

Mức độ biểu hiện năng lực giao tiếp Toán học của học sinh trung học phổ thông

Lương Anh Phương¹, Nguyễn Thanh Hưng²,
Lê Tuấn Anh³

¹ Trường Trung học phổ thông Buôn Đôn, Ea Wer, Buôn Đôn, Đắk Lắk, Việt Nam
Email: k17phuong@gmail.com

² Trường Đại học Sư phạm - Đại học Đà Nẵng, 459 Tôn Đức Thắng, thành phố Đà Nẵng, Việt Nam
Email: Hunglapthao.dhntn@gmail.com

³ Trường Đại học Sư phạm Hà Nội, 136 Xuân Thủy, Cầu Giấy, Hà Nội, Việt Nam
Email: letuananh11@hotmail.com

TÓM TẮT: Bài viết trình bày sự cần thiết của việc phát triển năng lực giao tiếp Toán học cho học sinh trung học phổ thông, đồng thời hệ thống lại một số quan điểm về biểu hiện của năng lực giao tiếp Toán học, qua đó đề xuất mức độ của các biểu hiện đối với học sinh trung học phổ thông làm cơ sở để đánh giá việc đáp ứng yêu cầu phát triển năng lực giao tiếp Toán học cho học sinh trong quá trình dạy học.

TỪ KHÓA: Năng lực, giao tiếp Toán học, năng lực giao tiếp Toán học, mức độ biểu hiện giao tiếp Toán học, học sinh.

→ Nhận bài 17/3/2021 → Nhận bài đã chỉnh sửa 02/4/2021 → Duyệt đăng 15/9/2021.

1. Đặt vấn đề

Định hướng dạy học (DH) hiện nay là hướng tới phát triển phẩm chất, năng lực (NL) người học. Điều này được Đảng và Nhà nước rất quan tâm. Nghị quyết số 29-NQ/TW ngày 04 tháng 11 năm 2013 đã đề ra mục tiêu này [1]. Với quan điểm chỉ đạo đổi mới giáo dục (GD) “*Chuyển mạnh quá trình GD từ chủ yếu trang bị kiến thức sang phát triển toàn diện NL và phẩm chất người học*” [1]. Vì vậy, đổi mới DH theo hướng phát triển phẩm chất, NL người học được chú ý để nâng cao chất lượng cho người học. Chương trình GD phổ thông 2018 đưa ra các yêu cầu cần đạt về phát triển cho học sinh (HS) những NL chung và NL đặc thù. Môn Toán cấp Trung học phổ thông (THPT) giúp HS khả năng suy luận hợp lý, diễn đạt chứng (nói và viết), cách phát hiện và cách giải quyết những vấn đề đơn giản, gần gũi trong cuộc sống. Thông qua Chương trình môn Toán, HS cần hình thành và phát triển được NL Toán học, bao gồm các thành tố cốt lõi sau: *NL tư duy và lập luận Toán học; NL mô hình hóa Toán học; NL giải quyết vấn đề Toán học; NL giao tiếp Toán học (GTTH); NL sử dụng công cụ, phương tiện học toán* [2].

Những NL Toán học này không nằm riêng lẻ mà có mối quan hệ chặt chẽ, hữu cơ với nhau. NL GTTH là một trong những NL xuyên suốt trong quá trình DH Toán, nó có vai trò quan trọng, quyết định đến chất lượng dạy - học Toán cũng như việc hình thành các NL Toán học cho HS.

NL giao tiếp liên quan đến việc sử dụng ngôn ngữ Toán học (NNTH) (chữ, kí hiệu, biểu đồ, đồ thị, các liên kết logic, ...) kết hợp với ngôn ngữ tự nhiên. Tuy nhiên, NNTH khác với ngôn ngữ tự nhiên ở chỗ: NNTH gọn gàng hơn vì mỗi kí hiệu của NNTH có thể thay cho một kết hợp từ trong ngôn ngữ tự nhiên; NNTH chính

xác hơn ngôn ngữ tự nhiên vì mỗi từ, mỗi kí hiệu của NNTH có một nghĩa xác định, duy nhất. Đặc biệt, trong Toán học có ngôn ngữ biến, điều này cho phép NNTH diễn đạt các quy luật chung. Do đó, trong NNTH có một phần của ngôn ngữ tự nhiên nhưng không phải tất cả ngôn ngữ tự nhiên có ý nghĩa Toán học.

HS THPT nói chung có ngôn ngữ nói tương đối thành thạo, song còn gặp hạn chế về NNTH. Bên cạnh đó, đặc điểm tư duy của các em còn mang tính trực quan, cụ thể, chưa mang tính khái quát hóa. Mặt khác, NNTH đối với HS là khá trừu tượng. Chính vì thế, HS gặp không ít khó khăn khi sử dụng NNTH. Việc tìm hiểu, đề xuất mức độ của các biểu hiện NL GTTH đối với HS THPT làm cơ sở để đánh giá đáp ứng yêu cầu phát triển NL (PTNL) GTTH trong quá trình DH rất cấp thiết cả về lí luận và thực tiễn.

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Giao tiếp Toán học

Trong nhóm các thành tố của NL Toán học, GTTH là thuật ngữ mới xuất hiện khoảng 20 năm trong cộng đồng các nhà nghiên cứu về khoa học GD. Có thể liệt kê một vài quan điểm của một số nhà nghiên cứu như sau: Theo Giáo trình Toán học Ontario của Bộ GD Ontario [3] “*GTTH là quá trình thể hiện các ý tưởng Toán học và hiểu biết bằng lời, trực quan bằng văn bản, sử dụng số, kí hiệu, hình ảnh, đồ thị, sơ đồ và từ ngữ*”. Theo Sumaro [4]: “*GTTH là một kĩ năng cần thiết trong Toán học, đó là khả năng bộc lộ các ý tưởng Toán học một cách vui vẻ tới bạn bè, thầy cô và người khác thông qua ngôn ngữ nói và ngôn ngữ viết*”. GTTH đòi hỏi một loạt các kĩ năng nhận thức, bởi vì nó là một cuộc trao đổi ý tưởng, bao gồm cả nghe và đọc (hiểu) và cả nói và viết (diễn đạt). Riêng đối với Toán học, cách

diễn đạt cũng có thể bao gồm việc biểu diễn các ý tưởng theo những cách phi ngôn ngữ. Theo Vũ Thị Bình [5]: “NL GTTH là khả năng hiểu được các vấn đề Toán học qua giao tiếp bằng viết, nói, đồ họa; khả năng sử dụng hiệu quả NNTH trong mối quan hệ chặt chẽ với NNTN để trao đổi, trình bày, giải thích, lập luận, chứng minh Toán học một cách chính xác, logic, làm rõ các ý tưởng Toán học trong bối cảnh cụ thể”.

2.2. Vai trò của giao tiếp Toán học trong việc học Toán cùng sự cần thiết phát triển năng lực giao tiếp Toán học trong quá trình dạy Toán ở trường trung học phổ thông

Toán học là ngôn ngữ của các kí hiệu nên tất cả những người học Toán đều được yêu cầu phải có khả năng giao tiếp bằng ngôn ngữ của các kí hiệu này. Kỹ năng GTTH sẽ tạo điều kiện để người ta có thể sử dụng Toán học quay lại phục vụ cho việc học của chính mình cũng như của người khác, điều đó sẽ làm tăng thái độ tích cực đối với Toán học. Kỹ năng GTTH có thể hỗ trợ các kỹ năng khác, chẳng hạn như kỹ năng giải quyết vấn đề, kỹ năng chứng minh, ... Kỹ năng giao tiếp tốt thì vấn đề sẽ nhanh chóng được biểu diễn một cách chính xác và điều này sẽ hỗ trợ trong việc giải quyết vấn đề.

Theo Sumaro, thông qua các kỹ năng GTTH, HS có thể phát triển sự hiểu biết Toán học khi sử dụng đúng NNTH để viết về Toán, rõ ràng các ý tưởng và học cách để phản biện cũng như trình bày, minh họa các ý tưởng Toán học bằng lời nói, hình ảnh và kí hiệu. Cũng trong bài báo này, tác giả nhấn mạnh HS chỉ học Toán thực sự khi họ thực sự nói và viết về những gì họ làm. Ngoài ra, HS sẽ tích cực tham gia vào Toán học khi HS được yêu cầu suy nghĩ thông qua việc bộc lộ các ý tưởng, nói chuyện và lắng nghe các HS khác về chiến lược và giải pháp. GTTH là một phần thiết yếu của Toán học và GD Toán học.

Theo Hội đồng Quốc gia giáo viên (GV) Toán Hoa Kỳ NTCM [6], GTTH là một cách chia sẻ ý tưởng và làm rõ cách hiểu. Thông qua giao tiếp, các ý tưởng trở thành đối tượng của sự phản ánh, sàng lọc, thảo luận và sửa đổi. Quá trình giao tiếp cũng giúp xây dựng ý nghĩa và sự lâu dài cho các ý tưởng và biến chúng thành công khai.

Theo Polya, giao tiếp là một trong những yếu tố quan trọng trong việc giải quyết các nhiệm vụ Toán học trong hoặc ngoài lớp học. Giao tiếp đóng một vai trò quan trọng trong Toán học [7].

Wichelt cho rằng, GTTH là một kỹ năng quan trọng trong Toán học [8]. Tại các nước Đông Nam Á, tầm quan trọng của GTTH trong Toán học và GD Toán học cũng đã được khẳng định trong chương trình Toán học của nhiều nước. Tại Hội nghị Quốc tế Apec Tsukuba III năm 2007, GTTH đã trở thành mục tiêu của Toán học được đưa ra tại các trường học, chẳng hạn như trường

học ở Singapore, Malaysia và Philippine.

Toán học cũng như tất cả các môn học khác, bản chất thực sự của DH Toán là hướng dẫn người khác hiểu biết Toán nhiều hơn và mục tiêu là ngày mỗi nhiều và sâu hơn. Các GV Toán học mẫu mực luôn thực hiện việc nuôi dưỡng sự hiểu biết của HS về môn học và đưa họ đến “tầm” sự hiểu biết về Toán học mà họ có thể được áp dụng trong các tình huống khác nhau. Kiểu DH này không chỉ đơn giản là truyền đạt các sự kiện hoàn toàn không có ngữ cảnh hoặc ý nghĩa mà nó còn khơi dậy sự tò mò của người học và mang đến cho họ cơ hội khám phá Toán học, GV và người học hợp tác để xây dựng kiến thức. Điều cần thiết cho quá trình học tập này là giao tiếp hiệu quả.

Tác giả Nguyễn Hữu Châu quan niệm DH hiệu quả cũng có nghĩa là giao tiếp hiệu quả, không thể tách rời mục tiêu nâng cao chất lượng DH với mục tiêu nâng cao chất lượng giao tiếp [9].

Cần nhắc lại rằng, Toán học trong phạm vi giao tiếp bao gồm kỹ năng viết, đọc, thảo luận và đánh giá, diễn ngôn. Không có giao tiếp trong Toán học, chúng ta sẽ không có một chút thông tin, dữ liệu về quá trình hiểu và ứng dụng Toán học. Toán học là một công cụ giao tiếp chính xác, mạnh mẽ và không mơ hồ. Việc kết hợp các cơ hội liên tục để GTTH không chỉ giúp tăng cường hiệu quả học tập của HS mà còn cung cấp cho HS các kỹ năng sống rất cần thiết. Bởi vì, kỹ năng giao tiếp rất quan trọng nên việc tạo ra môi trường lớp học, trong đó HS thường xuyên thực hành nhiều hình thức giao tiếp là bắt buộc.

Theo Ezrailson [3], DH là một hoạt động mà giả định một số hình thức giao tiếp. Với suy nghĩ này, các nhà nghiên cứu đã tiếp tục tuyên bố rằng, HS sẽ chỉ giữ lại 20% những gì họ nghe, 30% những gì họ thấy và 50% những gì họ thấy và nghe. Tuy nhiên, khi GV tập trung vào tương tác và giao tiếp trong lớp học, HS sẽ giữ lại 90% những gì họ nói và làm khi tham gia vào các cuộc thảo luận. Rõ ràng, trong nghiên cứu này, giao tiếp là một yếu tố quan trọng đến nâng cao chất lượng học tập của HS và hiểu biết trong lĩnh vực môn Toán.

Các nhà sư phạm Toán học nhiều năm qua đã nhận ra tầm quan trọng của việc dạy HS ở tất cả các cấp học, làm thế nào GTTH một cách hiệu quả. Ở Việt Nam, có một số công trình nổi bật như Trần Ngọc Bích [5]; Vũ Thị Bình [9]; Hoa Ánh Tường [6].

2.3. Mức độ biểu hiện của năng lực giao tiếp Toán học

Trong chương trình môn Toán THPT [1], các nhà hoạch định chương trình đã thống nhất chung 4 tiêu chí và các biểu hiện đặc trưng của từng tiêu chí của NL GTTH, qua đó làm căn cứ định hướng trong quá trình DH, hình thành NL GTTH cho HS ở các cấp như sau (xem Bảng 1):

Bảng 1: Các thành tố và biểu hiện đặc trưng

Biểu hiện (hay còn gọi là các tiêu chí)	
Các thành tố của NL GTTH	
1. Nghe hiểu, đọc hiểu và ghi chép được các thông tin Toán học cần thiết được trình bày dưới dạng văn bản hay do người khác nói hoặc viết ra.	1.1. Nghe hiểu, đọc hiểu và ghi tóm tắt được các thông tin Toán học cơ bản, trọng tâm trong văn bản nói hoặc viết. 1.2. Biết phân tích, lựa chọn, trích xuất được các thông tin Toán học cần thiết từ văn bản nói hoặc viết. 1.3. Biết kết nối, liên kết, tổng hợp thông tin Toán học từ các tài liệu khác nhau.
2. Trình bày, diễn đạt (nói hoặc viết) được các nội dung, ý tưởng Toán học, biện pháp đưa ra Toán học trong sự tương tác với người khác.	2.1. Trình bày đầy đủ, chính xác, logic các nội dung, ý tưởng Toán học. 2.2. Tham gia thảo luận, tranh luận về các nội dung và ý tưởng Toán học với người khác. 2.3. Giải thích mạch lạc, rõ ràng suy nghĩ của mình về các biện pháp và biết lập luận Toán học chặt chẽ.
3. Sử dụng hiệu quả NNTH (chữ số, kí hiệu, biểu đồ, đồ thị, các liên kết logic,...) kết hợp với ngôn ngữ thông thường hoặc động tác hình thể khi trình bày, giải thích và đánh giá các ý tưởng Toán học trong sự tương tác (thảo luận, tranh luận) với người khác.	3.1. Sử dụng được một cách hợp lí NNTH kết hợp với ngôn ngữ thông thường để biểu đạt cách suy nghĩ, lập luận, chứng minh các khẳng định Toán học. 3.2. Phân tích, so sánh, đánh giá và lựa chọn được các ý tưởng Toán học phù hợp.
4. Thể hiện được sự tự tin khi trình bày, diễn đạt, nêu câu hỏi, thảo luận, tranh luận các nội dung, ý tưởng liên quan đến Toán học.	4.1. Tự tin khi trình bày, diễn đạt nội dung Toán học. 4.2. Khi tham gia thảo luận, tranh luận, biết giải thích các nội dung Toán học một cách rõ ràng, lập luận chặt chẽ để khẳng định hay bác bỏ một mệnh đề Toán học nào đó.

Bảng 2: Sự kết hợp các mức độ biểu hiện NL GTTH

STT	Thành tố theo Chương trình GDPT 2018	Hành động	Yêu cầu	Các mức độ				
				Mức độ 0	Mức độ 1	Mức độ 2	Mức độ 3	Mức độ 4
1	Nghe hiểu, đọc và ghi chép được các thông tin Toán học cần thiết được trình bày dưới dạng văn bản Toán học hay do người khác nói hoặc viết ra.	- Nghe người khác nói về toán (Nghe) - Đọc văn bản toán (Đọc) - Ghi chép thông tin toán (Ghi chép)	- Hiểu - Hiểu	HS có thực hiện hành động nghe, đọc nhưng bản thân không hiểu và cũng không thể ghi chép được bất cứ thông tin gì hoặc có ghi chép được một số thông tin nhưng các thông tin này hoàn toàn rời rạc không logic, không có giá trị.	HS bước đầu hiểu một phần khi đọc hoặc nghe và có thể ghi chép lại một số thông tin cần thiết Tuy nhiên, thông tin còn thiếu nhiều hoặc chưa chính xác.	HS hiểu và ghi chép tương đối đầy đủ và chính xác các thông tin cần thiết hoặc ghi chép đầy đủ nhưng có một số thông tin không chính xác.	HS hoàn toàn hiểu thông tin khi đọc, nghe và ghi chép đầy đủ, chính xác, logic các thông tin.	HS không những hoàn toàn hiểu và ghi chép chính xác các thông tin một cách logic, chính xác mà đã có sự liên kết, tích hợp thông tin mới với các kiến thức cũ sẵn có trong quá trình ghi chép giúp cho nội dung thông tin được phong phú, rõ ràng hơn.

Ghi chú: - Chủ yếu đánh giá dựa trên số lượng thông tin được cung cấp trước và chất lượng của thông tin đó.

- Thông tin ở đây là thông tin chứa đựng trong văn bản khi HS đọc hoặc nghe nội dung do người khác nói ra.
- Thông tin toán có thể là khái niệm, định lí, phương pháp giải toán... hay chỉ đơn giản là một ý tưởng toán nào đó được trình bày bằng văn bản hoặc được phát biểu bởi GV hay HS khác.
- Rèn luyện biểu hiện này của NL GTTH rất quan trọng vì HS cần có khả năng nghe, đọc, chất lọc thông tin cần thiết và ghi chép lại phục vụ cho quá trình học và tự học. Việc đánh giá thông tin đầu ra này chủ yếu đánh giá ở phương diện tái hiện lại thông tin được cung cấp (đầu vào) thành thông tin ở đầu ra (bảng chứng). Từ đó, có các hoạt động sư phạm thích hợp để rèn luyện kĩ năng này.
- Pisa có đưa ra khung đánh giá NL đọc hiểu được phân làm 3 mức độ.

STT	Thành tố theo Chương trình GDPT 2018	Hành động	Yêu cầu	Các mức độ				
				Mức độ 0	Mức độ 1	Mức độ 2	Mức độ 3	Mức độ 4
2	Trình bày, diễn đạt (nói hoặc viết) được các nội dung, ý tưởng, giải pháp Toán học trong sự tương tác với người khác.	- Nói - Viết	- Nói được - Viết được	HS không thể (không có khả năng) nói hoặc viết ra được ý tưởng, giải pháp... có liên quan đến nội dung tương tác.	Bước đầu HS có thể nói hoặc viết ra được một vài ý tưởng hoặc giải pháp trong sự tương tác, tuy nhiên vẫn còn lúng túng, ý tưởng còn rời rạc, giải pháp chưa có giá trị.	HS có thể nói ra được các ý tưởng, giải pháp của bản thân và giải pháp trong sự tương tác với người khác một cách hoàn toàn thuyết phục, lập luận đầy đủ, logic, triệt để.	HS nói hoặc viết ra được các ý tưởng và giải pháp trong sự tương tác với người khác một cách hoàn toàn thuyết phục, lập luận đầy đủ, logic, triệt để.	Không những HS có thể đưa ra ý tưởng, giải pháp triết để mà HS còn có thể tự đánh giá chính ý tưởng, giải pháp trong sự mở rộng nội dung của các ý tưởng, giải pháp đó.
<p>Ghi chú: Đánh giá biểu hiện này tập trung vào cách HS bộc ra ngoài quan điểm, suy nghĩ mình. HS có trình bày được không? Có biết cách trình bày hay tốt không?... Ở đây, thông tin mà người đánh giá thu được có xét đến việc đáp ứng hiệu quả, giá trị của nội dung ý tưởng, giải pháp trong quá trình tương tác.</p>								
3	Sử dụng hiệu quả NNTH kết hợp với ngôn ngữ thông thường hoặc động tác hình thể khi trình bày, giải thích và đánh giá các ý tưởng Toán học trong sự tương tác với người khác.	- Nói - Viết	- Sử dụng các NNTH (từ, cụm từ, thuật ngữ, quy tắc) một cách chính xác - Văn phong trình bày rõ ràng cô đọng đủ ý. - Có các động tác hình thể hỗ trợ cho việc trình bày được tốt hơn.	Không hiểu nghĩa của các kí hiệu, cụm từ, thuật ngữ, biểu tượng Toán học dẫn đến việc không biết sử dụng NNTH (không nói được hoặc không viết được NNTH) để biểu đạt các nội dung Toán học khi tương tác.	Bước đầu có sử dụng NNTH trong việc trình bày, diễn đạt. Tuy nhiên, vẫn còn nhiều sai sót về ngữ nghĩa có nhiều kí hiệu, từ hoặc biểu tượng Toán học được đọc hoặc ghi sai.	Sử dụng tương đối NNTH được sử dụng một cách chính xác, kết hợp bày ý tưởng, giải pháp với NNTN HS có thể trình bày ý tưởng, giải pháp của mình.	Sử dụng các động tác hình thể để biểu đạt (khi nói), tăng khả năng biểu đạt.	HS không chỉ sử dụng chính xác NNTH để trình bày ý tưởng, giải pháp một cách rõ ràng, cô đọng, đủ ý mà còn biết cách sử dụng các động tác hình thể để biểu đạt (khi nói), tăng khả năng biểu đạt.
<p>Ghi chú: Đánh giá chủ yếu tập trung vào hiệu quả NNTH mà HS dùng trong quá trình GTTH.</p>								
4	Thể hiện được sự tự tin khi trình bày, diễn đạt, nêu câu hỏi, thảo luận, tranh luận các nội dung, ý tưởng liên quan đến Toán học.	- Nói - Viết	- Tin vào chính mình - Chủ động - Kiên trì - Trôi chảy	HS thụ động, không dám thể hiện ý tưởng, giải pháp, quan điểm của cá nhân khi tham gia vào giải quyết các nhiệm vụ học tập, tương tác Toán học với người khác.	HS có sự tham gia vào diễn đạt, trả lời các câu hỏi, nhiệm vụ đặt ra nhưng chưa thực sự chủ động, không tự tin, việc diễn đạt không trôi chảy, mau bỏ cuộc khi không tìm ra giải pháp.	HS bước đầu có sự chủ động, sự tự tin khi tham gia vào trình bày, thảo luận các nội dung Toán học. Có sự lưu loát tương đối khi diễn đạt.	Hoàn toàn tự tin, chủ động, trình bày diễn đạt quan điểm, ý tưởng một cách trôi chảy. Tham gia nhiệt tình vào thảo luận.	Đáp ứng những yêu cầu của mức độ 4. Ngoài ra, HS phải có tư duy phê phán khi tranh luận, có khả năng chất vấn cao. Kiên trì tìm ra giải pháp.
<p>Ghi chú: Đánh giá dựa vào số lượng, chất lượng hoạt động mà HS tham gia, tác phong, sự kiên trì, nhiệt tình, sự lưu loát khi diễn đạt.</p>								

Việc đưa ra các mức độ của biểu hiện từ thấp lên cao có ý nghĩa trong việc GV sử dụng kết quả đánh giá NL GTTH của HS khi kết thúc hoạt động dạy - học cho phù hợp. NL GTTH khó có thể hình thành ngay khi dạy xong một nội dung DH mà nó phải là tích lũy cả một quá trình lâu dài. Mỗi GV cần nắm vững được các biểu hiện của NL GTTH, mức độ của biểu hiện để đánh giá NL GTTH của HS, từ đó đánh giá mức độ đáp ứng yêu cầu về NL GTTH của HS và có những điều chỉnh cần thiết trong quá trình dạy - học để quá trình DH đạt được yêu cầu đề ra.

3. Kết luận

Phát triển các kĩ năng GTTH phù hợp với mô hình mới về học Toán. Trong mô hình cũ, GV chiếm ưu thế hơn và chỉ truyền kiến thức cho HS, trong khi HS lặng lẽ và thụ động tiếp nhận việc chuyển giao kiến thức từ

GV. Trong mô hình học tập mới, GV hướng dẫn HS không chỉ là giao tiếp mà còn phải là giao tiếp tích cực trong lớp học. Bài viết khẳng định trong Chương trình môn Toán THPT [1] các nhà hoạch định chương trình đã thống nhất chung 4 tiêu chí và các biểu hiện đặc trưng của từng tiêu chí của NL GTTH, qua đó làm căn cứ định hướng trong quá trình DH, hình thành NL GTTH cho HS. Bài báo cũng hệ thống lại một số quan điểm về biểu hiện của năng lực GTTH, qua đó đề xuất mức độ của các biểu hiện đối với HS THPT làm cơ sở để đánh giá việc đáp ứng yêu cầu PTNL GTTH cho HS trong quá trình dạy học. Tương tự mục tiêu đánh giá kết quả học tập môn Toán nói chung, mục tiêu đánh giá kết quả PTNL GTTH nói riêng là cung cấp thông tin chính xác, kịp thời, có giá trị về sự PTNL GTTH và sự tiến bộ của kĩ năng GTTH ở HS trên cơ sở yêu cầu cần đạt ở mỗi lớp học, cấp học.

Tài liệu tham khảo

[1] Bộ Giáo dục và Đào tạo, (26/12/2018), *Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT về Chương trình Giáo dục phổ thông môn Toán*, Chương trình tổng thể, Hà Nội.

[2] Trần Ngọc Bích, (2013), *Một số biện pháp giúp học sinh các lớp đầu cấp Tiểu học sử dụng hiệu quả ngôn ngữ Toán học*, Luận án Tiến sĩ Khoa học Giáo dục, Viện Khoa học Giáo dục Việt Nam.

[3] Ontario Ministry of Education, (2005), *Mathematics: The Ontario curriculum, grades 1-8 (Rev. Ed.)*, Toronto, Ontario: Queen’s Printer for Ontario, Retrieved from <http://www.edu.gov.on.ca/eng/curriculum/elementary/math18curr.pdf.rds.pdf>.

[4] Sumarno (2013), *Utari, Abdul Qohar, Improving Mathematical Communication Ability and Self Regulation Learning Of Yunior High Students by Using Reciprocal Teaching*.

[5] Vũ Thị Bình, (2016), *Bồi dưỡng năng lực biểu diễn toán học và năng lực giao tiếp toán học cho học sinh trong dạy học môn Toán lớp 6, lớp 7*, Luận án Tiến sĩ Khoa học Giáo dục, Viện Khoa học Giáo dục Việt Nam.

[6] National Council of Teachers of Mathematics, (2000), *Principle and Standards for School Mathematics*, Reston, VA: NCTM.

[7] Polya G, (1973), *How To Solve It; A New Aspect of Mathematical Method*, New Jersey: Princeton University Press, pp.154.

[8] Wichelt L. and Kearney N. E., (2009), *Communication: A vital skill of mathematics*, DigitalCommons@University of Nebraska - Lincoln.

[9] Nguyễn Hữu Châu, (11/2004), *Ảnh hưởng của giao tiếp đối với chất lượng giảng dạy của người giáo viên*, Tạp chí Phát triển Giáo dục.

[10] Hoa Ánh Tường, (2014), *Sử dụng nghiên cứu bài học để phát triển năng lực giao tiếp Toán học cho học sinh trung học cơ sở*, Luận án Tiến sĩ Giáo dục học, Trường Đại học Sư phạm Thành phố Hồ Chí Minh.

[11] Ezrailson, C., Kamon, T., Loving, C. C., & McIntyre, P. M., (2006), *Teaching through interactive engagement: Communication is experience*, School Science and Mathematics, 106(7), pp. 278-279.

[12] Soledad A, (2007), *Ulep, Developing Mathematical Communication in Philippine Classrooms*.

THE EXPRESSION LEVEL OF MATHEMATICAL COMMUNICATION COMPETENCY OF HIGH SCHOOL STUDENTS

**Le Anh Phuong¹, Nguyen Thanh Hung²,
Le Tuan Anh³**

¹ Buon Don High School, Ea Wer, Buon Don, DakLak, Vietnam
Email: k17phuong@gmail.com

² The University of Danang - University of Science and Education
459 Ton Duc Thang, Danang city, Vietnam
Email: Hunglapthao.dhtn@gmail.com

³ Hanoi National University of Education
136 Xuan Thuy, Cau Giay, Hanoi, Vietnam
Email: letuananh11@hotmail.com

ABSTRACT: *This article presents the necessity of developing mathematical communication competencies for high school students while at the same time systematizes some perspectives on expression of mathematical communication competencies, thereby proposing the degree of manifestation for high school students, as a basis for assessing the response to the development of mathematical communication competencies for students in the teaching process.*

KEYWORDS: **Competence, mathematical communication, mathematical communication competence, mathematical expression levels, students.**