روضة الأطفال مدى الحياة:
التشجيع على الإبداع من خلال المشاريع والشغف والزملاء واللعب

ميتشل ريسنيك، مختبر الوسائط بمعهد ماساتشوستس للتكنولوجيا
نُشر بواسطة معهد ماساتشوستس لتكنولوجيا الصحافة (2017)

مقتطفات من الفصل 3: الشغف
حقوق الطبع والنشر لعام 2017. لا يجوز النسخ أو النشر أو التوزيع دون موافقة صريحة من الكاتب.

الاعتماد على الاهتمامات

في ديسمبر 1989، تلقيت مكالمة هاتفية من ناتالي راسك، منسقة التعليم في متحف بوسطن للحاسب الآلي في ذلك الوقت. أرادت ناتالي أن تنظم بعض الأنشطة العملية للأطفال والعائلات التي ستقوم بزيارة المتحف خلال أسبوع العطلة المقبل، وطلبت استعارة بعض مواد روبوتات ليغو/لوغو التي كنا نقوم بتطويرها في مختبر الوسائط بمعهد ماساتشوستس للتكنولوجيا. لقد وجدت هذه فرصة جيدة لتجربة بعض من تقنياتنا وأنشطتنا الجديدة، لذا فقد قمت بإعارة مجموعة من مواد ليغو/لوغو الخاصة بنا إلى المتحف.

في اليوم الثاني من أسبوع العطلة، جاء إلى المتحف مجموعة من أربعة أطفال يتحدثون إلى بعضهم بمزيج من اللغة الإنجليزية واللغة الإسبانية. أحد الأولاد، يبلغ من العمر 11 عامًا، التقت محرك ليغو صغير رمادي اللون. وشرح له أحد معلمي المتحف كيفية تشغيله. وقام بمناداه صديقه بحماس ليأتي ويرى: "انظر، انظر! انظر إلى هذا!" عمل الأطفال معًا لبناء سيارة من مواد الليغو، ثم تعلموا كيفية إنشاء برنامج بلغة البرمجة لوغو للتحكم في حركة السيارة. أصبح الأطفال يأتون إلى المتحف يومًا تلو الأخر، وهم متشوقون لبناء وتعلم المزيد. بعد اللعب بالسيارة لفترة من الوقت، قاموا ببناء وبرمجة ونش لرفع السيارة. قام أطفال آخرون باستخدام مواد ليغو/لوغو لبناء وبرمجة آلات أخرى، بما في ذلك حزام سير متحرك لمصنع شكولاتة مستوحى من ويلي ونكا.

في نهاية الأسبوع، قمنا بإعادة مواد ليغو/لوغو إلى معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا. كان الجميع سعداء بالتجربة: الأطفال والمتحف ومجموعتنا البحثية في معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا. ولكن القصة لم تنتهِ عند ذلك الحد. في الأسبوع التالي، عاد الأطفال إلى المتحف، رأوا ناتالي وسألوا: "ليغو/لوغو؟" فقالت لهم إن هذه المواد لم تعد متوفرة. تجول الأطفال في المتحف وهم يقومون بتجربة المعروضات. ولكن معروضات المتحف صُممت عمومًا للتفاعل على المدى القصير ولا تقدم فرص لخبرات التصميم المفتوحة. غادر الأطفال المتحف وهم محبطون.

بعد مرور أسبوعين، أرسل مسؤول بمتحف الحاسب الآلي بريد إلكتروني إلى الموظفين منبهًا إياهم بالبحث عن مجموعة من الأطفال يقومون بالتسلل لداخل المتحف. اتضح أن هؤلاء هم الأطفال أنفسهم الذين كانوا يشاركون بحماس في أنشطة الليغو/لوغو. والآن، يواجهون مشكلة مع الأمن.

أنا وناتالي كنا متحمسين للمساعدة. هنا كان الأطفال متحمسين للعمل على مشاريع تصميم إبداعية، ولكن دون أي مكان للذهاب إليه. قمت أنا وناتالي بالبحث عن مراكز مجتمعية في المنطقة لنرى إذا كانوا يقدمون برامج ما بعد المدرسة التي قد تكون ذات فائدة لهؤلاء الأطفال. في هذا الوقت، في عام 1990، كانت المراكز المجتمعية قد بدأت في تقديم أنشطة تقوم على استخدام الحاسب الآلي. تقدم بعض المراكز فصولًا لتدريس أساسيات معالجة النصوص وجداول البيانات؛ وآخرون يقدمون وقتًا مفتوحًا حيث يمكن للشباب اللعب بألعاب الحاسوب. ولكن لا يوجد مراكز تقدم فرصًا للشباب لتطوير مشاريعهم الإبداعية.

حقوق الطبع والنشر لعام 2017. لا يجوز النسخ أو النشر أو التوزيع دون موافقة صريحة من الكاتب.

بدأت أنا وناتالي في تصور نوع جديد من مراكز التعليم حيث يلبي احتياجات واهتمامات الشباب الذين تسللوا إلى المتحف، بالإضافة إلى شباب آخرين من الأحياء المحلية ذات الدخل المنخفض. وكانت النتيجة نادي الحاسوب، وهو مكان تعليمي حيث يتيح للشباب الوصول ليس فقط لأحدث التقنيات الرقمية ولكن أيضًا للأشخاص الذين يمكنهم إلهامهم وتقديم الدعم في تطوير مشاريعهم الإبداعية.

عندما صممنا نادي الحاسوب، أولينا اهتمامًا خاصًا لثاني الخطوات الأربع للتعلم الإبداعي وهي: الشغف. أردنا أن يكون نادي الحاسوب مكانًا يمكن الشباب من تتبع اهتماماتهم وشغفهم. اقترح بعض الأشخاص على مجلس متحف الحاسب الآلي تقديم البيتزا كل يوم بعد الظهيرة لجذب الشباب للمجيء إلى المتحف. وعلى الرغم من أننا نرى أن فكرة تقديم الطعام تبدو جيدة، ولكن لا نعتقد أنها يجب ألا تكون هي الأساس لجذب الشباب. كنا نرى إذا وفرنا للشباب فرصًا للعمل على مشاريع يهتمون بها حقًا، قد يتشوقون للمجيء إلى النادي، بوجود البيتزا أو دونها.

وهذا ما حدث عندما افتتحنا أول نادي للحاسوب في عام 1993. بدأ الشباب المهتمون بالفن والموسيقى والفيديو والرسوم المتحركة بالمجيء إلى النادي، ونشروا الخبر بين أصدقائهم. عندما دخل الشباب إلى النادي، سألهم الموظفون والمعلمون عن اهتماماتهم ثم ساعدوهم في البدء في مشاريع متعلقة بهذه الاهتمامات. واختلف شكل الاهتمامات بالنسبة لشباب آخرين:

- كان بعض الشباب متحمسين بشأن تقنيات أو وسائط محددة. على سبيل المثال، أراد البعض تعلم كيفية صنع الفيديوهات وآخرين أرادوا تعلم كيفية مزج الموسيقى وأيضًا هناك من أراد تعلم صنع الروبوتات.

- أراد بعض الشباب العمل على مشاريع متعلقة بهواياتهم. أنشأ أحد أعضاء النادي من محبي التزلج موقعًا إلكترونيًا يحتوي على رسوم توضيحية لكيفية تنفيذ حيل مختلفة للتزلج.

- استوحى بعض الشباب أشياء من أحداث محددة في حياتهم. أحد الأعضاء الذي هاجرت عائلته مؤخرًا إلى الولايات المتحدة على متن طائرة، عمل على سلسلة من المشروعات — فيديو ورسوم متحركة ومجسم ثلاثي الأبعاد — جميعهم بشكل طائرات.

- استوحى بعض الشباب أشياء من أشخاص يهتمون لأمرهم. قام أخوان قد مات والدهم وهم في سن صغير، باستخدام برنامج تعديل الصور فوتوشوب لجمع صور فردية لوالدتهم ووالدهم حيث لم يكن لديهم أي صور تجمعهم معًا.

عمل بعض الأعضاء لساعات طويلة على هذه المشاريع، وكانوا يأتوا إلى النادي يومًا تلو الأخر. وعند نقطة ما، جاءت معلمة من مدرسة محلية لزيارة النادي، وصدمها رؤية أحد طلابها يعمل على مشروع رسوم متحركة ثلاثي الأبعاد. وقالت إنه كان دائمًا ما يعبث داخل قاعة الدراسة. ولم تره يعمل بجد أبدًا.

على مر السنين، رأينا الكثير من الحالات المشابهة مع أعضاء النادي الآخرين. أحد المراهقين الذي كان يبدي القليل من الاهتمام للقراءة في المدرسة قضى ساعات في قراءة دليلًا مرجعيًا لبرنامج الرسوم المتحركة الاحترافي الذي كان يستخدمه في النادي. وشباب آخرين من الذين كان يبدو عليهم عدم الاهتمام أو التشتت في المدرسة، كان يعمل بلا توقف على المشاريع في النادي.

حقوق الطبع والنشر لعام 2017. لا يجوز النسخ أو النشر أو التوزيع دون موافقة صريحة من الكاتب.

مقارنة بمعظم المدارس، يقدم النادي للشباب حرية أكثر في الاختيار. يستمر أعضاء النادي في اختيار ما يفعلونه وكيف يفعلونه ومع من يريدون العمل. يقوم موظفو النادي والمرشدون بمساعدة الشباب على اكتساب الخبرة مع التعلم الموجه ذاتيًا، ومساعدتهم على الإدراك والثقة وتطوير وتعميق اهتماماتهم ومهارتهم.

لقد تغير الكثير منذ أن بدأنا أول نادي للحاسوب منذ أكثر من 20 عامًا.
في ذلك الوقت، لم يكن لدى أي شخص هواتف محمولة ولم يكن الكثير قد سمع عن الإنترنت. اليوم، تختلف التقنيات كثيرًا، مع الطابعات ثلاثية الأبعاد وانتشار الشبكات الاجتماعية، وتوسع نادي الحاسوب الأول في بوسطن ليصبح شبكة دولية مع 100 نادٍ في المجتمعات منخفضة الدخل حول العالم. في وسط كل هذا التغيير، بقيت أهمية الشغف ثابتة ومستمرة في بث الحماس والتشجيع على التعلم في جميع أنحاء شبكة النادي.

الجدران العريضة

عند مناقشة التقنيات لدعم التعلم والتعليم، أكد سيمور بابرت على أهمية "الطوابق المنخفضة" و"الأسقف العالية". ومن أجل أن تكون هذه التقنية فعالة، قال إنها يجب أن توفر طرق سهلة للمستجدين للبدء من (الطوابق المنخفضة) ولكن أيضًا توفير طرق لهم للعمل على مشاريع أكثر تطورًا بمرور الوقت (الأسقف العالية). باستخدام لغة برمجة لوغو، على سبيل المثال، يمكن للأطفال البدء برسم مربعات ومثلثات بسيطة ولكن ينشأ تدريجيًا أنماطًا هندسية أكثر تعقيدًا بمرور الوقت.

بينما تقوم مجموعتي من روضة الأطفال مدى الحياة بتطوير تقنيات وأنشطة جديدة، فإننا نتبع نصيحة سيمور ونهدف إلى الطوابق المنخفضة والأسقف العالية، ولكننا أيضًا نضيف بُعدًا آخر وهو: الجدران العريضة. ولهذا، نحاول تصميم تقنيات لدعم واقتراح مجموعة واسعة من أنواع المشاريع المختلفة. يعتبر تقديم مسار واحد من طابق منخفض إلى سقف عالٍ غير كافٍ؛ لذا من المهم تقديم مسارات متعددة. لماذا؟ نريد أن يعمل جميع الأطفال على مشاريع معتمدة على اهتماماتهم الشخصية وشغفهم--ولأن لكل طفل شغف مختلف، نحتاج إلى تقنيات تدعم الأنواع المختلفة من المشاريع، وبذلك يتمكن جميع الأطفال من العمل على مشاريع ذات معنى بالنسبة لهم.

خلال تطوير لغة البرمجة سكراتش الخاصة بنا، على سبيل المثال، قمنا بتصميمها بشكل واضح حتى يتمكن الأشخاص من إنشاء مجموعة كبيرة من المشاريع--وليس فقط الألعاب، بل وأيضًا القصص التفاعلية والفنون والموسيقى والرسوم المتحركة وعمليات المحاكاة. وبالمثل، عندما طورنا تقنيات روبوتات جديدة وقدمناها، كان هدفنا أن نمكن الجميع من إنشاء مشاريع معتمدة على اهتماماتهم--ليس فقط الروبوتات التقليدية، ولكن أيضًا المنحوتات التفاعلية والآلات الموسيقية. خلال تقييم نجاح تقنياتنا وورش العمل الخاصة بنا، أحد معاييرنا الأساسية كانت تنوع المشاريع التي يقوم بإنشائها الناس. إذا كانت جميع المشاريع متماثلة، نشعر أن خطأ ما قد حدث؛ أن الجدران لم تكن عريضة بما يكفي.

وكمثال على ذلك، دعوني أصف إحدى ورش العمل في مجال الروبوتات التي استمرت لمدة أسبوعين وساعدنا فيها فريق الأبحاث الخاص بنا في معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا على تنظيم مجموعة من الفتيات تتراوح أعمارهن بين 10 و13 عامًا من نادي الكمبيوتر في منطقة بوسطن. عرضنا تحديًا على الفتيات في الورشة: إذا كان بإمكانكن ابتكار شيء ما لتحسين حياتكن اليومية، ما الذي سوف تبتكرنه؟

حقوق الطبع والنشر لعام 2017. لا يجوز النسخ أو النشر أو التوزيع دون موافقة صريحة من الكاتب.

كان بإمكان الفتيات الوصول إلى العديد من الأنواع المختلفة من الأدوات والمواد في ورشة العمل. كانت هناك طاولة مليئة بالمواد الحرفية وكرات مزركشة ومنظفات الأنابيب وألواح من نسيج اللباد وكرات ستايروفوم وبكرة صوف وورق مقوى وأقلام تعليم ملونة. وإلى جانب المواد الحرفية، كانت توجد بكرة من الشرائط اللاصقة ومقص ومسدس شمع وأدوات أخرى للقص واللصق. وعلى طاولة أخرى، كان يوجد دلوان كبيران من مكعبات شركة ليغو جروب بما في ذلك مكعبات ليغو التي لا تستخدم فقط في بناء المنازل وغيرها من الأبنية، ولكن أيضًا محركات ليغو وأجهزة استشعار ليغو، فضلاً عن وجود جيل جديد من المكعبات القابلة للبرمجة التي تكون صغيرة الحجم بدرجة كافية لحملها في راحة يدك.

عندما رأت تانيا هذه المواد، علمت على الفور ما الذي أرادت أن تبتكره: منزل لحيوانها الأليف، اليربوع. قامت ببناء المنزل من مكعبات ليغو، ثم استخدمت المواد الحرفية لتزيين الأثاث وفرشه. وتريد تانيا أيضًا أن توفر لليربوع بعض سبل الراحة الحديثة. حيث قررت إضافة باب أوتوماتيكي، تمامًا مثل ذلك الموجود في السوبر ماركت. وصّلت محركًا بباب المنزل ووضعت حساس ضوء ومكعبًا قابلاً للبرمجة في مكان قريب. حيث كلما اقترب اليربوع من الباب، يلقي بظلاله على حساس الضوء، وبالتالي يفتح الباب.

في البداية، كان هدف تانيا من فكرة إضافة الباب استخدامه كوسيلة لتوفير الراحة ليربوعها. ثم أدركت أنه يمكنها استخدام حساس الضوء لجمع معلومات عن يربوعها. وتساءلَت: ما الذي فعله اليربوع طوال الليل بينما كانت نائمة؟ قررت تانيا إجراء تجربة. لقد وضعت برنامجًا لتتبُع كل مرة يقوم فيها اليربوع بالتسبب في تشغيل حساس الضوء (أي في كل مرة يدخل فيها اليربوع إلى المنزل أو يخرج منه). وبهذه الطريقة، يمكنها معرفة ما كان يفعله اليربوع طوال الليل عندما تستيقظ. ماذا وجدت؟ كانت هناك فترات طويلة من الوقت لم يقم فيها اليربوع بأي نشاط على الإطلاق، عندما كان من المفترض أن يكون اليربوع نائمًا، ولكن كانت هناك أوقات أخرى قام فيها بنشاط كبير. أثناء هذه الموجات من النشاط، بينما كان اليربوع يتحرك إلى داخل المنزل أو خارجه مرارًا وتكرارًا، فُتح باب للمنزل بشكل متكرر ثم أُغلق ثم فُتح، ثم أُغلق مرارًا وتكرارًا.

وبينما كانت تانيا تجري تجربتها على المنزل الذي صنعته لليربوع، كانت ماريا تعمل على مشروع مختلف تمامًا. التزلج هو هواية ماريا المفضلة. أحبت التسابق بأسرع ما يمكن على عربات التزلج في المتنزه القريب. وكانت ماريا دائمًا تتعجب من مدى السرعة التي كانت تسير بها أثناء ممارستها للتزلج المتنزه. ربما تساعدها مكعبات ليغو الجديدة القابلة للبرمجة على اكتشاف ذلك؟

وشرح أحد المشرفين البالغين لماريا كيفية ربط مغناطيس صغير بإحدى عجلات حذاء التزلج الخاصة بها — ثم وضح لها كيفية استخدام حساس مغناطيس صغير لتحديد كل مرة يدور فيها المغناطيس بسرعة. وبذلك، تمكنت ماريا من معرفة عدد المرات التي دارت بها عجلات حذاء التزلج الخاصة بها في كل ثانية. لكن ماريا أرادت أن تعرف سرعتها عن طريق حساب عدد الأميال التي تقطعها في الساعة. وعندما ركبت في سيارة والدتها، اكتشفت من قراءة عداد السرعة أنها تقطع 30 أو 40 ميلاً في الساعة، على سبيل المثال. كيف يمكن مقارنة السرعة التي كانت تتزلج بها بسرعة السيارة؟

في مدرسة ماريا، كان المعلم قد شرح بالفعل للصف كيفية التحويل من وحدة قياس إلى أخرى، لكن ماريا لم تكن منتبهة لذلك. لم يكن لذلك أهمية كبيرة في ذلك الوقت بالنسبة لها. والآن، باتت مهتمة. كانت ترغب بشدة في معرفة مدى السرعة التي كانت تسير بها عندما كانت تتزلج بعجلات التزلج. ومن خلال بعض المساعدة التي حصلت عليها من أحد المشرفين، اكتشفت ماريا كيفية القيام بعملية الضرب والقسمة اللازمة لتحويل الدورات في الثانية إلى أميال في الساعة. لم تكن السرعة الناتجة تمامًا هي نفس السرعة التي كانت تأمل بها، لكنها كانت سعيدة جدًا باكتشاف ذلك.

حقوق الطبع والنشر لعام 2017. لا يجوز النسخ أو النشر أو التوزيع دون موافقة صريحة من الكاتب.

وفي الغرفة، كانت لاتيشا تعمل على إنشاء نظام أمني لدفتر تدوين اليوميات الخاص بها. في كل ليلة، تكتب لاتيشا تدوينات وتضع رسومات في دفتر تدوين اليوميات الخاص بها. كانت العديد من مدوناتها شخصية للغاية، ولم تكن ترغب في أن يراها أي شخص آخر وبالأخص شقيقها. بعد مشاهدة عرض لمكعبات ليغو القابلة للبرمجة، أرادت لاتيشا إيجاد طريقة لحماية يومياتها. وضعت حساس لمس على قفل دفتر تدوين اليوميات، ووضعت آلية للضغط على زر الكاميرا الخاصة بها. ودونت قاعدة بسيطة تُسمى "إذا كان-فإن" للمكعبات القابلة للبرمجة: إذا تم الضغط على حساس اللمس (على قفل دفتر تدوين اليوميات)، قم بتفعيل الآلية للضغط على زر الكاميرا. وبالتالي، عندما تكون لاتيشا غير موجودة بالجوار وحاول أخوها أو أي شخص آخر فتح دفتر تدوين اليوميات الخاص بها، ستقوم الكاميرا بالتقاط صورة له كدليل.

ساهمت عدة عوامل في نجاح ورشة العمل. كانت يمكن للفتيات الحصول بسهولة على مجموعة كبيرة متنوعة من المواد—بعضها جديد وبعضها مألوف وبعضها ذات مستوى تقني عالي وبعضها ذات تقنية بسيطة — للمساعدة في إشعال خيالهن. حيث كان لديهن وقت كافٍ لإجراء التجارب والاستكشاف والمثابرة عند مواجهة مشاكل مستعصية والتفكير في توجهات جديدة وإيجادها عندما تسوء الأمور. حيث كان يدعمهن فريق من المشرفين المسؤولين والمبدعين الذين يطرحون أسئلة بقدر ما يقدمون إجابات. كان المشرفون دائمًا يشجعون الفتيات ليحاولن تجربة أفكار جديدة ومشاركة أفكارهن بعضهن مع بعض.

والأهم من هذا كله، كانت الفتيات يتم دعمهن فيما يتعلق باتباع اهتماماتهن. لم تكن تانيا لتبني منزلاً لأي يربوع آخر سوى يربوعها. كانت ماريا تقوم بجمع معلومات عن هوايتها المفضلة. كانت لاتيشا تحاول حماية أثمن شيء تمتلكه. حيث تساعد الورشة واسعة الجدران على استيعاب مجموعة متنوعة من المشاريع — وفيضًا من الإبداع.

المتعة الصعبة

حيث كتب بنجامين فرانكلين ذات مرة: "الاستثمار في المعرفة دائماً ما يؤتي أعلى فائدة." أود أن أقترح إجراء جدل حول هذا القول المأثور: "استثمار الاهتمامات دائمًا ما يؤتي بثماره بالحصول على معرفة جديدة".

عندما يعمل الناس في مشاريع يهتمون بها، يبدو من الواضح جدًا أنهم سيكونون متحمسين وعازمين بشكل أكبر للعمل لفترة أكبر وبجد أكبر — ولكن هذا ليس كل شيء. حيث تجعلهم ميولهم وحوافزهم أكثر احتمالاً للتوصل إلى أفكار جديدة وابتكار طرق تفكير جديدة. فاستثمارهم لاهتماماتهم دائمًا ما يؤتي بثماره بحصولهم على معرفة جديدة.

في البداية، قد تبدو بعض اهتمامات الشباب تافهة أو سطحية ولكن مع حصولهم على الدعم والتشجيع المناسبين، يمكنهم بناء شبكات من المعرفة المتعلقة باهتماماتهم. فعلى سبيل المثال، قد يقودهم اهتمامهم بركوب الدراجات إلى التحري عن فحص التروس أو فيزياء التوازن أو تطور المركبات عبر الزمن أو الأثر البيئي لوسائل النقل المختلفة.

وعند زيارة نادي الحاسوب، كنت كثيرًا ما أقابل شبابًا يشعرون بخيبة أمل تجاه المدرسة ويولون قليلاً من الاهتمام للأفكار التي يتم شرحها في الصفوف الدراسية — ولكن عندما يواجهون نفس الأفكار التي تهمهم في سياق أحد مشاريع النادي، ينخرطون فيها بشدة.

وفي زيارة إلى أحد نوادي الكمبيوتر في لوس أنجلوس، التقيت بشخص عمره 13 عامًا يُدعى ليو وهو شخص مولع بلعب ألعاب الفيديو على الكمبيوتر. وأثناء عمله مع المشرفين من مجموعة أبحاث ياسمين كافاي في النادي، تعلم استخدام سكراتش لابتكار ألعابه الخاصة. وأراني بفخر واحدة من ألعابه التي صنعها ببرنامج سكراتش، وكان من الواضح أنه عمل بجد في هذا المشروع. ونتيجة لاهتمام ليو بلعب الألعاب، أصبح لديه شغف في ابتكار الألعاب.

حقوق الطبع والنشر لعام 2017. لا يجوز النسخ أو النشر أو التوزيع دون موافقة صريحة من الكاتب.

ولكن اليوم الذي قمت فيه بهذه الزيارة، كان ليو محبطًا. حيث شعر بأن اللعبة التي ابتكرها ستكون أكثر إثارة للآخرين إذا استمرت في تسجيل النقاط. حيث رغب أن تزيد النقاط المحرزة في كل مرة تقوم فيها الشخصية الرئيسية في اللعبة بقتل الوحش ولكنه لم يكن يعرف كيف يحقق ذلك. وحاول استخدام مجموعة متنوعة من النهج، ولكن لم تنجح أي منها.

وأريته إحدى مزايا برنامج سكراتش التي لم يراها من قبل: المتغير. وقمت أنا وليو معًا بابتكار متغير اسمه *"النقاط المحرزة"*. وقام برنامج سكراتش تلقائيًا بإضافة مربع صغير على الشاشة يعرض قيمة *النقاط المحرزة*، كما أضاف أيضًا مجموعة من كتل البرمجة الجديدة للوصول إلى قيمة *النقاط المحرزة* وتعديلها. حيث كانت إحدى هذه الكتل تحمل هذا التوجيه: *غير النقاط المحرزة بنسبة 1*. عندما رأي ليو هذه الكتلة، أدرك على الفور ما يتوجب عليه فعله. وقام بإدخال الكتلة الجديدة في برنامجه في المكان الذي أراد أن تزيد فيه النقاط المحرزة. حاول ليو أن يلعب لعبته مجددًا بصيغة البرنامج المعدلة حديثًا، وكان متحمسًا جدًا لرؤية النقاط المحرزة تزيد في كل مرة كان يقتل فيها الوحش في اللعبة.

مدّ ليو يده لمصافحتي، وقال بصوت عالٍ: **"شكرًا لك! شكرًا لك! شكرًا لك!"** لقد شعرت بأنني في حالة جيدة عند رؤية ليو متحمس جدًا. وتساءلْت: كم عدد مدرسي الجبر الذين حصلوا على الشكر من طلابهم لتعليمهم المتغيرات؟ بالطبع لا يحدث ذلك، لأن معظم صفوف الجبر تشرح الجبر بطريقة لا علاقة لها باهتمامات الطلاب وميولهم. كانت تجربة ليو في النادي مختلفة؛ حيث كان يهتم بالمتغيرات لأنه يهتم بلعبته.

هذه القصص شائعة في مجتمع برنامج سكراتش: كان هناك فتاة تبلغ من العمر 12 عامًا تصنع قصصًا بالرسوم المتحركة قائمة على شخصيتين وتجعل هاتين الشخصيتين تلتقيان ببعضهما في وقت معين على الشاشة في نفس الوقت، كان ينقصها تعلُّم العلاقة بين الوقت والسرعة والمسافة. وكان هناك فتاة تبلغ من العمر 9 سنوات تقوم بكتابة تقرير عن رواية الرسوم المتحركة *شبكة "تشارلوت"* لصفها الثالث، حيث كانت بحاجة إلى معرفة المفهوم الفني "المنظور الفني" ومفهوم الرياضيات "المقياس" لتتمكن من جعل الحيوانات تظهر على مسافات مختلفة. لم يكن من السهل تعلُّم هذا. عمل الأطفال بجد في هذه القصص ليعرفوا ماهية المتغيرات والسرعة والمنظور الفني والمقياس—وكانوا عازمين على العمل بجد لأنهم مهتمون بالمشروع الذي يعملون على إنجازه.

استخدم سيمور بابرت مصطلح *"المتعة الصعبة"* ليصف هذا النوع من التعلم. وكثيرًا جدا ما يحاول المعلمون والناشرون التربويون أن يجعلوا الدروس أكثر سهولة على الأطفال ظنًا منهم أن الأطفال يريدون أن تكون الأمور سهلة. ولكنهم مخطئون. معظم الأطفال على استعداد أن يعملوا بجد — *متحمسون* للعمل بجد — لفترات طويلة لأنهم متحمسون للأشياء التي يعملون عليها.

عندما ينخرط الأطفال في أحد أنشطة المتعة الصعبة، يكونوا أيضًا منهمكين في الأفكار المرتبطة بهذا النشاط. إنه لأمر شائع أن تسمع البالغين يتحدثون بشكل إيجابي عن الأنشطة التي تمثل "الكثير من المرح الذي لا يدري الأطفال حتى أنهم يتعلمونه". ولكن لا يجب أن يكون هذا الهدف الأساسي. من المفيد جدًا للأطفال أن يكونوا مولعين بالتأمل في طريقة تعلمهم، حتى يمكنهم التفكير بشكل واضح في أفكار واستراتيجيات جديدة. بعد أن استخدم ليو المتغيرات للاستمرار في تسجيل النقاط في لعبته، أراد أن يتعلم أكثر عن المتغيرات. ما الذي يمكن أن تفعله المتغيرات أيضًا؟ كيف يمكنه استخدامها؟

حقوق الطبع والنشر لعام 2017. لا يجوز النسخ أو النشر أو التوزيع دون موافقة صريحة من الكاتب.

تمر أفضل تجارب التعلم بمراحل متتالية من الانغماس والتفكير. وصفت استشارية الطب النفسي إديث أكرمان عملية التعلم في إطار *"التشوق للمشاركة"* و*"التراجع إلى الخلف"* . عندما يعمل الأشخاص في مشروعات لديهم شغف بها، يكونوا توّاقين للمشاركة في هذه المشروعات والانغماس بها. ويكونوا على استعداد للعمل لساعات أو لفترات أطول وبجد دون أن يلاحظوا أن الوقت يمر. لأنهم يدخلون في حالة يطلِق عليها استشاري الطب النفسي ميهالي كسيسنتميهالي *"التدفق"* — يكونون فيها منهمكين تمامًا في النشاط الذي يقومون به.

ولكن من المهم أيضًا أن يتراجع الأشخاص إلى الوراء ويتأملون في تجاربهم. فمن خلال التفكير، يقوم الأشخاص بالربط بين الأفكار وتحقيق فهم أعمق في الاستراتيجيات الأكثر إنتاجية والاستعداد بشكل أفضل لتطبيق ما تعلموه على مواقف جديدة في المستقبل. فالانغماس في النشاط دون التفكير قد يكون مرضيًا ولكن غير مجزيًا.

فشغفهم هو الوقود الذي يدفعهم إلى دورة التفكير والانغماس. وهذا أمر حقيقي بالنسبة للمتعلمين من جميع الأعمار. عندما بحث طلابي المتخرجون في معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا عن مواضيع لأطروحاتهم، أخبرتهم أنه من الضروري أن يجدوا مواضيع يكونون شغوفين بها. وشرحت لهم أن البحث عن أطروحة وكتابتها عملاً شاقًا لأنهم سيواجهون عقبات وإحباطات كثيرة في طريقهم.
وسيكون هناك أوقات سيشعرون فيها أنهم سيستسلمون. والطريقة الوحيدة التي يمكنهم الإصرار والمثابرة من خلالها أمام كل التحديات هي قيامهم بالعمل على المواضيع التي يكونون شغوفين حقًا بها.

حقوق الطبع والنشر لعام 2017. لا يجوز النسخ أو النشر أو التوزيع دون موافقة صريحة من الكاتب.