NGHIÊN CỨU GIAO TIẾP VÀ SUY LUẬN TOÁN HỌC CỦA SINH VIÊN DỰA TRÊN THUYẾT GIAO TIẾP - NHẬN THỨC

Nguyễn Đức Hồng[1,+], Nguyễn Hồng Phong[2]

[1]Trường Đại học Sư phạm Huế - Đại học Huế;
[2]Trường Cao đẳng Cộng đồng Kon Tum
+ Tác giả liên hệ ● Email: nguyenduchong@huaf.edu.vn

Article history
Received: 05/7/2022
Accepted: 24/8/2022
Published: 20/10/2022

Keywords
Communication, perception, mathematical reasoning, creative reasoning, students

ABSTRACT
Mathematical communication and reasoning are considered important elements in the process of teaching Mathematics. Mathematical communication is supposed to help students make meaningful inferences, discuss and solve math problems to acquire mathematical knowledge. This study uses Sfard's Cognitive-Communication to analyze the communication activities and mathematical reasoning of university students when solving problems in teaching Analytical topics "Primitives". The results show that Sfard's communication-cognitive approach is an effective theoretical tool that allows analyzing and understanding more deeply about the nature of communication and mathematical reasoning of learners through four aspects: word usage, visual aids, procedures, confirmatory narratives. In teaching Mathematics in general and teaching Calculus in particular at tertiary level, lecturers can use Sfard's Cognitive-Communication theory to clarify the process of building students' math knowledge, thereby selecting effective teaching methods for each student and improving teaching quality.

1. Mở đầu

Giao tiếp và suy luận toán học được coi là những yếu tố quan trọng trong quá trình dạy học Toán (Baker, 2015; Hansen, 2021). Giao tiếp toán học giúp sinh viên (SV) có những suy luận có ý nghĩa, các em cùng thảo luận và giải toán để lĩnh hội các tri thức toán học (Mueller et al., 2012). Sự cộng tác và suy luận toán học của SV là các khía cạnh tương tác chính trong quá trình giải quyết vấn đề theo nhóm nhỏ, hình thành những hiểu biết toán học (Lithner, 2017; Mueller et al., 2012).

Các cách tiếp cận giao tiếp và suy luận toán học trong giáo dục toán học là một hướng nghiên cứu mới và gần đây được nhiều nhà nghiên cứu quan tâm. Nhiều nhà nghiên cứu đã sử dụng thuyết Giao tiếp - nhận thức của Sfard (2008) trong dạy học Toán ở bậc đại học, đặc biệt là dạy học Giải tích (Guçler, 2013; Nardi et al., 2014; Viirman, 2014). Giải tích là học phần thường được giảng dạy cho SV năm thứ nhất. Tuy nhiên, bước chuyển từ phổ thông lên đại học đặt ra nhiều khó khăn cho SV khi các em học các khái niệm, kiến thức toán giải tích. Theo quan điểm tiếp cận thuyết Giao tiếp - nhận thức của Sfard, bước chuyển phổ từ bậc phổ thông lên đại học đòi hỏi những thay đổi trong diễn ngôn của SV cho phù hợp với yêu cầu của bậc học mới. Sử dụng thuyết Giao tiếp - nhận thức để phân tích quá trình dạy học Giải tích ở bước chuyển này là vấn đề khá lí thú và còn được ít tác giả quan tâm.

Bài báo phân tích đặc trưng của giao tiếp và suy luận toán học của SV khi giải quyết vấn đề trong dạy học Giải tích chủ đề "Nguyên hàm". Nghiên cứu hướng đến trả lời hai câu hỏi sau: (1) Giao tiếp toán học của SV khi giải quyết các vấn đề về nguyên hàm có những đặc trưng như thế nào dựa trên thuyết Giao tiếp - nhận thức của Sfard?; (2) Những kiểu suy luận toán học nào của SV được thể hiện trong quá trình giao tiếp để giải quyết vấn đề?

2. Kết quả nghiên cứu

2.1. Cơ sở lí luận

2.1.1. Thuyết Giao tiếp - nhận thức của Sfard

Thuyết Giao tiếp - nhận thức của Sfard (2008) coi diễn ngôn (discourse) là thành tố trung tâm của quá trình giao tiếp toán học. Diễn ngôn được định nghĩa như là các dạng khác nhau của giao tiếp, được đặc trưng bởi đối tượng, kiểu phương tiện trung gian và quy tắc được những người tham gia sử dụng, do vậy hình thành nên những cộng đồng giao tiếp khác nhau (Sfard, 2008). Từ cách nhìn này, toán học được coi là một dạng diễn ngôn đặc thù, được phân biệt bởi 4 đặc trưng sau:

- *Cách sử dụng từ ngữ* (Word use): Đặc trưng này liên quan đến việc sử dụng từ vựng toán học trong diễn ngôn của người tham gia giao tiếp, bao gồm việc sử dụng các thuật ngữ toán học, từ ngữ thông thường với một nghĩa đặc thù trong toán học. Một đặc trưng quan trọng khi sử dụng từ ngữ trong diễn ngôn toán học là *đối tượng hóa* (objectification). Qua đối tượng hóa, chúng ta nhận ra tính tương đồng giữa các quá trình khác nhau trong một ngôn từ và thống nhất thành một tên gọi cho đối tượng.
- *Các phương tiện hỗ trợ trực quan* (Visual mediators): Đề cập đến tất cả các đối tượng trực quan được tạo ra và sử dụng trong quá trình giao tiếp toán học, bao gồm các đối tượng cụ thể (đồ thị, sơ đồ, đối tượng vật lí) và những biểu tượng như trong hệ thống kí hiệu toán học hình thức. Chẳng hạn, phương tiện hỗ trợ trực quan của đạo hàm của một hàm số có thể là biểu thức $f'(x) = 2x + 1$, hoặc một đồ thị trong mặt phẳng tọa độ.
- *Thủ tục* (Routines): Thủ tục (hay thói quen) là tập hợp các quy tắc tổng hợp, mô tả quy luật diễn ngôn trong hành động của người tham gia giao tiếp khi họ thực hiện các tường thuật về toán học. Thủ tục bao gồm các hoạt động thực hành có tính lặp lại, được sử dụng trong các tình huống đặc thù (chẳng hạn như: định nghĩa, đặt giả thuyết, chứng minh, ước lượng, khái quát hóa, trừu tượng hóa).
- *Tường thuật xác nhận* (Endorsed narratives): Tường thuật xác nhận đề cập đến dãy các các lời văn (utterances) về các đối tượng toán học và mối quan hệ của chúng mà người tham gia giao tiếp coi là đúng. Các định nghĩa, định lí, tiên đề là những tường thuật xác nhận của diễn ngôn toán học.

Theo tiếp cận của thuyết Giao tiếp - nhận thức của Sfard, việc học được coi là một sự thay đổi trong diễn ngôn của người học, tức là thay đổi ở một trong bốn đặc trưng của diễn ngôn: sử dụng từ ngữ, các phương tiện hỗ trợ trực quan, thủ tục và tường thuật xác nhận.

2.1.2. Suy luận sáng tạo

Suy luận toán học được định nghĩa là: Hành động rõ ràng, biện minh cho các lựa chọn và kết luận bằng các lập luận toán học (Tabach & Nachlieli, 2016). Lithner (2007) phân biệt hai loại suy luận trong toán học là *suy luận sáng tạo* và *suy luận bắt chước*. Kiểu suy luận thứ hai thường được thấy thông qua việc SV sử dụng các sự kiện và thuật toán đã ghi nhớ mà không xem xét ý nghĩa của chúng.

Kiểu suy luận bắt chước có thế mạnh trong việc giải quyết nhanh các nhiệm vụ trong toán học. Tuy nhiên, nếu không có phần khái niệm, sẽ rất dễ dẫn đến việc học vẹt (Lithner, 2017). Mặt khác, suy luận sáng tạo thúc đẩy người học có sự hiểu biết sâu sắc hơn về các quy trình và khái niệm toán học (Lithner, 2007). Nếu tham gia vào suy luận sáng tạo, SV có thể xem xét các tính chất toán học với nhiệm vụ mà họ đang giải quyết hoặc thảo luận, từ đó thúc đẩy hiểu biết toán học của SV. Suy luận sáng tạo theo Lithner (2007) được đặc trưng bởi ba khía cạnh: tính mới, tính hợp lí và cơ sở toán học. Ba khía cạnh này được kết nối với nhau trong suy luận như sau: HS có thể tạo ra một ý tưởng mới hoặc tái tạo một ý tưởng đã cũ (tính mới), sử dụng các lập luận logic và có ý nghĩa (tính hợp lí) dựa trên các tính chất toán học (cơ sở toán học). Do đó, sáng tạo ở đây được coi là sự nỗ lực của người học nhằm tạo ra hoặc tạo lại một trình tự lập luận. Suy luận của người học được thể hiện dưới dạng lập luận, được gọi là sáng tạo khi được hỗ trợ bởi các lập luận xác đáng. Các lập luận hợp lí liên quan đến việc lựa chọn các chiến lược giải quyết vấn đề, triển khai và giải thích tại sao một chiến lược hoặc phương án giải quyết có hiệu quả hay không. Các lập luận là sáng tạo khi các giải thích và gợi ý là những biện minh dựa trên cơ sở toán học.

2.2. Nghiên cứu giao tiếp và suy luận toán học của sinh viên dựa trên thuyết Giao tiếp - nhận thức của Sfard

2.2.1. Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu này được chúng tôi thực hiện trên đối tượng là nhóm SV năm thứ nhất đang học tại Trường Đại học Y Dược Đà Nẵng và Trường Đại học Bách khoa Hà Nội vào tháng 2/2022. Các SV được lựa chọn dựa trên các tiêu chí sau: - Tự nguyện tham gia vào nghiên cứu; - Có kiến thức cơ bản về chủ đề “Đạo hàm và nguyên hàm”; - Có khả năng làm việc nhóm. Tiêu chí thứ hai dựa trên điểm số của SV trong một bài kiểm tra toán học. Tiêu chí thứ nhất và thứ ba dựa trên các cuộc trò chuyện của nhà nghiên cứu khi xem xét điểm ở tiêu chí thứ hai.

Công cụ nghiên cứu là một phiếu học tập, bao gồm sáu bài toán, mỗi bài toán đề cập mối liên hệ giữa đồ thị hàm số và nguyên hàm. Do khuôn khổ của bài báo nên chúng tôi chỉ trình bày một bài toán điển hình trong 6 bài toán đã đưa ra trong phiếu học tập. Các nhiệm vụ toán học trong phiếu học tập được thiết kế theo hướng thúc đẩy giao tiếp và suy luận toán học của SV trong quá trình giải quyết vấn đề theo nhóm nhỏ, mỗi nhóm từ hai đến bốn SV, làm việc cùng nhau để giải các bài toán đưa ra trong phiếu học tập. Quá trình thảo luận của từng nhóm SV được ghi âm. Dữ liệu thực nghiệm thu thập được bao gồm phiếu học tập và tệp âm thanh thảo luận của mỗi nhóm, ghi chú của nhà nghiên cứu.

Về phương pháp phân tích dữ liệu, chúng tôi dựa vào khung nội dung của thuyết Giao tiếp - nhận thức của Sfard (2008) để phân tích giao tiếp toán học của SV trong quá trình giải quyết vấn đề, thông qua việc làm rõ 4 đặc trưng trong diễn ngôn của SV: cách sử dụng từ ngữ, các phương tiện hỗ trợ trực quan, thủ tục, tường thuật xác nhận. Khung nội dung về suy luận sáng tạo của Lithner (2007) được sử dụng để xét tính đặc trưng của suy luận sáng tạo trong giải quyết vấn đề.

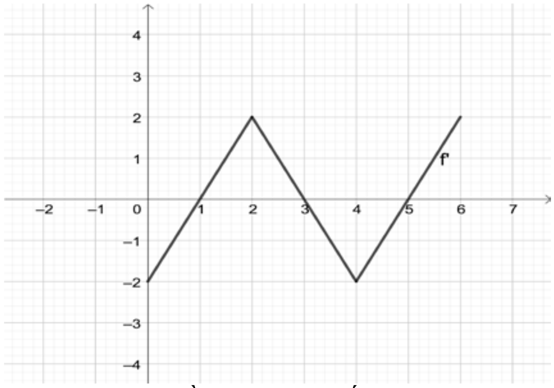
2.2.2. Kết quả nghiên cứu thực nghiệm

Từ khung lí thuyết của thuyết Giao tiếp - nhận thức của Sfard (2008) và quan điểm về suy luận sáng tạo của Lithner (2007), chúng tôi cụ thể hóa chỉ dấu các thành tố đặc trưng cho diễn ngôn toán học trong giao tiếp của SV để giải quyết vấn đề. Dựa trên khung nội dung này để phân tích quá trình giao tiếp và suy luận toán học của SV khi giải quyết vấn đề thông qua phân tích diễn ngôn và sự tiến triển diễn ngôn của SV. Cụ thể:

2.2.2.1. Đặc trưng diễn ngôn toán học của sinh viên

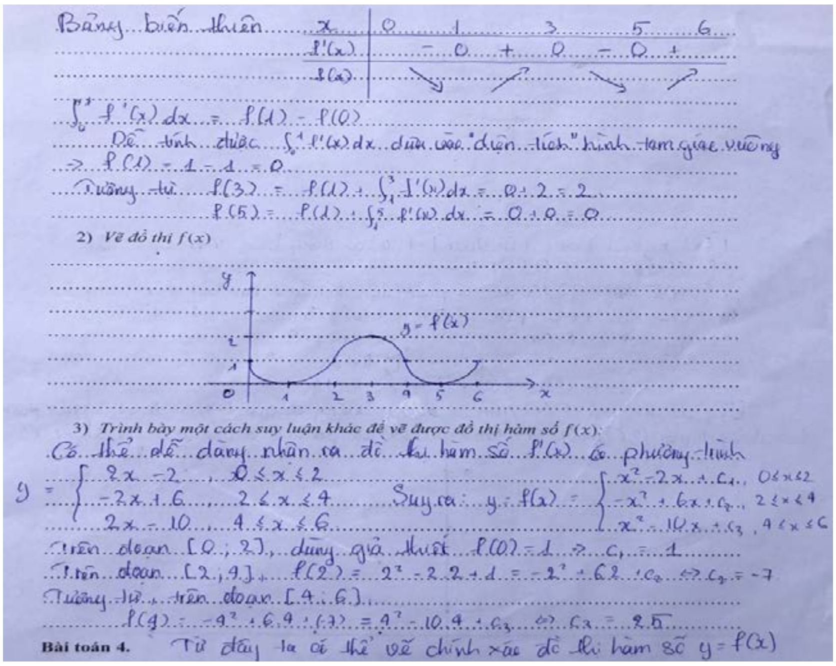
Hai SV A, B cùng tham gia thảo luận trong nhóm 1. Chúng tôi phân tích đặc trưng diễn ngôn và suy luận toán học của hai SV này qua bài toán sau:

Bài toán: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên đoạn $[0; 6]$ và $f(0) = 1$. Đồ thị của hàm số đạo hàm $y = f'(x)$ được cho như hình 1 dưới đây. Hãy vẽ đồ thị của hàm số $f(x)$ trên đoạn $[0; 6]$ và trình bày cách suy luận để vẽ được đồ thị của hàm số f(x).



Hình 1. Đồ thị của hàm số $y = f'(x)$

Phần bài làm của SV (hai SV cùng thảo luận và SV A ghi vào phiếu học tập) (xem hình 2):



Hình 2

Phần thảo luận của SV:

Đoạn trích 1:

1	SV_A	Theo tôi, sử dụng công thức $\int_a^b f'(x)dx = f(b) - f(a)$, khi đó $\int_0^1 f'(x)dx$ là diện tích hình tam giác có chiều cao là 2, có hai cạnh góc vuông là 2 và 1. $\int_0^1 f'(x)dx = f(1) - f(0)$ mà trong đề bài cho $f(0) = 1$, nên có thể suy ra $f(1) = 0$, từ công thức trên.
2	SV_B	Chúng ta sẽ làm tương tự những phần còn lại.
3	SV_A	Phần diện tích bằng $f(1) - f(0)$, ta sẽ ghi dấu âm hay dương?
4	SV_B	Dấu âm.
5	SV_A	Phần diện tích này nằm phía dưới trục Ox nên diện tích mang dấu âm, ta có thể ghi: $f(1) - f(0) = -1$, suy ra $f(1) = 0$.
6	Giảng viên (GgV)	Vì sao suy ra được $f(1) = 0$?
7	SV_A	Vì diện tích tam giác nằm phía dưới trục Ox có diện tích bằng 1.
8	GgV	Trên các đoạn $[1; 2], [3; 4], [4; 5], [5; 6]$, ta tính như thế nào?
9	SV_A	Tương tự như trên, ta sẽ tính được $f(1), f(2), f(3), f(4), f(5), f(6)$.
10	SV_ B	Sau khi tìm được các điểm, làm cách nào để vẽ hình? Phải chăng ta cần xét các điểm đặc biệt và tính đồng biến, nghịch biến?
11	SV_A	Tôi cũng chưa tìm được tính đồng biến, nghịch biến.
12	GgV	Để xét tính đồng biến, nghịch biến, chúng ta dựa vào đồ thị.
13	SV_ B	Phần đồ thị của đạo hàm nằm dưới trục Ox nghịch biến, trên trục Ox là đồng biến.
14	GgV	Vậy, khoảng nào hàm số đồng biến, khoảng nào nghịch biến?
15	SV_B	Hàm số đồng biến trên các khoảng $(1; 3), (5; 6)$ và ngịch biến trên các khoảng $(0; 1), (3; 5)$.
16	GgV	Các em đã suy ra được đồ thị của hàm số f(x) chưa?
17	SV_A	Đồ thị của đạo hàm là các hàm bậc nhất nên đồ thị của $f(x)$ sẽ là parabol (hàm bậc 2), ta vẽ được đồ thị qua các điểm đặc biệt dựa vào tính đồng biến, nghịch biến.
18	GgV	Các điểm nào là điểm cực trị?
19	SV_A	Điểm $(1; 0), (3; 2), (5; 0)$ là các điểm cực trị vì các điểm này có đạo hàm bằng 0 và đạo hàm đổi dấu khi đi qua các điểm đó. Các điểm có phải là điểm uốn không?

SV trình bày các suy luận khác để vẽ được đồ thị của hàm số f(x):

Đoạn trích 2:

20	SV_A	Ta cần tìm hàm $f(x)$. Vì $f'(x)$ là các đường thẳng nên sẽ rất dễ tìm hàm $f(x)$.
21	GgV	Đúng, cho phương trình đạo hàm rồi, các em cần tìm nguyên hàm.
22	SV_A	Trên đoạn $[0; 2]$, hàm số $y = f'(x)$ liên tục đi qua 2 điểm $(0; -2), (2; 2)$ nên có phương trình $f'(x) = 2x - 2$, suy ra $f(x) = x^2 - 2x + C$. Dựa vào $f(0) = 1$, ta có $C = 1$. Vậy: $f(x) = x^2 - 2x + 1$.
23	SV_ B	Tương tự với 2 đoạn còn lại, ta được hàm $f(x)$. Nối các parabol lại, ta được đồ thị.

2.2.2.2. Phân tích cách sử dụng từ ngữ

Trong diễn ngôn của hai SV, có sự kết hợp giữa ngôn ngữ toán học và ngôn ngữ thông thường để trình bày các vấn đề có liên quan. SV đã sử dụng các thuật ngữ toán học như "đồ thị hàm số", "cực trị", "nguyên hàm", "parabol", "đạo hàm", "điểm uốn", "đồng biến", "nghịch biến" cũng như các từ ngữ thông thường với một nghĩa đặc thù trong toán học như "liên tục", "khoảng", "đoạn", "đường thẳng" trong cuộc hội thoại trên. Trong diễn ngôn của các SV, *đối tượng hóa* tức quá trình chuyển từ ngôn từ chỉ các *hành động* và *quá trình* sang ngôn từ chỉ *đối tượng toán học*, được thể hiện thông qua một số câu như: "Trên hình vẽ, tích phân $\int_0^1 f'(x)dx$ là diện tích của hình tam giác có chiều cao là 2, có hai cạnh góc vuông là 2 và 1. $\int_0^1 f'(x)dx = f(1) - f(0)$, giả thiết đã cho $f(0) = 1$ nên ta có thể suy ra $f(1) = 0$ từ công thức trên". Ở đây, ngôn từ chỉ hành động là động từ "Tính" các giá trị của hàm số nguyên hàm $f(x)$ tại một số điểm và nối lại. Đối tượng "đồ thị của hàm số $f(x)$" được *cô đọng* qua các hành động tính giá trị của $f(x)$ tại một số điểm và quá trình lấy hợp 3 parabol. Trong đoạn hội thoại trên, SV đã sử dụng sự *sắp xếp không gian* để *tổ chức lại* các thực thể hướng đến giải quyết vấn đề đặt ra. Nhìn chung, các câu văn trong đoạn trích thảo luận và bài làm của SV dần dần được định hướng đối tượng, thể hiện qua việc khẳng định tính chất tăng, giảm của hàm số nguyên hàm $f(x)$, bảng giá trị của $f(x)$.

2.2.2.3. Phân tích các phương tiện hỗ trợ trực quan được hình thành

Việc thảo luận trong quá trình giải quyết vấn đề đã tạo điều kiện cho SV hình thành và sử dụng được các phương tiện hỗ trợ trực quan khác nhau, liên quan đến bài toán đưa ra như: đồ thị, các kí hiệu toán học, công thức. Các phương tiện hỗ trợ trung gian trực quan này thể hiện khả năng hiểu và giao tiếp toán học của SV trong quá trình giải bài toán. Một số phương tiện trực quan đã được SV sử dụng trong quá trình giao tiếp đó là:

- *Đồ thị hàm số*: Đồ thị hàm số như là một đối tượng toán học, được hình thành sau một quá trình giao tiếp của SV trong nhóm, qua một quá trình đối tượng hóa, tức là đi từ các diễn ngôn nói về hành động và quy trình đến diễn ngôn nói về đối tượng. Đoạn trích về hội thoại của SV A cho thấy điều này: *"Đồ thị của đạo hàm là các hàm bậc nhất nên đồ thị của f(x) là parabol (hàm bậc 2), ta vẽ được đồ thị qua các điểm đặc biệt dựa vào tính đồng biến, nghịch biến"*.

- Các kí hiệu và biểu tượng toán học được hình thành và sử dụng trong quá trình giao tiếp toán học: Quá trình giao tiếp khi giải quyết vấn đề theo nhóm đã giúp SV hình thành các kí hiệu và biểu tượng toán học thích hợp để hỗ trợ việc tìm ra lời giải. Chẳng hạn, SV đã sử dụng kí hiệu $\int_a^b f'(x)dx = f(b) - f(a), f'(x), f(1) - f(0),\ldots$ để nói về diện tích và mối liên hệ giữa diện tích, nguyên hàm và tích phân xác định. Các kí hiệu về khoảng như $(1;3), (5;6), (0;1), (3;5)$ được sử dụng để chỉ rõ các khoảng đồng biến, nghịch biến của hàm số.

2.2.2.4. Phân tích các thủ tục và tường thuật xác nhận

Trong đoạn giao tiếp trên, thủ tục để giải quyết vấn đề là "Vẽ đồ thị (nguyên hàm) bằng cách nối các đồ thị thành phần lại". Thủ tục này mang tính "khám phá", giúp SV tìm được kết quả là "đồ thị của hàm số nguyên hàm", mà không cần tuân theo các bước vẽ đồ thị thông thường. Tường thuật xác nhận đề cập đến trong đoạn giao tiếp trên là "Đồ thị hàm số trên một đoạn là hợp của các phần đồ thị trên mỗi đoạn con". Quy trình thực hiện được hình thành là "Nối các parabol lại ta được đồ thị". Thủ tục này mang tính "hành vi". Kiểu thủ tục "nghi thức" được SV sử dụng là "Tương tự với 2 đoạn còn lại, ta được hàm $f(x)$".

Dựa vào đoạn trích thảo luận và bài làm của SV ở trên cho thấy, các tường thuật xác nhận được SV hình thành và sử dụng một cách tường minh (nói và viết). Đó là sự xác nhận tính đúng trong lập luận diễn dịch của SV liên quan đến các đối tượng toán học (tích phân, đồ thị nguyên hàm) và mối quan hệ giữa chúng. Tư duy toán và sự phát triển tư duy toán của SV khi tham gia vào quá trình giao tiếp gắn với quá trình giải bài toán. Việc thể hiện phong phú (bằng biểu tượng, bằng ngôn từ) các biểu đạt và quy trình thực hiện được xây dựng cho thấy một sự thành thạo và hiệu quả trong giao tiếp toán học của SV. Điều này dẫn đến sự hình thành các tường thuật được xác nhận.

2.2.2.5. Suy luận sáng tạo của sinh viên trong quá trình giải quyết vấn đề

SV A và SV B đã tìm thấy mối liên hệ giữa đồ thị của đạo hàm và tính đơn điệu của hàm số. Các SV cố gắng đưa ra giải thích về cách vẽ đồ thị của hàm số. SV B đã nêu ra một vấn đề trong việc vẽ đồ thị, đó là xét tính đồng biến, nghịch biến, các điểm đặc biệt. SV A trả lời bằng cách theo dõi vấn đề của mình khi chưa tìm ra đáp án. Với sự gợi ý của GgV là xét tính đơn điệu dựa vào đồ thị, SV B trả lời đồ thị của đạo hàm nằm dưới trục Ox nghịch biến, trên trục Ox là đồng biến. SV B tiếp tục chỉ ra các khoảng đồng biến là $(1;3), (5;6)$, nghịch biến là $(0;1), (3;5)$. Một lần nữa, SV A tiếp tục phát hiện dáng điệu của đồ thị là parabol dựa trên đồ thị của đạo hàm là các hàm bậc nhất.

Đoạn mô tả suy luận trên của hai SV có những đặc trưng của suy luận sáng tạo, bởi trong cuộc thảo luận, lập luận của SV là mới để tìm ra lời giải. SVA và SV B đều tích cực tham gia giải quyết vấn đề bằng cách đưa ra đề xuất, quan sát các chiến lược được đề xuất, đưa ra sáng kiến và phản bác. Những suy luận của SV trong các đoạn trích được xây dựng một cách hợp lí và có cơ sở toán học. SV A và SV B đã thảo luận để đưa ra những đề xuất mới, SV A bắt đầu với một chuỗi phỏng đoán và phát hiện, đề xuất của SV A phù hợp với kì vọng của GgV. SV B nghiên cứu bài toán và nhận thấy tìm $f(x)$ tương tự trên các khoảng còn lại. Cuối cùng, các em thống nhất kết luận đồ thị có được bằng cách nối các parabol lại.

SV A và SV B đã tích cực thảo luận để tìm cách vẽ đồ thị nguyên hàm, trình tự lập luận của các em dựa vào tính chất toán học của đạo hàm. Các SV đã cố gắng hiểu ý tưởng và suy nghĩ của nhau, đưa ra ý kiến đề xuất, lắng nghe và bày tỏ sự không đồng ý với các hành động hoặc đề xuất của nhau hoặc chính mình đưa ra. Những phân tích trên đã cho thấy những chỉ dấu của suy luận sáng tạo của SV trong quá trình giải quyết vấn đề.

3. Kết luận

Trong bài báo này, chúng tôi đã phân tích các file ghi âm về thảo luận của hai SV trong nhóm 1 để giải một bài toán liên quan đến mối quan hệ giữa đồ thị đạo hàm và đồ thị nguyên hàm. Khung lí thuyết về giao tiếp - nhận thức của Sfard (2008) được chọn làm cơ sở cho những phân tích đặc trưng diễn ngôn toán học của SV trong quá trình giao tiếp. Chúng tôi cũng sử dụng khung lí thuyết về suy luận sáng tạo của Lithner (2008) khi xét tính đặc trưng về suy luận toán học của SV trong quá trình giao tiếp để giải quyết vấn đề. Thuyết Giao tiếp - nhận thức cho phép phân tích và hiểu sâu hơn bản chất của giao tiếp và suy luận toán học của người học thông qua bốn khía cạnh là: cách sử dụng từ ngữ, phương tiện hỗ trợ trực quan, thủ tục, tường thuật xác nhận. Bốn yếu tố đặc trưng của thuyết Giao tiếp - nhận thức của Sfard là phù hợp để phân tích và giải thích diễn ngôn về các đối tượng và nội dung toán học, từ đó có thể làm rõ quá trình xây dựng kiến thức toán của người học thông qua giao tiếp trong dạy học Toán nói chung và dạy học Giải tích nói riêng ở bậc đại học.

Tài liệu tham khảo

Baker, M. J. (2015). Collaboration in collaborative learning. *Interaction Studies, 16*(3), 451-473. https:// doi.org/ 10.1075/is.16.3.05bak

Guçler, B. (2013). Examining the discourse on the limit concept in a beginning-level calculus classroom. *Educational Studies in Mathematics, 82*, 439-453.

Hansen, E. K. S. (2021). *Students' agency, creative reasoning, and collaboration in mathematical problem solving*. Mathematics Education Research Journal.

Lithner, J. (2017). Principles for designing mathematical tasks that enhance imitative and creative reasoning. *ZDM Mathematics Education, 49*, 937-949. https://doi.org/10.1007/s11858-017-0867-3

Lithner, J. (2007). A research framework for creative and imitative reasoning. *Educational Studies in Mathematics, 67*, 255-276. https://doi.org/10.1007/s10649-007-9104-2

Mueller, M., Yankelewitz, D., & Maher, C. (2012). A framework for analyzing the collaborative construction of arguments and its interplay with agency. *Educational Studies in Mathematics, 80*(3), 369-387. https://doi.org/ 10.1007/s10649-011-9354-x

Nardi, E., Ryve, A., Stadler, E., & Viirman, O. (2014), Commognitive analyses of the learning and teaching of mathematics at university level: the case of discursive shifts in the study of Calculus. *Research in Mathematics Education, 16*(2), 182-198. http://dx.doi.org/10.1080/14794802.2014.918338

Sfard, A. (2008). *Thinking as communicating: Human development, the growth of discourses and mathematizing*. New York: Cambridge University Press.

Tabach, M., & Nachlieli, T. (2016). Communicational perspectives on learning and teaching mathematics: prologue. *Educational Studies in Mathematics, 91*, 299-306.

Viirman, O. (2014). The functions of function discourse - university mathematics teaching from a commognitive standpoint. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology, 45*(4), 512-527.