

**ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM**

NGUYỄN THỊ CHUNG

**DAY HỌC LÔGIC TOÁN THEO HƯỚNG GÓP PHẦN
PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC SỬ DỤNG NGÔN NGỮ TOÁN HỌC
CHO SINH VIÊN SƯ PHẠM TOÁN**

**Ngành: Lý luận và phương pháp dạy học bộ môn Toán học
Mã số: 9140111**

TÓM TẮT LUẬN ÁN

THÁI NGUYÊN - 2020

Công trình được hoàn thành tại:
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM - ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN

Người hướng dẫn khoa học: 1. PGS.TS Vũ Quốc Chung

2. TS. Bùi Thị Hạnh Lâm

Phản biện 1.....

Phản biện 2.....

Phản biện 3.....

Luận án sẽ được bảo vệ trước Hội đồng chấm luận án cấp Trường
hợp tại: **TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM - ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN**

Vào hồi.....giờ.....ngày.....tháng....năm 2020

Có thể tìm hiểu luận án tại:

- Trung tâm Học liệu - Đại học Thái Nguyên;
- Thư viện Trường Đại học Sư phạm;
- Thư viện Quốc gia.

CÁC CÔNG TRÌNH NGHIÊN CỨU CỦA TÁC GIẢ LIÊN QUAN ĐẾN LUẬN ÁN ĐÃ CÔNG BỐ

I. Các bài báo khoa học đã công bố

- 1. Nguyễn Thị Chung (2016),** *Một số khó khăn và sai lầm của học sinh khi giải các bài toán biểu diễn hình học của số phức*, Tạp chí Giáo dục, Bộ Giáo dục và Đào tạo, tr.29- 31 số 374.
- 2. Nguyễn Thị Chung (2017),** *Khảo sát thực trạng năng lực sử dụng ngôn ngữ toán học của sinh viên sư phạm Toán ở các trường Đại học*. Tạp chí Giáo dục, Bộ Giáo dục và Đào tạo, tr.51- 63 số 405.
- 3. Bùi Thị Hạnh Lâm, Nguyễn Thị Chung (2018),** *Quan niệm về các thành tố năng lực sử dụng ngôn ngữ toán học của sinh viên sư phạm Toán trong trường Đại học*, Tạp chí Giáo dục, Bộ Giáo dục và Đào tạo, tr số 427.
- 4. Nguyễn Thị Chung (2018),** *Một số biện pháp nhằm góp phần phát triển năng lực sử dụng ngôn ngữ toán học cho sinh viên sư phạm Toán thông qua dạy học Logic toán*, Tạp chí quản lý Giáo dục, tr 11, số 2.
- 5. Nguyễn Thị Chung, Đỗ Thị Hoài, Đào Hồng Diệu, Nguyễn Thị Ngọc Hằng (2020),** *Thực nghiệm biện pháp phát triển năng lực sử dụng ngôn ngữ Toán học cho sinh viên sư phạm Toán thông qua dạy học Logic toán*, Tạp chí quản lý Giáo dục, tr 12, số 4.

II. Đề tài nghiên cứu khoa học cấp trường đã được nghiệm thu

Tác giả đề tài đã thực hiện một đề tài cấp trường 6/2018 với nội dung liên quan đến luận án. Tên đề tài: "Bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ toán học cho sinh viên sư phạm toán trường Đại học Hải Phòng thông qua dạy học Logic toán". Kết quả được hội đồng Khoa học trường ĐH Hải Phòng nghiệm thu đánh giá kết quả xuất sắc.

III. Báo cáo tại Đại hội Toán học toàn quốc tại Nha Trang từ 14-18 /8/ 2018

Tên báo cáo “Quan niệm về các thành tố năng lực sử dụng ngôn ngữ toán học của sinh viên sư phạm Toán trong trường Đại học”.

MỞ ĐẦU

1. Lý do chọn đề tài

Trường sư phạm (SP) là cơ sở đào tạo giáo viên, đáp ứng được yêu cầu của xã hội. Năng lực (NL) của sinh viên (SV) và giáo viên phản ánh chất lượng đào tạo của các trường SP. Đổi mới giáo dục phổ thông hiện nay, đặt yêu cầu lớn đối với các trường SP trong việc đổi mới nội dung, chương trình, phương pháp, hình thức tổ chức dạy học, kiểm tra, đánh giá giúp SV có được những kiến thức, kỹ năng nền tảng đáp ứng được yêu cầu của giáo dục trong giai đoạn mới.

Theo thông tư 32/2108/ TT- BGĐT, Giáo dục Toán tập trung vào phát triển NL người học. Trong đó, năng lực toán học cốt lõi cần hình thành cho HS là 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. Để phát triển được NL ở người học thì NL chuyên môn, nghiệp vụ của giáo viên cũng cần được nâng cao. Do đó, việc phát triển NL nghề nghiệp của sinh viên sư phạm (SVSP) cũng cần được chú trọng trong quá trình đào tạo ở các trường SP.

Thực tế dạy học ở các trường đại học (ĐH) cho thấy: NL sử dụng ngôn ngữ toán học (NNTH) của SVSP Toán còn hạn chế và chưa được quan tâm đúng mức, họ chưa có ý thức rõ ràng được tầm quan trọng của NL sử dụng NNTH. Nhiều SVSP Toán còn chưa thực sự hiểu được ý nghĩa của NNTH, sử dụng NNTH chưa đúng, tùy tiện trong học tập, giảng dạy và nghiên cứu toán. Giảng viên (GV) ở các trường ĐH đã chú trọng đến việc phát triển NL sử dụng NNTH cho SV trong quá trình giảng dạy, hướng dẫn nghiên cứu và hướng dẫn rèn nghề, tuy nhiên chưa đồng bộ ở tất cả các học phần và còn làm theo kinh nghiệm, chưa có cách thức cụ thể chung để định hướng chung cho các GV, đặc biệt là các GV ở các bộ môn Toán cơ bản.

Dạy học Logic toán trong đào tạo giáo viên Toán, không những giúp SV hiểu được các đối tượng, quan hệ toán học, mà còn giúp phát triển tư duy logic trong học tập, nghiên cứu toán, biết biểu đạt vấn đề một cách ngắn gọn, chính xác, biết vận dụng logic toán giải quyết các vấn đề liên quan trong toán học, trong thực tiễn, trong dạy học toán và nghiên cứu toán.

Xuất phát từ những lí do trên, chúng tôi lựa chọn đề tài nghiên cứu là: ***“Dạy học Logic toán theo hướng góp phần phát triển năng lực sử dụng ngôn ngữ toán học cho sinh viên sư phạm Toán”***.

2. Mục đích nghiên cứu

Xác định các thành tố của năng lực sử dụng ngôn ngữ toán học của SVSP Toán. Đề xuất các biện pháp sư phạm trong dạy học Logic toán theo hướng góp phần phát triển năng lực sử dụng ngôn ngữ toán học cho SVSP Toán.

3. Đối tượng và khách thể nghiên cứu

3.1. Đối tượng nghiên cứu

Các thành tố của năng lực sử dụng ngôn ngữ toán học của SVSP Toán, các biện pháp trong dạy học Logic toán theo hướng góp phần phát triển phát triển NL sử dụng NNTH cho SVSP Toán.

3.2. Khách thể nghiên cứu

Quá trình dạy học ở các trường ĐH có khoa SP theo định hướng phát triển NL sử dụng NNTH cho SVSP Toán.

4. Những câu hỏi nghiên cứu: Ngôn ngữ toán học? Năng lực sử dụng ngôn ngữ toán học? Năng lực sử dụng ngôn ngữ toán học của SVSP Toán? Phát triển năng lực sử dụng ngôn ngữ toán học cho SVSP Toán bằng cách nào?

5. Giả thuyết khoa học

Dựa trên cơ sở lý luận và thực tiễn, có thể xác định được một số thành tố NL sử dụng NNTH của SVSP Toán. Trên cơ sở đó, nếu đề xuất và thực hiện được các biện pháp sư phạm thích hợp trong dạy học Logic toán thì sẽ góp phần phát triển NL sử dụng NNTH của SVSP Toán, đáp ứng yêu cầu đổi mới dạy học toán ở trường phổ thông theo hướng phát triển NL hiện nay.

6. Nhiệm vụ nghiên cứu

6.1. Tìm hiểu về NN, NNTH, NL nghề nghiệp của giáo viên, NL sử dụng NNTH.

6.2. Xác định các thành tố NL sử dụng NNTH của SVSP Toán; các mức độ NL sử dụng NNTH của SVSP Toán.

6.3. Mối quan hệ giữa dạy học Logic toán với sự phát triển NL sử dụng NNTH của SVSP Toán.

6.4. Khảo sát thực trạng dạy học Logic toán và thực trạng NL sử dụng NNTH của SVSP Toán trong trường ĐH.

6.5. Đề xuất được các biện pháp sư phạm nhằm góp phần phát triển NL sử dụng ngôn ngữ toán học cho SVSP Toán.

6.6. Thực nghiệm sư phạm để làm rõ tính khả thi và hiệu quả của những biện pháp được đề xuất trong luận án.

7. Phạm vi nghiên cứu của đề tài

Đề tài nghiên cứu trong phạm vi DH Logic toán theo hướng phát triển NL sử dụng NNTH cho SVSP ngành Toán ở trường ĐH khoa Sư phạm (mà sau đây chúng tôi xin gọi tắt là SVSP Toán).

8. Phương pháp nghiên cứu

8.1. Phương pháp nghiên cứu lý luận: Nghiên cứu các tài liệu, công trình có liên quan đến vấn đề nghiên cứu.

8.2. Phương pháp điều tra quan sát: Thiết kế và sử dụng các phiếu điều tra, tiến hành phỏng vấn nhằm tìm hiểu thực trạng dạy học Logic toán trong trường ĐH, thực trạng NL sử dụng NNTH của SVSP Toán.

8.3. Phương pháp thống kê toán học: Dùng để xử lý số liệu điều tra, chẩn đoán (trước tác động) và số liệu kết quả sau TN.

8.4. Phương pháp chuyên gia: Xin ý kiến chuyên gia về các vấn đề thuộc phạm vi nghiên cứu của luận án.

8.5. Thực nghiệm sư phạm: Phương pháp này dùng để tiến hành TN nhằm kiểm tra tính khả thi và hiệu quả của các biện pháp sư phạm đã đề xuất trong luận án.

9. Những luận điểm cần đưa ra bảo vệ

9.1. Quan niệm về năng lực sử dụng ngôn ngữ toán học của sinh viên Toán, các thành tố của năng lực này của sinh viên sư phạm Toán.

9.2. Các biện pháp đã đề xuất trong dạy học Logic toán góp phần phát triển năng lực sử dụng ngôn ngữ toán học cho sinh viên sư phạm Toán có tính khả thi và hiệu quả.

10. Những đóng góp của luận án

10.1. Về mặt lý luận

- Đề xuất quan niệm về NL sử dụng NNTH của SVSP Toán. Trên cơ sở phân tích hoạt động dạy và học của SV, luận án cũng đã xác định các thành tố của NL sử dụng NNTH của SVSP Toán và xác định các chỉ báo của các thành tố này.

- Phân tích mối quan hệ giữa dạy học Logic toán với sự phát triển NL sử dụng NNTH của SVSP Toán.

- Đề xuất được một số biện pháp sư phạm trong dạy học Logic toán theo hướng góp phần phát triển NL sử dụng NNTH cho SVSP Toán.

10.2. Về mặt thực tiễn

- Hệ thống các biện pháp sư phạm có thể giúp SVSP Toán nhận thức và hành động hiệu quả trong quá trình dạy học Logic toán, giúp SVSP Toán khai thác tốt hơn những kiến thức Logic toán vào quá trình dạy học Toán.

- Các hệ thống ví dụ, bài tập, chuyên đề trong luận án là tư liệu tốt cho giảng viên, SVSP Toán tham khảo, vận dụng trong đào tạo SVSP Toán theo hướng góp phần phát triển NL sử dụng NNTH.

11. Cấu trúc của luận án

Ngoài phần mở đầu, kết luận, danh mục tài liệu tham khảo và phụ lục, luận án gồm ba chương:

Chương 1: Cơ sở lý luận và thực tiễn

Chương 2: Một số biện pháp sư phạm góp phần giúp sinh viên sư phạm Toán phát triển năng lực sử dụng ngôn ngữ toán học thông qua dạy học Logic toán.

Chương 3: Thực nghiệm sư phạm

Chương 1. CƠ SỞ LÝ LUẬN VÀ THỰC TIỄN

1.1. Tổng quan những nghiên cứu về ngôn ngữ toán học và năng lực sử dụng ngôn ngữ toán học

1.1.1. Tổng quan những nghiên cứu về ngôn ngữ toán học

Trên thế giới:

Theo tác giả A.A.Stôliar "Sử dụng NNTH hiện đại (Logic toán) trong giảng dạy toán ở trường phổ thông hiện nay là một đề tài cần tranh luận rộng rãi. Đề giải quyết nó có hiệu quả về mặt SP, cần có những thực nghiệm lâu dài, ngay cả thầy giáo cũng phải nắm vững một cách đúng đắn ngôn ngữ (NN) này".

Tác giả Martin Hughes (1986) đã nghiên cứu về sử dụng các kí hiệu số học trong học tập toán của học sinh và những khó khăn của HS khi học tập NNTH này.

Tác giả Pimm (1987), Laborde (1990), Eryvynck (1982), đã nghiên cứu về NNTH trong học tập toán của HS. Các nhà nghiên cứu đã khẳng định, không có NNTH sẽ không có quá trình giao tiếp trong lớp học toán và toán học không thể diễn ra, nhận thấy NNTH thực sự là một khó khăn, vướng mắc trong học tập toán vì NNTH khác biệt so với NN sử dụng hàng ngày

Tác giả Eula Ewing Monroe và Rebert Panchyshyn (1995) nghiên cứu về vấn đề từ vựng, kí hiệu của NNTH và nêu lên sự cần thiết của sử dụng NNTH trong việc phát triển các khái niệm toán học, định lý toán học.

Tác giả Birgit Pepin (2007) đã nghiên cứu về chương trình giảng dạy quốc gia của nước Anh về NNTH bao gồm cả việc sử dụng chính xác NNTH trong toán học và trong thực tiễn.

Ở trong nước:

Tác giả Hà Sĩ Hồ (1990) đã cho rằng NNTH chủ yếu là NN sử dụng kí hiệu, NNTH không phải là NN "lời nói" mà chủ yếu là NN "viết".

Tác giả Hoàng Chúng (1994) nghiên cứu về sử dụng NNTH trong SGK toán cấp 2.

Theo các tác giả Phạm Văn Hoàn, Nguyễn Gia Cốc, Trần Thúc Trình (1981) thì NNTH khác ngôn ngữ tự nhiên (NNTN) ở chỗ tính gọn gàng, khả năng biểu đạt chính xác các tư tưởng toán học, rất thích hợp trong việc biểu đạt các quy luật chung do NNTH có sử dụng NN biến.

Theo tác giả Phan Anh "NNTH chủ yếu là sử dụng kí hiệu", do đó sự phát triển của NNTH gắn liền với sự phát triển của kí hiệu toán học.

Như vậy, từ những năm 1970 ngôn ngữ toán học bắt đầu được nghiên cứu một cách có hệ thống trong mối quan hệ mật thiết với NNTN. Các nhà nghiên cứu đã khẳng định không có NNTH sẽ không có quá trình giao tiếp trong lớp học toán, điều đó khẳng định vai trò quan trọng của NNTH trong dạy và học toán.

1.1.2. Tổng quan những nghiên cứu về năng lực sử dụng ngôn ngữ toán học Trên thế giới:

Theo tác giả Ken Winogand, Karen M. Higgins (1994), để có thể hỗ trợ phát triển NNTH toán học cho HS bằng cách đưa ra hệ thống các công cụ như (hệ số, biểu tượng đại số, đồ thị, biểu đồ, mô hình, phương trình, kí hiệu, hình ảnh..).

Tác giả David Chard (2003), cũng đã nghiên cứu về từ vựng của NNTH, xây dựng kế hoạch phát triển vốn từ vựng trong học tập toán và nhận thấy rằng NNTH là một phương tiện rất quan trọng giúp HS phát triển khái niệm mới

Tác giả Mihaela Singer (2007), đã nghiên cứu về NNTH trong chương trình giáo dục phổ thông môn toán của Rumani, tác giả đưa ra nhận định sau: Giao tiếp bằng NNTH là một trong bốn mục tiêu giáo dục môn Toán được thực hiện bắt đầu từ lớp một đến lớp cuối cùng của giáo dục phổ thông. NN là phương tiện để biểu đạt tri thức toán học.

Tác giả Charlene Leader House (2007) đã nghiên cứu về NNTH, sự hiểu biết và sử dụng NNTH của HS.

Tác giả Glenda Anthony và Margaret Walsaw đã nghiên cứu về đổi mới dạy học môn toán trong nhà trường

Theo N.G. Trennuwsepxiki, "Rèn luyện kỹ năng dùng NN chính xác chính là rèn luyện tư duy chính xác. Khi HS làm bài mà chú ý đến từng câu hỏi, chữ, các dấu chấm, dấu phẩy thì chính là họ đang tư duy. Trong các bài tập ra cho HS, nên có bài tập yêu cầu diễn tả các công thức sang NN thông thường để chống bệnh hình thức và rèn luyện dùng NN cho chính xác".

Theo tác giả Rheta N. Rubenstein (2009), giao tiếp toán học là một nội dung quan trọng trong mục tiêu giáo dục toán học.

Ở trong nước:

Theo tác giả Nguyễn Văn Thuận, để phát triển NL sử dụng NNTH cho HS cần tập luyện cho HS biết sử dụng các thuật ngữ, kí hiệu của Logic toán để diễn đạt các mệnh đề của toán học.

Tác giả Nguyễn Bá Kim (2011) cho rằng việc phát triển tư duy logic và NN chính xác ở HS qua môn toán có thể thực hiện theo ba hướng liên quan chặt chẽ với nhau.

Theo tác giả Nguyễn Hữu Tinh (2008), NNTH có tính uyển chuyển, một ký hiệu toán học trong những ngữ cảnh khác nhau có thể biểu đạt những nội dung khác nhau.

Tại hội thảo quốc gia về giáo dục phổ thông, tác giả Trần Luận (2011) khi đề cập đến NL toán học của HS, cho thấy các yếu tố về NNTH đã được quan tâm trong mô tả NL toán học của HS

Theo tác giả Nguyễn Hữu Hậu (2011), để phát triển NNTH cho HS trong quá trình dạy học toán ở THPT thì giáo viên cần chú ý rèn luyện cho HS hiểu đúng, sử dụng chính xác, hợp lý NN của lý thuyết tập hợp và Logic toán.

Tác giả Phan Anh (2011) cho rằng: NL sử dụng NNTN và NNTH là NL tiền đề cho các NL thành phần khác của NL toán học hóa tình huống thực tiễn của HS THPT.

Tác giả Trần Ngọc Bích (2013) nghiên cứu về một số biện pháp giúp HS các lớp đầu cấp Tiểu học sử dụng hiệu quả NNTH.

Tác giả Lê Văn Hồng đề chuẩn bị cho SVSP Toán nhằm phát triển NL sử dụng NNTH của HS trong dạy học môn toán phổ thông được thực hiện trực tiếp qua khai thác giáo trình, tài liệu dạy học các học phần về phương pháp dạy học môn toán.

Theo tác giả Vũ Thị Bình (2015), trong đào tạo SVSP Toán có nhiều cơ hội để khai thác và phát triển những BDTH, giúp SV sử dụng, tạo ra các BDTH và hướng dẫn HS hình thành và phát triển NL.

Các nghiên cứu trên đã khẳng định NL sử dụng NNTH trong việc phát triển NL toán học của HS và SV. Từ các kết quả nghiên cứu trên cho thấy để phát triển NL sử dụng NNTH cho HS trước hết cần nghiên cứu việc phát triển NL sử dụng NNTH cho SVSP Toán. Đây là vấn đề cần thiết trong quá trình đào tạo giáo viên, có ý nghĩa khoa học và giá trị thực tiễn. Tuy nhiên, đến thời điểm này trong nước ta chưa có công trình nào nghiên cứu cụ thể về việc góp phần triển NL sử dụng NNTH cho SVSP Toán thông qua giảng dạy học phần Logic toán, từ đó góp phần phát triển NL nghề nghiệp cho SVSP Toán trong tình hình đổi mới GD hiện nay ở phổ thông.

1.2. Năng lực và năng lực nghề nghiệp của giáo viên

1.2.1. Quan niệm về năng lực

Dựa vào các quan điểm khác nhau về NL trên, chúng tôi cho rằng NL là khả năng huy động và sử dụng các nguồn lực để giải quyết có hiệu quả những vấn đề nảy sinh trong một tình huống nào đó.

1.2.2. NL nghề nghiệp của giáo viên

NL nghề nghiệp của giáo viên được hiểu là các NL sư phạm. Theo các nhà Tâm lý học: NL sư phạm là những hình ảnh phản ánh phản chiếu những nét nhân cách nhất định đáp ứng yêu cầu của việc dạy học và giáo dục.

1.2.3. Chuẩn nghề nghiệp của giáo viên Toán khu vực Đông Nam Á (SEARS - MT): Phân tích các tiêu chuẩn này chúng tôi nhận thấy: SEARS - MT chú trọng khả năng phát triển tư duy cho HS, sự hiểu biết về toán học và kỹ năng giảng dạy toán là những vấn đề cần quan tâm hình thành phát triển ở GV.

1.2.4. Chuẩn đầu ra của cử nhân sư phạm Toán

1.2.4.1. Chuẩn đầu ra ĐH khối ngành sư phạm đào tạo giáo viên THPT: Trong khung chuẩn đầu ra trình độ ĐH khối SP đào tạo GV THPT, cụ thể là trong các tiêu chí trên cho thấy để phát triển NL trong các tiêu chuẩn 4, 5, 8 có nhiều biện pháp, một trong các biện pháp đó là thông qua việc phát triển NL sử dụng NN cho SV trong quá trình dạy học ở trường ĐH.

1.2.4.2. Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo cử nhân sư phạm Toán

Qua nghiên cứu chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo Cử nhân Sư phạm Toán ở một số trường ĐH có thể nhận thấy có những điểm chung đó là: NL sử dụng NNTH là một trong những NL cần thiết để SVSP Toán để sau khi tốt nghiệp SV có thể thực hiện được vai trò của giáo viên Toán ở trường phổ thông hiện nay và trong tương lai.

1.3. Ngôn ngữ toán học

1.3.1. Quan niệm về ngôn ngữ

Trên cơ sở các quan niệm về NN, chúng tôi cho rằng: *Ngôn ngữ chính là một hệ thống các kí hiệu, từ ngữ, các quy tắc kết hợp chúng để làm phương tiện giao tiếp chung cho cộng đồng trong đời sống và trong học tập.*

1.3.2. Quan niệm về ngôn ngữ toán học

Trong luận án này, chúng tôi quan niệm: *NNTH trong dạy học toán phổ thông là NN của khoa học toán học, bao gồm các thuật ngữ, các kí hiệu, biểu tượng toán học (như hình vẽ, sơ đồ, đồ thị,...) và các quy tắc kết hợp chúng dùng để diễn đạt các đối tượng và các mối quan hệ toán học trong khi nói, viết hoặc tư duy.*

1.3.3. Chức năng của ngôn ngữ toán học

NNTH có chức năng là phương tiện của giao tiếp, NNTH có chức năng là công cụ của tư duy.

Như vậy, giao tiếp là một chức năng quan trọng trong học Toán, giảng dạy và nghiên cứu Toán học. Trong lớp học Toán ở trường ĐH, diễn ra sự trao đổi thông tin giữa GV và SVSP Toán, giữa cá nhân SV với tập thể lớp, giữa cá nhân SV với cá nhân SV nhằm mục đích giúp SV hiểu các khái niệm, định lý Toán học. Từ đó, giúp SV phát triển khả năng sử dụng NNTH.

1.3.4. Đặc điểm của ngôn ngữ toán học

Theo tác giả Phạm Văn Hoàn và các tác giả khác, NNTH có các đặc điểm quan trọng: Tính ngắn gọn; Khả năng diễn đạt chính xác các tư tưởng toán học; Khả năng khái quát diễn đạt quy luật chung.

Như vậy, đặc điểm của NNTH có thể hiểu là bao gồm các thuật ngữ, kí hiệu, các hình vẽ, sơ đồ, biểu đồ, đồ thị, ngữ nghĩa và cú pháp. Do đó, NNTH đem lại thuận lợi cho quá trình trao đổi, lập luận, suy luận, giải thích, truyền đạt các ý tưởng trong Toán học, trong tư duy.

1.4. NL sử dụng NNTH của sinh viên sư phạm Toán

1.4.1. Năng lực sử dụng ngôn ngữ Toán học

Trên cơ sở các quan niệm về NL, về sử dụng NN, chúng tôi cho rằng: *NL sử dụng NN là khả năng thu nhận và xử lý thông tin về NN, khả*

năng vận dụng NN trong học tập, trong giao tiếp, trong giảng dạy và nghiên cứu.

Trên cơ sở nghiên cứu về NL sử dụng ngôn ngữ, về NNTH, chúng tôi cho rằng: *NL sử dụng NNTH là khả năng thu nhận và xử lý thông tin về NNTH, khả năng vận dụng NNTH trong học tập, trong giao tiếp toán học, trong biểu diễn toán học, trong nghiên cứu toán học và sử dụng linh hoạt NNTH trong đời sống thực tiễn.*

1.4.2. Năng lực sử dụng NNTH của SVSP Toán

1.4.2.1. Đặc điểm NNTH và NL sử dụng NNTH của SVSP Toán

Qua nghiên cứu cơ sở lý luận, khảo sát thực trạng và thực tiễn giảng dạy Toán cho SV sư phạm Toán, chúng tôi thấy rằng đặc điểm của NL sử dụng NNTH của SVSP Toán là: Khả năng sử dụng NNTH vào quá trình học tập, nghiên cứu và dạy học môn Toán; Khả năng phát hiện, dự đoán, sửa chữa những sai lầm về mặt lôgic trong lời giải các bài toán; Khả năng đánh giá được mức độ sử dụng NNTH của bản thân và của HS. Đây cũng chính là một trong những NL cần có của giáo viên Toán ở THPT.

1.4.2.2. Xác định các thành tố NL sử dụng NNTH của SVSP Toán

Để xác định các thành tố NL sử dụng NNTH của SVSP Toán, chúng tôi dựa vào một số căn cứ sau:

- Căn cứ 1: Quy định về chuẩn nghề nghiệp giáo viên cơ sở Giáo dục phổ thông [Thông tư số 20/2018/TT- BGDĐT]; Chuẩn nghề nghiệp giáo viên Toán khu vực Đông Nam Á (SEARS - MT).

- Căn cứ 2: Chuẩn đầu ra của SV tốt nghiệp ĐHSP ở Việt Nam; Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo ngành SP Toán trường ĐHSP Hà Nội, ĐHSP - ĐH Thái Nguyên, ĐH Hải Phòng.

- Căn cứ 3: Chương trình Giáo dục phổ thông môn Toán .

- Căn cứ 4: Tham khảo quan điểm của một số tác giả đề cập đến năng lực sử dụng ngôn ngữ toán học.

Chúng tôi cho rằng các thành tố NL sử dụng NNTH của SVSP Toán bao gồm:

Thành tố 1: Khả năng tiếp nhận kiến thức, hiểu và sử dụng chính xác những thuật ngữ, kí hiệu toán học trong học tập, dạy học và nghiên cứu Toán.

Thành tố 2: Khả năng sử dụng đúng các biểu diễn toán học về phương diện ngữ nghĩa và cú pháp để giải toán, dạy học giải toán và nghiên cứu Toán

Thành tố 3: Khả năng lập luận chặt chẽ, sử dụng đúng về phương diện ngữ nghĩa và cú pháp của các suy luận toán học trong học tập, dạy học và nghiên cứu Toán.

Thành tố 4: Khả năng hướng dẫn, hỗ trợ HS phổ thông sử dụng đúng từ vựng, thuật ngữ, kí hiệu toán học, biểu diễn toán học và bồi dưỡng tư duy lôgic cho HS trong quá trình dạy học Toán.

Thành tố 5: Khả năng đánh giá được mức độ sử dụng NNTH của bản thân và HS trong quá trình dạy học Toán.

1.4.2.3. Tiêu chí và chỉ báo của các thành tố NL sử dụng NNTH của SVSP Toán

Bảng 1.1: Các tiêu chí và chỉ báo của NL sử dụng NNTH của SVSP Toán

Tiêu chí	Chỉ báo
<i>1. Tiếp nhận kiến thức, hiểu và sử dụng chính xác những thuật ngữ, kí hiệu toán học trong học tập, dạy học và nghiên cứu Toán.</i>	1.1. Khả năng nghe hiểu được nội dung của các giảng giải, lập luận, yêu cầu của GV, các nội dung các bạn trình bày khi thảo luận hoặc báo cáo chuyên đề, dự án. 1.2. Khả năng ghi chép bài giảng, ghi chép thông tin theo ý hiểu, có khả năng biểu diễn các kiến thức theo cách hiểu riêng của mình (có cách ghi chép riêng, sáng tạo bằng các thuật ngữ, kí hiệu, biểu diễn Toán học) khi học toán. 1.3. Khả năng sử dụng NNTH (thuật ngữ, kí hiệu, biểu diễn toán học...) khi nói để lập luận, giảng giải, giải thích, trình bày các vấn đề toán học khi được hỏi, khi thảo luận, báo cáo chuyên đề, dự án hoặc khi thực hành giảng dạy.
<i>2. Sử dụng đúng các biểu diễn toán học về mặt ngữ nghĩa và cú pháp học để giải toán, dạy học giải toán và nghiên cứu Toán.</i>	2.1. Khả năng hình dung và sơ đồ hóa các mối liên hệ của các đối tượng Toán học trong các tình huống cụ thể. 2.2. Khả năng sử dụng các thuật ngữ, kí hiệu toán học để thể hiện các đối tượng, mối quan hệ Toán học chính xác, trực quan, sáng tạo. 2.3. Khả năng sử dụng đúng các biểu diễn toán học về mặt ngữ nghĩa và cú pháp để tìm được hoặc hướng dẫn HS tìm được cách giải quyết các tình huống toán học, tình huống thực tiễn.
	3.1. Khả năng suy luận có căn cứ, khả năng sử dụng NNTH để diễn đạt các quy tắc suy luận trong việc trình bày các vấn đề khoa học và trong

Tiêu chí	Chỉ báo
3. Khả năng lập luận chặt chẽ, sử dụng đúng về phương diện ngữ nghĩa và cú pháp của các suy luận toán học trong học tập, dạy học và nghiên cứu Toán.	thực hành giảng dạy Toán. 3.2. Khả năng phân chia trường hợp trong các bài toán, xét các trường hợp có thể xảy ra đối với các vấn đề nghiên cứu, dự đoán những kết quả toán học dựa trên những trường hợp riêng lẻ, đặc biệt và khả năng khái quát hóa để phát hiện ra bài toán tổng quát trong học Toán và nghiên cứu Toán học. 3.3. Có khả năng rèn luyện cho HS các suy luận đặc biệt hóa để tìm lời giải bài toán; có khả năng rèn luyện HS suy luận khái quát hóa để tìm được bài toán tổng quát, phát hiện ra bản chất vấn đề đang nghiên cứu.
4. Khả năng hướng dẫn, hỗ trợ HS phổ thông sử dụng đúng từ vựng, thuật ngữ, kí hiệu, biểu diễn toán học và rèn luyện tư duy logic cho HS trong quá trình dạy học Toán.	4.1. Khả năng sử dụng NN dẫn dắt, định hướng quá trình tư duy cho HS. 4.2. Khả năng thiết kế các tình huống phát triển tư duy logic cho HS. 4.3. Khả năng phân tích, dự đoán những sai lầm về suy luận đối với một lời giải; có khả năng phản biện lại đối với các vấn đề khoa học về Toán và khoa học giáo dục Toán.
5. Đánh giá được mức độ sử dụng NNTH của bản thân và HS trong quá trình học tập, dạy học và nghiên cứu Toán	5.1. Khả năng biết được mức độ sử dụng NNTH của bản thân, những hạn chế của bản thân trong việc sử dụng NNTH trong học tập, dạy học hay nghiên cứu Toán học. 5.2. Khả năng đề xuất được giải pháp để cải thiện những hạn chế của bản thân trong việc sử dụng NNTH trong học tập, dạy học hay nghiên cứu Toán học. 5.3. Khả năng phát hiện ra những hạn chế của HS trong việc sử dụng NNTH và đề xuất được các giải pháp để cải thiện những hạn chế đó.

Trong nghiên cứu này, chúng tôi tập trung vào các chỉ báo mà theo mà theo chúng tôi có thể chuẩn bị được thông qua việc dạy học Logic toán trong trường ĐH khoa sư phạm: 1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.2, 2.3, 3.1, 3.2, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 5.2.

Một số căn cứ để xác định các mức độ phát triển NL sử dụng NNTH của SVSP Toán: Vận dụng cách xây dựng các mức độ hiểu biết toán học theo PISA, PISA đánh giá NL của HS theo 6 mức độ thành thạo toán học; Dựa vào chuẩn NL nghề nghiệp của giáo viên; Giáo viên Toán khu vực Đông Nam Á (SEARS –MT); Dựa vào các chuẩn đầu ra của SVSP Toán của một số Trường ĐH Sư phạm, Khoa Sư phạm của các trường ĐH; Kế thừa các nghiên cứu đã có trước đó, đặc biệt dựa trên kết quả nghiên cứu của tác giả Vũ Thị Bình về các tiêu chuẩn và tiêu chí, các mức độ sử dụng của năng lực biểu diễn toán học và năng lực giao tiếp toán học của HS.

Chúng tôi nhận thấy: trong 15 chỉ báo trên của NL sử dụng NNTH đều có mức chưa đạt, đạt, mức khá, mức tốt. Trên cơ sở đó, chúng tôi lượng hóa thành bốn mức độ phát triển NL sử dụng NNTH của SVSP Toán như sau:

Mức độ 1: = *Yếu (Y): Đây là mức độ thấp nhất của NL sử dụng NNTH. Ở mức này SV thường bị động: SVSP Toán chưa sử dụng được NNTH trong ghi chép, trình bày, giải thích nội dung toán học trong tình huống đơn giản khi học tập toán. Chưa có khả năng trình bày, diễn đạt được ý hiểu của mình bằng NNTH.*

Mức độ 2: = *Trung bình (TB): SVSP Toán sử dụng được NNTH trong ghi chép, trình bày, giải thích nội dung toán học trong tình huống đơn giản khi học tập toán. Ở mức độ này, SV còn lúng túng và sai sót về mặt cú pháp, ngữ nghĩa khi lập luận, giải thích một nội dung Toán học.*

Mức độ 3: = *Khá (K): SVSP Toán sử dụng chính xác NNTH để tóm tắt, giải thích, lập luận về những vấn đề toán học khi học toán, dạy toán, nghiên cứu toán. Sử dụng đúng NNTH trình bày ý tưởng, giải pháp toán học một cách thuyết phục và hiệu quả. Chuyển đổi thành thạo từ NNTH sang NNTN và ngược lại. Đánh giá được mức độ sử dụng NNTH của bản thân.*

Mức độ 4: = *Tốt (T): SVSP Toán sử dụng chính xác, linh hoạt, sáng tạo NNTH trong các suy luận toán học, trong giải quyết các vấn đề toán học khi học toán, dạy toán và nghiên cứu toán. Chuyển đổi từ NNTN sang NNTH để biểu thị chính xác các phương án giải quyết các vấn đề thực tiễn. Sử dụng NNTH thành thạo để nghiên cứu đào sâu các vấn đề toán học. Đánh giá được mức độ sử dụng NNTH của bản thân và HS.*

1.5. Tiềm năng phát triển năng lực sử dụng ngôn ngữ toán học cho sinh viên sư phạm Toán thông qua dạy học Logic toán

1.5.1. Một số nội dung trong Logic toán có thể phát triển NL sử dụng NNTH cho SVSP Toán

Có thể khẳng định, NNTH trong các tài liệu liên quan đến Logic toán thể hiện dưới dạng dạng các kí hiệu, thuật ngữ toán học, hình vẽ, sơ đồ,

bảng phù hợp với sự phát triển tư duy và NNTH của SVSP Toán năm thứ nhất. Bước đầu đã quan tâm đến sự phát triển NL sử dụng NNTH của SVSP Toán.

1.5.2. Cơ hội phát triển NL sử dụng NNTH cho SVSP Toán thông qua dạy học Logic toán

Dựa vào các căn cứ: Quan niệm về NL sử dụng NNTH của SVSP Toán; Nội dung và đặc thù của HP Logic toán; Chuẩn đầu ra của SVSP Toán; Chuẩn nghề nghiệp của giáo viên Toán, chúng tôi quan niệm rằng: *DH Logic toán theo hướng góp phần phát triển NL sử dụng NNTH cho SVSP Toán là quá trình GV tổ chức các hoạt động DH Logic toán, từng bước giúp SV đạt được các mức độ NL sử dụng NNTH.*

Qua thực tiễn giảng dạy, chúng tôi nhận thấy các nội dung sau đây trong Logic toán có thể khai thác DH theo hướng góp phần phát triển NL sử dụng NNTH cho SVSP Toán như sau:

- a) Các thuật ngữ và kí hiệu của Logic toán giúp SVSP Toán biểu đạt vấn đề (khái niệm, định lý, quy tắc) một cách ngắn gọn và chính xác.
- b) Những kiến thức về tập hợp, ánh xạ, mệnh đề, hàm mệnh đề giúp cho SVSP Toán hiểu được các đối tượng và quan hệ của Logic toán là cơ sở của Toán học hiện đại.
- c) Những kiến thức về mệnh đề, suy luận logic giúp SVSP Toán tư duy logic trong học tập, DH và nghiên cứu Toán.
- d) Sử dụng NNTH của lý thuyết tập hợp, mệnh đề, hàm mệnh đề giúp SVSP Toán giải quyết một số bài toán liên quan đến thực tiễn, rèn luyện chuyển đổi giữa NNTN và NNTH.
- e) Những kiến thức về tập hợp, ánh xạ, mệnh đề, suy luận giúp SVSP Toán phát hiện được những sai lầm về mặt sử dụng NNTH và suy luận logic của bản thân và của HS.

1.6. Thực trạng dạy học Logic toán ở trường Đại học với việc phát triển năng lực sử dụng ngôn ngữ toán học cho sinh viên sư phạm Toán

1.6.1. Mục đích khảo sát

Chúng tôi tiến hành khảo sát nhằm tìm hiểu và đánh giá thực trạng NL sử dụng NNTH của SVSP Toán trong trường ĐH để xác định những biện pháp cơ bản trong DH học phần Logic toán nhằm phát triển NL sử dụng NNTH cho SVSP Toán.

1.6.2. Đối tượng khảo sát

Đối tượng khảo sát: 126 GV đang trực tiếp giảng dạy học phần Toán. Giáo viên dạy Toán ở 6 trường THPT trên địa bàn thành phố Hải Phòng, 148 SVSP Toán ở 5 trường ĐH.

1.6.3. Thời gian, địa điểm khảo sát

Thời gian: Khảo sát từ ngày 18/02/2016 đến ngày 29/04/2016. Địa điểm: Tại 5 trường ĐH và 6 trường THPT.

1.6.4. Nội dung khảo sát: Thứ nhất: về đội ngũ GV dạy học học phần Toán ở ĐH; Thứ hai: về phía giáo viên Toán THPT; Thứ ba: về phía SVSP Toán.

1.6.5. Phương pháp khảo sát: *Phương pháp quan sát; Phương pháp phỏng vấn; Phương pháp điều tra bằng phiếu hỏi; Phương pháp xử lý số liệu.*

1.6.6. Kết quả khảo sát và phân tích

Kết luận chung về thực trạng sử dụng NNTH trong dạy học Logic toán hiện nay:

Thứ nhất: Kết quả khảo sát thông qua phiếu hỏi, qua phỏng vấn GV toán, giáo viên Toán và các SVSP Toán năm thứ nhất về những vấn đề liên quan đến NL sử dụng NNTH cho SVSP Toán: SVSP Toán sử dụng NNTH trong học Toán, dạy Toán, nghiên cứu Toán hầu hết đều đạt mức độ trung bình. Việc nhận biết về vai trò của của học phần Logic toán đối với sự phát triển NL sử dụng NNTH của SV còn hạn chế, khả năng vận dụng kiến thức của môn này vào trình bày toán, diễn giảng toán và chuẩn bị cho dạy học ở THPT sau này của họ chưa cao. Một số GV khi được phỏng vấn cũng cho rằng: SV còn gặp nhiều khó khăn trong việc “nói toán”, như vậy khả năng truyền đạt toán của các SV này trong rèn luyện nghiệp vụ sư phạm sẽ gặp nhiều khó khăn. Cần phải có biện pháp giúp cho SV tham gia vào các hoạt động nhằm nâng cao khả năng trình bày, diễn giảng về Toán trong các giờ tự học, các buổi seminar.

Thứ hai: Kết quả khảo sát thông qua phiếu hỏi, qua phỏng vấn GV toán về thực trạng dạy học Logic toán trong trường ĐH: GV còn ít tài liệu để khai thác, mở rộng kiến thức, các bài tập liên quan đến sử dụng NNTH chưa phong phú và chưa có hệ thống. GV chưa xây dựng được các biện pháp cụ thể để định hướng phát triển NL sử dụng NNTH cho SVSP Toán. GV dạy Logic toán cũng đã quan tâm đến phát triển NL sử dụng NNTH cho SVSP Toán trong quá trình dạy học các học phần Toán nói chung, nhưng chưa có biện pháp cụ thể hữu hiệu giúp SV phát huy tối đa NL này.

Thứ ba: Kết quả khảo sát thông qua phiếu hỏi, qua phỏng vấn các GV Toán trong các trường ĐH và giáo viên ở THPT cho thấy: Quan niệm về các thành tố NL sử dụng NNTH của SVSP Toán và dự kiến các biện pháp sư phạm cần thực hiện trong dạy học Logic toán theo hướng góp phần phát triển NL sử dụng NNTH đều nhận được sự đồng ý của của hầu hết các GV và giáo viên (trên 90 %).

Tóm lại, NL sử dụng NNTH cho SVSP Toán rất cần được phát triển trong quá trình dạy học Toán và trong quá trình bồi dưỡng nghiệp vụ sư phạm nhằm đáp ứng được yêu cầu tốt nghiệp ĐH của SVSP Toán trong xu hướng đổi mới GD và cuộc cách mạng công nghệ 4.0.

1.7. Kết luận chương 1

Chương 1, chúng tôi đã giải quyết được một số vấn đề sau: Tìm hiểu về NL, NL nghề nghiệp, NN, NNTH, NL sử dụng NNTH của SVSP Toán. Đặc biệt, luận án đã xác định các thành tố của NL sử dụng NNTH của SVSP Toán làm cơ sở cho việc thực hiện nhiệm vụ của chương 2 và chương 3. Qua nghiên cứu các nguồn tài liệu và trên cơ sở những kết quả nghiên cứu này, chúng tôi có cơ sở lý luận và thực tiễn đề xuất năm biện pháp sư phạm trong dạy học Logic toán theo hướng góp phần phát triển NL sử dụng NNTH cho SVSP Toán.

Chương 2. CÁC BIỆN PHÁP SƯ PHẠM GÓP PHẦN PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC SỬ DỤNG NGÔN NGỮ TOÁN HỌC CHO SINH VIÊN SƯ PHẠM TOÁN THÔNG QUA DẠY HỌC LOGIC TOÁN

2.1. Định hướng xây dựng các biện pháp phát triển năng lực sử dụng ngôn ngữ toán học cho sinh viên sư phạm Toán thông qua dạy học Logic toán

2.1.1. Định hướng 1: Các biện pháp được thực hiện dựa trên những thành tựu của khoa học hiện đại và lý luận dạy học ĐH.

2.1.2. Định hướng 2: Các biện pháp sư phạm cần góp phần quan trọng trong việc giúp SVSP Toán tích cực nhận thức, tự phát hiện vấn đề, tự giải quyết vấn đề trong dạy học Logic toán cho SV.

2.1.3. Định hướng 3: Các biện pháp đề ra nhằm mục đích góp phần phát triển NL sử dụng NNTH cho SVSP Toán, từ đó nâng cao ý thức tự học và tham gia nghiên cứu khoa học cho SVSP Toán các trường ĐH.

2.1.4. Định hướng 4: Các biện pháp được xây dựng dựa trên: Các thành tố của NL sử dụng NNTH của SVSP Toán; chuẩn đầu ra chương trình đào tạo ngành Sư phạm toán của một số trường ĐH; NL nghề nghiệp của giáo viên Toán THPT.

2.1.5. Định hướng 5: Hệ thống các biện pháp được xây dựng dựa trên những cơ sở quan trọng: đó là đảm bảo mục tiêu, nội dung và chuẩn kiến thức, kỹ năng của chương trình học phần Logic toán.

2.2. Các biện pháp góp phần phát triển NL sử dụng NNTH cho SVSP Toán

2.2.1 Biện pháp 1: Thiết kế tình huống để tạo cơ hội nhận thức thông qua tự phát hiện và giải quyết vấn đề, giúp SVSP Toán lĩnh hội và sử dụng phù hợp ngôn ngữ toán học khi dạy học Logic toán

2.2.1.1. Mục đích của biện pháp

Giúp SVSP Toán tích cực nhận thức thông qua tự phát hiện vấn đề, tự giải quyết vấn đề, lĩnh hội được (từ vựng, cú pháp, ngữ nghĩa) của Logic toán, góp phần làm giàu thêm vốn từ vựng toán học.

Giúp cho SVSP Toán sử dụng NNTH và NNTN một cách linh hoạt, hiểu đúng và sử dụng hợp lý các ký hiệu, hình vẽ, sơ đồ, biểu đồ, bảng, các biểu diễn toán học trong quá trình DH khái niệm, định lý, quy tắc, phương pháp.

Mục đích của biện pháp này giúp cho SVSP Toán phát triển các chỉ báo 1.1, 1.2, 1.3, 2.2, 2.3, 3.1, 3.2 của NL sử dụng NNTH.

2.2.1.2. Cơ sở khoa học của biện pháp

Theo định hướng đổi mới PPDH hiện nay là: PPDH cần hướng vào việc tổ chức cho người học tập trong HĐ và bằng HĐ tự giác, tích cực, chủ động sáng tạo. Do vậy cần tạo cho người học học tập với nhu cầu và tinh thần trách nhiệm cao hơn, tích cực nhận thức vấn đề, thảo luận nhiều hơn để diễn đạt một vấn đề về toán học nhiều hơn, lượng kiến thức thu được nhiều hơn.

2.2.2.3. Hướng dẫn thực hiện biện pháp

Thứ nhất: Thiết kế tình huống, tạo cơ hội cho SVSP Toán tích cực nhận thức, tự phát hiện vấn đề, tự giải quyết vấn đề, sử dụng đúng các từ vựng, kí hiệu, biểu diễn toán học về phương diện ngữ nghĩa, cú pháp thông qua DH các khái niệm toán học của Logic toán.

Thứ hai: Rèn luyện cho SVSP Toán sử dụng NNTH tự phát hiện vấn đề và giải quyết vấn đề trong dạy học các định lý, quy tắc của nội dung Logic toán

Ví dụ minh họa : Sau khi học xong khái niệm về ảnh và tạo ảnh của một tập hợp qua một ánh xạ trong chương 1 về lý thuyết tập hợp và ánh xạ. GV nêu vấn đề: SV đã chứng minh được tính chất $f(A \cap B) \subset f(A) \cap f(B)$, với ánh xạ $f: X \rightarrow Y$ và A, B là hai tập con của tập X . Trong trường hợp, nếu thay phép giao bởi phép hợp hai tập hợp thì bao hàm thức trên có thay đổi không?

SV dự đoán kết quả $f(A \cup B) = f(A) \cup f(B)$?

Bước 1: GV nêu vấn đề như trên, tức là tạo cho SV một tình huống có vấn đề.

Bước 2: GV tổ chức HĐ để SV tự nhận thức và lĩnh hội công thức. SV kiểm tra tính đúng đắn của bao hàm thức $f(A \cup B) \supset f(A) \cup f(B)$ (1) và $f(A \cup B) \subset f(A) \cup f(B)$ (2).

- GV yêu cầu một SV sử dụng kí hiệu toán học về ảnh của một tập hợp, hợp của hai tập hợp qua một ánh xạ để kiểm tra bao hàm thức (1):

$$y \in f(A) \cup f(B) \Rightarrow \begin{cases} y \in f(A) \\ y \in f(B) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \exists x_1 \in A: y = f(x_1) \\ \exists x_2 \in B: y = f(x_2) \end{cases}$$

$$\Rightarrow \exists x \in A \cup B \text{ sao cho } y = f(x) \text{ hay } y \in f(A \cup B)$$

- GV yêu cầu SV khác sử dụng kí hiệu về ảnh của một tập hợp, hợp của hai tập hợp để kiểm tra tính đúng đắn của bao hàm thức (2).

$$y \in f(A \cup B) \Rightarrow \exists x \in A \cup B: y = f(x)$$

Theo định nghĩa về ảnh của một tập hợp, ta có:

$$\Rightarrow \begin{cases} \exists x \in A: y = f(x) \\ \exists x \in B: y = f(x) \end{cases}$$

$$\Rightarrow y \in f(A) \cup f(B)$$

Từ kết quả chứng minh của (1) và (2), SV rút ra định lý.

- GV yêu cầu SV ghi giả thiết và kết luận của định lý.

- Yêu cầu SV cần diễn đạt công thức theo ngôn ngữ của bản thân:

$$f(A \cup B) = f(A) \cup f(B)$$

"Ảnh của tập hợp A hợp B bằng ảnh của tập A hợp với ảnh của tập B qua ánh xạ f".

- GV yêu cầu SV phát biểu bằng NNTN phương pháp chung để chứng minh hai tập hợp bằng nhau.

Trong khi trình bày viết trên bảng, GV yêu cầu SV vừa viết bảng kết hợp diễn đạt bằng NN của bản thân cho các SV khác hiểu và chuyển ý tương từ nói toán sang viết toán.

Bước 3: Sử dụng NNTN để vận dụng các định lý, rèn luyện cho SV tập duyệt nghiên cứu sâu về một vấn đề của Toán.

Tình huống 1: Yêu cầu một SV trình bày lời giải của bài toán sau:

Bài toán: Cho ánh xạ $f: R \rightarrow R$ xác định bởi công thức $f(x) = x^2$.

$$A = \{1\}, B = \{-1\}, C = \{1; 2\}, D = \{4; 5\}$$

a) Xác định các tập hợp $f(A \cup B)$, $f(A) \cup f(B)$, $f(X \mid A)$, $f(X) \mid f(A)$.

b) Xác định các tập hợp $f(C \cap D)$, $f(C) \cap f(D)$.

GV: Yêu cầu SV khác dự đoán kết quả phần b) và sử dụng biểu đồ Ven để minh họa $f(C \cap D) \neq f(C) \cap f(D)$, $f(C \cap D) \subset f(C) \cap f(D)$.

Tình huống 2: GV yêu cầu SV vận dụng định lý trên và sử dụng các khái niệm về giao của nhiều tập hợp, tính chất kết hợp của phép hợp để chứng minh bài toán: Bài toán: Cho A, B, C là ba tập hợp tùy ý, chứng minh rằng: $f(A \cup B \cup C) = f(A) \cup f(B) \cup f(C)$

Khi thực hiện chứng minh hai tập hợp này bằng nhau, SV cần sử dụng được tính chất kết hợp của phép toán hợp hai tập hợp để biểu diễn hợp của ba tập hợp dưới dạng hợp của hai tập hợp như sau: $A \cup B \cup C = (A \cup B) \cup C$, sau đó áp dụng định lý trên cho hai tập hợp $A \cup B, C$.

Thông qua ví dụ trên, GV giúp cho SVSP Toán sử dụng các kí hiệu, ngữ nghĩa, cú pháp của các khái niệm ảnh, tạo ảnh của một tập hợp qua một ánh xạ, cách chứng minh hai tập hợp bằng nhau, đồng thời giúp SVSP Toán sử dụng các lập luận và suy luận toán học trong chứng minh định lý. Hơn nữa, thông qua các các HĐ trong các tình huống trên sẽ giúp cho SVSP Toán tập duyệt khả năng tự nghiên cứu vấn đề trong học Toán, SVSP Toán hiểu

được phương pháp làm việc trong Toán học, tức là GV hình thành cho SV khả năng tập dượt nghiên cứu khoa học. Các HĐ trên giúp SVSP Toán phát triển các chỉ báo 1.3, 2.2, 3.1, 3.2 của NL sử dụng NNTH.

2.2.1.4. Lưu ý khi thực hiện biện pháp 1

Trong quá trình DH, việc sử dụng NNTH của GV ảnh hưởng trực tiếp đến sự hình thành NNTH của SVSP Toán, vì vậy lời nói, chữ viết của GV cần phải ngắn gọn, súc tích, GV cần sử dụng hợp lý chuẩn mực NNTH một cách linh hoạt sáng tạo để SVSP Toán học tập. Biện pháp 1 thực hiện ngay trong quá trình GV dạy học trên lớp.

2.2.2. Biện pháp 2: Rèn luyện cho sinh viên sư phạm Toán sử dụng đúng các biểu diễn toán học về phương diện ngữ nghĩa và cú pháp khi chuyển đổi từ ngôn ngữ tự nhiên sang ngôn ngữ toán học và ngược lại trong dạy học Logic toán

2.2.2.1. Mục đích của biện pháp

Giúp cho SVSP Toán sử dụng các biểu diễn toán học của Logic toán nhằm khám phá, biểu diễn một số nội dung toán học liên quan đến thực tiễn.

Giúp SVSP Toán hiểu rõ mối liên hệ giữa Logic toán và thực tiễn.

Giúp cho SVSP Toán sử dụng NNTN và NNTH một cách linh hoạt và sáng tạo trong giải toán, học toán, nghiên cứu toán.

Mục đích của biện pháp này giúp cho SVSP Toán phát triển các chỉ báo 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 2.3 của NL sử dụng NNTH.

2.2.2.3. Hướng dẫn thực hiện biện pháp

Thứ nhất: Các GV có thể xuất phát từ những tình huống trong thực tiễn để nhằm gợi động cơ cho SVSP Toán trong DH logic Toán.

Thứ hai: Rèn luyện cho SVSP Toán sử dụng đúng biểu diễn toán học khi thực hành chuyển đổi từ NNTN sang NNTH và ngược lại trong giải các bài toán liên quan đến thực tiễn.

2.2.3. Biện pháp 3: Rèn luyện cho sinh viên sư phạm Toán hoạt động sử dụng ngôn ngữ toán học khi suy luận trong học Toán, dạy Toán, nghiên cứu Toán thông qua dạy học Logic toán

2.2.3.1. Mục đích của biện pháp

Giúp cho SVSP Toán khả năng sử dụng đúng và chính xác một số qui tắc suy luận thường gặp trong học Toán, dạy Toán, nghiên cứu Toán.

Giúp SVSP Toán rèn luyện khả năng lập luận, suy luận logic trong trình bày các ý tưởng và giải quyết các vấn đề đặt ra bằng NN của bản thân.

Mục đích của biện pháp này hướng tới giúp cho SVSP Toán phát triển các chỉ báo 1.3, 2.1, 2.2., 3.1, 3.2 của NL sử dụng NNTH.

2.2.3.2. Cơ sở khoa học của biện pháp

Lôgic toán rèn luyện cho SV quen với việc chính xác hóa ý nghĩa của các từ, các câu khi sử dụng NN và kí hiệu trong trình bày định nghĩa khái niệm, phát biểu và chứng minh định lí, trình bày lời giải bài toán, bình luận

toán học. Nhờ đó, SV rèn luyện khả năng sử dụng NN, kí hiệu một cách đúng đắn và hợp lí.

2.2.3.3. Hướng dẫn cách thực hiện biện pháp

Thứ nhất: Rèn luyện cho SV các yếu tố tư duy về các mệnh đề, hàm mệnh đề thông qua dạy học logic toán

Thứ hai: Rèn luyện cho SV các yếu tố tư duy về khái niệm trong dạy học logic mệnh đề.

Thứ ba: Rèn luyện cho SVSP Toán sử dụng đúng các qui tắc suy luận logic về mặt ngữ nghĩa và cú pháp khi dạy học Logic Toán.

Thứ tư: Rèn luyện cho SVSP Toán khả năng lập luận toán học, suy luận toán học khi thực hiện trình bày, diễn giảng một nội dung về Toán trong DH Logic toán thông qua các buổi seminar.

2.2.3.4. Lưu ý khi thực hiện biện pháp 3

Các HĐ này cần được chú trọng thường xuyên và lặp đi lặp lại nhiều lần, không chỉ ở một HP Logic toán mà nên áp dụng trong các HP Toán và trong rèn luyện nghiệp vụ ở trường Sư phạm, sẽ góp phần phát triển NL nghề nghiệp cho SVSP Toán. GV cần cẩn trọng khi dùng NNTN và NNTH trong giao tiếp với SVSP Toán, đặc biệt cần chuẩn mực về phương diện này trong các HĐ trên lớp, khi thực hiện seminar trong các giờ tự học. GV nên thường xuyên thực hiện seminar trong các giờ tự học, giúp SV rèn luyện khả năng nói, viết, trình bày về Toán.

2.2.4. Biện pháp 4: Khai thác và bổ sung hệ thống bài tập trong giáo trình Logic toán để tổ chức học tập cho sinh viên sư phạm Toán

2.2.4.1. Mục đích của biện pháp

- GV viết chuyên đề hướng dẫn SVSP Toán tự học, giúp cho họ có thể tự đào sâu kiến thức, rèn luyện sử dụng các thao tác tư duy, suy luận logic, suy luận diễn dịch tăng cường sử dụng NNTH sau các giờ học chính khóa.

- Biện pháp góp phần phát triển SVSP Toán các thành tố 4, thành tố 5 của NL sử dụng NNTH.

2.2.4.2. Cơ sở khoa học của biện pháp

Hệ thống bài tập trong các trình Logic toán chưa được tận dụng để khai thác sử dụng theo hướng phát triển NL sử dụng NNTH cho SVSP Toán, do đó GV cần có sự khai thác, bổ sung hệ thống bài tập trên tinh thần tăng cường NL sử dụng NNTH cho SV.

2.2.4.3. Hướng dẫn thực hiện biện pháp

Thứ nhất: Khai thác, bổ sung hệ thống bài tập có nội dung rèn luyện sử dụng NNTH cho SVSP Toán sau khi học xong mỗi chương.

Thứ hai: Viết các chuyên đề hướng dẫn SV tự học, tự nghiên cứu Logic toán theo hướng góp phần phát triển NL sử dụng NNTH

Thứ ba: Rèn luyện cho SV thực hành sử dụng công nghệ thông tin trong dạy học Logic toán theo hướng góp phần phát triển NL sử dụng NNTH.

2.2.4.4. Lưu ý khi thực hiện biện pháp 4

Các chuyên đề được thiết kế giúp cho SV tìm hiểu kiến thức về mối liên hệ giữa Logic toán và môn Toán ở THPT, rèn luyện cho SV vận dụng linh hoạt NNTH trong học tập và nghiên cứu toán học. Thực hiện tốt biện pháp này là cơ sở để SV bước đầu làm quen với việc đánh giá NL sử dụng NNTH của bản thân và của HS.

2.2.5. Biện pháp 5: Tập luyện cho sinh viên sư phạm Toán cách đánh giá năng lực sử dụng ngôn ngữ toán học của bản thân và của học sinh

2.2.5.1. Mục đích của biện pháp: Giúp cho SVSP Toán đánh giá được mức độ sử dụng NNTH của bản thân khi DH Logic toán.; Giúp cho SVSP Toán phát hiện ra những hạn chế của bản thân về NNTH khi giải toán, đề xuất được những giải pháp để cải thiện những hạn chế của bản thân khi sử dụng NNTH trong học tập, DH hay nghiên cứu Toán học.; Giúp cho SVSP Toán phát hiện ra những sai lầm của HS khi sử dụng NNTH trong giải Toán và có biện pháp khắc phục thích hợp. Biện pháp này hướng tới cho SVSP Toán phát triển các chỉ báo 5.1, 5.2 của NL sử dụng NNTH.

2.2.5.2. Cơ sở khoa học của biện pháp

Phần lớn SVSP Toán chưa thấy được sự cần thiết của việc đánh giá NL sử dụng NNTH của bản thân và HS, chưa có được kỹ năng tự đánh giá NL sử dụng NNTH của bản thân và HS. Đối với SVSP Toán cần phải nắm được các mục tiêu trên về đánh giá trong dạy học, từ đó bản thân họ sẽ có ý thức về đánh giá NL sử dụng NNTH thông qua quá trình học Toán nói chung và Logic toán nói riêng trong trường ĐH.

2.2.5.3. Hướng dẫn thực hiện biện pháp

Thứ nhất: Thông qua DH giải bài tập của Logic toán, GV rèn luyện cho SVSP cách đánh giá NL sử dụng NNTH cho bản thân và HS.

Thứ hai: GV thiết kế các tình huống cho SVSP Toán tập luyện phát hiện những sai lầm về mặt sử dụng NNTH của bản thân SV và HS, chỉ rõ nguyên nhân và biện pháp khắc phục trong dạy học Logic toán.

Thứ ba: Rèn luyện cho SVSP Toán khả năng phân tích và xử lý thông tin, đánh giá được lời giải các bài tập toán của bản thân, của bạn.

2.2.5.4. Lưu ý khi thực hiện biện pháp 5

Hoạt động đánh giá NL sử dụng NNTH của SVSP thông qua dạy học Logic toán cần được thực hiện thường xuyên trong các giờ học, giờ chữa bài tập, các buổi seminar, thảo luận nhóm.

2.3. Kết luận chương 2

Các biện pháp trên đã thể hiện rõ những cách thức hoạt động của GV, và SV trong thực hiện các định hướng cần đạt khi dạy học Logic toán. Cách khai thác các ví dụ minh họa được chú trọng thực hiện các biện pháp vừa nêu cũng khẳng định tính khả thi của các biện pháp đề xuất trong điều kiện dạy học học phần Logic toán ở các trường ĐH hiện nay.

Chương 3. THỰC NGHIỆM SƯ PHẠM

3.1. Mục đích, yêu cầu, nội dung thực nghiệm

3.1.1. Mục đích thực nghiệm

Thực nghiệm sư phạm (TNSP) được tiến hành nhằm kiểm nghiệm tính đúng đắn của giả thuyết khoa học đã đề xuất trong luận án. Qua thực tế dạy học, bước đầu đánh giá tính khả thi và hiệu quả của các biện pháp đề xuất trong chương 2.

3.1.2. Yêu cầu thực nghiệm

TNSP phải đảm bảo tính khách quan, phù hợp với đối tượng SV, sát với tình hình thực tế dạy học ở các trường ĐH có khoa sư phạm.

3.1.3. Nhiệm vụ thực nghiệm: Biên soạn tài liệu học tập, tài liệu tham khảo, chuyên đề và tiến hành thực nghiệm (TN) một số biện pháp đã nêu trong chương 2.

3.1.4. Nội dung thực nghiệm

Nội dung 1: TN việc dạy học một số nội dung Logic toán trong chương trình ĐH theo hướng phát triển NL sử dụng NNTH cho SVSP.

Nội dung 2: TN việc tổ chức các seminar, thảo luận nhóm về các chủ đề thuộc nội dung học phần Logic toán theo hướng phát triển NL sử dụng NNTH cho SVSP Toán.

Nội dung 3: Hướng dẫn nghiên cứu khoa học cho một số SV theo hướng nghiên cứu của đề tài.

3.2. Thời gian, đối tượng, quy trình, phương pháp đánh giá kết quả thực nghiệm

3.2.1. Thời gian, đối tượng TN: Căn cứ vào các yêu cầu của luận án, chúng tôi tiến hành TN gồm các đợt như sau: +) **Đợt 1:** Từ tháng 9 đến tháng 10 năm 2017; +) **Đợt 2:** Từ tháng 9 đến tháng 10 năm 2018; +) **Đợt 3:** Vào tháng 4 năm 2018; +) **Đợt 4:** Từ tháng 12/ 2017 đến tháng 5/ 2018

3.2.2. Quy trình, cách thức triển khai nội dung TN

3.2.2.1. Về quy trình thực nghiệm cho các đợt 1 và đợt 2

3.2.2.2. Các hình thức tiến hành triển khai TN

- Với biện pháp 1, 2: Được thực hiện trong quá trình dạy học chính khóa.
- Với biện pháp 3, 4, 5: Được lồng ghép khi tiến hành TN các biện 1 và biện pháp 2 và trong các giờ tự học, các buổi seminar..

3.2.3. Những lưu ý khi thực nghiệm

3.2.4. Phương pháp đánh giá kết quả của các đợt TN

3.2.4.1. Nội dung đánh giá

a) Khả năng tiếp thu bài của SV với các lớp được đề xuất trong dạy học Logic toán.

b) Mức độ hiểu biết của SV về kiến thức, lý thuyết, khả năng sử dụng NNTH vào diễn đạt, trình bày suy luận toán học, sử dụng NNTH vào giải quyết các bài toán thực tiễn.

c) *Đánh giá sự tiến bộ của SV thông qua quá trình dạy học Logic toán, qua bài kiểm tra cuối học phần.*

3.2.4.2. Phương pháp đánh giá kết quả sau thực nghiệm

a) Phương pháp kiểm tra; b) Quan sát lớp học; c) Sử dụng phỏng vấn
e) Phương pháp thống kê toán học.

3.3. Tiến trình thực nghiệm sư phạm

3.3.1. Thực nghiệm nội dung 1

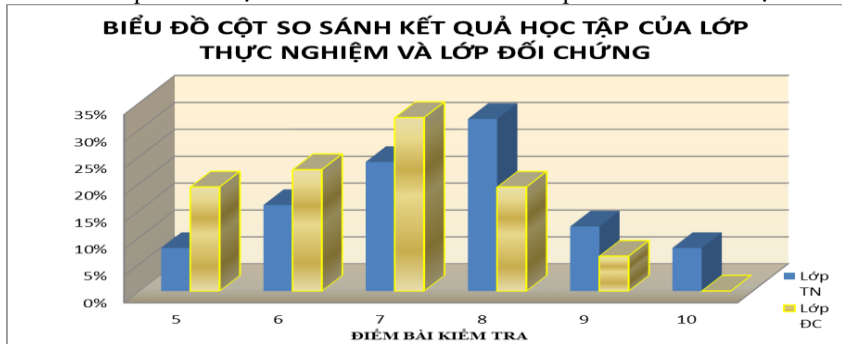
3.3.3.1. *Đợt 1: Đánh giá về định tính kết quả thực nghiệm*

Qua việc quan sát, trao đổi với SV sau khi tiến hành dạy TN, chúng tôi nhận thấy: Không khí lớp học lớp TN sôi nổi hơn, các SV được thể hiện nhiều hơn, họ được huy động sử dụng tối đa NNTN và NNTH của mình để diễn đạt, tìm tòi lời giải, để trao đổi giữa các nhóm SV với nhau. Đối với lớp ĐC: SV trầm hơn, họ ít khi chủ động, sáng tạo trong việc tìm tòi kiến thức, chưa mạnh dạn trao đổi do GV chưa thực sự tạo ra một môi trường để SV thể hiện bản thân.

GV và SV đều dần hứng thú hơn trong các tiết dạy TN. Một số thành tố của NL sử dụng NNTH cũng được dần hình thành: chỉ báo 1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.2, 3.1 của NL sử dụng NNTH.

- *Đánh giá về định lượng kết quả thực nghiệm*

Kết quả thu được trên các bài kiểm tra của lớp TN và ĐC của đợt 1



Biểu đồ 3.1. Biểu đồ cột so sánh kết quả học tập của lớp TN và ĐC

Sau khi tiến hành kiểm định, có thể thấy biện pháp đã trình bày ở chương 2 thực sự có tác động trong việc góp phần phát triển NL sử dụng NNTH cho SVSP Toán.

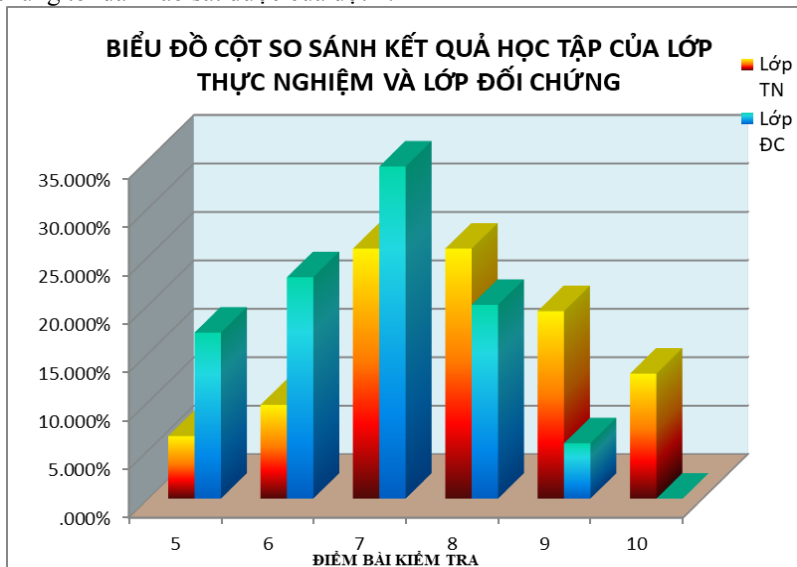
3.3.3.2. *Đợt 2: Đánh giá về định tính kết quả thực nghiệm*

Qua việc quan sát, trao đổi với SV sau khi tiến hành dạy TN, chúng tôi nhận thấy: Không khí lớp học lớp TN sôi nổi hơn, các SV được thể hiện nhiều hơn, họ được huy động sử dụng tối đa NNTN và NNTH của mình để diễn đạt, tìm tòi lời giải và để trao đổi giữa các nhóm SV với nhau. GV và

SV đều dần hứng thú hơn trong các tiết dạy TN. Đối với lớp ĐC: SV trầm hơn, họ ít khi chủ động, sáng tạo trong việc tìm tòi kiến thức, chưa mạnh dạn trao đổi ý kiến với các GV, GV chưa thực sự tạo ra một môi trường để SV thể hiện bản thân. Họ cũng chưa thấy rõ được sự cần thiết của việc nâng cao khả năng sử dụng NNTH qua các tình huống trong bài học.

- Đánh giá về định lượng kết quả thực nghiệm

Kết quả của đề kiểm tra cho các lớp TN - ĐC là dữ liệu để chúng tôi xử lý và đánh giá. Bảng 3.3 là các dữ liệu về kết quả các bài kiểm tra mà chúng tôi đã khảo sát được của đợt 2.



Biểu đồ 3.2. Biểu đồ cột so sánh kết quả học tập của lớp TN và ĐC

Kết quả kiểm định cho thấy các biện pháp đã trình bày ở chương 2 thực sự có tác động trong việc góp phần phát triển NL sử dụng NNTH cho SVSP Toán.

3.3.2. Nội dung 2: Tổ chức các seminar, thảo luận nhóm về các chủ đề khai thác nội dung học phần Logic toán nhằm góp phần phát triển NL sử dụng NNTH cho SVSP Toán. Thời gian cuối học kỳ I, năm học 2017 - 2018.

Chúng tôi tiến hành seminar với mẫu gồm 35 SV được chọn ngẫu nhiên của lớp ĐHSP Toán K17 trong nội dung seminar tự chọn. TN được tiến hành trong tháng 4/2018. Nội dung seminar do tác giả trực tiếp biên soạn và hướng dẫn.

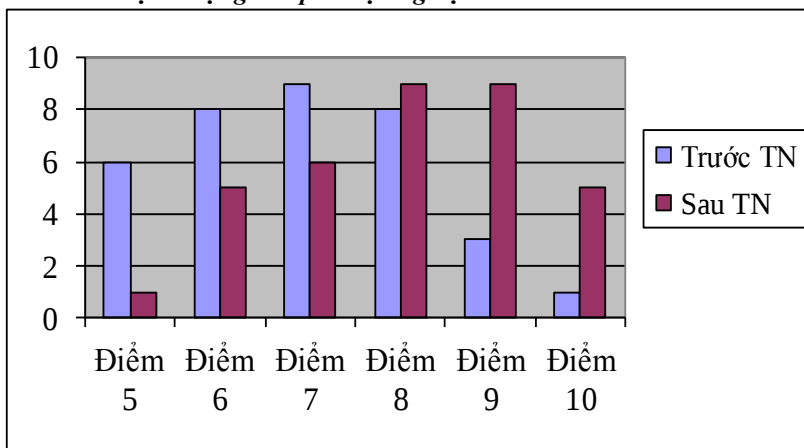
Sau khi thu được kết quả bài kiểm tra trước và sau khi tiến hành seminar, chúng tôi có một số nhận xét bước đầu như sau:

- Về định tính kết quả thực nghiệm

+ Trong lời giải đề 1 câu 2, SV còn thấy lúng túng trong việc chỉ ra những lỗi về sử dụng các quy tắc suy luận của HS đã dùng để chứng minh bài toán. Chưa biết dự đoán những sai lầm về mặt sử dụng NNTH.

+ Lời giải trong đề 2 câu 2 cho thấy SV đã biết sử dụng quy tắc biểu diễn trong logic mệnh đề để chuyển đổi mô hình cho bài toán.

- Về định lượng kết quả thực nghiệm



Biểu đồ 3.3. Biểu đồ cột so sánh số điểm bài kiểm tra trước và sau khi TN

Nhìn vào bảng kết quả kiểm tra đầu vào và đầu ra của SV sau buổi seminar, chúng tôi nhận thấy kết quả kiểm tra đầu ra cao hơn kết quả kiểm tra đầu vào. Kết quả đạt điểm 10 của SV sau TN đạt được 5/35, trong khi đó số điểm 10 của SV trước TN là 1/35. Kết quả đó, chứng tỏ tác động của TN có hiệu quả.

3.3.3. Nội dung 3: Hướng dẫn đề tài nghiên cứu khoa học cho một số sinh viên trong lớp dạy thực nghiệm theo hướng góp phần phát triển năng lực sử dụng ngôn ngữ toán học cho sinh viên sư phạm Toán

3.3.3.1. SV Lại Thị Huyền Trang (Lớp ĐHSP Toán K17): Tên đề tài nghiên cứu “Rèn luyện sử dụng ngôn ngữ toán học cho học sinh trong dạy học phương trình Đại số 10”. Kết quả được hội đồng khoa học trường ĐHHP đánh giá xuất sắc (9,7 điểm). Như vậy, theo đánh giá của GV mức độ sử dụng NNTH của SV đã đạt mức độ 4.

3.3.3.2. SV Nguyễn Thị Thu Thủy lớp ĐHSP Toán K17 với đề tài “Rèn luyện sử dụng NNTH cho HS THPT thông qua dạy học giới hạn Đại số 11”. Kết quả được hội đồng khoa học trường ĐH Hải Phòng đánh giá xuất sắc (9,9 điểm). Như vậy mức độ sử dụng NNTH của SV đạt mức độ 4).

3.4. Kết luận về thực nghiệm

Tóm lại, kết quả TN cho thấy giả thuyết khoa học của vấn đề nghiên cứu đã được kiểm nghiệm, các biện pháp đề ra trong chương hai là có tác dụng góp phần phát triển NL sử dụng NNTH cho SVSP Toán thông qua dạy học Logic toán.

KẾT LUẬN VÀ KHUYẾN NGHỊ

I. Kết luận

Luận án đã thu được một số kết quả sau:

- Tổng quan được những vấn đề lý luận có liên quan: NL, NN, NNTH, NL sử dụng NNTH, NL sử dụng NNTH của SVSP Toán. Phân tích nội dung dạy học Logic toán trong trường ĐH theo định hướng góp phần phát triển NL sử dụng NNTH.

- Xây dựng các thành tố đặc trưng của NL sử dụng NNTH của SVSP Toán trong trường ĐH.

- Góp phần làm rõ thực trạng dạy học Logic toán ở trường ĐH có khoa Sư phạm theo hướng góp phần phát triển NL sử dụng NNTH

- Đề xuất hệ thống các biện pháp sư phạm phát triển NL sử dụng NNTH cho SVSP toán thông qua dạy học Logic toán ở ĐH. Các biện pháp được xây dựng có những gắn bó, liên hệ bổ sung cho nhau và cùng hướng tới mục tiêu kép.

- Tiến trình TNSP để minh họa tính khả thi và hiệu quả của những biện pháp sư phạm được đề xuất trong luận án. Kết quả TNSP cho thấy các biện pháp sư phạm được đề xuất bước đầu có tính khả thi và thu được hiệu quả tốt. Những kết quả của luận án đã và đang được chúng tôi "Thực hiện hóa" vào quá trình đào tạo SVSP Toán đối với học phần Logic toán mà luận án nghiên cứu.

Như vậy, có thể khẳng định mục đích nghiên cứu đã được thực hiện, nhiệm vụ nghiên cứu đã hoàn thành và giả thuyết khoa học là chấp nhận được

II. Một số đề nghị sau nghiên cứu

1. Đối với Khoa Toán: Cho SV tiếp cận với chuẩn nghề nghiệp của giáo viên phổ thông và chuẩn đầu ra của SVSP Toán để họ hiểu những yêu cầu của xã hội đối với một giáo viên Toán phổ thông, thấy được một trong những vấn đề đó là phát triển năng lực sử dụng NNTH.

2. Đối với Tổ phương pháp dạy học môn Toán: Các GV cần chú ý việc lựa chọn và kết hợp các phương pháp dạy học môn toán phù hợp với từng đối tượng SV. Áp dụng các biện pháp dạy học Logic toán theo hướng góp phần phát triển NL sử dụng NNTH cho SVSP Toán. Trong dạy học Toán chú trọng khai thác đặc điểm NNTH có trong các học phần vào việc góp phần phát triển NL sử dụng NNTH cho SVSP Toán. Tổ chức các seminar trong các giờ tự học, trong các buổi thực hành tập giảng, góp phần rèn luyện nghiệp vụ sư phạm cho SVSP Toán trước các kỳ kiểm tập sư phạm và thực tập sư phạm.