



NĂNG LỰC NGHỀ NGHIỆP CỦA GIÁO VIÊN TOÁN TƯƠNG LAI ĐỂ DẠY CHỦ ĐỀ ĐẠO HÀM Ở TRƯỜNG TRUNG HỌC PHỔ THÔNG

Lê Thị Bạch Liên^{1,2}

¹Trường Đại học Sư phạm, Đại học Huế, 34 Lê Lợi, Huế, Việt Nam

²Trường Đại học Quảng Bình, 312 Lý Thường Kiệt, Đồng Hới, Quảng Bình, Việt Nam

Tóm tắt: Nghiên cứu này nhằm làm rõ mô hình năng lực nghề nghiệp của giáo viên toán tương lai ở khía cạnh nhận thức, phân biệt các kiểu kiến thức nội dung và kiểu kiến thức nội dung sư phạm trong khuôn khổ chương trình nghiên cứu so sánh quốc tế về đào tạo giáo viên TEDS-M (The IEA Teacher Education and Development Study in Mathematics). Chúng tôi sử dụng phương pháp phân tích định tính kết hợp với định lượng dựa trên các công cụ nghiên cứu được thiết kế phù hợp để đánh giá các kiểu kiến thức của giáo viên toán tương lai khi dạy chủ đề đạo hàm. Đối tượng khảo sát là 83 giáo viên toán tương lai hiện đang học năm thứ ba và năm thứ tư tại các trường đại học sư phạm chuyên ngành toán ở Việt Nam. Từ đó, chúng tôi đưa ra các kết luận có ý nghĩa về vấn đề đào tạo nghề nghiệp cho các giáo viên toán tương lai ở Việt Nam hiện nay.

Từ khóa: đạo hàm, giáo viên toán tương lai, kiến thức toán để dạy học, năng lực nghề nghiệp, tiếp cận nhận thức

1. Mở đầu

Trong những năm gần đây, nhiều nghiên cứu về năng lực nghề nghiệp của giáo viên toán tương lai đã đạt được những ý nghĩa nhất định cả theo cách tiếp cận nhận thức và tiếp cận tình huống. Nghiên cứu theo hướng tiếp cận nhận thức là yếu tố nền tảng, cho phép đánh giá các khía cạnh kiến thức khác nhau mà giáo viên cần biết để dạy học sinh một cách hiệu quả. Các chương trình nghiên cứu quy mô lớn tiêu biểu được thực hiện trong những năm qua bao gồm: Nghiên cứu phát triển và đào tạo giáo viên toán (TEDS-M) [2, 4] đã được sử dụng để đánh giá năng lực nhận thức của các giáo viên toán tiểu học và trung học từ nhiều nước trên thế giới, Dự án hoạt động nhận thức trong lớp học (COACTIV) do các nhà nghiên cứu Đức thực hiện [5]. Tất cả đều tập trung chủ yếu vào khía cạnh nhận thức của năng lực nghề nghiệp của giáo viên toán

*Liên hệ: lethibachliendhq@gmail.com

Nhận bài: 18-03-2019; Hoàn thành phản biện: 28-05-2019; Ngày nhận đăng: 03-09-2019

học. Nền tảng khía cạnh tri thức của năng lực nghề nghiệp của giáo viên trong dự án nghiên cứu TEDS-M được phát triển từ mô hình kiến thức toán do Shulman đề xuất [8]. Dựa trên công trình này, nhóm các nhà nghiên cứu từ Đại học Michigan [1, 3] đã có những đóng góp quan trọng trong việc phát triển một khung lý thuyết về *Kiến thức toán để dạy học* (mô hình MKT) nhằm nghiên cứu và đánh giá các kiểu kiến thức khác nhau mà người giáo viên toán phổ thông cần có để thực hiện việc dạy học một cách hiệu quả. Mô hình MKT được phát triển bởi Ball và các cộng sự đã được nhiều nhà nghiên cứu sử dụng và điều chỉnh vào việc nghiên cứu kiến thức và năng lực nghề nghiệp của giáo viên toán tương lai vào dạy học các chủ đề cụ thể.

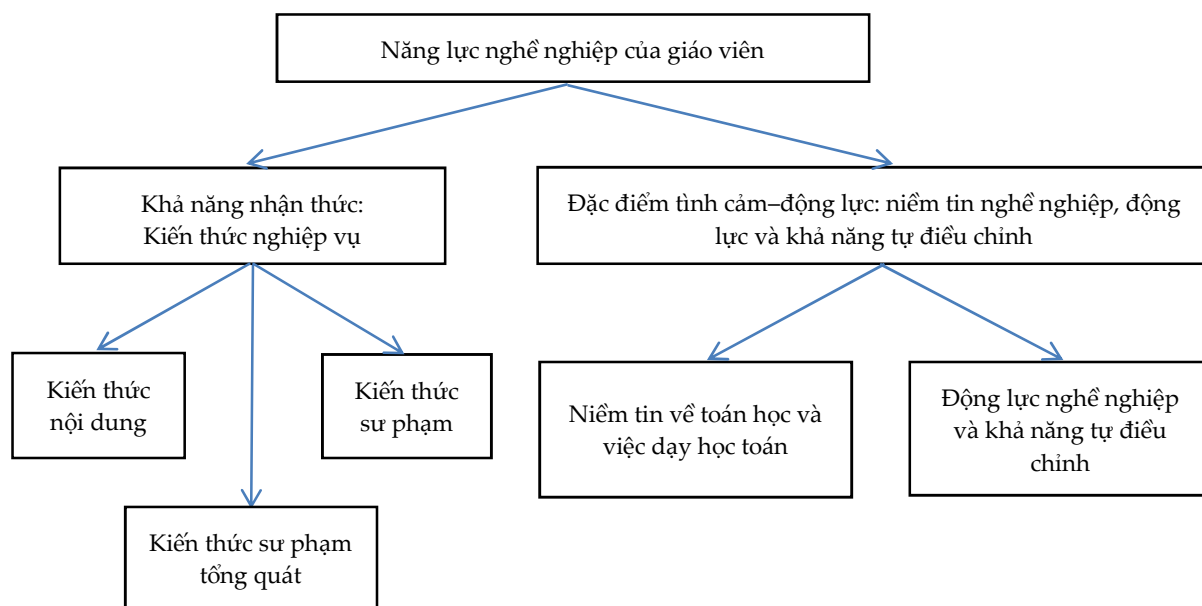
Ở Việt Nam, trong bối cảnh đổi mới giáo dục đào tạo theo định hướng mới vừa được Bộ Giáo dục và Đào tạo thông qua (theo Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT ngày 26 tháng 12 năm 2018 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo), việc nâng cao chất lượng đào tạo và phát triển năng lực nghề nghiệp cho sinh viên ngành sư phạm là vấn đề rất cấp thiết. Nghiên cứu phát triển kiến thức và năng lực dạy học cho giáo viên toán tương lai ở Việt Nam dựa trên tiếp cận nhận thức là một vấn đề mới. Nghiên cứu này là một bước phát triển tiếp theo từ nghiên cứu của chúng tôi về các kiểu kiến thức mà người giáo viên toán tương lai cần có để dạy học hiệu quả [7].

Trong nghiên cứu này, chúng tôi chủ yếu đánh giá và phát triển các kiểu kiến thức của giáo viên toán trung học tương lai về chủ đề đạo hàm ở phổ thông. Đặc biệt, chúng tôi tập trung phân tích các đặc trưng về kiến thức nội dung sư phạm của các giáo viên toán tương lai Việt Nam khi dạy các ý nghĩa khác nhau của đạo hàm. Cuối cùng chúng tôi sẽ đưa ra một số kết luận về vấn đề đào tạo nghề nghiệp cho các giáo viên toán tương lai hiện nay ở Việt Nam.

2. Cơ sở lý thuyết

2.1. Mô hình về năng lực nghề nghiệp của giáo viên

Các nhà nghiên cứu đã chỉ ra rằng “dạy học thành công hay không phụ thuộc vào kiến thức và niềm tin của người giáo viên”; vì vậy, họ đã chia năng lực nghề nghiệp của giáo viên thành khía cạnh nhận thức (kiến thức nghề nghiệp) và khía cạnh tình cảm – động lực (niềm tin nghề nghiệp, động lực và khả năng tự điều chỉnh) trong mô hình nghiên cứu. Ở khía cạnh nhận thức, Kaiser và cs. [2] dựa trên mô hình về các lĩnh vực kiến thức toán của Shulman [8] và mô hình MKT của Ball và cs. [1] để phát triển một mô hình về năng lực nghề nghiệp của giáo viên (Hình 1). Mô hình này được gọi là mô hình năng lực nghề nghiệp định hướng nhận thức bởi vì phần trung tâm của mô hình là yếu tố nhận thức (các kiểu kiến thức nghiệp vụ).

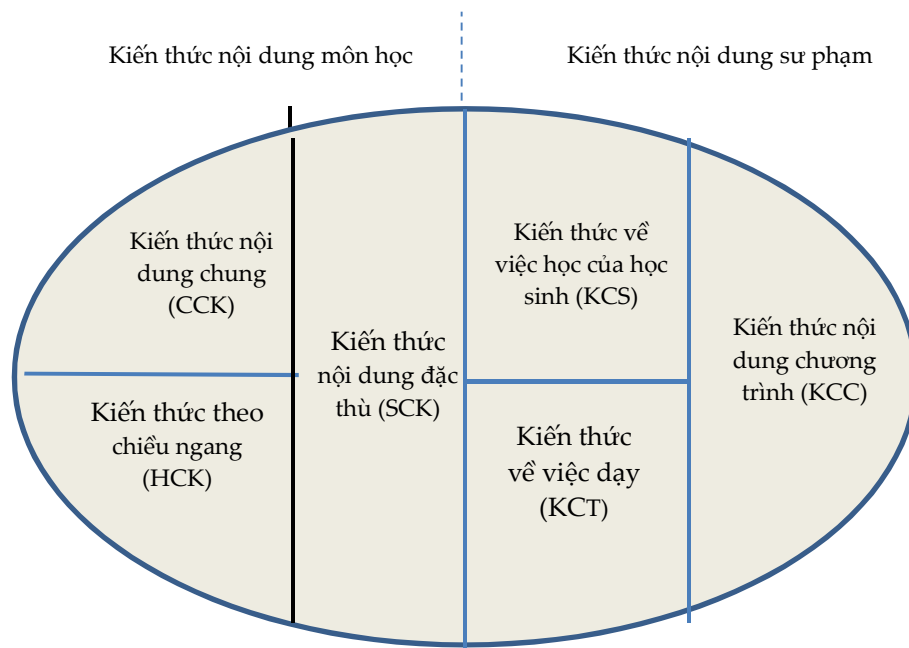


Hình 1. Mô hình về năng lực nghề nghiệp của giáo viên [2]

Kiến thức nghiệp vụ sư phạm của giáo viên lại được chia thành nhiều khía cạnh dựa trên khung lý thuyết của Shulman [8]: kiến thức nội dung toán học bao gồm các lĩnh vực toán học chính có liên quan cho giáo viên tương lai; kiến thức nội dung sư phạm toán học bao gồm kiến thức về lập kế hoạch bài học và kiến thức tương tác áp dụng cho các tình huống giảng dạy, cũng như kiến thức chương trình giảng dạy; và kiến thức sư phạm tổng quát bao gồm kiến thức về giảng dạy và học tập và đánh giá thành tích của học sinh. Các kiểu kiến thức này được Ball và cs. làm rõ hơn trong mô hình MKT trình bày trong phần tiếp theo của bài báo này.

2.2. Mô hình các lĩnh vực kiến thức toán để dạy học

Các nhà nghiên cứu đến từ trường Đại học Michigan [1, 3] đã phát triển một mô hình về các kiểu kiến thức toán để dạy học từ khung lý thuyết của Shulman [8]. Mô hình này đã chỉ rõ những gì giáo viên toán trung học tương lai cần biết không chỉ là những nội dung toán học được giảng dạy trong các môn Toán cao cấp ở đại học, mà còn là những kiểu kiến thức đặc biệt cần có để thực hiện công việc dạy học một cách hiệu quả, thể hiện ở các lĩnh vực kiến thức cụ thể trong mô hình (Hình 2).



Hình 2. Các lĩnh vực kiến thức toán để dạy học [1]

Một trong những đóng góp đặc biệt của mô hình MKT là phân loại riêng biệt các kiểu kiến thức khác nhau và đặc biệt là chỉ ra sự tồn tại của một kiểu kiến thức nội dung đặc thù (SCK) được coi là kiểu kiến thức đặc biệt chỉ dành cho việc giảng dạy. Ở đây, chúng tôi vận dụng mô hình MKT vào ngữ cảnh dạy học cụ thể là chủ đề đạo hàm. Đạo hàm là một khái niệm nền tảng, mang tính công cụ để giải quyết các vấn đề quan trọng khác của giải tích toán học như cực trị, nguyên hàm, tích phân. Học sinh được học khái niệm đạo hàm từ cuối năm lớp 11 trong chương trình môn Toán ở trường Trung học phổ thông. Khái niệm đạo hàm cũng được trình bày lại trong các giáo trình toán cao cấp mà sinh viên ngành sư phạm toán được học trong các năm thứ nhất, thứ hai của chương trình đào tạo.

2.3. Kiến thức toán để dạy các ý nghĩa khác nhau của đạo hàm

Dựa vào mô hình MKT, chúng tôi chỉ ra đặc trưng cụ thể của các kiểu kiến thức mà người giáo viên toán tương lai cần có để có thể dạy ý nghĩa đạo hàm một cách hiệu quả.

Kiến thức nội dung chung (CCK): Người giáo viên tương lai có kiểu kiến thức này có thể hiểu khái niệm đạo hàm và các ý nghĩa khác nhau của đạo hàm (hình học, vật lý) trong các tình huống hay bối cảnh đơn giản.

Kiến thức nội dung đặc thù (SCK): Người giáo viên tương lai có kiểu kiến thức này có khả năng nhận ra mối liên hệ giữa các ý nghĩa khác nhau của đạo hàm; khả năng phân tích, nhận xét và giải thích về các câu trả lời của học sinh.

Kiến thức theo chiều ngang (HCK): Người giáo viên tương lai có kiểu kiến thức này có thể xác định được các ý tưởng toán học, các chủ đề có liên quan đến đạo hàm.

Kiến thức về việc học đạo hàm của học sinh (KCS): Người giáo viên tương lai có kiểu kiến thức này có thể dự đoán được các câu trả lời thường gặp, các khó khăn hay sai lầm thường mắc phải của học sinh khi học đạo hàm. Kiến thức về việc học đạo hàm của học sinh là một kiểu kiến thức sự phạm quan trọng của người giáo viên toán tương lai, được Ball và cs. [1] mô tả như là sự kết hợp giữa việc hiểu biết về học sinh và hiểu biết về nội dung toán học để giúp giáo viên có thể dự đoán được suy nghĩ của học sinh về nội dung đó.

Kiến thức về việc dạy đạo hàm của giáo viên (KCT): Người giáo viên tương lai có kiểu kiến thức này có khả năng lựa chọn và thiết kế các nhiệm vụ toán học phù hợp để thúc đẩy hiểu biết của học sinh về các ý nghĩa khác nhau của đạo hàm. Đây là kiểu kiến thức kết hợp giữa sự hiểu biết về nội dung đạo hàm với sự hiểu biết về các phương pháp giảng dạy thích hợp để dạy nội dung đó.

Kiến thức nội dung chương trình (KCC): Người giáo viên tương lai có kiểu kiến thức này hiểu biết về các nội dung liên quan đến bài toán đã cho mà học sinh được học trong chương trình. Kiến thức nội dung chương trình là kiến thức kết hợp giữa sự hiểu biết về một nội dung cụ thể trong chương trình và việc dạy nội dung đó.

3. Phương pháp

3.1. Ngữ cảnh

Nghiên cứu này có thể xem như là nghiên cứu đầu tiên để phát triển năng lực nghề nghiệp của giáo viên theo tiếp cận nhận thức ở Việt Nam. Phiếu thực nghiệm được tiến hành khảo sát trên 83 giáo viên tương lai là sinh viên ngành sư phạm Toán học năm thứ 3 và thứ 4 đang học tại các trường đại học khác nhau ở Việt Nam. Các giáo viên toán tương lai này đã được học đầy đủ về giải tích trong ba học kỳ đầu tiên của chương trình, và họ cũng đã hoàn thành các học phần khác liên quan đến giải tích toán học và phương pháp giảng dạy các nội dung môn Toán.

3.2. Công cụ nghiên cứu

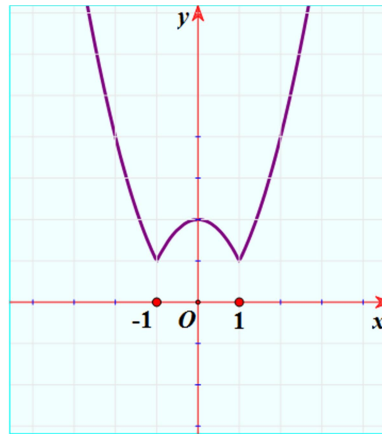
Công cụ nghiên cứu là bảng hỏi bao gồm ba bài toán liên quan đến ý nghĩa hình học, vật lý và giải tích của đạo hàm. Mỗi bài toán bao gồm 6 câu hỏi, mỗi câu tương ứng với một kiểu kiến thức của mô hình MKT nhằm đánh giá kiến thức toán để dạy học của giáo viên. Ngoài ra,

chúng tôi còn tiến hành phỏng vấn một số giáo viên tương lai sau khi họ hoàn thành bảng hỏi để làm rõ thêm cách hiểu của các giáo viên tương lai. Do khuôn khổ của bài báo nên chúng tôi chỉ trình bày một trong ba bài toán đã đưa ra trong bảng hỏi. Bài toán này đề cập đến ý nghĩa hình học và ý nghĩa vật lý của đạo hàm. Các kiểu kiến thức của mô hình MKT tương ứng với các câu hỏi của bài toán được mô tả trong Bảng 1.

Đối với các câu hỏi kết thúc mở trong phiếu thực nghiệm, chúng tôi đã phát triển một khung nội dung đánh giá 5 cấp độ cho các câu trả lời, được mã hóa từ 0 đến 4. Chúng tôi chỉ trình bày minh họa khung đánh giá cho câu hỏi ii) trong Bảng 2, các câu hỏi khác được đánh giá một cách tương tự.

Bài toán 1

Dưới đây là đồ thị hàm số $y = f(x)$ trên khoảng $(a; b)$.



- i. Dựa vào đồ thị hàm số, anh (chị) hãy nhận xét về sự tồn tại của đạo hàm của hàm số tại các điểm $x = -1$, $x = 0$ và $x = 1$.
- ii. Dựa vào đồ thị hàm số, anh/chị hãy cho biết tại điểm nào thì tốc độ biến thiên tức thời của y theo x là bằng không? Giải thích.
- iii. Theo anh/chị, học sinh thường đưa ra những câu trả lời nào (kể cả đúng hoặc sai) cho câu hỏi này và gặp những khó khăn gì khi trả lời câu hỏi trên? Vì sao anh/chị nghĩ như vậy?
- iv. Giả sử Anh/Chị muốn thiết kế một số bài tập nhằm giúp học sinh củng cố hiểu biết về ý nghĩa hình học của đạo hàm. Anh/chị sẽ đưa ra các bài tập như thế nào? Giải thích tại sao các bài tập này là phù hợp với mục tiêu trên?
- v. Theo anh/chị, bài tập trên nhằm kiểm tra sự hiểu biết của học sinh về những nội dung kiến thức gì đã được học trong chương trình?
- vi. Theo Anh/Chị, những ý tưởng toán học quan trọng nào có thể được sử dụng để trả lời các câu hỏi trên?

Hình 3. Nội dung các câu hỏi trong Bài toán 1**Bảng 1.** Các kiểu kiến thức của MKT được đưa ra trong mỗi câu hỏi của Bài toán 1

Các kiểu kiến thức	Câu hỏi	Mô tả các chỉ số
CCK	i.	Hiểu được định nghĩa đạo hàm của hàm số tại một điểm và các ý nghĩa khác nhau của đạo hàm.
SCK	ii.	Có khả năng nhận ra và giải thích mối liên hệ giữa các ý nghĩa khác nhau của đạo hàm.
KCS	iii.	Dự đoán được các câu trả lời thường gặp, các khó khăn và sai lầm của học sinh.
KCT	iv.	Có khả năng lựa chọn và thiết kế các nhiệm vụ toán học để củng cố hiểu biết của học sinh về các ý nghĩa khác nhau của đạo hàm.
KCC	v.	Nhận ra được vai trò của đạo hàm và mối liên hệ giữa đạo hàm với các chủ đề khác trong chương trình toán của trường học.
HCK	vi.	Xác định được các ý tưởng có liên quan đến đạo hàm.

Bảng 2. Minh họa khung đánh giá cho câu hỏi ii.

Mã	Mô tả
4	Trả lời và giải thích được chính xác tốc độ biến thiên tức thời của y theo x bằng không tại điểm $x = 0$.
3	Trả lời và giải thích đúng tốc độ biến thiên tức thời của y theo x bằng không tại điểm $x = 0$ nhưng vẫn còn một số lập luận chưa chính xác.
2	Trả lời đúng tốc độ biến thiên tức thời của y theo x bằng không tại điểm $x = 0$ nhưng chưa đưa ra giải thích hoặc giải thích sai.
1	Chưa đưa ra được câu trả lời chính xác nhưng đưa ra một số ý tưởng hợp lý để tìm một lời giải thích.
0	Để trống hoặc đưa ra câu trả lời sai và không có ý kiến gì liên quan.

4. Kết quả

Kết quả đánh giá kiến thức của các giáo viên được trình bày theo sáu kiểu kiến thức của mô hình MKT, đó là CCK, SCK, KCS, KCT, KCC và HCK.

Về kiến thức nội dung đặc thù để dạy học đạo hàm của giáo viên toán tương lai, kết quả thực nghiệm trong Bảng 3 cho thấy hơn một nửa số giáo viên tương lai (57,8%) không thể đưa ra câu trả lời hoặc đưa ra câu trả lời sai hoặc có ý tưởng đúng nhưng vẫn chưa đưa ra được kết quả chính xác (mã 0 và 1). Như vậy, đa số giáo viên tương lai không nhận ra được mối quan hệ giữa ý nghĩa hình học và ý nghĩa vật lý của đạo hàm. Chỉ chín giáo viên tương lai (10,8%) đưa ra được câu trả lời chính xác và giải thích hợp lý. Điều này chứng tỏ mặc dù giáo viên tương lai có hiểu biết về đạo hàm nhưng để nắm rõ với vai trò là người giáo viên, là người giảng dạy nội dung kiến thức này thì vẫn chưa đạt mức độ mong đợi.

Đối với các kiểu kiến thức còn lại, chúng tôi cũng đã lập các bảng tương tự để thống kê các câu trả lời của các giáo viên theo khung đánh giá đã đưa ra. Do khuôn khổ của bài báo, chúng tôi chỉ trình bày tóm tắt các kết quả chính liên quan đến kiểu kiến thức KCS và KCT của

Bảng 3. Minh họa đánh giá câu trả lời của các giáo viên toán tương lai đối với câu hỏi ii.

Điểm	Ví dụ minh họa	%
4	<p>Câu trả lời của anh chị và giải thích:</p> <p>Tại $x=0$ thì tốc độ biến thiên tức thời của y theo x bằng không. Vì tại $x=0$ thì $f'(0) = 0$. mà tốc độ biến thiên tức thời là giá đạo hàm của $f(x)$ tại $x=0$ thì ta $f'(0) = 0$.</p>	10,8
3	<p>Câu trả lời của anh chị và giải thích:</p> <p>Tại điểm 0 thì tốc độ biến thiên tức thời của y theo x bằng không vì tốc độ biến thiên của y theo x sẽ là $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$. Theo như bản toán thì tại 0 có đạo hàm.</p>	30,2
2	<p>Câu trả lời của anh chị và giải thích:</p> <p>Tại $x=0$ thì tốc độ biến thiên của y theo x bằng không. Vì tại đó hàm y đạt cực trị.</p>	1,2
1	<p>Câu trả lời của anh chị và giải thích:</p> <p>Tốc độ biến thiên tức thời của y theo x chính là đạo hàm của y theo x, nghĩa là: $y' = f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x_0+h) - f(x_0)}{h}$. Theo đó thì thì tại $(-1; 1)$ và $(1; 1)$ thì tốc độ biến thiên tức thời của y theo $x = 0$. (Vẽ đồ là các điểm cực trị của HS).</p>	20,5
0	<p>Câu trả lời của anh chị và giải thích:</p> <p>Tại các điểm cực trị (trên)</p>	37,3

các giáo viên tương lai.

Liên quan đến kiểu kiến thức về việc học đạo hàm của học sinh, chúng tôi nhận thấy rằng chỉ có hai giáo viên tương lai (2,4%) đạt mã 4, tức là đưa ra được nhiều dự đoán về các câu trả lời thường gặp của học sinh, khó khăn và các sai lầm thường gặp của học sinh khi trả lời câu hỏi trong bài toán kèm theo các lời giải thích phù hợp. Tuy nhiên, hơn 75% số giáo viên tương lai đưa ra được nhiều dự đoán mặc dù không kèm lời giải thích phù hợp (mã 3 và 2), chứng tỏ các giáo viên tương lai đã có những hiểu biết bước đầu về việc học của học sinh tuy rằng chưa có được hiểu biết sâu sắc. Vẫn còn hơn 20% số giáo viên tương lai không đưa ra được câu trả lời nào hoặc chỉ đưa ra được một dự đoán về câu trả lời thường gặp của học sinh mà không đưa ra được bất kỳ dự đoán nào về khó khăn hay sai lầm của học sinh. Điều này chứng tỏ kiến thức KCS của một số giáo viên tương lai vẫn chưa đạt được mức độ mong đợi.

Liên quan đến kiểu kiến thức về việc dạy nội dung đạo hàm của các giáo viên tương lai (Bảng 4), rất ít giáo viên tương lai đưa ra được các bài tập cụ thể để thúc đẩy việc hiểu biết của học sinh về ý nghĩa của đạo hàm. Nhiều giáo viên tương lai (43,37%) chỉ đưa ra được một số dạng bài tập liên quan (mã 2), vẫn còn gần 30% số giáo viên tương lai không đưa ra được bất kỳ ý tưởng nào liên quan hoặc đưa ra bài toán không phù hợp (mã 0). Điều này chứng tỏ mặc dù các giáo viên tương lai đã có những hiểu biết nhất định về việc dạy ý nghĩa đạo hàm nhưng chưa có nhiều kinh nghiệm cũng như hiểu biết sâu để có thể thiết kế những bài tập thích hợp nhằm thúc đẩy hiểu biết của học sinh về ý nghĩa của đạo hàm. Thậm chí, nhiều giáo viên tương lai còn gặp khó khăn trong việc lựa chọn những dạng bài tập phù hợp.

Có những giáo viên đưa ra kết quả đúng nhưng khi được phỏng vấn để làm rõ thêm lý do thì lại phát hiện giáo viên này lại mắc phải những sai lầm khác về kiến thức. Những trích đoạn phỏng vấn sau cho thấy điều đó (người phỏng vấn là tác giả):

Người phỏng vấn: Em có thể giải thích kết quả em đã đưa ra trong phiếu thực nghiệm là: “tốc độ biến thiên tức thời của y theo x bằng 0 tại $x = 0$ ”?

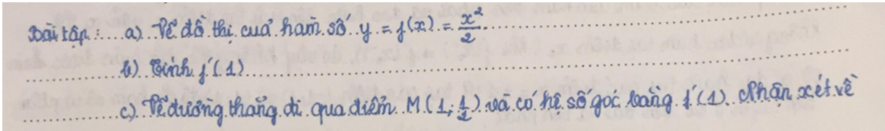
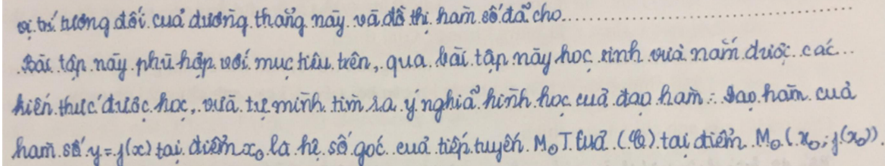
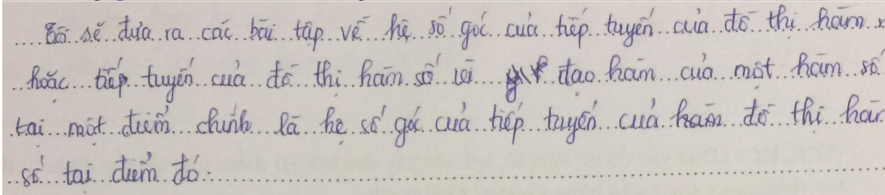
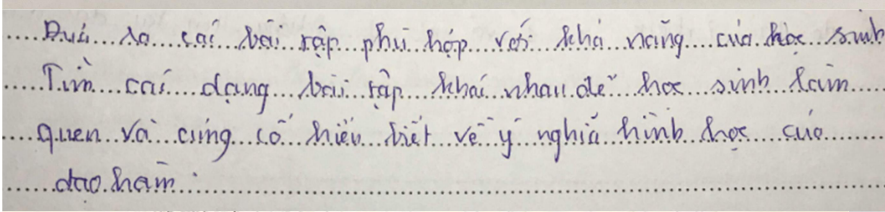
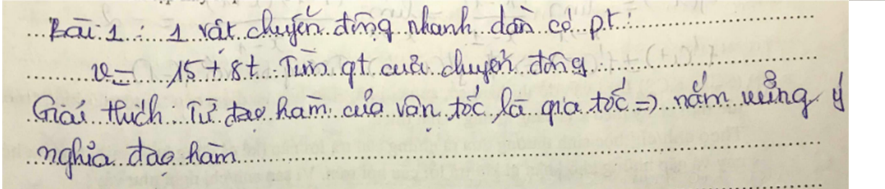
Giáo viên tương lai (GVTL) 1: tốc độ biến thiên tức thời... (suy nghĩ), theo em hiểu thì đó là giá trị đạo hàm của y tại x_0 , mà ... ta thấy tại $x = 0$ thì $y = 0$ nên... ta suy ra được đạo hàm tại $x = 0$ là bằng 0.

Chúng tôi cũng tiến hành phỏng vấn một giáo viên tương lai đưa ra câu trả lời chưa đúng để tìm hiểu nguyên nhân như sau:

Người phỏng vấn: Tại sao em đưa ra câu trả lời: “Tốc độ biến thiên tức thời của y theo x bằng 0 tại 3 cực trị $x = 1$, $x = 0$, $x = -1$ ”?

GVTL 2: dạ... tốc độ biến thiên ... tức thời của y theo x ,... tức là đạo hàm của $f(x)$ bằng 0 tại 3 điểm cực trị.

Bảng 4. Minh họa đánh giá câu trả lời của các giáo viên toán tương lai đối với câu hỏi iv)

Điểm	Ví dụ minh họa	%
4		0,0
3		15,66
2		43,37
1		12,05
0		28,92

Người phỏng vấn: kết quả đó của em có mâu thuẫn với kết quả câu trả lời trong câu hỏi i) không, tức là tại các điểm $x = 1$ và $x = -1$ thì không tồn tại đạo hàm?

GVTL 2: Dạ ... dạ có.

Người phỏng vấn: Vậy bây giờ em có ý kiến gì khác không?

GVTL 2: Dạ theo em thì... câu trả lời của em lúc đó là sai rồi. Chỉ có tại $x = 0$ là đúng.

Như vậy, giáo viên tương lai này vẫn nắm được ý nghĩa vật lý của đạo hàm nhưng chưa hiểu sâu về mối liên hệ giữa các ý nghĩa khác nhau của đạo hàm nên dẫn đến nhầm lẫn trong lúc trả lời. Tuy nhiên, khi được xem xét lại thì người này đã phát hiện ra được nhầm lẫn của mình và đưa ra được câu trả lời đúng.

5. Thảo luận và kết luận

Trong nghiên cứu này, chúng tôi đã đánh giá được năng lực nghề nghiệp của giáo viên toán tương lai ở Việt Nam ở khía cạnh nhận thức khi dạy ý nghĩa hình học và ý nghĩa vật lý của đạo hàm theo sáu kiểu kiến thức của mô hình MKT. Kết quả cho thấy nhiều giáo viên toán tương lai chưa có được sự hiểu biết sâu sắc về việc dạy ý nghĩa hình học và ý nghĩa vật lý của đạo hàm cho học sinh, mặc dù đạo hàm là một chủ đề quan trọng trong chương trình toán học phổ thông. Tương tự, đối với kiểu kiến thức KCS, họ cũng thể hiện sự thiếu hụt và khó khăn để hiểu được việc học đạo hàm của học sinh. Kết quả này cũng chỉ ra rằng kiểu kiến thức nội dung đặc thù cần thiết cho việc giảng dạy ý nghĩa hình học và ý nghĩa vật lý của đạo hàm của giáo viên toán tương lai hiện nay là dưới mức mong đợi.

Những kết quả ban đầu chúng tôi thu nhận được từ nghiên cứu này có thể góp phần thay đổi chương trình phát triển nghiệp vụ sư phạm cho các giáo viên toán tương lai hiện nay ở Việt Nam. Thực tế, mặc dù các sinh viên đã được học các học phần về phương pháp giảng dạy môn Toán trong suốt quá trình học tập của họ, nhưng các khía cạnh SCK, KCS, KCT hay bản chất của các khái niệm toán học vẫn chưa được phân tích rõ trong các khóa học này. Do đó, chúng tôi đề nghị rằng thời gian và nội dung của các khóa học này cần được xem xét và điều chỉnh lại cho phù hợp. Trong thời gian tới, chúng tôi sẽ tiếp tục nghiên cứu, điều chỉnh mô hình này một cách thích hợp nhất để đánh giá và phát triển năng lực nghề nghiệp của giáo viên tương lai có hiệu quả hơn. Chúng tôi hướng đến áp dụng mô hình này vào nhiều khía cạnh kiến thức khác trong chương trình cũng như nghiên cứu tích hợp thêm theo tiếp cận tình huống để có thể có những hiểu biết đầy đủ hơn về kiến thức nghề nghiệp của giáo viên toán tương lai ở Việt Nam.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Ball, D. L., Thames, M. H., Phelps, G. (2008), Content knowledge for teaching: What makes it special? *Journal of Teacher Education*, 59(5): 389–407.
2. Dohrmann, M., Kaiser, G., & Blomeke, S. (2012), The conceptualisation of mathematics competencies in the international teacher education study TEDS-M. *ZDM – The International Journal on Mathematics Education*, 44: 325–340.
3. Hill, H. C., Ball, D. L., & Schilling, S. G. (2008), Unpacking Pedagogical Content knowledge: Conceptualizing and measuring Teachers' Topic-Specific Knowledge of Students. *Journal for Research in Mathematics Education*, 39(4): 372–400.
4. Kaiser, G., Blomeke, S., König, J., Busse, A., Dohrmann, M., Hoth, J. (2017), Professional competencies of (prospective) mathematics teachers – cognitive versus situated approaches. *Educational Studies in Mathematics*, 94(2): 161–182.

5. Kunter, M., Baumert, J., Blum, W., Klusmann, U., Krauss, S., Neubrand, M. (Eds.), *Cognitive Activation in the Mathematics Classroom and Professional Competence of Teachers – results from the COACTIV project*. New York: Springer.
6. Lê Thị Thanh Hằng (2016), *Kiến thức để dạy học hàm số của giáo viên toán tương lai*. Luận văn thạc sĩ giáo dục học. Trường ĐHSP Huế
7. Minh, T. K., & Lien, L. T. B. (2018), Vietnamese prospective mathematics teachers' mathematical knowledge for teaching the derivative and implications for teacher preparation programs. In Hsieh, F.-J. (Ed.), *Proceedings of the 8th ICMI-East Asia Regional Conference on Mathematics Education*, Vol. 2, pp. 124–133, Taipei, Taiwan: EARCOME.
8. Shulman, L. S. (1986), Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4–14.
9. Steele, M. D., Hillen, A. F., & Smith, M. S. (2013), Developing mathematical knowledge for teaching in a methods course: the case of function. *Journal of mathematics teachers education*, 16: 451-482.
10. Wilkie, K. (2014), Upper primary school teachers' mathematical knowledge for teaching functional thinking in algebra. *Journal of mathematics teachers education*, 17: 397–428.

PROSPECTIVE MATHEMATICS TEACHERS' PROFESSIONAL COMPETENCIES FOR TEACHING DERIVATIVE AT HIGH SCHOOL

Le Thi Bach Lien^{1,2}

¹University of Education, Hue University, 34 Le Loi St., Hue, Vietnam

²Quang Bình University, 312 Ly Thuong Kiet, Dong Hoi, Quang Binh, Viet Nam

Abstract: This paper clarifies the conceptual model of professional competencies of prospective mathematics teachers (PMTs) in the TEDS-M project (The IEA Teacher Education and Development Study in Mathematics). More specifically, we combined qualitative and quantitative methods to analyze the characteristics of the mathematical knowledge of Vietnamese prospective mathematics teachers in teaching the geometric and physical meanings of the derivative – an important topic in the high school mathematics curriculum. Participants of this study are 83 PMTs studying at three different universities in Vietnam (a four-year program). Finally, implications for the professional development of Vietnamese mathematics teachers are also discussed.

Keywords: cognitive approach, derivative, mathematical knowledge for teaching, professional competency, prospective mathematics teacher