

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 جداً 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 (Csm) الذي طوّرتته 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](http://Ceure.Buffalostate.Edu/Csmp). وعلى الرغم

من عدم تطبيقه بصورة تامة على نحو ما حُطِّط له، فإن بعض مشروعات «الرياضيات الحديثة»، إلى جانب قانون الدفاع الوطني للتعليم، قد أسهمت في هيمنة الولايات المتحدة على العلوم والتقانة في الجزء الأخير من القرن العشرين، حيث حثّت آلاف الطلاب على عمل استقصاءات رياضية، والحصول على درجات علمية في الرياضيات والعلوم والتقانة.

وفي شهر يوليو عام 1969 انطلقت مركبة الفضاء أبولو 11 (Apollo 11) من مركز كندي الفضائي تجاه القمر، وفي العشرين من يوليو من العام نفسه هبط رائد الفضاء نيل أرمسترنج (Neil Armstrong) على القمر ليكون بذلك أول إنسان تتأق قدماء سطح القمر، وقال حينئذٍ كلماته التي خلدتها التاريخ: «خطوة صغيرة للإنسان تمثل قفزة عظيمة في تاريخ البشرية». وحدث الهبوط البشري السادس والأخير على سطح القمر في شهر يناير عام 1972، وبذلك، سجلت الولايات المتحدة نصراً عظيماً في سباق الفضاء. واستمرت الولايات المتحدة بتقديم الدعم للطلاب الموهوبين من الراغبين في تعلم الرياضيات والعلوم مدة خمسة عشر عاماً لا سيما ما يتعلق منها بتقانة الفضاء، ولكن ما الذي حدث منذ ذلك التاريخ؟

نمو التقنية

شهدت سبعينيات القرن الماضي حركة قوية عرفت بـ «العودة إلى الأساسيات» (Back To Basics) مع تركيز على مهارات الحساب بصفقتها ردة فعل جزئية على ما أطلق عليه اسم «الرياضيات الحديثة». وفي عام 1980، نشر المجلس الوطني الأمريكي لمعلمي الرياضيات (National Council of Teachers of Mathematics, Nctm) برنامج العمل (An Agenda for Action) مشيراً إلى أن أهم معرفة أساسية هي مهارة حل المشكلات. وتشير العبارة الآتية المقتبسة من 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 اجتماعياً 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، تمثل 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 جداً 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 الأميركي 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 وطنياً على مستوى الأمة لتحقيق ذلك» (Ross, 1993, P. Iii). وأشار التقرير إلى «أزمة كبيرة في تعليم الطلاب الموهوبين» بالعبارة الآتية: «تبدد الولايات المتحدة واحدة من أكبر مواردها النفيسة - المواهب والإبداعات والاهتمامات العالية جداً لكثير من طلابها» (Ross, 1993, P.1).

وبعد مرور عام على نشر هذا التقرير، كلف 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 رياضياً، الذين عرّفهم بمن: «يملكون القدرة على القيادة وحل المشكلات في المستقبل». ودعت اللجنة إلى تبني إستراتيجيات من شأنها زيادة أعداد الطلاب الموهوبين في الرياضيات، ورفع مستوياتهم من خلال رفع قدراتهم،

وإشارة دافعيتهم، وتقوية معتقداتهم، وإثراء خبراتهم، وإتاحة الفرص أمامهم، إلى أقصى قدر ممكن. وأشار التقرير إلى أن العوامل الأربعة المشار إليها تكوّن متغيرات لا بد من زيادتها عن طريق تقديم الدعم المناسب والتشجيع. وبعد ملاحظة البحث المتعلق بوظائف الدماغ الذي يشير إلى أن التغيرات الكبيرة في الدماغ مردها الخبرات، طلب التقرير إلى الإداريين والمعلمين وأولياء الأمور والطلاب أنفسهم تحقيق إتاحة الفرصة للطلاب جميعاً ليمروا بخبرة متعة حل المسائل الرياضية الصعبة بانتظام، وتوافر مساقات عالية المستوى في الرياضيات للطلاب جميعاً بغض النظر عن المدرسة التي يدرسون فيها. ومع الاعتراف أن الثقافة في الولايات المتحدة غالباً ما تعمل باتجاه معاكس لرغبة الطلاب في التميز في العلوم والرياضيات والتقانة، أشار التقرير أيضاً إلى أهمية إدراك الطلاب أن التميز في الرياضيات ليس ممكناً فحسب، بل يؤدي إلى الحصول على وظائف مجزية ومثيرة في مجالات كثيرة (Sheffield Et Al., 1995). ويمكن القول أن رواج المسلسل التلفزيوني الأخير المسمى *NUMB3RS* يصبّ باتجاه دعم هذا الهدف، لكن هناك حاجة ماسة إلى المزيد.

القرن الحادي والعشرون

بحلول عام 2000، بدا واضحاً أن الولايات المتحدة ما زالت بعيدة عن تحقيق الهدف في أن تكون الأولى عالمياً في الرياضيات والعلوم، حيث أظهرت الاتجاهات في الدراسة الدولية للعلوم والرياضيات (Trends in International Mathematics and Science Study. Timss) عام 1995، وتكرارها في العامين 1999 و 2003، أن الولايات المتحدة لم تفشل في تحقيق المراكز الأولى فحسب، بل إن الطلاب الأوائل لم يكونوا بالمستوى نفسه لنظرائهم الأوائل في البلدان الأخرى. ففي عام 1995، حقق 9% من طلاب الصف الرابع الأساسي في الولايات المتحدة علامات فوق المئين 90 في الجزء الخاص بالرياضيات من اختبار (Timss)، مقابل 39% من طلاب الصف الرابع الأساسي في سنغافورة، فيما حقق 5% من طلاب الصف الثامن الأساسي في الولايات المتحدة، و45% من طلاب الصف الثامن الأساسي في سنغافورة فوق المئين 90 في الجزء الخاص بالرياضيات من اختبار (Timss) للعام نفسه. وبحلول عام 2003، حصل 40% من طلاب الصف الثامن الأساسي

في سنغافورة، و 38% من طلاب الصف الثامن الأساسي في تايوان، و 7% فقط من طلاب الصف الثامن الأساسي في الولايات المتحدة على درجات متقدمة جداً. ومع أن ذلك يُعدُّ تقدماً لدى طلاب الولايات المتحدة، فإنهم ظلوا متأخرين جداً عن الدول المتقدمة الأخرى.

وكانت النتائج أيضاً مماثلة في برنامج القياس الدولي للطلاب (Program for International Student Assessment, Pisa)، حيث كان أداء الولايات المتحدة عام 2003 في معرفة الرياضيات وحل المشكلات أقل من متوسط أداء غالبية بلدان منظمة التنمية والتعاون الاقتصادي (Organization for Economic Co-operation and Development). إضافة إلى أن أداء الطلاب ممن حققوا أعلى العلامات في الولايات المتحدة (الذين صُنِّفوا ضمن أعلى عشرة في المئة في الولايات المتحدة)، كان أقل من أداء نظرائهم في منظمة التنمية والتعاون الاقتصادي (National Center for Education Statistics, 2003).

كان الغرض الأساس لقانون عدم إهمال أي طفل (No Child Left Behind) الصادر عام 2001 أن يصل الطلاب جميعهم إلى مستوى الكفاية في المعايير الرسمية، بحيث تقلص فجوة التحصيل بين الطلاب من ذوي التحصيل العالي والمتدني. ولكن ما الذي يحدث للطلاب الذين يعني لهم السير قدماً تجاه الكفاية تهقراً إلى الوراء 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) وزملاؤه في نظام تينيسي لتقويم القيمة المضافة (Tennessee Value-Added Assessment System) أن: «مستوى تحصيل الطلاب كان دليل التنبؤ الثاني المهم على تعلمهم، فكلما زاد مستوى التحصيل، قل احتمال نمو الطالب» (Delacy, 2004, P.40).

ودون شك، فإن من بين طرق سد فجوة التحصيل بين الطلاب ذوي الأداء العالي والمتدني ما يتمثل في إبطاء تعلم الطلاب ذوي الأداء العالي، ولكن هل بمقدورنا تحمل مثل هذا الهدف؟

وقد جاء في تقرير لمنتدى الأعمال/التعليم العالي الذي يضم كبار رجال الأعمال

والتعليم:

«تفقد الولايات المتحدة تفوقها في الابتكار، وتراقب تآكل قدرتها على إحراز إنجازات خارقة في العلوم والتقانة... إذا ما أرادت أميركا الحفاظ على القدرة على التنافس عالمياً، وعلى أمنها القومي وجودة الحياة التي يعيشها مواطنوها، يجب عليها التحرك بسرعة نحو تحقيق تطورات مهمة وكبيرة في مشاركة الطلاب كلهم في الرياضيات والعلوم». (Business-Higher Education Forum, 2005, P.1, 3).

وفي عام 2005، عرض المؤتمر السنوي للجمعية الوطنية للأطفال النابغين (The National Association of Gifted Children-Nag) مساراً خاصاً بالرياضيات والعلوم عبر خطابٍ رئيسٍ ألقاه جيم روبيلو (Jim Rubillo) المدير التنفيذي للمجلس الوطني لمعلمي الرياضيات، وكلف جيرى ويلر (Gerry Wheeler) المدير التنفيذي للرابطة الوطنية لمعلمي العلوم، ولجنة عمل الرياضيات/العلوم المعينة من جمعية الأطفال الموهوبين بإتمام هذا العمل. وفي ضوء ما تقدّم، نرى أنه إذا ما أرادت الولايات المتحدة أن تحافظ على قيادتها في هذا العالم التقني، فمن الأهمية بمكان أن نتعاون ونسارع في اتخاذ تدابير جذرية لتعرّف الموهبة الرياضية ودعمها وإيجادها وتطويرها لدى عدد كبير جداً من الطلاب ومعلميهم - الذكور والإناث، البيض أو السود، من مرحلة الروضة حتى الجامعة، الأغنياء والفقراء، في الريف وفي المدينة. ومع كل احتفال لنا بذكرى إطلاق القمر الصناعي سبوتنيك (Sputnik) وقانون الدفاع الوطني للتعليم، دعونا نتكاتف معاً لإلهام جيل جديد من الطلاب على تحقيق الوعد والتميز في هذه المجالات ذات الأهمية الكبيرة لرفاه بلدنا وللعالم كافة على حدٍ 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](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](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/](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'](http://www.aau.edu/education/ndeap.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](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/~Csm/](http://ceure.buffalostate.edu/~csm/).
- 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](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](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](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](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/](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](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](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., Berriozabal, 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](http://Www.Futureofinnovation.Org/Pdf/Benchmarks.Pdf).
- Trends In International Mathematics And Science Study (Timss). (2004). Timss 2003 Results. Retrieved March 23, 2005 From [Http://Nces.Ed.Gov/Timss/Results03.Asp](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](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](http://Www.Au.Af.Mil/Au/Awc/Awcgate/Nssg/Phaseiiifr.Pdf)

