

THỰC NGHIỆM DẠY HỌC TỰ CHỌN CÁC CHỦ ĐỀ NÂNG CAO Ở MÔN TOÁN LỚP 6

TS. LÊ VĂN HỒNG

Trung tâm Nghiên cứu Công nghệ Giáo dục

Dạy học tự chọn đã được chính thức đưa vào chương trình trung học cơ sở (THCS) ở nước ta từ năm học 2001-2002 bằng quyết định số 03/2002/QĐ-GD&ĐT ngày 24/1/2002 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo và chỉ được thực hiện ở các lớp 8 và 9. Theo quyết định đó, dạy học tự chọn ở môn Toán THCS được thực hiện bằng các chủ đề tự chọn theo 3 loại: bám sát, nâng cao và đáp ứng. Đến năm học 2006-2007, dạy học tự chọn ở môn Toán THCS đã được thực hiện ở toàn cấp học, kể cả các lớp 6 và 7, nhưng giới hạn ở hai loại chủ đề bám sát và nâng cao. Tuy nhiên, việc thực hiện dạy học tự chọn ở môn Toán THCS, trên thực tiễn, vẫn còn khó khăn. Tại công văn hướng dẫn thực hiện nhiệm vụ năm học 2009-2010, Bộ GD&ĐT đã lưu ý rằng “trong điều kiện chưa ban hành được tài liệu chủ đề nâng cao, cần dành thời lượng dạy học tự chọn để thực hiện chủ đề bám sát nhằm ôn tập, hệ thống hóa, khắc sâu kiến thức” (Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2009). Bài viết này giới thiệu một thực nghiệm nhằm giải quyết khó khăn về tài liệu dạy học tự chọn cho chủ đề nâng cao ở môn Toán lớp 6.

1/ Nội dung thực nghiệm

1.1 Nghiên cứu của Nguyễn Hữu Châu và cộng sự (Nguyễn Hữu Châu 2005 a, trang 42) đã mô tả khá rõ về mục tiêu, nội dung, cấu trúc chung về tài liệu dạy học cho chủ đề (theo loại bài học và loại bài tập) và cách thức tiến hành dạy học tự chọn ở THCS. Với môn Toán, nghiên cứu này đã chỉ ra một danh sách các chủ đề nâng cao ở môn Toán lớp 8 và lớp 9.

Nghiên cứu tiếp theo về dạy học tự chọn môn Toán THCS (gồm các lớp 6, 7, 8 và 9) do Viện Chiến lược và Chương trình giáo dục, nay là Viện Khoa học giáo dục Việt Nam thực hiện, đã giới thiệu các chủ đề nâng cao ở môn Toán lớp 6 gồm 10 chủ đề là:

Chủ đề 1: Dãy số tự nhiên viết theo quy luật.

Chủ đề 2: So sánh hai lũy thừa.

Chủ đề 3: Tìm số tận cùng của một lũy thừa.

Chủ đề 4: Các vấn đề nâng cao về tính chia hết, ước và bội.

Chủ đề 5: Một số dạng bài tập về số nguyên tố.

Chủ đề 6: So sánh hai phân số.

Chủ đề 7: Dãy các phân số viết theo quy luật.

Chủ đề 8: Một số phương pháp giải toán số học.

Chủ đề 9: Tính số điểm, số đoạn thẳng, số đường thẳng.

Chủ đề 10: Tính số đo góc.

Do danh mục các chủ đề trên chưa được phê duyệt và tài liệu dạy học kèm theo chưa được biên soạn chính thức, nên khi tiến hành nghiên cứu, chúng tôi lựa chọn xây dựng tài liệu dạy học cho 4 chủ đề với tên gọi như sau:

Chủ đề 1: Dãy số.

Chủ đề 2: Chia hết.

Chủ đề 3: Phân số.

Chủ đề 4: Tính số điểm, số đường thẳng và số đoạn thẳng.

Có thể thấy, tên 4 chủ đề mà chúng tôi lựa chọn gần gũi với tên các chủ đề 1, 4, 7 và 9 mà Viện Khoa học Giáo dục Việt Nam đã đề xuất năm 2007.

1.2 Hai loại tài liệu dạy học cho 4 chủ đề trên được thực nghiệm là:

- Tài liệu dùng chung cho học sinh và giáo viên (cho học sinh là chính).

- Tài liệu dành riêng cho giáo viên.

a) Tài liệu dùng chung cho học sinh và giáo viên được chúng tôi xây dựng theo hình thức hệ thống các bài tập. Sau khi thực hiện các bài tập đó theo hướng dẫn của giáo viên, học sinh sẽ đạt được kiến thức, kĩ năng và thái độ đặt ra.

Cơ sở cho việc xây dựng nội dung chủ đề bằng hệ thống bài tập được chúng tôi xác định căn cứ vào các luận điểm về chức năng của bài tập Toán học trong dạy học. Trước hết, là các luận điểm về các chức năng dạy học, giáo dục, phát triển và kiểm tra đánh giá của bài tập Toán đã được các tác giả Nguyễn Bá Kim và Vũ Dương Thụy nghiên cứu từ năm 1980, giới thiệu ở năm 1992 (Nguyễn Bá Kim và Vũ Dương Thụy 1992, trang 206) và sau này được Nguyễn Bá Kim nhìn nhận lại theo quan điểm hoạt

động: coi bài tập Toán có vai trò là “giá mang hoạt động của học sinh” và có thể khai thác vai trò của bài tập trên nhiều bình diện dạy học như: mục đích dạy học, nội dung dạy học và phương pháp dạy học, (Nguyễn Bá Kim 2002, trang 384). Chúng tôi cũng dựa vào những nghiên cứu và thực nghiệm trong quá trình thực hiện đề tài cấp Bộ “Bước đầu thử nghiệm hình thức tự chọn ở trung học cơ sở”, mã số B 92-45-01. Với đề tài trên, được nghiệm thu năm 1995, chúng tôi đã xây dựng các chuyên đề dạy học cho hình thức tự chọn dưới dạng hệ thống các bài tập Toán học.

b) Tài liệu dành riêng cho giáo viên nhằm giúp giáo viên sử dụng được tài liệu dùng chung cho học sinh và giáo viên (nêu trên) để tổ chức, hướng dẫn học sinh có được kiến thức, kĩ năng và thái độ mà các chủ đề này muốn nêu ra.

Để thực hiện điều đó, tài liệu này có hai phần chính: (1) lời giải hoặc gợi ý về lời giải các bài tập trong hệ thống và (2) gợi ý về tiến trình dạy học các bài tập đã nêu theo thời gian đã quy định cho mỗi chủ đề 4 tiết. Trong phần thứ hai có gợi ý cách tổ chức dạy học, cách thức giao nhiệm vụ cho học sinh và tổ chức hướng dẫn, đánh giá kết quả công việc học sinh đã thực hiện. Đặc biệt, phần này lưu ý một số điểm giáo viên cần nhắc nhở học sinh ghi nhớ kiến thức, kĩ năng có được từ bài tập đó hay một số bài tập đã làm để vận dụng giải các bài tập sau đó và vận dụng lâu dài. Như vậy, tài liệu này như là bản kế hoạch tổ chức công việc cho học sinh để giáo viên sẽ tiếp tục cụ thể hóa chúng có thể bằng câu hỏi gợi ý hay chú ý nào đó để học sinh hoàn thành các bài tập đã đặt ra.

1.3 Dưới đây là một số bài tập từ các chủ đề trên như là ví dụ để hình dung thêm về loại tài liệu thứ nhất đã được thực nghiệm.

Chủ đề 1 về dãy số được thiết kế với mong muốn học sinh sẽ có được kiến thức kĩ năng ban đầu về quy nạp để khái quát tính quy luật của dãy số thành các công thức số hạng tổng quát và sử dụng chúng trong giải một số bài toán không quá phức tạp. Một số bài tập trong chủ đề này là:

Bài tập 1: Hãy dự đoán công thức tính số hạng tổng quát của các dãy số:

- a) 2, 4, 6, 8, 10, ...
- b) 1, 3, 5, 7, 9, ...
- c) 1, 4, 7, 10, 13, ...

Bài tập 13: Định nghĩa: Ta gọi $n!$ là tích của n số tự nhiên đầu tiên.

Không dùng máy tính hãy tính:

$$1!, 2!, 3!, \dots, 7!$$

Bài tập 15: Hãy dự đoán công thức tính số hạng tổng quát của các dãy số:

$$1, 4, 27, 256, 3125, \dots$$

$$3, 6, 29, 258, 3127, \dots$$

$$0, 3, 26, 255, 3124, \dots$$

Chủ đề 2 được lựa chọn nhằm giúp học sinh phát triển kiến thức kĩ năng về chia hết đã học ở chương trình chính thức với mức độ sử dụng được một số kĩ năng công cụ về biến đổi biểu thức chứa chữ. Như vậy, sẽ có các bài tập để học sinh có kĩ năng công cụ ban đầu về biến đổi biểu thức chứa chữ và các bài tập sử dụng chúng trong giải toán về chia hết. Cụ thể, có một số bài tập như:

Bài tập 1 : Thực hiện phép toán:

$$a) a(x + y) \qquad e) 3(a - b)$$

$$b) b(x + 1) \qquad g) 5(x - y)$$

$$c) a(x - 3) \qquad h) 2(a - 4)$$

$$d) x(a - b) \qquad i) 7(2 - c)$$

Bài tập 7 : Chứng minh rằng :

$$6^{40} \text{ chia hết cho } 6 \qquad e) 12^{48} \text{ chia hết cho } 144$$

$$7^{61} \text{ chia hết cho } 49 \qquad g) 2^{80} \text{ chia hết cho } 16$$

$$8^{63} \text{ chia hết cho } 64 \qquad h) 3^{83} \text{ chia hết cho } 81$$

$$13^{51} \text{ chia hết cho } 169 \qquad i) 5^{138} \text{ chia hết cho } 125$$

Bài tập 15: Chứng minh rằng

$$1 + 3 + 3^2 + \dots + 3^{68} \text{ chia hết cho } 13$$

Chủ đề 3 được xây dựng nhằm phát triển các kĩ năng tính toán về phân số nhưng với yêu cầu biết sử dụng được kĩ thuật phát hiện quy luật. Một bài tập trong chủ đề này:

Bài tập 1: (trích 2 câu đầu)

$$a) \frac{1}{1.2} + \frac{1}{2.3} + \frac{1}{3.4} + \dots + \frac{1}{999.1000}$$

$$b) \frac{1}{1.3} + \frac{1}{3.5} + \frac{1}{5.7} + \dots + \frac{1}{9.101}$$

Bài tập 2:

$$\frac{1}{1.2} + \frac{1}{2.3} + \dots + \frac{1}{n(n+1)}$$

Bài tập 8:

$$\frac{8}{15.13} + \frac{3}{13.22} + \frac{9}{66.31} + \frac{40}{93.31}$$

Chủ đề 4 bao gồm các bài tập vừa củng cố các kiến thức kĩ năng đã có theo yêu cầu của chương trình vừa phát triển chúng để đáp ứng khả năng và hứng thú của học sinh. Hơn nữa, một vài bài tập còn được lựa chọn nhằm củng cố phát triển về khái quát, về quy nạp đã hình thành, rèn luyện từ các chủ đề đã có. Có 11 trong tổng số 22 bài tập của chủ đề này là:

Bài 1/ Cho 3 điểm phân biệt.

Hãy vẽ 3 điểm và đặt kí hiệu cho chúng.

Hãy vẽ các đường thẳng đi qua 2 trong 3 điểm đó. Hỏi có thể có mấy đường thẳng?

Bài 2/ Cho 3 điểm phân biệt. Hãy vẽ các đoạn thẳng đi qua 2 trong 3 điểm đó. Hỏi có thể có mấy đoạn thẳng?

Bài 3/ Cho 4 điểm phân biệt. Hãy vẽ các đoạn thẳng đi qua 2 trong 4 điểm đó. Hỏi có thể có mấy đoạn thẳng?

Bài 4/ Cho 4 điểm phân biệt. Hãy vẽ các đường thẳng đi qua 2 trong 4 điểm đó. Hỏi có thể có mấy đường thẳng?

Bài 5/ Một giải bóng đá "Tứ hùng", có 4 đội bóng đá, kí hiệu là A, B, C, D thống nhất tổ chức đấu vòng tròn cả lượt đi và lượt về để chọn đội Vô địch. Hãy lập bảng mô tả một cách quy định thứ tự các trận đấu của giải. Nếu giải đấu quy định chỉ thi đấu một lượt thì giải đó sẽ có bao nhiêu trận đấu.

Bài 8/ Cho 5 điểm, trong đó không có 3 điểm nào thẳng hàng. Tính số đường thẳng đi qua 2 điểm trong 5 điểm đã cho.

Bài 9/ Tổng quát bài toán 8 cho n điểm

Bài 14/ Ba đường thẳng có 1 điểm chung được gọi là 3 đường thẳng đồng quy. Cho 5 đường thẳng đôi một cắt nhau mà trong đó không có 3 đường nào đồng quy. Hãy vẽ hình và cho biết có thể có bao nhiêu giao điểm?

Bài 15/ Điền vào ô trống trong bảng

| Số đường thẳng đôi một cắt nhau, nhưng không có 3 đường đồng quy | Số giao điểm | Số giao điểm tăng thêm | Quy luật của dãy số giao điểm |
|--|--------------|------------------------|-------------------------------|
| 2 | 1 | 0 | 1 |
| 3 | 3 | 2 | $3=1+2$ |
| 4 | 6 | ... | $6=1+2+3$ |
| 5 | 10 | ... | $10=1+2+3+4$ |
| 6 | 15 | ... | ... |

Bài 16/ Hãy vẽ hình tương ứng với mỗi dòng trong bảng trên

Bài 17/ Hãy mở rộng thêm các số trong bảng và vẽ hình tương ứng.

2/ Tổ chức thực nghiệm và kết quả ban đầu

2.1 Thực nghiệm này được chúng tôi tiến hành hai lượt tại trường PTCS Thực nghiệm thuộc Viện KHGDVN. Lượt thứ nhất thực hiện trong năm học 2008-2009 với 3 chủ đề đầu tiên. Lượt thứ hai thực hiện trong năm học 2009-2010 với cả 4 chủ đề đã nêu. Chúng tôi cũng gợi ý giáo viên phát triển một số kĩ thuật chi tiết đã dự kiến trong tài liệu giáo viên như dùng máy chiếu, phần mềm powerpoint, hay dùng phiếu học tập để định rõ nhiệm vụ của học sinh.

Qua thực nghiệm lượt thứ nhất, chúng tôi điều chỉnh bổ sung về tài liệu thực nghiệm hoặc bằng nhắc nhở giáo viên hoặc bằng bổ sung trên tài liệu. Cụ thể, với thực nghiệm lượt thứ hai: tài liệu dùng chung cho học sinh và giáo viên được làm rõ hơn về nội dung kiến thức mà các bài tập thể hiện để học sinh có chủ ý sử dụng chúng lâu dài; còn với tài liệu giáo viên được chúng tôi trình bày kĩ hơn về mục tiêu giờ dạy và điều hành hoạt động nhóm.

Chúng tôi chấp nhận thực nghiệm một cách tự nhiên trong các giờ học mà nhà trường bố trí để dạy tăng cường mỗi tuần 2 tiết cho môn Toán theo các trình độ của học sinh. Trình độ học sinh ở nhóm thực nghiệm là khá trong lần thực nghiệm thứ nhất và là giỏi trong lần thực nghiệm thứ hai.

2.2 Kết quả ban đầu cho thực nghiệm lượt thứ hai được mô tả theo hai phương diện quan sát giờ học và đánh giá kết quả bài kiểm tra sau thực nghiệm.

a) Về quan sát giờ thực nghiệm, chúng tôi thấy:

(1) Giáo viên đã tuân thủ các tài liệu dạy học mà chúng tôi đưa ra như hệ thống các bài tập, định hướng tổ chức, hướng dẫn giải, phân bố thời gian cho 4 tiết theo từng cặp 2 tiết (Bộ GD&ĐT quy định dạy học tự chọn 2 tiết/tuần)

(2) Giáo viên đã cụ thể hóa được định hướng thiết kế trong tài liệu dành riêng cho giáo viên bằng nêu ra phiếu học tập, sử dụng phương tiện công nghệ thông tin hỗ trợ, cụ thể hóa các gợi ý dạy học bằng khích lệ hay đánh giá.

(3) Học sinh hào hứng học tập trong các giờ thực nghiệm và nghiêm túc với bài kiểm tra đánh giá cuối đợt thực nghiệm,

(4) Việc tổ chức các hoạt động nhóm trong dạy học các chủ đề nâng cao được thiết kế theo phương pháp hệ thống bài tập đan xen với các hình thức, phương pháp dạy học khác như phát vấn, nêu vấn đề... là có thể chấp nhận được.

(5) Nội dung thực nghiệm về 4 chủ đề nâng cao môn Toán với hệ thống bài tập đã đề ra được nhóm học sinh thực nghiệm tiếp nhận với sự ham thích.

b) Về kết quả kiểm tra cuối đợt thực nghiệm, chúng tôi xin nêu ra đề bài kiểm tra, kết quả và một số nhận xét như sau:

(1) Đề bài (thời gian làm bài 60 phút)

(thời điểm kiểm tra : 15/5/2010, sau khi kết thúc thực nghiệm 1 tuần)

Bài 1 (3 điểm) Dự đoán công thức tổng quát cho dãy số sau

$$1; 4; 9; 16; 25; \dots$$

$$2; 6; 12; 20; 30; \dots$$

$$4; 10; 28; 82; 244; \dots$$

Bài 2 (2 điểm) Chứng minh rằng:

$$3^{15} + 3^{16} \vdash 4$$

$$5^{100} - 5^{99} + 5^{98} \vdash 21$$

Bài 3 (1,5 điểm) Cho $S = 1 + 2 + 2^2 + 2^3 + \dots + 2^{101}$

Tính số số hạng của S

Chứng minh S chia hết cho 7

Bài 4 (2 điểm)

$$\text{Tính } S = \frac{1}{1.5} + \frac{1}{5.9} + \frac{1}{9.13} + \dots + \frac{1}{97.101}$$

$$\text{Tìm } x \text{ biết } \frac{1}{1.6} + \frac{1}{6.11} + \frac{1}{11.16} + \dots + \frac{1}{x.(x+5)} =$$

$$\frac{11}{56}$$

Bài 5 (1,5 điểm)

Cho 7 điểm phân biệt bất kì, không có 3 điểm nào thẳng hàng. Nối hai điểm bất kì để tạo thành các đoạn thẳng. Hỏi có bao nhiêu đoạn thẳng được tạo thành?

(2) Về kết quả (Xem bảng 1 và bảng 2)

Bảng 1- Tổng hợp theo điểm toàn bài

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|------|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|---|-----|------|-----|---|-----|
| Điểm | 10 | 9,5 | 9 | 8,5 | 8 | 7,5 | 7 | 6,5 | 6 | 5,5 | 5 | 4,5 | 4 | 3,5 |
| Số bài | 8 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 | 1 | 0 | 1 | 3 | 1 | 0 | 2 |
| Tỉ lệ % | 29,6 | 3,7 | 7,4 | 11,1 | 3,7 | 7,4 | 7,4 | 3,7 | 0 | 3,7 | 11,1 | 3,7 | 0 | 7,4 |

Bảng 2 - Tổng hợp theo điểm trung bình

| Kết quả điểm của 27 học sinh | Điểm toàn bài | Điểm từng bài | | | | |
|------------------------------|---------------|---------------|------|------|------|------|
| | | 1/ | 2/ | 3/ | 4/ | 5/ |
| Điểm tối đa | 10 | 3 | 2 | 1,5 | 2 | 1,5 |
| Điểm tối thiểu | 3,5 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Điểm trung bình | 7,22 | 2,74 | 1,37 | 0,98 | 1,35 | 1,24 |
| Lệch so với tối đa | 2,78 | 0,26 | 0,63 | 0,52 | 0,65 | 0,26 |
| Tỉ lệ lệch so với tối đa (%) | 27,8 | 9 | 31 | 34 | 33 | 17 |

(Xem tiếp trang 22)

(3) Vài nhận xét về kết quả bài kiểm tra

1/ Điểm toàn bài từ điểm 7 trở lên có tỉ lệ 70,3 % và điểm trung bình của cả nhóm thực nghiệm là 7,22 cho thấy bài kiểm tra phù hợp với học sinh khá, giỏi.

2/ Chênh lệch điểm toàn bài lớn (điểm cao nhất 10, điểm thấp nhất 3,5), vậy có phân hóa cao về kết quả kiểm tra dù học sinh được chọn ban đầu đều khá giỏi.

3/ HS biết dự đoán quy luật dãy số (bài 1), biết vận dụng công thức cho đối tượng hình học (bài 5) với mức độ chắc chắn, thể hiện khả năng của học sinh khá giỏi

4/ HS đã bước đầu vận dụng suy luận và chứng minh (qua các bài 2 ; 3 và 4), thể hiện mức độ cao của học sinh khá giỏi về môn Toán. Tuy nhiên, học sinh chưa thể thành thạo với suy luận và chứng minh như đã thành thạo về tính toán và dự đoán (so sánh các bài 2 bài 3 và bài 4 với các bài 1 và 5)

Kết quả thực nghiệm nêu trên cho thấy có thể thực hiện được việc xây dựng nội dung dạy học tự chọn chủ đề nâng cao bằng hình thức hệ thống bài tập và tài liệu thể hiện phương pháp này có tính khả thi.

Thực nghiệm đó cũng gợi ý một số nhu cầu về nghiên cứu mức độ khó cho các bài tập trong tài liệu dạy học và do vậy cũng đặt ra yêu cầu còn phải hoàn thiện cả hai loại tài liệu dạy học đã có (bao gồm cả hệ thống bài tập, nhất là bài tập mang tính giới thiệu kiến thức mới và gợi ý bổ sung để giáo