BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM HÀ NỘI

---------- 🕮 ----------

VŨ ĐÌNH CHINH

BỒI DƯỠNG CHO HỌC SINH NĂNG LỰC PHÁN ĐOÁN VÀ LẬP LUẬN CÓ CĂN CỨ TRONG DẠY HỌC HÌNH HỌC Ở TRƯỜNG TRUNG HỌC PHỔ THÔNG

Chuyên ngành: Lý luận và phương pháp dạy học bộ môn Toán
Mã số: 62 14 01 11

TÓM TẮT LUẬN ÁN TIẾN SĨ KHOA HỌC GIÁO DỤC

HÀ NỘI, 2016

CÔNG TRÌNH ĐƯỢC HOÀN THÀNH TẠI:

TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM HÀ NỘI

Người hướng dẫn khoa học: **1. GS. TS. ĐÀO TAM**
2. PGS.TS. HOÀNG LÊ MINH

Phản biện 1: **PGS.TS. Cao Thị Hà**
Trường Đại học Thái Nguyên
Phản biện 2: **PGS.TS. Trần Vui**
Trường Đại học Sư phạm Huế
Phản biện 3: **PGS. TS. Vũ Dương Thụy**
Nhà xuất bản Giáo dục

Luận án sẽ được bảo vệ trước Hội đồng chấm Luận án cấp: Trường
Họp tại:Trường Đại học Sư phạm Hà Nội
Vào hồi ….....giờ .....phút, ngày .....tháng .....năm 2017

Có thể tìm đọc luận án tại:

- Thư viện Quốc gia
- Thư viện Đại học Sư phạm Hà Nội

DANH MỤC CÁC CÔNG TRÌNH CỦA TÁC GIẢ ĐÃ CÔNG BỐ CÓ LIÊN QUAN ĐẾN ĐỀ TÀI LUẬN ÁN

I. Các bài báo đã công bố

1. Vũ Đình Chinh (2013), *Bồi dưỡng khả năng phán đoán cho học sinh lớp 11 thông qua phép suy luận tương tự trong dạy học hình học không gian*, Tạp chí Khoa học số 58, trang 49-56, ĐHSP Hà Nội.
2. Vũ Đình Chinh (2014), *Rèn luyện hoạt động phán đoán cho học sinh THPT nhờ sử dụng quan hệ biện chứng giữa cái chung và cái riêng trong dạy học hình học không gian*, Tạp chí Khoa học số 59, trang 200-209, ĐHSP Hà Nội.
3. Vũ Đình Chinh (2015), *Rèn luyện hoạt động phán đoán cho HS thông qua việc sử dụng suy luận quy nạp trong dạy học hình học lớp 10*, Tạp chí Khoa học giáo dục số 119 tháng 8/2015, trang 42-44 và trang 48, Hà Nội.
4. Vũ Đình Chinh (2015), *Rèn luyện hoạt động phán đoán cho học sinh nhờ sử dụng tương tự và khái quát hóa trong dạy học hình học lớp 11*, Tạp chí khoa học số 60, trang 97-106, ĐHSP Hà Nội.

II. Bài báo tại Hội nghị Khoa học quốc gia

Vũ Đình Chinh (2014), *Rèn luyện hoạt động phán đoán cho HS THPT nhờ sử dụng phép liên tưởng trong dạy học hình học không gian*, Kỷ yếu Hội thảo Khoa học quốc gia "Nghiên cứu giáo dục toán học theo hướng phát triển năng lực người học, giai đoạn 2014 -20120", NXB ĐHSP, Hải Phòng tháng 4/2014.

MỞ ĐẦU

1. Lý do chọn đề tài

1.1. Khi chúng ta tiếp cận với Toán học thì nó đã được trình bày một cách thống nhất, hoàn chỉnh bao gồm các bước chứng minh (CM) thuần túy. Tuy nhiên, trước khi các nhà toán học tìm cách CM một định lý hay tìm ra định nghĩa hoặc khái niệm nào đó thì họ đã phải trải qua các hoạt động PĐ nó. Trước khi tiến hành CM một định lý nào đó thì họ phải phán đoán (PĐ) về các ý của CM. Kết quả sáng tạo của nhà toán học là suy luận (SL) CM, là CM; nhưng người ta tìm cách CM lại nhờ SL có lý, nhờ dự đoán. PĐ là khâu cần thiết của việc GQVĐ.

1.2. Dạy và học môn Toán không chỉ đơn thuần trang bị cho học sinh (HS) những kiến thức và kỹ năng của môn học mà hơn thế nữa thông qua các hoạt động học để hướng tới việc phát triển các hoạt động trí tuệ, chẳng hạn: Phân tích, tổng hợp, so sánh, tương tự, khái quát hóa, đặc biệt hóa, ... Việc giáo viên (GV) đưa PĐ trong các hoạt động dạy và học sẽ đảm bảo việc phát triển một số hoạt động trí tuệ nói trên. Khi HS PĐ giả thuyết bài toán hay các ý CM của bài toán, người học đã sử dụng nhuần nhuyễn các thao trí tuệ để đạt được các yêu cầu của PĐ.

1.3. Hiện nay ở các trường trung học phổ thông (THPT), GV đã đưa các phương pháp dạy học tích cực vào quá trình dạy và học của mình, chẳng hạn như dạy học (DH) kiến tạo, DH GQVĐ, DH khám phá, ... Chúng có cùng nổi bật lên ý tưởng là DH cách phát hiện vấn đề và DH cách GQVĐ. Vì thế việc GV bồi dưỡng NLPĐ cho HS cũng nhằm hướng các em tiếp cận với các PPDH tích cực kể trên cũng như tiếp cận với việc phát triển năng lực (NL) Toán học. Song song với việc rèn luyện năng lực phán đoán (NLPĐ) cho HS, GV rèn luyện lập luận có căn cứ (LLCCC) cho người học nữa. Hai hoạt động này có quan hệ chặt chẽ với nhau. Nếu PĐ mà không có căn cứ thì PĐ thiếu độ tin cậy và không được thừa nhận. Ngược lại, nếu LLCCC mà người học không trải qua PĐ thì dẫn đến tình trạng DH mang tính áp đặt, một chiều.

1.4. Trong chương trình môn Toán ở trường THPT, hình học (HH) là nội dung quan trọng góp phần hoàn thiện tri thức Toán học phổ thông cũng như phát triển tư duy cho HS. Khi học nội dung này, HS ở trường THPT khó tiếp thu do kiến thức trừu tượng, khả năng SL HH của các em còn hạn chế và chưa chặt chẽ, trí tưởng tượng trong không gian của người học còn mờ nhạt và chưa thích ứng với sự thay đổi từ HH phẳng sang HH không gian. Việc GV rèn luyện NLPĐ và LLCCC là con đường để giúp HS khắc phục được những vấn đề đó. Ngược lại, nội dung HH cũng chứa đựng những yếu tố thích hợp để rèn luyện cho HS NLPĐ và LLCCC trong quá trình DH.

1.5. Khi dạy giờ bài tập HH, đa số GV thường đưa ra các bài toán và yêu cầu HS CM bài toán đó bằng phương pháp diễn dịch, điều này dẫn đến HS học HH một cách thụ động, hiểu nội dung bài học không sâu sắc và các em có tâm lý rất ngại học môn này. Việc GV đưa hoạt động PĐ trong bài dạy của mình đã giúp

các em tiếp cận bài học một cách chủ động, tạo cơ hội cho các em sáng tạo các bài tập theo NL của từng em. PĐ của HS có thể đúng hoặc sai vì thế sau khi các em PĐ kiến thức mới thì các em cũng phải quay lại SL diễn dịch để CM PĐ của mình đúng hay sai. Như thế, việc rèn luyện NLPĐ không tách rời với SL CM, LLCCC.

2. Tổng quan các vấn đề nghiên cứu

G.Polya cho rằng giải quyết bài toán và PĐ bài toán là hai hoạt động quan trọng của Toán học. Ông đã đưa ra các ví dụ phân tích quá trình PĐ thông qua vai trò đặc biệt hóa và tổng quát hóa trong các hoạt động Toán học. Polya cho rằng: Nét đặc trưng CM bài toán và đi tìm bài toán là: CM bài toán là phải xác nhận được kết luận, phát biểu không có bất kỳ sự mơ hồ nào, hoặc đúng hoặc sai. Sự xác nhận của nó gồm có hai phần: Giả thuyết được đi cùng với từ "nếu" và kết luận được đi cùng với từ "thì".

PĐ được xem là xương sống trong việc học Toán và nghiên cứu Toán. Tầm quan trọng của nó đã được Polya khẳng định từ lâu thông qua những câu chuyện về lịch sử Toán học được viết trong cuốn sách "Toán học và những suy luận có lý". Bên cạnh SL hình thức, những SL không hình thức như trực giác, khoảnh khắc "lóe sáng bất chợt", ...luôn đồng hành với các nhà Toán học trên hành trình khám phá kiến thức mới. Nói tóm lại, phần lớn công việc của nhà Toán học không phải là tìm kiếm đường lối CM cho những mệnh đề đã được phát biểu sẵn có.

Một số nhà khoa học giáo dục khác đã có nhiều đóng góp có ý nghĩa về nghiên cứu PĐ, đó là: Fischbein (1987), Arzarello (1998), Mason (2002), Furinghetti và Paola (2003) và Bergqvist (2005). Fischbein (1987) đã xem xét PĐ như là sự biểu diễn của tri giác. Còn Mason (2002) đã chứng tỏ được tầm quan trọng của "môi trường PĐ". Môi trường PĐ đã khuyến khích người học tìm các ví dụ và phản ví dụ để hỗ trợ cho PĐ, nó tạo cơ hội để người học điều chỉnh PĐ cũng như mở rộng PĐ của mình. Công trình của Arzarello (1998), Furinghetti và Paola (2003) đã nghiên cứu về vai trò của "môi trường HH động" dùng để hỗ trợ cho việc PĐ của HS. Arzarello nghiên cứu việc sử dụng các phần mềm "HH động" để tạo môi trường khám phá các bài toán HH, PĐ, kiểm chứng và xác minh tính đúng đắn của PĐ. Furinghetti và Paola phân tích quá trình HS tìm ra những PĐ và kiểm chứng PĐ của mình bằng môi trường "HH động", sự ảnh hưởng của sự thay đổi nhận thức từ tri giác đến trừu tượng. Tác giả Bergqvist (2005) đã phân tích làm thế nào để xác minh PĐ và làm thế nào để GV tin rằng nó có liên hệ đến quy trình thực hiện. Tác giả John M. Gillis (2005) đã hoàn thành công trình nghiên cứu với tên đề tài: "Nghiên cứu PĐ của HS trong môi trường HH tĩnh và động". Trong nghiên cứu của mình tác giả đã thiết kế "môi trường HH tĩnh và động" để giúp HS PĐ. HS tạo ra PĐ trong "môi trường HH tĩnh" được dùng để so sánh với PĐ trong "môi trường HH động" nhờ việc sử dụng các phần mềm HH.

Một số công trình nghiên cứu về PĐ đến từ các nước Úc, Canada, Tây Ban Nha và Ucraina nhằm trả lời những câu hỏi sau đây: Có những loại PĐ nào

và PĐ bao gồm những giai đoạn nào?; Với bài toán nào thì có thể đưa vào để phát triển loại nào của PĐ?; Làm thế nào để chúng ta mô tả đặc trưng của NL của mỗi loại PĐ?

Canadas và nhóm cộng sự của mình muốn đề cập đến những vấn đề có liên quan đến các câu hỏi sau đây: Làm thế nào để GV có thể dạy HS tạo PĐ?; Vì sao hầu hết các GV không đẩy mạnh hoạt động PĐ trong giờ dạy trên lớp?; Chướng ngại vật nào trong quá trình GV và HS dạy và học PĐ là gì?

Đề cập đến các loại PĐ, các giai đoạn PĐ và làm thế nào bài toán có thể được phát triển nhờ PĐ thì Canadas và nhóm cộng sự của ông đã tổng hợp một số loại PĐ quen thuộc trong nghiên cứu của giáo dục Toán; đó là: PĐ nhờ quy nạp từ một số hữu hạn các trường hợp riêng lẻ, PĐ nhờ phép tương tự, PĐ nhờ ngoại suy và PĐ dựa vào tri giác của vấn đề.

Nhóm nghiên cứu Fou - Lai Lin (2006) cho rằng các hoạt động PĐ có thể giúp nâng cao sự thành thạo của việc học Toán. Công trình của Kilpatrick và công sự (2001) đã làm sáng tỏ ý tưởng của Fou - Lai Lin bằng việc đề xuất năm thành phần:

Thứ nhất: Nói đến sự thấu hiểu các khái niệm, phép toán cũng như các mối quan hệ giữa các khái niệm.

Thứ hai: Đề cập đến những kỹ năng trong việc thực hiện các quy trình một cách linh hoạt, chính xác, hiệu quả và hợp lý;

Thứ ba: Nói đến dự đoán có vai trò kích thích sự phát triển của NL chiến lược; NL phát biểu, NL trình bày và GQVĐ của HS. Khi đứng trước vấn đề, nếu chưa hình dùng được nó là gì thì điều đầu tiên cần làm là phát biểu lại vấn đề sao cho có thể áp dụng Toán học để giải quyết. Do đó HS có thể đưa ra hàng loạt dự đoán về đường lối giải rồi sau đó dần đi vào lời giải cốt lõi của vấn đề bằng các hoạt động trí tuệ;

Thứ tư: Đề cập đến khả năng tư duy logic, giải thích và biện minh. Khi HS đưa ra PĐ, điều quan trọng là các em cần kiểm chứng xem dự đoán đó đúng hay không. Trường hợp dự đoán sai thì chỉ cần một phản ví dụ là đủ để bác bỏ PĐ;

Thành phần cuối cùng là mô tả xu hướng tìm kiếm về mặt ý nghĩa của Toán học, nghĩ về Toán học như là môn học hữu ích, có niềm tin rằng mọi sự nỗ lực trong việc học Toán sẽ được đền bù xứng đáng với bản thân người học. Khi tham gia vào các nhiệm vụ của PĐ, HS có cơ hội để phát triển dần dần khả năng nghiên cứu khoa học. Các em sẽ phải mò mẫm, quan sát, đối chiếu kết quả, vận dụng các kiến thức có trước để GQVĐ đặt ra. So với việc phải CM một kết quả nào đó "từ trên trời rơi xuống" thì việc CM một kết quả mà các em PĐ sẽ củng cố niềm tin vào bản thân người học. Ngoài ra, việc kiểm chứng tính đúng đắn của PĐ giúp cho các em cảm nhận vẻ đẹp và ý nghĩa của Toán học. Từ đó các em sẽ xây dựng thái độ tích cực khi học môn Toán.

Tuy nhiên ở hầu hết các nghiên cứu kể trên đều thiếu sự rõ ràng cho những điều được thảo luận được chính xác như thế nào, PĐ được GQVĐ chính xác ra sao và làm thế nào để PĐ được đề nghị liên hệ với các tình huống phổ

biến trong giáo dục Toán. Như thế, rõ ràng PĐ và GQVĐ là hai hoạt động có liên quan mật thiết với nhau, nhưng các công trình nghiên cứu chưa thể hiện rõ nét điều đó. Mặt khác, không phải tất cả các vấn đề đều dẫn đến PĐ và các bài toán khác nhau thì dẫn đến các loại PĐ khác nhau.

Ở trong nước, tác giả Nguyễn Văn Lộc (1992) đã nghiên cứu về LLCCC với tên đề tài: "Hình thành kỹ năng LLCCC cho HS đầu cấp ở trường phổ thông cơ sở Việt Nam thông qua DH HH". Công trình của tác giả nhấn mạnh vai trò quan trọng của các kỹ năng phân tích cấu trúc logic của định nghĩa, khái niệm, của mệnh đề HH, của SL toán học. Công trình nghiên cứu hướng đến định hình các kỹ năng LLCCC cơ bản và mối quan hệ giữa chúng.

3. Mục đích nghiên cứu

+Làm sáng tỏ một số biểu hiện cơ bản của NLPĐ và LLCCC để phát hiện tri thức trong DH HH ở trường THPT;

+ Đề xuất các biện pháp rèn luyện NLPĐ và LLCCC cho HS trong DH HH ở trường THPT.

4. Đối tượng nghiên cứu, khách thể nghiên cứu và phạm vi nghiên cứu

4.1. Đối tượng nghiên cứu

NLPĐ và LLCCC của HS THPT trong DH HH ở trường THPT.

4.2. Khách thể nghiên cứu

Quá trình DH phát hiện tri thức HH ở trường THPT (tập trung nhiều vào nội dung DH HH không gian ở trường THPT).

4.3. Phạm vi nghiên cứu

Bồi dưỡng NLPĐ và LLCCC cho HS thông qua các biện pháp sư phạm trong DH HH ở trường THPT.

5. Giả thuyết khoa học

Trên cơ sở đặc trưng môn học, đặc điểm nhận thức của HS và yêu cầu đổi mới PPDH, nếu đề xuất được những biện pháp sư phạm theo hướng bồi dưỡng NLPĐ và LLCCC trong DH HH ở bậc THPT thì sẽ giúp tăng cường khả năng sáng tạo, tính tích cực, chủ động và khả năng SL của HS khi học môn Toán nói chung và môn HH nói riêng.

6. Câu hỏi nghiên cứu

- Đề tài dựa trên cơ sở khoa học nào để xác định các biểu hiện cơ bản của NLPĐ và LLCCC trong DH HH ở trường THPT?
- Phạm vi sử dụng hoạt động PĐ và LLCCC trong DH HH ở trường THPT là gì?

- Cơ sở khoa học nào để xác định các hoạt động thành phần của cấu trúc hoạt động PĐ và LLCCC trong DH HH ở trường THPT là gì?
- Quy trình DH nhằm giúp HS PĐ và LLCCC bao gồm các bước cơ bản nào?

7. Phương pháp nghiên cứu

Chúng tôi sử dụng chủ yếu các nhóm phương pháp nghiên cứu sau đây:

+ Nhóm phương pháp nghiên cứu lý luận

+ Nhóm phương pháp nghiên cứu thực tiễn

8. Những đóng góp của luận án

8.1. Về mặt lý luận

- Luận án hệ thống hóa một số vấn đề về PĐ và LLCCC;
- Xây dựng một số biện pháp rèn luyện NLPĐ và LLCCC cho HS trong quá trình DH môn HH ở trường THPT theo hướng tăng cường tính tích cực cho người học.

8.2. Về mặt thực tiễn

- Các biện pháp đưa ra nhằm hướng đến nâng cao chất lượng dạy và học HH ở các trường THPT theo hướng tăng cường tính tích cực cho người học;
- Các ví dụ đưa vào thực nghiệm sư phạm là tài liệu tham khảo để GV ở các trường THPT rèn luyện NLPĐ và LLCCC cho người học.

9. Những vấn đề đưa ra bảo vệ

- Các biểu hiện cơ bản về NLPĐ và LLCCC của HS trong DH HH ở trường THPT.
- Tính khả thi và hiệu quả của các biện pháp nhằm rèn luyện NLPĐ và LLCCC cho HS thông qua DH môn HH ở trường THPT.

CHƯƠNG 1: CƠ SỞ LÝ LUẬN

1.1. Một số thuật ngữ liên quan đến phán đoán

** Phán đoá - Dự đoán - Giả thuyết*

** Năng lực phán đoán:* NLPĐ là NL hoạt động của chủ thể tìm ra giả thuyết mới dựa trên vốn kiến thức, kinh nghiệm sẵn có". Để có được NLPĐ phát hiện vấn đề, HS cần được rèn luyện các NL thuộc phạm trù NL tư duy tiền lôgic và NL tư duy biện chứng. Đó là các NL xem xét các đối tượng toán học, các quan hệ toán học trong mối quan hệ giữa cái chung và cái riêng, nắm được mối quan hệ nhân quả, cần có các thao tác tư duy như: So sánh, phân tích, tổng hợp, đặc biệt hoá, khái quát hoá và năng lực liên tưởng các đối tượng, quan hệ đã biết với các đối tượng tương tự, quan hệ tương tự. Mức độ NLPĐ liên quan chặt chẽ với các phẩm chất của NL tư duy sáng tạo, NL tư duy lôgic, NL tư duy phê phán, NL tư duy biện chứng, NL GQVĐ,...

** Phân biệt giữa phán đoán – dự đoán – giả thuyết*

- *Phán đoán với giả thuyết*

+ *Giống nhau*: Cả hai đều là phát biểu dựa trên quan sát và dường như đây là phát biểu đúng nhưng không được chứng minh và kiểm chứng.

+ *Khác nhau*: G. Polya và L.Bowden đã giải thích trong cuối sách "Phương pháp toán học trong khoa học", hai ông cho rằng PĐ và giả thuyết khác nhau ở mức độ sự tin cậy mà giải thích dựa trên nó. Giả thuyết có thể được kiểm chứng và lời giải thích dựa trên cơ sở chấp nhận được. Còn PĐ được đề xuất dựa trên cơ sở "không xác định" và đôi khi nó chưa được kiểm tra đầy đủ. PĐ không như giả thuyết, nó luôn được sử dụng trong Toán học, giả thuyết được sử dụng cho mọi lĩnh vực. Nếu PĐ được CM là đúng thì nó là định lý. Tuy nhiên ranh giới giữa hai thuật ngữ này vẫn còn chưa rõ ràng, đôi khi chúng được sủ dụng như những từ đồng nghĩa. Ví dụ trong Toán học có PĐ được gọi là "giả thuyết Riemann" mà chính xác nên gọi là "PĐ Riemann".

- *Phán đoán với dự đoán*

PĐ có cấu trúc logic, dựa trên căn cứ nào đó để khẳng định hay phủ định một dấu hiệu nào đó của đối tượng. Còn dự đoán không có cấu trúc logic, dự đoán chỉ là phỏng đoán, không có căn cứ vì thế mức độ tin cậy của dự đoán thấp hơn PĐ.

** Mối liên hệ giữa phán đoán và giải quyết vấn đề*

Canadas cùng các cộng sự của ông đã chỉ rõ: GQVĐ và PĐ là hai hoạt động toán học gắn bó với nhau vô cùng chặt chẽ. Tuy nhiên, không phải loại vấn đề nào cũng là mảnh đất màu mỡ cho PĐ nảy sinh. Theo phân loại của Yevdokimov thì có vấn đề đóng và vấn đề mở. Vấn đề đóng theo cách xác định này tương tự với vấn đề CM trong phân loại của Polya. Loại vấn đề mở này tương tự với loại vấn đề tìm tòi theo cách phân loại của Polya. Tuy nhiên chúng có thể gợi lên tình huống đa dạng cho việc dự đoán, từ đó giúp phát triển SL toán học cho các em. Mặc khác, theo như quan điểm của De Villier thì GV nên sử dụng và thay đổi luân phiên giữa vấn đề tìm tòi và vấn đề CM một cách hợp lý.

1.2. Lập luận có căn cứ - Suy luận

** Lập luận có căn cứ*

Lập luận là sắp xếp lí lẽ một cách có hệ thống để trình bày, nhằm CM cho một kết luận về một vấn đề. Căn cứ là "dựa vào", "làm cơ sở" để lập luận hoặc hành động. Các căn cứ của lập luận là các tiên đề, định lý, tính chất, hệ quả, định nghĩa đã biết, các giả thiết đã cho của bài toán.

** Suy luận – Suy diễn – Suy luận có lý và Suy luận "nghe có lý"- Suy luận trong hình học*

** Quy tắc suy luận*

** Chứng minh*

** Mối quan hệ giữa PĐ và LLCCC*: PĐ và LLCCC không đứng độc lập với nhau mà chúng có mối quan hệ chặt chẽ với nhau. PĐ tìm ra cách GQVĐ, tìm ra các tiền đề cho mỗi bước lập luận. Ngược lại, LLCCC kiểm tra, duyệt lại các tiền đề đó có đúng không; đánh giá QTSL được sử dụng trong lời giải bài toán. Hai hoạt động này bổ trợ cho nhau trong quá trình tìm đoán lời giải và kiểm chứng lời giải.

1.3. Các biểu hiện cơ bản của năng lực phán đoán

+ Năng lực xem xét các đối tượng Toán học, các mối quan hệ Toán học trong mối quan hệ giữa cái chung và cái riêng

Con đường PĐ thông qua mối quan hệ giữa cái chung và cái riêng có thể thực hiện thông qua các bước sau đây: Khảo sát tương tác trên một số trường hợp riêng; hoạt động phân tích, so sánh, tổng hợp tìm các mối liên hệ giữa các yếu tố thành phần; hoạt động khái quát hóa rút ra cái chung (hoạt động PĐ); kiểm chứng và rút ra tính chất, quy luật chung (nếu đúng) ở các tình huống mới.

+ Năng lực sử dụng các hoạt động trí tuệ tìm để phán đoán bài toán mới

** Phân tích và tổng hợp*

Chúng tôi hiểu PĐ được hình thành nhờ hoạt động trí tuệ phân tích và tổng hợp chính là việc thêm vào các tiền đề còn thiếu để đi đến kết luận của bài toán. Việc thêm vào các tiền đề ở mỗi em là khác nhau vì NL Toán học của mỗi em khác nhau.

** So sánh*

So sánh có hai mục đích: Phát hiện những đặc điểm chung và những đặc điểm riêng khác nhau ở một đối tượng, sự kiện. Mục đích thứ nhất thường dẫn đến tương tự và đi đôi với khái quát hóa. Như thế, để PĐ một đối tượng nào đó có thuộc tính tương tự với đối tượng đã biết thì người học phải sử dụng kỹ năng so sánh, so sánh để tìm thấy những điểm giống nhau giữa hai đối tượng, từ đó có cơ sở để PĐ rằng một tính chất nào đó thuộc đối tượng thứ nhất thì đối tượng thứ hai cũng có thuộc tính đó.

** Khái quát hóa*

NLPĐ của HS thể hiện ở chỗ đó là khả năng dựa vào việc tìm thấy mối quan hệ của một số trường hợp riêng để dự đoán cho trường hợp khái quát.

** Đặc biệt hóa*

Vai trò của đặc biệt hóa trở nên quan trọng trong trường hợp ta đang có dự đoán nào đó về đối tượng đang xét và ta muốn CM dự đoán đó đúng, nhưng

ta chưa tìm ra cách CM. Trong trường hợp đó ta nên sử đụng đặc biệt hóa. Áp dụng dự đoán vào một vài trường hợp đặc biệt, nếu trường hợp này dự đoán là đúng thì dự đoán của ta đáng tin hơn.

+ Năng lực liên tưởng các đối tượng, quan hệ đã biết với các đối tượng tương tự, quan hệ tương tự

PĐ nhờ phép tượng tự rất quan trọng trong việc GQVĐ. Nhiều khi trong quá trình mở rộng, những tập hợp đối tượng có những thuộc tính tương tự, từ đó ta suy đoán những tính chất từ tập hợp này sang tập hợp khác.

+ Năng lực liên tưởng giữa các đối tượng để phát hiện và giải quyết các tình huống mới

NLPĐ thể hiện ở NL liên tưởng giữa các đối tượng để phát hiện và giải quyết tình huống mới.

+ Khả năng phát hiện quy luật hay tính chất Toán học nhờ việc sử dụng SL quy nạp

Chúng ta có thể PĐ một mệnh đề thông qua việc quan sát một số trường hợp riêng lẻ mà chúng có quan hệ với nhau. Trong một số trường hợp, PĐ đó được CM bởi quy nạp Toán học như là một quy tắc chung được tìm thấy. Nhờ việc sử dụng các thao tác tư duy như: Phân tích, tổng hợp, đặc biệt hóa, khái quát hóa để đưa ra PĐ về đối tượng, quan hệ hay là quy luật trong Toán học.

+ Năng lực sử dụng ngoại suy để lựa chọn lời giải thích tốt nhất cho vấn đề

+ Khả năng sử dụng biểu diễn Toán học để tìm tòi quy luật hay tính chất Toán học

Một PĐ có thể được lập thành từ ý tưởng tri giác của vấn đề hoặc từ chuyển đổi nhận thức của ý tưởng. Cơ sở của loại PĐ này chính là sự biểu diễn nội dung của vấn đề một cách cụ thể hoặc bằng tư duy trực quan. Một khi sự biểu diễn này tồn tại thì nó đủ mạnh để tái hiện chính xác mối quan hệ mối quan hệ của các yếu tố Toán học của bài toán, từ đó hỗ trợ cho cả PĐ và CM.

1.4. Các biểu hiện cơ bản của lập luận có căn cứ của học sinh

+ Khả năng phân tích cấu trúc logic của bài toán. Từ đó các em nhìn giả thiết và kết luận của bài toán theo khía cạnh khác

Việc phân tích các tiền đề và kết luận của bài toán nhằm bộc lộ dấu hiệu bản chất, các mối liên hệ giữa các dấu hiệu được xem xét, các hình ảnh tương phản của các dấu hiệu đó, tìm ra cách diễn đạt khác nhau của các khái niệm được nghiên cứu.

Từ việc phân tích các tiền đề (mệnh đề đúng) và kết luận của bài toán giúp HS rèn luyện nhìn các tiền đề và kết luận theo cách nhìn khác nhau dựa vào định lý, tiên đề hoặc khái niệm mà các em đã được học. Từ đó các em xây dựng nhiều giả thuyết khác nhau từ một bài toán gốc.

+ Khả năng thấy được đường lối giải, tìm được lời giải nhờ sơ đồ "phân tích đi xuống"

Để tìm được đường lối giải HS có thể phân tích theo sơ đồ đi xuống như sau: $B \rightarrow A_1 \rightarrow A_2 \rightarrow \ldots \rightarrow A_{n-1} \rightarrow A_n$. Sơ đồ này không phải là CM mà nó giúp HS tìm được đường lối giải toán.

+ Khả năng xác định được căn cứ ở mỗi bước lập luận trong lời giải bài toán của học sinh

Đây là khả năng mà HS sử dụng căn cứ của mỗi bước lập luận trong trình bày lời giải bài toán của mình để khẳng định tính đúng đắn của bài toán.

+ Khả năng kiểm tra, đánh giá lời giải các bài toán dựa vào các quy tắc suy luận

Đó là khả năng HS hiểu và áp dụng các quy tắc SL vào việc giải các bài toán, các quy tắc SL: Các loại tam đoạn luận phổ biến (khẳng định, phủ định, lựa chọn, bắc cầu); Quy tắc kết luận từ mệnh đề phổ biến; Quy tắc SL quy nạp.

+ Khả năng tìm các phản ví dụ để bác bỏ mệnh đề

Một mệnh đề được phát biểu mà chưa biết tính đúng/ sai của nó. Muốn bác bỏ mệnh đề đó ta chỉ việc tìm một phản ví dụ để chứng tỏ mệnh đề đó sai.

1.5. Phạm vi sử dụng phán đoán và lập luận có căn cứ trong dạy học hình học ở trường trung học phổ thông

**** Dạy học khái niệm***

Để HS có thể tự mình phát biểu khái niệm thì người học cần khảo sát các trường hợp riêng, thông qua các hoạt động trí tuệ như: Phân tích - tổng hợp, so sánh, khái quát hóa, đặc biệt hóa, trừu tượng hóa,.. để rút ra được những dấu hiệu bản chất của khái niệm và từ đó phát biểu khái niệm.

**** Dạy học định lý***

Con đường DH định lý có khâu PĐ được thể hiện ở các bước sau đây:

Gợi động cơ học tập định lý; dự đoán và phát biểu định lý; CM định lý; vận dụng định lý: Củng cố định lý.

**** Dạy học bài tập***

Chúng tôi đề xuất con đường để HS PĐ tìm lời giải cho một bài toán HH như sau: Tìm hiểu nội dung bài toán; dự đoán cách giải của bài toán (Giải bài toán bằng con đường có khâu PĐ và bằng con đường sử dụng LLCCC); trình bày lời giải của bài toán; nghiên cứu sâu lời giải.

1.6. Thiết kế phán đoán

+ Các nguyên tắc của thiết kế phán đoán

Nguyên tắc quan sát: Các nhiệm vụ PĐ nên mang đến cho HS cơ hội quan sát một cách hệ thống các trường hợp riêng để có thể phát hiện ra quy tắc, quy luật nào đó.

Nguyên tắc xây dựng: Các nhiệm vụ PĐ nên tạo điều kiện để HS xây dựng kiến thức mới dựa trên kiến thức cũ.

Nguyên tắc biến đổi: Nhiệm vụ PĐ nên cung cấp cho HS các cơ hội để biến đổi các thuật toán, quy tắc, phát biểu, công thức,... thành cái mới. Chẳng hạn như biến đổi tiền đề hay kết luận trong một phát biểu, thay đổi một hay một vài nhân tố trong công thức nào đó.

Nguyên tắc suy xét: Những câu hỏi sau đây là một số gợi ý để đảm bảo nguyên tắc suy xét trong thiết kế nhiệm vụ PĐ: "PĐ của em đã rõ ràng chưa?", "Em hãy giải thích tại sao em tin đó là PĐ đúng theo điều kiện được cho?", "liệu có thể khái quát hóa PĐ của em được không?", "em có tin PĐ của mình vẫn còn đúng khi một điều kiện nào đó được thay đổi?". Để trả lời được câu hỏi này HS phải có cơ sở khoa học để giải thích, nghĩa là các em đi CM cho PĐ của mình, trong quá trình giải thích có thể các em tìm được phản ví dụ chứng tỏ PĐ của mình vẫn chưa hợp lý, từ đó các em có thể thay đổi PĐ cho phù hợp.

+ Thiết kế của phán đoán

Fou-Lai Lin đã từng nêu lên gợi ý cho việc thiết kế các nhiệm vụ PĐ. Theo tác giả, chúng ta có thể bắt đầu DH có sử dụng PĐ từ một trong hai điểm xuất phát sau đây: Từ một phát biểu đúng; từ một PĐ của người học.

CHƯƠNG 2
KHẢO SÁT NGHIÊN CỨU

2.1. Mục đích của khảo sát

Việc thiết kế nghiên cứu nhằm mục đích sau đây:

Nghiên cứu cơ sở thực tiễn của vấn đề nghiên cứu mà không phải chỉ dựa trên kết quả của những công trình nghiên cứu trước đó; biết được những khó khăn mà các em thường gặp phải khi người học tham gia PĐ và LLCCC; xây dựng các biện pháp rèn luyện cho HS NLPĐ và LLCCC dựa trên thực tiễn của vấn đề nghiên cứu theo hướng các biện pháp sẽ khắc phục được những khó khăn mà các em thường gặp.

2.2. Đối tượng tham gia khảo sát

+ Lựa chọn các lớp khối 11: Chuyên Lý, chuyên Văn, chuyên Nga và lớp 10 chuyên Toán của trường THPT chuyên Nguyễn Huệ- Hà Đông - Hà Nội. Mỗi lớp có 30 HS, NL Toán học của các em trong mỗi lớp tương đối đồng đều.

+ Giáo viên giảng dạy môn Toán của trường THPT chuyên Nguyễn Huệ - Hà Đông -Hà Nội.

2.3. Cách thức tổ chức khảo sát

+ Trước khi tiến hành khảo sát nghiên cứ chúng tôi đã làm quen với lớp.

+ Chúng tôi thiết kế các nội dung để HS PĐ trong các giờ lên lớp và chia lớp học thành các nhóm nhỏ để các em tham gia trao đổi và thảo luận với nhau. Theo quan điểm của chúng tôi, kích thước mỗi nhóm từ ba đến bốn em là phù hợp bởi vì số lượng này là vừa đủ để tạo ra bầu không khí thảo luận.. Ngoài ra, chúng tôi còn tham khảo ý kiến của GV môn Toán và GV chủ nhiệm về việc phân chia nhóm cho phù hợp với NL, tính cách và mối quan hệ của các em sao cho có sự hài hòa giữa các nhóm.

2.4. Thời gian khảo sát

Các buổi khảo sát được tiến hành từ ngày 2/4/2014 đến 29/4/2014.

2.5. Công cụ khảo sát

Công cụ khảo sát nghiên cứu mà chúng tôi thiết kế gồm có: Phiếu học tập; Bảng hỏi dành cho GV; Câu hỏi phỏng vấn dành cho HS.

2.6. Thu thập dữ liệu và các tiêu chí đánh giá

+ Các tiêu chí phân tích cho mỗi bước của phán đoán có căn cứ nhờ quy nạp

+ Các tiêu chí phân tích cho mỗi bước của phán đoán có căn cứ nhờ suy luận tương tự

+ Các tiêu chí phân tích cho mỗi bước của phán đoán có căn cứ nhờ khái quát hóa

+ Các tiêu chí phân tích cho mỗi bước xây dựng giả thuyết của một bài toán bằng cách xem xét giả thiết và kết luận dưới khía cạnh khác nhau

2.7. Kết quả khảo sát

2.7.1. Kết quả trả lời bảng hỏi của giáo viên

+ Khi dạy các kiến thức Toán học, 25% số GV tổ chức giờ học có sử dụng hoạt động PĐ ở mức độ thỉnh thoảng, họ chưa biết soạn giáo án cho giờ dạy rèn luyện hoạt động PĐ là như thế nào. Tuy nhiên, có 65% số GV ở trường THPT đã quan tâm đến những biểu hiện của NLPĐ của HS và thấy được hữu ích của chúng trong hoạt động dạy và học.

+ Khi dạy học khái niệm, định lý đa số GV tập trung dạy HS vận dụng trực tiếp các khái niệm, định lý vào việc giải bài tập trong SGK, bài tập nâng cao.

+ Khi dạy giải bài tập, 30% số GV chưa khuyến khích học sinh tìm nhiều lời giải khác nhau của một bài toán.

Có 74% số GV có sử dụng các hoạt động biến đổi hình thức của bài toán nhằm quy lạ về quen, hoạt động khái quát hóa bài toán.

+ Khi dạy Toán, 61% số GV chỉ quan tâm dạy kiến thức Toán mà HS đang học, chưa để ý đến các giai đoạn phát triển của kiến thức Toán đang dạy.

+ Có 68% số GV dạy toán ở trường THPT chỉ chú ý dạy phục vụ cho việc thi cử. GV chưa thực sự chú trọng việc rèn luyện NLPĐ và LLCCC cho HS.

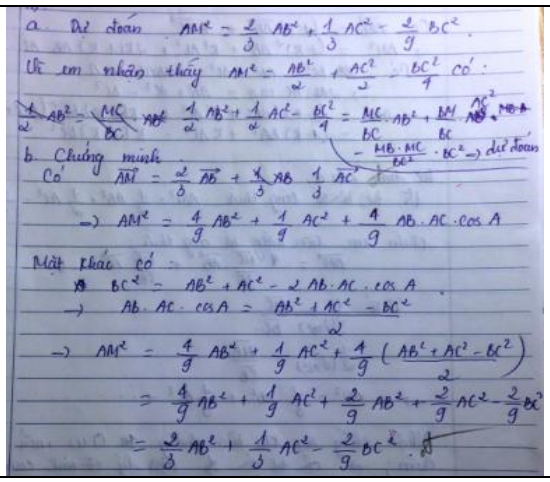
+ Trong dạy học Toán, 65% số GV đã quan tâm rèn luyện cho HS các NL chuyển việc giải bài toán không gian về bài toán phẳng.

+ Khi dạy nội dung HH không gian có 72% số GV đã chú ý nhiều đến mối liên hệ giữa HH phẳng và HH không gian.

Từ những điều trên, chúng ta có thể nhận thấy rằng: Việc rèn luyện cho HS NLPĐ và LLCCC ở trường THPT bước đầu đã được GV quan tâm nhưng còn thiếu tính hệ thống và đồng bộ, chưa nhận thức đúng mức về ý nghĩa và tầm quan trọng của nó.

2.7.2. Kết quả thảo luận và bài làm của học sinh qua các buổi thực nghiệm

Buổi khảo sát HS thực hiện phiếu học tập số 1

Bài làm của HS nhóm 3	Phân tích quá trình PĐ
	Việc dự đoán của nhóm 3 khá thuận lợi và dễ dàng. Các em cho biết việc các em dự đoán nhanh công thức vì các em dựa vào công thức: $AM^2 = \frac{MC}{BC}AB^2 + AC^2 - \frac{MC.BM}{BC^2}.BC^2$. Các em CM công thức cũng trùng với kết quả mà các em đã dự đoán. Việc này đã khiến các em rất hào hứng về công việc mình đã làm.

Buổi khảo sát HS thực hiện phiếu học tập số 2

Bài làm của một số nhóm về PĐ nhờ tương tự và kiểm chứng PĐ bởi CM bằng kiến thức Toán học:

Chúng tôi nhận thấy rất nhiều em đã tìm được những điểm tương tự giữa hai bài toán với những lập luận riêng của các em theo các xu hướng sau đây:

Xu hướng 1:

Nhóm 1,3,4,5, 7 trả lời các em cho rằng khái niệm tam giác trong mặt phẳng tương tự với khái niệm tứ diện trong không

Xu hướng 2: Nhóm 8,9, 10: Không giải thích được nhưng các em cũng cho rằng khái niệm tam giác trong mặt phẳng tương tự với khái niệm tứ diện trong không gian.

Xu hướng 3: Nhóm 2 và 6 giải thích sự giống nhau của 2 bài toán như sau:

+ *Khái niệm tam giác trong mặt phẳng tương tự với khái niệm tứ diện trong không gian*. Trong qúa trình khảo sát chúng tôi nhận được phân tích sự tương tự giữa tam giác và tứ diện từ phía các em như sau:

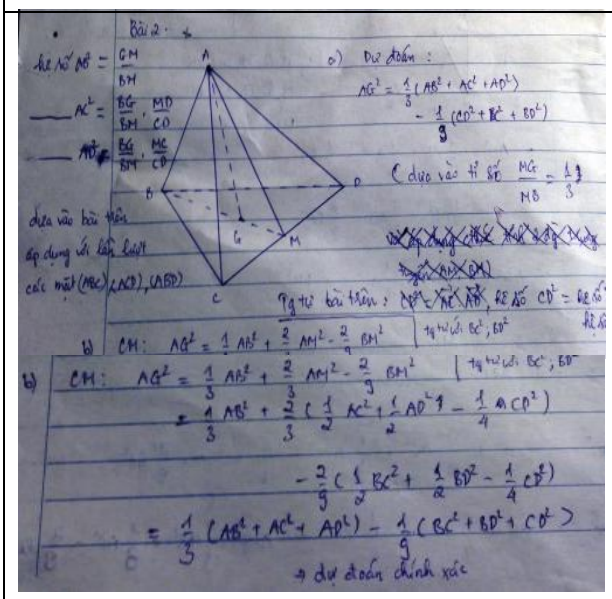
- Gấp một tam giác đều có thể tạo thành một tứ diện
- Các em tự đặt câu hỏi cho nhóm của mình:

"Có thể gấp một tam giác cân cho trước thành một tứ diện được không?"; "Với tam giác vuông cân thì thế nào?". "Liệu tam giác thường có gấp được thành tứ diện không?"

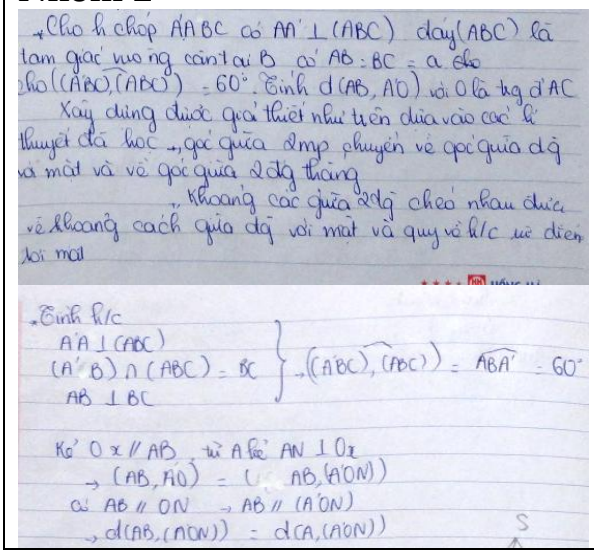
- Từ đó các em nhận định rằng như thế khái niệm tam giác trong HH phẳng tương tự với khái niệm tứ diện trong không gian.

+ 10 nhóm đều nhận thấy rằng: *M* là trung điểm của BC thì $\overrightarrow{MB}+\overrightarrow{MC}=\vec{0}$ và *H* là trọng tâm của tam giác ABC thì $\overrightarrow{HA}+\overrightarrow{HB}+\overrightarrow{HC}=\vec{0}$. Vì thế *khái niệm trung điểm của đoạn thẳng tương tự với khái niệm trọng tâm của tam giác ABC.*

+ Bài làm của các nhóm dự đoán và kiểm chứng dự đoán cho công thức tính *AH:*

Bài làm của HS nhóm 2	**Phân tích quá trình PĐ**
	Nhóm này cũng dự đoán tương tự với kết quả của nhóm khác và cách giải thích dự đoán như sau: Hệ số của AB^2 là: $\frac{HM}{BM}$ Hệ số của AC^2 là: $\frac{BH}{BM}.\frac{MD}{CD}$ Hệ số của AD^2 là: $\frac{BH}{BM}.\frac{MC}{CD}$ Hệ số của BC^2 là tích của các hệ số $(-1).AB^2.AC^2$ Tương tự với hệ số của CD^2, BD^2 lập luận tương tự như BC^2. Tương tự như nhóm trên phần CM của các em cũng có cùng kết quả với dự đoán.

Buổi khảo sát học sinh thực hiện phiếu học tập số 7

Nhóm 2  Cho h.chóp A'ABC có AA' ⊥ (ABC) đáy (ABC) là tam giác vuông cân tại B có AB = BC = a cho ((A'BC),(ABC)) = 60°. Tính d(AB, A'O) với O là trg đ AC Xây dựng được giả thiết như trên dựa vào các lí thuyết đã học → góc giữa 2mp chuyển về góc giữa đg và mặt và về góc giữa 2đg thẳng → khoảng các giữa 2đg chéo nhau được về khoảng cách giữa đg với mặt và quy về h/c vẽ diện tích mới Tính h/c A'A ⊥ (ABC) (A'B) ∩ (ABC) = BC AB ⊥ BC → ((A'BC),(ABC)) = $\widehat{ABA'}$ = 60° Kẻ Ox // AB, từ A kẻ AN ⊥ Ox → (AB, A'O) = (AB, (A'ON)) có AB // ON → AB // (A'ON) → d(AB, (A'ON)) = d(A, (A'ON))	Nhóm 2 cũng xây dựng giả thuyết cũng tương tự như các nhóm khác. Các em nhìn khoảng cách từ điểm *A* đến (*A'MN*) chính là khoảng cách giữa hai đường thẳng chéo nhau *AB* và *A'O*.

2.8. Những khó khăn học sinh thường gặp khi tiến hành hoạt động phán đoán và xây dựng giả thuyết

- *Những khó khăn khi các em tiến hành hoạt động PĐ*:

Sau khi các em tham gia thảo luận và hoàn thành các nội dung của các phiếu khảo sát chúng tôi đặt ra câu hỏi cho các em xoay quanh chủ đề PĐ. Câu hỏi mà chúng tôi rất muốn các em trả lời: "Các em gặp những khó khăn nào khi tiến hành các hoạt động PĐ?". Nhiều em trả lời như sau:

+ Khi bắt đầu PĐ một vấn đề nào đó, các em không biết dựa vào cơ sở nào để dự đoán do gặp khó khăn trong việc huy động vốn kiến thức hiện có của mình với kiến thức để PĐ.

+ Các em đã quen với việc học đó là thầy cô đưa sẵn giả thuyết bài toán và yêu cầu CM. Khi làm việc với việc dự đoán công thức hoặc xây dựng giả thuyết cho một bài toán thì các em cảm thấy lúng túng vì không biết sẽ làm như thế nào và bắt đầu từ đâu. Tuy nhiên, sau hoạt động PĐ đầu tiên, hoạt động PĐ kế tiếp các em đã tỏ ra hào hứng và tư duy của các em có sự linh hoạt và độc lập.

+ Nhiều em trả lời rằng các em rất lúng túng với việc giải thích lý do vì sao dự đoán được như thế do hạn chế về mặt ngôn ngữ trong đó có ngôn ngữ toán học, do khó khăn về cách diễn đạt vấn đề của các em.

+ Một vài em không thích tham gia dự đoán bởi lẽ khi các em tham gia hoạt động PĐ sẽ bộc lộ một vài nhược điểm như làm việc thụ động, khó khăn trong diễn đạt về ngôn ngữ, lúng túng trong lập luận, khả năng phản biện còn thấp, thiếu kỹ năng tương tác với bạn trong nhóm,...

- *Những khó khăn khi HS tiến hành hoạt động xây dựng giả thuyết*

+ Các em còn phân vân giữa cách giải bài toán và cách xây dựng bài toán. Tuy nhiên việc xây dựng giả thuyết của bài toán giúp các em nhận biết vấn đề cốt lõi của các bài toán mở rộng.

+ Việc xây dựng giả thuyết của bài toán đòi hỏi nắm vững kiến thức về HH, đòi hỏi nhiều thời gian để suy nghĩ.

+ Một số em chỉ tìm được các giả thuyết đơn giản vì các em chưa có vận dụng linh hoạt các định lý, định nghĩa HH. Việc tìm ra giả thuyết hay đòi hỏi các em có kiến thức hệ thống về HH và sự vận dụng sắc bén các kiến thức đó.

+ Đây là cách làm mới đối với các em nên các em còn lúng túng trong khi thực hiện. GV cần cung cấp thêm nhiều bài toán gốc để giúp các em rèn luyện việc xây dựng giả thuyết từ bài toán này.

Tuy nhiên đối với các em có năng lực toán học tốt thì các em hứng thú với những bài toán gốc giấu đi những điểm quan trọng và mấu chốt của bài toán, như thế để các em tự tìm tòi và khám phá.

CHƯƠNG 3
BIỆN PHÁP BỒI DƯỠNG CHO HỌC SINH NĂNG LỰC PHÁN ĐOÁN VÀ LẬP LUẬN CÓ CĂN CỨ TRONG DẠY HỌC HÌNH HỌC Ở TRƯỜNG TRUNG HỌC PHỔ THÔNG

3.1. Biện pháp 1:Tạo tình huống để học sinh phán đoán trong dạy học hình học nhờ sử dụng suy luận quy nạp và tương tự

+ Mục đích biện pháp

Thông qua biện pháp 1 nhằm bồi dưỡng cho HS NLPĐ nhờ SL quy nạp và tương tự. Việc đưa SL quy nạp và tương tự vào DH môn toán đã không còn xa lạ đối với các em nhưng nhờ các SL đó để HS được rèn luyện PĐ là hoạt động mà các em ít được được trải nghiệm trước đó, các em thấy được rằng mối quan hệ chặt chẽ giữa PĐ với CM bài toán. Việc các em PĐ trong các giờ học đã giúp các em có cách nhìn mới về việc học toán, hướng tới xây dựng giả thuyết mới cũng như xây dựng lời giải của một bài toán mới nhờ việc sử dụng tương tự với các bước CM của một bài toán quen thuộc. Các em không chỉ học toán như một người giải toán mà còn làm việc như một người nghiên cứu toán.

+ Cơ sở và vai trò của biện pháp

+ Hướng dẫn thực hiện biện pháp

- ***Hướng dẫn HS PĐ nhờ sử dụng SL quy nạp***

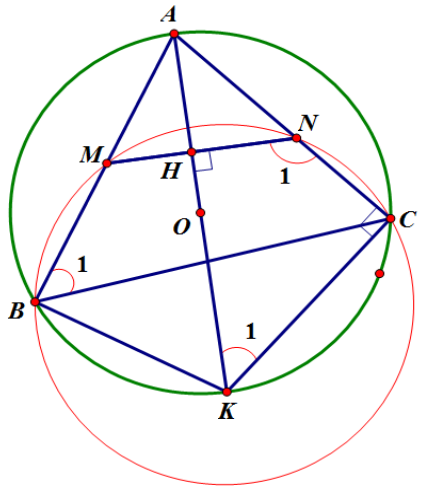
Bước 1: *GV tổ chức cho HS quan sát và PĐ các trường hợp riêng*
Bước 2: *HS kiểm chứng kết quả vừa PĐ ở một số trường hợp riêng*
Bước 3: *GV tổ chức cho HS sắp xếp các trường hợp riêng một cách có hệ thống*
Bước 4: *HS tìm kiếm và phát hiện quy luật chung từ các trường hợp riêng*
Bước 5: *Người học khái quát hóa PĐ*
Bước 6: *GV hướng dẫn HS CM trong trường hợp tổng quát*

- ***Hướng dẫn HS PĐ nhờ sử dụng SL tương tự***

Bước 1: GV cho HS quan sát hai đối tượng cần so sánh;
Bước 2: HS tìm kiếm sự giống nhau giữa hai đối tượng đó;

Bước 3: GV gợi ý cho người học tìm kiếm một vài thuộc tính khác ở đối tượng thứ nhất;
Bước 4: GV tổ chức để HS PĐ thuộc tính tương tự của đối tượng còn lại;
Bước 5: HS kiểm tra tính đúng/sai của PĐ dựa vào SL Toán học.
Bước 6: HS khẳng định PĐ của mình là đúng hoặc sai
Ví dụ: Ví dụ mô tả việc HS xây dựng giả thuyết của bài toán HH không gian theo con đường tương tự và tìm tòi lời giải của bài toán mới theo con đường liên tưởng dựa vào bài toán tương tự ở trong HH phẳng.

Bài toán trong HH phẳng: "Đường tròn tâm *O* ngoại tiếp tam giác *ABC*, đường thẳng vuông góc với AO cắt *AB*, *AC* lần lượt tại *M* và *N*. CM bốn điểm *M*, *N*, *B*, *C* cùng thuộc một đường tròn.



CM: Xét tứ giác *HKCN* ta có:

$H = 90^0$ và $C = 90^0$ nên $H + C = 180^0$.

$\Leftrightarrow N_1 + K_1 = 180^0 \Leftrightarrow N_1 + B_1 = 180^0$

($B_1 = K_1$ do cùng chắn cung AC).

Vậy, các điểm *M*, *N*, *B*, *C* cùng nằm trên đường tròn.

Từ việc cho HS quan sát các cặp đối tượng: Đường tròn – mặt cầu; đường thẳng – mặt phẳng; tam giác – tứ diện để phát hiện một số đặc điểm tương tự giữa chúng:

- Khái niệm đường tròn trong mặt phẳng tương tự với khái niệm mặt cầu trong không gian
- Khái niệm tam giác trong mặt phẳng tương tự với khái niệm tứ diện trong không gian
- Khái niệm đường thẳng trong mặt phẳng tương tự với khái niệm mặt phẳng trong không gian.

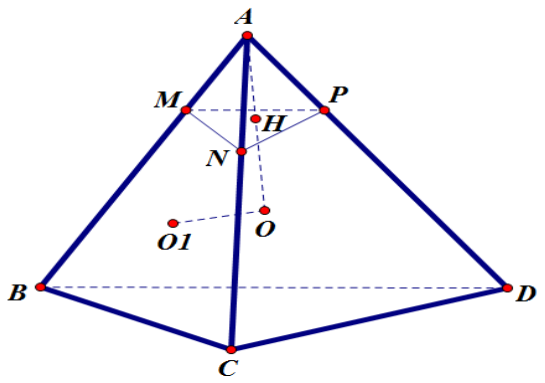
Cụ thể, các đối tượng tương tự với nhau như sau:

Đường tròn tâm *O*	Mặt cầu tâm *O*
Tam giác *ABC*	Tứ diện *ABCD*
Đường thẳng vuông góc với *AO* cắt các cạnh *AB*, *AC* lần lượt tại *M*, *N*	Mặt phẳng vuông góc với *AO* cắt các cạnh *AB*, *AC*, *AD* lần lượt tại *M*, *N*,*P*.
M, *N*, *B*, *C* cùng thuộc một đường tròn	**Dự đoán**: *M*, *N*, *P*, *C*, *C*, *D* cùng thuộc một mặt cầu

Như vậy, chúng ta có thể PĐ giả thuyết bài toán mới là:

Dự đoán bài toán trong HH không gian:

Mặt cầu tâm *O* ngoại tiếp tứ diện *ABCD*. Một mặt phẳng vuông góc với đường thẳng *AO* cắt các cạnh *AB*, *AC*, *AD* lần lượt tại *M*, *N*, *P*. CM ***sáu điểm B,C, D, M, N, P cùng thuộc một mặt cầu***.



Để tìm lời giải bài toán trên, GV giúp HS liên tưởng đến bài toán (định lý) quen thuộc đã học ở trong HH phẳng và dựa trên tính chất: "Trên mỗi mặt phẳng trong không gian, các kết quả đã biết trong hình học phẳng đều đúng".

Định lý: "Nếu đường tròn tâm *O* ngoại tiếp tam giác *ABC*, đường thẳng vuông góc với *AO* cắt *AB*, *AC* lần lượt tại *M* và *N* thì bốn điểm *M*, *N*, *B*, *C* cùng thuộc một đường tròn" (*định lý được sử dụng để xây dựng giả thuyết*) được dùng làm căn cứ để CM bài toán trong HH không gian. Cụ thể là:

Xét tam giác *ABC* của tứ diện *ABCD*, có $M \in AB, N \in AC$. Để áp dụng kết quả của bài toán trong HH phẳng thì các em bổ sung giả thiết còn thiếu, đó là: O_1 là tâm đường tròn ngoại tiếp ΔABC và $AO_1 \perp MN$.

Vì *O* là tâm là tâm mặt cầu ngoại tiếp tứ diện *ABCD* nên *OA*=*OB*=*OC* vì thế nếu O_1 là hình chiếu vuông góc của *O* lên mặt phẳng (*ABC*) thì $O_1A = O_1B = O_1C$ và $AO_1 \perp MN$ (định lý ba đường vuông góc). Vậy, nếu ta bổ sung giả thiết "O_1 là hình chiếu vuông góc của *O* lên mặt phẳng (*ABC*)" thì O_1 là tâm đường tròn ngoại tiếp ΔABC và $AO_1 \perp MN$.

Áp dụng kết quả của bài toán trong HH phẳng ta có: *M*, *N*, *B*, *C* cùng nằm trên đường tròn (C_1). Tương tự với cách làm trên, HS cũng CM được: *N*, *P*, *C*, *D* cùng nằm trên đường tròn (C_2).

Hai đường tròn (C_1) và (C_2) thuộc hai mặt phẳng cắt nhau và chúng cắt nhau tại hai điểm *N*, *C*. Do hai đường tròn (C_1) và (C_2) thuộc mặt cầu nên sáu điểm *B*,*C*, *D*, *M*, *N*, *P* cùng thuộc một mặt cầu.

3.2. Biện pháp 2: Tạo các tình huống để học sinh phán đoán trong dạy học hình học nhờ sử dụng khái quát hóa

+ Mục đích biện pháp

Biện pháp 2 giúp các em rèn luyện NLPĐ nhờ khái quát hóa từ một số cái riêng. Biện pháp này giúp HS rèn luyện khả năng khái quát hóa từ một đến hai trường hợp riêng.

+ Cơ sở và vai trò của biện pháp

+ Hướng dẫn thực hiện biện pháp

Bước 1: (*Quan sát*): GV tổ chức cho HS quan sát một số trường hợp riêng (cái riêng).

Bước 2: (*phân tích*): HS thảo luận để phân tích hay so sánh các trường hợp riêng từ đó tìm được mối liên hệ, tìm những đặc điểm của các cái riêng trong mối liên hệ đó.

Bước 3: (*PĐ trường hợp khái quát hóa*): HS PĐ trường hợp khái quát hóa (cái chung).

Bước 4 (*Kiểm chứng*): GV hướng dẫn HS kiểm chứng PĐ bằng SL Toán học

Bước 5: Người học khẳng định PĐ đó là đúng hoặc sai

3.3. Biện pháp 3: Tạo các tình huống để học sinh phán đoán trong dạy học hình học nhờ sử dụng suy luận ngoại suy

+ Mục đích biện pháp

Thông qua biện pháp 3 nhằm rèn luyện cho HS NLPĐ nhờ SL ngoại suy. Việc đưa SL ngoại suy vào DH môn toán để giúp HS được rèn luyện hoạt động PĐ. Việc các em PĐ trong các giờ học đã giúp các em có cách nhìn mới về việc học Toán.

+ Cơ sở và vai trò của biện pháp

+ Hướng dẫn thực hiện biện pháp

Bước 1: Một sự kiện (hiện tượng, kết quả,..) **S** được quan sát;

Bước 2: Xuất hiện giả thuyết **G** giải thích cho **S;**

Bước 3: Không có giả thuyết nào khác giải thích tốt cho **S** như **G**;

Bước 4: Vậy **G** là lời giải thích tốt nhất cho **S.**

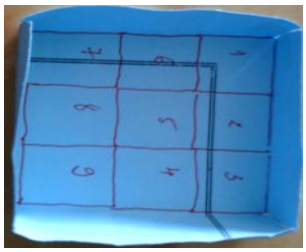
Ví dụ: Bài toán **S**: "Cho 1 hình vuông cạnh *a*. Người ta cắt ở bốn góc hình vuông bằng nhau, rồi gập hình vuông đó lại để được cái hộp chữ nhật không nắp. Hãy dự đoán cạnh của mỗi hình vuông bị cắt bằng bao nhiêu để thể tích của khối hộp là lớn nhất? Sử dụng SL toán học để kiểm chứng điều mà em dự đoán là đúng".

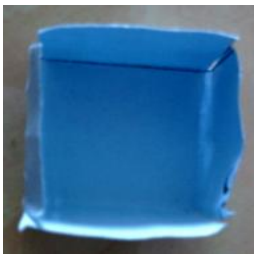
Bước 1: Biểu diễn bài toán **S** dưới dạng trực quan để bài toán đó được quan sát tốt nhất.

Chia lớp học thành nhiều nhóm, GV đưa cho mỗi nhóm những tấm bìa hình vuông bằng nhau. Đưa ra các nhiệm vụ sau đây cho HS:

+ Cắt bốn góc của hình vuông đó các hình vuông bằng nhau. Hãy dự đoán xem cạnh của mỗi hình vuông được cắt bằng bao nhiêu để khi gấp thành hình hộp chữ nhật có được thể tích lớn nhất?

Khi thực nghiệm nhiều nhóm đã gấp thành các hình hộp chữ nhật như hình dưới đây:





Bước 2: Xuất hiện nhiều giả thuyết trong đó có giả thuyết **G** giải thích cho **S**

Sau khi gấp hình, từ một vài cách gấp hình các nhóm đã liệt kê theo bảng dưới đây:

Các cách gấp hình vuông	x là cạnh hình vuông được cắt ở 4 góc $(0 < x < \frac{a}{2})$	Thể tích hình lập phương có cạnh bằng x	Thể tích của khối hộp chữ nhật (Tổng thể tích của số hình lập phương có cạnh bằng x)
Chia thành 12 phần bằng nhau cả chiều ngang và dọc của hình vuông	$x = \frac{a}{12}$	$\left(\frac{a}{12}\right)^3$	$64.\left(\frac{a}{10}\right)^3 \approx 0,0579.a^3$
Chia thành 10 phần bằng nhau cả chiều ngang và dọc của hình vuông	$x = \frac{a}{10}$	$\left(\frac{a}{10}\right)^3$	$64.\left(\frac{a}{10}\right)^3 \approx 0,064.a^3$
Chia thành 8 phần bằng nhau cả chiều ngang và dọc của hình vuông	$x = \frac{a}{8}$	$\left(\frac{a}{8}\right)^3$	$36.\left(\frac{a}{8}\right)^3 \approx 0,0703.a^3$
Giả thuyết **G**: Chia thành 6 phần bằng nhau cả chiều ngang và dọc của hình vuông	$x = \frac{a}{6}$	$\left(\frac{a}{6}\right)^3$	$16.\left(\frac{a}{6}\right)^3 \approx 0,0741.a^3$
Chia thành 5 phần bằng nhau cả chiều ngang và dọc của hình vuông	$x = \frac{a}{5}$	$\left(\frac{a}{5}\right)^3$	$9.\left(\frac{a}{5}\right)^3 \approx 0,072.a^3$
Chia thành 4 phần bằng nhau cả chiều ngang và dọc của hình vuông	$x = \frac{a}{4}$	$\left(\frac{a}{4}\right)^3$	$4.\left(\frac{a}{4}\right)^3 \approx 0,0625.a^3$
Chia thành 3 phần bằng nhau cả chiều ngang và dọc của hình vuông	$x = \frac{a}{3}$	$\left(\frac{a}{3}\right)^3$	$\left(\frac{a}{3}\right)^3 \approx 0,03703.a^3$

Bước 3: HS thảo luận để PĐ rằng không có giả thuyết nào khác giải thích tốt cho **S** như **G**

Sau khi lập bảng liệt kế các giả thuyết để giải thích cho bài toán **S** thì các em nghĩ rằng giả thuyết **G** đã giải thích tốt nhất cho bài toán **S**.

Bước 4: Dự đoán rằng **G** là lời giải thích tốt nhất cho **S**. Qua thực nghiệm thì nhiều nhóm đã dự đoán $x = \frac{a}{6}$ thì khối hộp chữ nhật tạo được có thể tích lớn nhất và $V_{\max} = \frac{16a^3}{216} = \frac{2a^3}{27}$ và các em tin rằng dự đoán của mình là đúng và tốt nhất có thể cho bài toán **S**.

Bước 5: Sử dụng LLCCC để kiểm chứng rằng giả thuyết **G** là lời giải thích tốt nhất.

3.4. Biện pháp 4: Đề xuất các tình huống để người học phán đoán trong dạy học hình học nhờ sử dụng biểu diễn Toán học

+ *Mục đích biện pháp*

Biện pháp 4 giúp các em hình thành khả năng PĐ nhờ biểu diễn Toán học. Từ đó các em thấy được rằng mối quan hệ chặt chẽ giữa PĐ với biểu diễn trực quan của vấn đề. Trong quá trình biểu diễn trực quan bài toán các em có thể sử dụng một số phần mềm HH để xử lý và kiểm chứng PĐ của mình, củng cố niềm tin rằng PĐ của mình là đúng.

+ *Cơ sở và vai trò của biện pháp*

+ *Hướng dẫn thực hiện biện pháp*

Bước 1: GV hướng dẫn HS chuyển bài toán thành biểu diễn trực quan (hình vẽ, mô hình, ...);

Bước 2: GV tổ chức cho HS quan sát đặc trưng của biểu diễn có liên quan đến vấn đề cần giải quyết;

Bước 3: HS sử dụng công cụ phần mềm Toán học để thao tác, tính toán, đo đạc, vẽ thêm các đường phụ... hỗ trợ cho việc PĐ;

Bước 4: HS PĐ kết luận của bài toán dựa trên kết quả thu được;

Bước 5: GV hướng dẫn HS sử dụng SL Toán học để khẳng định dự đoán của mình là đúng.

3.5. Biện pháp 5: Luyện tập cho học sinh biết lựa chọn tiền đề đúng cho hoạt động giải quyết vấn đề

+ *Mục đích của biện pháp*

Biện pháp 5 nhằm hướng đến luyện tập cho HS biết lựa chọn tiền đề đúng để GQVĐ đã cho. Để chọn được tiền đề đúng người học cần có khả năng nhận ra kết luận từ các tiền đề đã cho hoặc biết phân tích theo lược đồ đi xuống để tìm đường lối CM.

+ *Cơ sở và vai trò của biện pháp*

+ *Hướng dẫn thực hiện biện pháp*

Bước 1: GV phân tích quá trình CM bài toán để tìm thấy các tiền đề đúng được đưa vào sử dụng cho việc GQVĐ

Bước 2: GV cho HS tổng hợp các tiền đề đúng đã được đưa vào để GQVĐ

Bước 3: GV cho HS trình bày lời giải bài toán (dựa trên tiền đề đúng đã được lựa chọn)

Bước 4: GV đưa một số bài tập để HS củng cố và luyện tập

3.6. Luyện tập cho học sinh có thói quen kiểm tra, đánh giá duyệt lại các bước lập luận. So sánh cách giải quyết vấn đề khác nhau để cho cùng một kết quả

+ *Mục đích của biện pháp*

Mục đích của biện pháp 6 là luyện tập cho HS có thói quen kiểm tra, đánh giá các bước lập luận của mình sau khi trình bày lời giải. Hơn thế nữa, HS so sánh cách GQVĐ của mình với cách giải của người khác để thấy được cách giải

quyết tối ưu. Thông qua biện pháp, người học hiểu được các quy tắc SL được sử dụng trong mỗi cách GQVĐ.

+ Cơ sở và vai trò của biện pháp

+ Hướng dẫn thực hiện biện pháp

Bước 1: GV tổ chức hướng dẫn các nhóm HS giải bài toán theo các cách khác nhau

Bước 2: GV hướng dẫn HS tìm thấy căn cứ trong mỗi bước lập luận và các quy tắc SL được sử dụng trong các cách GQVĐ

Bước 3: GV tổ chức cho HS đánh giá các căn cứ được sử dụng ở các bước lập luận của mỗi cách giải. Từ đó so sánh các cách GQVĐ mà chúng đều cho cùng một kết quả

Bước 4: GV đưa một số tình huống khác để HS luyện tập biện pháp

3.7. Biện pháp 7: Rèn luyện lập luận có căn cứ cho học sinh bằng cách xem xét giả thiết và kết luận của bài toán dưới khía cạnh khác nhau

Mục đích biện pháp

Mục đích của biện pháp 7 là rèn luyện LLCCC thông qua việc các em phân tích giả thiết và kết luận, từ đó xem xét giả thiết và kết luận đó theo nhiều khía cạnh khác nhau dựa vào căn cứ của lập luận. Ngoài ra việc xây dựng giả thuyết cho một bài toán từ bài toán gốc chũng giúp các em hiểu sâu sắc hơn về các tính chất HH, mối quan hệ giữa các đối tượng HH, khả năng vận dụng linh hoạt, uyển chuyển của các định lý, tiên đề, định nghĩa trong HH.

+ Cơ sở và vai trò của biện pháp

+ Hướng dẫn thực hiện biện pháp

Bước 1: GV hướng dẫn HS tách một bộ phận của một hình HH ra khỏi đối tượng đó, đảm bảo không thay đổi giả thiết và kết luận của bài toán

Bước 2: HS tự mình xây dựng giả thuyết của bài toán mới bằng cách thay giả thiết và kết luận của bài toán bằng một điều khác tương đương.

Bước 3: HS phát biểu bài toán sau khi đã hoàn chỉnh.

Bước 4: HS GQVĐ đưa ra để thấy sự hợp lý của bài toán. Ở bước này các em có thể PĐ cách GQVĐ nhờ thêm một số yếu tố HH, nhờ hoạt động liên tưởng đến bài toán quen thuộc,....

Bước 5: GV khẳng định hoặc bác bỏ giả thuyết mà HS đã xây dựng.

CHƯƠNG 4
THỰC NGHIỆM SƯ PHẠM

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

4.1.1. Mục đích

Bước đầu khảo sát, đánh giá NLPĐ và LLCCC trong DH HH ở một số trường THPT trên địa bàn thành phố Hà Nội; xét tính khả thi và hiệu quả của các biện pháp sư phạm đã đề xuất; làm cơ sở để kiểm nghiệm giả thuyết khoa học của Luận án.

4.1.2. Yêu cầu

Thực nghiệm sư phạm phải đảm bảo tính khách quan, phù hợp với đối tượng HS và sát với tình hình thực tế DH HH ở trường THPT hiện nay.

4.1.3. Nội dung thực nghiệm

Để có mục tiêu phù hợp chung cho đa số HS, chúng tôi dựa trên các cơ sở: Mục tiêu giáo dục; Khối lượng và mức độ kiến thức, kỹ năng HS đã có trên cơ sở khảo sát bằng các phiếu hỏi, qua quan sát; Căn cứ vào chuẩn kiến thức được quy định trong tài liệu chỉ đạo chuyên môn.

4.2. Thời gian, quy trình và phương pháp thực nghiệm sư phạm

Căn cứ vào những yêu cầu cụ thể của Luận án, chúng tôi tiến hành theo hai vòng:

Vòng 1: Năm học 2013 - 2014, thực nghiệm lần 1 tại bốn lớp: Các lớp thực nghiệm: 11A2, 11A4 và các lớp đối chứng 11A1, 11A3 tại trường THPT Hà Đông, Hà Nội.

Vòng 2: Năm học 2014 - 2015, thực nghiệm lần 2 tại hai lớp thực nghiệm: 11A2, 11A4 và 2 lớp đối chứng 11A1, 11A3 tại trường THPT Tây Hồ - Hà Nội.

Thực nghiệm vòng 1 nhằm mục đích kiểm chứng thiết kế giờ học theo tiếp cận tổng thể. Kiểm chứng cách thức tổ chức DH. Kiểm chứng cách thức dạy có sử dụng các biện pháp rèn luyện cho HS NLPĐ và LLCCC trong DH HH ở trường THPT. Kiểm chứng môi trường giao tiếp của HS trường THPT. Sau đó, tiến hành điều chỉnh cho thực nghiệm vòng 2. Thực nghiệm vòng 2 nhằm mục đích kiểm chứng việc áp dụng đồng bộ các biện pháp rèn luyện cho HS NLPĐ và LLCCC trong DH HH ở trường THPT cho đối tượng HS ở các môi trường khác nhau.

4.2.3. Phương pháp thực nghiệm sư phạm

4.2.3.1. Nội dung đánh giá

Hiệu quả của việc sử dụng các biện pháp rèn luyện cho HS NLPĐ và LLCCC đối với việc đáp ứng mục tiêu giáo dục thông qua tiến hành các giờ học được chúng tôi đánh giá trên cơ sở:

4.2.3.2. Phương pháp đánh giá thực nghiệm sư phạm

+ ***Kiểm tra tự luận:*** Nhằm đánh giá mức độ PĐ tri thức của HS qua các tiết học. Kiểm tra khả năng PĐ và LLCCC của từng cá nhân của lớp thực nghiệm và lớp đối chứng thông qua bài kiểm tra tự luận.

+ ***Phiếu học tập dành cho HS*** Để đánh giá mức độ nhận thức, nắm bắt và thể hiện việc sử dụng các biện pháp bồi dưỡng cho HS NLPĐ và LLCCC, chúng tôi sử dụng phiếu học tập.

+ ***Phỏng vấn sau thực nghiệm dành cho GV và HS:*** Để có những thông tin về tác động của việc sử dụng các biện pháp bồi dưỡng cho HS NLPĐ và LLCCC trong DH HH, chúng tôi sử dụng phương pháp phỏng vấn nhằm làm sáng tỏ những thông tin.

+ Phương pháp thống kê toán học

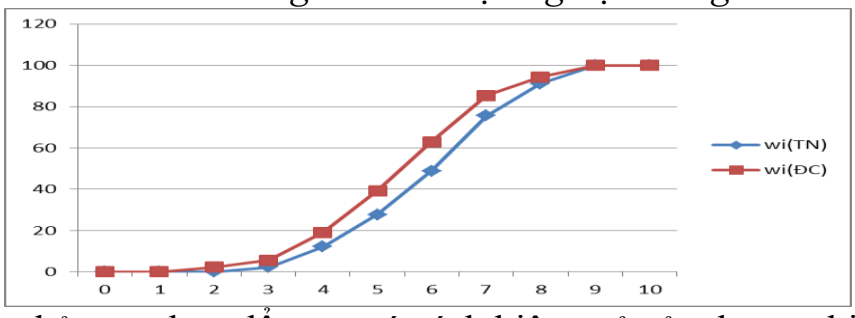
4.3. Tiến trình thực nghiệm sư phạm

4.3.1. Thực nghiệm sư phạm vòng 1 (Năm học 2014 - 2015)

Phân bố điểm của lớp thực nghiệm và đối chứng sau khi thực nghiệm vòng 1 của nhóm lớp 11

x_i (điểm)	Tổng số HS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
f_i (*Thực nghiệm*)	90	0	0	0	2	9	14	19	24	14	8	0
f_i (*Đối chứng*)	89	0	0	2	3	12	18	21	20	8	5	0

Đồ thị biểu diễn đường tần suất luỹ tích hội tụ lùi của nhóm lớp thực nghiệm và đối chứng sau khi thực nghiệm vòng 1



Sử dụng phép thử t-student để xem xét tính hiệu quả của thực nghiệm sư phạm, ta có kết quả $t = \sqrt{\frac{\bar{x}}{S_{TN}}} = \sqrt{\frac{6.42}{1.51}} \approx 2.06$, tra bảng phân phối t-student, t = 2.06 > 1.67 = t_α .Thực nghiệm có kết quả rõ rệt.

Tiến hành kiểm định phương sai của nhóm lớp thực nghiệm và nhóm lớp đối chứng với giả thuyết E_0: *Sự khác nhau giữa các phương sai ở nhóm lớp thực nghiệm và nhóm lớp đối chứng là không có ý nghĩa.*

Đại lượng kiểm định: $F = \frac{S_{DC}^2}{S_{TN}^2} = \frac{2.52}{2.29} \approx 1.1$

Vậy, $F < F_\alpha$: Chấp nhận E_0, tức là sự khác nhau giữa phương sai ở nhóm lớp thực nghiệm và nhóm lớp đối chứng là không có ý nghĩa.

Để so sánh kết quả của thực nghiệm, chúng ta kiểm định giả thuyết H_0: "Sự *khác nhau giữa các điểm trung bình ở hai mẫu là không có ý nghĩa với phương sai như nhau*".

Tính giá trị kiểm định: $t = \frac{\overline{x_{TN}} - \overline{x_{DC}}}{\sqrt{\frac{(N_{TN}-1)s_{TN}^2 + (N_{DC}-1)s_{DC}^2}{N_{TN}+N_{DC}-2}} \cdot \sqrt{\frac{N_{TN}+N_{DC}}{N_{TN}.N_{DC}}}} \approx 2.35$

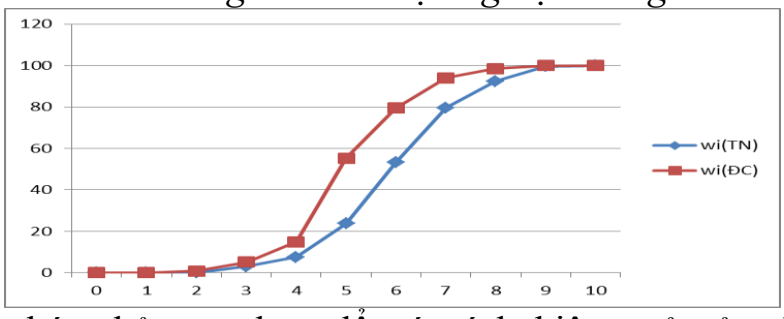
ta có $t \approx 2.35 > t_\alpha = 1.96$ khẳng định giả thuyết H_0 bị bác bỏ, chứng tỏ sự khác nhau giữa các điểm trung bình ở hai mẫu là có ý nghĩa. Kết quả kiểm định cho thấy kết quả học tập của nhóm lớp thực nghiệm cao hơn nhóm lớp đối chứng.

4.3.2. Thực nghiệm sư phạm vòng 2 *(Năm học 2014 - 2015)*

Phân bố điểm của lớp thực nghiệm và đối chứng sau khi thực nghiệm vòng 2

x_i	Tổng số HS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
f_i (*Thực nghiệm*)	265	0	0	0	8	12	43	78	70	34	19	1
f_i (*Đối chứng*)	268	0	0	2	12	26	108	65	39	12	4	0

Đồ thị biểu diễn đường tần suất luỹ tích hội tụ lùi của nhóm lớp thực nghiệm và đối chứng sau khi thực nghiệm vòng 2



Sử dụng phép thử t-student để xét tính hiệu quả của thực nghiệm sư phạm, ta có kết quả $t = \sqrt{\frac{x_{TN}}{S_{TN}}} = \sqrt{\frac{6.41}{1.39}} \approx 2.15$. Như vậy t = 2.15 > 1.96 = t_α. Thực nghiệm có kết quả rõ rệt.

Tiến hành kiểm định phương sai của nhóm lớp thực nghiệm và nhóm lớp đối chứng với giả thuyết E_0: *Sự khác nhau giữa các phương sai ở nhóm lớp thực nghiệm và nhóm lớp đối chứng là không có ý nghĩa.*

Đại lượng kiểm định: $F = \frac{S_{TN}^2}{S_{DC}^2} = \frac{1.94}{1.55} \approx 1.25$

Ta thấy $F < F_\alpha$: Chấp nhận E_0, tức là sự khác nhau giữa phương sai ở nhóm lớp thực nghiệm và nhóm lớp đối chứng là không có ý nghĩa.

Khẳng định chất lượng hai nhóm lớp thực nghiệm và đối chứng bằng cách kiểm định giả thuyết H_0: "*Sự khác nhau giữa các điểm trung bình ở hai mẫu thực nghiệm và đối chứng là không có ý nghĩa với phương sai như nhau*".

Tính giá trị kiểm định:

$$t = \frac{\overline{x_{TN}} - \overline{x_{DC}}}{\sqrt{\frac{(N_{TN}-1)s_{TN}^2 + (N_{DC}-1)s_{DC}^2}{N_{TN}+N_{DC}-2}} \cdot \sqrt{\frac{N_{TN}+N_{DC}}{N_{TN}.N_{DC}}}} \approx 7.75 > 1.96$$

. Bác bỏ giả thuyết H_0, chứng tỏ kết quả học tập của nhóm thực nghiệm cao hơn nhóm đối chứng.

KẾT LUẬN LUẬN ÁN

Luận án làm rõ các biểu hiện cơ bản của NLPĐ trong DH HH ở trường THPT bao gồm: NLPĐ phát hiện vấn đề và NLPĐ cách GQVĐ nhờ sử dụng mối quan hệ giữa cái chung và cái riêng; các hoạt động trí tuệ; SL tương tự; SL quy nạp; ngoại suy và biểu diễn Toán học.

Luận án xác định được các biểu hiện cơ bản của LLCCC trong DH HH ở trường THPT bao gồm: Khả năng phân tích cấu trúc logic của bài toán; khả năng tìm thấy đường lối giải toán nhờ sử dụng sơ đồ "phân tích đi xuống"; khả năng xác định căn cứ của mỗi bước lập luận; khả năng kiểm tra, đánh giá lời giải; khả năng tìm được phản ví dụ để bác bỏ mệnh đề.

Luận án làm rõ phạm vi sử dụng hoạt động PĐ và LLCCC trong DH HH ở trường THPT được thể hiện qua các tình huống DH điển hình: DH khái niệm, DH định lý và DH bài tập trong chương trình môn Toán ở trường THPT: DH HH vectơ lớp 10; DH HH không gian lớp 11 và lớp 12.

Luận án xác định được cơ sở khoa học để xác định các hoạt động thành phần của cấu trúc hoạt động PĐ và LLCCC trong DH HH ở trường THPT là các quy luật của tư duy biện chứng; các loại "SL có lý"; tư duy tiền logic; khả năng liên tưởng và di chuyển liên tưởng; các tiên đề HH; các kiến thức logic chẳng hạn như các QTSL ở dạng ẩn tàng; các căn cứ của lập luận.

Luận án đề xuất quy trình DH nhằm giúp HS PĐ bao gồm các bước cơ bản: Quan sát các đối tượng; Sử dụng các hoạt động trí tuệ như: Phân tích, tổng hợp, so sánh, khái quát hóa; các SL: tương tự; quy nạp; ngoại suy và biểu diễn Toán học để phát hiện và PĐ đối tượng mới hay PĐ cách GQVĐ của bài toán mới; Sử dụng SL Toán học để khẳng định hoặc bác bỏ PĐ.

Mặt khác, Luận án cũng đề xuất quy trình DH nhằm giúp HS LLCCC bao gồm các bước cơ bản: Người học phân tích cấu trúc logic của bài toán; GV tổ chức cho HS phân tích cách giải của bài toán; HS đánh giá căn cứ của mỗi bước lập luận trong cách GQVĐ của bài toán hoặc xác định các tiền đề đúng được sử dụng trong quá trình GQVĐ; HS trình bày lời giải của bài toán.

Tác giả đã tiến hành thực nghiệm sư phạm hai vòng tại bốn trường: THPT Hà Đông, THPT Trần Hưng Đạo, THPT Quang Trung; THPT Tây Hồ của thành phố Hà Nội. Các kết quả của thực nghiệm sư phạm đã chứng tỏ tính khả thi và hiệu quả của các biện pháp đã đề xuất.