

NHỮNG THÀNH TỐ CỦA VĂN HÓA TOÁN HỌC CẦN ĐƯỢC RÈN LUYỆN VÀ PHÁT TRIỂN CHO HỌC SINH THÔNG QUA DẠY HỌC HÌNH HỌC KHÔNG GIAN Ở TRƯỜNG TRUNG HỌC PHỔ THÔNG

Đỗ Thị Lan Anh

Khoa Khoa học Tự nhiên, Trường Cao đẳng Sư phạm Đắk Lắk

Tóm tắt. Dạy học ở nhà trường nói chung và dạy học môn Toán nói riêng hiện nay đã có nhiều đổi mới, tuy nhiên, vẫn còn hiện tượng học tập máy móc, sự giao lưu giữa thầy và trò, giữa trò và trò chưa được như mong muốn, chú trọng trang bị kiến thức, rèn kỹ năng Toán học, chưa quan tâm đúng mức việc giáo dục văn hóa toán học. Dạy học môn Toán không phải chỉ là dạy những tri thức toán học cho học sinh, mà còn dạy văn hóa toán học cho học sinh. Mục đích bài báo này là đưa ra quan niệm về văn hóa toán học, những thành tố của văn hóa toán học cần phát triển cho học sinh thông qua dạy học hình học không gian ở trường trung học phổ thông.

Từ khóa: Văn hóa, văn hóa toán học, thành tố, hình học không gian.

1. Mở đầu

Trong những năm gần đây đã có nhiều nghiên cứu về văn hóa (VH) nói chung và văn hóa toán học (VHTH) nói riêng. Có thể kể đến Trần Kiều (1998), từ góc nhìn VH thuật toán, ông tiếp cận để diễn đạt, làm rõ khái niệm VHTH thông qua việc dùng tri thức, kỹ năng và tư duy toán học để đáp ứng những tình huống trong cuộc sống [1].

Nguyễn Cảnh Toàn (2009) với công trình “*Nên học toán như thế nào cho tốt?*”, ông đã đưa ra quan niệm về VHTH xem như là những phẩm chất và năng lực đã ổn định, bền vững nhờ quá trình học toán được sử dụng hiệu quả trong cuộc sống [2].

Theo hướng nghiên cứu làm rõ thêm quan niệm về VHTH, trong bài báo “*Dạy văn hóa toán học cho học sinh*” tác giả Bùi Văn Nghị (2013) đã nêu các thành phần cốt lõi của VHTH gồm tri thức giá trị, tri thức phương pháp của toán học cùng với những giá trị tinh thần ẩn chứa trong đó [3].

Nhìn chung, vấn đề VHTH được nhiều nhà giáo dục toán học quan tâm, đề cập đến yêu cầu phát triển VHTH trong dạy học Toán ở một số hội thảo khoa học. Ngoài ra, ở các công trình nghiên cứu về dạy học Toán, tuy không trực tiếp nghiên cứu về VHTH, nhưng trong giải pháp của mình, các tác giả đều nhấn mạnh đến mục tiêu giáo dục con người: *phẩm chất, tư duy và năng lực của người học toán*, nằm trong VHTH chung. Tất cả

Ngày nhận bài: 4/1/2019. Ngày sửa bài: 17/1/2019. Ngày nhận đăng: 23/1/2019.

Tác giả liên hệ: Đỗ Thị Lan Anh. Địa chỉ e-mail: diemanhbmt86@gmail.com

những yếu tố đó được hình thành và phát triển, đạt đến độ bền vững nhất định, trở thành một thói quen, nếp sống thích ứng với các tình huống trong cuộc sống.

Mục đích của học toán không chỉ để có tri thức mà quan trọng là người học được phát triển tư duy và nhân cách của mình thông qua môn Toán. Bài báo này đưa ra quan niệm về VHTH, những thành tố của VHTH cần phát triển cho học sinh (HS) thông qua dạy học hình học không gian (HHKG) ở trường trung học phổ thông (THPT).

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Văn hóa

2.1.1. Quan niệm về văn hóa

Nhiều học giả nước ngoài đã có những cách diễn đạt khác nhau khi quan niệm về VH. Năm 1952, hai nhà nhân loại học Mỹ là Kroeber A.L. và Kluckhohn đã xuất bản quyển sách *“Culture, a critical review of concepts and definitions”* [4]. Trong đó, các tác giả đã trích lục khoảng 160 định nghĩa về VH do các nhà khoa học ở nhiều nước khác nhau đưa ra trong các công trình nổi tiếng thế giới. Điều này cho thấy “Văn hóa” là khái niệm khá phức tạp.

E.B. Tylor (1871) đưa ra quan niệm *“Văn hóa hay văn minh nói chung gồm có tri thức, tín ngưỡng, nghệ thuật, đạo đức, luật pháp, tập quán, một số năng lực và thói quen được con người chiếm lĩnh với tư cách là một thành viên của xã hội”*. Theo quan niệm này, VH và văn minh là một, bao gồm tất cả những lĩnh vực liên quan đến đời sống con người, từ tri thức, tín ngưỡng đến nghệ thuật, đạo đức, pháp luật Quan niệm này mang tính “bách khoa toàn thư” vì đã liệt kê hết mọi lĩnh vực trong đời sống con người [5; tr.13].

Bates và Plog (1990) quan niệm về VH như sau: *“VH là một hệ thống các tín ngưỡng, giá trị, phong tục tập quán, cách cư xử, và cơ sở vật chất do con người tạo ra. Hệ thống này được các thành viên trong xã hội chia sẻ với nhau và được sử dụng để đối phó với thế giới xung quanh và với những người khác, và hệ thống này được truyền từ thế hệ này sang thế hệ khác thông qua học hỏi”* [6; tr.24].

Ở Việt Nam, cũng có nhiều cách diễn đạt khác nhau về VH. Hồ Chí Minh (1943) đưa ra quan niệm về VH: *“Văn hoá là sự tổng hợp một phương thức sinh hoạt cùng với biểu hiện của nó mà loài người đã sản sinh ra nhằm thích ứng với những nhu cầu của đời sống và đòi hỏi của sự sinh tồn”*, ý nghĩa của VH: *“Vì lẽ sinh tồn cũng như mục đích của cuộc sống, loài người mới sáng tạo và phát minh ra ngôn ngữ, chữ viết, đạo đức, pháp luật, khoa học, tôn giáo, văn học, nghệ thuật, những công cụ cho sinh hoạt hằng ngày về mặt ăn, ở và các phương thức sử dụng. Toàn bộ những sáng tạo và phát minh đó là VH”* [7].

Trần Ngọc Thêm (1996) cho rằng *“VH là một hệ thống hữu cơ các giá trị vật chất và tinh thần do con người sáng tạo và tích lũy qua quá trình hoạt động thực tiễn, trong sự tương tác giữa con người với môi trường tự nhiên và xã hội của mình”* [8; tr.27].

Trong những năm gần đây, các nhà nghiên cứu ở trong nước và quốc tế, thường vận dụng định nghĩa VH do Unesco đưa ra vào năm 1994. Theo Unesco, VH được hiểu theo hai nghĩa: nghĩa rộng và nghĩa hẹp. Theo nghĩa rộng thì *“VH là một phức hệ - tổng hợp các đặc trưng diện mạo về tinh thần, vật chất, tri thức và tình cảm... khắc họa nên bản sắc của một cộng đồng gia đình, xóm làng, vùng, miền, quốc gia, xã hội, ... VH không chỉ*

Những thành tố của văn hóa toán học cần được rèn luyện và phát triển cho học sinh thông qua...

bao gồm nghệ thuật, văn chương mà còn cả lối sống, những quyền cơ bản của con người, những hệ thống giá trị, những truyền thống, tín ngưỡng...”; còn hiểu theo nghĩa hẹp thì “VH là tổng thể những hệ thống biểu trưng (ký hiệu) chi phối cách ứng xử và giao tiếp trong cộng đồng, khiến cộng đồng đó có đặc thù riêng...” [9; tr.12].

Như vậy, các diễn đạt về VH rất đa dạng. Mỗi định nghĩa đề cập đến những dạng thức hoặc những lĩnh vực khác nhau trong VH. Trong quan niệm của Tylor (1871) [5] xem VH là tập hợp những thành tựu mà con người đạt được trong quá trình tồn tại và phát triển, từ tri thức, tôn giáo, đạo đức, ngôn ngữ,... đến âm nhạc, pháp luật,... Còn các định nghĩa của tổ chức Unesco, từ điển tiếng Việt,... thì xem tất cả những lĩnh vực đạt được của con người trong cuộc sống là VH.

Trên cơ sở nghiên cứu và tham khảo những công trình đã có về VH, chúng tôi quan niệm: *“VH là sản phẩm của con người bao gồm những giá trị vật chất và tinh thần do con người sáng tạo ra trong quá trình lịch sử, chi phối cách ứng xử và giao tiếp trong cộng đồng”.*

2.1.2. Đặc điểm của văn hóa

VH là sản phẩm của con người bao gồm cả hai khía cạnh: khía cạnh phi vật chất và khía cạnh vật chất. Khía cạnh phi vật chất của VH bao gồm ngôn ngữ, tư tưởng, giá trị; khía cạnh vật chất như nhà cửa, quần áo, các phương tiện,... Cả hai khía cạnh cần thiết để làm ra sản phẩm và đó là một phần của VH. VH được tạo ra và phát triển trong quan hệ qua lại giữa con người và xã hội. Song, chính VH lại tham gia vào việc kiến tạo nên con người, VH được tái tạo và phát triển trong quá trình hành động và tương tác xã hội của con người. VH là trình độ phát triển của con người và của xã hội được biểu hiện trong các kiểu và hình thức tổ chức đời sống và hành động của con người cũng như trong giá trị vật chất và tinh thần mà do con người tạo ra.

VH của một người thuộc phạm trù tâm lí học (tinh thần, phong cách, phẩm chất, đạo đức, niềm tin...) đồng thời thuộc phạm trù hành vi (cư xử, giao tiếp...). Chính vì thế mà người ta thường nói một ai đó là người có VH hay vô VH; có VH cao hay VH thấp.

VH có tính lịch sử và tính bền vững. VH duy trì sự bền vững và trật tự của xã hội. VH được truyền từ thế hệ này sang thế hệ khác thông qua quá trình xã hội hóa.

2.1.3. Những thành tố của văn hóa

Trong các tài liệu [10, 11],... các tác giả đã đề cập đến những thành tố của VH bao gồm:

- Thành tố ngôn ngữ - Language
- Thành tố giáo dục - Education
- Thành tố giá trị - Value
- Thành tố thái độ - Attitude
- Thành tố thẩm mỹ - Asthetic

Ngoài ra, còn một số thành tố khác như là: Tôn giáo, cấu trúc xã hội, phong tục tập quán, thói quen và đời sống vật chất,... Tất cả những yếu tố vật chất và các yếu tố phi vật chất, ở những mức độ khác nhau đều có ảnh hưởng lớn đến mọi lĩnh vực trong đời sống xã hội của con người.

Dưới đây, chúng tôi phân tích để làm rõ năm thành tố của VH có liên quan trực tiếp đến dạy và học trong nhà trường.

(i) Ngôn ngữ là công cụ lưu trữ và truyền đạt thông tin, nhờ đó mà VH được duy trì. Trong quá trình hình thành và phát triển, mỗi tộc người thường có ngôn ngữ riêng. Ngôn ngữ giúp chúng ta nhận thức thế giới và ngôn ngữ được xem là tấm gương để phản ánh VH. Ngôn ngữ hình thành nên đặc điểm VH. Mỗi cử chỉ, tư thế, ánh mắt... trong giao tiếp là biểu hiện của ngôn ngữ không lời.

(ii) Giáo dục bao gồm tất cả những gì mà lớp trẻ - học sinh được tiếp nhận từ nhà trường và từ gia đình, xã hội, bao gồm phẩm chất, phong cách, kiến thức, kỹ năng, năng lực,... Đây là thành tố quyết định sự phát triển của VH; nó giúp các thành viên trong một nền VH kế thừa được những giá trị VH cổ truyền và học hỏi những giá trị mới từ các nền VH khác.

(iii) Giá trị là cái làm cho một vật có lợi ích, ý nghĩa, đáng quý về một mặt nào đó. Trong VH, người ta quan tâm đến hai loại giá trị (giá trị vật chất và giá trị tinh thần). Chẳng hạn những kì quan thế giới là những giá trị vật chất, những làn điệu dân ca tồn tại và phát triển lâu dài trong một tộc người là giá trị tinh thần. Trong giáo dục, những tri thức sự vật (định nghĩa, khái niệm, tính chất...) là những giá trị vật chất; những tư tưởng, những tri thức phương pháp là những giá trị tinh thần.

VH được hình thành và phát triển trong quá trình hoạt động và tương tác xã hội của con người; bởi vậy mọi khía cạnh của VH đều phục vụ con người nhằm giải quyết các vấn đề nảy sinh trong thực tiễn.

(iv) Thái độ là tổng thể nói chung những biểu hiện ra bên ngoài (nét mặt, cử chỉ, ý nghĩa, tình cảm); là nhân sinh quan, thế giới quan; là cách nhìn, cách nghĩ, cách đánh giá, cách hành động theo một quan điểm nào đó trước một vấn đề, một tình hình (thái độ hoài nghi, thái độ tin tưởng); là niềm tin vào khả năng và kết quả giải quyết một vấn đề; là hành vi ứng xử trước một tình huống.

(v) Thẩm mỹ là cảm thụ và hiểu biết về cái đẹp. Năng lực thẩm mỹ của học sinh (HS) thể hiện bởi năng lực tri giác, cảm thụ, thưởng thức cái đẹp trong tự nhiên, trong xã hội và trong nghệ thuật. Nghệ thuật nhằm truyền tải những cái đẹp trong nền VH thông qua hội họa, điêu khắc, kịch, âm nhạc, dân ca, kiến trúc.

2.2. Văn hóa toán học

2.2.1. Quan niệm về văn hóa toán học

*** Ở nước ngoài**

Trong các công trình nghiên cứu của các tác giả ở nước ngoài không có một định nghĩa hay một quan niệm về VHTH (Mathematical Culture). Mặc dù cũng có những hội nghị khoa học về VHTH trong các năm 2012 - 2014 [12], nhưng các báo cáo tham luận trong hội nghị này chỉ bàn đến các khía cạnh khác nhau liên quan đến VH và Toán học, với các thuật ngữ khác nhau. Chẳng hạn như:

- The Culture of Mathematics - Văn hóa của toán học
- Mathematics and culture - Toán học và văn hóa
- Mathematics, culture and community - Toán học, văn hóa và cộng đồng.
- Giá trị của toán học trong VH và vị thế của toán học trong VH - The value of mathematics as culture and the position of mathematics in culture

Ngoài ra cũng có một số công trình quan tâm đến môi trường VHTH, phát triển

Những thành tố của văn hóa toán học cần được rèn luyện và phát triển cho học sinh thông qua...

VHTH thông qua giải quyết vấn đề, cách thức phát triển VHTH.... Cụ thể:

Theo Bauersfeld (1998): Môi trường VHTH là môi trường học tập trong đó giáo viên cần tạo cơ hội để học sinh tham gia vào việc thực hành toán học, ở đó những khái niệm, những ý tưởng và những vấn đề cần được khám phá sẽ được khám phá; được khuyến khích nghiên cứu và đào sâu, được cung cấp và chia sẻ, được giải thích và phát triển các luận điểm, sự hiểu biết được thương lượng, đánh giá và xác nhận của những người khác. Điều quan trọng là giáo viên phải tạo cơ hội để học sinh phải khám phá nhiều hơn, có ý thức phát triển tri thức toán học trong thực tiễn; làm sao cho người học trở thành tác giả và là chủ nhân của những kiến thức và hiểu biết toán học [13].

Trong một nghiên cứu gần đây về mối liên quan và ảnh hưởng giữa VHTH và thái độ hành vi (thái độ đối với vẻ đẹp, tính nghiêm ngặt, tính gọn gàng,...), L.Burton (2009), [14] cho rằng: Trong những khía cạnh của VHTH, việc khai thác lịch sử toán học được xem như một phần của những gì học sinh cần phải lĩnh hội được, VHTH được xem như một sản phẩm cần được hình thành trong quá trình học tập môn Toán, để phát triển VHTH, cần chú ý đến năm vấn đề: (1) Con người và mối quan hệ VH xã hội; (2) Tính thẩm mỹ; (3) Trực giác và cái nhìn sâu sắc; (4) Phong cách tư duy; (5) Sự kết nối. Tác giả cũng không đồng ý với quan điểm của Tây Âu cho rằng: kiến thức là khách quan, độc lập với chủ thể nhận thức, văn hóa là khó có thể truy cập [15] dẫn đến hiện tượng dạy học chỉ là sự truyền thụ sự phạm.

*** Ở trong nước**

Theo Trần Kiều (1998): *“Nêu lên định nghĩa về VH thuật toán (vốn đã có) để làm rõ và biểu đạt khái niệm văn hoá toán học. VH thuật toán (VH angorit) là tập hợp những ý niệm, kĩ năng, thói quen cần thiết về thuật toán cần phải hình thành và phát triển trong mỗi con người để sống và làm việc trong một xã hội hiện đại. Căn cứ vào những thuộc tính bản chất của các khái niệm VHTH, đồng thời sử dụng cách diễn đạt nói trên, có thể tạm đưa ra một định nghĩa như sau: VHTH là tập hợp những tri thức, kĩ năng toán học, những thói quen suy nghĩ mang đặc trưng toán học để thích ứng một cách văn hoá với các tình huống (khi cần thiết) trong cuộc sống”* [1].

Theo Nguyễn Cảnh Toàn (2009): *“VHTH bao gồm tất cả những phẩm chất và năng lực đã hình thành bền vững qua việc học tập và nghiên cứu toán học, độ bền vững đạt đến mức đủ cho có quên hết kiến thức toán học thì những phẩm chất và năng lực ấy vẫn còn”* [2; tr.6].

Theo Bùi Văn Nghị (2013): *“VHTH bao gồm tổng thể những tri thức giá trị, tri thức phương pháp của toán học và những giá trị tinh thần ẩn chứa trong những tri thức đó”* [3; tr.4].

Có thể tập hợp lại các ý kiến của các nhà khoa học, VHTH bao gồm:

- Những tri thức và kĩ năng toán học, đặc biệt là tri thức phương pháp của toán học;
- Những thói quen, kĩ năng tư duy;
- Những phẩm chất và năng lực hành động;
- Những giá trị tinh thần (niềm tin, thái độ, lối sống);

Tất cả những thành tố đó được hình thành và phát triển, đạt đến độ bền vững nhất định, trở thành một thói quen, nếp sống thích ứng với các tình huống trong cuộc sống.

Mục đích của học toán không chỉ để có tri thức mà quan trọng là người học được phát triển tư duy và nhân cách của mình thông qua môn Toán. Hai mặt đó gắn bó mật thiết với

nhau tạo nên *phẩm chất và năng lực hành động* của người học toán, thể hiện VHTH của người học toán.

Từ những điều trình bày ở trên, chúng tôi quan niệm: *VHTH là tổng thể những giá trị vật chất, những tri thức, kỹ năng toán học, những phẩm chất, năng lực tư duy, năng lực hành động và những giá trị tinh thần được hình thành và phát triển trong quá trình dạy học thông qua môn Toán cho người học đạt đến độ bền vững để sử dụng trong cuộc sống của con người.*

2.2.2. Những thành tố của văn hóa toán học

Trên cơ sở các thành tố của VH, chúng tôi đề xuất một số thành tố của VHTH có thể hình thành và phát triển ở học sinh qua dạy học môn Toán như sau:

T1. Thành tố ngôn ngữ của văn hóa toán học

Thành tố ngôn ngữ của văn hóa toán học được thể hiện bởi sự diễn đạt và sử dụng chính xác ngôn ngữ toán học, các quy tắc suy luận toán học, tư duy toán học, cụ thể là:

- Sử dụng được các ngôn ngữ toán học thông qua bảng biểu, sơ đồ, công thức, hình vẽ, kí hiệu.

- Sử dụng ngôn ngữ toán học thông qua giao tiếp (chẳng hạn: lập luận để chứng minh hay bác bỏ một ý kiến nào đó; lập luận phản chứng; lập luận thông qua sơ đồ, bảng biểu)

Ngôn ngữ toán học bao gồm các dạng: nói, viết, hình vẽ, kí hiệu, công thức,... Ngôn ngữ toán học thường sáng sủa, gọn gàng. Diễn đạt và sử dụng chính xác ngôn ngữ toán học nghĩa là sử dụng đúng các kí hiệu như tập hợp ($\{ \}$), liên thuộc ($\in$), các lượng từ ($\exists$, $\forall$, ...), v.v... Hình vẽ phải đúng và trực quan. Những quy tắc suy luận toán học bao gồm những quy tắc suy luận logic, lập luận có căn cứ, v.v...

Một số biểu hiện của thành tố này là:

- Có tư duy toán học, có biểu tượng về các mối quan hệ định lượng, không gian và trừu tượng. Có suy luận logic, vận dụng linh hoạt các thao tác trí tuệ.

- Biết sử dụng phép quy nạp toán học.

- Biết lập luận phản chứng.

- Biết lấy các phản ví dụ để bác bỏ những mệnh đề hay ý kiến không đúng.

- Biết trình bày rõ ràng, mạch lạc ý kiến của bản thân đối với người khác.

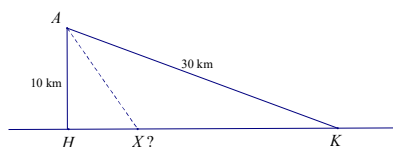
- Biết lắng nghe người khác trình bày một cách lịch sự, tôn trọng, có thái độ tích cực trong khi nghe, có phản hồi phù hợp, mang tính xây dựng.

Ví dụ có một tình huống thực tiễn cần phải giải quyết như sau:

Từ một dàn khoan dầu cách bờ biển 10 km và cách kho dầu 30 km, cần lắp đặt ống dẫn dầu như thế nào để ít tốn kém nhất? Biết rằng giá thành lắp đặt 1 km ống dẫn dầu trong biển là 1 triệu USD, giá thành lắp đặt 1 km ống dẫn dầu trên đất liền là 0,4 triệu USD.

Người có VHTH là người phải biết sử dụng kí hiệu, hình vẽ để mô tả bài toán trên, tương tự như Hình 1.

Những thành tố của văn hóa toán học cần được rèn luyện và phát triển cho học sinh thông qua...



Hình 1

Qua ví dụ trên cho thấy: Khi thời gian qua đi, những tri thức toán học có thể nhiều người không còn nhớ nữa, nhưng cách biểu diễn toán qua kí hiệu, hình vẽ,... có thể là những kiến thức còn mãi với nhiều người. Đó là những biểu hiện của VHTH.

T2. Thành tố giáo dục

Thành tố giáo dục của VHTH được thể hiện bởi những phẩm chất và năng lực đã được hình thành bền vững trong quá trình học tập môn Toán; những kiến thức và kĩ năng thu được trong quá trình học tập môn toán và những phong cách của người làm toán.

Trong [16] “Chương trình giáo dục phổ thông bảo đảm phát triển phẩm chất và năng lực người học thông qua nội dung giáo dục, hình thành và phát triển cho học sinh những năng lực cốt lõi, trong đó có những năng lực chung và năng lực chuyên môn.

Năng lực chung bao gồm “năng lực tự chủ và tự học, năng lực giao tiếp và hợp tác, năng lực GQVĐ và sáng tạo”. Năng lực toán học bao gồm “năng lực tư duy và lập luận toán học, năng lực mô hình hóa toán học, năng lực giải quyết vấn đề toán học, năng lực giao tiếp toán học, năng lực sử dụng công cụ - phương tiện học toán”.

Trong số những kiến thức và kĩ năng học được từ nhà trường thông qua môn toán, có kiến thức và kĩ năng quan trọng là vận dụng toán học vào giải quyết các vấn đề thực tiễn.

Những phẩm chất của người làm toán cần rèn luyện và phát triển cho học sinh thông qua dạy học môn Toán bao gồm: tính cần cù, kiên trì, hướng tới sự chính xác, sự tối ưu, làm việc có quy củ đồng thời biết linh hoạt sáng tạo.

Phong cách toán học thể hiện bởi cung cách làm việc, xử sự thường thấy ở người làm toán: luôn đòi hỏi mọi điều phải rõ ràng, có căn cứ, ngắn gọn.

Chẳng hạn như một năng lực cần rèn luyện và phát triển ở học sinh để có thể tồn tại lâu bền, trở thành một phần của VHTH là năng lực mô hình hóa toán học. Trước một tình huống thực tiễn, giáo viên tập luyện cho học sinh GQVĐ từ tình huống thực tiễn đó theo quy trình năm bước do OECD - Organization for Economic Co-operation and Development đề ra [17] sau đây: Bắt đầu bằng một vấn đề có tình huống thực tế; Tổ chức vấn đề theo các tình huống toán học; Không ngừng cắt tĩa để thoát dần ra khỏi thực tế thông qua các quá trình như đặt giả thiết về các yếu tố quan trọng của vấn đề, tổng quát hóa và hình thức hóa; Giải quyết bài toán; Làm cho lời giải của bài toán là có ý nghĩa đối với tình huống thực tế.

Thông qua giải quyết nhiều tình huống, học sinh sẽ định hình được quy trình này. Họ có thể không nhớ rõ nội dung các bước nhưng họ có thể ghi nhớ được những ý chính của quy trình: Từ vấn đề thực tế; dẫn đến vấn đề toán học; GQVĐ toán học chuyển thành lời giải bài toán thực tế; hoặc cô đọng hơn nữa là học sinh có thể nhớ được và vận dụng được phương pháp mô hình hóa toán học để GQVĐ từ thực tiễn.

Cuối cùng cần phải nói tới một năng lực vô cùng quan trọng cần rèn luyện cho học sinh là năng lực tự học. Tự học là quan trọng bởi với hơn chục năm được học trong nhà

trường chỉ là một phần nhỏ so với quãng thời gian làm việc sau này. Quãng thời gian đó của mỗi người đều cần thiết và phải tự học để tự hoàn thiện bản thân mình.

Từ những ý kiến xem xét một cách toàn diện theo nhiều phương diện, như đã trình bày ở trên có thể tóm tắt về những khía cạnh của thành tố giáo dục toán học là: phẩm chất, phong cách, kiến thức, kỹ năng và năng lực.

T3. Thành tố giá trị

Thành tố giá trị của VHTH được thể hiện bởi:

- Những tri thức phương pháp và những thao tác trí tuệ tạo nên khả năng và phương tiện giải quyết các vấn đề: “*Tri thức, đặc biệt là tri thức phương pháp như là phương tiện và kết quả của hoạt động*” [18; tr.89].

- Những ý tưởng, tư tưởng toán học, những phương pháp tư duy nảy sinh trong quá trình học tập môn Toán được hình thành và sử dụng lâu dài.

Trải qua thời gian, một số định nghĩa, định lý, tính chất trong toán học người ta có thể quên (khi cần thiết thì có thể tra cứu lại), nhưng những tư tưởng, ý tưởng trong cách suy nghĩ để giải quyết vấn đề, những tri thức phương pháp sẽ lưu lại trong đầu óc con người bền vững hơn.

Ví dụ như để tính độ dài một đường cong, ta có thể tính gần đúng đường cong đó thông qua đường gấp khúc với các đỉnh nằm trên đường cong đó và độ chính xác ngày càng cao khi số đỉnh của đường gấp khúc lấy trên đường cong càng lớn. Chẳng hạn, độ dài đường tròn là giới hạn của chu vi đa giác đều nội tiếp trong nó, khi số cạnh của đa giác đó tăng lên vô hạn.

Tương tự, để tính thể tích của một khối hình có các mặt cong cũng tương tự. Ta có thể tích gần đúng thể tích đó thông qua thể tích khối đa diện nội tiếp trong nó.

Những tư tưởng về “gần đúng”, tư tưởng về “vi phân”, tư tưởng về “giới hạn” là những tư tưởng của VHTH, mà mỗi giáo viên Toán cần phải nhấn mạnh, lặp đi lặp lại từ bài chu vi, đến bài diện tích và cuối cùng là bài thể tích để bồi dưỡng, phát triển ở học sinh được bền vững hơn.

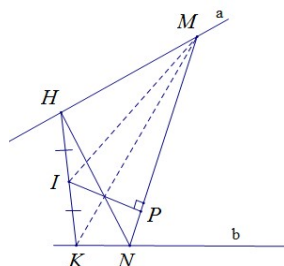
Từ đó, cần phải xem xét lại một kiểu dạy học trong môn Toán: là giáo viên dạy lý thuyết một cách “sơ sài” rồi tập trung vào rèn luyện kỹ năng tính toán cho học sinh. Những giáo viên này đã bỏ lỡ những cơ hội để bồi dưỡng và phát triển VHTH cho học sinh.

T4. Thành tố thái độ của văn hóa toán học

Thành tố thái độ của VHTH được thể hiện bởi cách nghĩ, cách nhìn, cách đánh giá, cách ứng xử và niềm tin trong quá trình học tập môn Toán. Đó là cách nghĩ, cách nhìn vấn đề một cách toàn diện; cách đánh giá một cách khoa học; biết trân trọng, cảm nhận và đánh giá những giải pháp khác nhau của những người khác; có niềm tin vào kết quả toán học, niềm tin vào khả năng giải quyết vấn đề của bản thân và có thái độ hoài nghi tích cực.

Ví dụ với bài toán: Cho hai đường thẳng (a), (b) chéo nhau và vuông góc với nhau nhận đoạn HK làm đường vuông góc chung, $H \in (a)$, $K \in (b)$. Xét hai điểm di động $M \in (a)$, $N \in (b)$ thỏa mãn $MN = MH + NK$. Chứng minh rằng MN tiếp xúc với mặt cầu đường kính HK.

Những thành tố của văn hóa toán học cần được rèn luyện và phát triển cho học sinh thông qua...



Hình 2

Với bài này có thể có những cách nghĩ, cách nhìn như sau:

Điều phải chứng minh là khoảng cách từ tâm I của mặt cầu, đường kính HK (I là trung điểm của HK) đến MN bằng bán kính mặt cầu ($IP = IH = IK$), với $IP \perp MN$.

Có những hướng giải bài toán như sau:

Một là, tính độ dài IP nhờ các hệ thức lượng trong tam giác.

Hai là, ghép đoạn.

Mỗi hướng đều có cái hay riêng, phù hợp với kỹ năng thực hiện của mỗi học sinh. Giáo viên cần phải khuyến khích, động viên học sinh tự tin để đi theo những hướng đã chọn của mình, làm được điều đó là đã góp phần rèn luyện và phát triển VHTH cho học sinh.

Chẳng hạn, khi một vấn đề đã được quy về giải một phương trình, ta có thể tin vào sự tồn tại của nghiệm phương trình và khả năng giải được phương trình đó. Khi một vấn đề đã được quy về tìm giá trị lớn nhất hay nhỏ nhất của một biểu thức một biến, trên một đoạn, ta có thể hoàn toàn tin rằng giá trị đó là tồn tại và có thể tìm được thông qua khảo sát hàm số.

T5. Thành tố thẩm mỹ

Thành tố thẩm mỹ được thể hiện ở chỗ thấy được và thể hiện được cái đẹp của toán học; cảm nhận được nét đẹp trong bài toán và cách giải quyết bài toán, thể hiện trong:

- Cách phát biểu bài toán,
- Cách giải quyết bài toán,
- Khai thác kết quả bài toán
- Liên hệ giữa toán học với các khoa học khác.

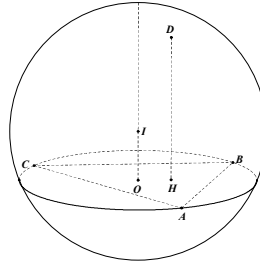
Ví dụ với bài toán: Trong các tứ diện ABCD có bốn đỉnh thuộc một mặt cầu (I) cho trước, tứ diện nào có thể tích lớn nhất?

Đây là một vấn đề cũng không quá xa lạ đối với học sinh, bởi các em đã biết những bài toán tương tự trong hình học phẳng. Chẳng hạn, trong các tam giác có các đỉnh thuộc đường tròn cho trước, tam giác đều có diện tích lớn nhất; trong các tứ giác có các đỉnh thuộc đường tròn cho trước, hình vuông có diện tích lớn nhất. Hai kết quả này cho thấy những hình tìm được là những hình “đều đặn”. Vậy phải chăng với bài toán này: Tứ diện đều sẽ có thể tích lớn nhất.

Gọi (P) là một mặt phẳng cố định. Bài toán không mất tính tổng quát nếu ta xét trường hợp mặt phẳng (ABC) song song với (P).

Trước hết ta xét trường hợp các đỉnh A, B và C thuộc mặt phẳng (Q) cố định song song với (P). Việc xét khi nào diện tích tam giác (ABC) lớn nhất quy về bài toán trong hình học phẳng.

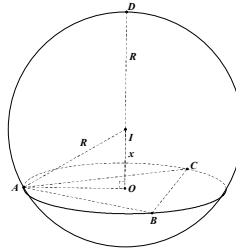
Gọi O là tâm đường tròn giao tuyến của mặt cầu và mặt phẳng (ABC) thì diện tích đáy lớn nhất khi tam giác ABC trở thành tam giác đều nội tiếp đường tròn tâm O.



Hình 3

Ta xét các tứ diện ABCD, trong đó tam giác ABC là tam giác đều. Giả sử tam giác ABC có diện tích không đổi. Khi đó độ dài đường cao DH của tứ diện ABCD sẽ đạt giá trị lớn nhất khi tâm I của mặt cầu thuộc đoạn thẳng DH.

- Xét đường cao DH của tứ diện ABCD khi I thuộc đoạn thẳng DH của mặt cầu (hình 3). Khi đó DABC trở thành hình chóp tam giác đều.



Hình 4

- Xét hình chóp tam giác đều D.ABC có các đỉnh thuộc mặt cầu (I) (hình 4). Đặt $IO = x$, $ID = IA = R$, suy ra $DO = R + x$.

$$S_{ABC} = 3S_{ABO} = 3 \cdot \frac{1}{2} \cdot OA \cdot OB \cdot \sin 120^\circ = \frac{3OA^2 \sqrt{3}}{4} = \frac{3\sqrt{3}}{4} (R^2 - x^2)$$

$$\Rightarrow V_{ABCD} = \frac{1}{3} S_{ABC} \cdot DO = \frac{\sqrt{3}}{4} (R^2 - x^2) (R + x) = \frac{\sqrt{3}}{8} (R + x) (R + x) (2R - 2x)$$

Ba số dương $R + x$, $R + x$, $2R - 2x$ có tổng không đổi, nên tích của chúng lớn nhất khi chúng bằng nhau: $R + x = 2R - 2x$ hay $x = \frac{R}{3}$. Khi đó, tứ diện ABCD trở thành tứ diện đều.

Hy vọng rằng nét đẹp toán học được lưu giữ qua bài toán này ở học sinh là chu vi, diện tích, thể tích của một hình thường đạt giá trị lớn nhất hay nhỏ nhất khi hình đó là hình đều: tam giác đều, tứ giác đều, tứ diện đều.

Những thành tố của văn hóa toán học cần được rèn luyện và phát triển cho học sinh thông qua...

Có thể sơ đồ hóa năm thành tố của VHTH như sau:



3. Kết luận

Dạy học môn Toán ở trường trung học phổ thông không chỉ là trang bị tri thức, kỹ năng toán học cho học sinh, mà một nhiệm vụ rất quan trọng là phát triển văn hóa toán học cho học sinh. *VHTH là tổng thể những giá trị vật chất, những tri thức, kỹ năng toán học, những phẩm chất, năng lực tư duy, năng lực hành động và những giá trị tinh thần được hình thành và phát triển trong quá trình dạy học thông qua môn Toán cho người học đạt đến độ bền vững để sử dụng trong cuộc sống của con người.* Biểu hiện của VHTH bao gồm các thành tố: ngôn ngữ, giáo dục, giá trị, thái độ, và thẩm mỹ. Theo thời gian, những tri thức, kỹ năng toán học có thể bị lãng quên, nhưng VHTH sẽ bền vững, lâu bền hơn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Trần Kiều, 1998. *Toán học nhà trường và yêu cầu phát triển văn hóa toán học*. Tạp chí Nghiên cứu Giáo dục, tháng 10, tr.25-28.
- [2] Nguyễn Cảnh Toàn, 2009. *Nên học toán như thế nào cho tốt?* Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam.
- [3] Bùi Văn Nghị, 2013. *Dạy văn hóa toán học cho học sinh*. Tạp chí khoa học, Trường ĐHSP Hà Nội, Số đặc biệt công bố các công trình Hội thảo “Nghiên cứu giáo dục Toán học thời kì Hội nhập”, ISSN 0868-3719, volume 58, trang 4-7.
- [4] Kroeber A.L. & Kluckhohn, 1952. *Culture - a critical review of concepts and definitions*. Vintage Books, A Division of Random House, New York. p.357.
- [5] Tylor E.B., 1871. *Văn hóa nguyên thủy*. Huyền Giang dịch từ tiếng Nga. Tạp chí Văn hóa Nghệ thuật, Hà Nội.
- [6] Phuong V. D., 2014. *Using Video Study to Investigate Eighth-grade Mathematics Classroom in VietNam*, PhD thesis in Mathematics, University of Potsdam.
- [7] Tạ Ngọc Tấn, 2010. *Vấn đề văn hóa trong tư tưởng Hồ Chí Minh về phát triển đất nước*, Kỉ yếu hội thảo khoa học quốc tế “di sản Hồ Chí Minh trong thời đại ngày nay”. Nxb Chính trị hành chính.
- [8] Trần Ngọc Thêm, 1996. *Tìm về bản sắc văn hóa Việt Nam*. Nxb thành phố Hồ Chí Minh.

- [9] Unesco, 1994. *Unesco Guideline on inter cultural education*. Printed at Unesco at Paris, tr.12.
- [10] Đoàn Văn Chúc, 1997. *Xã hội học Văn hóa*. Viện Văn hóa và Nhà xuất bản Văn hóa - Thông tin.
- [11] Trần Ngọc Thêm, 2004. *Cơ sở văn hóa Việt Nam*. Nhà xuất bản thành phố Hồ Chí Minh.
- [12] Brendon Larvor, 2012. *The Culture of Mathematics: A Commentary on Research and Pedagogy*, Arts and Humanities Research Council Science in Culture Theme Blog Post, University of Herfordshire.
- [13] Jerome Proulx, 2008. *Mathematical Knowledge, Mathematical Culture, and Mathematics Teacher Education*. University of Ottawa, Canada.
- [14] Burton L., 2009. *The Culture of Mathematics and the Mathematical Culture*, In: Skovsmose O., Valero P., Christensen O.R. (eds) *University Science and Mathematics Education in Transition*. Springer, Boston, MA.
- [15] Thayer-Bacon B.J., 2000. *Transforming Critical Thinking*, New York: Teachers College Press.
- [16] Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2017. *Chương trình giáo dục phổ thông tổng thể*. Nxb Giáo dục Việt Nam.
- [17] Trần Vui, 2014. *Giải quyết vấn đề thực tế trong dạy học Toán*. NXB Đại học Huế.
- [18] Nguyễn Bá Kim, 2015. *Phương pháp dạy học môn Toán*. Nxb Đại học Sư phạm, Hà Nội.

ABSTRACT

Elements of mathematical culture that should be provided to students through teaching geometry in high school

Do Thi Lan Anh

Faculty of Natural Science, Daklak Teacher's Training College

Teaching in schools in general and teaching mathematics in particular may contain many innovations, however, there is still the phenomenon of learning machinery, and exchanges between teachers and students, between students and students, who are not as expected in high schools and have not paid enough attention to the education of mathematical culture. Teaching mathematics is not only about teaching mathematical knowledge, but also teaching mathematical culture. This article presents the concept and elements of mathematical culture that should be provided to students through teaching geometry in high school.

Keywords: Culture, mathematical culture, elements, Geometry.