phải là mới lạ, tức là chưa gặp bao giờ, chưa có câu trả lời hoặc câu trả lời chưa

hoàn chỉnh. Tuy nhiên, cũng cần lưu ý rằng: Một vấn đề, câu hỏi, tình huống có thể là mới, là khó khăn với người này nhưng lại không mới, không khó khăn với người khác. TDBC không chỉ có mối quan hệ mật thiết với kiến thức, kĩ năng (KN) và với cả các loại hình tư duy khác. Chúng có sự đan xen, là tiền đề thúc đẩy và hỗ trợ lẫn nhau, khó có thể phân biệt rạch ròi. Không phải lúc nào quá trình tư duy cũng diễn ra một cách tuần tự từ thấp đến cao mà có sự đan xen phức hợp. Tuy nhiên, khi đã có nền tảng và thói quen thì việc huy động các thao tác tư duy và năng lực tư duy của bộ não trở nên nhanh chóng và thuận thực, hiệu quả nhằm mục tiêu giải quyết các vấn đề phát sinh trong cuộc sống học tập và lao động. TDBC không chỉ xuất hiện ở HS phổ thông mà nó hình thành và phát triển ở mọi lứa tuổi, từ khi còn nhỏ đến khi trưởng thành. TDBC không phải luôn sẵn có mà phải được rèn luyện, bồi dưỡng và nhà trường, GV có nhiệm vụ chính trong việc tạo môi trường, hướng dẫn HS phát triển TDBC trong mọi khả năng và cơ hội có thể.

### 2.2. Cấu trúc tư duy bậc cao

Hiện nay, có nhiều quan điểm khác nhau về cấu trúc của TDBC hoặc các kĩ năng TDBC: Resnick (1987) đã đồng nhất tư duy phê phán với với TDBC [3]. Wilks (1995) quan niệm phân tích, đánh giá, tổng hợp, KN giải quyết vấn đề, suy luận, dự đoán, việc tổng quát và tư duy sáng tạo được coi là các KN TDBC [5]. FJ. King, Ludwika Goodson, Farnak Rohani (1998) coi tư duy phê phán, tư duy logic, phản xạ, siêu nhận thức và tư duy sáng tạo là các KN TDBC [2]. Trong khi đó, các tác giả như Dillon(2002), Zohar & Dori (2003), Zoller, Dori & Lubezky( 2002) lại đưa ra quan niệm

khác về những KN TDBC này bao gồm: Đặt câu hỏi, việc ra quyết định, tư duy phê phán và có hệ thống [5].

Anat Zohar (2004) và một số tác giả đồng thuận coi phân tích và tổng hợp, sáng tạo trên thang phân loại tư duy của Bloom được mở rộng bởi Krathwohl là KN TDBC [6]. Marzano (2004) đã xây dựng các KN TDBC dựa trên các khía cạnh khác nhau của việc học. Các khía cạnh học tập của Marzano tập trung vào 13 KN TDBC được xác định như sau: 1/ So sánh; 2/ Phân loại; 3/ Suy luận quy nạp; 4./Suy luận suy diễn; 5/ Phân tích lỗi; 6/ Hỗ trợ xây dựng; 7/ Phân tích các quan điểm; 8/ Trừu tượng hóa; 9/ Ra quyết định; 10/ Điều tra; 11/ Giải quyết vấn đề; 12/ Điều tra thực nghiệm; 13/ Phát minh [7]. Susan M. Brookhart (2010) cho rằng, TDBC có thể xác định theo 3 khía cạnh: là sự chuyển giao của tư duy, là tư duy phê phán hoặc giải quyết vấn đề [8].

Barak Miri (2011) và công sự quan niệm TDBC gồm tư duy phê phán, tư duy hệ thống và sáng tạo [4]. Wendy Conklin (2013) coi cấu trúc của kỹ năng TDBC gồm tư duy phê phán và tư duy sáng tạo [9]. Ở trong nước, một số tác giả như Lê Hải Yến (2008) và Phan Thị Luyến (2008) cũng cho rằng, TDBC bao gồm tư duy phê phán, tư duy sáng tạo, giải quyết vấn đề và tập trung vào nghiên cứu, vận dụng vào quá trình dạy học tại các trường phổ thông [10], [11].

Kế thừa và phát triển những kết quả nghiên cứu của các tác giả trong và ngoài nước về tư duy và TDBC, chúng tôi cho rằng: Bên cạnh các thành tố khác thì nổi bật, rõ nét ***các thành tố chính của TDBC là tư duy phê phán, tư duy sáng tạo và siêu nhận thức*** song chúng không tách bạch mà có sự đan xen, hòa quyện, thúc đẩy, hỗ trợ, tương tác lẫn nhau và với các thành tố khác trên cơ sở nền tảng kiến thức mà cá nhân đó đã tích lũy, cập nhật. Vì TDBC là loại hình tư duy nên nó phải diễn ra theo quy trình chung của tư duy và dựa theo cách tiếp cận quan niệm và cấu trúc của TDBC đã nêu trên. Chúng tôi cho rằng, để vận dụng vào quá trình dạy học, theo dạng hẹp có thể hiểu TDBC gồm có các thành tố sau: 1) *Tiếp nhận thông tin (Receive Information-R)* một cách có chọn lọc, phân loại, sắp xếp thông tin thành các hệ thống; 2) *Đề xuất giả thuyết (Propose Hypothesis-H)* trên cơ sở khái quát hóa từ những quan điểm; 3) *Xử lý thông tin (Process Information-P)*: Phân tích thông tin có tính định hướng, có tính phê phán thông qua tổng hợp ( $P_1$ ); So sánh đối chiếu các hệ thống với nhau (trung đồng hoặc khác biệt) và với các quan điểm khác nhau để tìm ra các quan hệ mới ( $P_2$ ); Suy luận (quy nạp hoặc suy diễn) và xây dựng các hệ thống lập luận làm căn cứ cho các kết luận ( $P_3$ ); 4) *Ra quyết định (Make a Decision-M)*: Áp dụng các tiêu chí để đề xuất và lựa chọn các chiến lược khác nhau giải quyết vấn đề một cách sáng tạo ( $M_1$ ), Đề xuất giải pháp mới hoặc nhiều giải pháp cho một vấn đề và chọn được cách giải quyết hiệu quả ( $M_2$ ); 5) *Đánh giá và điều chỉnh (Evaluation Assessment-E)*: Đánh giá các sản phẩm, các quan điểm có tính phê phán; đồng thời đề xuất các phương án điều chỉnh.

Như vậy, TDBC là một cấu trúc phức tạp, đa thành tố,

đa tầng bậc và không dễ phân định một cách rõ ràng. Mỗi thành tố lại bao gồm các KN, thao tác trí tuệ và thực hành. Để hình thành và phát triển TDBC, người học phải luôn có ý thức tự trau dồi và hoàn thiện một hệ thống các KN đó mà thực chất là hình thành một chuỗi các phản xạ có điều kiện phức tạp theo trình tự của phát triển nhận thức trong bối cảnh thuận lợi. Quá trình này đòi hỏi người học phải vững vàng về tâm lý và có tính kiên trì cao, cùng với đó là phải có kế hoạch, phương pháp, kỹ thuật học tập phù hợp với từng nội dung, từng đơn vị kiến thức.

### 2.3. Thiết kế hoạt động dạy học chủ đề “Giới hạn” theo hướng phát triển tư duy bậc cao cho học sinh

Vấn đề cốt lõi của quá trình dạy học theo hướng phát triển TDBC là người học phải giải quyết một chuỗi các tình huống học tập theo dụng ý sư phạm của GV. Dạy học theo hướng phát triển TDBC cho HS phải dựa trên những định hướng về đổi mới phương pháp dạy học hiện nay và phải là một quá trình liên tục, kết hợp nhiều biện pháp, tận dụng mọi cơ hội có thể để rèn luyện cho HS các thành tố của TDBC một cách đồng thời, không riêng rẽ. Vì vậy, GV cần tạo những tình huống có vấn đề, HS phát hiện vấn đề, tự giác hoạt động để giải quyết vấn đề và thông qua đó vừa lĩnh hội được tri thức, vừa rèn luyện được các KN TDBC và đạt được những mục đích học tập khác. Để thực hiện thành công mục tiêu trên, chúng tôi đã nghiên cứu và vận dụng các kỹ thuật dạy học tích cực thông qua việc thiết kế và sử dụng các THDH theo hướng phát triển TDBC cho HS gồm 3 giai đoạn: 1) *Thiết kế các THDH*; 2) *Tổ chức dạy học các THDH*; 3) *Đánh giá - điều chỉnh các tình huống đã thiết kế*. Trong khuôn khổ của bài báo, tác giả chỉ minh họa được giai đoạn thứ nhất: Thiết kế các THDH với một vài THDH cụ thể.

#### 2.3.1. Thiết kế các tình huống dạy học

Ngoài các điều kiện cơ bản, đảm bảo một tình huống có vấn đề như: Tồn tại một vấn đề, gợi nhu cầu nhận thức, khơi dậy niềm tin ở khả năng của bản thân và cụ thể hơn là các yêu cầu như: Phù hợp với chủ đề bài học, phù hợp với trình độ nhận thức của HS thì yêu cầu của một THDH nhằm phát triển TDBC phải có gồm:

- *Tình huống có vấn đề*: Các dữ kiện trong mỗi tình huống được cấu trúc sao cho người học có thể có câu trả lời ngay từ đầu, nhưng câu trả lời đó mau chóng trở thành không đầy đủ hoặc không hiệu quả (thậm chí sai), khiến người học phải điều chỉnh hệ thống kiến thức của mình để giải quyết vấn đề đặt ra. Hoặc tình huống đó phải chứa đựng câu hỏi chưa có câu trả lời chuẩn xác, các khó khăn hoặc trở ngại và để giải quyết thành công tình huống, người học phải vượt qua khó khăn, trở ngại đó nhưng lại gần gũi, vừa sức với HS.

- *Các THDH sẽ hướng nhiều hơn đến việc tạo cơ hội cho HS bộc lộ các biểu hiện của TDBC trong quá trình phát hiện và giải quyết vấn đề*. Tình huống tồn tại vấn đề

nhưng vấn đề nên được HS phát hiện ra chứ không phải GV đưa ra; Phải gọi ra cho HS nhiều hướng suy nghĩ, nhiều cách giải quyết vấn đề; Tạo cơ hội cho HS đề xuất các “sản phẩm mới” như bài toán mới, các phương pháp mới,... trong khai thác, giải quyết vấn đề.

- Các vấn đề phải do chính bản thân tình huống gọi ra chứ không phải do GV gọi ý từ bên ngoài. Tình huống phải chứa đựng các cơ hội để phát triển KN TDBC mong muốn.

Có hai cấp độ THDH: Cấp độ củng cố và cấp độ phát triển ứng với các chức năng đồng hóa và điều ứng tri thức của chúng.

- *Tình huống củng cố*: Là những THDH được GV chọn lọc hoặc xây dựng với dụng ý củng cố và mở rộng tri thức mà HS đã được học. Tình huống củng cố hàm chứa các khó khăn mà người học cần vượt qua, được sử dụng nhiều trong luyện tập, củng cố. Một tình huống hàm chứa khó khăn là tình huống trong đó vấn đề được giải quyết mà không đòi hỏi phải cấu trúc lại tri thức đã có.

- *Tình huống phát triển*: Là những THDH được GV chọn lọc hoặc xây dựng với dụng ý hình thành và phát triển tri thức mới cho HS. Tình huống phát triển là tình huống hàm chứa các trở ngại mà người học cần vượt qua, được sử dụng nhiều trong dạy tri thức, KN và phương pháp mới. Một tình huống có trở ngại là tình huống mà khi giải quyết vấn đề người học buộc phải cấu trúc lại những quan điểm, tri thức, phương pháp đã có để hình thành các quan hệ mới.

Năng lực tư duy được cấu thành bởi kiến thức, KN, phẩm chất, do vậy không thể hình thành trong thời gian ngắn mà phải là một quá trình nên GV cần xây dựng hệ thống các THDH theo hướng phát triển TDBC.

Hệ thống các THDH theo hướng phát triển TDBC bao gồm các THDH thiết kế cho một chủ đề, một chương của môn Toán thỏa mãn các yêu cầu sau:

- Là các tình huống có vấn đề, vấn đề càng hấp dẫn (gợi động cơ học tập, có ý nghĩa, gây chú ý...) thì hiệu quả càng cao. Để xây dựng THDH phát triển tư duy, GV cần chọn nội dung phù hợp, cần xác định rõ thành tố TDBC định phát triển trong tình huống đó. Mỗi tình huống có thể mạnh để phát triển thành tố này hoặc thành tố khác nhưng cần chú trọng xây dựng THDH phát triển đồng thời nhiều thành tố của TDBC.

- Phát triển TDBC dựa trên đặc trưng và có sự phân chia mức độ, cấp độ, không phải cứ tình huống sau thì cấp độ lại cao hơn tình huống trước mà có sự đan xen nhau nhưng tựu chung lại, các tình huống được thiết kế với mục tiêu đi theo đường phát triển, phải thực hiện trong một quá trình và tận dụng triệt để các cơ hội có thể.

- Cần chú trọng đến tất cả các tình huống diễn hình trong dạy học môn Toán: Dạy khái niệm, dạy định lí, dạy giải bài tập và dạy phương pháp. Các THDH được xây dựng dựa trên cơ sở lý thuyết của phương pháp dạy học, kỹ thuật dạy học tích cực, đặc biệt là các phương pháp dạy học có nhiều cơ hội để phát triển TDBC (dạy học nêu và giải quyết vấn đề, dạy học khám phá, dạy học dự án, dạy học hợp tác,

kỹ thuật công não, kỹ thuật mảnh ghép...) và đặc trưng của môn Toán. Các THDH phải tạo ra một môi trường học tập dân chủ, lành mạnh. Ở đó, HS được khuyến khích bộc lộ các hành vi tương thích với các biểu hiện đặc trưng của các thành tố cốt lõi của TDBC.

### 2.3.2. Minh họa tình huống dạy học chủ đề Giới hạn (Đại số và Giải tích 11 nâng cao)

#### Ví dụ 1: (Tình huống phát triển - dạy học định lí) - Xây dựng định lí về dãy số có giới hạn 0

##### Hoạt động 1: Gọi động cơ

*Phần 1.* Sử dụng video về sự kiện Mĩ thả bom nguyên tử xuống thành phố Hiroshima Nhật Bản để tạo tình huống.

HS: Xem đoạn video và nghe câu hỏi từ GV. GV đặt câu hỏi để HS tự phát hiện ra tên sự kiện, yêu cầu HS nêu cảm nhận về sự kiện đó.

GV: Qua những hình ảnh trong video, chúng ta thấy được sức hủy diệt mạnh mẽ của vũ khí hạt nhân. Bụi phóng xạ và các bức xạ từ vụ nổ gây ra có ảnh hưởng xấu đến sức khỏe con người, tăng nguy cơ ung thư, vô sinh... Theo ước tính, có hơn 140.000 người dân Hiroshima đã chết bởi vụ nổ cũng như bởi hậu quả của nó. Chúng ta đã biết, toán học có liên hệ mật thiết với thực tiễn. Trong bài học ngày hôm nay, chúng ta hãy cùng tìm hiểu xem sau bao nhiêu năm thì chất phóng xạ mới không còn độc hại với con người thông qua khái niệm dãy số có giới hạn 0.

##### *Phần 2. Thực hiện yêu cầu trong phiếu học tập*

GV: Phát phiếu học tập. Quan sát, có thể hỗ trợ HS trong quá trình giải bài tập.

#### PHIẾU HỌC TẬP 1

**Bài toán:** Với 1 kg chất phóng xạ độc hại thì sau một khoảng thời gian  $T = 24.000$  năm, một nửa số lượng chất phóng xạ này mới bị phân rã thành chất khác không độc hại đối với sức khỏe con người ( $T$  được gọi là chu kì bán rã).

Gọi  $u_n$  là khối lượng chất phóng xạ còn lại sau chu kì thứ  $n$ .

- Hãy tìm số hạng tổng quát  $u_n$  của dãy số  $(u_n)$ .
- Biết rằng chất phóng xạ đó sẽ không còn độc hại với con người nếu khối lượng chất đó bé hơn  $10^{-6}$  g. Vậy sau bao nhiêu năm, 1 kg chất phóng xạ đã cho ban đầu không còn độc hại đối với con người?
- Chỉ ra giới hạn của dãy số  $(u_n)$  (Nếu có).

HS: Hoạt động độc lập hoặc thảo luận để tìm hướng giải bài toán.

*GV dự kiến kết quả của HS:*

1/ Sau chu kì bán rã thứ nhất, khối lượng chất phóng xạ là  $u_1 = \frac{1}{2}$  (kg)

Sau chu kì bán rã thứ hai, khối lượng chất phóng xạ còn lại là  $u_2 = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{2^2}$  (kg)



... cứ tiếp tục như vậy, sau  $n$  chu kì bán rã thì khối lượng chất phóng xạ còn lại là:  $u_n = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \dots \frac{1}{2} = \frac{1}{2^n}$  (kg)

Vậy ta có  $u_n = \frac{1}{2^n}$

2/ Ta có  $10^{-6} \text{ g} = 10^{-9} \text{ kg}$

Có  $u_n < 10^{-9} \Leftrightarrow \frac{1}{2^n} < \frac{1}{10^9} \Leftrightarrow 2^n > 10^9$ . Ta chỉ cần chọn

$n_0$  sao cho  $2^{n_0} > 10^9$ . Chẳng hạn chọn  $n_0 = 30$  thì ta có ngay  $2^{30} > 10^9$ .

Vậy sau ít nhất 30 chu kì tức là  $30 \times 24000 = 720.000$  năm thì 1 kg chất phóng xạ ban đầu không còn độc hại với con người.

3/ Dãy số  $(u_n)$  có giới hạn 0.

GV: Ta thấy rằng, 1 kg chất phóng xạ thì phải sau 720.000 năm thì mới không gây độc hại đối với con người. Nó gây ảnh hưởng lâu dài và vượt quá tầm kiểm soát. Đây cũng chính là lí do tại sao Chính phủ các nước đang cố gắng kiểm soát, hạn chế vũ khí hạt nhân. Tuy nhiên, nếu được sử dụng đúng cách, đúng mục đích hòa bình thì năng lượng nguyên tử có thể là nguồn năng lượng thay thế các nguồn năng lượng khác.

Từ đó, GV đặt vấn đề, trong thực tế, không phải dãy số nào cũng có thể chỉ ra có giới hạn 0 bằng định nghĩa. Trong trường hợp này: Có thể quy về các dãy số đơn giản hơn mà có thể chỉ ra giới hạn 0 của dãy số đó? Nếu không thể làm thế được, còn có cách làm nào khác không? HS tìm câu trả lời thông qua nội dung bài học ngày hôm nay.

**Hoạt động 2: Tiếp cận vấn đề**

GV: Dựa vào định nghĩa, người ta chứng minh được:

$$\lim \frac{1}{\sqrt{n}} = 0 \text{ và } \lim \frac{1}{\sqrt[3]{n}} = 0.$$

HS: Ghi bài.

GV: Chia nhóm. Mỗi nhóm gồm 5 thành viên và các nhóm thực hiện các yêu cầu trong phiếu học tập với thời gian: 10 phút. Hết thời gian, các nhóm trưởng dán kết quả của nhóm mình lên bảng.

**PHIẾU HỌC TẬP 2**

Cho hai dãy số:  $(u_n), (v_n)$  trong đó  $u_n = \frac{(-1)^n}{n^3}$  và  $v_n = \frac{1}{n}$

1. Hãy tính các giá trị  $n_0$  tương ứng để với  $\forall n > n_0$  thì  $|v_n| < M$  với các giá trị  $M$  lần lượt là  $10^{-3}, 10^{-4}, 10^{-5}$ .

2. Với  $n_0$  tìm được, hãy tính giá trị  $|u_{n_0}|$ .

3. Điền vào bảng sau và so sánh  $|u_{n_0}|$  với giá trị  $M$  tương ứng.

M	$10^{-3}$	$10^{-4}$	$10^{-5}$
$n_0$			
$ u_{n_0} $			
So sánh $ u_{n_0} , M$			

4. Em có kết luận gì về giới hạn của  $(u_n)$ .

GV dự đoán kết quả của HS:

M	$10^{-3}$	$10^{-4}$	$10^{-5}$
$n_0$	$10^3$	$10^4$	$10^5$
$ u_{n_0} $	$10^{-9}$	$10^{-12}$	$10^{-15}$
So sánh $ u_{n_0} , M$	$ u_{n_0}  < M$	$ u_{n_0}  < M$	$ u_{n_0}  < M$

Dãy số có giới hạn 0.

Đối với yêu cầu số 4, HS có thể dự đoán dãy số  $(u_n)$  có giới hạn 0 nhưng lại không chứng minh được dự đoán đó. GV có thể gợi ý dựa vào một số nhận xét:

+ Dãy  $(u_n)$  là dãy giảm

+ Hơn nữa

$$|u_n| < M \Leftrightarrow \left| \frac{(-1)^n}{n^3} \right| < M \Leftrightarrow \frac{1}{n^3} < M \Leftrightarrow n_0 > \sqrt[3]{\frac{1}{M}}$$

Đặt  $n_1 = \left[ \sqrt[3]{\frac{1}{M}} \right] + 1$ . Hiển nhiên với  $\forall n > n_1$  ta đều có

$|u_n| < M$  nên theo định nghĩa ta có  $(u_n)$  có giới hạn bằng 0.

GV: Đối với hai dãy số  $(u_n)$  và  $(v_n)$  đã cho như trên, chúng ta thấy:

$$\forall n \geq 1 \Leftrightarrow n^2 \geq 1 \Leftrightarrow n^3 \geq n \Leftrightarrow \frac{1}{n^3} \leq \frac{1}{n} \Leftrightarrow \left| \frac{(-1)^n}{n^3} \right| \leq \frac{1}{n} \text{ hay}$$

$$|u_n| \leq v_n, \text{ với } \forall n.$$

Hơn nữa  $\lim v_n = 0$ . Và theo trên chúng ta cũng chỉ ra được  $\lim u_n = 0$ .

GV đặt vấn đề: Có phải cứ có hai dãy số  $(u_n)$  và  $(v_n)$  thỏa mãn  $|u_n| \leq v_n$  với  $\forall n$  và  $\lim v_n = 0$  thì cũng chỉ ra được  $\lim u_n = 0$  hay không?

**Hoạt động 3: Hợp thức hóa**

Từ việc yêu cầu HS thực hiện phiếu học tập trên.

GV: Hướng dẫn HS kết luận: Như vậy là cứ có hai dãy số  $(u_n)$  và  $(v_n)$  thỏa mãn  $|u_n| \leq v_n$  với  $\forall n$  và  $\lim v_n = 0$  thì

$$\lim u_n = 0$$

- Đây chính là nội dung định lí 1 trong sách giáo khoa. GV yêu cầu HS ghi và chứng minh định lí (có thể giao việc chứng minh định lí là một bài tập về nhà).

Tuy nhiên, GV cần phải nhấn mạnh lại cho HS: Khi tìm giới hạn của  $(u_n)$  phức tạp mà ta khó dùng định nghĩa thì chúng ta cần chọn dãy  $(v_n)$  thỏa mãn  $|u_n| \leq v_n$  với  $\forall n$  và  $\lim v_n = 0$  (tức là dãy  $(v_n)$  là một trong các dãy có giới hạn 0 đã biết).

HS: Ghi định lí và tìm cách chứng minh thông qua định nghĩa dãy số có giới hạn 0.

#### Hoạt động 4: Kiểm nghiệm, vận dụng định lí để tìm giới hạn 0

GV hướng dẫn HS làm ví dụ 1, ví dụ 2 có thể hướng dẫn HS hoặc gọi 1 HS đại diện lên bảng làm.

Ví dụ 1: Chứng minh rằng:  $\lim \frac{\sin n}{\sqrt{n}} = 0$

Ví dụ 2: Chứng minh rằng:  $\lim \frac{\cos 2n}{\sqrt{n+1}} = 0$

GV dự kiến câu trả lời của HS:

+ Ví dụ 1: Chứng minh rằng:  $\lim \frac{\sin n}{\sqrt{n}} = 0$

Giải: Ta có  $\left| \frac{\sin n}{\sqrt{n}} \right| \leq \frac{1}{\sqrt{n}}$  và có  $\lim \frac{1}{\sqrt{n}} = 0$  nên theo định

lí ta có  $\lim \frac{\sin n}{\sqrt{n}} = 0$ .

+ Ví dụ 2: Chứng minh rằng:  $\lim \frac{\cos 2n}{\sqrt{n+1}} = 0$

Giải: Có  $\left| \frac{\cos 2n}{\sqrt{n+1}} \right| \leq \frac{1}{\sqrt{n+1}} \leq \frac{1}{\sqrt{n}}$  mà  $\lim \frac{1}{\sqrt{n}} = 0$  nên

theo định lí ta có  $\lim \frac{\cos 2n}{\sqrt{n+1}} = 0$

GV: Trong phần trước, chúng ta đã chỉ ra dãy số  $u_n = \frac{1}{2^n}$ .

Dãy số này là một cấp số nhân có công bội  $q$  thỏa mãn  $|q| < 1$ . Vậy tổng quát:

Nếu  $|q| < 1$  thì  $\lim q^n = 0$ .

Từ đó, GV dẫn dắt vào định lí 2 và yêu cầu HS chứng minh ở nhà.

**Dụng ý tình huống để phát triển các thành tố của TDBC:** Thông qua phiếu học tập 1 và xem video, HS đã được giải quyết một vấn đề có yếu tố thực tiễn rất rõ ràng bằng kiến thức về giới hạn mà liên quan đến 3 môn học: Lịch sử, Vật lí, Toán học. Qua thực hiện phiếu học tập 2 với việc HS tự nhận ra và dự đoán vấn đề, chứng minh dự đoán và khái quát thành định lí về dãy số có giới hạn 0 thì HS được rèn luyện cả KN tiếp nhận thông tin (R) từ một sự kiện lịch sử, KN phân tích thông tin (P<sub>1</sub>) để tìm ra những thông tin hữu ích liên quan đến môn Toán và bài học, KN đề xuất giả thuyết (H) và khái quát vấn đề, KN suy luận (P<sub>3</sub>) để tìm ra định lí thông qua làm bài toán cụ thể, từ giải quyết vấn đề thông qua bài tập này sinh tình huống đến các bài tập vận dụng và quan trọng hơn cả, HS biết liên kết các sự kiện, các môn học với thực tiễn để hiểu biết hiện thực, giải quyết vấn đề thực tiễn và rút ra bài học cần thiết có giá trị của cuộc sống (M).

### 3. Kết luận

Tư duy nói chung và TDBC nói riêng được hình thành thông qua hoạt động học tập, nhất là việc giải quyết các tình huống có vấn đề. Vì vậy, trong dạy học phát triển TDBC cho HS, việc GV thiết kế và tổ chức các tình huống học tập có vấn đề để đặt HS vào các hoạt động: Phát hiện vấn đề, giải quyết vấn đề thông qua đó HS vừa chiếm lĩnh được tri thức vừa rèn luyện được KN tư duy là việc làm rất cần thiết. Thiết kế các tình huống có vấn đề và vận dụng các biện pháp, kĩ thuật dạy học nhằm phát huy tính tích cực của HS, để HS có thể học tập trong hoạt động và bằng hoạt động sẽ đạt được mục tiêu kép: HS vừa chiếm lĩnh được kiến thức vừa rèn luyện được TDBC. Như vậy sẽ đáp ứng được yêu cầu về định hướng đổi mới về nội dung và phương pháp dạy học hiện nay: Dạy học phát triển phẩm chất và năng lực của HS. Dạy học theo hướng phát triển TDBC cho HS không chỉ cần sự đầu tư công sức, tâm huyết, trí tuệ của GV mà còn cần một quá trình kiên trì, dài lâu, liên tục và sự chung tay của cả nhà trường, gia đình và xã hội.

#### Tài liệu tham khảo

<p>[1] Arthur Lewis - David Smith, (1993), <i>Defining higher order thinking, Journal theory in practice</i>, Volume 32, Issue 3.</p> <p>[2] FJ King - Ph.D - Ludwika Goodson - M.S. - Farnak Rohani - Ph.D., (1998), <i>Higher Order Thinking Skills, A publication of the Educational Services Program, now known.</i></p> <p>[3] Lauren B. Resnick, (1987), <i>Learning in School and out</i>, American Educational Research Association, the 1987 Presidential Address.</p>	<p>[4] Lindsey Engle Richland and Nina Simms, (2015), <i>Analogy, Higher order thinking, and education</i>, WIREs Cogn Sci 2015. doi: 10.1002/wcs.1336.</p> <p>[5] B.V Barak Miri &amp; Ben-Chaim David &amp; Zoller Uri, (2011), <i>Purposely Teaching for the Promotion of Higher order Thinking Skills: A Case of Critical thinking.</i></p> <p>[6] Anat Zohar, (2004), <i>Higher_Order_Thinking_in_Science classroom</i>, Springer-Science + Business media.</p> <p>[7] Divya Shukla, (2016), <i>Student's Perceived Level and Teachers' Teaching Strategies of Higher Order Thinking</i></p>
---	---

- Skills: A Study on Higher Educational Institutions in Thailand*, Journal of Education and Practice, Vol.7, No.12, www.iiste.org,
- [8] Susan M. Brookhart, (2010), *How to Assess Higher-Order Thinking skills in your classroom*, Published by Nancy Modrak, Virginia USA.
- [9] Wendy Conklin, (2012), *Higher-order thinking skills to develop 21<sup>st</sup> century learner*, Shell Educational.
- [10] Phan Thị Luyện, (2008), *Rèn luyện tư duy phê phán của học sinh trung học phổ thông qua dạy học chủ đề phương trình và bất phương trình*, Luận án Tiến sĩ Giáo dục học, Viện Khoa học Giáo dục Việt Nam.
- [11] Lê Hải Yến, (2008), *Dạy và học cách tư duy*, NXB Đại học Sư phạm, Hà Nội.

## DESIGNING SUBJECT-BASED TEACHING TO DEVELOP HIGHER ORDER THINKING FOR HIGH SCHOOL STUDENTS

Nguyen Thi Quoc Hoa<sup>1</sup>, Cao Thi Ha<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Thai Nguyen Education and Training Committee Division  
No. 13, Phung Chi Kien, Trung Vuong ward,  
Thai Nguyen City, Thai Nguyen Province, Vietnam  
Email: hoanguyenquoc73@gmail.com

<sup>2</sup> Thai Nguyen University of Education  
No. 20, Luong Ngoc Quyen, Quang Trung ward,  
Thai Nguyen City, Thai Nguyen Province, Vietnam  
Email: caoha.dhsp@gmail.com

**ABSTRACT:** *Developing higher order thinking skills amongst students is a necessity for students' life-long learning as well as an important educational goal in the 21<sup>st</sup> century. In order to organize teaching activities aimed at developing higher order thinking amongst students, teachers need to reinforce current textbook content so as to make sure it is suitable for their proposed teaching purpose. The construction and design of teaching activities are suitable for students and in accordance with the development of each element of higher order thinking, together with a flexible application of teaching measures and techniques to promote positiveness in each teaching situation will help students master the knowledge while at the same time developing higher-order thinking.*

**KEYWORDS:** Teaching situation; thinking; higher order thinking; topic; limit.