تطوير موهبة العلوم

الفصل 18

طريقة تعلُّم مبتكرة لاكتساب الخبرة والأداء المتميز

جيب بيرير

من المعايير الواجب مراعاتها في مناهج الموهوبين وبرامج تطوير الموهبة اشتمالها على خطط زمنية طويلة المدى، وتلبيتها حاجات الطلاب الموهوبين، واستنادها إلى أسس نظرية راسخة مُعزَّزة بالبراهين والتجارب. ولعل من المفارقة أن تحقيق هذه الأسس النظرية، و/ أو الإجماع في الآراء على النظم العقائدية المتعلقة بتعليم الموهوبين ما يزال قضية خلافية في كثير من الأحيان. وما يزيد من صعوبة تحدي الأسس التجريبية المتعلقة بها تشتُّت البحوث التي تتناول التعليم عامة، وتعليم الموهوبين بوجه خاص، وتكرار مضامينها Makel & Plucker, 2014.

تحدَّث داي وتشن Dai and Chen ,2013 عن ظهور ثلاثة نماذج فكرية مميزة في ميدان تعليم الموهوبين، هي: نموذج الطفل الموهوب، ونموذج تطوير الموهبة، ونموذج التمايز. وقد حرصنا في هذا الكتاب على تناول النماذج والبرامج المختلفة التي تعنى بتعليم الموهوبين، واستعراض تطبيقاتها الخاصة في المناهج الدراسية؛ إذ ركَّز الفصل السابق -مثلًا- على تمايز المناهج الدراسية بوصفه وسيلة لتلبية حاجات الطلاب الموهوبين في العلوم. أمَّا هذا الفصل فيُركِّز على طرائق تطوير الموهبة في العلوم.

تتفق النماذج جميعها على تناول الموضوعات الخلافية التي يحتدم فيها الجدل بخصوص تعليم الموهوبين. استخدم داي وتشن (2014م) معيار الوضوح في تقديم التوجيهات المناسبة التي يُمكِن تطبيقها على عدد من القضايا المتعلقة بتعليم الموهوبين. ولا شك في أن أسئلة، مثل: لماذا، من، ماذا، وكيف، تثير قضايا مهمة عن الأهداف، والطلاب الذين يراد دمجهم، والافتراضات الضمنية، والإستراتيجيات على التوالي.

ومن المُؤكَّد أن تباين الإجابة عن هذه الأسئلة يؤدي إلى دعوات متباينة. فالخلافات الفكرية يُمكِن أن تفضي إلى ممارسات متباينة لتطوير موهبة العلوم، هذا إذا كانت هذه الممارسات موجودة أصلًا؛ إذ إنها متجذرة في تقليد تطوير المواهب، وقد تُمثِّل ضغطًا على مَن يعارض دراسة الآثار والتطبيقات الجديدة لنموذج تعليم الطلاب الموهوبين في العلوم.

تفعيل تطوير الموهبة في العلوم

تُسهِم المدارس إسهامًا فاعلًا في إثارة دافعية الطلبة وحفزهم إلى حُب العلوم. لنأخذ -مثلًا- حالة الطالب بِنْ الذي أظهر -مقارنةً بغيره من الطلاب- استعدادًا أقلَّ لتعلُّم العلوم، لكنه أحرز علامات أعلى من المتوسط في المواد الأخرى. أحب بِنْ العبث بالإلكترونيات، وكان مُغرَمًا بالبرامج العلمية التي يشاهدها في التلفاز بصورة مستمرة. وبالرغم من ثقته بقدرته على الالتحاق بالكلية، فإنه لا يزال مترددًا بخصوص المسار أو المقرَّر الدراسي الذي سيختاره. في نهاية المرحلة الابتدائية وبداية المرحلة الثانوية، أخذت مدرسته تُقدِّم للطلاب مواد إثرائية في عطلة نهاية الأسبوع، وفي فصل الصيف، تُركِّز على مجالات اهتمام مُحدَّدة. اللافت في الأمر أن دراسته هذه المواد قد زادت من حُبه للعلوم ومتابعته لها في وقت فراغه.

تحرص إدارة هذه المدرسة على حفز معلمي العلوم وزملائهم الآخرين إلى استخدام طريقة التدريس القائمة على حلِّ المشكلات، أو تلك القائمة على المشروع؛ لإضافة السياق إلى المواد ما أمكن. وبالمثل، تبذل المنطقة التعليمية جهودًا خاصةً لتشجيع الإسهامات والروابط مع شركاء المجتمع المحلي، ومن بينهم جامعتان قريبتان. جاءت هذه الجهود نتيجةً لتزايد التركيز على تدريس مواد تعنى بتنمية اهتمامات مُحدَّدة، علمًا بأنها متاحة للطلاب جميعًا. ولهذا، تنوي إدارة المدرسة اقتراح تدريس مواد عالية المستوى بوصفها الهدف النهائي للمدرسة. لقد شعر هذا الطالب أن حاجاته التعليمية داخل المدرسة الثانوية وخارجها سوف تلبيها برامج المقاطعة.

عند استعمال طريقة ما لتطوير المواهب، فإننا نذهب إلى أبعد من الهدف النهائي للمدرسة التقليدية، لكن هذا لا يعني أن خبرة التعليم المدرسي غير مهمة؛ فقد أكد بلوم Bloom, 1985 أن الموهبة تبرز في ظل «وصاية سلسلة من المعلمين المتميزين وإشرافهم» (p. 543). بالرغم من ذلك، فقد أوصى باحثون آخرون بأنه يتعيَّن علينا أن ندرك حقًّا ما نعنيه عند الكشف عن الموهبة داخل المدرسة. ففي عملية الكشف هذه، قد توجد اختلافات مهمة في ممارسات تعرُّف الموهبة والتدخلات التربوية اللاحقة مقارنةً بتلك التي تنجم عن طريقةٍ أكثر واقعية وعملية Renzulli, 1986, 1994.

يبدو أن التمايز وحده لا يفي بحاجات الطالب العقلية، ولا تتوافر فيه شروط الموهبة بحسب تعريفها التقليدي، ولا سيما أن غياب تطبيقات العالم الحقيقي ستمنع ملاحظة ميله الطبيعي إلى العلوم؛ لذا، فإن طريقة تطوير تنمية المواهب، بتوسيع الهدف، والتركيز على الأهداف العليا، والإسهامات بعيدة المدى، وتكوين الروابط وتعزيزها بين خبرات التعلُّم الصفي والبيئة خارج المدرسة إلى أقصى حد ممكن؛ كلها تساعد هذا الطالب على حُب العلوم، وتحقيق مراده. ولكن، هل يُمكِنها تحقيق أهدافنا؟ هل خبرة هذا الطالب ترسم صورة صادقة لبناء قدرة شخص ما في مجال مهارات التخصص؟ ألا ينبغي أن يكون ذلك هدفنا من تطوير المواهب العلمية، أو أيِّ موهبة أخرى؟ كيف يُمكِننا معرفة أن بِنْ وغيره من الطلاب المشاركين في البرامج يُحقِّقون الهدف المنشود (الإفادة من العلوم بصورة عملية)؟ هل هذا الهدف لا يعنينا حقًّا؟ هل نحن راضون ببنية المناهج وخياراتها التي تميل إلى تنمية الاهتمام بالعلوم لا بالقدرات، ولا سيما أننا نادرًا ما نتقدَّم؛ لاقتناعنا بالجمود الناجم عن التركيز على الاهتمام فقط؟

أربعة أسئلة مهمة

سنُخصِّص ما تبقَّى من هذا الفصل للدعوة إلى العمل وَفق طريقة محكمة لتطوير المواهب، وإعداد منهاج يُركِّز على بناء القدرات في مجال العلوم. وكنَّا قد شرحنا

المزايا الفريدة لهذه الطريقة، ووصفنا البرامج والنماذج المستخدمة الآن، إضافةً إلى البحوث في هذا المجال بالتي تُركِّز على أسئلة: «لماذا، من، ماذا، كيف».

أسباب تطوير موهبة العلوم

تحدَّثت الأكاديمية الوطنية للعلوم -إلى جانب هيئات أخرى- عن مشكلات تلازم نظام تطوير المواهب العلمية في الولايات المتحدة Committee on Prospering in the Global Economy of the 21st Century, 2007، منها: تدني العلامات في مادة العلوم مقارنةً بالدول الأخرى المماثلة، وتراجع أعداد الأمريكيين الذين يتابعون دراسة العلوم في الكليات والجامعات مقارنةً بدول صناعية رائدة، مثل: الصين، والهند.

من الظاهر أننا نعمل على إعادة النظر في أنظمة تدريس العلوم في بلادنا؛ فقد قال مارشال Marshall, 2010: «أُمتنا حريصة على إكساب الطلاب جميعًا المعرفة والمهارات، وعادات التفكير العقلية المتعلقة بالبحث العلمي، والاستكشاف الإبداعي، وحلِّ المشكلات المعقدة، والابتكار» (p. 49). ولتحقيق هذا الهدف، أقرَّ الحزبان الجمهوري والديمقراطي قانون «أمريكا تنافس» America COMPETES Act في عام 2007م. هدف هذا القانون إلى زيادة الاستثمار في البحوث، وإتاحة المزيد من الفرص لتعلُّم موضوعات برنامج ستِم (STEM)، وتطوير نظام بنية تحتية يعنى بالإبداع والابتكار Thomas & Williams, 2010. وممَّا لا شك فيه أن تقاطع النظام التعليمي مع البنية التحتية يُعَدُّ شرطًا أساسيًّا لتطوير المواهب.

الفئة المستهدفة من تطوير موهبة العلوم

مَن لديه موهبة علمية يرغب في تنميتها؟ كيف يُمكننا العثور على الموهوبين؟ هذان سؤالان مهمان ولا شك. لهذا، يجب أن تراعي معايير تعرُّف الموهبة مهارات أو نتاجات معيَّنة. قال غانييه Gagné,2007 في كتابه **الوصايا العشر لتطوير المواهب**

10 Commandments of Talent Development: «الوصية الثالثة تتناول معايير تعرُّف الموهبة، وتهدف إلى تطوير مواهب الأفراد الذين تتاح لهم فرصة الإفادة من خدمات الإثراء الخاصة» (p. 98). نحن نتفق مع غانييه على أنه يجب علينا معرفة أهدافنا النهائية، وأن نعمل على تحقيقها وَفقًا لذلك. من المهم أيضًا تجنب التغييرات الكامنة في خدمات الإثراء الخاصة؛ إذ يُفترَض في هذه الخدمات أن تسعى لتطوير الاهتمامات والقدرات في آنٍ معًا. وبغض النظر عن المعايير والضوابط والإجراءات المُعتمَدة لتعرُّف الموهبة، يجب علينا بذل جهود حقيقية للوصول إلى الطلاب الموهوبين من مختلف الطبقات الاجتماعية والاقتصادية، والطلاب ضعيفي التحصيل في اللغة الإنجليزية Roberts, 2010b. يحسن بنا أن نفعل ذلك لنعرف «مَن» سيكون في برامج تطوير موهبة العلوم.

أمَّا السؤال الثاني الذي طرحناه آنفًا، والذي يتعلق بكيفية العثور على الموهوبين فإن إجابته أكثر صعوبة. في هذا الإطار، ينبغي استخدام نماذج تقويم مُحدَّدة للعلوم، تُمثِّل دائمًا أهداف البرنامج أكثر ما يمكن. والحقيقة أنه مع تزايد احتمالات دراسة تسريع المحتوى وضغط المناهج لطلاب المواهب العلمية، فإن استخدام اختبارات خارج المستوى قد تُوفِّر معلومات فريدة Thomson & Olszewski-Kubilius, 2014. والأهم من ذلك هو أن هذه الاختبارات تُقدِّم رؤية لكيفية انسجام الطالب مع الخطوات المستقبلية لبرنامج تطوير المواهب.

من جانبه، ذكر فيست Fiest, 2006 أن الأداء العالي في مسابقة وستنجهاوس للعلوم the Westinghouse Science Competition، التي تُعرَف الآن باسم إنتل لبحوث مواهب العلوم Intel Science Talent Search، يُعَدُّ مؤشرًا لاحتمالات نجاح أكثر في مجال العلوم مستقبلًا. فقد اكتُشفت الموهبة أول مرة في سن مبكرة، وأُحيط الموهوبون بهالة من الاهتمام أفضت إلى زيادة إنتاجيتهم وإسهاماتهم في حقول المعرفة بوصفهم بالغين. وبهذا، فكلما تعرَّفنا إليهم مبكرًا زادت محبتهم لهذا المجال وقدراتهم فيه. وكانت دراسة طولية للفائزين بمسابقة وستنجهاوس قد توصَّلت إلى نتائج مماثلة Subotnik, Duschl, & Selmon, 1993; Subotnik & Steiner, 1994.

إن نظرة سريعة إلى هذه الدراسات كلها مجتمعةً تجعلنا واثقين بأن برامج البحث عن المواهب والمسابقات العلمية يجب أن تكون جزءًا من الإستراتيجية الساعية إلى تطوير المواهب العلمية. قد يقول أحد الدارسين إنه يصعب تطبيق برامج التقييم هذه على نطاق واسع في المدارس. وأنا شخصيًّا أرى أن هذا استخفاف من المعنيين بمسألة تطوير الموهبة في العلوم، وأتحدى كل مُشكِّك في ذلك أن يُحدِّد الصعوبات التي تُعوِّق إعداد هذا البرنامج. فالمخاوف هي نفسها التي يتوجَّس منها غالبًا مَن يعملون في مجال تعليم الموهوبين؛ أي إن المخاوف تهدف إلى وضع المشكلات لا حلها.

ماذا عن تطوير مواهب العلوم؟

وضعت أولزويسكي-كوبيليوس Olszewski-Kubilius, 2010 أساسًا لسؤال «ماذا» في وصفه خيارات البرنامج العام للطلاب النابغين في موضوعات برنامج (STEM). يتيح هذا البرنامج التسجيل المزدوج في الكليات المحلية، والمشاركة في برامج المقرَّرات المتقدِّمة، أو شهادة البكالوريا الدولية. كثيرًا ما يُنظَر إلى البرامج الصارمة بوصفها ميزة، لكن غياب الصلات الأوسع الواضحة خارج المدرسة يجعل منها إشكالية. بدت دعوة الباحثة مؤيدة لنظام المدارس الثانوية المُتخصِّصة على غرار الأنظمة الأخرى، مثلما أفاد بذلك باحثون آخرون في أحد أعداد مجلة **Roeper Review** الذي ركَّز على موضوعات برنامج ستِم Roberts, 2010a; Subotnik, Tai, Rickoff, & Almarode, 2010; Thomas & Williams, 2010.

يبدو أن مدارس العلوم (و/ أو الرياضيات) المُتخصِّصة تُوفِّر مزايا فريدة من حيث الإعداد الأكاديمي والنفسي Cross & Frazier, 2010. صحيح أن هؤلاء الباحثين قد ركَّزوا على برامج التفرُّغ، لا على المدارس الحكومية النموذجية، غير أن كثيرًا من البرامج والمُنظِّرين العاملين في مجال تطوير المواهب يُؤكِّدون مسألة كسر روابط التعليم التقليدي. لذلك، فمن المحتمل أن الوقت قد حان لإعادة تصوُّر ما يُمكِن أن تُقدِّمه هذه المدارس.

إن أيَّ طريقة لتطوير المواهب تتطلَّب أكثر من المنهاج الدراسي الحالي، ولعل أحد الخيارات المحتملة أمام الطلاب الموهوبين هو المشاركة في الأنشطة العلمية غير الصفية؛ إذ أظهرت نتائج هذه الأنشطة أن الطلاب قد تمكَّنوا من إحراز علامات ممتازة، وتحقيق نجاحات كبيرة. وبالمثل، فقد لاحظ هاوسامان Hausamann, 2012 في إحدى دراساته أن نحو ثلثي المشاركين (أو أكثر) أبدوا اهتمامًا لافتًا بتخصصات برنامج ستِم (STEM)، وأهمية ربط المواد بالحياة العملية، واحتمال المشاركة مرَّة أخرى في الأنشطة المثيرة للتفكير. وعلى هذا، فإن إيجاد هذا النوع من الفرص عن طريق الشراكات المجتمعية، والتوعية بأهمية هذه البرامج، قد يكون هو السبيل الأنجع لتطوير مواهب العلوم، الذي يُمكِن لأيِّ نظام مدرسي الإفادة منه في تطويرها. بالرغم من ذلك، فإن هذه البرامج ليست كافية وحدها؛ لأنها تُركِّز على إثارة الاهتمام بدلًا من بناء القدرات التأسيسية. ولعل من المفارقة والبدهية أن الطلاب الذين ينجذبون إلى هذه البرامج ربما يكونون أقل حاجة من غيرهم إلى إثارة اهتمامهم العلمي وتعزيزه.

وعلى كل حال، فإن البرامج المتميزة تُحتِّم علينا الاعتراف بأن الكثير من طلاب المناطق المحرومة و/ أو الريفية يفتقرون إلى دراسة مقرَّرات متقدِّمة، ويحرمون من فرص تطوير مواهبهم داخل الصف Kettler, Russell, & Puryear, 2015. ولا شك في أن تعرُّف هوية الطلاب الموهوبين يتطلَّب حلولًا خاصة مبتكرة؛ لذا، فقد يساعد التعلُّم عن بُعْد على سدِّ هذه الفجوة، وذلك بتوفير فرص للاختيار تتجاوز الحدود الجغرافية، وبناء القدرات –في الوقت نفسه– عن طريق الأدوات التقنية. وكلنا أمل أن تثير هذه البرامج المزيد من الاهتمام بالعلم وإتاحة الفرص، فضلًا عن تعزيزها أهداف التعلُّم التقني.

من المهم معرفة أن مهام الإثراء والواجبات المتعلقة بها ليست وحدها خيارات الطلاب جميعًا. وأجد نفسي هنا منحازًا إلى بحث نغوي وفوندراشيك Ngoi& Vondracek, 2004؛ نظرًا إلى قابلية تطبيقه على مجموعة واسعة من الطلاب. فقد تحدَّثا عن الممارسات العلمية المتقدِّمة لمدرسة إيفانستون الثانوية في ولاية إيلينوي.

وإن وصفهما لكل من «الدراسات المستقلة، والأنشطة غير الصفية، والمسابقات الأكاديمية، ومشروعات البحوث العلمية المستقلة» يُردِّد صدى المقترحات المتجذرة في طريقة تطوير المواهب؛ وذلك أنها مُطبقَّة في النظام الحالي (Ngoi & Vondracek, 2004, p 146). توصَّل الباحثان إلى أن تدريس مقرَّرات العلوم المتقدِّمة للطلاب كافةً قد زاد من أعداد المسجلين لتعزيز هذه البرامج، ودفع المزيد من الطلاب الموهوبين إلى مستويات عمل متقدِّمة على مستوى الكلية.

صحيح أن هذا العمل يسير بنا في الاتجاه الصحيح، لكنه لا يزال مُقيَّدًا برؤية العمل ضمن نظام متطلَّبات المناهج القياسية، وينأى بنفسه عن خيارات المناهج، والتوليفات التي قد تسمح لعالم ناشئ بالظهور. باعتقادي، إن تغيير متطلبات المقرَّر ربما يكون أسهل طريقة للوصول إلى خبرات أكثر ثراءً في مجال تطوير الموهبة، ويبدو أن عصر المساءلة والمعايير الذي نحياه يسمح بحدوث ذلك؛ فنحن مضطرون أساسًا إلى العمل داخل نظام ما، ولا سيما أن المؤلَّفات الخاصة بتطوير المواهب تدعو إلى هدم حواجز المدارس التقليدية Dai & Chen, 2013، ولا شك في أن هدم هذه الحواجز سيؤدي إلى اعتماد مناهج المدارس الخاصة، والبرامج الجاذبة، والإثراء الخارجي. صحيح أن هذه الفرص عظيمة في هذا المجال، غير أن الغالبية العظمى من الطلاب الموهوبين الساعين إلى تطوير مواهبهم العلمية المتقدِّمة موجودون في المدارس التقليدية. لهذا، فإن جميع المربين والمشاركين في تصميم مناهج تربية الموهوبين يبحثون عن طرائق مبتكرة لتطوير المواهب العلمية المتقدِّمة في المدارس.

وأنا أُوصي أن يبدأ تطوير المواهب في العلوم بالتشكيك في الافتراضات الضمنية الخاصة بالطلاب المتقدِّمين دراسيًّا؛ لأننا بحاجة إلى تعرُّف اهتمامات الطلاب في كل صف متقدِّم أكاديميًّا في المدرسة، والتخلي عن التخصص. فمثلًا، لماذا يتعيَّن على طالب يرغب أن يصبح مهندسًا كيميائيًّا دراسة المقرَّر المتقدِّم للتاريخ الأمريكي؟ لتوضيح المراد أكثر، فهذه ليست دعوة مُوجَّهة إلى نقد هذه المقرَّرات بصورة عامة. لقد درَّست مقرَّرات المستوى المتقدِّم (والبكالوريا الدولية)، وأؤكد لكم أنني أُقدِّر أهميتها. وحُجتي تتمثَّل في طرح الأسئلة الآتية:

لماذا لا نجعل المهندس الناشئ يُكمِل ساعات مقرَّر التاريخ بوسائل بديلة؛ ليتسنى له دراسة مقرَّر رياضيات متقدِّمة آخر خلال اليوم الدراسي؟ ألا يُمكِننا أن نفعل الشيء نفسه لمقرَّر آخر لا يتضمَّنه المنهاج الدراسي لتطوير المواهب، مثل: مقرَّر الحكومة، والجغرافيا، وفنون اللغة؟ لماذا لا نعمل على تسريع برامج اللغة الإنجليزية وآدابها للطلاب الذين يُحسِنون التعامل مع المستجدات، والسماح لهم بدراسة مقرَّر هندسي متقدِّم؟ هل يُمكِن أن يكون هذا الدرس من إعداد معلمي الطلاب الموهوبين في العلوم والرياضيات أنفسهم؟ هل يُمكِن للمدرسة إعداد مقرَّرات متقدِّمة أخرى في العلوم، مثل مقرَّر ديناميات السوائل، والسماح للطلاب بتجميع المحتوى من المقرَّرات المتقدِّمة في الكيمياء، والفيزياء، وحساب التفاضل والتكامل التي دُرِست سابقًا؟ أعتقد أنه يُمكِننا أن نفعل الكثير لكسر الجمود الذي استشرى خطره في التعليم التقليدي، في حال التزمنا بهذه المسارات الحقيقية لتطوير المواهب العلمية.

كيف نُطوِّر المواهب في العلوم؟

يجب تحديد الهدف الذي يراد تحقيقه، والذي يتمثَّل هنا في تطوير المواهب العلمية، والدفع بها نحو تطوير قاعدة محتوى صُلبة، ومهارات براعة علمية، وتقدير مبادئ التخصص. وبالمقابل، فنحن بحاجة إلى وسائل لتقويم هذه النتاجات، وقد يكون تقويم أداء الطلاب في مسابقات العلوم إحدى هذه الوسائل؛ إذ تُنظِّم معظم الولايات الأمريكية مسابقات أكاديمية مُحدَّدة بالمواد الدراسية ضمن خطة أوسع للمسابقات المدرسية. ويُمكِن للطلاب أيضًا المشاركة في البرامج المحلية والوطنية والعالمية في ثلاثة مجالات رئيسة، هي: مهرجان (أولمبياد) علم الأحياء، ومهرجان (أولمبياد) الكيمياء، ومهرجان (أولمبياد) الفيزياء. لقد سبق لي أن درَّبت الطلاب على هذه المسابقات، وتعرَّفت فوائدها ومنافعها للطلاب، ولكن هذه المسابقات تُركِّز أساسًا على قاعدة من المحتوى المعرفي محليًّا ووطنيًّا. أمَّا مسابقات مهرجان (أولمبياد) العلوم الدولية فتشمل في الغالب أنواعًا مُحدَّدةً من التدريب والتقويم الذي يتطلب تطبيق المحتوى،

وبيان دوره في الممارسات العملية. وفي الأحوال كلها، فإن الجهد المبذول للاستعداد لهذه المسابقات يُشبِع اهتمامات الطلاب ودافعيتهم وفضولهم في هذا المجال.

أعتقد أنه من المهم جدًّا تعليم الطلاب التفكير، والعمل، والتواصل مثل العلماء Ericsson, Prietula, & Cokely, 2007، وهو أيضًا جزء من برامج تطوير المواهب في العلوم الذي يتطلَّب أكبر قدر من الالتزام والجهد. في هذا السياق، أُشير إلى مقابلة أُجريت مع الدكتور روبرت بافليكا Robert Pavlica؛ مدير برنامج العلوم الأصيلة في مدرسة بيرام هيلز الثانوية بنيويورك، التي طرح فيها مجموعة من الأفكار ذات الصلة بكيفية تطوير المواهب العلمية Robinson, 2004. في كل سنة من السنوات السبع عشرة الماضية، ظلت المدرسة مُمثَّلةً بطالب واحد -على الأقل- في الدور قبل النهائي في مسابقة إنتل (وستنجهاوس) لبحوث مواهب العلوم. في ذلك الوقت، كانت مدرستان فقط تفتخران بالوصول إلى الدور النهائي من المسابقة.

كان البرنامج متاحًا لأيِّ طالب لديه استعداد لبذل هذا الجهد، ولا سيما أنه يُوفِّر فرص التلمذة على أيدي مهنيين ومعلمين من خارج المدرسة، ويُقدِّم محتوى في سياق ذي معنى، وفرصًا لإجراء البحوث الأصيلة، وبناء المهارات مثل العلماء. في هذه المقابلة، ذكر الدكتور بافليكا قصة طالب قال له يومًا ما إنه درس جميع خيارات العلوم المتقدِّمة في المدرسة، لكنه «لم يتعلَّم أيَّ شيء غير مفيد عن العلوم». ما قاله الطالب فتح عيني بافليكا على شيء مفقود؛ فالبرنامج يُقدِّم منهجًا في البحث العلمي والكتابة، والعرض التقديمي يستمر في التطور خلال السنوات الأخيرة من المرحلة الثانوية، ويبلغ ذروته في حلقة نقاش بحثية؛ إذ يُطلَب إلى طلاب السنة النهائية إشراك بحوثهم في مسابقة البحث عن المواهب. يتضمَّن هذا البرنامج أهدافًا واقعيةً ملموسةً أبعد من أيِّ منهاج للعلوم؛ إذ يهدف إلى تطوير قدرات العلماء الصغار، وترسيخ روح مواهب العلوم التي أُهتم بها كثيرًا.

إعداد مناهج لتطوير مواهب العلوم

أشرت حتى الآن إلى البحوث التي عُنِيت بمجال تطوير الموهبة في العلوم، واستفضت بالحديث فيها. في بعض الأحيان، يكون وصف الرؤية في طبيعته شبيه بإطلاق النار السريع، أو تدفق تيار الوعي الهادئ. ما آمله أن يساعد ذلك على فتح المجال أمام مناقشة ثرية للنص والأفكار الرئيسة. أعتقد أيضًا أنه من المهم بيان رؤيتي للجانب العملي من المناهج، وهي رؤية تهدف إلى إثراء طرائق تطوير الموهبة في العلوم، وتتلخص في الآتي:

1. إثارة اهتمام الطلاب بالعلوم وتعزيزها. وأنا أقترح السعي إلى أبعد من ذلك، ولكن هذا العامل مهم جدًّا.
2. تهيئة الفرص أمام الطلاب للمشاركة في التطبيقات الخاصة بالعلوم، عن طريق الاستقصاء والتجريب. أمَّا الالتزام بالتعلُّم وتطبيق المهارات والممارسات لتخصص معيَّن فهو مُتطلَّب مهم للطلاب الموهوبين.
3. منح الطلاب الموهوبين الوقت اللازم لحلِّ المسائل العلمية، ودراسة مناهج العلوم التطبيقية. توقَّف عن التفكير فيما لا يُمكِن القيام به، وفكِّر فقط فيما يُمكِنك فعله، واعلم أن إبداء الرغبة في مشاركة الآخرين في المناقشات يهدف إلى كسر الجمود في الممارسات الضمنية التي تُضيِّق الخناق على هذا النوع من التغيير.
4. تعزيز الخبرات العالمية بالمشاركة في المسابقات والمنافسات، والتدرب العملي، والممارسة.

تطبيقات البحوث

سعيت في هذا الفصل إلى بيان كيفية تطوير المواهب في مجال العلوم بعدد من الطرائق. وبالرغم من تمسكي بذاك كله، فإن من المهم بالنسبة إليَّ كباحث ومعلم

وداعي إلى تعليم الطلاب الموهوبين أن أسعى جاهدًا حتى لا أنسى بأن هذه الأدوار متشابكة تقريبًا. لذلك فإن قراءة أفكار الآخرين في هذه التقاطعات يعطينا التوجيه والحكمة في ما يتعلق بالأدوار التي يُمكِن أن تقوم بها.

يحظى عالَمنا اليوم بفضاء مفتوح من فرص البحث. وبهذا الخصوص، اقترح سوبوتنيك وآخرون (2010) .Subotnik et al عددًا من الأسئلة تتعلق ببحوث المستقبل. ونظرًا إلى اهتمامهم بالمدارس المُتخصِّصة، فقد تبادر إلى أذهانهم سؤالين مهمين، هما:

1. كيف يُمكِن مقارنة المدارس المُتخصِّصة بالجامعات من حيث متابعة مجالات برنامج ستِم؟
2. ما خصائص مدارس ستِم المتخصصة التي تُعدُّ أكثر فاعلية من غيرها؟

لا شك في أن هذين السؤالين المهمين بحاجة إلى إجابة دقيقة. إن أكثر الاستنتاجات دقة -وأزعم أنها الأكثر ثراءً- قد تأتي من البحث عن المدارس التي تنتهج نهجًا خاصًّا في اختيار المواد التي تُدرِّسها لطلابها، والمدارس الأخرى التي تُطوِّر مساقاتها الخاصة، مثلما أشرت.

على غرار سؤال «لماذا»، يتعيَّن علينا تركيز البحث على الأسباب لجعل نظمنا وتدخلاتنا التربوية المتعلقة بتطوير الموهبة وتدريس الموهوبين تصطبغ بصبغة عالمية وشائعة أكثر. وقد نذهب إلى حدِّ التشكيك في الحاجة إلى أنواع معيَّنة من التدخلات، ولكن ستبرز أيضًا أسباب جديدة في ظل زيادة أعداد الطلاب ثنائيي الحاجات مثلًا.

إن قضية هؤلاء الطلاب تدخل ضمن سؤال «مَن»، وحاجتنا إلى ممارسات فاعلة موضوعية للتعرُّف إلى الطلاب الموهوبين. يتعيَّن علينا أيضًا الاستمرار في البحث أكثر عن آثار الفروق العرقية والاجتماعية- الاقتصادية؛ إذ يُمكِن لهذه الآثار أن تمتد أضرارها لتشمل قضايا تُهدِّد الصورة النمطية المتعلقة بالمسابقات، أو المقرَّرات المتقدِّمة التي قد تُسهِم في توقُّع تطوير المواهب العلمية.

يُمكِن للمرء أن يطرح عددًا كبيرًا من الأفكار البحثية الجديدة، اعتمادًا على سؤال «ماذا». يُمكِن أيضًا دراسة أنواع جديدة من المناهج الدراسية والفرص غير المنهجية الجديدة، وبيان تكلفتها لتحديد فائدتها النسبية مقارنةً بالمناهج الحالية. وفي الواقع، فإن التقنية سريعة التطور، وستزيد من توافر فرص التعلُّم عن بُعْد والتواصل الإنساني، التي ينبغي النظر فيها والإفادة منها في وضع خطط تعنى بتطوير المواهب في سياقات متغيرة باستمرار.

أمَّا سؤال «كيف» فمحكوم فقط بإرادة الباحثين والممارسين. وبهذا الخصوص، يُمكِن دراسة آلية العمل الداخلي للتدخلات التربوية، إضافةً إلى دراسة الآثار المعرفية والوجدانية لتطوير الموهبة، لكن روبنسون Robinson, 2012 لخَّص الأمر بما يأتي:

«المهندسون والعلماء والفنانون والناشطون لا يخيفهم تطوير المواهب؛ فهم يريدون الحصول على رأس المال البشري لأغراض خاصة بهم. لهذا، فمن المفيد لكثير من ميادينا المشاركة في العلوم النفسية لشرح تطوير المواهب للمجالات المهنية الأخرى التي يتحرك قادتها اعتمادًا على البيانات، وعقلانية القادة، والفكرة الرئيسة» (p.203).

ختامًا، فإن أمامنا الكثير من العمل لننجزه، حتى لو تعلَّق الأمر بتطوير المواهب؛ إذ يتعيَّن علينا أن نرتقي بأنفسنا إلى الأمام نظريًّا وعمليًّا، بإحداث تغيير داخل النظم التعليمية السائدة وخارجها لتلبية حاجات ذوي المواهب العلمية على أكمل وجه. لهذا كله، دعونا نُطوِّر مواهبنا العلمية الحقيقية بصدق عن طريق البحث والممارسة والدعوة.

أسئلة المناقشة

1. فكِّر في تجربتك الخاصة بالعلوم، في مختلف مراحل التعليم العام. ما جوانب تطوير المواهب التي لاحظتها في هذا الفصل؟

2. إلى أيِّ مدى تلبي البرامج التي تُركِّز على الحُب وبناء الاهتمام حاجات ذوي المواهب العلمية؟
3. ما أنواع الأساليب الجديدة لتعرُّف الموهبة التي قد تقترحها لمعرفة «من» الذي يجب أن يشارك في برامج تطوير المواهب العلمية؟
4. «ماذا» ينبغي أن يكون هدف تطوير المواهب في مجال العلوم؟ هل يجب أن يستهدف المدارس الخاصة أم المدارس العادية ضمن برامج إضافية، وربما حديثة؟ لماذا؟
5. «كيف» يُمكِننا تشجيع المواهب العلمية بصورة أفضل؟ ما السمات المحددة المهمة أكثر؟

المراجع

Bloom, B. S. (1985). *Developing talent in young people*. New York, NY: Ballantine Books.

Committee on Prospering in the Global Economy of the 21st Century: An Agenda for American Science and Technology, National Academy of Sciences, National Academy of Engineering, Institute of Medicine. (2007). *Rising above the gathering storm: Energizing and employing America for a brighter economic future: Executive summary*. Washington, DC: National Academies Press.

Cross, T. L., & Frazier, A. D. (2010). Guiding the psychological development of gifted students attending specialized residential programs. *Roeper Review, 32*(1), 32–41.

Dai, D. Y., & Chen, F. (2013). Three paradigms in gifted education: In search of conceptual clarity in research and practice. *Gifted Child Quarterly, 57*, 151–168. doi:10.1177/0016986213490020

Dai, D. Y., & Chen, F. (2014). *Paradigms of gifted education: A guide to theory-based, practice-focused research*. Waco, TX: Prufrock Press.

Ericsson, K. A., Prietula, M. J., & Cokely, E. T. (2007). The making of an expert. *Harvard Business Review*. Retrieved from https://hbr.org/2007/07/the-making-of-an-expert

Fiest, G. J. (2006). The development of scientific talent in Westinghouse finalists and members of the National Academy of Sciences. *Journal of Adult Development, 13*(1), 23–35.

Gagné, F. (2007). Ten commandments for academic talent development. *Gifted Child Quarterly, 51*, 93–118.

Hausamann, D. (2012). Extracurricular science labs for STEM talent support. *Roeper Review, 34*, 170–182.

Kettler, T., Russell, J., & Puryear, J. S. (2015). Inequitable access to gifted education: An examination of variance in funding and staffing based on locale and contextual school variables. *Journal for the Education of the Gifted, 38*, 99–117.

Makel, M. C., & Plucker, J. A. (2014). Facts are more important than novelty: Replication in the educational sciences. *Educational Researcher, 43*, 304–316. doi:10.3102/0013189X14545513

Marshall, S. P. (2010). Re-imagining specialized STEM academies: Igniting and nurturing decidely different minds, by design. *Roeper Review, 32*, 48–60.

Ngoi, M., & Vondracek, M. (2004). Working with gifted science students in a public high school environment: One school's approach. *Journal of Secondary Gifted Education, 25*, 141–147.

Olszewski-Kubilius, P. (2010). Special schools and other options for gifted STEM students. *Roeper Review, 32*, 61–70.

Olszewski-Kubilius, P., & Lee, S. Y. (2004). Gifted adolescents' talent development through distance learning. *Journal for the Education of the Gifted, 28*, 7–35.

Renzulli, J. S. (1986). The three-ring conception of giftedness: A developmental model for creative productivity. In R. J. Sternberg & J. E. Davidson (Eds.), *Conceptions of giftedness* (pp. 53–92). Cambridge, England: Cambridge University Press.

Renzulli, J. S. (1994). *Schools for talent development: A practical plan for total school improvement.* Mansfield Center, CT: Creative Learning Press.

Roberts, J. L. (2010a). Lessons learned: Advocating for a specialized school of mathematics and science. *Roeper Review, 32*, 42–47.

Roberts, J. L. (2010b). Talent development in STEM disciplines: Diversity—Cast a wide net. *NCSSSMST Journal, 16*(1), 10–12.

Robinson, A. (2012). Psychological science, talent development, and education advocacy: Lost in translation. *Gifted Child Quarterly, 56*, 202–205.

Robinson, G. (2004). Replicating a successul Authentic Science Research program: An interview with Dr. Robert Pavlica. *Journal of Secondary Gifted Education, 25,* 148–154.

Subotnik, R. F., Duschl, R. A., & Selmon, E. H. (1993). Retention and attrition of science talent: A longitudinal study of Westinghouse Science Talent winners. *International Journal of Science Education, 15*(1), 61–72.

Subotnik, R. F., & Steiner, C. L. (1994). Adult manifestations of adolescent talent in science: A longitudinal study of 1983 Westinghouse Science Talent Search winners. In R. F. Subotnik & K. D. Arnold (Eds.), *Beyond Terman: Contemporary longitudinal studies of giftedness and talent* (pp. 52–76). Norwood, NJ: Ablex Publishing.

Subotnik, R. F., Tai, R. H., Rickoff, R., & Almarode, J. (2010). Specialized public high schools of science, mathematics, and technology and the STEM pipeline: What do we know now and what will we know in 5 years? *Roeper Review, 32,* 7–16.

Thomas, J., & Williams, C. (2010). The history of specialized STEM schools and the formation and role of the NCSSSMST. *Roeper Review, 32,* 17–24.

Thomson, D., & Olszewski-Kubilius, P. (2014). The increasingly important role of off-level testing in the context of a talent development perspective. *Gifted Child Today, 37*(1), 33–40.