

ĐỀ XUẤT QUY TRÌNH DẠY HỌC THỐNG KÊ TRONG MÔI TRƯỜNG LỚP HỌC ĐẢO NGƯỢC NHẪM PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC TOÁN CHO HỌC SINH TRUNG HỌC PHỔ THÔNG

Phạm Thị Nga, Trần Dũng,
Nguyễn Thị Tân An⁺

Trường Đại học Sư phạm - Đại học Huế
+ Tác giả liên hệ • Email: tanan0704@gmail.com

Article history

Received: 10/12/2022

Accepted: 09/01/2023

Published: 05/02/2023

Keywords

Flipped classroom,
competency, flexible flipped
classroom, teaching statistics

ABSTRACT

In the new Math curriculum, statistical content is prioritized from grade 2 to grade 12 with the aim of developing students' competencies and qualities. On the basis of synthesis and systematic analysis of documents related to teaching statistics in mathematics, the article clarifies basic knowledge about statistics, some difficulties and principles of teaching statistics. From there, we propose a flexible flipped classroom model and principles to design a flipped high school math program to develop learners' competencies and qualities. Several lessons withdrawn from the study will also be discussed.

1. Mở đầu

Trong Chương trình giáo dục phổ thông môn Toán năm 2018, nội dung thống kê (TK) được trải dài và nâng cao dần độ sâu và rộng từ lớp 2 cho tới lớp 12. Để dạy học nội dung TK nhằm phát triển năng lực HS, GV THPT không những cần nắm bắt được mạch nội dung liên quan đến TK mà HS đã được học từ lớp 2 đến lớp 9 cũng như chuẩn đầu ra về dạy học TK ở THPT, mà còn phải nhận ra những khó khăn trong việc xây dựng và thực hiện kế hoạch bài dạy giúp HS hiểu kiến thức liên quan đến suy luận TK.

Trên thực tế, với phương pháp dạy học truyền thống, vấn đề mà nhiều GV và HS phải đối mặt là không đảm bảo sự phân hóa do thiếu thời gian, mất kết nối giữa các hoạt động học tập (HĐHT) trong và ngoài lớp học (Goodwin & Miller, 2013). Chính vì vậy, sự xuất hiện nhiều phương pháp hay kỹ thuật dạy học tích cực lấy HS làm trung tâm phần nào khắc phục được vấn đề trên. Nổi bật trong số đó là cách tổ chức dạy học theo lớp học đảo ngược (Flipped Classroom), viết tắt là LHDN, một phương pháp học tập kết hợp giữa trực tuyến và trực tiếp với sự trợ giúp của công nghệ. LHDN đã được chứng tỏ là giúp HS học tập tích cực (Song & Kapur, 2017) bằng cách sử dụng kế hoạch học tập, video trước khi đến lớp và sau đó thực hiện các HĐHT trong lớp (He, 2020). Mô hình này sẽ tận dụng tối đa lượng thời gian bên ngoài lớp học và thực hiện hiệu quả các HĐHT tại lớp học nhằm phát triển năng lực và phẩm chất của người học. Trong thời gian gần đây, có nhiều nghiên cứu về LHDN ở Việt Nam nhưng đa số các tác giả đều chú ý đến nghiên cứu ở bậc đại học (Võ Thị Thiên Nga, 2019; Lê Thị Phương và Bùi Phương Anh, 2017). Tuy nhiên, việc xem xét các tiêu chí và tính chất của LHDN cũng như tính hiệu quả nó trong việc phát triển năng lực cho người học ở phổ thông vẫn còn là một khoảng trống. Vấn đề là, chiến lược thực hành dạy học toán ở trường THPT với mô hình LHDN sẽ được thực hiện như thế nào để có thể khả thi và hiệu quả. Trong nghiên cứu này chúng tôi sẽ trình bày một số vấn đề cơ bản liên quan đến hiểu biết TK, suy luận TK và tư duy TK cùng với một số khó khăn và các nguyên tắc của việc dạy học TK. Tiếp đó, nghiên cứu sẽ đề xuất quy trình dạy học TK ở trường phổ thông theo mô hình lớp học đảo ngược linh hoạt (Flexible Flipped Classroom), viết tắt là LHDNLH.

2. Kết quả nghiên cứu

2.1. Hiểu biết thống kê, suy luận thống kê và tư duy thống kê

Hiểu biết TK không chỉ quan trọng đối với xã hội nói chung mà còn hữu ích cho mỗi cá nhân trong việc đưa ra các quyết định dựa trên thu thập và xử lý dữ liệu TK. Các nghiên cứu kiểm tra sự hiểu biết TK của HS đều tập trung nghiên cứu vào việc hiểu các khái niệm cơ bản của TK và mối liên hệ giữa chúng (Bakker & Gravemeijer, 2004; Cobb và cộng sự, 2003). Theo Watson và Callingham (2003), hiểu biết TK là khả năng hiểu và đánh giá một cách có phê phán các kết quả TK liên quan đến cuộc sống hàng ngày của chúng ta cùng với khả năng đưa ra các quyết định chung và riêng. Các tác giả cũng đề xuất và xác nhận một mô hình ba cấp độ của hiểu biết TK gồm (1) hiểu biết các thuật ngữ TK cơ bản, (2) hiểu các thuật ngữ khi chúng xuất hiện trong bối cảnh xã hội, và (3) khả năng đặt ra các câu hỏi về các phát biểu được đưa ra trong bối cảnh mà thiếu sự lý giải TK một cách phù hợp. Theo Gal (2002), định nghĩa hiểu biết TK được hiểu gồm có hai thành tố như sau (Gal, 2002): Là khả năng cá nhân giải thích và đánh giá một cách phê phán các thông tin TK, các lập luận liên quan đến dữ liệu khi cần thiết hoặc các hiện tượng ngẫu nhiên

gặp phải trong bối cảnh thực tế; Là khả năng thảo luận và giao tiếp các phản ứng của cá nhân với các thông tin TK, chẳng hạn như sự hiểu biết với ý nghĩa của thông tin, quan điểm về hàm ý của thông tin đó, những quan tâm liên quan đến khả năng chấp nhận những kết luận đã đưa ra.

Suy luận TK là những gì mà HS có thể làm được với nội dung TK (nhắc lại, nhận ra và phân biệt giữa các khái niệm TK) và những kỹ năng HS thể hiện trong việc sử dụng khái niệm TK trong những bước giải các bài toán gắn với bối cảnh nhất định. Theo Garfield và Ben-Zvi (2008), suy luận TK là khả năng: Giải thích dựa trên dữ liệu, biểu diễn dữ liệu, và tóm tắt TK dữ liệu; Kết nối các khái niệm, các ý tưởng TK để đưa ra kết luận có ý nghĩa TK; Hiểu và giải thích các quy trình TK, lí giải các kết quả TK.

Tư duy TK liên quan đến trật tự tư duy cao hơn so với suy luận TK. Theo Chance (2002), tư duy TK là hiểu cách các mô hình TK được dùng để: Mô phỏng các hiện tượng ngẫu nhiên, hiểu cách dữ liệu được tạo ra để ước lượng xác suất, nhận ra cách nào, khi nào và tại sao có thể dùng các công cụ suy luận có sẵn; Có thể hiểu và sử dụng bối cảnh của một vấn đề để lên kế hoạch và đánh giá khảo sát, rút ra kết luận; Khả năng sử dụng có hiệu quả các mô hình, phương pháp, và áp dụng TK để xem xét hay giải quyết các bài toán TK.

Garfield và Ben-Zvi (2008) đã đưa ra sự phân biệt, như sau về mối quan hệ giữa ba khái niệm trên: Hiểu biết TK liên quan đến việc hiểu và sử dụng các ngôn ngữ và công cụ cơ bản của TK, biết các thuật ngữ TK cơ bản có nghĩa là gì, hiểu cách sử dụng các kí hiệu TK, nhận biết và giải thích được các cách biểu diễn của dữ liệu; Suy luận TK là cách con người suy luận với các ý tưởng TK và làm cho thông tin TK có ý nghĩa. Suy luận TK có thể liên quan đến việc kết nối khái niệm này với khái niệm khác, hoặc có thể kết nối các ý tưởng về TK và xác suất. Suy luận TK cũng có nghĩa là hiểu và có thể giải thích các quá trình TK, các kết quả TK. Tư duy TK bao gồm biết cách làm và lí do sử dụng một phương pháp, phép đo, thiết kế hay mô hình TK cụ thể; hiểu biết sâu sắc lí thuyết ẩn phía sau các phương pháp và quá trình TK; Hiểu biết các hạn chế và giới hạn của TK và suy luận TK. Tư duy TK cũng là hiểu cách các mô hình TK được dùng để mô phỏng các hiện tượng ngẫu nhiên, hiểu cách dữ liệu được tạo ra để ước lượng xác suất, nhận ra cách nào, khi nào và tại sao có thể dùng các công cụ suy luận có sẵn, có thể hiểu và sử dụng bối cảnh của một vấn đề để lên kế hoạch và đánh giá khảo sát, rút ra kết luận.

Theo cách gọn hơn của DelMas (2002), với các “động từ” đặc trưng cho mỗi lĩnh vực: Hiểu biết TK cho phép HS nhận ra, mô tả, chuyển đổi, hiểu, đọc các thông tin TK; Suy luận TK cho phép HS phân tích, giải thích, kết nối, xác định tính hợp lí và giá trị của các quá trình TK (tại sao, làm cách nào); Tư duy TK cho phép HS áp dụng, phê phán, đánh giá và tổng quát hóa các tình huống TK.

2.2. Các nguyên tắc dạy học thống kê

Mục đích cuối cùng cũng như các mục tiêu cụ thể của dạy học TK THPT cần tập trung vào hiểu các khái niệm TK và ý nghĩa của chúng trong việc phân tích và xử lí số liệu gắn với bối cảnh thực tế. Tuy nhiên, đạt được điều này thực sự khó khăn cho cả GV và HS, đặc biệt là khó khăn khi phát triển sự hiểu biết sâu sắc về các khái niệm TK (Garfield & Ben-Zvi, 2007). Trong những năm 1980 và 1990, khi các chủ đề này bắt đầu được đưa vào chương trình giảng dạy toán cho các trường tiểu học và trung học ở Mỹ, các nhà nghiên cứu đã quan tâm đến cách HS hiểu các khái niệm cơ bản về phân tích dữ liệu (NCTM, 2000). Những nghiên cứu này cho thấy HS gặp nhiều khó khăn với các khái niệm được cho là khá cơ bản như giá trị trung bình (Shaughnessy, 2007). Kết quả chung đáng báo động khi những HS học tốt cũng tỏ ra thiếu hiểu biết về giá trị trung bình và chỉ có thể nêu cách tìm nó theo số học (Clark và cộng sự, 2003). Nghiên cứu cho thấy rằng cần có thời gian, lộ trình học tập được xây dựng kĩ lưỡng kết hợp với công nghệ để có thể phát triển sự hiểu biết sâu sắc cho HS. Khi HS giải quyết các vấn đề TK thường có xu hướng không xem mẫu số liệu như một tổng thể, mà là các giá trị riêng lẻ và HS phải tự xây dựng mới có thể làm được điều đó (Hancock và cộng sự, 1992). Ngoài ra, HS có xu hướng xem và sử dụng biểu đồ làm hình minh họa hơn là công cụ lập luận để tìm hiểu điều gì đó từ tập dữ liệu hoặc thu được thông tin mới về một vấn đề trong bối cảnh cụ thể (Konold & Pollatsek, 2002). Mặc dù với những công cụ hướng dẫn TK rất tốt, cũng có rất nhiều quan niệm và những trực giác sai lầm mà HS mắc phải, khó vượt qua và lí luận TK của HS thường không nhất quán từ mục này sang mục khác hoặc chủ đề này sang chủ đề khác, tùy thuộc vào bối cảnh của vấn đề và kinh nghiệm của HS với bối cảnh đó (Garfield & Ben-Zvi, 2007).

Ngoài ra, hiểu biết của GV về phân tích TK có thể bối rối, chẳng hạn như khi so sánh số liệu hai nhóm, muốn so sánh các dữ liệu riêng lẻ hơn là xu hướng nhóm (Makar & Confrey, 2005). Tuy nhiên, kết quả nghiên cứu đã phát hiện ra rằng với thiết kế cẩn thận sử dụng công nghệ, GV có thể được hướng dẫn để lập luận theo ý nghĩa TK hơn. Một số nghiên cứu hiểu biết TK của HS về tập dữ liệu, khuyến nghị GV nên thay đổi trọng tâm giảng dạy từ việc vẽ các loại biểu đồ khác nhau và học các kỹ năng vẽ đồ thị sang hiểu dữ liệu, phát hiện và khám phá các mẫu, xác nhận

hoặc tạo ra các giả thuyết, nhận ra điều bất ngờ và mở khóa các câu chuyện trong dữ liệu (Garfield & Ben-Zvi, 2007). Ví dụ, để phát triển khái niệm giá trị trung bình đại diện một tập dữ liệu (ngay cả sau khi HS đã nắm vững thuật toán), GV cho HS có thể phản ứng với các vấn đề giá trị điển hình bằng cách: (1) xác định vị trí giá trị thường xuyên xảy ra nhất; (2) thực hiện một thuật toán; (3) kiểm tra dữ liệu và đưa ra một ước tính hợp lý; (4) định vị điểm giữa của dữ liệu; hoặc (5) tìm kiếm điểm cân bằng trong tập dữ liệu (Mokros & Russell, 1995).

Sau khi xem xét 10 nguyên tắc cho học tập TK của Garfield (1995), kết hợp với ấn phẩm “cách mọi người học” của Bransford và cộng sự (2000), một số tác giả như Garfield & Ben-Zvi (2007) đề xuất tám nguyên tắc hỗ trợ việc dạy học TK cho HS, như sau :

Thứ nhất, HS học bằng cách xây dựng kiến thức: HS không đến lớp với tư cách là “bình rỗng” chờ được lấp đầy, mà thay vào đó, tiếp cận các HĐHT với kiến thức đáng kể trước đó. HS có xu hướng chỉ chấp nhận những ý tưởng mới khi những ý tưởng cũ của các em không hoạt động, hoặc không hiệu quả cho những mục đích mà họ cho là quan trọng.

Thứ hai, HS học tập bằng cách tham gia tích cực vào các HĐHT: HS có thể học tốt hơn nếu làm việc hợp tác trong các nhóm nhỏ để giải quyết vấn đề và học cách tranh luận thuyết phục cho cách tiếp cận giữa các ý tưởng và phương pháp trái ngược nhau (Magel, 1998). Các HĐHT tốt được thiết kế cẩn thận và GV có vai trò quan trọng là lắng nghe, thăm dò, tổng hợp và đánh giá các điểm chính (Chick & Watson, 2002).

Thứ ba, HS chỉ học để làm tốt những gì được thực hành: Có thể hiểu thực hành nghĩa là các hoạt động thực hành, các hoạt động sử dụng các nhóm nhỏ hợp tác hoặc làm việc trên máy tính. HS không thể học cách suy nghĩ chín chắn, phân tích thông tin, truyền đạt ý tưởng, lập luận và giải quyết các tình huống mới, trừ khi chúng được phép và khuyến khích làm những việc đó lặp đi lặp lại trong nhiều bối cảnh (Pfannkuch, 2005).

Thứ tư, quan tâm tới các khó khăn mà HS gặp phải khi hiểu các khái niệm cơ bản về xác suất và TK: Nhiều nghiên cứu đã chỉ ra rằng các ý tưởng về xác suất và TK rất khó học đối với HS và thường mâu thuẫn với niềm tin và trực giác của bản thân về dữ liệu (Jones và cộng sự, 2007).

Thứ năm, quan tâm tới mức độ hiểu các khái niệm cơ bản của HS: Một vài nghiên cứu đã chỉ ra rằng mặc dù HS có thể trả lời chính xác một số mục kiểm tra hoặc thực hiện các phép tính một cách chính xác, nhưng chúng vẫn có thể hiểu sai các ý tưởng và khái niệm cơ bản. Ngoài ra, những HS nhận được điểm cao nhất trong một lớp học có thể không hiểu và nhớ những ý tưởng cơ bản của TK.

Thứ sáu, việc học tập được nâng cao bằng cách HS nhận thức được và đối mặt với những sai sót trong lập luận: Một số nghiên cứu về TK cũng như trong các ngành khác cho thấy rằng những sai sót trong lập luận của HS (có thể là quan niệm sai lầm) thường rất mạnh mẽ và chậm thay đổi, ngay cả khi HS đối mặt với bằng chứng cho thấy niềm tin của mình là không chính xác (Bransford và cộng sự, 2000). Nếu lần đầu tiên HS được yêu cầu dự đoán về dữ liệu và các sự kiện ngẫu nhiên, các em có nhiều khả năng quan tâm và xử lý các kết quả thực tế hơn. Khi bằng chứng thực nghiệm hoàn toàn trái ngược với dự đoán, HS cần được giúp đỡ để đánh giá sự khác biệt này.

Thứ bảy, các công cụ công nghệ nên được sử dụng để giúp HS hình dung và khám phá dữ liệu, không chỉ tuân theo các thuật toán để đạt được các mục đích đề ra: Một số nghiên cứu tập trung vào việc hiểu các khái niệm cụ thể cho thấy rằng các chuỗi hoạt động được thiết kế cẩn thận sử dụng công nghệ thích hợp trong những khoảng thời gian đáng kể có thể giúp HS cải thiện lí luận và hiểu biết khái niệm TK (Ben-Zvi, 2000).

Thứ tám, HS học tốt hơn nếu nhận được phản hồi nhất quán và hữu ích về hiệu suất của mình: Việc học tập được nâng cao nếu HS có nhiều cơ hội để bày tỏ ý kiến và nhận được phản hồi về ý tưởng của mình. Phản hồi phải mang tính phân tích và đến vào thời điểm mà HS quan tâm đến nó, và cần có thời gian để HS suy ngẫm về phản hồi nhận được, sau đó điều chỉnh và thử lại (Garfield & Chance, 2000).

2.3. Về mô hình lớp học đảo ngược linh hoạt

Khi xây dựng mô hình LHĐNLH cho dạy học TK, chúng tôi quan tâm đến hai vấn đề. Đầu tiên, chúng tôi cho rằng trong thiết kế LHĐNLH cần chú trọng đến yếu tố linh hoạt về việc lựa chọn phương pháp, kĩ thuật và đặc biệt là phát huy tối đa giá trị của các phương pháp dạy học truyền thống, bởi vì, không có phương pháp thực hành dạy học nào là tốt nhất cho tất cả (Bransford và cộng sự, 2000). Thứ hai, chúng tôi dựa trên tám nguyên tắc dạy học TK ở trên kết hợp với mục tiêu cần đạt của dạy học TK.

Ngoài ra, thực tế dạy học TK cũng đã có những nghiên cứu thực nghiệm mô hình học tập hợp tác kết hợp với công nghệ. Chủ đề được các nhà giáo dục TK quan tâm là việc sử dụng hướng dẫn trực tuyến trong một khóa học dựa trên web hoặc khóa học “kết hợp”, trong đó một lượng đáng kể HĐHT của khóa học đã được chuyển trực tuyến, giúp giảm thiểu lượng thời gian dành cho lớp học (Garfield & Ben-Zvi, 2007). Một số tác giả đã nghiên cứu các

phương pháp học tập hợp tác khác nhau trong giảng dạy TK tại các cơ sở của họ và nhận thấy kết quả nói chung là khả quan. Meletiou và Lee (2002) đã tổ chức chương trình giảng dạy nhấn mạnh vào tư duy và lí luận TK theo mô hình dự án - hoạt động - học tập hợp tác - luyện tập, định hướng điều tra phỏng đoán và kết quả đã được quan sát cho thấy sự hiểu biết của HS ngày càng tăng đối với các nhiệm vụ đòi hỏi suy luận TK, chẳng hạn như suy luận xem liệu một tập hợp dữ liệu có thể được lấy ngẫu nhiên từ một tập hợp cụ thể hay không.

Trên cơ sở đó, chúng tôi đề xuất mô hình LHĐNLH là một chiến lược tiếp cận sư phạm đảo ngược thứ tự, cá nhân nhận tài liệu cùng nhiệm vụ học tập và thực hiện chúng trước khi đến lớp, GV hướng dẫn HS hiểu sâu khái niệm và tham gia sáng tạo vào HĐHT tại lớp. Đặc trưng của LHĐNLH là mô hình dạy học hợp tác kết hợp linh hoạt với phương pháp dạy học truyền thống đảm bảo lấy HS làm trung tâm và thực hiện trọn vẹn quy trình học tập bằng việc kiểm tra đánh giá thường xuyên; các HĐHT được xây dựng dựa trên hiểu biết của HS vì mục tiêu phát triển năng lực cho HS và có thể kết nối thường xuyên giữa HS, GV, nhà trường, gia đình và xã hội.

Các nguyên tắc thiết kế LHĐNLH trong lớp học toán bao gồm: + *Chiến lược tổ chức HĐHT linh hoạt*: GV linh hoạt vận dụng các kĩ thuật dạy học để điều phối HĐHT ngay sau khi nhận được phản hồi từ HS. Các HĐHT phải tạo được niềm tin, tăng cường và duy trì sự tham gia tích cực của HS. Các hoạt động dạy học phải tạo mọi điều kiện để HS thể hiện năng lực toán của bản thân nhất là trong các hoạt động tìm hiểu khái niệm, giải quyết vấn đề và ứng dụng thực tế; + *LHĐNLH lấy người học làm trung tâm*: HS có thể thể hiện khả năng làm chủ việc học của mình trong việc linh hoạt lựa chọn địa điểm, thời gian thực hiện các HĐHT bên ngoài lớp học với sự trợ giúp của GV, bạn bè, gia đình và xã hội. HS phải có động lực để chú ý, hoàn thành bài tập và tham gia vào suy nghĩ từ đó hình thành và phát triển năng lực toán. GV cập nhật kịp thời các phản hồi của HS để giúp HS hoàn thành nhiệm vụ học tập trước khi đến lớp đồng thời điều chỉnh nội dung hợp lí và thực hiện các HĐHT tích cực hợp tác tại lớp; + *LHĐNLH chú trọng kiến thức gắn với năng lực*: Chú ý đến những gì được dạy, tại sao dạy kiến thức đó và năng lực toán cần đạt như thế nào; + *Kiểm tra, đánh giá gắn với năng lực*: Bài kiểm tra cần nhằm đánh giá được sự hiểu biết của HS hơn là kiểm tra trí nhớ về các dạng câu hỏi hoặc bài tập đã biết hoặc các kĩ năng chuyên biệt. Đánh giá năng lực của HS cần chú trọng đánh giá sự tiến bộ của HS, đặc biệt là sự hình thành và phát triển năng lực mới cho những HS không tự tin là mình có khả năng để học tốt môn toán.

Từ những trình bày trên, chúng tôi đề xuất quy trình LHĐNLH dạy học gồm 7 bước như sau:

Bước	Hoạt động	Yêu cầu
1	GV chuẩn bị tài liệu (video, tài liệu đọc, bài tập luyện tập, đề ôn tập, kiểm tra...) và giao nhiệm vụ cho HS trước khi đến lớp thông qua các ứng dụng học tập online.	Tài liệu bao gồm kiến thức mới và các bài tập/câu hỏi để HS làm bài thu hoạch sau khi học đảm bảo mối quan hệ đầy đủ giữa tài liệu và các HĐHT trong lớp. Nhiệm vụ học tập thể hiện được kiến thức hiểu biết về khái niệm của HS và áp dụng vào xử lí một số ví dụ cơ bản. GV luôn đặt ra tình huống mở cho HS đưa ra định kiến của mình để, đồng thời tổ chức cho HS phát hiện, sửa chữa sai lầm (nếu có).
2	HS nhận nhiệm vụ học tập và thực hiện trước khi đến lớp.	HS xem video và hoàn thành nhiệm vụ học tập. Nếu có vấn đề gì cần trao đổi với GV hoặc bạn bè thì HS có thể trao đổi trên hệ thống học tập trực tuyến đã cài đặt cho lớp học.
3	GV theo dõi HS thực hiện nhiệm vụ học tập trước khi đến lớp.	GV nhận phản hồi của HS qua hệ thống học tập trực tuyến và có định hướng xử lí phù hợp, kịp thời thay đổi nội dung và chiến lược tổ chức các hoạt động dạy học tại lớp.
4	HS nộp sản phẩm học tập cho GV trên hệ thống học tập trực tuyến.	GV kiểm tra sản phẩm học tập của HS nộp cả số lượng chất lượng. GV chú ý tới những trình bày chưa đạt yêu cầu, chưa đúng, chưa hoàn thiện cần chỉnh sửa cho HS để giúp HS nhận ra sai sót và phát triển năng lực toán, đặc biệt là năng lực trình bày và giao tiếp toán.
5	Hoạt động dạy học tại lớp HĐHT theo nhóm hoặc theo cá nhân.	GV tổng kết sơ bộ kết quả học tập online, phân tích tình hình học bài ở nhà của HS, tổ chức cho HS thảo luận/tranh luận về các vấn đề nâng cao, mở rộng KT hoặc những thắc mắc liên quan tới bài học. GV tổ chức lớp thành các nhóm, mỗi nhóm thảo luận dựa trên phiếu học tập cá nhân ở nhà sau đó thống nhất phiếu học tập của nhóm và các nhóm sẽ báo cáo kết quả. GV quan sát kĩ lưỡng hoạt động tương tác trong mỗi

		nhóm, giữa các nhóm và ghi chép những chú ý để sau khi kết thúc tranh luận GV sẽ có những hướng dẫn, bổ sung và sửa sai (nếu có).
6	Hoạt động luyện tập, củng cố kiến thức rèn luyện kỹ năng.	GV yêu cầu lớp thực hiện một bài luyện tập, thực hành để củng cố, mở rộng và trải nghiệm thực tế bằng hình thức tự luận hoặc trắc nghiệm (trực tiếp tại lớp hoặc trên hệ thống trực tuyến) kiểm tra mức độ hiểu bài của HS đảm bảo đủ điều kiện chuyển sang học tập nội dung mới. Nếu có HS không đạt yêu cầu thì GV sẽ có tổ chức hoạt động hỗ trợ giúp HS vượt qua khó khăn.
7	HS hoàn thành bài khảo sát, GV bổ sung thêm tài liệu (nếu cần).	Bài kiểm tra ngắn cung cấp phản hồi của HS về quá trình học tập. GV (nếu có thể) cập nhật bổ sung video hoạt động trực tiếp tại lớp lên hệ thống để HS có nhu cầu xem lại có ý nghĩa tạo cơ hội cho HS nhìn thấy bản thân mình và nảy sinh mong muốn hoàn thiện bản thân, rèn luyện các năng lực toán.

3. Kết luận

Dựa trên kiến thức TK cùng với các nguyên tắc dạy học TK, GV thiết kế các HĐHT hiệu quả giúp HS hiểu sâu khái niệm và thực hành xử lý tốt dữ liệu TK và đưa ra được các dự đoán, kết luận TK có ý nghĩa trong thực tiễn. Mô hình LHĐNLH thông qua sự hướng dẫn của GV trong môi trường tương tác, hướng đến phát triển năng lực và phẩm chất của HS trở thành những người học tập độc lập và có trách nhiệm. Khó khăn trong tổ chức LHĐNLH là hệ thống tài liệu chuẩn bị cho HS trước khi đến lớp, đặc biệt là video bài học. Tuy nhiên, đợt tập huấn modul 9 về công nghệ thông tin cho GV đã cơ bản hỗ trợ cho GV có thể tự thiết kế video bài học thuận tiện dựa trên bài giảng điện tử. Đây là điều kiện thuận lợi cho việc thực hành thiết kế các bài học môn Toán nói chung, dạy học TK nói riêng theo hình thức LHĐNLH, nhằm đạt mục tiêu dạy học, góp phần phát triển năng lực HS.

Tài liệu tham khảo

- Bakker, A. & Gravemeijer, K. P. E. (2004). *Learning to reason about distributions*. In The Challenge of Developing Statistical Literacy, Reasoning, and Thinking. D. Ben-Zvi and J. Garfield (Eds), 147-168. Dordrecht: Kluwer Academic.
- Ben-Zvi, D. (2000). Toward understanding the role of technological tools in statistical learning. *Math. Thinking Learning*, 2(1&2), 127-155.
- Bransford, J., Brown, A. L., & Cocking, R. R. (Eds.). (2000). *How People Learn: Brain, Mind, Experience, and School*. Washington, DC: National Academy Press.
- Chance, B. L. (2002). Components of statistical thinking and implications for instruction and assessment. *Journal of Statistics education*, 10(3). <https://doi.org/10.1080/10691898.2002.11910677>
- Chick, H. L., & Watson, J. M. (2002). Collaborative influences on emergent statistical thinking - a case study. *J. Math. Beh.*, 21, 371-400.
- Clark, J., Karuat, G., Mathews, D., & Wimbish, J. (2003). *The Fundamental Theorem of Statistics: Classifying Student understanding of basic statistical concepts*. <http://www1.hollins.edu/faculty/clarkjm/stat2c.pdf>
- Cobb, P., McClain, K., & Gravemeijer, K. P. E. (2003). Learning about statistical covariation. *Cogn. Instruct.*, 21(1), 1-78.
- DelMas, R. C. (2002). *Statistical literacy, reasoning, and learning: A commentary*. *Journal of Statistics Education*, 10(3). <https://doi.org/10.1080/10691898.2002.11910679>
- Gal, I. (2002). Adults' statistical literacy: Meaning, components, responsibilities. *Int. Stat.Rev.*, 70(1), 1-25.
- Garfield, J. (1995). How students learn statistics. *International Statistical Review/Revue Internationale de Statistique*, 25-34. <https://doi.org/10.2307/1403775>
- Garfield, J. (1995). How Students Learn Statistics. *International Statistical Review / Revue Internationale de Statistique*, 63(1), 25-34. <https://doi.org/10.2307/1403775>
- Garfield, J., & Ben-Zvi, D. (2007). *How Students Learn Statistics Revisited: A Current Review of Research on Teaching and Learning Statistics* 75, 3, 372-396. <https://doi.org/10.1111/j.1751-5823.2007.00029>
- Garfield, J., & Ben-Zvi, D. (2008). *Developing Students' Statistical Reasoning: Connecting Research and Teaching Practice*. Dordrecht: Springer.

- Garfield, J., & Chance, B. (2000). Assessment in Statistics Education: Issues and Challenges. *Mathematical Thinking and Learning*, 2(1-2), 99-125. https://doi.org/10.1207/s15327833mtl0202_5
- Goodwin, B., & Miller, K. (2013). Evidence on flipped classrooms is still coming in. *Educational Leadership*, 70(6), 78-80.
- Hancock, C., Kaput, J. J., & Goldsmith, L. T. (1992). Authentic inquiry with data: Critical barriers to classroom implementation. *Educ. Psychol.*, 27(3), 337-364.
- He, J. (2020). Research and practice of flipped classroom teaching mode based on guidance case. *Education and Information Technologies*, 25, 2337-2352.
- Jones, G. A., Langrall, C. W., & Mooney, E. S. (2007). *Research in probability: Responding to classroom realities*. In *The Second Handbook of Research on Mathematics*, Ed. F.K. Lester, pp. 909-956. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics (NCTM).
- Konold, C., & Pollatsek, A. (2002). Data analysis as the search for signals in noisy processes. *J. Res. Math. Educ.*, 33(4), 259-289.
- Lê Thị Phương, Bùi Phương Anh (2017). Day học theo mô hình lớp học đảo ngược nhằm phát triển năng lực tự học cho sinh viên. *Tạp chí Khoa học Quản lý giáo dục*, 10, 1-8.
- Magel, R. C. (1998). *Using cooperative learning in a large introductory statistics class*. *J. Stat. Educ.*, 6(3). <http://www.amstat.org/publications/jse/v6n3/magel.html>
- Makar, K., & Confrey, J. (2005). *Using distributions as statistical evidence in well-structured and ill-structured problems*. In *Reasoning About Distribution: A Collection of Current Research Studies*. Proceedings of the Fourth International Research Forum on Statistical Reasoning, Thinking, and Literacy (SRTL-4), Ed. K. Makar, University of Auckland, New Zealand, 2-7 July. Brisbane: University of Queensland.
- Meletiou, M., & Lee, C. (2002). Teaching students the stochastic nature of statistical concepts in an introductory statistics course. *Stat. Educ. Res. J.*, 1(2), 22-37. [http://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/serj/SERJ1\(2\).pdf](http://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/serj/SERJ1(2).pdf)
- Mokros, J., & Russell, S. J. (1995). Children's concepts of average and representativeness. *J. Res. Math. Educ.*, 26, 20-39.
- National Council of Teachers of Mathematics (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: Author.
- Pfannkuch, M. (2005). *Probability and statistical inference: How can teachers enable learners to make the connection?* In *Exploring Probability in School: Challenges for Teaching and Learning*, Ed. G.A. Jones, pp. 267-294. New York: Springer.
- Shaughnessy, J. M. (2007). *Research on statistics learning and reasoning*. In *The Second Handbook of Research on Mathematics*, Ed. F.K. Lester, pp. 957-1010. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics (NCTM).
- Song Y., & Kapur, M. (2017). How to Flip the Classroom - "Productive Failure or Traditional Flipped Classroom" Pedagogical Design? *Educational Technology & Society*, 292-305.
- Võ Thị Thiên Nga (2019). Quy trình dạy học dự án theo mô hình "lớp học đảo ngược" cho sinh viên Khoa Sư phạm Trường Đại học Phạm Văn Đồng. *Tạp chí Giáo dục*, 451, 24-27.
- Watson, J., & Callingham, R. (2003). Statistical literacy: A complex hierarchical construct. *Statistics Education Research Journal*, 2(2), 3-46. <https://doi.org/10.52041/serj.v2i2.553>