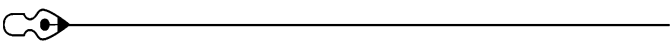
الطلاب الموهوبون في الرياضيات من عصر الفضاء إلى عصر المعلومات

ليندا جنسن شيفيلد Linda Jensen Sheffield

جامعة كنتاكي الشمالية



عصر الفضاء

في الرابع من شهر أكتوبر عام 1957، ومع إطلاق الاتحاد السوفييتي للقمر الصناعي سبوتنيك Sputnik، دخل العالم عصر الفضاء، وباتت الولايات المتحدة قلقة جدّاً بسبب سبق الاتحاد السوفييتي لها بغزو الفضاء. وبعد مرور عام، أقرت الحكومات الفدرالية في الولايات المتحدة قانون الدفاع الوطني للتعليم (National Defense Education Act, Ndea) بعد أن أدركت أهمية تقديم الدعم للطلاب النابغين في الرياضيات والعلوم، حيث بدأت بتقديم المساعدات لقطاع التعليم في الولايات المتحدة على المستويات جميعها، بهدف تحفيز التقدم في التعليم في مجال العلوم والرياضيات واللغات الأجنبية الحديثة. وفي هذه الأثناء أيضاً، أُدخل إلى مناهج التدريس ما عُرف بـ «الرياضيات الحديثة» New Math التي تركز على المفاهيم المجردة والأفكار الموحدة على نحوٍ كبير. ومن المشروعات الفريدة التي عرفت حينئذٍ برنامج الرياضيات المدرسي الشامل Comprehensive School Mathematics Program (Smp) الذي طوّرته مؤسسة بحوث وسط القارة للتعليم والتعلم (Mid-Continent Research for Education And Learning, Mcrel)، وما زال موجوداً عبر شبكة الاتصالات على الموقع Http: / /Ceure.Buffalostate.Edu/Csmp/. وعلى الرغم

مـن عـدم تطبيقه بصورة تامة علـى نحو ما خُطّط له، فـإن بعض مشروعـات «الرياضيات الحديثـة»، إلى جانب قانـون الدفاع الوطني للتعليم، قد أسهمت في هيمنة الولايات المتحدة علـى العلـوم والتقانة في الجـزء الأخير من القرن العشرين، حيث حثّـت آلاف الطلاب على عمل استقصاءات رياضية، والحصول على درجات علمية في الرياضيات والعلوم والتقانة.

وفـي شهـر يوليو عام 1969 انطلقت مركبة الفضاء أبولـو 11 (Apollo 11) من مركز كنـدي الفضائي تجاه القمر، وفي العشرين مـن يوليو من العام نفسه هبط رائد الفضاء نيل أرمسترنج (Neil Armstrong) على القمر ليكون بذلك أول إنسان تطأ قدماه سطح القمر، وقال حينئذٍ كلماته التي خلدها التاريخ: «خطوة صغيرة للإنسان تمثل قفزة عظيمة في تاريخ البشريـة». وحـدث الهبوط البشري السادس والأخير على سطح القمر فـي شهر يناير عام 1972، وبذلك، سجلت الولايات المتحدة نصراً عظيماً في سباق الفضاء. واستمرت الولايات المتحـدة بتقديم الدعم للطلاب الموهوبين مـن الراغبين في تعلم الرياضيات والعلوم مدة خمسـة عشـر عامـاً لا سيما ما يتعلـق منها بتقانة الفضـاء، ولكن ما الذي حـدث منذ ذلك التاريخ؟

نمو التقنية

شهـدت سبعينيـات القـرن الماضـي حركة قوية عرفـت بِـ «العـودة إلـى الأساسيات» (Back To Basics) مـع تركيـز علـى مهـارات الحسـاب بصفتها ردة فعـل جزئية على ما أطلـق عليه اسـم «الرياضيات الحديثة». وفي عـام 1980، نشر المجلـس الوطني الأمريكي لمعلمـي الرياضيـات (National Council of Teachers of Mathematics, Nctm) برنامج العمل (An Agenda for Action) مشيراً إلى أن أهم معرفة أساسية هي مهارة حل المشـكلات. وتشير العبارة الآتية المقتبسة مـن التقرير نفسه إلى الإدراك المتنامي لأهمية تطوير الطلاب النابغين في الرياضيات:

> «إن أكثر الطلاب الذين يعانون الإهمال والتجاهل، فيما يتعلق بتحقيق إمكاناتهم كلها، هم الطلاب النابغون في الرياضيات. ولا جدال في أن المقدرة الرياضية المتميزة تعدُّ مصدراً اجتماعيّاً ثميناً نحن في حاجة ماسة إليها لإدامة القيادة في عالم التقنية». (Nctm, 1890, P.18).

وفي عام 1983، نشرت اللجنة الوطنية للتميز في التعليم (The National Commission On Excellence In Education) تقريراً بعنوان «أمة في خطر» (A Nation At Risk)، نبّهت فيه إلى وجوب تحسين مهارات قوى العمل الأميركية وتطويرها على نحوٍ كبير، إذا ما أرادت الولايات المتحدة المنافسة على الصعيد العالمي. وفي عام، 1989 عقد الرئيس الأميركي جورج بوش (الأب) قمة تربوية لحكام الولايات تبنت ستة أهداف تربوية وطنية، تمثّل الهدف الخامس منها في أن «يكون طلاب الولايات المتحدة الأوائل في العالم في تحصيل الرياضيات والعلوم بحلول عام 2000». وعلى الرغم من الاعتراف العام بأهمية الطلاب الذين يمتلكون مهارات عالية جدّاً في الرياضيات والعلوم، فإنه لم يُعمل شيء كثير إزاء هذا الأمر منذ ذلك الحين بهدف تقديم الدعم لأبرز طلابنا النابغين.

عصر المعلومات

قال وزير التربية الأمريكي ريتشارد ريلي (Richard Riley)، عام 1993 في مقدمة لتقرير التميز الوطني، قضية لتطوير الموهبة في أميركا (A Case for Developing America's Talent): «يستطيع طلابنا جميعاً، وفيهم أصحاب القدرات العالية، أن يتعلموا أكثر بكثير مما نتوقع الآن. لكن ذلك يتطلب التزاماً وطنيّاً على مستوى الأمة لتحقيق ذلك» (Ross, 1993, P.Iii). وأشار التقرير إلى «أزمة كبيرة في تعليم الطلاب الموهوبين» بالعبارة الآتية: «تبدّد الولايات المتحدة واحدة من أكبر مواردها النفيسة– المواهب والإبداعات والاهتمامات العالية جدّاً لكثير من طلابها» (Ross, 1993, P.1).

وبعد مرور عام على نشر هذا التقرير، كلّف المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات لجنة عمل خاصة تتولى شؤون الطلاب الموهوبين في الرياضيات بتحليل هذه المسألة، لا سيما في مجال الرياضيات. واتفقت لجنة العمل على وجوب وجود التزام وطني على مستوى البلاد لقلب هذه الأزمة لمصلحة الطلاب الواعدين رياضيّاً، الذين عرّفتهم بمن: «يملكون القدرة على القيادة وحل المشكلات في المستقبل». ودعت اللجنة إلى تبنّي إستراتيجيات من شأنها زيادة أعداد الطلاب الموهوبين في الرياضيات، ورفع مستوياتهم من خلال رفع قدراتهم،

وإثـارة دافعيتهم، وتقوية معتقداتهم، وإثـراء خبراتهم، وإتاحة الفرص أمامهم، إلى أقصى قـدر ممكن. وأشـار التقرير إلـى أن العوامل الأربعـة المشار إليها تكـوّن متغيرات لا بد من زيادتها عن طريق تقديم الدعم المناسب والتشجيع. وبعد ملاحظة البحث المتعلق بوظائف الدمـاغ الـذي يشير إلى أن التغيرات الكبيرة في الدماغ مردهـا الخبرات، طلب التقرير إلى الإداريين والمعلمين وأولياء الأمور والطلاب أنفسهم تحقـق إتاحة الفرصة للطلاب جميعاً ليمروا بخبرة متعة حل المسائل الرياضية الصعبة بانتظام، وتوافر مساقات عالية المستوى فـي الرياضيات للطلاب جميعاً بغض النظر عن المدرسة التي يدرسون فيها. ومع الاعتراف أن الثقافـة في الولايـات المتحدة غالباً ما تعمـل باتجاه معاكس لرغبـة الطلاب في التميز فـي العلـوم والرياضيات والتقانة، أشـار التقرير أيضاً إلى أهميـة إدراك الطلاب أن التميز فـي الرياضيات ليس ممكناً فحسب، بل يؤدي إلى الحصـول على وظائف مجزية ومثيرة في مجالات كثيرة (Sheffield Et Al., 1995). ويمكن القول أن رواج المسلسل التلفازي الأخير المسمى *NUMB3RS* يصبّ باتجاه دعم هذا الهدف، لكن هناك حاجة ماسة إلى المزيد.

القرن الحادي والعشرون

بحلـول عـام 2000، بدا واضحاً أن الولايات المتحدة ما زالت بعيدة عن تحقيق الهدف فـي أن تكون الأولـى عالميّاً في الرياضيـات والعلوم، حيث أظهرت الاتجاهـات في الدراسة الدولية للعلوم والرياضيـات (Trends in International Mathematics and Science Study. Timss) عـام 1995، وتكرارها في العامين 1999 و 2003، أن الولايات المتحدة لم تفشـل في تحقيـق المراكز الأولى فحسب، بل إن الطلاب الأوائل لـم يكونوا بالمستوى نفسه لنظرائهـم الأوائل في البلدان الأخرى. ففي عـام 1995، حقق 9% من طلاب الصف الرابع الأساسي فـي الولايات المتحدة علامات فوق المئين 90 في الجزء الخاص بالرياضيات من اختبـار (Timss)، مقابل 39% من طلاب الصف الرابع الأساسي في سنغافورة، فيما حقق 5% مـن طـلاب الصف الثامـن الأساسي في الولايـات المتحدة، و45% مـن طلاب الصف الثامـن الأساسي في سنغافـورة فوق المئين 90 في الجزء الخاص بالرياضيات من اختبار (Timss) للعـام نفسه. وبحلول عام 2003، حصل 40% من طلاب الصف الثامن الأساسي

فـي سنغافورة، و 38% من طلاب الصف الثامـن الأساسي في تايوان، و7% فقط من طلاب الصـف الثامـن الأساسي في الولايات المتحدة على درجات متقدمـة جدّاً. ومع أن ذلك يُعدُّ تقدماً لدى طلاب الولايات المتحدة، فإنهم ظلوا متأخرين جدّاً عن الدول المتقدمة الأخرى.

وكانـت النتائـج أيضـاً مماثلة في برنامـج القياس الدولي للطـلاب (Program for International Student Assessment, Pisa)، حيـث كان أداء الولايـات المتحـدة عام 2003 فـي معرفـة الرياضيـات وحل المشكلات أقل مـن متوسط أداء غالبيـة بلدان منظمة التنميـة والتعـاون الاقتصـادي (Organization for Economic Co-operation and Development). إضافـة إلـى أن أداء الطـلاب ممن حققوا أعلى العلامـات في الولايات المتحدة (الذين صُنّفوا ضمن أعلى عشرة في المئة في الولايات المتحدة)، كان أقل من أداء نظرائهـم في منظمة التنميـة والتعاون الاقتصـادي (National Center for Education Statistics, 2003).

كان الغرض الأساس لقانون عدم إهمال أي طفل (No Child Left Behind) الصادر عـام 2001 أن يصـل الطلاب جميعهـم إلى مستوى الكفايـة في المعاييـر الرسمية، بحيث تتقلص فجـوة التحصيل بين الطلاب مـن ذوي التحصيل العالي والمتدنـي. ولكن ما الذي يحـدث للطـلاب الذين يعني لهم السير قدمـاً تجاه الكفاية تقهقراً إلى الـوراء عندما يكون الهدف سد فجوة التحصيل بين الطلاب من ذوي الأداء العالي والمتدني؟

في دراسة حول معرفة تأثير المعلمين والمدرسة في تعلم الطلاب، أوضح وليام ساندرز (William Sanders) وزمـلاؤه فـي نظام تينيسي لتقويم القيمـة المضافة (Tennessee Value-Added Assessment System) أن: «مستـوى تحصيـل الطـلاب كان دليل التنبؤ الثانـي المهم على تعلمهم، فكلما زاد مستوى التحصيل، قل احتمال نمو الطالب» (Delacy, 2004, P.40).

ودون شـك، فـإن من بين طـرق سد فجوة التحصيـل بين الطـلاب ذوي الأداء العالي والمتدنـي ما يتمثل في إبطاء تعلم الطلاب ذوي الأداء العالي، ولكن هل بمقدورنا تحمل مثل هذا الهدف؟

وقـد جاء في تقرير لمنتـدى الأعمال/التعليـم العالي الذي يضم كبـار رجال الأعمال والتعليم:

«تفقـد الولايـات المتحدة تفوقهـا في الابتكار، وتراقب تـآكل قدرتها على إحـراز إنجازات خارقة فـي العلـوم والتقانـة... إذا مـا أرادت أميركا الحفـاظ على القدرة علـى التنافس عالميّاً، وعلى أمنهـا القومي وجـودة الحياة التي يعيشهـا مواطنوها، يجـب عليها التحرك بسرعـة نحو تحقيق تطـورات مهمة وكبيرة في مشاركة الطلاب كلهـم في الرياضيات والعلوم». (Business-Higher Education Forum, 2005, P.1, 3).

وفـي عـام 2005، عرض المؤتمر السنـوي للجمعية الوطنية للأطفـال النابغين (The National Association of Giftef Children-Nagc) مسـاراً خاصّـاً بالرياضيـات والعلـوم عبـر خطابٍ رئيسٍ ألقـاه جيم روبيلـو (Jim Rubillo) المديـر التنفيذي للمجلس الوطنـي لمعلمـي الرياضيـات، وكلّف جيـري ويلـر (Gerry Wheeler) المديـر التنفيذي للرابطـة الوطنية لمعلمي العلوم، ولجنة عمل الرياضيات/العلوم المعينة من جمعية الأطفال الموهوبيـن بإتمـام هذا العمل. وفي ضوء ما تقدّم، نرى أنـه إذا ما أرادت الولايات المتحدة أن تحافـظ علـى قيادتها في هذا العالـم التقني، فمن الأهمية بمـكان أن نتعاون ونسارع في اتخاذ تدابيـر جذرية لتعرّف الموهبة الرياضية ودعمها وإيجادها وتطويرها لدى عدد كبير جـدّاً من الطـلاب ومعلميهم- الذكور والإنـاث، البيض أو السود، من مرحلـة الروضة حتى الجامعـة، الأغنيـاء والفقـراء، في الريف وفي المدينـة. ومع كل احتفال لنـا بذكرى إطلاق القمـر الصناعي سبوتنيـك (Sputnik) وقانون الدفاع الوطني للتعليـم، دعونا نتكاتف معاً لإلهـام جيل جديد من الطلاب علـى تحقيق الوعد والتميز في هـذه المجالات ذات الأهمية الكبيرة لرفاه بلدنا وللعالم كافة على حدٍّ سواء.

قائمة المراجع

Achieve, Inc. And The National Governor's Association. (2005). An Action Agenda For Improving America's High Schools: 2005 National Education Summit On High Schools. Retrieved July 31, 2005, From Http://Www.Nga.Org/Files/Pdf/0502Actionagenda.Pdf.

Adelman, C. (1999). Answers In The Tool Box: Academic Intensity, Attendance Patterns, And Bachelor's Degree Attainment. Retrieved February 15, 2005, From Http://Www.Ed.Gov/Pubs/Toolbox/Index.Html.

Anderson, S. (Summer 2004). The Multiplier Effect. International Education. National Foundation For American Policy. Retrieved February 15, 2005, From Http://Www.Nfap.Net/.

Association Of American Universities. (2005). A National Defense Education Act For The 21St Century: Renewing Our Commitment To The U. S. Students, Science, Scholarship, And Security. Retrieved December 13, 2005 From Http://Www.Aau.Edu/Education/Ndeaop.Pdf#Search='National%20Defense%20Education%20Act'

Business–Higher Education Forum. (January 2005). A Commitment To America's Future: Responding To The Crisis In Mathematics And Science Education. Retrieved July 31, 2005 From Http://Www.Bhef.Com/Mathedureport–Press.Pdf.

Colvin, G. (July 25, 2005). America Isn't Ready: Here's What To Do About It. Fortune, 152(2), 70–82.

Delacy, M. (June 23, 2004). The 'No Child' Law's Biggest Victims? An Answer That May Surprise, Education Week, 23(41), 40.

Florida, R. (2005). The Flight Of The Creative Class: The New Global Competition For Talent. New York: Harper Business.

Friedman, T. L. (2005) The World Is Flat: A Brief History Of The Twenty–First Century. New York: Ferrar, Straus, And Giroux.

Giambrone, T. M. Comprehensive School Mathematics Preservation Project. Retrieved December 14, 2005 From Http://Ceure.Buffalostate.Edu/~Csmp/.

Lewis, J. A. (October 2005). Waiting For Sputnik: Basic Research And Strategic Competition. Retrieved December 14, 2005, From Http://Www.Csis.Org/Media/Csis/ Pubs/051028_Waiting_for_sputnik.Pdf

National Center For Education Statistics. (December 2000). Pursuing Excellence: Comparisons Of International Eighth–Grade Mathematics And Science

Achievement From A U.S. Perspective, 1995 And 1999. Retrieved July 31, 2005 From Http://Nces. Ed.Gov/Pubsearch/Pubsinfo.Asp?Pubid=2001028.

National Center For Education Statistics. (2003). Program For International Student Assessment (Pisa) 2003 Summary. Retrieved December 10, 2005 From Http://Nces.Ed.Gov/Surveys/Pisa/Pisa2003highlights.Asp.

National Commission On Educational Excellence. (April 1983). A Nation At Risk: The Imperative For Education Reform. Retrieved May 25, 2005, From Http://Www.Ed.Gov/Pubs/Natatrisk/Index.Html.

National Council Of Teachers Of Mathematics (Nctm). (1980). An Agenda For Action:recommendations For School Mathematics Of The 1980S, Reston, Va: Nctm.

National Education Goals Panel. (1990). Building A Nation Of Learners. Retrieved June 10, 2005, From Http://Govinfo.Library.Unt.Edu/Negp/.

National Science Board. (2004). An Emerging And Critical Problem Of The Science And Engineering Labor Force. Retrieved March 13, 2005, From Http://Www.Nsf.Gov/Sbe/Srs/Nsb0407/Start.Htm.

Public Law 107–110 (January 8, 2002) The Elementary And Secondary Education Act (The No Child Left Behind Act Of 2001). Retrieved May 30, 2005, From Http://Www.Ed.Gov/Policy/Elsec/Leg/Esea02/Index.Html.

Ross, Pat O'connell (Project Director). (1993). National Excellence: A Case For Developing America's Talent. Washington, Dc: U.S. Department Of Education, Office Of Educational Research And Development.

Sheffield, L. J. (Fall, 2005) Mathematics: The Pump We Need To Combat The Brain Drain. Gifted Education Communicator, 36(3).

Sheffield, L. (Chair), Bennett, J., Berriozȷbal, M., Dearmond, M., And Wertheimer, R. (December 1995) Report Of The Task Force On The Mathematically Promising. Reston, Va: Nctm News Bulletin, Volume 32.

Task Force On The Future Of American Innovation. (February 16, 2005). The Knowledge Economy: Is America Losing Its Competitive Edge? Benchmarks Of Our Innovation Future.

Retrieved July 31, 2005, From Http://Www.Futureofinnovation.Org/Pdf/ Benchmarks.Pdf.

Trends In International Mathematics And Science Study (Timss). (2004). Timms 2003 Results. Retrieved March 23, 2005 From Http://Nces.Ed.Gov/Timss/Results03.Asp.

Trends In International Mathematics And Science Study (Timss). (2000). Timms 1999 Results. Retrieved March 23, 2005 From Http://Nces.Ed.Gov/Timss/Results.Asp.

United States Commission On National Security/21St Century. (February 15, 2001). Roadmap For National Security: Imperative For Change. Retrieved July 31, 2005, From Http://Www.Au.Af.Mil/Au/Awc/Awcgate/Nssg/Phaseiiifr.Pdf