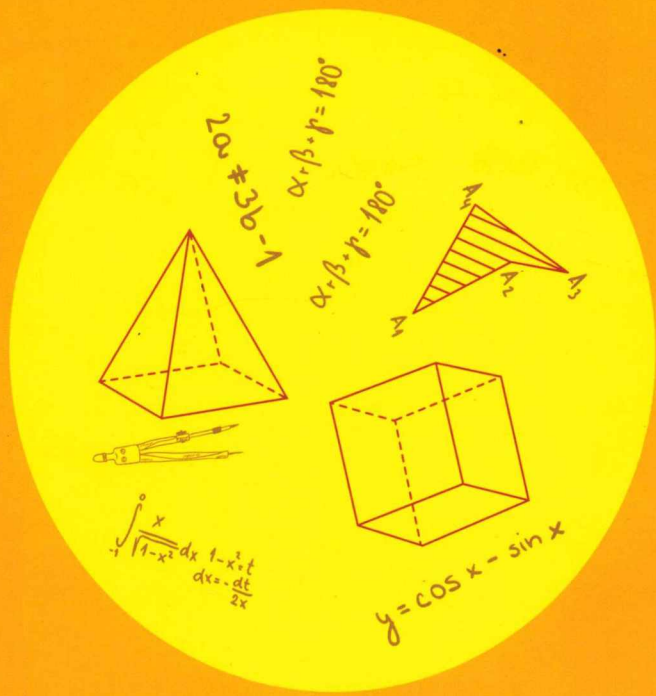




GT.0000027267

U C ẨM T H Ơ

PHÁT TRIỂN TƯ DUY THÔNG QUA DẠY HỌC MÔN TOÁN Ở TRƯỜNG PHỔ THÔNG



GUYÊN
C LIÊU



NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC SƯ PHẠM

CHU CẨM THƠ

PHÁT TRIỂN TƯ DUY
THÔNG QUA DẠY HỌC MÔN TOÁN
Ở TRƯỜNG PHỔ THÔNG

(In lần thứ hai)

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC SU PHẠM

DANH MỤC CÁC CHỮ VIẾT TẮT

VIẾT TẮT	NỘI DUNG ĐẦY ĐỦ
ARIZ	Tiếng Nga “Алгоритм решения изобретательских задач” Algôrit giải các bài toán sáng chế
BPT	Bất phương trình
CM	Chứng minh
ĐHSP	Đại học Sư phạm
GV	Giáo viên
KQH	Khái quát hoá
HPT	Hệ phương trình
HS	Học sinh
NXB	Nhà xuất bản
PPDH	Phương pháp dạy học
PPDHTC	Phương pháp dạy học tích cực
PPKTTD	Phương pháp kích thích tư duy
PT	Phương trình
SGK	Sách giáo khoa
SGV	Sách giáo viên
SV	Sinh viên
THCS	Trung học cơ sở
THPT	Trung học phổ thông
TRIZ	Tiếng Nga “Теория решения изобретательских задач” Lí thuyết giải các bài toán sáng chế



UNIVERSITY OF EDUCATION PUBLISHING HOUSE

PHÁT TRIỂN TƯ DUY THÔNG QUA DẠY HỌC MÔN TOÁN Ở TRƯỜNG PHỔ THÔNG

Chu Cẩm Thơ

Sách được xuất bản theo chỉ đạo biên soạn của Trường Đại học Sư phạm Hà Nội
phục vụ công tác đào tạo

Bản quyền xuất bản thuộc về Nhà xuất bản Đại học Sư phạm.
Mọi hình thức sao chép toàn bộ hay một phần hoặc các hình thức phát hành
mà không có sự cho phép trước bằng văn bản
của Nhà xuất bản Đại học Sư phạm đều là vi phạm pháp luật.

*Chúng tôi luôn mong muốn nhận được những ý kiến đóng góp của quý vị độc giả
để sách ngày càng hoàn thiện hơn. Mọi góp ý về sách, liên hệ về bản thảo và dịch vụ bản quyền
xin vui lòng gửi về địa chỉ email: kehoach@axbdhsp.edu.vn*

Mã số sách tiêu chuẩn quốc tế: ISBN 978-604-54-0423-2

MỤC LỤC

Trang

LỜI MỞ ĐẦU	5
Chương 1. NHỮNG VẤN ĐỀ CHUNG VỀ TƯ DUY VÀ TƯ DUY TOÁN HỌC	7
1.1. Tư duy	7
1.1.1. Quan niệm về tư duy	7
1.1.2. Quan hệ giữa nhận thức cảm tính và tư duy	15
1.1.3. Tính chất, phương tiện, sản phẩm của tư duy	17
1.2. Quá trình tư duy và các hoạt động trí tuệ phổ biến.....	18
1.2.1. Quá trình tư duy	18
1.2.2. Phân tích và tổng hợp	19
1.2.3. So sánh và tương tự	22
1.2.4. Khái quát hoá và đặc biệt hoá	24
1.2.5. Trừu tượng hoá	26
1.3. Các loại hình tư duy	26
1.4. Một số quan điểm về những thành phần của tư duy toán học và năng lực toán học	34
CÂU HỎI ÔN TẬP CHƯƠNG 1	40
Chương 2. NHỮNG LOẠI HÌNH TƯ DUY THƯỜNG GẶP TRONG DẠY HỌC MÔN TOÁN	42
2.1. Tư duy logic	42
2.1.1. Logic hình thức	42
2.1.2. Khái niệm	43
2.1.3. Phân đoán	48
2.1.4. Suy luận	50
2.2. Tư duy logic biện chứng	55
2.3. Tư duy thuật toán	66
2.3.1. Quan niệm về thuật toán	66
2.3.2. Tư duy thuật toán	67
2.4. Tư duy hàm	70
2.4.1. Quan niệm về tư duy hàm	70
2.4.2. Các hoạt động đặc trưng của tư duy hàm	71

2.5. Tư duy phê phán	74
2.5.1. Một số quan niệm về tư duy phê phán	74
2.5.2. Đặc trưng của tư duy phê phán	75
2.5.3. Dạy học tư duy phê phán	76
2.6. Tư duy sáng tạo	78
2.6.1. Một số quan niệm về sáng tạo	78
2.6.2. Tư duy sáng tạo và trí tưởng tượng	82
2.6.3. Dạy học phát triển tư duy sáng tạo cho học sinh	83
2.6.4. Một số thủ thuật sáng tạo cơ bản	85
CÂU HỎI ÔN TẬP CHƯƠNG 2	100
Chương 3. PHÁT TRIỂN TƯ DUY CHO HỌC SINH TRONG DẠY HỌC MÔN TOÁN	102
3.1. Một số định hướng phát triển tư duy cho học sinh	102
3.2. Một số phương pháp kích thích tư duy	103
3.2.1. Nhóm phương pháp sử dụng hiệu quả của hình ảnh, sơ đồ nhằm tăng cường khả năng tổ chức thông tin, năng lực biểu đạt tư duy	108
3.2.2. Nhóm phương pháp tăng cường cảm xúc, phát triển tâm lí tích cực tư duy	113
3.2.3. Nhóm phương pháp tăng cường năng lực hợp tác tư duy	116
3.2.4. Nhóm phương pháp sử dụng thủ thuật sáng tạo của khoa học kĩ thuật	120
3.3. Một số biện pháp phát triển tư duy cho học sinh thông qua dạy học môn Toán	123
3.3.1. Thường xuyên sử dụng những lời khuyên kích thích học sinh tư duy và tạo cơ hội cho học sinh chia sẻ, hợp tác trong quá trình tư duy	123
3.3.2. Tăng cường rèn luyện cho học sinh vận dụng, phối hợp nhiều hình thức biểu đạt tư duy: ngôn ngữ tự nhiên, ngôn ngữ toán học chính xác và sử dụng sơ đồ, biểu đồ	135
3.3.3. Tăng cường rèn luyện các hoạt động trí tuệ nhằm phát triển và bồi dưỡng năng lực tư duy cho học sinh, đặc biệt là tư duy sáng tạo	144
CÂU HỎI ÔN TẬP CHƯƠNG 3	149
BẢNG TRA CỨU THUẬT NGỮ (INDEX)	151
DANH MỤC TÀI LIỆU THAM KHẢO	154

LỜI MỞ ĐẦU

Trong chương trình giáo dục quốc dân, môn Toán giữ một vai trò quan trọng. Môn Toán được coi là môn học công cụ, cung cấp các tri thức để người học có thể học tập các môn học khác. Trong phạm vi môn học của mình, môn Toán trang bị các tri thức toán học, tri thức phương pháp được coi là cách thức học tập, nghiên cứu toán học, nghiên cứu sự vật hiện tượng, nghiên cứu thế giới quan. Thông qua học toán, người học được hình thành, rèn luyện và phát triển tư duy.

Thực tế, có nhiều người ít dùng trực tiếp kiến thức toán học vào thực tiễn cuộc sống, nhưng không ai phủ nhận rằng, những người học toán tốt thường có tư duy tốt. Vì vậy, người ta dùng các bài kiểm tra toán dưới nhiều hình thức khác nhau, dùng thành tích học tập môn Toán là một thước đo trong nhiều kì thi, kì tuyển dụng. Có những thực tế trên là do các nghiên cứu đã chỉ ra rằng, môn Toán có vai trò quan trọng trong phát triển tư duy người học. Trong khi, thế giới ngày càng coi trọng "tư duy"; học tập bằng tư duy đem lại những giá trị bền vững. Tư duy cũng có thể coi là giá trị, là phương tiện và là mục tiêu của giáo dục hiện đại.

Trên thế giới hiện có hai khuynh hướng giáo dục toán học:

Thứ nhất, coi toán học là công cụ để tiếp thu tri thức, nghiên cứu các khoa học khác. Theo khuynh hướng này, môn Toán chỉ dạy cho học sinh một số lượng kiến thức vừa đủ để học những kiến thức phổ thông, không coi trọng dạy nguồn gốc cũng như phương pháp nghiên cứu toán học.

Thứ hai, coi toán học mà đối tượng và phương pháp nghiên cứu của nó là điển hình để kích thích hứng thú, khơi dậy niềm say mê khám phá, qua đó truyền đạt phương pháp học tập, nghiên cứu, rèn luyện và phát triển tư duy người học. Do đó, trong dạy học môn Toán, người ta cố gắng thông qua dạy tri thức toán học để dạy cách phát hiện và giải quyết vấn đề, dạy cách suy nghĩ, rèn luyện nhân cách.

Ở Việt Nam, khuynh hướng thứ hai rất được coi trọng. Các nhà nghiên cứu và các nhà giáo dục đều cho rằng, cái còn lại sau những năm tháng vất vả

học toán không phải chỉ là những công thức, quy tắc,... mà còn là cách suy nghĩ, cách giải quyết vấn đề, khả năng toán học hoá các tình huống của cuộc sống. Vì vậy, một trong những nhiệm vụ quan trọng nhất của dạy học môn Toán trong trường phổ thông là rèn luyện và phát triển tư duy cho học sinh.

Giáo trình cung cấp những kiến thức cơ bản nhất về những khái niệm liên quan đến tư duy, tư duy toán học, một số phương pháp rèn luyện và phát triển tư duy cho học sinh.

Giáo trình là tài liệu chuyên khảo cho học viên sau đại học chuyên ngành Lí luận và Phương pháp dạy học môn Toán, giáo viên phổ thông và những ai quan tâm đến nhiệm vụ rèn luyện tư duy thông qua dạy học môn Toán.

Tác giả xin gửi lời cảm ơn trân trọng đến GS.TS.NGUT. Bùi Văn Nghị, PGS.TS.NGND. Tôn Thân, TS. Lê Tuấn Anh, những người Thầy đáng kính đã dành nhiều thời gian để thẩm định, góp ý, cho tác giả nhiều lời khuyên bổ ích để bản thảo được hoàn thiện. Tác giả cũng chân thành cảm ơn các đồng nghiệp trong Bộ môn Lí luận và Phương pháp dạy học Toán, Khoa Toán – Tin, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội và các cộng sự đã cung cấp nhiều tư liệu, chia sẻ kinh nghiệm giảng dạy.

Mặc dù đã rất cố gắng và dành nhiều tâm sức để hoàn thành cuốn chuyên khảo này, nhưng có thể cuốn sách còn có những thiếu sót. Bằng tấm lòng cầu thị và mong muốn hoàn thiện, tác giả rất mong nhận được những góp ý của người đọc, các nhà nghiên cứu. Mọi ý kiến góp ý xin gửi về: TS. *Chu Cẩm Thơ*, Bộ môn Lí luận và Phương pháp dạy học Toán, Khoa Toán – Tin, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội, 136 Xuân Thủy, Cầu Giấy, Hà Nội.

TÁC GIẢ

Chương 1

NHỮNG VẤN ĐỀ CHUNG VỀ TƯ DUY VÀ TƯ DUY TOÁN HỌC

“Giáo dục chỉ là việc đánh thức trong con người tri thức còn ngủ ngái ngủ chứ không phải đem tri thức của mình đặt vào lòng kẻ khác,... Mỗi người đều “mang thai” những tri thức thiết yếu cho cuộc sống, trong giáo huấn cần có ông thầy để làm “bà đỡ” giúp trò “sinh ra những hài nhi tri thức”,... Vì vậy, nghệ thuật dạy học là sự gọi lên những gì vốn đang tiềm ẩn trong trí tuệ và tâm hồn học sinh”.

Socrates (469 – 399 TCN)

Chương này trình bày những kết quả nghiên cứu xung quanh những vấn đề cơ bản của tư duy trên cơ sở tâm lí học, thần kinh học. Từ việc nắm bắt được nội hàm của khái niệm tư duy, người đọc cần thu hoạch được cho bản thân những vấn đề cơ bản như: phương tiện, sản phẩm, tính chất, quá trình, các hoạt động trí tuệ chung, quan niệm về tư duy toán học.

1.1. TƯ DUY

1.1.1. Quan niệm về tư duy

Tư duy là gì? Đây là một vấn đề thu hút sự quan tâm của nhiều ngành khoa học và nhiều nhà nghiên cứu. *Triết học* nghiên cứu tư duy dưới góc độ lí luận nhận thức. *Logic học* nghiên cứu tư duy ở các quy tắc tư duy đúng. *Xã hội học* nghiên cứu tư duy ở sự phát triển của quá trình nhận thức trong các chế độ xã hội khác nhau. *Sinh lí học* nghiên cứu cơ chế hoạt động thần kinh cao cấp với tư cách là nền tảng vật chất của các quá trình tư duy ở con người. *Điều khiển học* nghiên cứu tư duy để có thể tạo ra “Trí tuệ nhân tạo”. *Tâm lí học* nghiên cứu diễn biến của quá trình tư duy, mối quan hệ qua lại cụ thể của tư duy với các khía cạnh khác của nhận thức.

Khi làm một bài tập toán, HS phải đọc kĩ để tìm hiểu đề bài, phải đánh giá về dạng toán, các dữ kiện đã cho, các yêu cầu phải giải đáp, sau đó HS phải tìm phương pháp giải, các công thức, các định lí cần áp dụng,... nghĩa là HS cần phải tư duy trước khi làm bài. Quá trình tư duy trên đây, dù nhanh hay chậm,

dù nhiều hay ít, dù nông cạn hay sâu sắc đều diễn ra trong bộ não hay thần kinh trung ương.

Khi bạn vô tình chạm tay vào cốc nước nóng, bạn sẽ rút tay lại. Đây là phản xạ không điều kiện do hệ thần kinh chỉ đạo các cơ quan thực hiện. Để học thuộc một bài thơ, bạn phải đọc đi đọc lại nhiều lần và cố nhớ bài thơ khi không có bản ghi trước mắt. Bạn thực hiện một loạt các công việc theo quy trình bạn được học để tạo ra một sản phẩm,... Có nghĩa là hệ thần kinh của bạn không chỉ có một loại hình hoạt động là tư duy mà còn có nhiều hoạt động khác. Không chỉ có vậy, hoạt động tư duy không phải là thường xuyên và hệ thần kinh nào cũng có. Hoạt động điều khiển sự vận động của cơ thể là hoạt động nhiều nhất và là hoạt động chính của tất cả các hệ thần kinh.

Theo Phùng Văn Hoà (2008), trước hết cần khẳng định rằng tư duy là một hình thức hoạt động của hệ thần kinh. Khẳng định điều này để giới hạn việc nghiên cứu về tư duy. Tư duy không có trong các loài thực vật, không có ở ngọn núi, mỏm đá hay dòng sông, cũng không ở ngoài hệ thần kinh và có thể chỉ trong một số hệ thần kinh và chỉ ở trung ương thần kinh.

Hệ thần kinh hoạt động theo nguyên lí các tế bào thần kinh của nó tiếp nhận kích thích và phát ra một kích thích thần kinh. Các kích thích tác động lên các tế bào thần kinh để kích hoạt các tế bào này hoạt động gọi là các kích thích sơ cấp, còn các kích thích do các tế bào thần kinh phát ra gọi là kích thích thứ cấp. Các kích thích thứ cấp có thể kích thích các tế bào thần kinh khác hoạt động và như vậy nó cũng mang tính chất của kích thích sơ cấp. Điều này có nghĩa là với tế bào thần kinh này thì kích thích là thứ cấp, nhưng tế bào khác là sơ cấp. Các kích thích thần kinh có nhiều loại như mùi vị, âm thanh, ánh sáng, xung điện,... Các tế bào thần kinh có thể tiếp nhận những kích thích này mà không tiếp nhận những kích thích khác; tập hợp những kích thích có thể kích hoạt được tế bào thần kinh tạo nên phổ tiếp nhận kích thích của tế bào thần kinh. Phổ tiếp nhận kích thích có thể rộng hay hẹp. Phổ tiếp nhận rộng khiến tế bào thần kinh dễ bị kích hoạt bởi các kích thích đến từ nhiều nguồn khác nhau, còn phổ hẹp làm cho tế bào thần kinh chỉ được kích hoạt bởi một số kích thích nhất định.

Khi các tế bào thần kinh hoạt động cũng là lúc chúng thực hiện một chức năng nào đó trong hệ thần kinh. Để có thể thực hiện chức năng, trong các tế bào thần kinh phải có một cấu trúc chức năng tương ứng với chức năng mà tế bào thần kinh đảm nhận. Chức năng của các tế bào thần kinh có thể được hình thành

ngay từ khi ra đời hoặc chỉ được hình thành trong quá trình sinh trưởng. Các tế bào thần kinh chức năng được hình thành ngay từ khi ra đời là các tế bào thực hiện các chức năng mang tính bản năng, còn các tế bào hình thành chức năng trong quá trình sinh trưởng giúp cho sự hoạt động phù hợp hay thích nghi với môi trường sống là các tế bào thần kinh không bản năng, là các tế bào ghi nhớ mới. Để có thể giúp cho sự hoạt động phù hợp với môi trường sống, các tế bào này phải ghi nhớ được các tác động của môi trường lên cơ thể. Đây là sự ghi nhớ mới. Như vậy, sự hình thành chức năng của các tế bào thần kinh không bản năng đồng nghĩa với sự ghi nhớ của chúng về các yếu tố môi trường tác động lên cơ thể (quá trình này gọi là tái chuyển hoá). Khi các tế bào này hoạt động, chúng tái hiện lại các yếu tố đã làm cho chúng ghi nhớ, đồng thời có thể phát ra kích thích thần kinh thứ cấp để kích hoạt sự hoạt động của các tế bào khác (bao gồm các tế bào thần kinh ở các bộ phận khác trong cơ thể). Để các tế bào ghi nhớ mới thực hiện việc ghi nhớ, chúng phải nhận được kích thích sơ cấp từ các tế bào thần kinh cảm giác hoặc các tế bào thần kinh khác đang hoạt động. Thông thường, các kích thích từ các tế bào thần kinh cảm giác giúp cho sự ghi nhớ các yếu tố của môi trường tác động lên cơ thể, còn các kích thích đến từ các tế bào thần kinh đã ghi nhớ có tác dụng làm rõ nét hơn sự ghi nhớ bằng hình thức gia tăng số lượng các tế bào ghi nhớ về cùng một yếu tố – chúng là các nhóm tế bào cùng ghi nhớ, và tập hợp với các tế bào ghi nhớ riêng lẻ gọi là các phân tử ghi nhớ. Có nhiều vấn đề về sự ghi nhớ mới nhưng do chủ đề của bài là về tư duy nên chúng không được trình bày kĩ ở đây. Như vậy, sự ghi nhớ cũng là một hình thức hoạt động của hệ thần kinh. Có hai phương pháp chính để hệ thần kinh ghi nhớ được, phương pháp thứ nhất là cho đối tượng tác động lặp lại nhiều lần và bổ sung các phần còn thiếu của đối tượng bằng cách tìm trong sự ghi nhớ của hệ thần kinh các bộ phận thuộc các đối tượng khác, nhưng có các điểm tương tự với các bộ phận của đối tượng (phương pháp so sánh, chọn lựa); phương pháp thứ hai áp dụng khi không có cơ hội để đối tượng tác động nhiều lần. Để thực hiện phương pháp này, hệ thần kinh phải tìm trong trí nhớ, phải thực hiện nhiều các thao tác như phân tích, so sánh, đánh giá, tổng hợp, có nghĩa là hệ thần kinh phải tư duy. Những phân tích này cho chúng ta thấy sự khác nhau giữa hoạt động ghi nhớ và hoạt động tư duy. Ghi nhớ bằng phương pháp tác động lặp lại nhiều lần không đòi hỏi hệ thần kinh phải tư duy và áp dụng được cho nhiều dạng hệ thần kinh khác nhau, gọi là ghi nhớ không tư duy. Còn ghi nhớ đòi hỏi phải tư duy chỉ có một số hệ thần kinh thực hiện được,