

Đại hội Toán học thế giới Seoul ICM 2014 dành riêng một ngày để bàn về thành tựu và cơ hội ứng dụng Toán học ở các nước đang phát triển. Tại đây, tôi đặc biệt ấn tượng với tham luận “Toán học là một trụ cột của phát triển kinh tế Hàn Quốc” của GS KunMo Chung - từng hai lần làm Bộ trưởng KH&CN Hàn Quốc. Lý do có lẽ là, về địa lí, Hàn Quốc không xa nước ta là mấy. Về kinh tế thì vào những năm 1950 họ như chúng ta, còn về Toán học thì thậm chí đến những năm 1980 họ cùng lắm cũng bằng chúng ta mà thôi! Tôi có thể cảm nhận được nhiều ý của ông, vì tôi cũng từng nghĩ tới chúng. Nhưng có lẽ chưa tới cái tầm vóc mà ông đúc kết, hoặc chưa có bằng chứng thuyết phục như những bằng chứng của ông. Trong bản lược dịch này, tôi sẽ nêu một số suy ngẫm của mình khi đối chiếu với thực trạng của nước ta.

Lê Tuấn Hoa giới thiệu và lược dịch

TOÁN HỌC MỘT TRỤ CỘT CỦA PHÁT TRIỂN KINH TẾ

■ KunMo Chung

Như các ngài đều biết, Triều Tiên bị Nhật đô hộ suốt 36 năm, và chỉ giành độc lập sau Chiến tranh thế giới lần thứ hai. Nhưng ít lâu sau đó đã xảy ra cuộc nội chiến chia cắt đất nước. Trong những năm 1950, Triều Tiên là một trong những nước nghèo nhất thế giới. Sáu mươi năm sau, Hàn Quốc đã biến thành một quốc gia khác hẳn. Ai đã từng thăm Hàn Quốc cách đây nửa thế kỉ chắc hẳn thấy rõ sự thần kì đó.

Trong quá trình chuẩn bị tham luận này, tôi đã tìm thấy một trụ cột duy nhất để xây dựng một dân tộc Hàn Quốc hùng mạnh trong suốt 60 năm qua. Đó chính là Niềm tin vào Giáo dục, Khoa học và Công nghệ. Và điều cốt yếu của niềm tin đó là vai trò và sự tạo ra giá trị của Toán học.

Cho phép tôi được chia sẻ kinh nghiệm đó với các bạn.

GIẢI ĐOẠN 1950 - 1970: TOÁN HỌC LÀ THUỐC ĐO CỦA SỰ XUẤT SẮC TRONG HỌC ĐƯỜNG

Những năm 1950, thu nhập bình quân đầu người hằng năm ở Hàn Quốc là 76 USD. Làm thế nào Hàn Quốc khắc phục khó khăn đó để trở thành một dân tộc tiên tiến?

Mong muốn có cuộc sống tốt hơn

Không cam chịu đói nghèo, cả dân tộc đều đồng lòng với quyết tâm này. Trước hết là thông qua sự “siêng năng, cần cù”. Người ta nghĩ tới ngay cả số bước đi trong một phút: Người Mỹ là 25 bước, người Anh: 29, người Nhật: 35, còn người Hàn Quốc: 56. Đi như chạy! Nó tạo nên nhịp điệu của cuộc sống.

Cơ sở hạ tầng giáo dục không đủ đáp ứng



Ông KunMo Chung là giáo sư về Kỹ nghệ năng lượng, từng hai lần làm Bộ trưởng KH&CN Hàn Quốc

Thiếu thầy, thiếu sách. Một số phải học trong các túp lều. Nhưng không sao. Bộ trưởng Giáo dục đi quyên góp tiền của UNESCO để in sách giáo khoa, còn thể hệ chúng tôi cố học Toán để chứng tỏ năng lực và sự xuất sắc của mình. Có rất nhiều kì thi học sinh giỏi. Thành tích học tập và khả năng Toán học là những thước đo ghi nhận!

Tình hình cũng vậy ở bậc đại học và cao đẳng. Sinh viên phải làm đêm để có tiền ăn học. Rất ít người có thể du học ở nước ngoài. Đến năm 1960, tổng cộng có không quá 60 người bảo vệ tiến sĩ ở nước ngoài.

Toán học: Thước đo thành công của Giáo dục

Ngay từ thế kỉ 17, người ta đã thấy người Triều Tiên rất ham đọc sách. Kể cả nhà rất nghèo cũng có sách. Những năm 1960, nhiều người Hàn Quốc bán nhà, bán đất để trả tiền học cho con, với niềm tin con họ sẽ có cuộc sống khá hơn. Không có gì mạnh hơn niềm tin của bố mẹ rằng học tốt sẽ đem lại cuộc sống khá giả hơn. Lại một lần nữa, Toán học là trung tâm của Giáo dục.

Từ Tiểu học, học sinh Hàn Quốc đã được luyện tập tính nhẩm và tính bằng bàn tính. Đó là những kiến thức cơ sở về Toán của bao người Hàn Quốc. Rất lâu trước khi tham dự thi Toán quốc tế (IMO), từ những năm 1950, Hàn Quốc đã tổ chức nhiều kì thi học sinh giỏi các cấp. Những học sinh giỏi nhất ở Trung học thường tham gia câu lạc bộ Toán. Toán học là một thước đo năng lực học sinh, và do đó học sinh thường dành nhiều thời gian hơn cho Toán.

Qua trên, có thể nói: Sự hùng mạnh của dân tộc Hàn và Giáo dục rõ ràng liên hệ chặt chẽ với nhau. Học Toán và rèn luyện kĩ năng về Toán là hạt nhân của thành tích học tập.

GIẢI ĐOẠN 2: 1970 - 1990: TOÁN HỌC LÀ TRỤ CỘT CỦA PHÁT TRIỂN KINH TẾ

Sự trở về của du học sinh

Rất may tôi cũng là người đóng vai trò quan trọng trong giai đoạn này. Cuối những năm 1960, GS J. A. Hanna, khi đó là chủ tịch ĐH bang Michigan, và sau đó là chủ tịch Ủy ban Phát triển quốc tế của Hoa Kỳ (USAID) chấp thuận lời đề nghị của tôi thành lập một viện nghiên cứu cao cấp về Khoa học và Công nghệ để phát triển nguồn nhân lực. Sau khi vượt qua một số trở ngại, vào năm 1971, Viện Nghiên cứu cao cấp về Khoa học và Công nghệ Hàn Quốc (KAIST) đã được thành

lập. Viện hoạt động theo mô hình của Học viện Công nghệ Massachusetts (MIT).

Lúc đó có khoảng 260 giáo sư Hàn làm việc ở Mỹ. Một nửa trong số đó thuộc lĩnh vực Khoa học và Công nghệ. Tôi đã đề nghị họ luân phiên về Hàn Quốc, mỗi lần sáu tháng. Kết quả là 50 giáo sư Hàn về Khoa học ứng dụng và Kỹ nghệ đã trở thành những giáo sư đầu tiên của KAIST. Tôi nghĩ cần thiết phải tập trung vào Khoa học ứng dụng để tạo hiệu quả kinh tế nhanh nhất. Các tập đoàn, công ty cũng tuyển người vừa tốt nghiệp đại học. Do thời cơ đóng góp cho đất nước của những người “tha phương cầu thực” đã được mở ra, những người đã qua đào tạo ở nước ngoài hồi hương như là sự quay về cội nguồn của loài cá hồi.

Mặt khác, việc du học cũng đã được chính phủ tạo điều kiện. Kết quả là hàng loạt sinh viên đổ xô đi học nước ngoài. Nhờ đó họ được đào tạo về Toán, Khoa học, Kỹ nghệ và Kinh tế để trở về đóng góp cho sự phát triển của Hàn Quốc sau những năm 1990. Khi trở về, họ tham gia đào tạo trình độ cao các thể hệ sinh viên tiếp theo, hoặc đào tạo nhân lực cho phát triển công nghiệp. Qua đó cũng thiết lập mạng lưới hợp tác quốc tế. Có thể nói, những người “biệt xứ” này đã trở thành rường cột của phát triển Toán học và ngành công nghiệp Công nghệ Thông tin ở Hàn Quốc.

Tăng số lượng các chuyên ngành kĩ nghệ

Trả lời câu hỏi của một nhà khoa học Đức: “Làm thế nào mà Hàn Quốc có thể sản xuất được chất bán dẫn vào loại tốt nhất thế giới, trong khi họ chẳng có mấy công bố về lĩnh vực này?”, GS Seok Gi Min của ĐH Kyunghee đã trả lời: “Rất nhiều thanh niên học hành giỏi giang đã về làm việc trong nhà máy đồng thời tham gia nghiên cứu”.

Để đáp ứng những nhu cầu cốt yếu của thời đại, Kỹ nghệ trở thành chuyên ngành mốt nhất, vì nhờ nó có thể dễ dàng kiếm việc sau khi được đào tạo. Bởi vậy, nhiều sinh viên lao vào học Khoa học và Công nghệ. Từ giữa những năm 1980, số tiến sĩ về Kỹ nghệ tăng đáng kể. Người ta thấy, từ những năm 2000, ở Hàn Quốc số sinh viên theo học Công nghệ cao hơn so với các nước khác. Như một hệ quả, sẽ dễ tìm được hơn những người đủ giỏi cho các ngành KH&CN, cũng như tăng tỉ lệ tiến sĩ về KH&CN.

Sự bùng nổ giáo dục Toán học

Học sinh học Toán tốt thì dễ thi đậu các trường kĩ nghệ và nhất thiết phải có kiến thức Toán tốt mới thi đậu trường đại học tốt. Thế là người ta đua nhau học Toán. Từ những năm 1950, Kinh thánh bán



SEOUL ICM 2014

INTERNATIONAL CONGRESS OF MATHEMATICIANS



ICM được tổ chức bốn năm một lần. Năm nay ICM diễn ra ở Seoul, Hàn Quốc, từ ngày 13 đến 21/8, với sự hiện diện của Tổng thống Hàn Quốc Park Geun Hye (thứ sáu từ trái sang) tại lễ khai mạc.

chạy nhất. Sau đó là một quyển sách giáo khoa về Toán ở Trung học phổ thông. Hơn 40 triệu bản đã được bán. Hầu như học sinh trung học phổ thông nào cũng mua quyển đó. Đó là một minh họa nhỏ cho việc dạy Toán quan trọng như thế nào ở Hàn Quốc.

Tuy nhiên, việc dạy Toán ở bậc đại học hoàn toàn khác so với ở phổ thông. Đến những năm 1970, hầu hết các trường đại học đều có khoa Toán, nhưng vì số lượng tiến sĩ còn ít, nên không đủ giảng viên có thể dạy sinh viên nghiên cứu. Sách chuyên khảo gốc cũng thiếu. Do vậy rất khó để theo đuổi những phát triển tiên tiến trong Toán. Hầu như không có quan hệ quốc tế, không có hội nghị, hội thảo quốc tế.

Kết luận

Có thể nói tại Hàn Quốc, không thể phát triển công nghiệp bán dẫn, công nghệ CD vào những năm 1980, rồi sau đó là công nghệ Công nghệ Thông tin nếu như không có những công nhân và kỹ sư áp dụng một cách tích cực các kỹ năng toán học của mình trên các dây chuyền sản xuất! Khi Hàn Quốc cần các chuyên gia tạo mã và bảo mật số, các nhà Toán học Hàn Quốc đã nuôi dưỡng các chuyên gia đó. Nói một cách khác, Toán học đã tạo một nền móng cho sự lớn mạnh của Hàn Quốc.

1990 - NAY: TOÁN HỌC LÀ NGUỒN LỰC CỦA NỀN KINH TẾ TIÊN TIẾN

Người ta thấy rằng, việc theo đuổi công nghệ của các nước phát triển đã đem lại hiệu quả tốt trong phát triển kinh tế của những nước đi sau như Hàn Quốc, nhưng không thể phát triển tiếp nếu tự mình không

tạo ra công nghệ riêng. Từ nhu cầu đó, chính phủ Hàn Quốc đã thiết lập một chiến lược mới phát triển khoa học cơ bản. Tôi rất may đã hai lần làm Bộ trưởng Bộ Khoa học và Công nghệ trong những năm 1990.

Nhờ sự lớn mạnh của Kinh tế mà Hàn Quốc có thể đầu tư mạnh mẽ cho Nghiên cứu và Phát triển (R&D). Năm 2012, tỉ lệ đầu tư cho R&D ở Hàn Quốc chiếm 4,26% tổng thu nhập quốc nội - một con số đáng kể nếu so với các nước.

Tiếp sinh lực cho các khoa học về Toán

Vào những năm 1980, Quỹ Nghiên cứu Quốc gia Hàn Quốc (NRF), thông qua Chương trình "các trung tâm xuất sắc", đã tăng cường tài trợ các trung tâm nghiên cứu khoa học (SRC). Thay vì tài trợ thông thường cho các cá nhân nhà nghiên cứu, Chương trình này đã tài trợ hàng triệu đô la cho các trung tâm nghiên cứu của hơn 20 nhà nghiên cứu xuất sắc hàng đầu được lựa chọn rất cẩn thận. Hơn 100 trung tâm SRC đã ra đời. Nhờ đó số bài báo cũng như số các nhà khoa học giỏi đã tăng vọt.

Trong Chương trình đó, cộng đồng Toán học cũng được hưởng lợi nhiều. Năm trung tâm SRC về Toán đã được thành lập. Năm 1996, Viện Nghiên cứu cao cấp Hàn Quốc (KIAS) được thành lập để thúc đẩy phát triển Toán, Vật lý và Khoa học máy tính. Năm 2005, Viện quốc gia các khoa học về Toán (NIMS) được thành lập để thúc đẩy nghiên cứu Toán với trọng tâm nâng cao hợp tác quốc tế. Nhiều viện nghiên cứu Toán được thành

Theo một báo cáo của CareerCast vào tháng Tư năm 2014 về cơ hội việc làm tại Mỹ thì Toán là số một! Ngoài Toán ra, Thống kê chiếm vị trí thứ ba, Kiểm toán thứ tư, Kỹ sư công nghệ phần mềm thứ bảy, và quản trị Hệ thống máy tính đứng thứ tám. Ta thấy tất cả các ngành nghề này đều liên quan chặt chẽ với Toán.

lập ở các trường đại học. Thông qua Chương trình Brain Korea 21 (Trí tuệ Hàn Quốc Thế kỉ 21), chính phủ Hàn Quốc đã tài trợ phát triển Toán học.

Bước nhảy chất lượng trong Toán

Theo Chương trình Khảo nghiệm sinh viên quốc tế (PISA), năm 2012, 31% học sinh Hàn Quốc đạt từ mức 5 trở lên trong Toán, trong khi con số bình quân ở 34 nước kinh tế phát triển là 13%. Hàn Quốc trở thành nước dẫn đầu! Con số này phản ánh sự đề cao giáo dục Toán học ở Hàn Quốc.

Hàn Quốc luôn cố gắng đào tạo học sinh có năng khiếu về Toán và Khoa học tự nhiên. Đã thành lập nhiều trường chuyên, cũng như một số trung tâm đào tạo xuất sắc ở các trường đại học. Điềm qua về thành tích thi Toán quốc tế sẽ thấy. Lần đầu tham dự vào năm 1988, Hàn Quốc đứng thứ 22. Không lâu sau đó, Hàn Quốc luôn đứng vào top 10 nước đầu¹.

Tiếp tục chiều hướng này, nhiều học sinh giỏi thi vào các khoa Toán. Gần đây, tại các trường hàng đầu, chuyên ngành Toán cạnh tranh với chuyên ngành Y trong những chuyên ngành hàng đầu về lĩnh vực KH&CN. Năm 1994, trong số 600 sinh viên thi đậu KAIST, chỉ có 2% chọn học Toán. Con số đó là 10% vào năm 2005 và 13% năm 2010. Nhờ tính đại chúng và cạnh tranh cao mà chất lượng luận án tiến sĩ Toán tại Hàn Quốc cũng tăng lên, không thua kém gì so với các luận án bảo vệ ở nước ngoài.

Sự tiến bộ vượt bậc về uy tín của Toán học Hàn Quốc

Hàn Quốc lần đầu tham gia Liên đoàn Toán học quốc tế (IMU) vào năm 1981 và 10 năm xếp vào

LỜI BÀN CỦA NGƯỜI DỊCH:

1. Cũng như bên Hàn, dân ta sẵn sàng hy sinh tất cả vì con cái và cùng có ý nghĩ học là chìa khóa của thành công.

Thời học sinh, học Toán là một cách hiệu quả nhất để nâng cao khả năng tư duy (nhưng phải là học thực, chứ không phải các loại biến tướng: học vì điểm, học nhồi nhét: lấy kiến thức năm trên đem dạy cho năm dưới, ...- không phải đề tài bàn luận ở đây). Bằng việc kiên trì giải các bài toán với độ khó khác nhau, cũng như đào sâu suy nghĩ, tìm tòi các cách giải mới, học Toán cũng là con đường rèn luyện tính kiên trì, lòng quyết tâm vượt khó. Hai điểm vừa nêu đó đã có nhiều người nói tới. Còn học Toán giúp rèn luyện tính chăm chỉ là một điều ít được nói đến, nhưng ngắm nghĩ thì quả là đúng.

Đĩ nhiên, học tốt môn khác (kể cả những môn nghệ thuật) cũng có thể rèn luyện được các phẩm chất trên. Nhưng với nhiều môn, hoặc phải có những thiên bẩm nhất định (như làm thơ, ca hát, ...), hoặc phải chờ đủ lớn chứ không thể bắt đầu từ Tiểu học, hoặc phải có điều kiện vật chất tốt, ... Trong khi học Toán chỉ cần có thầy cô giáo (mà đôi khi bố

mẹ có thể đóng vai) và có thể bắt đầu rất sớm, kết thúc rất muộn! Bởi vậy, thời buổi khó khăn, khi phương tiện còn ít ỏi, ai cũng thấy học Toán chiếm thể độc tôn. Ngày nay, thể độc tôn đã mất, nhưng học Toán vẫn là con đường phổ dụng nhất, và dễ kiểm chứng nhất.

2. Trên thế giới, chỉ có một số rất ít người học Toán tốt ở phổ thông tiếp tục học Toán ở bậc đại học. Trong số cử nhân Toán học, thậm chí trong số tiến sĩ Toán cũng chỉ rất ít người sau này theo nghề nghiên cứu hoặc giảng dạy Toán học. Phần lớn học sinh học Toán tốt ở phổ thông để thi đậu và học tốt các ngành nghề khác ở các trường đại học, cao đẳng. Đào tạo một ngành khoa học và công nghệ mà hàm lượng Toán học thấp thì không thể có chất lượng đảm bảo, và do đó người học khó có cơ may tìm được công việc tốt.

Có hiểu như vậy mới thấy được ý nghĩa của đào tạo Toán học ở bậc phổ thông và đại học. Xem "Học Toán mà không theo ngành Toán là phí phạm, là làm trái ngành trái nghề" là một cách hiểu hoàn toàn sai lầm, dẫn đến đánh giá không đúng vai trò của Toán học. Xã hội không cần quá nhiều người nghiên cứu hay dạy Toán. Nhưng

Nhóm 1². Năm 1993 được xếp vào Nhóm 2. Trong những năm 2000, số bài báo, đặc biệt là bài báo ISI tăng vọt. Nhờ vậy, năm 2007, Toán học Hàn Quốc được đặc cách nhảy từ Nhóm 2 sang Nhóm 4. Đây là điều chưa có tiền lệ trong IMU! Nhờ đó, đồng nghiệp quốc tế có cách nhìn khác về Toán học Hàn Quốc. Ngay tại nước Hàn, ngày càng có nhiều giáo sư ngành khác cũng như các chuyên gia thấy được sự quan trọng của Toán học.

LỜI KẾT

Theo một báo cáo của Hội Toán học Anh vào năm 2012, khoảng 10% chỗ làm việc ở Anh liên quan tới Toán, và Toán góp 16% vào giá trị tăng trưởng của Kinh tế Anh. Nếu xét tất cả các chỗ làm việc, thì khoảng 45% giá trị tăng trưởng liên quan trực tiếp hoặc gián tiếp tới Toán.

Mặt khác, theo một báo cáo của CareerCast vào tháng Tư năm 2014 về cơ hội việc làm tại Mỹ thì Toán là số một! Ngoài Toán ra, Thống kê chiếm vị trí thứ ba, Kiểm toán thứ tư, Kỹ sư công nghệ phần

mềm thứ bảy, và quản trị Hệ thống máy tính đứng thứ tám. Ta thấy tất cả các ngành nghề này đều liên quan chặt chẽ với Toán. Rõ ràng, so với Thế kỉ 20, tác động của Toán vào xã hội và việc làm còn sâu sắc hơn nhiều.

Trong nền kinh tế sáng tạo của Thế kỉ 21, con người với khả năng học kiến thức mới cần hơn là những người có kiến thức bách khoa! Giáo dục Toán học cho ta khả năng đó. Toán học đặt ra những vấn đề mới cho tương lai, và là nguồn lực của kinh tế sáng tạo. Công nghiệp càng tiến tới các công nghệ tiên tiến, càng cần thêm Toán học, và như vậy, sự đóng góp của Toán học lại càng tăng lên. □

Nguồn: <http://www.mathunion.org/cdc/menao/program/>

¹ Đứng ra là năm nước đầu.

² Có tất cả năm nhóm. Tùy theo trình độ Toán học và nếu đủ khả năng đóng góp hội phí, IMU sẽ xét tăng hạng của từng nước.

ngược lại, muốn tăng cường khả năng tư duy, muốn có kỹ năng công nghệ tốt, muốn sản phẩm đạt trình độ tiên tiến, thì đến bậc đại học, ngoài các chuyên ngành của ngành khoa học - công nghệ của mình, sinh viên vẫn cần học thêm Toán.

Tại Hàn Quốc, thành công của Toán học ứng dụng đi trước Toán học lý thuyết là nhờ một chính sách phát triển công nghiệp và công nghệ đúng đắn và hợp lí. Ở đó, người có kiến thức Toán tốt có thể tham gia trực tiếp vào quá trình sản xuất. Họ có thu nhập tốt, đóng góp tích cực cho sự phát triển kinh tế, mà lại không bị mang tiếng là bỏ nghề. Chắt chum không bị lãng phí. Với sự phân công lao động hợp lí, Toán học được ứng dụng thật sự, mà các nhà Toán học chuyên nghiệp có thể yên tâm giảng dạy, nghiên cứu, không bị mang tiếng nghiên cứu viển vông. Nhờ vậy, nền kinh tế Hàn Quốc đã nhanh chóng thoát khỏi lạc hậu.



3. *Xã hội càng phát triển thì vai trò đào tạo Toán học ở bậc phổ thông và đại học càng quan trọng. Để đảm bảo nguồn nhân lực cho công cuộc đào tạo này cần phải có máy cái sản sinh ra nhân lực cao cấp trong Toán. Do vậy, tuy không cần quá nhiều nhà Toán học chuyên nghiệp (bao gồm cả các giáo sư đại học về Toán), nhà nước phải có tầm nhìn xa, có đầu tư thích đáng để xây dựng một nền Toán*

học mạnh.

Cả trong giai đoạn đưa đất nước ra khỏi tình trạng kém phát triển cũng như giai đoạn xây dựng một nền kinh tế tiên tiến, Toán học có phát huy được tác động rộng lớn và sâu sắc của nó hay không phụ thuộc vào nhận thức của xã hội (bao gồm cả các tập đoàn, công ty), vào các chính sách đồng bộ của Nhà nước và sự cố gắng của bản thân cộng đồng Toán học. Chi mỗi cộng đồng Toán học thì không khác nào chàng kị sĩ Don Quixote chiến đấu với chiếc cối xay gió. □