الفصل الخامس عشر

تصميم بيئة تعلّم استثنائية حية وتطويرها من أجل الطلاب ذوي القدرة العالية

منحى مبادرة على مستوى الولاية

د. جودي ستيوارت، كريستوفر غاريس و كارولين مارتن، أر إن
Judy K. Stewart, Ph.D., Christopher R. Gareis, Ed.D., & M. Caroline Martin, RN, MHA

مقدمة

تتميز ولاية فرجينيا بوضع مثير للإعجاب، فالعديد من الدراسات تشير إلى أن رابطة الشعوب البريطانية -الكمنويلث- تستعد لطرح ما يزيد على 400000 وظيفة متعلقة ببرنامج (ستيم) في حد أقصاه عام 2018 (Carnevale, Smith, & Strohl, 2010; Virginia Chamber of Commerce, 2013)، ولكن حتى الآن، يوجد عجز في العاملين ذوي الخبرة والمعرفة في خطوات البرنامج، وتفاوت كبير في العروض المقدمة للطلاب ذوي القدرات العالية جدًّا في أقسام المدرسة من صف الروضة إلى 12، وتعرض الطلاب المحدود لمناهج العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات التطبيقية الغنية والمتكاملة التي يكتسبها الطلاب من قبل وبصورة مستمرة طوال وظائفهم الأكاديمية (Change the Equation, 2014; Lederman, 1998).

يتكون نظام المدارس الحكومية في فرجينيا من 133 قسمًا مدرسيًّا محاذيًا لمحافظات الولاية ومدنها، وكما هي الحال في العديد من الولايات، فإن أقسام المدارس الحكومية في ولاية

فرجينيا تشمل أقسامًا تمتاز بالتحاق عدد كبير من الطلاب فيها، حيث يصلون إلى مئات الآلاف، وفي الوقت ذاته تشمل هذه المدارس أقسامًا ذات التحاق ضئيل جدًّا، حيث لا يصل عدد الطلاب إلى ألف طالب، وفي هذه الأقسام، توجد اللغات الحضرية، ولغات الضواحي والأرياف، ويوجد أقسام ذات موارد عالية، وأخرى ذات موارد فقيرة، وتوجد أقسام ذات أداء وتحدٍّ عاليين. وفي حالات كثيرة جدًّا، يحدد مكان معيشة الطالب مدى فرصته ووصوله، فإذا كان يجب على فرجينيا تلبية احتياجات القرن الواحد والعشرين من العاملين ذوي المعرفة، والحفاظ على منصب قائد اقتصادي، فلا بد لها من أن تستثمر في مواهب الطلاب، والأهم من ذلك يتعين عليها الاستثمار في تطوير مواهب استثنائية لدى الطلاب ذوي القدرات العالية، بغض النظر عن الرمز البريدي للطالب (Finn & Hockett, 2012).

ولمواجهة هذا التحدي، فقد اجتمعت مجموعة أساسية صغيرة من أصحاب المصلحة الخبيرين في تشرين الثاني من عام 2010، وأوجدت أكاديمية فيرجينيا للعلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات التطبيقية، والمعروفة باسم أكاديمية (ستيم) (STEAM) في فرجينيا (Science Technology Engineering and Applied Mathematics Academy–STEAM). وبصورة فردية فقد جلب أعضاء اللجنة التوجيهية التأسيسية خبراء في التعليم والعمليات وقيادة المجلس غير الربحية، أما بصورة جماعية، فإن اللجنة التوجيهية تمثل الخبرات ووجهات النظر المختلفة من المجالات، مثل تعليم المرحلة من الروضة إلى الثاني عشر، والتعليم العالي، والأعمال التجارية المحلية والحكومية والدولية، والعلوم والهندسة والحكومة.

وعلى مدى السنوات الأربع تطورت أكاديمية (STEAM) في فرجينيا لتصبح منظمة خيرية غير ربحية على نطاق الولاية، وذات رسالة ورؤية محددة واضحة، وبتشجيع من نجاح النماذج القدوة في أكثر من عشر مدارس ثانوية صاعدة متاحة للعامة على مستوى الولاية، والمدارس الثانوية التي يركز عليها برنامج (ستيم) والموجودة حقًّا في أنحاء البلاد، فقد بذلت المجموعة جهودًا حثيثة من شأنها تأسيس مجلس إدارة قوي ممثّل على مستوى الولاية، والحصول على الموارد، وتحديد موقع الحرم الجامعي، ووضع إطار للمناهج والتعليم والتقييم، وتحديد الملف، ومعيار اختيار الهيئة التدريسية والموظفين والطلاب في أكاديمية (STEAM) في فرجينيا.

وفي هذا الفصل، فإننا نشارك الخبرات الإبداعية والإنجازات المؤثرة التي أثمرت عن إنجاز تصميم أكاديمية (STEAM) في فرجينيا وتطويرها حتى اللحظة، بالإضافة إلى أننا نعرض الخطوط العريضة للخطوات الرئيسة اللازمة لإيتاء ثمار المبادرات الواسعة، وفي البداية علينا أن ندرك أن لغة هذا الفصل تميل إلى اللغة البلاغية أكثر من الأكاديمية، وهذا الأمر لسببين اثنين؛ أولهما أن قصة أكاديمية (STEAM) في فرجينيا لا تزال تُكتب، فأعمال الإنشاء والتصميم وتقديم المظهر الكامل لهذه المدرسة ما يزال جاريًا؛ لذلك كتب كوزيس وبوسنر (Kouzes & Posner, 2002) أن مثل هذه الممارسات القيادية الجوهرية مثل إلهام رؤية مشتركة، وتمكين الآخرين من التصرف والتشجيع ما تزال قائمة، أما السبب الثاني فهو أن اثنين من المؤلفين الرئيسين لهذا الفصل هما من المؤسسين لأكاديمية (STEAM) في فرجينيا؛ لذلك فهما ملتزمان ومستثمران إلى حد كبير في المدرسة. إن الأكاديمية في هذه المرحلة ما تزال في طور النمو، ونأمل أن تكون خبراتنا والدروس التي استقيناها حتى الآن، والخطط الموضوعة للخطوات القادمة الرامية إلى خلق مدرسة (STEAM) داخلية متاحة للعامة؛ من أجل الطلاب ذوي القدرات العالية مصدر إلهام لأولئك الذين يطمحون لتحقيق رؤية مماثلة.

الرسالة

تتمثل رسالة أكاديمية (STEAM) في فرجينيا في تنشئة أجيال قادمة من قادة (STEAM) الذين يتحلون بالإبداع والأخلاق والخيال، ويفهمون العلوم الإنسانية ويدمجونها في نموهم الشامل، وتهدف الأكاديمية إلى تسريع التعليم للطلاب ذوي القدرات العالية، وجذب العديد من الطلاب إلى تخصصات (STEAM) قبل وظائفهم الأكاديمية، والتأثير بصورة إيجابية في رابطة الشعوب البريطانية لمستقبل فرجينيا الاقتصادي. ولتحقيق هذه الرسالة، فإن الأكاديمية مؤلفة من أربعة مكونات، هي:

1. مدرسة ثانوية سكنية متاحة للعامة على نطاق الولاية مصممة لتخدم ما يقارب 500 طالب في الصفوف 9–12.
2. أكاديمية صيفية سكنية مجانية على نطاق الولاية هادفة إلى إلهام طلاب المدرسة المتوسطة وتعريضهم لمحتوى (STEAM)، والتعلم التطبيقي، وتنمية المهارات القيادية.

3. التطوير المهني ذو الجودة العالية للمدرسين والإداريين، ليس فقط في أكاديمية (STEAM) في فرجينيا، وإنما في أنحاء أقسام مدارس الولاية البالغة 132.
4. التعليمات الصفية الرقمية تحت الطلب لمواد (STEAM) الدراسية والدراسات ذات التخصصات المتعددة لأي طالب في أي مكان.

وللمضي قدمًا في تحقيق رسالتها، فقد أنشأ مجلس إدارة أكاديمية (STEAM) في فرجينيا خمس لجان:

1. الحوكمة.
2. إنشاء الصندوق.
3. التعليم والتعلم.
4. رأس المال البشري.
5. تصميم هيكل البنايات والأراضي والمواقع.

ولخدمة هدفنا هنا، فإننا نركز على تسليط الضوء على لجنة التعليم والتعلم على الرغم من عمل اللجان الخمس معًا بصورة متفانية وتعاونية؛ لإحراز التقدم في التنفيذ الكامل لأكاديمية (STEAM) في فرجينيا، وعلى الرغم من أن مركزية التعليم والتعليم أمر لا جدال فيه، فلا بد من إدراك أن البنية التحتية لعمليات الحوكمة، وتوافر الموارد والمساحة الكافية الاستثنائية للمدرسة لهي أمور ضرورية لتوفير بيئة للمجتمع التعلمي المعيشي، كتلك البيئة التي صوِّرت لأكاديمية (STEAM) في فرجينيا.

تعتمد الأكاديمية على نموذج قيادة اتحادية، فمنذ أول أيامها، صمم مؤسسو أكاديمية (STEAM) في فرجينيا على إيجاد عريضة واسعة من أصحاب المصلحة في أمور التصميم والتسليم والقياس والتطوير المستمر للأكاديمية، وفي السنوات الأولى للتخطيط والتنمية وقعت أكاديمية (STEAM) في فرجينيا اتفاقات شراكة مع ست جامعات وخمسة مرافق للعلوم والهندسة وواحدة خاصة بالنظام الصحي وأخرى مع مؤسسة للفنون. إن هذا الالتزام بالاشتمال والتضمين قد أثمر التحدي والفرص، والتحدي واضح ويتمثل في جلب العديد من الأطراف في أوقات التوتر، وخاصة بين الأطراف الذين لا يتكلمون بالضرورة اللغة نفسها، أو يتفقون على المخرجات نفسها التعليمية أو الاقتصادية المقصودة لمناهج في هذا النطاق وهذه الطبيعة،

ولكن الفرصة كامنة، فالاستماع إلى وجهات النظر المتنوعة بين مختلف المناطق والتجمعات السكانية ومجالات العمل والتخصصات، والعمل بصورة متعمدة على وجهات النظر هذه عندما تتوافق مع مجموعة المبادئ الجوهرية لأكاديمية (STEAM) في فرجينيا، قد ساعد على إيجاد شراكات (العالم الحقيقي)، وهي السمة البارزة للمدارس الفاعلة التي يركز عليها برنامج (ستيم) (Lynch, Peters-Burton, & Ford, 2014/2015). يعرض الشكل 15.1 نموذجًا تصوريًّا لمنظومة القيادة في أكاديمية (STEAM) في فرجينيا.

الاستعداد للإبداع

تؤكد أكاديمية (STEAM) في فرجينيا وجوب توافق المحتوى التعليمي وطنيًّا وعالميًّا لمعايير الأداء والتعلم، وذلك ليكون طلبتها قادرين على المنافسة دوليًّا (Crean Davis, 2013). إن هذا التناغم أمر مرغوب فيه، أما التوحيد من أجل تقييد الإبداع فهو توحيد غير مرحب به (Sahlberg, 2006) وعلى نحو مشابه، فإن نهج الأكاديمية في ما يتعلق بالمنهاج وطرائق التدريس لا يرفض مجالات التدريس في العلوم الإنسانية والعلوم الاجتماعية التي لا تقل أهمية عن تخصصات (STEAM)، وستكون أكاديمية (STEAM) في فرجينيا صارمة في تخصصات برنامج (ستيم) التي تُدرَّس في بيئة تعلمية، ما سيبوِّئ التخصصات جميعها مكانة مرموقة، وستشجع ثقافة الأكاديمية الطلاب وأعضاء الهيئة التدريسية والشركاء على النضال لا من أجل إتقان ما هو (معروف فقط)، وإنما لمتابعة ما هو غير معروف؛ فعلى سبيل المثال فإن أحد المخرجات الأساسية المنشودة لتعلم الطلاب ستكون تنمية التقدير والقدرة على المشاركة في البحث عن طريق عدسات ذات تخصصات متعددة (National Research Council, 2012; NGSS Lead States, 2013).

واستنادًا إلى بيانات المقارنة الدولية، فقد افترض سالبرج 2006 أن العديد من الدول ذات نظم تعليمية بأداء عال تتحرك بعيدًا عن البرهنة الوحيدة للمعرفة الجوهرية، وإتقان المهارات دليلًا على التميز، وإنما بدلًا من ذلك، فإنها ترسخ المعرفة الجوهرية وإتقان المهارة، بالإضافة إلى المرونة والإبداع وحل المشكلات (Partnership for 21st

. . . إن أحد المخرجات الأساسية المنشودة لتعلم الطلبة ستكون تنمية التقدير، والقدرة على المشاركة في البحث عن طريق عدسات ذات تخصصات متعددة (National Research Council, 2012; NGSS Lead States, 2013).

(Century Learning, 2011 إن هذا التحول عما يدرسه المعلمون إلى ما يتعلمه الطلاب ويقومون به ليس استجابة للمتطلبات الاقتصادية والاجتماعية فقط، وإنما استجابة لفهم كيف يتعلم الإنسان بصورة أفضل (NGSS Lead States, 2013).

الشكل 15.1: رسم توضيحي لنموذج القيادة في أكاديمية (STEAM) في فرجينيا.

تعتمد البيئة القائمة على البحث والغنية بابتكاراتها على الذكاء الجماعي والمعرفة المشتركة وحل المشكلات بروح الفريق (Hargreaves, 2003). وبتهيئة الأجواء الملائمة للبحث والابتكار، فإن الأكاديمية تهدف إلى الإسهام في زيادة القدرة التنافسية الاقتصادية لرابطة الشعوب البريطانية لفرجينيا والدولة (United States Department of Commerce, 2012)، وبالإضافة إلى ذلك، فإن الأكثر إلحاحًا وربما أكثر أهمية هو تصور الأكاديمية لتنشئة جيل جديد وإعداده من قادة برنامج (ستيم) من ذوي الاهتمامات والمواهب والتصرفات الفطرية المتطورة بصورة غنية (Wagner, 2012).

منهاج دراسي متميز

من السمات المميزة لتصميم المنهاج الفعال وتنفيذه التي تتمثل في وجود منهاج محقَّق قابل للتطبيق، وهذا يعني وجود مجموعة واضحة من الخبرات ومخرجات التعلم المنشودة التي تعطي الفرصة لجميع الطلاب في المدرسة للاشتراك في البحث (Marzano, 2003)، ولتحقيق هذه الغاية ستوفر أكاديمية (STEAM) في فرجينيا مناهج صارمة متوافقة مع المعايير الدولية، وذات

علاقة بقضايا القرن الواحد والعشرين، وتدمج بدرجة كبيرة بين محتوى برنامج (ستيم) والتعلم التطبيقي والعلوم الإنسانية والمهارات القيادية والأخلاق (Crean Davis, 2013; Fleischman, Hopstock, Pelczar, & Shelley, 2010; Vasquez, 2014/2015).

. . . ستوفر أكاديمية (STEAM) في فرجينيا مناهج صارمة متوافقة مع المعايير الدولية، وذات علاقة بقضايا القرن الواحد والعشرين، وتدمج بدرجة كبيرة بين محتوى (ستيم)، والتعلم التطبيقي، والعلوم الإنسانية، والمهارات القيادية، والأخلاق.

وبصفة عامة، فإن برنامج الدراسات سيكون مألوفًا للعديد من الكليات التحضيرية المشهورة ومدارس برنامج (ستيم)، فيوجد مواد المستوى المتقدم والمستوى الجامعي، ومواد إجبارية واختيارية في العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، ومواد في الصحة البدنية (التربية الرياضية/الصحية)، والعلوم الاجتماعية، واللغة الإنجليزية، ولغات العالم والفنون الجميلة، بالإضافة إلى ذلك، فسيوجد فرص للدراسة ذات التخصصات المتعددة والخبرات الرياضية، والدراسة والبحث الفردي الخلاق، وفي وقت اكتسابهم الدبلوم المدرسي العالي ومتابعة اعتمادات الجامعات المتقدمة، فسيحصل الطلاب على الفرصة للحصول على شهادة صناعية، وسيشاركون بصورة روتينية مع أقرانهم وأعضاء الهيئة التدريسية والخبراء في المجالات المتعددة لمواجهة تحديات العالم الحقيقي، وسيتابعون خبرات التدريب المهني مع المنظمات الشريكة في المجالات المهنية المتعلقة بـ (STEAM)، وسينتجون مشروعات في أوجها تبرهن على المخرجات المتعلقة بـ (Lynch, Peters-Burton, & Ford, 2014/2015) STEAM.

من الجدير لفت الانتباه إلى مدى التزام كلية (STEAM) في فرجينيا بمنهاج شامل، ويشير الباحثون إلى الحاجة إلى درجة معينة من الإدراك الرياضي للمشاركة بصورة كاملة في اقتصاد القرن الواحد والعشرين (Peterson, Woessmann, Hanushek, & Lastra-Anadón, 2011). قد يفكر بعض الناس بعد ذلك بأن الأكاديمية المتعمدة على برنامج (ستيم) هي أكاديمية حصرية لبرنامج (ستيم). إن أكاديمية (STEAM) في فرجينيا لا تقلل من شأن العلوم الإنسانية، وإنما تغزز من شأنها، وفي الحقيقة فإن قيادة أكاديمية (STEAM) في فرجينيا تدعم أولئك الذين يقدرون تخصصات برنامج (ستيم) في العلوم الإنسانية وينضمون إليها، وتؤمن بأنهم سيكونون البارزين في مجتمع عالمي تنافسي متزايد. لقد مثل المدير التنفيذي السابق والمؤسس لشركة أبل، ستيف جوبس، هذه الفكرة حين قال: «قرأت أن أحد أبطالي، إدوين لاند من بولارويد، قد قال

عن أهمية الأشخاص الذين يقفون عند تقاطع العلوم الإنسانية والعلوم، وقررت أن هذا ما أريد أن أفعله حقًّا» (Isaacson, W., 2011, p. xix).

في خريف عام 2012، عقدت لجنة التعليم والتعلم في أكاديمية (STEAM) في فرجينيا اجتماعًا للجنة وضع المعايير المكونة من خبراء في التعليم العام للمرحلة من الروضة إلى الصف الثاني عشر، والتعليم العالي، والبحث والتطوير العلمي والهندسي، والأعمال التجارية لاستعراض نتائج مخرجات تعلم الطلاب وتقديمها، وطرح أفضل معايير مناهج الطلاب المتاحة (Seremet & Stack, 2013)، ومن بين الموضوعات المستجدة والتأسيسية، فقد أوصت لجنة وضع المعايير بالمبادئ الرئيسة الآتية لتوجيه المزيد من التقدم والتصميم في المناهج الدراسية:

أولًا: قبول المعايير القومية للمحتوى واستخدامها للبدء في تصميم منهاج أكاديمية (STEAM) في فرجينيا. لقد كان هناك إجماع عالمي بين أفراد لجنة وضع المعايير على المعايير القومية للمحتوى، بما في ذلك معايير العلوم الحديثة للجيل القادم (NGSS Lead States, 2013)، وسيتوفر إطار صارم وذو تطلب معرفي لتصميم المنهاج الدراسي الخاص بأكاديمية (STEAM) في فرجينيا، وبسبب قيام خبراء قوميين بفحص هذه المعايير، ولأنها تشمل على عمليات قياس الأداء الدولي، ولأنها متوافقة مع مواد مستوى دخول الكليات والجامعات، فقد أوصى أفراد اللجنة بقبول المعايير واستخدامها في الخطوات التالية في تصميم المنهاج وبرنامج التدريس، وسيشمل تطوير المنهاج الدراسي على مراجعة إضافية مستمرة للمعايير القومية والمناهج الدراسية في الأكاديمية عن طريق ممثلين عن المناهج التعليمية والأعمال التجارية ومجتمع البحث العلمي والهندسي، وطُوِّر قياس مخرجات تعلم الطلاب جنبًا إلى جنب مع المنهاج الدراسي.

ثانيًا: أخذ نظرة شاملة للعالم لإطلاع الطلاب على عالم التعلم وعالم العمل المستقبلي. لقد كانت نظرة لجنة وضع المعايير شاملة للعديد من الجوانب المتعلقة بتصميم منهاج أكاديمية (STEAM) في فرجينيا، وأشار أفراد اللجنة إلى الترابط الاقتصادي والعالمي والتكنولوجي

قد يفكر بعض الناس بعد ذلك بأن الأكاديمية المتعمدة على برنامج (ستيم) هي أكاديمية حصرية لبرنامج (ستيم). إن أكاديمية (STEAM) في فرجينيا لا تقلل من شأن العلوم الإنسانية، وإنما تعزز من شأنها، وفي الحقيقة، فإن قيادة أكاديمية (STEAM) في فرجينيا تدعم أولئك الذين يقدرون تخصصات (ستيم) في العلوم الإنسانية وينضمون إليها، وتؤمن بأنهم سيكونون البارزين في مجتمع عالمي تنافسي متزايد.

لمجتمعنا العالمي وإلى تواجد تخصصات برنامج (ستيم) في المجتمع الدولي الديناميكي الضخم، وأشاروا أيضًا إلى حاجة طلاب أكاديمية (STEAM) في فرجينيا إلى ما يأتي:

1. مراعاة الثقافات المتعددة وفهمها.
2. تطوير المهارات والقدرات الخلاقة وتعزيز روح المبادرة، وتشجيع التغيير الإيجابي.
3. تقدير الخدمات للآخرين وتقديمها. وتمثل هذه الضرورات مخرجات التعلم الجوهرية المرجوة من إطار منهاج أكاديمية (STEAM) في فرجينيا (Seremet & Stack, 2013).

ثالثًا: منح الطلاب الفرصة للتعلم في عالم عبر التخصصات. أوصت لجنة وضع المعايير بأن يُعرَض محتوى التخصصات على صورة عدسات يظهر عن طريقها سبل متعددة نحو التعلم (Ornstein & Hunkins, 2013). إن نهج عبر التخصصات في التعلم يولد عادة حمل رأيين يكونان عادة متعارضين في العقل في الوقت ذاته واتخاذ الأحكام الواعية. زود العديد من أفراد اللجنة روابط محددة للمحتويات لمساعدة أعضاء الهيئة التدريسية على التصدي لمهمة تدريس المحتوى والمهارات الصعبة الراسخة في مناهج التدريس كلها، بينما تسمح للطلاب برؤية تعلمهم وتطبيقه في مجالات المناهج الدراسية المتنوعة، بالإضافة إلى ذلك، فإن المنهج الدراسي سيضم فرصًا للطلاب حتى يطوروا من وعيهم الذاتي وفهمهم الإدراكي ما وراء المعرفي، كتعلمهم عن أساليب تعلم الفرد وتعلم الآخرين، ونقاط القوة المعرفية، والأصول الاجتماعية والعاطفية والجسدية (Davies, Fidler, & Gobis, 2011)، وفي ما يتعلق بهذا السياق، فإن منهاج أكاديمية (STEAM) في فرجينيا سيزود الطلاب بالفرص للعمل مع الآخرين، واستكشاف سبل العمل الوظيفية الممكنة والتعرض لها.

منهج تعليمي مبتكر

ومن أجل سن منهاج أكاديمية (STEAM) في فرجينيا، يوجد عدد من المناهج التعليمية الرئيسة المبتكرة من أجل تميز المدرسة؛ لذلك فقد حددت لجنة وضع المعايير للجنة التعليم والتعلم مبادئ التصميم التعليمية الآتية:

أولًا: تصميم خبرات التعلم (القائمة على حل المشكلات)، سواء أكانت هذه الخبرات بالتجارب المتقدمة، والتجارب مع العلماء والمهندسين والباحثين و/أو قادة رجال الأعمال، أم بالأنشطة

والواجبات الصفية، فقد أشار أفراد اللجنة إلى ضرورة وضع جدول يومي للسماح بمشروعات من تخصصات عدة مناسبة، فإعطاء الطلاب الفرص لحل المشكلات هو أمر تحفيزي للغاية وإشراك للمتعلمين المراهقين، وهذا أحد الميزات والفرص الجوهرية التي تُقدَّم في البيئة السكنية؛ فالتعليم والتعلم يمكن أن يحدثا على مدار الساعة في البيئة الصفية وخارجها في فرق من الأقران والطلاب وأعضاء الهيئة التدريسية، ويمكن تطبيق التعلم في بيئة موثوقة مع قادة العلوم والهندسة والأعمال التجارية.

ثانيًا: جعل (التطبيقي applied) يرتبط بجميع حروف (ستيم) والعلوم الإنسانية. أشار أفراد اللجنة إلى أن قادة أكاديمية (STEAM) في فرجينيا قد اختاروا اسمًا بدلالات مختلفة في المجال، فقد يعتقد بعض الناس أن الحرف (A في applied) يعني الفنون، وسيفترض بعض الناس أن تطبيقية applied تشير إلى الرياضيات فقط التي تتبعها في العنوان. لا بد على أكاديمية (STEAM) في فرجينيا أن توضح أن الرؤية تشمل التطبيق الوثيق الصلة بالعلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، بل التخصصات جميعها أيضًا. إن بحث الطلاب عن الفرص لبناء عادات العقل في الوعي والتعلم الذاتي وتطبيق هذه المهارات لمواجهة تحديات العالم الحقيقي ستتطلب منهم التقدم تدريجيًّا، والرسم بين دروسهم المدرسية وفي أثنائها، فدمج هذه الفرص سيكون مكونًا أساسيًّا للتصميم التعليمي للأكاديمية (Davies, Fidler & Gorbis, 2011).

ثالثًا: الاستفادة من تفرد الأكاديمية (على مستوى الولاية) و(سكنها)؛ تحدث أفراد اللجنة عن قدرة أكاديمية (STEAM) في فرجينيا الفريدة على جلب الطلاب ذوي الاختلافات الاقتصادية الاجتماعية، والأخلاقية، والجغرافية في بيئة سكنية (Lynch, Peters-Burton, & Ford, 2014/2015)، وبتسليط الضوء على هذا الأمر، فإن الموقع على مستوى الولاية من أجل خدمة الطلاب، والموقع المختبري التعليمي في ممرات (STEAM) الغنية بمواقع الجيش، والأعمال التجارية، والعلوم، والهندسة، والبحث لمشاركة الطلاب وتدريبهم سيساعد على تجنيد كل من الطلاب وأعضاء الهيئة التدريسية. إن خيارات الجدولة في المنطقة السكنية تعزز من أنشطة الأندية، والأنشطة المشاركة المعززة لخبرات الطلاب. وإن توجيه الفرص المقدمة للطلاب للعمل مع القادة في مجالات برنامج (ستيم)، وإعطاء الفرصة لطلاب أكاديمية (STEAM) في فرجينيا ليصبحوا سفراء (STEAM) في المناطق التعليمية لبلدانهم لهو أمر استثنائي ومهم في ما تقدمه الأكاديمية لطلابها، وقد أظهرت البيانات المقنعة من مدرسة نورث كاليفورنيا للعلوم

والرياضيات أن 60% من خريجيها قد اختاروا العمل والسكن في نورث كاليفورنيا، ما يعزز من قدرات (STEAM) واقتصاده في الولاية (Karen Dash Consulting, 2011).

رابعًا: تضمين مخرجات التعلم المرجوة التي تغذي الخدمات الأخلاقية والمهارات القيادية؛ إن أحد العناصر الأساسية المحددة لرسالة أكاديمية (STEAM) في فرجينيا هو التداول الواضح لتصرفات الخدمة الأخلاقية والمهارات القيادية كما هو مرجو من مخرجات التعلم المنشودة للطلاب (Fisher & Frey, 2014/2015)، ولهذه الغاية، سيسعى البرنامج التعليمي إلى ضم خدمات المجتمع التي يختارها الطلاب، وخبرات العدالة الاجتماعية التي تمكن الطالب من خلق اختلاف في القضايا المحلية، وسيأخذ التعلم أيضًا مكانًا عن طريق توجيه خبرات طلاب السنة الثالثة والرابعة إلى طلاب الأكاديمية الأصغر منهم و/أو طلاب الوسطى والابتدائية في رابطة الشعوب البريطانية، وبصورة مشابهة، سيشارك الطلاب في توجيه الخبرات الطويلة المدى مع المهندسين والعلماء والباحثين وأعضاء الهيئة التدريسية في التعليم العالي المتمرسين. لقد وُضِع تصور لبرنامج موجه لتعزيز علاقات الطلاب مع أقسام مدارسهم في وطنهم الأم ومجتمعاتهم، حيث سيحصل الطلاب على الفرص ليكونوا (سفراء STEAM) عند عودتهم إلى وطنهم الأم، ليعكسوا وجه أكاديمية (STEAM) في فرجينيا. إن مخرجات القيادة العالمية لجعل الطلاب مقدِّرين لاحتياجات حياة الخدمة ومكافآتها ستكون جزءًا لا يتجزأ من البرنامج التعليمي، وقد تتصادم تلبية احتياجات العالم مع أعراف الثقافة الأمريكية في ما يتعلق بالمكافآت المباشرة، ما سيتطلب من أعضاء الهيئة التدريسية في الأكاديمية أن يغرسوا الصبر والنظر البعيد وتوسيع المهارات المرغوب فيها لاستيعاب الأفكار المعقدة، وإظهار المثابرة على الرغم من التحديات والعقبات.

أخيرًا، سيُصمَّم البرنامج التعليمي لتنمية المجال الوجداني؛ سيحتاج أعضاء الهيئة التدريسية في أكاديمية (STEAM) في فرجينيا إلى العمق في فهم تطورات المراهقين وتعليم الموهوبين كذلك، وسيركز تطورهم المهني بانتظام على قضايا تطور المراهقين ومعرفة المحتوى الذي يركز على الانضباط التربوي، ويظهر البحث أن الطلاب ذوي القدرات العالية غالبًا ما يظهرون مستويات ذكاء متقدمة، في الوقت نفسه الذي يظهرون فيه مستويات جسدية و/أو عاطفية ضعيفة (سيلفر مان، Silverman, 2013). وبالنسبة إلى طلاب أكاديمية (STEAM) في فرجينيا، فإن العمليات الاجتماعية العاطفية للوصول، والعمل عن طريق الخبرات التي لا تقل أهمية عن

أهداف التعلم، كتطبيق معرفة المحتوى، والمهارات على مهمة محددة. وعلى وجه التحديد، فإن أعضاء الهيئة التدريسية، وطاقم أكاديمية (STEAM) في فرجينيا سيفضلون عن طريق خبراتهم الأكاديمية والسكنية وبصورة فاعلة عادات العقل، وينمذجونها ويمارسونها، ويعكسونها لتشكيل التعلم، واتخاذ القرار، وبناء العلاقات والصفات القيادية (Costa & Kallick, 2008)، ولن يزود استيعاب هذه الإستراتيجية بعملية مفيدة لاكتساب خبرات جديدة فقط، وإنما ببيئة يُخاطر فيها الطلاب بثقة، ويواجهون التحديات الصعبة المعقدة، ويتكيفون مع الظروف المستجدة، ويخدمون بوصفهم ممثلين فاعلين لمواهبهم الفكرية. ويتوافق هذا المنهج مع الممارسات القيادية التي قدَّرها ومثّلها كبار المديرين التنفيذيين المرموقين في جميع أنحاء العالم (IBM, 2012). إن هذا البرنامج لهو سمة مميزة لبعض أهم المدارس الخاصة الداخلية في الدولة (Cookson & Persell, 1987).

لقد وُضِع تصور لبرنامج موجه لتعزيز علاقات الطلبة مع أقسام مدارسهم في وطنهم الأم ومجتمعاتهم، حيث سيحصل الطلبة على الفرص ليكونوا «سفراء STEAM» عند عودتهم إلى وطنهم الأم ليعكسوا وجه أكاديمية (STEAM) في فرجينيا.

الأثر

على الرغم من عدم إطلاق المدرسة العليا الداخلية بعد، إلا أن أكاديمية (STEAM) في فرجينيا قد عرضت ثلاث أكاديميات (STEAM) صيفية ذات نجاحات عالية، تهدف إلى إلهام طلاب الصف السادس عن طريق طلاب الصف الثامن من جميع أنحاء رابطة الشعوب البريطانية، وتعرضهم لمحتوى (STEAM) والتعلم التطبيقي وتطوير المهارات القيادية. وقد وجد تقييم مستقل أن:

- 98% من الآباء قالوا إنهم سيوصون ببرامج (STEAM) الصيفية.
- 94.5% من الطلاب أعربوا عن تعلمهم أمورًا جديدة.
- 91% ذكروا تقدمًا في المهارات الرياضية والعلمية والهندسية.
- 87% ذكروا تعلمهم احترام الآراء المختلفة.
- 80% ذكروا تطور مهاراتهم القيادية.

- 80% ذكروا تقدُّمًا في قدرتهم على العمل ضمن مجموعة لتحقيق عمل ما (Hobson, 2014).

يتعلم الطلبة الموهوبون من أقرانهم قبل الحصة الصفية وفي أثنائها وبعدها؛ فالطلبة يستمرون في طرح الأسئلة البحثية لأعضاء الهيئة التدريسية والمساعدين التدريسيين والمساعدين المقيمين، ويصارعون تحدي (ساعات الراحة)؛ لأنهم يريدون التعلم، بالإضافة إلى ذلك، فإنهم يستمتعون في تقليل أوقات اللعب من أجل إجراء التجارب، واستعادة النشاط، وبناء العلاقات (Wagner, 2012).

حتى الآن، فإن أكاديمية (STEAM) الصيفية في فرجينيا لديها أكثر من 187 سفيرًا يمثلون كل منطقة في رابطة الشعوب البريطانية، ويمتاز سفراء (STEAM) الصيفية في فرجينيا بأنهم الأكثر قدرة واهتمامًا من بين طلاب برنامج (ستيم)، وقد قُدِّمت (STEAM) الصيفية بوصفها برنامج قطاع عام-خاص لباحثي فرجينيا الشباب بلا تكلفة الآباء؛ لذلك فللعديد من الباحثين الشباب، فإن (STEAM) الصيفية تُعدُّ فرصتهم الوحيدة ليعيشوا القوة والعلاقات المتطورة من مختبر التعلم المعيشي الغامر مع أقران يشاركونهم التفكير والتحفيز ذاته، ومع أعضاء هيئة تدريسية، وطاقم استثنائي. اخْتيرَ طلاب (STEAM) الصيفية من بين 700 مقدم للمشاركة في خبرات التعلم على مدى أسابيع الصيف، ويمضي الطلاب في البرنامج ما يقارب 3 ساعات يوميًّا في مختبرات التعلم المركزة على المحتوى، ثم يأتي وقت الغداء والأوقات الاجتماعية، ومن ثم بعد ذلك تمضية 3 ساعات في مختبرات التعلم التطبيقي، ويسهم هذا التكامل اليومي بين تعلم المحتوى والتعلم التطبيقي في التأثير الإيجابي، وخاصة أنها تسلط الضوء على مبدأ أن التعلم لا ينتهي في مختبرات التعلم الرسمية، ويتعلم الطلاب ذوو القدرات العالية من أقرانهم قبل الحصة الصفية وفي أثنائها وبعدها، فالطلاب يستمرون في طرح الأسئلة البحثية لأعضاء الهيئة التدريسية والمساعدين التدريسيين والمساعدين المقيمين، وهم يصارعون تحدي (ساعات الراحة)؛ لأنهم يريدون التعلم؛ بالإضافة إلى ذلك، فإنهم يستمتعون في تقليل أوقات اللعب من أجل إجراء التجارب، واستعادة النشاط، وبناء العلاقات (Wagner, 2012).

سنعرض هنا مثالًا لتجربة طالب جديد، حيث يمكن للطلاب في الجلسة الافتتاحية في (STEAM) الصيفية في أكاديمية (STEAM) في فرجينيا الاختيار بين مساري المنطق الرياضي والتشفير، وبين الفيزياء، وقد درس الطلاب المشاركون في المنطق الرياضي والتشفير تقنيات

حل المشكلات المتقدمة في الصباح، بما في ذلك تشفير خوارزمية أر أس إيه، وطبقوا ذلك في مختبرات فك التشفير في المساء، وكان أستاذ التشفير باحثًا خبيرًا (حاملًا لدرجة الدكتوراه) في مركز فرجينيا للنمذجة والتحليل والمحاكاة، وهو قسم بحثي في جامعة أولد دومينيون، وقدم هذا الباحث للطلاب مبدأ (طرح المشكلة بعيدًا)، وأخبرهم برمز خاص أدى إلى خلق فيروس في الحاسوب لم يستطع أحد التغلب عليه، ففي حال إصابة الحاسوب بهذا الفيروس، فإنه يكرر 1-0-1-0-1-0 حتى يتوقف عن العمل، وبعد الانتهاء من الدرس عاد الطلاب في الحافلة إلى حرم الجامعة المضيفة، وفي رحلة العودة إلى الحرم الجامعي، جلس مجموعة من الطلاب، وتوصلوا إلى إيجاد حل للفيروس (غير القابل للحل).

يستحق مثل هؤلاء الطلاب الموهوبين المتحفزين الفضوليين الاستثنائيين الحصول على تعليم متخصص، تتهيأ فيه الظروف للتعلم المغامر الصارم السياقي مع أقران موهوبين مثلهم ومتحفزين، ومع أعضاء هيئة تدريسية وممارسين خبيرين (Finn & Hockett, 2012)، وتوفر أكاديمية (STEAM) في فرجينيا البيئة لمثل هؤلاء الطلاب، وللعائلات التي ترغب في خبرة تعلمية حيوية مغامرة على مدار الساعة.

إن نجاح أكاديميات (STEAM) الصيفية الثلاث لهو مؤشر واعد على النجاح المتوقع لنموذج أكاديمية (STEAM) السكنية في فرجينيا، فالدروس المُستقاة من (STEAM) الصيفية، ومن الدراسة والحوار مع الزملاء في دراسات الحكومة، والتعليم والعلوم والهندسة والصناعة والأعمال التجارية والجيش والفنون قد زادت من التأييد للمدرسة، وقد أُمِّنَت أموال الولاية والأموال الخاصة للاستمرار في تطوير منهاج أكاديمية (STEAM) وتصميمه في فرجينيا وخبرات التعلم التطبيقية، وعلاوة على ذلك فقد وُسِّعت الشراكات، وأوجدت شراكات أخرى جديدة.

وحددت المدرسة أيضًا منزلًا مفضلًا، وحصلت أكاديمية (STEAM) في فرجينيا على مذكرة تفاهم مع فورت مونرو في هامبتون، وفرجينيا، كالموقع المفضل للحرم المدرسي السكني، وإن هذا لأمر مثير، ففورت مونور ملكية تملكها الولاية، وهي ذات أهمية تاريخية، وتقع في مركز منطقة هامبتون رود في جنوب شرق فرجينيا التي تعد مركزًا لنشاط الشركات والصناعة

والجيش، وأنشئت المباني، ورُمِّمت المواقع، وحُدِّدت الجداول الزمنية والتكاليف، وأُنشِئت رسومات الخط الواحد لجميع البنايات.

واعتُرِف بأكاديمية (STEAM) في فرجينيا عضوًا مشاركًا في الاتحاد الوطني لمدارس (STEAM) الثانوية (NCSSS)، والعضو الاتحادي 100 للمدارس الثانوية، ووجود 75 عضوًا تابعًا يمثل ما يقارب 40 ألف طالب، و1600 متعلم أخذوا على عاتقهم إعداد الطلاب للقيادة في العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات.

يستحق مثل هؤلاء الطلبة الموهوبين المتحفزين الفضوليين الاستثنائيين الحصول على تعليم متخصص، تتهيأ فيه الظروف للتعلم المغامر الصارم السياقي مع أقران موهوبين مثلهم ومتحفزين، ومع أعضاء هيئة تدريسية وممارسين خبيرين (Finn & Hockett, 2012) توفر أكاديمية STEAM في فرجينيا البيئة لمثل هؤلاء الطلبة وللعائلات التي ترغب في خبرة تعلمية حيوية مغامرة على مدار الساعة.

إن نجاح أكاديمية (STEAM) في فرجينيا سيكون علامة فارقة في تاريخ تعليم رابطة الشعوب البريطانية ومستقبلها الاقتصادي، فلأول مرة سيكون متاحًا لأي طالب مدرسة ثانوية الوصول إلى التعليم العالمي، وفرص التعلم مع أساتذة الرحلة الثانوية، وأعضاء الهيئة التدريسية في الجامعة والعلماء والمهندسين المتمرسين بغض النظر عن الرمز البريدي.

الخطوات القادمة

سيُقيِّم مجلس إدارة أكاديمية (STEAM) في فرجينيا تقييمًا حذرًا لتقدمها حتى اللحظة، وسيعلن عن الجدول الزمني لفتح مدرسة عليا داخلية، وستقدم الأكاديمية في عامها الثالث من الأكاديميات الصيفية السكنية ما يقارب 100 طالب مدرسي في المرحلة المتوسطة في صيف عام 2015.

ومن بين الخطوات الأخرى التي ستقوم بها، ستوسع أكاديمية (STEAM) في فرجينيا مجلس إدارتها، وستستأجر المناصب القيادية لإكمال التحضير للترحيب بالصف الأول في أكاديمية (STEAM) في فرجينيا، ولإعداد اللغة القانونية المناسبة والميزانيات لمرحلة ما قبل الافتتاح، ومراحل بناء رأس المال والتمويل من القطاعين العام والخاص للعمليات المستدامة، وستكتب السياسات والإجراءات المؤسسية، وتطور المنهاج، والعديد من المواد الأكثر تحديدًا،

وتضع التقييمات مع الأساتذة القادة، وتتابع الاعتمادات عن طريق (AdvancEd). وأخيرًا، فإنها ستؤمن اتفاقية إيجارها، وسترمم المباني الأساسية.

ويتعين علينا بوصفنا مهنيين ومواطنين مهتمين أن ننظر في كيفية خدمة الطلاب جميعهم، بما في ذلك الطلاب الاستثنائيين، من الخطأ الافتراض بأن هؤلاء الطلاب سيبرزون بكل بساطة بسبب قدراتهم الفكرية، فلا بد من تنشئتهم أيضًا، ويجب توفير بيئة تعلمية موجهة بالمعايير الوطنية والممارسة الفاعلة والتنمية الشاملة.

أسئلة للمناقشة

1. ما المكونات المنهجية الدراسية والخطط الموضوعة من أجل الرؤية التعليمية المدرجة في تصميم أكاديمية (STEAM) في فرجينيا؟
2. في التخطيط لبرنامج (ستيم) أو مدارس الطلاب الموهوبين، ما هي مجموعات أصحاب المصلحة الذين يجب عليهم المشاركة في كل مرحلة مختلفة من البرنامج أو تطوير المدرسة؟

المراجع

Carnevale, A. P., Smith, N., & Strohl, J. (2010). *Help wanted: Projections of jobs and education requirements through 2018.* Washington, DC: Georgetown University Center on Education and the Workforce.

Change the Equation. (2014). Vital signs: Virginia. Retrieved from http://vitalsigns.changetheequation.org/tcpdf/vitalsigns/newsletter. php?statename=Virginia

Cookson, P. W., & Persell, C. H. (1987). *Preparing for power: America's elite boarding schools.* New York, NY: Basic Books.

Costa, A. L., & Kallick, B. (Eds.) (2008). *Learning and leading with habits of mind.* Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.

Crean Davis, A. (2013). *Beyond our borders: The value of international benchmarks for the Virginia STEAM Academy.* A commissioned paper for the Virginia STEAM Academy. Suffolk, VA: Virginia STEAM Academy.

Davies, A., Fidler, D., & Gorbis, M. (2011). *Future work skills 2020.* Palo Alto, CA: Institute for the Future.

Finn, C. E., & Hockett, J. A. (2012). *Exam school: Inside America's most selective public high schools.* Princeton, NJ: Princeton University Press.

Fisher, D., & Frey, N. (2014/2015). STEM for citizenship. *Educational Leadership 72*(4), 86-87.

Fleischman, H. L., Hopstock, P. J., Pelczar, M. P., & Shelley, B. E. (2010). *Highlights from PISA 2009: Performance of U.S. 15-year-old* students *in reading, mathematics, and science literacy in an international context* (NCES 2011-04). Washington, DC: U.S. Department of Education, National Center for Education Statistics.

Hargreaves, A. (2003). *Teaching in the knowledge society: Education in the age of insecurity.* New York, NY: Teachers College Press.

Hobson, E. (2014). Program evaluation of summer STEAM 2014. Report prepared for the Virginia STEAM Academy. Hampton, VA: Virginia STEAM Academy.

IBM. (2012). *Leading through connections: Insights from the global chief executive officer study.* Somers, NY: Author.

Isaacson, W. (2011). *Steve Jobs.* New York, NY: Simon & Schuster.

Karen Dash Consulting. (2011). Economic impact statement. Report prepared for the North Carolina School of Science and Mathematics. Durham, NC: Author.

Kouzes, J. M., & Posner, B. Z. (2002). *The leadership challenge* (3rd ed.). San Francisco, CA: Jossey-Bass.

Lederman, L. M. (1998). *ARISE: American renaissance in science education.* Batavia, IL: Fermi National Accelerator Laboratory.

Lynch, S. J., Peters-Burton, E., & Ford, M. (2014/2015). Building STEM opportunities for all. *Educational Leadership 72*(4), 54-60.

Marzano, R. J. (2003). *What works in schools: Translating research into action.* Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.

National Research Council. (2012). *A framework for K-12 science education: Practices, crosscutting concepts, and core ideas.* Washington, DC: National Academies Press.

NGSS Lead States. (2013). *Next Generation Science Standards: For states, by states.* Washington, DC: National Academies Press.

Ornstein, A. C., & Hunkins, F. P. (2013). *Curriculum foundations, principles, and issues* (6th ed.). Boston, MA: Pearson.

Partnership for 21st Century Learning. (2011). *Framework for 21st century learning.* Retrieved from http://www.p21.org/our-work/p21-framework

Peterson, P. E., Woessmann, L., Hanushek, E. A., & Lastra-Anadón, C. X. (2011, Aug.). *Globally challenged: Are U.S. students ready to compete? The latest on each state's international standing in math and reading.* PEPG Report No. 11-03. Cambridge, MA: Harvard's Program on Education Policy and Governance and Education.

Sahlberg, P. (2006). Education reform for raising economic competitiveness. *Journal of Educational Change 7*(4), 259-287.

Seremet, C. P., & Stack, D. L. (2013). *Building from the Standards-Setting Panel to curriculum and instructional design: Setting the course for the Virginia STEAM Academy. A commissioned paper for the Virginia STEAM Academy.* Suffolk, VA: Virginia STEAM Academy.

Silverman, L. K. (2013). Asynchronous development: Theoretical bases and content applications. In C. S. Neville, M. M. Piechowski, & S. S. Tolan (Eds.), *Off the charts: Asynchrony and the gifted child.* Unionville, NY: Royal Fireworks Press.

United States Department of Commerce. (2012). *The competitiveness and innovative capacity of the United States.* Washington, DC: Author.

Vasquez, J. A. (2014/2015). STEM: Beyond the acronym. *Educational Leadership 72*(4), 10-15.

Virginia Chamber of Commerce (2013). *Blueprint Virginia: A business plan for the Commonwealth.* Richmond, VA: Author.

Wagner, T. (2012). *Creating innovators: The making of young people who will change the world.* New York, NY: Scribner.