الفصل 3

آثار إطار تطوير الموهبة في تصميم المنهاج الدراسي

د. بولا أولزويسكي- كوبيليوس وإيريك كالفيرت

حظي تطوير الموهبة بأهمية خاصة بوصفه إطار عمل لفهم الموهبة، والارتقاء بخدمات تعليم الموهوبين والنابغين، وساعد على ذلك المنشورات الحديثة، والنقاشات، وعدم الرضى عن فاعلية الطرائق التقليدية المستخدمة في المدارس المعاصرة.

وبالرغم من ذلك، فإن المقومات الأساسية لإطار عمل تطوير الموهبة لم تأتِ بجديد، وقد بدا ذلك واضحًا في كتابات مجموعة من المتخصصين البارزين أواخر الثمانينيات والتسعينيات من القرن الماضي، بمن فيهم دون تريفنجر Don Treffinger، وجون فيلدهاوزن John Feldhusen، وكارولين كالاهان Carolyn Callahan، وجو رينزولي Joe Renzulli، وآخرون؛ إذ أراد هؤلاء أن تُركِّز برامج تعليم الموهوبين أكثر على «الاعتراف بمواهب الطلاب ورعايتها بدلًا من التعرُّف إلى الأطفال وتصنيفهم إلى موهوبين». (Schroth et al., 2011, p. 39). وقد دعت آراء هؤلاء الباحثين مجتمعةً إلى تصوُّر أوسع للذكاء ونسبته، والاعتراف بدور الخصائص غير المعرفية في التحصل الاستثنائي، وتقديم مناهج وأنشطة أكثر ثراءً وتنوعًا للطلاب الموهوبين، ولا سيما للطلاب المنحدرين من بيئات إجتماعية- اقتصادية متدنية.

اكتسب تطوير الموهبة قوة متزايدة؛ لأنه يتناغم مع البحوث السيكولوجية المتعلقة بتطور الذكاء والقدرات، ولا سيما القدرات المحددة بالمجال القابلة لانتقال الذكاء. يتناغم تطوير الموهبة أيضًا مع البحوث التي تُعنى بأثر العوامل السيكولوجية وغير المعرفية في التحصيل الدراسي، والبحوث التي تتناول العوامل التي تُؤثِّر في بلوغ التفوق ضمن مجالات موهبة معينة. وبوجه عام، يُعَدُّ تطوير الموهبة مسألة جاذبة

للممارسين؛ لأنه يُركِّز كثيرًا على الموهبة والقدرة الناشئة عنه، ما يُوفِّر فرصة أكبر للوفاء بحاجات أكثر للطلاب، ولا سيما أولئك الذين ينحدرون من بيئات فقيرة ماديًّا، ومتنوعة ثقافيًّا ولغويًّا.

وبالمثل، يتناغم إطار عمل تطوير الموهبة مع الآراء الجماعية التي تدور حول التعلُّم، وحل المشكلات، والإبداع. وتُجمِع وجهتا النظر أن العوامل الفطرية في الفرد يُمكِن أن تُعوِّق القدرة أو تُعزِّزها كثيرًا، علمًا بأن استخدام مهارة حل المشكلات والإنتاج الإبداعي في أثناء الممارسة يُمثِّلان غالبًا أنشطة لمؤسسات أو مجتمعات لا لأفراد يعملون منعزلين. أمَّا إذا سار النشاط الإبداعي والإنتاجي -في نهاية المطاف- ضمن سياقات مدروسة فيجب عندئذٍ النظر إلى تطوير التعلُّم والموهبة بوصفهما أنشطة سياقية Barab & Plucker, 2002. وهكذا، فإن الأهداف المهمة في أيِّ منهاج دراسي تُركِّز على تطوير الموهبة، وتشمل تطوير قدرة الفرد على تعرُّف الاحتمالات التي يُمكِن حدوثها في البيئات الطبيعية والاجتماعية والتقنية، والتي قد تزيد من قدرات الفرد، ومن مشاركته الفاعلة والأخلاقية في هذه البيئات، وتحسينها.

الملامح الرئيسة لإطار عمل تطوير الموهبة وأثرها في المنهاج الدراسي

الاهتمام بالقدرات المحددة بالمجال

في الإطار التقليدي للطفل الموهوب، تتحدد الموهبة على أساس القدرات العقلية العليا، ويكون ذلك غالبًا في صورة علامات تُظهِرها اختبارات نسبة الذكاء، أو أيُّ اختبارات أخرى للقدرة المعرفية. وفيما يخص إطار عمل تطوير الموهبة، تُعَدُّ القدرة العامة أمرًا أساسيًّا لتطوير المزيد من القدرات المرتبطة بالمجال نفسه، مثل: القدرات الرياضية، أو اللفظية، أو المكانية. وفي هذا السياق، تُؤكِّد البحوث أهمية القدرات المحددة بالمجال وصدقها التنبؤي بالنسبة إلى التحصيل العلمي. فقد أظهرت بعض

الدراسات أن الميل في القدرات اللفظية والكمية علامات عالية في الاختبارات مقابل قدرة الاستنتاج الرياضي بين طلاب المرحلة المتوسطة يرتبط بالفروق في مجالات تحصيل الراشدين. وبوجه عام، يسهم الميل اللفظي في دعم الإنجازات وتعزيزها في مواد الإنسانيات، في حين يُعزِّز الميل الكمي الإنجازات في حقول العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (مجالات ستِم). فالقدرات الخاصة بالمجال ليست مهمة فحسب، بل إن نمط القدرات مفيد في تحديد المسارات الدراسية والوظيفية المستقبلية للطلاب. فمثلًا، ترتبط القدرة الرياضية الفائقة والفراغية العالية بالنجاح في موضوعات برنامج ستِم، ولا سيما في الهندسة والفيزياء. وبحسب منظور تطوير الموهبة، فإن القدرة العامة تُعَدُّ مؤشرًا أفضلَ للقدرة الأكاديمية والموهبة لدى الأطفال الصغار في المراحل الأولى من تطور الموهبة. وبالرغم من ذلك، تزيد أهمية القدرات الأكاديمية المحددة بالمجال؛ إذ تتباين القدرات بصورة طبيعية مع التطور، ولا سيما في مرحلتي الدراسة المتوسطة والثانوية.

أمَّا أثر تركيز المنهاج في القدرات المحددة بالمجال فيتمثَّل فيما يأتي:

أ. يفسح المجال بصورة أكبر للتخصص المبكر بين الأطفال الموهوبين.

ب. التقبُّل المتزايد لتباين التحصيل في المجالات الأكاديمية، بدلًا من التركيز على التطوير الأكاديمي المحض، والتركيز المتعمد على تكامل خبرات التعلُّم الذي يمنح الطلاب فرصة التواصل مع مختلف الثقافات وتقنيات التجمعات والميادين خارج المدرسة، التي قد تُنمِّي مواهبهم، وتُوفِّر مسارات محتملة لتحصيل الراشدين.

وبالمقابل، يجب الانتباه إلى أن أسلوب تطوير الموهبة -ضمن ميدان تربية الموهوبين- يُصنَّف غالبًا بأنه بديل عن النماذج التقليدية لتربية الموهوبين؛ ما يجعله عرضة للنقد. وبالرغم من ذلك، فإنه يُمكِن النظر إليه -ضمن السياق التربوي الأشمل- بوصفه منافسًا للإطار الفكري السائد في حركة الإصلاح التربوي الأمريكية التي تتبنى المسار الأفضل لتحسين المخرجات التربوية. صحيح أن تطوير الموهبة يُركِّز

على إيجاد مسارات للتفوق المحتمل في مجال موهبة ما، بيد أن نموذج تطوير الموهبة يتطابق فلسفيًّا مع البدائل الناشئة من الإطار الفكري العلاجي السائد. وهذا يشمل أساليب التدريس التي ينادي بها بعض قادة المدارس والباحثين، والتي تُعنى بالطلاب الفقراء، والطرائق القائمة على القدرات من أجل تحسين نتاجات الطلاب المعرَّضين للخطر، والطلاب ذوي الإعاقات.

يُوفِّر هذا التوافق فرصة جديدة لمعلمي الموهوبين الذين يتبنون نموذج تطوير الموهبة، ولا سيما في المدارس المتنوعة ثقافيًّا واقتصاديًّا، لبناء تحالف مع المربين والمؤيدين الذين كانوا -على مدار التاريخ- غير مبالين، أو معادين لبرامج تربية الموهوبين التقليدية. ولا شك في أن هذا التواصل مع المربين الآخرين سيساعد على ضمان ديمومة برامج تطوير الموهبة التي تتصف بأنها أكثر مواءمةً وانسجامًا مع ثقافة المدرسة أو المنطقة التعليمية.

الموهبة بوصفها مسارات نمائية خاصة بالمجال

يُنظَر تقليديًّا إلى القدرة الاستثنائية و/ أو الذكاء العالي للطفل الموهوب بوصفهما خصيصتين من الخصائص الكاملة أو المعدومة لدى الطفل؛ أي إنه يملكها، أو لا يملكها. وبوجه عام، يُنظَر إلى القدرة على أنها قابلة للتكيف، ومتغيرة بمرور الزمن. وفي هذا السياق، توصف الموهبة -في صورتها الأولية، ولا سيما عند الأطفال الصغار- في أفضل الحالات بأنها قدرة على التحصيل المستقبلي. ومع نمو الأطفال، وتقدمهم في العمر، وحصولهم على الرعاية اللازمة، والفرص المتوافرة، والممارسة الضرورية؛ فقد تتطور القدرة إلى كفاية ودراية تظهر بصورة متزايدة في مستويات التحصيل الاستثنائية، والدافعية الكبيرة لمتابعة ميدان أو مجال ما، وصولًا إلى المرحلة النهائية لتطورها. ويتحقق هذا غالبًا عند بلوغ الإنتاجية الإبداعية، والمقدرة الفنية، و/ أو حتى التميز.

قد يتباين الأطفال فيما يخص عملية النضج، أو التقدم في هذه المراحل؛ وذلك نتيجةً لتوافر الفرص أو غيابها، أو نتيجةً للفقر. فبعض الأطفال -مثلًا- يدخلون المدرسة وهم يعرفون شيئًا عن الكتابة والقراءة والموسيقى والرياضيات والعلوم؛ ما يجعلهم مستعدين للتسكين والبدء بدراسة منهاج متقدِّم، خلافًا للأطفال الآخرين، ولا سيما أولئك الذين ينتمون إلى عائلات فقيرة؛ فقد تكون لديهم قدرات تعلُّم استثنائية، لكنها غير واضحة، أو لا تُعبِّر عن نفسها بأعلى من المستوى الصفي بسبب عدم التعرُّض لخبرات تعلُّمية مبكرة. والحقيقة أنه يُمكِن تعريض هؤلاء الأطفال لبرنامج إثرائي يُعزِّز قدراتهم، ومنحهم فرصة تعلُّم مقرَّرات متقدِّمة، و/ أو التسكين المتقدِّم.

ولأن إطار عمل تطوير الموهبة يُركِّز على القدرات الخاصة بالمجال؛ فإنه يقر بأن للميادين الأكاديمية المختلفة مسارات جيدة. فبعض المجالات الأكاديمية، مثل الرياضيات، تناسب النبوغ المبكر، ويُمكِن للأطفال بدء الدراسة الرسمية في بداية العام الدراسي، أو حتى قبل ذلك. أمَّا المجالات الأخرى، مثل علم النفس والتاريخ، فتتطلَّب مرحلة أطول لبناء المهارات والمعرفة التأسيسية، بما في ذلك الكتابة التحليلية، والقراءة النقدية. وعلى هذا، فإن الدراسة الجادة يُمكِن أن تبدأ فقط في مرحلة لاحقة، في المدرسة الثانوية أو الجامعة (Olszewski– Kubilius & Thomson, 2015; Subotnik et al. 2011).

ولا شك في أن دراسة موضوعات معينة محكوم بالنظام المدرسي السائد، الذي يُعوِّق غالبًا -من دون داعٍ- دراسة الطلاب لمواد، مثل الفلسفة والهندسة، إلى حين الالتحاق بالجامعة. ختامًا، فإن لهذه المسارات الفريدة أثرها الفاعل في عملية تعرُّف المواهب، أو عند بدء العمل ببرامج الموهوبين التي تحوي موضوعات أكاديمية مختلفة.

الاستغلال المتعمد للمهارات السيكولوجية وغير المعرفية المرتبطة بالمجالات

تُعرَّف المهارات السيكولوجية بأنها المهارات التي تتيح لأيِّ شخص الإفادة من الموارد البيئية والاجتماعية والتقنية في خدمة أهدافه. وفيما يخص إطار عمل التطوير المهني، تُعَدُّ المهارات السيكولوجية ضرورية لتحويل القدرة إلى إنتاجية إبداعية في مرحلة البلوغ، شأنها في ذلك شأن المهارات المعرفية، يضاف إلى ذلك أنها تُعَدُّ مهارات يُمكِن تعلُّمها والتدرُّب عليها، ويُمثِّل بعضها مهارات خاصة مهمة في مراحل معينة من تطور الموهبة، وربما تكون مهمة أيضًا في ميادين الدراسة والوظيفة. Olszewski– Kubilius, 2015.

أظهرت نتائج الكثير من البحوث أن النمو العقلي والمهارات السيكولوجية، مثل: التنظيم الذاتي واختيار السلوكات الفاعلة، تسهم إسهامًا فاعلًا في تقرير إذا كان الطلاب سيرتقون إلى المستويات العليا من تطور الموهبة، وأن المعلمين والبالغين الآخرين يُمكِنهم تدريس هذه المهارات وتطويرها. وبالرغم من ذلك، فإن المهارات السيكولوجية الخاصة التي تحتاج إلى اهتمام ورعاية تختلف باختلاف مرحلة النمو. فالنضج العقلي –مثلًا– الذي يُؤكِّد الجهد المبذول، والممارسات الشائعة في التحصيل وقابلية التعلُّم، والذي يجعل الطفل متحمسًا للتعلُّم وتقبُّل التغذية الراجعة؛ يُعَدُّ عملية مهمة لازمة لتعلُّمه الأساليب التأسيسية، وتعرُّف ميدان موهبته. وبالمثل، يصبح تفكيره الحر وثقته بالنفس تحديًّا للمعلمين ومساءلتهم، ويساعده على تعرُّف مناحي قوته وضعفه، وهي كلها أمور مهمة له حينما يُظهِر مزيدًا من التقدم في العلوم والمعارف. وهكذا، فإن إطار عمل تطوير الموهبة يُؤكِّد مسألة الاستغلال المتعمد للمهارات السيكولوجية التي تدعم التحصيل العالي، بدلًا من ترك الأمر للمصادفة.

وبوجه عام، يُمكِن للمتخصصين في تربية الموهوبين وغيرهم مساعدة الأطفال على اكتساب هذه المهارات عن طريق دمج مناحي تطورهم في البرامج والمناهج الدراسية، والتفاعل مع الأقران. Farrington et al., 2012. فمثلًا، يمكن للمعلمين الإفادة من الرسائل اللفظية والتغذية الراجعة للمشروعات والواجبات في لفت انتباه الأطفال

إلى أهمية الجهود والدراسة والممارسات والقدرة. وكان دوِك Dweck, 2008 قد طرح بعض التوصيات لأنواع المهارات المهمة التي تُعزِّز التكيف، على النقيض منها عند الأطفال. ومن ذلك:

أ. قدرة المعلمين على توفير الفرص التي تتيح للأطفال الإقدام على المخاطرة، وذلك بتقديم مشروعات معقدة تتطلَّب العمل بأقصى مستوى من الكفاءة، أو تسمح لهم بالتعبير عن أفكار جديدة.

ب. تقديم المعلمين الدعم العاطفي للأطفال الموهوبين في مراحل التحول الحرجة، مثل: الانتقال إلى بيئات أكاديمية متطورة زاخرة بالتحدي، ومساعدة أولياء الأمور على كيفية تعزيز الطفل في البيت في هذه الأثناء.

ج. توفير المعلمون نماذج وإستراتيجيات مرنة تُحفِّز الأطفال إلى التحمُّل والتكيُّف، إلى جانب توقُّع الإخفاق المحتمل، والانتكاسات والتهديدات التي تتعلق بتقدير الذات والثقة بالنفس.

ومثلما هو الحال في نماذج تربية الموهوبين التقليدية، فإن إطار عمل تطوير الموهبة يُحفِّز معلمي الطلاب الموهوبين إلى اختيار مناهج دراسية تشمل سِيَر الحياة والأفلام، أو الاستعانة بمجموعة من أفراد المجتمع المحلي المتميزين لمناقشة الضغوط والقلق الذي يشوب الموهبة، مثل: عدم تقبُّل الأقران، والعزلة، والشعور بالاختلاف، وحتى التنمُّر. Hébert, 2009. وقد يشمل ذلك توعية معلمي المدرسة الآخرين بالجوانب السيكولوجية للموهبة، والاستعانة بمتخصصين في علم النفس والمرشدين للتعامل مع الطلاب الذين يتعرَّضون للإساءة، أو المنعزلين، أو الذين يشعرون بالقلق، أو يميلون إلى الكمالية.

وبالرغم من ذلك، فإن إطار تطوير الموهبة يتحدى التفكير التقليدي عن المناهج الدراسية الفاعلية، والطريقة التي تُركِّز على عيوب تصميم المنهاج وإصلاح المدارس. وهو يُحفِّز المعلمين والباحثين إلى استكشاف الطرائق الفاعلة للإفادة من علم النفس

الإيجابي، وعلم نفس الأداء. وربما يكتشف المعلمون ومديرو المدارس أن أساليب التدريس والتدريب التي يستخدمها المدربون الرياضيون وقادة الفرق الموسيقية ومديرو المسارح يُمكِن مواءمتها وتطبيقها في سياقات أخرى؛ إذ تعتمد بحوث تطوير الموهبة على تقارير علم نفس الأداء التي تُؤكِّد القدرة على المشاركة في التدريب المستمر في الأحوال قليلة المخاطر، والاعتماد على النفس في تنظيم التركيز العقلي والإثارة العاطفية في الأوضاع الخطرة جدًّا، والتي تُعَدُّ مهمة للنجاح مستقبلًا. إن إيجاد صلة بين مفاهيم الطلاب والتدريس يُمكِن الإفادة منها في مجالات الموهبة المختلفة، مثل الرياضة والموسيقى، قد يُمثِّل إستراتيجيات فاعلة لزيادة التحصيل الأكاديمي، وتحسين الأداء في مجالات أخرى.

التعلُّم والتطور الإبداعي داخل المدرسة وخارجها

يتطلَّب تطوير الموهبة الأكاديمية توفير برامج مبكر، بما في ذلك الإثراء، وفرص التسريع. وبحسب منظور تطوير الموهبة، يجب أن تتناغم طبيعة الفرص المقدمة لموهبة المجال مع مرحلة تطور الموهبة؛ لذا ينبغي عند تقديم هذه الخدمات مراعاة مستوى تطور موهبة الطفل الذي عانى الإهمال والتأخر، بدلًا من التركيز على الصف، أو العمر الزمني. فالتعرُّض المبكر عن طريق الإثراء مهم للأطفال الصغار؛ إذ يعمل على تحفيز اهتماماتهم وقدراتهم الكامنة. والحقيقة أن الإثراء والتدريس السريع وأنواع التسريع الأخرى كلها مهمة للأطفال الذين تتطور مهاراتهم، ويكتسبون معرفة في مجالات موهبتهم؛ ما يجعلهم مستعدين للتقدم إلى الأمام بخطوات أسرع. أمَّا البرامج الخاصة بالأطفال ممن هم أكبر سنًّا فيجب أن تعينهم على الأداء الذي يُمثِّل الأنشطة الحقيقية للمحترفين في الميدان، وتجعلهم يتفاعلون مع المحترفين الكبار، وإكسابهم -عن طريق هذه الأنشطة- شيئًا من المعارف الأولية لمعايير الموهبة والثقافة.

ولأن طبيعة الموهبة تتغير بمرور الوقت؛ فيجب أيضًا تغيير الخدمات المقدمة. وفيما يخص الأطفال ممن هم أصغر سنًّا، فإن الإثراء الذي يُقدَّم لهم في مجالات

الموهبة المتنوعة يهدف إلى تحديهم، وإثارة اهتمامهم وشغفهم، وتوجيه دافعيتهم، ومساعدة أولياء أمورهم والمربين على رعاية قدراتهم الناشئة. أمَّا بالنسبة إلى طلاب المرحلتين الابتدائية والمتوسطة فتُركِّز البرامج والخدمات المُوجَّهة إليهم على تطوير مهارة تعرُّف المحتوى والأسلوب عن طريق صور الإثراء والتسريع كلها؛ ما يُرسِّخ فهم الطلاب للموضوع أو المجال. وبوجه عام، فإن الالتحاق بالمدرسة مبكرًا، وتلقي الدروس بصورة أسرع، وتسريع الموضوع أو الصف، والنوادي، وصفوف الإثراء، والمسابقات والمنافسات؛ كل ذلك يُعَدُّ خيارات لهذه المرحلة.

وأمَّا طلاب المرحلة الثانوية فهم بحاجة إلى البرامج والخدمات التي تثري تطور مهاراتهم عن طريق دراسة المقرَّرات المتقدِّمة، مثل: التسكين المتقدِّم، والبكالوريا الدولية. وهم بحاجة أيضًا إلى فرص تتيح لهم متابعة اهتمامات معينة عن طريق المشروعات الحرة، ولا سيما إذا كانت تُركِّز على أكثر الأعمال أصالة في مجال ما، إلى جانب المحترفين البالغين. يُمكِن للإثراء في هذه المرحلة أن يشمل تعريض الطلاب مبكرًا لبعض مجالات الموضوع التي لا يدرسونها غالبًا إلا بعد دخول الجامعة، مثل: علم الاجتماع، والفلسفة، والهندسة، إلى جانب أنواع مختلفة من المهن والمسارات الوظيفية Olszewski–Kubilius & Thomson, 2015.

وقد تشمل الخيارات الأخرى التدريب والتلمذة التي تُعنى بإعداد البحوث أو تطبيقات الحياة الواقعية ضمن مجال ما. والحقيقة أنه ينبغي –في مراحل تطور الموهبة كلها– دمج البرامج الداخلية في البرامج التي تُطبَّق خارج المدرسة، والتي تُنظِّمها مؤسسات المجتمع المحلي والجامعات والمنظمات الثقافية. ويُمكِن للمدرسة أن تُقدِّم بعض هذه البرامج عن طريق الأنشطة غير الصفية، ويُمكِن للمعلمين أيضًا المساعدة بتوجيه الطلاب الموهوبين وعائلاتهم إلى البرامج التكميلية خارج المدرسة. وقد أثبتت البحوث أن المشاركة في أنشطة مكثفة لموضوعات برنامج ستِم داخل المدرسة وخارجها ترتبط بالإنجازات الكبيرة في هذه الموضوعات في مرحلة البلوغ Wai, Lubinski, Benbow, & Steiger, 2010.

من المهم أيضًا تقديم البرامج للموهوبين بدءًا بمرحلة الروضة، وانتهاءً بالمرحلة الثانوية وما بعدها؛ إذ أظهرت نتائج البحوث المعاصرة وجود فجوات في برامج معظم المدارس، وهذا يعني أن بعض المواد فقط (الرياضيات، أو فنون اللغة) تعرض لبرامج الموهوبين، أو يكون ذلك في مستويات صفية قليلة. ونادرًا ما تبدأ برامج الموهوبين الرسمية في الصفوف الابتدائية الأولى، وهذا يؤدي إلى هدر سنوات كثيرة في تطوير مواهب الأطفال الصغار وقدراتهم، وإعداد طلاب العائلات الفقيرة لتعلُّم مقرَّرات متقدِّمة لاحقًا. وبالمثل، فإن برامج طلاب المرحلة الثانوية الموهوبين تقتصر غالبًا على دروس التسكين المتقدِّم والبكالوريا الدولية، في حين أنهم بحاجة إلى برامج مكثفة أكثر لتطوير مواهبهم.

أظهر تتبع إطار عمل تطوير الموهبة أننا لا نزال بحاجة إلى معلمين ومدربين أكفاء يتمتعون بخبرة طويلة في تدريس المنهاج، ولا سيما منهاج المرحلة الثانوية؛ إذ يُفترَض أن يشمل المنهاج الدراسي مجموعة واسعة من المقرَّرات، ومحتوى متقدِّمًا متعدد التخصصات، إلى جانب تعيين مجموعة من حملة الشهادات العليا، أو ذوي الخبرة المتخصصة في المجال بوصفهم مدربين، أو ضمهم إلى معلمي الصفوف ليشاركوهم في إعداد المنهاج الدراسي، وتقديم التوجيه والإرشاد في المسارات المهنية والوظيفية.

وفي الواقع، فإن ميادين الموهبة ليست هي الوحيدة التي لها خطوط مسارات فريدة، بل إن الأطفال الموهوبين لهم مساراتهم أيضًا. وبالرغم من أن برامج تطوير الموهبة تُركِّز على الدافعية والاهتمام اللذينِ يُظهِرهما الطلاب، فإنها قادرة على توليدهما أيضًا. فبعض الأطفال يدخلون المدرسة وقد تعرَّفوا مجالات موهبة متعددة من أولياء الأمور وأفراد العائلة الآخرين، والمشاركة في البرامج التي تُنظِّمها منطقتهم أو مجتمعهم المحلي. وبذلك، يكونون مستعدين لتلقِّي تعليم يُركِّز على اكتساب المزيد من المهارات والمعرفة. أمَّا الأطفال الآخرون، ولا سيما أولئك الذين ينتمون إلى عائلات فقيرة، فإنهم يلتحقون بالمدرسة من دون أن تتاح لهم قبل ذلك فرص كثيرة للتعلُّم، وتكون قدراتهم واهتماماتهم غير ظاهرة وغير متطورة؛ لذا، يتعيَّن على أعضاء الهيئات التعليمية في المدارس، ولا سيما المتخصصين في الموهبة،

أن يضطلعوا بدور فاعل في تطوير مواهب طلابهم تبعًا لمراحل نموهم. وقد يشمل ذلك تطبيق أنماط برامج الإثراء كلها على الطلاب الذين تكون مواهبهم ودافعيتهم واهتماماتهم في طور التشكُّل، إلى جانب توفير برامج تسريع للطلاب الذين برزت قدراتهم في الدافعية والتحصيل العاليين. والجدول (3–1) يوضِّح برنامجًا مقترحًا لتطوير الموهبة في مختلف المراحل الدراسية.

إسهام التقنية المتزايد في تطوير الموهبة

يقر إطار عمل تطوير الموهبة أن التعلُّم الرسمي أو التعلُّم المُكتسَب من خبرات المنهاج المقرَّر لا يُمثِّل سوى جزءًا من عملية التعلُّم. وفيما يخص الطلاب ذوي الاهتمام الشديد بموضوع أو مجال ما، فإن التعليم المُوجَّه ذاتيًّا قادر –وهو قادر حقًّا– على أن يسهم إسهامًا فاعلًا في عملية تطوير الموهبة. وهذا صحيح فيما يخص مجال الإنترنت، ولا سيما حين يترافق الاهتمام الشديد مع الوصول إلى منشأة لديها أدوات التقنية ذات الصلة.

حظي استخدام اليافعين للإنترنت في المناحي الاجتماعية باهتمام كبير؛ فقد توصلت البحوث الحديثة عن سلوك الشباب على الشبكة العنكبوتية إلى أن معظم الطلاب يشاركون في التعلُّم والسلوك اللذينِ يُركِّزان على تطور الموهبة عن طريق الإنترنت. ومن ذلك البحث الذي أُجري ضمن مشروع الشباب الرقمي the Digital Youth Project, Ito et al., 2012، والذي أظهرت نتائجه أن معظم الطلاب يشاركون في شبكات التواصل الاجتماعي لإنشاء علاقات صداقة مع الآخرين، وأنهم –في الوقت نفسه– يشاركون أصحاب الاهتمامات نفسها في مجال الموهبة. وقد أشار الباحثون إلى أن الاحتكاك بمجتمع الخبراء يفيد كثيرًا المبتدئين الذين لا يتوافر لهم مدربون محليون، ويساعدهم على تعرُّف ثقافة المجال ومفرداته وتراكيبه. أشار الباحثون أيضًا إلى مستوى من المشاركة في شبكة الإنترنت، واصفين إياه بالهوس الذي يجعل مستخدمي الإنترنت ليسوا فقط مستهلكين للمعلومات المرتبطة باهتماماتهم، وإنما

مشاركون للآخرين في أعمالهم ضمن حلقة من التغذية الراجعة، حتى إنهم يشاركون في التعاون الإبداعي.

الجدول (3-1): تطور الموهبة في مختلف المراحل الدراسية

الصفوف الابتدائية	الصفوف المتوسطة	الصفوف الثانوية والانتقالية
• منح الطلاب فرصة للاستكشاف.	• بدء الإثراء التركيز على المضمون والتعمق في مجالات اهتمامات الطلاب وقدراتهم، وتوفير الفرص -في الوقت نفسه- لاستكشاف مجالات جديدة.	• تركيز الإثراء على تهيئة الفرص للتعلُّم المتقدِّم في المجالات التي يُبدِع فيها الطلاب.
• تركيز الإثراء على تعريض الطلاب لمجموعة من المواد والخبرات.	• الاهتمام بالأنشطة الصفية وغير الصفية التي يُنظِّمها المجتمع المحلي، والتي تعنى بالتفاعل الاجتماعي؛ ما يساعد الطلاب على بناء خبرات تعلُّم خارج البيت والمدرسة.	• الاهتمام بالأنشطة الصفية وغير الصفية التي يُنظِّمها المجتمع المحلي، والتعلُّم غير الرسمي.
• استخدام المخاطرة الإيجابية والمهارات الاجتماعية بوصفها أهدافًا مهمةً.	• تعرُّض الطلاب مبكرًا لفرص التعليم العالي والمهني في مجال الموهبة.	• توفير الفرص اللازمة لاستكشاف المسارات المهنية، بما في ذلك خبرات التعلُّم الأصيلة التي تُعَدُّ مُكوِّنًا أساسيًّا للمنهاج الدراسي.

الصفوف الابتدائية	الصفوف المتوسطة	الصفوف الثانوية والانتقالية
• منح الطلاب الذين يُظهِرون مؤشرات مبكرة للاهتمام والقدرة في موضوع أو مجال ما فرصًا لاستكشافات أعمق، وتعريضهم لمفردات أصيلة في هذا الموضوع أو المجال.	• استثمار قدرة الطالب على التعلُّم المُوجَّه ذاتيًّا عن طريق التعلُّم قصير المدى المبني على حلِّ المشكلات والمشروع.	• الاهتمام بالتخطيط الأكاديمي طويل الأجل بوصفه مُكوِّنًا أساسيًّا للمنهاج الدراسي، بحيث تستثمر قدرة الطالب على التعلُّم المُوجَّه ذاتيًّا عن طريق خبرات التعلُّم المهمة المتوافرة في شبكة الإنترنت والدراسة الحرة المُوجَّهة.
• استثمار القدرة على التعلُّم المُوجَّه ذاتيًّا، والتمايز المبني على الاختيار.		• تسهيل قبول الطلاب في مختلف حقول الموهبة، ولا سيما أولئك غير الممثلين فيها.
		• تعليم الطلاب جيدًا كيف يُمكِنهم تعرُّف ثقافات البيئات المرتبطة بمجالاتهم، وتعزيز قدرتهم على إنشاء شبكات التواصل بين الزملاء والمدربين.

نظرًا إلى القدرة الكبيرة للشبكة العنكبوتية بوصفها وسيلة لتطوير الموهبة، والتعلُّم المُوجَّه ذاتيًّا المفتوح النهايات اللذين يُمكِّنان المدارس من الإسهام بفاعلية في تطوير السلوك، ورفد الطلاب بالمهارات المطلوبة للتواصل مع مجموعات الإنترنت بما يُعزِّز مواهبهم على النحو المنشود؛ فقد أصبحت مهارات التقنية الأساسية والوسائل

المتعددة ضرورة للطلاب كافةً. وبالرغم من ذلك، فإن الطلاب الموهوبين، ولا سيما أصحاب الاهتمامات أو القدرات المتخصصة التي تفوق مواهب زملائهم المحليين، يُمكِنهم أن يستفيدوا من فرص التواصل مع مجموعات الزملاء والمدربين الذين يتشاركون الاهتمامات نفسها؛ لذا، يُشترَط في منهاج الموهوبين الذي يُركِّز على تطوير التقنية ومعرفة الوسائط أن يكون متمايزًا، وأن يُؤكِّد المعرفة والمهارات والسلوكات المطلوبة لدخول مجتمعات الإنترنت، والمشاركة فيها، والإفادة منها.

وفي هذا السياق، يُمكِن لخبرات التعلُّم الرسمية في بيئات التعلُّم الرقمي المُنظَّمة أن تُسهِم إسهامًا فاعلًا في تطوير الموهبة وفقًا للآتي:

أولًا: نظرًا إلى جذب الدروس الإلكترونية عددًا أكبرَ من طلاب مدارس الحي أو المنطقة الواحدة؛ فإنها تستطيع جمع الطلاب وتوجيههم نحو اهتمامات متخصصة عندما تكون مُنظَّمة جيدًا، علمًا بأن المقرَّرات الدراسية قد تكون متمايزة وفردية أكثر في أجواء المدرسة التقليدية. صحيح أن كثيرًا من الطلاب المشاركين في برامج الموهوبين الإلكترونية يفعلون ذلك وحدهم خارج المدرسة التقليدية، بيد أن عددًا متزايدًا من المدارس، وبخاصة تلك التي تُقدِّم عددًا محدودًا من المقرَّرات، بدأت تدرك قدرة برامج الإنترنت على توسيع الخيارات لطلابها الموهوبين Setzer & Lewis, 2005. وقد آتى هذا التوجُّه أُكله وثماره في المدارس الريفية والمدارس الفقيرة التي ترى في توفير فرص التسريع للطلاب سببًا مهمًّا لتوفير مقرَّرات التعلُّم عن بُعْد للطلاب المحليين Queen & Lewis, 2011.

ثانيًا: قد يتطلَّب تطبيق التعلُّم عن بُعْد تعزيز تطوير الموهبة، وتبني المؤسسات التربوية تفكيرًا أكثر مرونة بخصوص السياسات التي تحكم استخدام وسائل التواصل الاجتماعي، والتدقيق في محتويات المواد الإلكترونية، وطرائق تعليم الاستعمال الآمن لشبكة الإنترنت، وهو أمر يُؤكِّده أولياء الأمور والمعلمون الحريصون على سلامة الطلاب وخصوصيتهم. وبالرغم من ذلك، يتعيَّن على المعلمين ومديري المدارس الإحاطة بتبعات أيِّ قيود يفرضونها على استخدام الطلاب شبكة الإنترنت، وتقييم المخاطر المحتملة مقارنةً بما يُمكِن أن يحققوه من فوائد. صحيح أن المدارس

قد تدعم فكرة المواطنة الرقمية بصورة شكلية فقط، بيد أن الدعم في هذا المجال يُركِّز أساسًا على منع السلوكات غير المرغوبة، مثل: التنمُّر، والتخريب. فمن حيث المبدأ، لا تتعلق المواطنة بمجرد الالتزام بالقوانين والمعايير، وإنما بالإسهام والمشاركة الفاعلة؛ إذ إن أحد أهداف التعليم الذي يُركِّز على تطوير الموهبة هو تعزيز قدرة الطلاب على المشاركة في الإنتاج الإبداعي. لهذا ينبغي للمعلمين البحث عن طرائق ناجعة للإفادة من شبكة الإنترنت، بحيث تمنح الطلاب فرصة أكبر لمشاركة الكثيرين في أعمالهم وأنشطتهم. ويُمكِن للمعلمين مساعدة الطلاب على إنشاء شبكات تضم الكثير من الزملاء والمدربين القادرين على تطوير مواهبهم، وبخاصة عند الانتقال من التعليم الأساسي إلى التعليم الثانوي، ومن الجامعة إلى سوق العمل. وقد يتطلَّب الأمر إعادة هيكلة المدارس لجعل التعلُّم الإلكتروني أكثر تمايزًا ومرونةً. فمثلًا، تدعو خطة التعليم التقني الوطنية إلى إعادة النظر في الهيكليات والممارسات السائدة في التعليم من مرحلة الروضة حتى نهاية المرحلة الثانوية، مثل: نظام التجميع الجامد بحسب العمر، والتدرج البطيء في إقرار المنهاج الدراسي الشامل، واستحقاق العلامة بحسب ساعات الحضور. ولهذا، فإن التغييرات التنظيمية والهيكلية التي تزيد فرص الوصول إلى منهاج جاذب أكثر تحديًّا، والتي تُوفِّر للطلاب الفرص الحقيقية للتواصل مع الزملاء والمدربين؛ قد تكون مُحفِّزة إلى تطوير الموهبة.

أهداف تربية الموهوبين الإنتاجية والإبداعية عند البلوغ

إن الاختلاف الرئيس بين الطرائق التقليدية لتعليم الطفل الموهوب وإطار عمل تطوير الموهبة؛ هو النتاج أو الهدف المقصود من برامج الموهبة. فالطرائق المستخدمة في تدريس الطفل الموهوب تهدف مباشرة إلى تقديم برامج تربوية تناسب قدراته التعلُّمية. أمَّا الهدف طويل الأجل فغير مُحدَّد. والشيء نفسه ينطبق على النتاجات قصيرة الأجل وطويلة الأجل؛ إذ تتفاوت بحسب المدارس، أو المناطق التعليمية، أو نوع نموذج البرنامج المُطبَّق Dai, 2010.

وفيما يخص إطار عمل تطوير المواهب، فإن الهدف المباشر هو مساعدة الأطفال على اكتساب المهارات المعرفية والسيكولوجية؛ للانتقال إلى المرحلة اللاحقة من تطوير الموهبة؛ أي الانتقال من القدرة المكنونة لدى الطالب، ثم إلى الكفاءة، وصولًا إلى الخبرة، وإبقاء الأطفال في هذا المسار. أمَّا الهدف طويل المدى فهو تمكين أكثر الأفراد موهبة ليصبحوا منتجين ومبدعين في مرحلة البلوغ، وقادرين على تحقيق مستويات أكثر تميزًا. وبالرغم من ذلك، فإن الطريق من مرحلة الطفولة إلى المرحلة الثانوية طويل، وحافل بالوقائع والحوادث، وعرضة للتأثر كثيرًا بالاختيارات والفرص. فمن غير المتوقع أن يصل الطلاب الموهوبون جميعًا، أو كثير منهم، إلى مستوى التميز؛ وذلك أن الهدف من تطوير الموهبة هو تزويد الطلاب بالمعارف والمهارات السيكولوجية التي تثري خبراتهم، والتي تجعلهم قادرين على تحقيق رغباتهم في مجالات عدَّة. وقد يُقرِّر بعضهم عدم السير في اتجاه التميز، ولكن يجب أن يُبنى هذا الاختيار على القيم وما يَستحسنه كل منهم بناءً على معايير مُحكمة، لا على المهارات السيكولوجية المتدنية، والإعداد غير الكافي، أو غياب الفرص المناسبة. وتأسيسًا على ذلك، يجب أن يكون هدف البرامج طويل المدى هو تحقيق أعلى مستويات الإنجاز والإبداع، وكلنا أمل أن يوضع الأطفال الموهوبون على المسارات الصحيحة للتميز في مجالات اهتمامهم ومواهبهم.

تطبيقات البحوث

بالرغم من أن نماذج تطوير الموهبة كانت مصممة للبحوث لعقود طويلة، فإنها لا تزال مفتوحة للمزيد من الدراسات. تتباين تطبيقات هذه البحوث وتختلف بناءً على كفاءة المعلمين، والفروق الدقيقة لمسارات تطوير الموهبة، والإفادة من التقنيات بُغية إعادة توزيع الوقت والفرص. وقد أقرَّ داي وتشين Dai & Chen, 2014 بوجود فجوة بين رؤى تطوير الموهبة وأنظمة المناهج التربوية؛ إذ إن سياسات تربية الموهوبين وممارساتها قد تؤدي أحيانًا إلى الإحباط، ولا سيما عند تداخل أطرها الفكرية. ولهذا، فإن المبتدئين بحاجة إلى المزيد من البحوث المتعلقة بتحديد الخدمات، وتطوير

الموهبة، والفهم الأفضل لطبيعة الموهبة والتحصيل في مجالاتها الناشئة، وبخاصة تلك المتعلقة بالتقنية والابتكار اللذين لا يزالان غير معرَّفين حتى الآن.

توجد أيضًا حاجة أكبر لفهم كفايات اللغة والمهارات المطلوبة للمعلمين ليصبحوا مدربين ومرشدين في تطوير الموهبة، وبخاصة في المدرسة الثانوية؛ وذلك أن الموهبة المحددة بالمجال، والمشاركة في ميادين الممارسة قد أصبحتا أكثر تخصصًا. فمثلًا، ما أنماط مهارات حلِّ مسائل الرياضيات والتطبيق الرياضي المتقدِّمة والخبرات التي يتعيَّن على معلمي فنون اللغة والدراسات الاجتماعية امتلاكها لتطوير جيل من الكُتَّاب المبدعين في الأدب والتاريخ والعلوم السياسية؟ يجب أن تؤدي هذه البحوث أيضًا إلى المزيد من تحسين المعلمين ممارسات التنمية المهنية، واختيارهم أساليب حديثة تعنى بتطوير الموهبة.

في الواقع، فإن بحوث تطوير الموهبة الأكاديمية لا تزال متأخرة عن البحوث المتعلقة بتطوير موهبة الرياضة والفنون الجميلة؛ فميادين الرياضة (مثل: كرة السلة، وكرة القدم) تحظى بأنظمة متقدِّمة لتطوير مواهب الرياضيين الشباب من مرحلة الطفولة حتى بداية سن البلوغ، والنوادي الرياضية المتخصصة تعمد إلى اختيار الرياضيين الشباب وتحفيزهم وتعليمهم، ثم تدريبهم ليحققوا التفوق والتميز. لذلك، يُمكِن لمجالات الموهبة الأكاديمية (مثل: الرياضيات، والعلوم) أن تستمر في الإفادة من نماذج تطوير الموهبة في مجالات الرياضة والفنون الجميلة، ولكن الحاجة تظل قائمة إلى إجراء المزيد من البحوث عن كيفية دمج نماذج تطوير الموهبة في أنظمة المدارس الحالية، بحيث تكون معرفة ذلك جزءًا مهمًّا من ممارسات المعلمين.

أسئلة المناقشة

1. فيمَ يختلف نموذج تطوير الموهبة عن الأساليب التقليدية لتربية الموهوبين؟

2. إذا نظرنا إلى المنهاج الدراسي بوصفه مجموعة واسعة ومحددة من خبرات التعلُّم، فكيف يُمكِن للمدارس أن تختار طرائق مناسبة لتطوير الموهبة الأكاديمية تفضي إلى بلوغ مستويات متميزة من الأداء والتحصيل؟
3. كيف يُمكِن الإفادة من التقنية في تطوير مجالات الموهبة الأكاديمية؟
4. فيمَ يختلف نموذج تطوير الموهبة في التدريس عن أسلوب التدريس التقليدي الجامد؟ حدِّد أوجه الضعف والقوة لهذين الأسلوبين.

المراجع

Barab, S. A., & Plucker, J. A. (2002). Smart people or smart contexts? Cognition, ability, and talent development in an age of situated approaches to knowing and learning. *Educational Psychologist, 37,* 165–182.

Clark, A. (2008). *Supersizing the mind: Embodiment, action, and cognitive extension*. New York, NY: Oxford University Press.

Dai, D. Y. (2010). *The nature and nurture of giftedness: A new framework for understanding gifted education*. New York, NY: Teachers College Press.

Dai, D. Y. (2011). Hopeless anarchy or saving pluralism? Reflections on our field in response to Ambrose, VanTassel-Baska, Coleman, and Cross. *Journal for the Education of the Gifted, 34,* 705–731.

Dai, D. Y., & Chen, F. (2014). *Paradigms of gifted education*. Waco, TX: Prufrock Press.

Dweck, C. S. (2008). *Mindsets. The new psychology of success*. New York, NY: Ballantine.

Dweck, C. S. (2012). Mindsets and malleable minds: Implications for giftedness and talent. In R. F. Subotnik, A. Robinson, C. M. Callahan, & P. Johnson (Eds.), *Malleable minds: Translating insights from psychology and neuroscience to gifted education* (pp. 7–18). Storrs: University of Connecticut, The National Research Center on the Gifted and Talented .

Ericsson, K. A., Nandagopal, K., & Roring, R. W. (2005). Giftedness viewed from the expert-performance perspective. *Journal for the Education of the Gifted, 28,* 287–311.

Farrington, C. A., Roderick, M., Allensworth, E., Nagaoka, J., Keyes, T. S., Johnson, D. W., & Beechum, N. O. (2012). *Teaching adolescents to become learners. The role of noncognitive factors in shaping school performance: A critical literature review.* Chicago, IL: University of Chicago Consortium on Chicago School Research.

Hébert, T. P. (2009). Guiding gifted teenagers to self-understanding through biography. In J. L. VanTassel-Baska, T. L. Cross, & F. R. Olenchak (Eds.), *Social-emotional curriculum with gifted and talented students* (pp. 259–287). Waco, TX: Prufrock Press

Ito, M., Gutierrez, K., Livingstone, S., Penual, B., Rhodes, J., Salen, K., . . . Watkins, S. C. (2013). *Connected learning: An agenda for research and design.* Irvine, CA: Digital Media and Learning Research Hub.

Maton, K. I., Schellenbach, C. J., Leadbetter, B. J., & Solarz, A. L. (Eds.). (2004). *Investing in children, youth, families, and communities: Strength-based research and policy.* Washington, DC: American Psychological Association.

Montgomery County Public Schools, Office of Strategic Technologies and Accountability. (2004). *A guidebook for twice exceptional students: Supporting the achievement of gifted students with special needs.* Rockville, MD: Montgomery County Public Schools Department of Curriculum and Instruction.

National Association for Gifted Children, & Council of State Directors of Programs for the Gifted. (2011). *State of the states in gifted education 2010–2011.* Washington, DC: Authors.

Olszewski-Kubilius, P. (2015). The role of outside of school programs in talent development for secondary students. In S. Moon & F. Dixon (Eds.), *Handbook of secondary gifted education* (2nd ed., pp. 261–281). Waco, TX: Prufrock Press.

Olszewski-Kubilius, P., & Thomson, D. T. (2015). Talent development as a framework for gifted education. *Gifted Child Today, 38*(1), 49–59.

Paek, P. L. (2008). Asset-based instruction: Boston Public Schools. In P. L. Paek, *Practices worthy of attention: Local innovations in strengthening secondary mathematics* (pp. 4–7). Austin, TX: Charles A. Dana Center at The University of Texas at Austin.

Park, G., Lubinski, D., & Benbow, C. P. (2007). Contrasting intellectual patterns predict creativity in the arts and sciences: tracking intellectually precocious youth over 25 years. *Psychological Science, 18,* 948–952. doi:10.1111/j.1467-9280.2007.02007.x

Queen, B., & Lewis, L. (2011). *Distance education courses for public elementary and secondary school students: 2009–10* (NCES 2012-008). Washington, DC: U.S. Department of Education, National Center for Education Statistics.

Schroth, S. T., Collins, C. L., & Treffinger, D. J. (2011). Talent development: from theoretical conceptions to practical applications. In T. L. Cross & J. R. Cross (Eds.), *Handbook of counselors serving students with gifts and talents* (pp. 39–52). Waco, TX: Prufrock Press.

Setzer, J. C., & Lewis, L. (2005). *Distance education courses for public elementary and secondary school students: 2002–03* (NCED 2005-010). Washington, DC: U.S. Department of Education, National Center for Education Statistics. Retrieved from http://nced.ed.gov/pubs2005/2005010.pdf

Siemens, G. (2005). Connectivism: A learning theory for the digital age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning, 2*(1), 3–10.

Subotnik, R. F., & Jarvin, L. (2005). Beyond expertise: Conceptions of giftedness as great performance. In R. J. Sternberg & J. E. Davidson (Eds.), *Conceptions of giftedness* (2nd ed., pp. 343–357). New York, NY: Cambridge University Press.

Subotnik, R. F., Olszewski-Kubilius, P., & Worrell, F. C. (2011). Rethinking giftedness and gifted education: A proposed direction forward based on psychological science. *Psychological Science in the Public Interest, 12*(1), 3–54. doi:10.1177/1529100611418056

Subotnik. R. F., Pillmeier, E., & Jarvin, L. (2009). The psychosocial dimensions of creativity in mathematics. In R. Leikin, A. Berman, & B. Koichu (Eds.), *Creativity in mathematics and the education of gifted students* (pp. 165–179). Rotterdam, Netherlands: Sense Publishers.

Thomson, D. L. (2010). Beyond the classroom walls: Teachers' and students' perspectives on how online learning can meet the needs of gifted students. *Journal of Advanced Academics, 21,* 662–712.

U.S. Department of Education, Office of Educational Technology. (2010). *Learning powered by technology: The National Educational Technology Plan.* Retrieved from https://www.ed.gov/sites/default/files/netp2010.pdf

Wai, J., Lubinski, D., & Benbow, C. P. (2009). Spatial ability for STEM domains: Aligning over 50 years of cumulative psychological knowledge solidifies its importance. *Journal of Educational Psychology, 101,* 817–835.

Wai, J., Lubinski, D., Benbow, C. P., & Steiger, J. H. (2010) Accomplishment in science, technology, engineering, and mathematics (STEM) and its relation to STEM educational dose: A 25-year longitudinal study. *Journal of Educational Psychology, 102,* 860–871. doi:10.1037/a0019454