نماذج التعلُّم الاستقصائي وتعليم الموهوبين

الفصل 8

منهاج الابتكار والاحتمالية

شانون بويرك

يُركِّز الفكر السائد في القرن الحادي والعشرين على مجموعة من النتاجات المتعلقة بالطلاب، وقد ظلت هذه النتاجات سائدة مدَّةً طويلة؛ إذ تُعَدُّ من مهارات التفكير العليا، وحجر الأساس في تربية الموهوبين. ولا شك في أن التركيز على هذه المهارات في عصر الابتكار والتقنية يُعَدُّ ضرورة أكثر منه فائدة، وقد سمَّاها واغنر Wagner, 2010 مهارات البقاء، وأضاف إليها: قابلية التكيف، والقيادة بوساطة التأثير، والتعاون عن طريق الشبكات، والتفكير الناقد، وحل المشكلات، والتواصل الشفوي والكتابي الفاعل، والوصول إلى المعلومات وتحليلها، وحُب الاستطلاع والتخيُّل، والمبادرة، والريادة. أمَّا بِنك Pink, 2006 فيرى «أن ما اعتقدناه سابقًا من أن القدرات لا تعدو أكثر من طيش هو الذي سيُحدِّد مَن يزدهر، ومَن يتراجع». (p. 3). في حين تبنَّى باحثون آخرون مجموعة مشابهة من المهارات الأخلاقية والإبداعية والريادية بوصفها الأساس لنجاح الفرد والمجتمع Gardner, 2009; Robinson, 2011; Zhao, 2012.

وبالمثل، فقد حدَّدت تقارير الاستعداد الوظيفي Casner–Lotto & Barrington, 2006 أعلى مهارات يطلبها أرباب العمل، وهي: التفكير الناقد، والتواصل الشفوي والكتابي، والتعاون الجماعي، والمهنية. من جانبها، نشرت منظمة الشراكة لمهارات القرن الحادي والعشرين The Partnership for 21st Century Skills, 2011، وهي منظمة تعاونية لكبار رجال الأعمال ومراقبي وزارة الخارجية الأمريكية، قائمة مماثلة أطلقت عليها اسم مهارات القرن الحادي والعشرين.

فضلًا على ذلك، فقد اهتم نظام التعليم العام بهذه المهارات، ودمجها في مناهج الدراسة الجامعية في ولايات كثيرة؛ فمثلًا أقرَّ مجلس تنسيق التعليم العالي في ولاية تكساس ستة أهداف رئيسة للمنهاج الدراسي، هي: التفكير الناقد، ومهارات التواصل، والمهارات التجريبية والكمية، والعمل الجماعي، والمسؤولية الاجتماعية، والمسؤولية الشخصية.

هذا التركيز على التفكير والإبداع وحل المشكلات هو الذي يُحدِّد للمعلمين الراغبين اتجاههم في إعداد الطلاب الموهوبين لقيادة عالم سريع التغيير. لهذا، فإن متعلِّمي المهارات يحتاجون إلى تجاوُز المنهاج الدراسي العادي؛ لأن مستقبلهم ورفاهية المجتمع يعتمدان على الممارسات التربوية التي تُعزِّز هذه المهارات والقدرات. وعلى هذا، فإن التعلُّم الاستقصائي، بما في ذلك التعلُّم القائم على المشروع، والتعلُّم القائم على حل المشكلات، يُعَدُّ إحدى الطرائق لجعل الطلاب يكتسبون هذه المخرجات، لكنه في الوقت نفسه يناسب أسلوب تعلُّم الطلاب الموهوبين المُوجَّه بالاستقصاء.

يُوفِّر التعلُّم الاستقصائي الفرصة لتقديم تدريس متمايز للطلاب النابغين، ويَعِدُ بكشف الموهبة الكامنة عن طريق تطوير الشخصية المفكِّرة. لغايات هذا الفصل، سوف نُركِّز على التعلُّم الاستقصائي بوصفه إستراتيجية فاعلة لترسيخ مهارات التفكير العليا وتطويرها عند الطلاب الموهوبين، والتدريس المتمايز في غرفة الصف الشاملة، وإجراء تطبيقات واضحة لتعزيز التدريس القائم على الاستقصاء في غرف صفوف التجميع العنقودي الخاصة بالطلاب الموهوبين، وتعرُّف الموهبة لدى الطلاب غير المُحدَّدين. والحقيقة أنه في عالم الابتكارات والتواصل الكوني والإمكانيات التقنية، فقد أُتيحت للمعلمين فرصة تقديم منهاج دراسي يُعزِّز هذه المهارات والقدرات لدى طلاب اليوم، ويرعى قادة المستقبل.

كيف نفهم التعلُّم الاستقصائي؟

التعلُّم الاستقصائي نظرية مبنية على فلسفة ديوي Dewey, 1910 التي تربط التعلُّم بالخبرة، حيث يتعلَّم الأشخاص نتيجةً للممارسة، وهذه النظرية تفترض أن الطلاب يدخلون المدرسة ومعهم السياق والخبرة اللذان يُمثِّلان معالجةً للمعلومات، وتمثُّلًا لها، بحيث يجري تعزيز الحوار التفاعلي والبحث وحل المشكلات. يُمكِن وصف التعلُّم الاستقصائي بالتعلُّم الذي يُركِّز على التحقيق العملي وتطبيق المعرفة المنسجمة مع اهتمامات الطالب في الوقت الذي تستخدم فيه الطريقة العلمية والمصادر المتعددة لأغراض التعلُّم Saunders–Stewart, Gyles, & Shore, 2012; Vygotsky, 1978.

يحظى هذا النوع من التعلُّم بدعم مؤسسات ومنظمات كثيرة، مثل: رابطة القراءة العالمية، والمجلس الوطني للدراسات الاجتماعية، والمجلس الوطني لمعلِّمي العلوم. وقد لاحظ بعض الطلاب أن الكثير من المعلمين يعتمدون «فلسفة تعليم عملية تأملية شمولية، واجتماعية تعاونية ديمقراطية، ومعرفية نمائية، وبنائية متحدية» (Zemelman et al., p. 227). أمَّا البحوث الحديثة فتصف التعلُّم الاستقصائي بأنه تعلُّم مضاف القيمة فاعل يهدف إلى اكتساب المعرفة والمهارات، ويكون أكثر فائدة من الطرائق التقليدية لتطوير مهارات التفكير الناقد والتحليل والتركيب وحل المشكلات في عصر التفكير المفاهيمي ومعالجة المعلومات الفورية. صحيح أن الجميع لا يستطيعون إنكار قيمة اكتساب المعرفة والمهارات، بيد أن تعزيز الاستقصاء والتفكير الناقد هو من بين أكثر أهداف التعلُّم أهمية في هذا العصر Barell, 2003.

ما التعلُّم القائم على المشروع؟

في عام 1910م، اقترح ديوي نوعًا من الاستقصاء سمَّاه الاستقصاء القائم على المشروع Project–based learning–BBL الذي يفضي إلى نتائج خبرات تعلُّم استقصائية. وهذا النوع من التعلُّم يتمحور حول استقصاء مشكلة ما، وتفسيرها،

وحلِّها Barrows, 1999; Torp & Sage, 2002. استُخدِم التعلُّم القائم على حل المشكلات والتعلُّم القائم على المشروع أول مرة في التدريب الطبي والهندسي على التوالي، ثم تزايد استخدامهما في التعليم العام من مرحلة الروضة حتى نهاية المرحلة الثانوية، وذلك منذ بدايات ثمانينيات القرن الماضي Thomas, 2000. لقد كُتِب الكثير عن الفرق بين هذين النوعين من التعلُّم، ولكن لغايات هذا الفصل، سوف نشير إلى طريقة مشتركة مُحدَّدة بمواصفات كلا النوعين، تُستخدَم كثيرًا في الممارسة الحالية للتعلُّم القائم على المشروع. يمتاز هذا النوع من التعلُّم بأنه محكوم بالمعايير أو التحدي من جمهور حقيقي يدفع الطلاب إلى التخطيط التعاوني، وإجراء البحوث لاكتساب المعرفة والمهارات. وفي نهاية المطاف، يُمكِنهم تطبيق هذه المعرفة و/ أو المهارات لمواجهة التحدي، وإعداد مُنتَج، أو حلٍّ مشكلة، ومشاركة الجمهور الحقيقي في ذلك.

توالت البحوث التي تناولت فاعلية التعلُّم القائم على المشروع والمشكلة نتيجة تعدُّد طرائق التطبيق. وقد توصَّلت هذه البحوث والمراجعات والتحليلات البَعدية إلى أن هذا النوع من التعلُّم مفيد، مثل: الطرائق التقليدية في اكتساب المعرفة قصيرة الأجل، والأكثر فاعلية في الاحتفاظ بالمعرفة على المدى البعيد، وتطبيق هذه المعرفة، والاستعداد الوظيفي، وتطوير مهارات التفكير العليا Thomas, 2000; Strobel & van Barneveld, 2009; Swicord, n.d.b.

مهارات التفكير العليا

عندما أجرت فانتاسل- باسكا وبراون VanTassel–Baska& Brown, 2007 دراسة عن نماذج مناهج تدريس الموهوبين، توصَّلا إلى وجود ستة نماذج فاعلة لتعليم الموهوبين يُمكِن وصفها بأنها نماذج تعلُّم قائمة على الاستقصاء. وتدعم بحوث التعلُّم القائم على الاستقصاء، والتعلُّم القائم على المشروع فاعلية هذا النوع من المناهج الدراسية، وبيئة التعلُّم لتعزيز مهارات التفكير العليا، أو مهارات القرن الحادي والعشرين عند

الطلاب جميعًا. وفيما يتعلق بالطلاب الموهوبين تحديدًا، فإن هذا النوع من التعلُّم يُعزِّز تطوير المواهب التي توصف بحاجات و/ أو قدرات الطلاب النابغين.

تشمل القائمة الشاملة لمخرجات التعلُّم القائم على المشروع ما يأتي:

- زيادة الاستقلالية وحرية الاختيار.
- تعزيز القدرة على تحديد المشكلات.
- تطبيق المعرفة.
- فهم وجهات النظر المتعددة.
- الإبداع، وحلُّ المشكلات.
- التفكير الناقد.
- مهارات التواصل الشفوي والكتابي، والأهداف الوظيفية المتقدِّمة، والدافعية الداخلية.

المنهاج الدراسي المتمايز

تتعلق إحدى الصعوبات الرئيسة في تربية الموهوبين بتمايز المنهاج للطلاب النابغين في غرفة الصف. وقد اقترح كونكلين وفري Conklin & Frei, 2007 ثماني إستراتيجيات مبنية على نموذج كابلان في التعمق والصعوبة قد تساعد معلمي الصفوف على التدريس المتمايز. ترى معظم المدارس أنها تخدم الطلاب الموهوبين عن طريق التدريس المتمايز في غرف الصفوف غير المتجانسة. وبالرغم من التصريحات المتكررة حول هذا الموضوع، فإن الجانب التطبيقي نادر حقًّا، والمُعوِّقات التي تعترض طريق التدريس المتمايز كثيرة، ومن أبرزها أن الأسلوب السائد في غرفة الصف مُوجَّه من المعلم ما يجعل التمايز مستحيلًا، ولا سيما أن معلمًا واحدًا مُطالَب بإدارة غرفة الصف كلها، والوفاء -في الوقت نفسه- بحاجات 25 طالبًا أو أكثر. ومثلما لاحظ سيسك Sisk, 2009، فإن حاجات الطلاب الموهوبين في عصر المساءلة والمعايير قد لا

تحظى بالأولوية. وفي الواقع، فإن دراسات عدَّة أظهرت أن كثيرًا من الطلاب الذين صُنِّفوا موهوبين في المراحل الدراسية المبكرة لم يعودوا ينظرون إلى هذه السمات في المراحل اللاحقة Gallagher & Gallagher, 2013; Robinson, 2011. لتطبيق تدريس متمايز حقيقي؛ يجب أن يتحوَّل أسلوب التدريس إلى بيئة تعلُّم متجانسة مُوجَّهة ذاتيًّا تسمح للمعلمين بتلبية الحاجات والقدرات المتباينة وتقويمها، وتُحرِّر الطلاب ليواصلوا تعلُّمهم بسرعة وعمق وتحدٍّ مناسب.

إن التعلُّم القائم على الاستقصاء، وكذا التعلُّم القائم على المشروع، هما اللذان يُوفِّران منهاجًا دراسيًّا متمايزًا داخل غرفة الصف؛ لأنهما يُركِّزان على الطالب، ويمنحانه فرص تعلُّم متجانسة عند تعلُّم المفاهيم. والحقيقة أن سرعة التدريس المتمايز والتعمق والصعوبة والقيام بالأدوار وتحمُّل المسؤوليات هي ما يُميِّز التعلُّم القائم على المشروع عند تطبيق المنهاج الدراسي ونموذج التدريس من دون حذف أو إلغاء. ومما لا شك فيه أن بيئة التعلُّم الفردي تُسهِّل عملية القياس والتدخل التربوي والإثراء في أثناء تدريس المقرَّر.

درس هندرسون Henderson, 2004 نموذج المنهاج الدراسي المتكامل الذي اقترحته فانتاسل- باسكا، وحدَّد السمات العامة للتعلُّم الاستقصائي، بما في ذلك مهارات التفكير العليا، وبناء خبرات التعلُّم المتعلقة بالموضوعات الدراسية الرئيسة، وسياقات الحياة الواقعية مع نمذجة نظرية. تلبي السمات العامة لتصميم التعلُّم حاجات الطلاب الموهوبين، إضافةً إلى حاجات شريحة واسعة من الطلاب الآخرين. ولمَّا كان التعلُّم الاستقصائي والتعلُّم القائم على المشروع يُمثِّلان خبرات تعلُّم تعاونية، فإن تجميع الطلاب بحسب القدرات قد يكون مقصودًا لتلبية حاجات الطلاب الموهوبين، للعمل مع زملاء يماثلونهم في القدرات في صفوف غير متجانسة. وعلى هذا، يُعَدُّ التعلُّم الاستقصائي حلًّا ناجحًا لتقديم تدريس متمايز حقيقي للطلاب الموهوبين، ويتعيَّن على المعلمين إعداد المنهاج الدراسي وبيئة التعلُّم بطريقة متوازنة لتحقيق هذه الفوائد.

إن استخدام التعلُّم الاستقصائي نموذجًا للتدريس في غرفة الصف العادية يساعد على كشف الموهبة الكامنة؛ لأن المعلمين والطلاب يميلون إلى التحرُّر من التدريس والواجبات ذات المقاييس الواحدة، ففي كتاب **المدارس الذكية: تفكير وتعلُّم أفضل لكل طفل Smart Schools: Better Thinking and Learning for Every Child**، أورد بيركنز Perkins, 1992 طرائق عدَّة تتيح للمعلمين زيادة وقت الاستقصاء في غرفة الصف حتى يكونوا مُيسِّرين، ويتفاعلوا مع الطلاب عن قرب، ويكونوا في موضع أفضل للتقويم والتدريس المتمايز لتلبية الحاجات الفردية. وهم في هذه البيئات يُمكِنهم رؤية المزيد من قدرات الطلاب؛ لأنهم يستطيعون ملاحظة كيف يعالج الطلاب المعلومات، ويتفاعلون معها، ويصبحون مشاركين أكثر في عملية التعلُّم.

هذه النتاجات متفق عليها في التعلُّم القائم على المشروع، حتى إن الطلاب ضعيفي التحصيل والموهوبين الذين لم يجرِ تعرُّفهم، والذين فقدوا دافعيتهم بسبب التدريس القائم على التيسير، يصبحون متحمسين للفرص الجديدة لتنمية مواهبهم في هذه البيئة؛ إذ يكتشف الطلاب مواهبهم وقدراتهم المعرفية، وتتهيأ لهم الفرص للتعبير عنها بعدما هُمِّشت بسبب التفكير بطريقة واحدة. وقد دعت بعض الدراسات إلى بيئات تعليم وتعلُّم مفتوحة للجميع، تُشجِّع التفكير التحليلي والإبداعي والتجريبي، وتُوفِّر الفرص اللازمة لتطوير الميول والشخصية المُفكِّرة التي قد تكون غير مرئية بسبب غياب الظروف المُحفِّزة. وفي الواقع، فإن الاستقلالية التي يستدعيها التعلُّم القائم على المشروع تُعزِّز السلوكات التي قد تساعد على سدِّ فجوات الأداء المبنية على الجندر في حل مسائل الرياضيات عالية المستوى Gallagher, 1996.

مُحدِّدات التعلُّم الاستقصائي

إذا كانت البحوث تُؤكِّد أهمية تطبيق التعلُّم الاستقصائي، فلماذا لا تراعي المدارس كلها هذا الأمر؟ أظهرت نتائج البحوث أن التحوُّل من نموذج تدريس إلى آخر يتطلَّب إجراء تغييرات جوهرية في عدد من الأنظمة. والحقيقة أنه توجد مُعوِّقات كثيرة

تقف في وجه التطبيق، وهي تؤدي إلى ضعف في النتائج، وتراجع للتطبيق، وغياب للاستدامة في حال تُرِكت من دون حلٍّ.

في نماذج الاستقصاء، يتمثَّل التغيير الرئيس في توسيع أدوار المعلم والطالب وتنويعها، فالمعلمون يصبحون بها مُصمِّمين لخبرات التعلُّم التجريبية وأنواع التقويم الحقيقية، ويتطلَّب هذا منهم وقتًا طويلًا أول الأمر، ومعرفة بالمعايير وارتباطاتها، وفهم التعلُّم المتمايز ومصادر القياس والوصول إليها. وقد أفاد الباحثون أن الوقت قد حان لتصميم وحدات عالية الجودة مختصرة واضحة التصميم لتعميق المعايير وتعقيدها. ولكن قد تظهر مُعوِّقات تحول دون إعداد منهاج دراسي عالي الجودة للتعلُّم القائم على المشروع، والتعلُّم القائم على حلِّ المشكلات في الوقت الذي يتحوَّل فيه المعلمون إلى مُصمِّمين.

عند الانتهاء من إعداد المنهاج الدراسي وتطبيقه، يتعيَّن على المعلمين ممارسة دور المُيسِّرين أو قيادة خبرات التعلُّم، وهذا يتطلَّب توافر مجموعة من المهارات المتطورة التي تُبيِّن البحوث أن كثيرًا من المعلمين لم يحظوا بفرصة اكتسابها في التدريب ما قبل الخدمة، أو في أثنائها. وقد أظهرت نتائج البحوث الخاصة بالتطبيق أن المعلمين قد يواجهون صعوبة في إعداد هذه المهارات، ولا سيما في بداية التطبيق، بما في ذلك:

أ. فهم حاجات الطلاب المختلفة وطرائق التمايز.

ب. طرح أسئلة ذات مستويات تفكير مختلفة لحفز الطلاب إلى المزيد من الاستقصاءات وقياسها.

ج. الوصول إلى المعلومات سريعًا، وفي الوقت المناسب.

د. استخدام أدوات التقنية.

هـ. التقويم التكويني للمحتوى ومهارات التفكير العليا باستخدام طرائق متعددة.

و. تقديم التغذية الراجعة، وتوجيه الطلاب لتكييف تعلُّمهم نحو الإتقان.

ز. مراقبة عمليات التعلُّم التعاوني وتيسيرها، وحل النزاعات.

أظهرت النتائج أيضًا أنه إذا كان المعلمون أسرى للممارسة الحالية، فإنهم سيجدون صعوبة في التحوُّل إلى النموذج الجديد، بالرغم من الدعم المُقدَّم لهم، لتحقيق نتائج أفضل، وقد يواجهون أيضًا صعوبة في معرفة كيفية توجيه الطلاب، والتحكم في عملية إيجاد المعلومة، وإعطائهم فرصة لاستكشاف المشكلات وحلها وحدهم Thomas, 2000.

لا يذهب الطلاب إلى بيئات التعلُّم القائمة على حل المشكلات بطريقة تلقائية وهم يتمتعون بمهارات ما للتعلُّم بطريقة صحيحة. ولهذا، فإن سلوكات التعلُّم المتجانس، ومهارات التفكير الناقد، ومهارات التعاون، والقدرة على تطبيق المعرفة المكتسبة، وحل المشكلات الإبداعية، والقدرة على استخدام التقنية بنجاح، والمهارات فوق المعرفية؛ كلها تُعَدُّ متطلَّبات ضرورية للتعلُّم الصحيح في بيئات الاستقصاء المُوجَّهة ذاتيًّا، وهي سلوكات مكتسبة يفتقر إليها معظم الطلاب، أو أنهم فقدوا القدرة على التعامل معها؛ لأنهم اعتادوا هذه الخبرات التربوية المُوجَّهة من المعلم. يضاف إلى هذا كله، نظرة المعلمين إلى التعلُّم القائم على المشروع، أو التعلُّم القائم على حل المشكلات بوصفهما غير منظمينِ، فيخفقون في تقديم الدعم المطلوب للطلاب الجُدد عند استخدام هذا النموذج. ولا شك في أن هذا الأمر يستحق اهتمامًا خاصًّا؛ لأنه مثلما يقول هاتي Hattie, 2009: «إذا كانت فكرة المعلم المُيسِّر تعني ترك الطلاب يتعلمون وحدهم بحيث يأخذون المعرفة من زملائهم، فإن هذا يجعل الفكرة غير صحيحة، فتُؤثِّر سلبًا في تحصيل الطلاب».

إن أنظمة المدارس التقليدية السائدة اليوم قد تُمثِّل عائقًا يحول دون تنفيذ نموذج التعلُّم القائم على حل المشكلات؛ وذلك أن أنظمة تقدير العلامات المبنية على المعدلات بدلًا من النمو، ومتطلَّبات تخطيط الدروس، وقلة الأدوات التقنية، والبنية التحتية، والقياسات الرسمية، وضغوط المساءلة؛ كلها تُقيِّد حرية المعلمين والطلاب حين يتعلق الأمر بالتعلُّم الاستقصائي.

توصيات لإعداد التعلُّم القائم على الاستقصاء

للتغلُّب على المُعوِّقات السابقة، وتحقيق الفوائد المنشودة من منهاج التعلُّم القائم على حل المشكلات وتدريسه للطلاب الموهوبين في النظام القائم على المعايير، فإننا نوصي بما يأتي:

1. إعادة تصميم عمليات تطوير المنهاج الدراسي لتوفير إطار يجعل المعلمين مُصمِّمين ماهرين.
2. إخضاع المعلمين والأشخاص الذين يُقدِّمون الدعم التربوي لتدريب كافٍ في أثناء الخدمة؛ لكي يتمكنوا من ممارسة أدوار متعددة (مُيسِّرين، مُصمِّمين، قادة، مُفكِّرين).
3. تطوير أنظمة لتعزيز التعلُّم الاستقصائي، والتخلي إستراتيجيًّا عن الأنظمة التي تُعوِّق نموذج التعلُّم.

تصميم المنهاج الدراسي

إن تأليف مناهج للبرامج الصيفية تتيح إعداد دروس للمعلمين وزملائهم يجب أن يُستعاض عنه بنظام آخر يعمل فيه المعلمون كافةً على تصميم وحدات دراسية ذات صلة بالوقت والسياقات والطلاب، ضمن إطار مفاهيمي قائم على المعايير. من الملاحظ أن الوقت المُخصَّص لإعداد وحدات تعلُّم قائمة على حل المشكلات تتضاءل كثيرًا حين يبدأ المعلمون بالمعايير المبنية على المفاهيم المتتابعة أفقيًّا وعموديًّا، انظر الملاحق (أ- د) في هذا الفصل. ولهذا، يُمكِن تجميع المعايير وَفقًا لأولويات الإتقان والمنظور المفاهيمي الذي يُمكِن ترجمته إلى مشكلة تحتاج إلى حل. أورد إريكسون في كتابه **المنهاج والتدريس القائم على المفهوم لغرفة الصف المفكرة** Erickson, **Concept-Based Curriculum and Instruction for the Thinking Classroom (2007)** قائمة تحوي

المفاهيم التي يُمكِن استخدامها عند تجميع المعايير بحسب المفهوم، والتي نُجمِلها فيما يأتي:

1. مراجعة المعايير الخاصة بالمقرَّر على مستوى الصف لموضوعات التخصص كلها من أجل التعمق والتعقيد والربط المفاهيمي.
2. تجميع المعايير بحسب المفهوم للتخصصات، وتكرار المعايير في أكثر من مجموعة إذا تطلَّب الأمر.
3. ترتيب مجموعات المعايير وَفق تتابع معيَّن وصولًا إلى الإتقان.

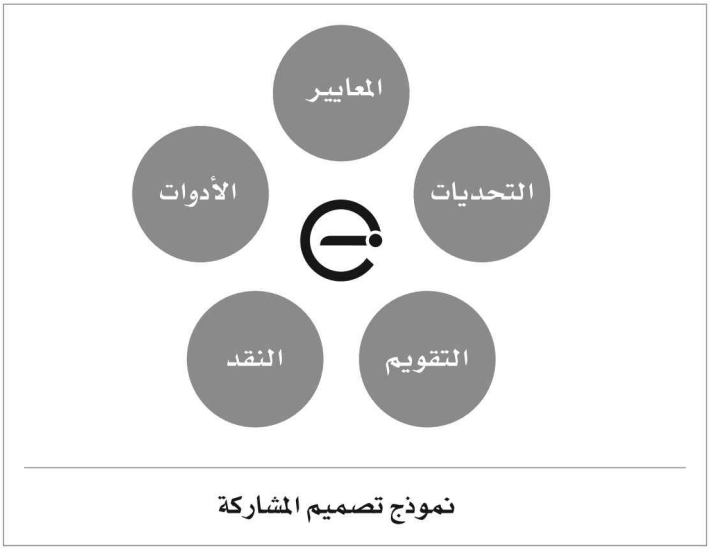
يستغرق المعلمون وقتًا في وضع المشكلات، وبناء أدوات القياس الموائمة لمجموعات معايير الإتقان. ولا شك في أن شركاء الفكر المتعاونين في التصميم يُمكِنهم الإتيان بأفكار إبداعية قد تتطور إلى أنشطة جاذبة للطلاب Johnson, 2010. ويُمكِن للمهتمين من المجتمع المحلي والجامعات وأولياء الأمور، والطلاب أن يطرحوا أسئلة مثيرة للتفكير أيضًا. أمَّا مشاركة الطلاب في عملية تصميم المعايير وتطبيقها فتفضي إلى استكشاف العلاقة بينهما، بحيث يؤدي ذلك إلى الإتقان، والمشاركة في العملية التي تُعَدُّ إحدى طرائق التمايز، وتحفيز التفكير الناقد.

إن استخدام عملية تصميم مختزلة، ومتوائمة مع المعايير، ومُوجَّهة نحو التدريس المتمايز، ومتعمقة الجذورة في ثقافة النقد ستُسرِّع العملية، وتؤدي إلى تفاعلات عالية المستوى مع الوحدات الدراسية. والشكل (8–1) يعرض لأحد الأمثلة على العمليات المنظمة.

1. حلِّل المعايير الخاصة بالإتقان لتحديد العمق والصعوبة.

2. حدِّد الأفكار المتعلقة بالمعايير الخاصة بمشكلة أو قضية واقعية، ثم صمِّم نشاطَ تحدٍّ مختصرًا يتضمَّن سؤالًا مثيرًا للأفكار، وجمهورًا حقيقيًّا، ومتطلَّبات المشروع.
3. صمِّم قائمة تقدير لفظي متوائمة مع المعايير وأدوات القياس (القبلي، التكويني، الختامي)، بحيث تُوفذِر مقياسًا للطلاب. وتأكَّد أن أدوات القياس وقوائم التقدير اللفظي الخاصة بالمحتوى والمهارات الكامنة تحظى بالدعم، وأن المستويات العلا من تلبية التوقعات مُعَدَّة بطريقة تتحدى الطلاب النابغين.
4. مع تطبيق ما تقدَّم، هيِّئ الفرصة ليبدي مدرب التصميم والطلاب تعليقاتهم وتغذيتهم الراجعة بخصوص هذه التحديات بمشاركة زملائهم.
5. بعد تكرار التعليقات، صمِّم أداة متمايزة تتناسب مع كل مستوى من مستويات قائمة التقدير اللفظي؛ على أن تتضمَّن مصادر البحث، ونشاطًا على صورة تمرين «نفِّذ وحدك»، وورش عمل تدريس مباشر للمجموعات الصغيرة، ولائحة بالقواعد، ومراقبة التقدُّم ليستخدمها الطلاب.

ولتعزيز عملية التصميم، فمن المستحسن أن يكون لدى المعلمين قاعدة أدوات قياس مطابقة للمعايير، بما في ذلك مهام الأداء، وخيارات التقويم التكويني التي تفضي إلى مصادر البحث المختلفة بغض النظر عن درجة صعوبتها، وقاعدة بيانات تضم المتطوعين المحليين المستعدين لتشكيل جمهور حقيقي للحكم على مُنتَجات الطلاب وحلولهم. وفي معظم الحالات، يحتاج المعلمون إلى فرص تطوير مهني وتدريب لتنفيذ عملية التصميم بنجاح.



الشكل (8-1): عملية التصميم القائمة على حل المشكلات والمعايير

التدريب والتطوير المهني

إلى جانب عمليات التصميم المدعومة والمقصودة، يحتاج المعلمون والمساعدون إلى تدريب كافٍ مناسب ليتحوَّلوا إلى مُصمِّمين ومُيسِّرين، أو قادة للتعليم المتمايز الذي يُركِّز على الطالب، ويشترط في هذا التعليم أن يتناغم مع بيئة الصف القائمة على الاستقصاء حتى يشارك المعلمون في الخبرات التي سيتعلمها الطلاب، فيُعزِّزون مهارات القرن الحادي والعشرين لديهم، ويتعرَّفون نماذج التيسير الفاعلة.

يتصف التطوير المهني الذي يُؤثِّر في تحصيل الطلاب بالخصائص الآتية:

أ. وجود نظرية أو مُسوِّغ يحكم قاعدة البحث.

ب. العرض، أو النمذجة.

ج. الممارسة، وتقديم التغذية الراجعة في أثناء ورشة العمل.

د. التوجيه والمتابعة في أثناء التنفيذ للتأكد أن المعلم سيجعل الإستراتيجية والمهارة أو المفهوم جزءًا من ممارسته التدريسية داخل غرفة الصف.

من بين هذه المُكوِّنات كلها التي تقوم على البحوث، رأت جويس وشاورز Joyce and Showers, 2002 أن التوجيه هو الأكثر أهمية لتنفيذ عملية التدريس بصورة صحيحة؛ إذ إنه يُمثِّل 95% من نسبة التحوُّل، في حين لا يُمثِّل العرض أيَّ نسبة تُذكَر في عملية التحوُّل. واللافت في الأمر هو أن البحوث المتعلقة بالتعلُّم المهني الفاعل تسير بالموازاة مع بحوث التعلُّم الاستقصائي أو التجريبي للطلاب فيما يتعلق بنقل المعرفة وتطبيقها. وبحسب هاتي 2009، فإن «أكبر أثر في تعلُّم الطلاب لا يكتمل إلا إذا أصبح المعلمون معلمين لأنفسهم» (p. 22).

لهذا، يجب أن تُبنى خطة التطوير المهني على الممارسات المستمدة من الدراسات، وأن يكون التدريب قبل التنفيذ تعاونيًّا ومُيسَّرًا في نمط بيئة التعلُّم نفسها، وبالأدوات نفسها التي سيستخدمها المعلم مع الطلاب في التدريس الاستقصائي، أو التعلُّم القائم على المشروع. في حين تُمثِّل بيئة الصف الخاص بالتدريب ما يَلزم المعلمين لإعداد منهاج دراسي يتواءم مع النماذج المستقلة التي تدور حول المتعلِّم، وما يرافق ذلك من تدريب عملي، ومصادر، وأدوات تقنية وبصرية متنوعة. أمَّا المدربون فيتعيَّن عليهم نمذجة مهارات التيسير المناسبة للاستقصاء باستخدام أساليب واضحة، وإدارة المشروعات، والتغذية الراجعة المستمرة، وطرح الأسئلة طرحًا صحيحًا، بما يُعزِّز تحليل المشكلة، والاستقلالية، واختيار التعلُّم المستنير. وأمّا نحن فيتعيَّن علينا عند التفكير في اختيار هذا النوع من النماذج أن نُوضِّح دور المعلم، ونُظهِر المهارات اللازمة للانتقال من الحلقة الضيقة إلى الحلقة الأكثر تطورًا عند تزويد الطلاب بالمعرفة؛ أي قيادة عملية التعلُّم. يتعيَّن أيضًا تهيئة الفرص للمعلمين في أثناء التدريب لممارسة مهارات التيسير، وتلقِّي التغذية الراجعة من بعضهم، ومن المدرب أو المُوجِّه.

ختامًا، يُعَدُّ التدريب في أثناء الخدمة والتوجيه المستمر شرطين ضروريين للاستدامة والتطبيق الناجحين. ولا ينتهي الأمر عند هذا الحدِّ؛ إذ سيحتاج المعلمون بعد التطبيق إلى المزيد من التطوير المهني، ولا شك في أن التدريب المبرمج لتلبية هذه الحاجات في حينها يجعل المعلمين قادرين على تخطي الصعوبات التي تتعلق بالتطبيق الأول Landsberg, 2009; Whitmore, 2002. يجب أيضًا أن يكون التدريب منسجمًا مع أهداف النمو الفردية والتقويم المشترك للفاعلية الحالية فيما يتعلق بهذه الأهداف والمساعدة الفنية، للتقدُّم باتجاه هذه الأهداف والإجراءات المتفق عليها، وصولًا إلى تحقيق التقدُّم بين جلسات التدريب، وتقييم البرهان لتحديد النمو والخطوات اللاحقة Fine & Merrill, 2010; Renshaw & Alexander, 2005.

النظم الداعمة للتعلُّم الاستقصائي

يتعيَّن على المعلمين التفكير في تعزيز عملية التغيير من منظور نظامي، وهذا لا يختلف عن أيِّ تغيير يَحدث في العملية التربوية. يقول سينغ وسوزوكي: «إن الأعمال والمساعي الإنسانية هي أنظمة في الواقع... إلا أننا نميل إلى التركيز على أجزاء منعزلة من النظام، ثم نعجب لماذا لا تُحلُّ أعمق مشكلاتنا» (Senge& Suzuki, 1994, The Fifth Discipline: The Art and Practice of the Learning Organization, p. 51). وبوجه عام، فإن الغاية والعملية والمُنتَج والمكان والشراكة هي ما يُميِّز نظم الانتقال المستدامة للتعلُّم القائم على المشروع والاستقصاء.

هدف التغيير

عند تطبيق منهاج دراسي جديد، يجدر بنا أن نُحفِّز المعنيين إلى وضع هدف مشترك للتغيير، ونتاجات قابلة للقياس. بعد ذلك، يجب علينا إبلاغ المعنيين كافةً بالغاية (لماذا)، والنتاجات القابلة للقياس (ماذا)، وخطوات التنفيذ (كيف). وعلى هذا، صمِّم أساسًا وقياسات معيارية للنتاجات المتوقعة ضمن خطة التنفيذ

الإستراتيجية، وأَنشئ قاعدة بحوث للمستفيدين بصورة سهلة، واحرص على أن تبدي تجاوُبًا وشفافيةً. وكان ساوندرز- ستيوارت وآخرون Saunders–Stewart,et al., 2012 قد أعدُّوا قائمة تحوي 23 نتاجًا من نتاجات الاستقصاء مستمدة من البحوث النظرية والتجريبية التي يُمكِن استخدامها بدايات لتحديد النتاجات وقياسها.

لذا، يتعيَّن عليك أن تكون إستراتيجيًّا من حيث إعداد الخطة المسؤولة إذا أردت لتغيير المنهاج الدراسي أن يكون أكثر من مجرد تغيير غرفة صف بأخرى. وإذا كان المطلوب هو قياس النموذج، فيتعيَّن حينئذٍ وضع خطة طويلة الأجل لتُحدِّد مَن الذي سيتولى عملية التنفيذ، وكيف سيتلقى المعلمون التدريب والتوجيه، فضلًا عن تنظيم الوقت، وينبغي أن تراعي خطة التنفيذ الإعداد والتجهيز للمعلمين الذين سيُطبِّقون النموذج في السنوات اللاحقة.

العملية

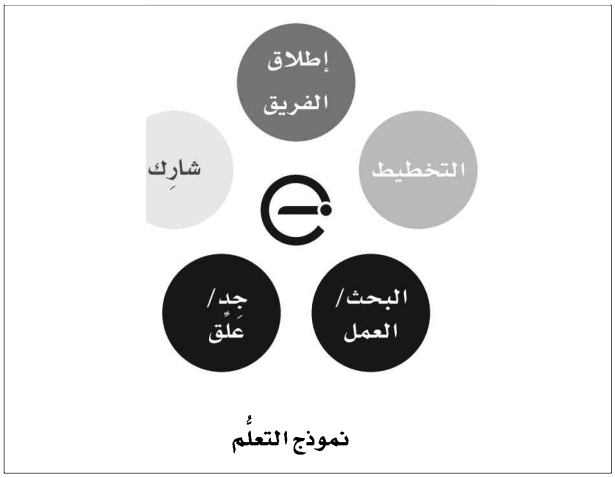
فيما يتعلق بالصفوف التي يجري فيها تطبيق النموذج، فإن أحد أهم أنظمة الدعم هو إدارة المشروع. ومثلما ذكرنا آنفًا، فإن الطلاب بحاجة إلى الدعم التربوي لإدارة أيِّ مشروع بنجاح عندما لا يكون مُوجَّهًا من المعلم، وهم أيضًا بحاجة إلى تغذية راجعة تصحيحية مستمرة في أثناء العملية Hattie, 2009; Thomas, 2000. يُمكِن لنظم الدعم المتوافرة في شبكة الإنترنت الخاصة بالعمل التعاوني الجماعي أن تُنظِّم الوثائق والمواد في نسخة ورقية، وتُوفِّر دليلًا للفِرَق والطلاب عندما يصبحون أكثر استقلالية. ولا شك في أن الانتشار الواسع للأجهزة المحمولة قد وفَّر للطلاب فرصة جيدة لسبر مصادر المعرفة المتنوعة، ووفَّر للمعلمين خيارات كثيرة للاطِّلاع على أعمال الطلاب، والكيفية التي يُفكِرون بها، وطرائق التأمل، وتقديم التغذية الراجعة بانتظام. أمَّا اتِّباع أساليب التعلُّم الاستقصائي فيساعد المعلمين والطلاب، ولا سيما في البدايات، على التعلُّم الجيد.

وفي هذا السياق، تستخدم شركة Engage Learning, Inc نموذجًا يشتمل على خمس خطوات هي:

1. إطلاق الفريق.　　3. ابحث/ اعمل.　　5.شارِك.

2. التخطيط.　　4. جِد/ علِّق.

تتبع كل خطوة نظامًا معيَّنًا يقوده المعلم، ثم يُطلِقه تدريجيًّا إلى أن يتمكن الطلاب من إتقان المهارات فوق المعرفية، ومهارات التعاون التي تجعلهم يُطبِّقون الخطوات باستقلالية، انظر (الشكل 8-2).



الشكل (8-2): نموذج التعلُّم

لا يُمكِن لأيِّ مُنتَج دراسي أن يكون فاعلًا إلا إذا كان متوازنًا أفقيًّا وعموديًّا، ومطابقًا لمتطلَّبات الإتقان المطلوبة Marzano, Waters, & McNulty, 2005. وتشمل مقاييس الإتقان معايير الولاية، أو المعايير الاتحادية، أو أيَّ معايير محلية. أمّا الطريقتان اللتان يُمكِن بهما مطابقة المنهاج القائم على الاستقصاء، فهما: إطار المعايير المفاهيمي الذي ناقشناه آنفًا والذي يُبيِّن كيفية إعداد الوحدات الدراسية، وقوائم التقدير اللفظي المطابقة للمعايير.

يُذكَر أن توافر الوظيفة المفاهيمية للمعايير لمعرفة مدى مجموعات المعايير وتتابعها يُعَدُّ الأساس لتصميم الوحدات. ويؤدي إعداد قوائم التقدير اللفظي الأفقية والعمودية

إلى تقويم حلقة المنهاج وإتمامها (التدريس، التقويم). أمَّا إذا حُدِّدت مهارات التفكير العليا بوصفها مخرجات تعلُّم لإضافتها إلى المنهاج الدراسي، فيتعيَّن إعداد هذه المهارات وقوائم التقدير اللفظي الخاصة بها، انظر الجدول (8-1) الذي يُمثِّل قائمة التقدير اللفظي الخاصة بتعاون الطلاب.

فمثلًا، إذا حُدِّد التواصل والتعاون والتفكير الناقد والإبداع وأخلاق المهنة بوصفها مخرجات قابلة للقياس، فإن قوائم التقدير اللفظي المتطابقة عموديًّا لتقويم هذه المهارات تُسهِّل مهمة المعلمين في تقديم تغذية راجعة للطلاب بمرور الوقت عندما يصبحون أكثر دراية بتطبيق هذه المهارات، فضلًا عن وضع الأساس لمراقبة التطبيق أيضًا.

المكان

الموقع أو المكان هو الذي تحدث فيه عملية التعلُّم، والذي قد يُسهِّل عمليات التعاون والاستقلالية والاستقصاء أو يُقيِّدها. لقد كُتِب الكثير عن بيئة التعلُّم في غرفة الصف والجامعة في القرن الحادي والعشرين، وكيف يُمكِن أن يصبح تصميم المنشآت وتكامل التقنية وتحديد المواعيد والأوقات الزمنية أكثر مرونة وحيوية (Kelley, McCain, & Jukes, 2009; Pearlman, 2010). وعلى كل حال، فإن إعادة تصميم بيئات التعلُّم للوصول إلى الاستقصاء التعاوني والتعلُّم القائم على المشروع تتطلَّب إيجاد مساحات كافية لإنجاز العمل التعاوني، والكتابة بغرض التعلُّم/ التفكير، وإعادة النظر في أسباب تغيير الغرض من استخدام الممرات والمساحات الخارجية، والاستفادة من الأثاث المتحرك والأجهزة التقنية، وإيجاد مساحات مناسبة تضاف إلى غرف الصفوف بغية ضم المجموعات الطلابية. أمَّا غرفة الصف فيجب أن تحوي ما يأتي:

أ. أثاث يكفي فِرَقًا من ثلاثة طلاب.

ب. مشاغل للتدريب اليدوي.

ج. أجهزة تقنية بنسبة (1-3).

د. مساحة لورشة عمل يلتقي فيها المعلم بمجموعة صغيرة.

الجدول (8-1): عيِّنة لقائمة التقدير اللفظي للعمل التعاوني

التعاون	1. إطلاق عملية التقدُّم	2. الاقتراب من التوقعات	3. تلبية التوقعات	4. تجاوُز التوقعات
الصفوف من الروضة إلى الصف الثاني عشر	يعمل مع فِرَق متنوعة مُوجَّهة. يُقدِّم تنازلات لتحقيق هدف مشترك، مع التوجيه. يعمل بصورة فردية حتى لو كان عضوًا في مجموعة.	يُظهِر رغبة في العمل مع الفرق المتنوعة بنشاط وباحترام. يُقدِّم تنازلات لتحقيق هدف مشترك، مع التشجيع. يضطلع بمسؤولية مشتركة في العمل التعاوني بالتوجيه المستمر.	يُظهِر قدرة على العمل مع الفرق المتنوعة بنشاط واحترام وتوجيه. يتحلَّى بالمرونة، ولا يتوانى عن تقديم تنازلات لتحقيق هدف مشترك. يضطلع بمسؤولية مشتركة في العمل التعاوني بالتوجيه المستمر، ويُقدِّر الإسهامات الفردية لكل عضو من أعضاء الفريق.	يُظهِر قدرة على العمل مع الفرق المتنوعة بنشاط واحترام. يتحلَّى بالمرونة، ولا يتوانى عن تقديم تنازلات لتحقيق هدف مشترك. يضطلع بمسؤولية مشتركة في العمل التعاوني بالتوجيه المستمر، ويُقدِّر الإسهامات الفردية لكل عضو من أعضاء الفريق.

التعاون	1. إطلاق عملية التقدُّم	2. الاقتراب من التوقعات	3. تلبية التوقعات	4. تجاوُز التوقعات
الصفوف من الثالث إلى الخامس الأساسي	يعمل مع مجموعات متنوعة مُوجَّهة. يُقدِّم تنازلات لتحقيق هدف مشترك، مع التوجيه. يعمل بصورة فردية حتى لو كان عضوًا في مجموعة.	يُظهِر استعدادًا للعمل مع مجموعات متنوعة بنشاط واحترام. يُقدِّم تنازلات لتحقيق هدف مشترك، مع التشجيع. يضطلع بمسؤولية مشتركة في العمل التعاوني بالتوجيه المستمر.	يُظهِر قدرة على العمل مع الفرق المتنوعة بنشاط واحترام. يتحلَّى بالمرونة، ولا يتوانى عن تقديم تنازلات لتحقيق هدف مشترك، مع شيء من المساعدة. يضطلع بمسؤولية مشتركة في العمل التعاوني بالتوجيه المستمر، ويُقدِّر الإسهامات الفردية لكل عضو من أعضاء الفريق.	يُظهِر قدرة على العمل مع مجموعات متنوعة بنشاط واحترام. يتحلَّى بالمرونة، ولا يتوانى عن تقديم تنازلات لتحقيق هدف مشترك. يضطلع بمسؤولية مشتركة في العمل التعاوني بالتوجيه المستمر، ويُقدِّر الإسهامات الفردية لكل عضو من أعضاء الفريق.
المرحلة المتوسطة	يعمل مع مجموعات متنوعة مُوجَّهة. يُقدِّم تنازلات لتحقيق هدف مشترك، مع التوجيه. يعمل بصورة فردية حتى لو كان عضوًا في مجموعة.	يُظهِر استعدادًا للعمل مع مجموعات متنوعة بنشاط واحترام. يُقدِّم تنازلات لتحقيق هدف مشترك، مع التشجيع. يضطلع بمسؤولية مشتركة في العمل التعاوني بالتوجيه المستمر.	يُظهِر قدرة على العمل مع الفرق المتنوعة بنشاط واحترام. يتحلَّى بالمرونة، ولا يتوانى عن تقديم تنازلات لتحقيق هدف مشترك. يضطلع بمسؤولية مشتركة في العمل التعاوني بالتوجيه المستمر، ويُقدِّر الإسهامات الفردية لكل عضو من أعضاء الفريق.	يُحسِّن قدرة الفريق على العمل بنشاط واحترام. يُسهِّل حلَّ النزاعات عند الضرورة لتحقيق هدف مشترك. يقود الفريق في العمل التعاوني، ويُشجِّع الإسهامات الفردية لكل عضو من أعضاء الفريق.

التعاون	1. إطلاق عملية التقدُّم	2. الاقتراب من التوقعات	3. تلبية التوقعات	4. تجاوُز التوقعات
المرحلة الثانوية	يعمل مع مجموعات متنوعة مُوجَّهة. يُقدِّم تنازلات لتحقيق هدف مشترك، مع التوجيه. يعمل بصورة فردية حتى لو كان عضوًا في مجموعة.	يُظهِر استعدادًا للعمل مع مجموعات متنوعة بنشاط واحترام. يُقدِّم تنازلات لتحقيق هدف مشترك، مع التشجيع. يضطلع بمسؤولية مشتركة في العمل التعاوني بالتوجيه المستمر.	يُظهِر قدرة على العمل مع الفرق المتنوعة بنشاط واحترام. يتحلَّى بالمرونة، ولا يتوانى عن تقديم تنازلات لتحقيق هدف مشترك. يضطلع بمسؤولية مشتركة في العمل التعاوني بالتوجيه المستمر، ويُقدِّر الإسهامات الفردية لكل عضو من أعضاء الفريق، ويشاركهم المهام بحيث يكتب القواعد، ويوافق عليها، ويشارك في عملية حل النزاعات جماعيًّا لتحمُّل المسؤولية.	يُظهِر قدرة على العمل مع مجموعات متنوعة بنشاط واحترام. يمارس مرونة واستعدادًا للتعاون في تقديم التنازلات لتحقيق هدف مشترك. يضطلع بمسؤولية مشتركة في العمل التعاوني بالتوجيه المستمر، ويُقدِّر الإسهامات الفردية لكل عضو من أعضاء الفريق.

الشراكة

ختامًا، يُمكِن للتعلُّم الاستقصائي أن ينمو، وكذا التعلُّم القائم على المشروع، بالشراكة مع المجتمع لتجاوُز التحديات، وتوفير مصادر الخبرة، وتقاسُم المعلومات مع جمهور حقيقي، والتعاون لوضع رؤية تربوية واضحة. ولأن التعلُّم القائم على الاستقصاء غير التقليدي يدور حول الطالب؛ فلا بُدَّ من التواصل المستمر مع المعنيين من أولياء الأمور وغيرهم فيما يخص النموذج والنتائج، فضلًا عن دعوة أولياء الأمور، والشركاء المجتمعيين، وقادة الأعمال إلى المشاركة في الفعاليات المفتوحة للمجلس الاستشاري، والعروض، والأمسيات.

ولاتخاذ القرارات الصائبة بخصوص التعلُّم، يَحسُن بالمعلمين التحدُّث مباشرةً إلى الطلاب وأولياء الأمور، وقادة الأعمال، والمجلس الطلابي الاستشاري الذي يجتمع دوريًّا للتحقُّق من استمرار المنطقة التعليمية في الاهتمام بهذا الشأن. أمَّا لجنة أولياء الأمور الاستشارية فتُوفِّر الفرصة لشراكة حقيقية، في حين تكفل مجموعة رجال الأعمال الاستشارية التي تجتمع بانتظام مع قيادة المنطقة التعليمية استمرارية التمسك بالهدف. ويُمكِن لقادة الأعمال تحديد المخرجات التي ستُعطى الأولوية في المدرسة بما يضمن سير أهداف المنهاج الدراسي جنبًا إلى جنب مع مهارات القيادة المطلوبة.

الخلاصة وأثرها في البحوث

ينشأ الطلاب النابغون في بيئات تعلُّم تُحفِّز التفكير الناقد، والتفكير الإبداعي، وحلَّ المشكلات، والاستقصاء. غير أنهم يقضون معظم أوقاتهم في الصفوف المُوجَّهة من المعلم، حيث يمارسون المهارات التي أتقنوها. وبالرغم من ذلك، فإننا نعيش اليوم في عالَم مفاهيمي كوني متقدِّم تقنيًّا، تحظى فيه مهارات التفكير العليا بتقدير كبير. ويُمكِن للتعلُّم الاستقصائي، والتعلُّم القائم على المشروع أن يكونا حلًّا متمايزًا لتلبية حاجات الطلاب الموهوبين، وبديلًا لتلبية متطلَّبات الحياة في القرن الحادي والعشرين بصورة أفضل، والإفادة من التقنية المتوافرة في إيجاد فرص لتطبيق الاستقصاء في

الصفوف، وقيادة الطلاب الموهوبين إلى تحدٍّ يستخدمون فيه قدراتهم بطرائق تُؤثِّر في العالَم إيجابًا، وتطوير هذه القدرات إلى أقصى حدٍّ ممكن.

يُمكِن وصف البحوث التي تتناول نجاح التعلُّم الاستقصائي والتعلُّم القائم على المشروع في تلبية حاجات الطلاب الموهوبين بأنها مُرضية، لكنها ليست شاملة. ومن المآخذ المُلاحَظة في هذا المجال خلو البحوث من التقويم المتعلق بمؤشرات النمو في المهارات المكتسبة داخل الصفوف عن طريق خبرات التعلُّم الاستقصائي والتعلُّم القائم على المشروع؛ لذا، يُمكِن الإفادة من القائمة المستمدة من البحوث التي تتعلق بنتاجات الطلاب المستخلصة من التدريس الاستقصائي، والتي وضعها ساوندرز- ستيوارت وآخرون (2012)؛ في وضع مؤشرات تقويم وأداء لقياس تطور أداء الطلاب بمرور الوقت، وعلاقة هذا التطور بالنتائج. وباستخدام نتائج التقويم هذه، سيحصل المعلمون على معلومات إضافية عن نتائج الاختبارات المقننة، بحيث يُمكنهم استخدامها في اتخاذ قرارات أفضل فيما يتعلق بالمناهج وطرائق التدريس المُعَدَّة لتلبية حاجات الطلاب.

أسئلة المناقشة

1. تزعم نماذج الاستقصاء، مثل التعلُّم القائم على المشروع، أنها تطور التفكير الإبداعي والتفكير الناقد. ما عناصر التعلُّم المُحدَّدة التي تقترح إضافتها إلى منهاج التعلُّم القائم على المشروع لضمان تطوير مهارات التفكير؟
2. هل تصلح بعض التخصصات للتعلُّم القائم على المشروع أكثر من غيرها؟ إذا كان الجواب بالإيجاب، فكيف يُمكِن لمُعدِّي المناهج الدراسية التفكير بطريقة مختلفة لتعزيز التعلُّم الاستقصائي في التخصصات التي قد لا تبدو مناسبة لذلك؟
3. ما المخاطر التي قد تنجم عن تطبيق التعلُّم القائم على المشروع، والتي تُؤثِّر سلبًا في الطلاب الموهوبين والنابغين؟ كيف يُمكِن معالجتها؟

4. أفرد هذا الفصل مساحة كبيرة للإعداد والتنفيذ الصحيحين. كيف يُمكِن لتصميم المناهج الدراسية الخاصة بالطلاب الموهوبين والنابغين أن يَفيد من هذه العناصر؟
5. يرى بعض نقَّاد التعلُّم القائم على المشروع أنه يُمكِن التضحية بالمحتوى لمصلحة العملية. كيف يُمكِنك تقديم حُجج واضحة تساعد المعلمين على فهم كيفية تنفيذ هذا النوع من التعلُّم بنجاح؟

المراجع

Aulls, M. W., & Shore, B. M. (2008). *Inquiry in education, Volume I: The conceptual foundations for research as a curricular imperative*. New York, NY: Lawrence Erlbaum.

Barell, J. (2003). *Developing more curious minds*. Alexandria, VA: Association of Supervision and Curriculum Development.

Barron, B., & Darling-Hammond, L. (2008). *Powerful learning: Studies show deep understanding derives from collaborative methods*. Retrieved from http://www.edutopia.org/inquiry-project-learning-research

Barrows, H. S. (1999). *Problem-based learning applied to medical education*. Springfield: Southern Illinois University School of Medicine.

Bennett, V. (2014). Engaging and challenging gifted and talented students. *Teaching Geography, 39*, 30–31.

Borland, J. H. (2003). The death of giftedness: Gifted education without gifted children. In J. H. Borland (Ed.), *Rethinking gifted education* (pp. 105–126). New York, NY: Teachers College Press.

Casner-Lotto, J., & Barrington, L. (2006). *Are they really ready to work? Employers' perspectives on the basic knowledge and applied skills of new entrants to the 21st century U.S. workforce*. Retrieved from http://www.p21.org/storage/documents/FINAL_REPORT_PDF09-29-06.pdf

Conklin, W., & Frei, S. (2007). *Differentiating the curriculum for gifted learners*. Huntington Beach, CA: Shell Education.

Cooper, J. D. (2014). Professional development: An effective research-based model. *Current Research*. Retrieved from http://www.washingtonstem.org/STEM/media/Media/Resources/Professional-DeveloPment-An-Effective-Research-Based-Model-COOPER.pdf

Dewey, J. (1910). *How we think*. Lexington, MA: D. C. Heath.

Dochy, F., Segers, M., Van den Bossche, P., & Gijbels, D. (2003). Effects of problem-based learning: A meta-analysis. *Learning and Instruction, 13,* 533–568.

Engage Learning. (2013). *Engage2learn*. Retrieved from http://engage2learn.org/estudio/

Erickson, H. L. (2007). *Concept-based curriculum and instruction for the thinking classroom*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.

Feldhusen, J. F., & Kennedy, D. M. (1988). Preparing gifted youth for leadership roles in a rapidly changing society. *Roeper Review, 10,* 226–230.

Fine, A., & Merrill, R. (2010). *You already know how to be great: A simple way to remove interference and unlock your greatest potential*. New York, NY: Penguin.

Gallagher, S. A. (1996). A new look (again) at gifted girls and mathematics achievement. *Journal of Secondary Gifted Education, 7,* 459–475.

Gallagher, S. A. (2009). Problem-based learning. In J. S. Renzulli, E. J. Gubbins, K. S. McMillen, R. D. Eckert, & C. A. Little (Eds.). *Systems and models for developing programs for the gifted and talented* (2nd ed., pp. 193–210). Waco, TX: Prufrock Press.

Gallagher, S. A., & Gallagher, J. (2013). Using problem-based learning to explore unseen academic potential. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning, 7*(1), 9.

Gardner, H. (2009). *Five minds for the future*. Boston, MA: Harvard Business Review Press.

Hanney, R., & Savin-Baden, M. (2013). The problem of projects: Understanding the theoretical underpinnings of project-led PBL. *London Review of Education, 11*(1), 7–19.

Hattie, J. (2009). *Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. New York, NY: Routledge.

Henderson, L. (2004). Unleashing talent: An examination of VanTassel-Baska's integrated curriculum model. *Post-Script, 5*(1), 54–73.

Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn? *Educational Psychology Review, 16,* 235–266.

Johnson, S. (2010). *Where good ideas come from: The natural history of innovation*. New York, NY: Riverhead Books.

Jollands, M., Jolly, L., & Molyneaux, T. (2012). Project-based learning as a contributing factor to graduates' work readiness. *European Journal of Engineering Education, 37,* 143–154.

Joyce, B. R., & Showers, B. (2002). *Student achievement through staff development.* Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.

Karnes, F. A., & Bean, S. M. (2010). *Developing leadership potential in gifted students.* Waco, TX: Prufrock Press.

Kelley, F. S., McCain, T., & Jukes, I. (2009). *Teaching the digital generation: No more cookie cutter high schools.* Thousand Oaks, CA: Corwin Press.

Kettler, T. (2014). Critical thinking skills among elementary gifted students: Comparing identified gifted and general education student performance. *Gifted Child Quarterly, 58,* 127–136.

Ladewski, B., Krajcik, J., & Harvey, C. (1994). A middle grade science teacher's emerging understanding of project-based instruction. *The Elementary School Journal, 94,* 498–515.

Landsberg, M. (2009). *The tao of coaching: Boost your effectiveness at work by inspiring and developing those around you.* London, England: Profile Books.

Marzano, R. J., Waters, T., & McNulty, B. A. (2005). *School leadership that works: From research to results.* Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.

Mergendoller, J. R., Maxwell, N. L., & Bellisimo, Y. (2006). The effectiveness of problem-based instruction: A comparative study of instructional methods and student characteristics. *The Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning, 1*(2), 49–69.

Partnership for 21st Century Skills. (2011). *Framework for 21st century learning.* Retrieved from http://www.p21.org/storage/documents/1.__p21_framework_2-pager.pdf

Pearlman, B. (2010). Designing new learning environments to support 21st century skills. In J. Bellanca & R. Brandt (Eds.), *21st century skills: Rethinking how students learn* (pp. 117–147). Bloomington, IN: Solution Tree Press.

Perkins, D. (1992). *Smart schools: Better thinking and learning for every child.* New York, NY: The Free Press.

Pink, D. H. (2006). *A whole new mind: Why right-brainers will rule the future.* New York, NY: Penguin.

Renshaw, B., & Alexander, G. (2005). *Super coaching.* London, England: Random House.

Ritchhart, R. (2001). From IQ to IC: A dispositional view of intelligence. *Roeper Review, 23,* 143–150.

Robinson, K. (2011). *Out of our minds: Learning to be creative.* Chichester, West Sussex, England: Capstone.

Sak, U. (2004). A synthesis of research on psychological types of gifted adolescents. *Journal of Secondary Gifted Education, 15*(2), 70–79.

Saunders-Stewart, K. S., Gyles, P. D. T., & Shore, B. M. (2012). Student outcomes in inquiry instruction: A literature-derived inventory. *Journal of Advanced Academics, 23*, 5–31.

Schmidt, H. G., Rotgans, J. I., & Yew, E. H. J. (2011). The process of problem based learning: what works and why. *Medical education, 45*, 792–806.

Senge, P. M., & Suzuki, J. (1994). *The fifth discipline: The art and practice of the learning organization.* New York, NY: Currency Doubleday.

Shepherd, H. G. (1988). The probe method: A problem-based learning model's effect on critical thinking skills of fourth- and fifth-grade social studies students. *Dissertation Abstracts International: Section A. Humanities and Social Sciences, 59*(3-A), 779.

Sisk, D. (2009). *Making great kids greater: Easing the burden being gifted.* Thousand Oaks, CA: Corwin Press.

Stepien, W., & Gallagher, S. (1993). Problem-based learning: As authentic as it gets. *Educational Leadership, 50*(7), 25–28.

Sternberg, R. J. (1996). *Successful intelligence: How practical and creative intelligence determine success in life.* New York, NY: Simon & Schuster.

Strobel, J., & van Barneveld, A. (2009). When is PBL more effective? A meta-synthesis of meta-analyses comparing PBL to conventional classrooms. *Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning, 3*(1), 4.

Swicord, B. (n.d.a). *Problem-based learning: A promising strategy for gifted students.* Retrieved from http://www.nsgt.org/problem-based-learning/

Swicord, B. (n.d.b). *The puzzle of differentiating learning for gifted students.* Retrieved from http://www.nsgt.org/differentiating-learning-for-gifted-students/

Texas Higher Education Coordinating Board. (n.d.). *Elements of the Texas core curriculum.* Retrieved from http://www.thecb.state.tx.us/index.cfm?objectid=427FDE26-AF5D-F1A1-E6FDB62091E2A507

Thomas, J. W. (2000). *A review of research on project-based learning.* Retrieved from http://www.newtechnetwork.org.590elmp01.blackmesh.com/sites/default/files/dr/pblresearch2.pdf

Torp, L., & Sage, S. (2002). *Problems as possibilities: Problem-based learning for K–16 education* (2nd ed.). Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.

Tretten, R., & Zachariou, P. (1995). *Learning about project-based learning: Assessment of project-based learning in Tinkertech schools.* San Rafael, CA: The Autodesk Foundation.

VanTassel-Baska, J. (1995). The development of talent through curriculum. *Roeper Review, 18,* 98–102.

VanTassel-Baska, J., & Brown, E. F. (2007). Toward best practice: An analysis of the efficacy of curriculum models in gifted education. *Gifted Child Quarterly, 51,* 342–358.

VanTassel-Baska, J., Johnson, D. T., Hughes, C. E., & Boyce, L. N. (1996). A study of language arts curriculum effectiveness with gifted learners. *Journal for the Education of the Gifted, 19,* 461–480.

VanTassel-Baska, J., & Stambaugh, T. (2005). Challenges and possibilities for serving gifted learners in the regular classroom. *Theory Into Practice, 44,* 211–217.

VanTassel-Baska, J., Zuo, L., Avery, L. D., & Little, C. A. (2002). A curriculum study of gifted-student learning in the language arts. *Gifted Child Quarterly, 46,* 30–43.

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes.* Cambridge, MA: Harvard University Press.

Wagner, T. (2010). *The global achievement gap: Why even our best schools don't teach the new survival skills our children need—And what we can do about it.* New York, NY: Basic Books.

Weng-yi Cheng, R., Lam, S., & Chan, J. C. (2008). When high achievers and low achievers work in the same group: The roles of group heterogeneity and processes in project-based learning. *British Journal of Educational Psychology, 78,* 205–221.

Whitmore, S. J. (2002). *Coaching for performance: Growing people performance and purpose* (3rd ed.). London, England: Nicholas Brealey.

Yoon, K. S., Duncan, T., Lee, S. W.-Y., Scarloss, B., & Shapley, K. L. (2007). *Reviewing the evidence on how professional development affects student achievement* (Issues & Answers Report, REL 2007-No. 033). Washington, DC: U.S. Department of Education, Institute of Educational Sciences, National Center for Education Evaluation and Regional Assistance, Regional Educational Laboratory Southwest. Retrieved from http://ies.ed.gov/ncee/edlabs/regions/southwest/pdf/rel_2007033.pdf

Zemelman, S., Daniels, H., & Hyde, A. (2005). *Best practice: Today's standards for teaching and learning in America's schools* (3rd ed.). Portsmouth, NH: Heinemann.

Zhao, Y. (2012). *World class learners: Educating creative and entrepreneurial students.* Thousand Oaks, CA: Corwin.

ملحق (أ)

	نظرة سريعة على العام الدراسي (9 أسابيع).

بعد الانتهاء من تجميع معايير تكس[1] Texas Essential Knowledge and Skills–TEKS في مختلف التخصصات وَفقًا للمفهوم، يُمكِنك تقسيم الأجزاء على مدار العام، ووضعها في خريطة مفاهيمية. في كل وحدة، سوف تدرج فكرة السؤال المُحفِّز/ المشكلة الحقيقية- المفهوم، والعدد التقريبي للأسابيع التي تعتقد أنها تَلزم هذه الوحدة (2–4 أسابيع)، والمعايير التي يتوقع من الطلاب إتقانها. تُعَدُّ الخريطة المفاهيمية نقطة الانطلاق لتجميع الوحدات وتقسيمها. وقد يتطلّب الأمر إعادة النظر في الخريطة الأصلية بعد كتابة وحدة التعلُّم القائمة على المشروع؛ وذلك أن المعايير تتنقل في أثناء عملية التصميم.

الربع الأول	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
الأسئلة المُحفِّزة / المشكلة الحقيقية/ المفهوم					
معايير الإتقان					

(1) نظرًا إلى تنقل الطلاب؛ فقد اعتمدت ولاية تكساس معايير للمنهاج الدراسي تُطبَّق في المدارس العامة داخل الولاية، بحيث تُسمى المعايير الحالية التي تُحدِّد ما سيتعلمه الطلاب في فصل أو صف دراسي معايير تكساس للمعرفة والمهارات الضرورية. وقد اعتمد مجلس التربية في الولاية هذه المعايير بعد تلقيه آراءً كثيرةً من المعلمين والمستفيدين. المترجم.

الربع الثاني	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5
الأسئلة المُحفِّزة المشكلة الحقيقية المفهوم					
معايير الإتقان					
الربع الثالث	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5
الأسئلة المُحفِّزة المشكلة الحقيقية المفهوم					
معايير الإتقان					
الربع الرابع	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5
الأسئلة المُحفِّزة المشكلة الحقيقية المفهوم					
معايير الإتقان					

حقوق النشر محفوظة لـ: www.engage2learn.org © Engage! Learning Inc. 2015 | All Rights Reserved.

الملحق (ب)

خفِّض بصمتك المائية[1].

الصف، المقرَّر، الرياضيات 8 من Math K – 12.

- ✓ مهام التصميم.
- ـــــ اكتمال تصميم الوحدة.
- ـــــ وضع الجدول الزمني.
- ـــــ اكتمال قوائم التقدير اللفظي.
- ـــــ حجز الغرفة/ التقنية.
- ـــــ الاتصال بالضيوف.

ملخص المشروع:

سيُعِدُّ الطلاب بحثًا عن كيفية اعتماد الكائنات الحية على الموارد، بما في ذلك المياه، والتنافس عليها، وكيف يُربَط ذلك بأزمة المياه العالمية، ويُحدِّدون بصمتهم المائية، ثم يبحثون ويعملون معًا لتكوين مُنتَج يساعد على إقناع شركة محلية ما بوضع خطة إستراتيجية لمراقبة البصمة المائية، وقياسها، وإدارتها، والتقليل منها.

التقويم القبلي:

يجب أن يُركِّز تقويمك القبلي على معايير الإتقان، وأن تكون الأسئلة المُصمَّمة دقيقة ومحكمة في الأعمدة (3–1) ضمن قائمة التقدير اللفظي؛ بغية تحديد ما لا يعرفه الطلاب للوصول إلى الإتقان.

يُمكِنك أن تطلب إلى الطلاب ترك الإجابات فارغة في التقويم القبلي، في حال كانوا غير متحققين من صحة الجواب؛ فهذا سيساعدك على جمع البيانات التي تُمثِّل أفضل فهم، لا مجرد تخمينات متوقعة.

سوف يساعدك التقويم القبلي على رسم خريطة المشروع، بما في ذلك أنشطة الدعم التربوي «أَنجِزها وحدك»، وورش العمل التي تَلزمك عند إعداد أسئلة للطلاب، علمًا بأن التقويم القبلي يَحدث جنبًا إلى جنب مع التقويم التكويني في مراحل المشروع كلها بهدف الوصول إلى تمايز المواد، والمصادر، وورش العمل.

---

1 البصمة المائية: مؤشر للاستخدام المباشر وغير المباشر للمياه من المُستهلِكين أو المُنتِجين. يستهلك الناس كميات كبيرة من المياه للشرب والاستعمالات اليومية، ولكنهم يستهلكون كميات أكبر في الإنتاج؛ لذا، تُعرَّف البصمة المائية للفرد أو المجموعة أو الشركة بأنها المقدار الكلي للمياه العذبة المستخدمة في إنتاج السلع والخدمات المستهلكة من الفرد، أو المجتمع، أو التي تنتجها الشركة. المترجم.

معايير المشروع:

رياضيات محفوظة (مؤرشفة) K–12 :

نموذج الاستعداد 8.05.A: خمِّن حلول مشكلات التطبيق، وابحث عنها، ثم برِّرها باستخدام الجداول، والرسوم البيانية، والمعادلات الجبرية الصحيحة.

نموذج العملية 8.14.A: حدِّد الرياضيات، وطبِّقها على الخبرات اليومية، والأنشطة داخل المدرسة وخارجها، مع التخصصات الأخرى، وموضوعات الرياضيات الأخرى.

فنون اللغة الإنجليزية والقراءة:

نموذج الدعم 8.18.A: يُؤسِّس لفرضية، أو موقف واضح.

نموذج الدعم 8.18.C: يشتمل على برهان مُنظَّم منطقيًّا يُعزِّز وجهة نظر المؤلِّف، ويُميِّز الحقيقة من الرأي.

العلوم:

بيان المعرفة/ المهارة 8.11: الكائنات الحية والبيئات.

يعلم الطالب أن الاعتماد المتبادل يحدث بين المنظومات الحية والبيئة، ويُمكِن للأنشطة البشرية أن تُؤثِّر في هذه الأنظمة.

نموذج الاستعداد 8.11.B: يستقصي كيف تعتمد الكائنات الحية والتجمعات في النظام البيئي على بعضها بعضًا، وقد تتنافس على العوامل البيولوجية وغير البيولوجية، مثل: كمية الضوء والماء، ومعدلات درجة الحرارة، وتركيبة التربة.

نموذج الدعم 8.11.D: تَعرَّف اعتماد البشر على نظم المحيطات، ثم اشرح كيف أثَّرت أنشطة البشر (مثل: التجريف، والشعاب المرجانية الاصطناعية، واستخدام الموارد فيها) في تغيير هذه النظم.

التقنية:

بيان المعرفة/ المهارة: 8.03 البحوث وتوافر المعلومات.

يحصل الطالب على المحتوى، ويُحلِّله، ويديره (2012/2013).

المعايير 8.03.A: ضع خطة بحث لتوجيه الاستقصاء (2012/2013).

المعايير 8.03.B: خطِّط إستراتيجيات بحث مختلفة، واستخدمها، ثم قوِّمها، بما في ذلك: الكلمات المفتاحية، و (2012/2013) Boolean operators.

المعايير 8.03.C: استعمل المصادر الرقمية المختلفة للدقة والموضوعية، وقوِّمها (2012/2013).

المعايير 8.03.D: عالِج البيانات، وأَعلِن النتائج (2012/2013).

المعايير 8.05.B: بيِّن الطرائق القانونية الأخلاقية التي استعملتها للحصول على المعلومات، والطرائق المعيارية لذكر المراجع (2012/2013).

متطلَّبات المشروع:	سؤال التحفيز/ التحدي:
1. لتحديد الأهمية النهائية للمصادر، استعمل التقنية لوضع خطة بحث، وادرس كيف تعتمد الكائنات الحية جميعها، ولا سيما البشر، والتجمعات السكانية في النظام البيئي، على العوامل البيولوجية وغير البيولوجية، مثل: ـ كمية الضوء. ـ الماء. ـ مستويات درجة الحرارة. ـ تركيبة التربة. 2. استعمل معادلة الجبر المناسبة، أو جدولًا، أو رسمًا بيانيًّا لمعرفة معدل استخدام المياه يوميًّا، وتوقع التغيير في استخدامك اليومي للمياه لتبرير تطبيق ممارسة خيارات مستدامة. 3. اكتب مقالة من جمل متعددة تُبيِّن اعتماد البشر على نظم المياه وتأثيرهم فيها، وتقنع فيها شركة محلية مختارة بتقليص بصمتها المائية، وعزِّز مقالتك بالحقائق من مصادر مختلفة.	كيف نستطيع عمل مُنتَج يساعد على توعية شركة محلية وإقناعها بخفض بصمتها المائية؟
زُر الموقع الإلكتروني الآتي: http://vimeo.com/64060204	الجمهور: شركة محلية مختارة.

نموذج تصميم وحدة دراسية.

حقوق النشر محفوظة لـ: Engage Learning Inc. © 2013 www.engage2learn.org.

خفِّض بصمتك المائية/ إيجاز التحدي

الماء مصدر طبيعي أساسي لحياة الكائنات الحية؛ لذا، فهي تتنافس عليه.

الماء العذب مصدر طبيعي شحيح، وتوافره محدود، والطلب عليه في ازدياد. وقد تجاوزت بصمة البشر المائية مستويات غير معقولة في أماكن عدَّة. وتوزيع الماء العذب على الناس غير عادل؛ إذ توجد في العالم أماكن كثيرة ينفد فيها الماء أو يتلوث، ويتمثَّل ذلك في جفاف الأنهار، وانخفاض مستويات البحيرات والمياه الجوفية، وتهديد الحياة بسبب تلوث المياه.

استهلاك الناس كميات كبيرة من الماء للشرب والطبخ والغسيل، وكميات أكبر لإنتاج الغذاء والورق والقطن والملابس،... .

البصمة المائية مؤشر للاستخدام المباشر وغير المباشر للمياه من المُستهلِكين أو المُنتِجين. وتُعرَّف البصمة المائية للفرد أو المجموعة أو الشركة بأنها المقدار الكلي للمياه العذبة المستخدمة في إنتاج السلع والخدمات المستهلكة من الفرد، أو المجتمع، أو التي تنتجها الشركة.

بوصفك مُستهلِكًا، يُمكِنك خفض بصمتك المائية المباشرة وغير المباشرة باتِّباع الآتي:

أ. فهم الطرائق المختلفة التي نستخدم فيها الماء.

ب. وضع خطة لخفض استعمالك اليومي له، والالتزام بها. هذه، بلا شك، بداية جيدة، ولكن بصمات الماء الكبرى تأتي من الشركات، لا من المستهلك وحده.

كيف تستطيع عمل مُنتَج يقنع شركة محلية بخفض بصمتها المائية؟

متطلَّبات المشروع:

1. لتحديد الأهمية النهائية للمصادر، استعمل التقنية لوضع خطة بحث، وادرس كيف تعتمد الكائنات الحية جميعها، ولا سيما البشر، والتجمعات السكانية في النظام البيئي، على العوامل البيولوجية وغير البيولوجية، مثل:
   - كمية الضوء.
   - الماء.
   - مستويات درجة الحرارة.
   - تركيبة التربة.
2. استعمل معادلة الجبر المناسبة، أو جدولًا، أو رسمًا بيانيًّا لمعرفة معدل استخدام المياه يوميًّا، وتوقع التغيير في استخدامك اليومي للمياه لتبرير تطبيق ممارسة خيارات مستدامة.
3. اكتب مقالة من جمل متعددة تُبيِّن اعتماد البشر على نظم المياه وتأثيرهم فيها، وتقنع فيها شركة محلية مختارة بتقليص بصمتها المائية، وعزِّز مقالتك بالحقائق من مصادر مختلفة.

الاعتبارات:

أ. تُستعمَل متغيرات كثيرة لحساب البصمة المائية الحقيقية، لذلك، ربما تختار التركيز على أكثر العادات السلبية التي تَتسبَّب في هدر المياه عند إكمال المتطلَّب الثاني للمشروع.

ب. عند إرسال المقالة بالبريد، ربما ترغب تضمينها معلومات الاتصال حتى يستطيع مالك الشركة الاتصال بك للحصول على التوجيه المناسب بخصوص الإستراتيجية المائية.

حزمة الطالب/ نموذج ثانوي

خفِّض بصمتك المائية/ قائمة التقدير اللفظي للمشروع

العلوم 8.11B: دراسة كيفية اعتماد الكائنات الحية والسكان في النظام البيئي على العوامل البيولوجية وغير البيولوجية، وآلية التنافس عليها.	**1. الانطلاق.** اكتب مسودة مقالة تُبيِّن فيها مدى اعتماد البشر على النظام المائي وتأثيرهم فيه، مُظهِرًا إجراءاتك لإقناع إحدى الشركات المحلية لخفض بصمتها المائية بدعم مشروعك.	**2. الاقتراب من التوقعات.** ادرس كيف تعتمد الكائنات الحية جميعها، ولا سيما البشر، في نظام بيئي ما، على العوامل البيولوجية وغير البيولوجية، وتتنافس عليها، مثل: – كمية الضوء. – الماء. – مستويات درجة الحرارة. – تركيبة التربة.	**3. تلبية التوقعات.** ادرس كيف تعتمد الكائنات الحية جميعها، ولا سيما البشر، في نظام بيئي ما، على العوامل البيولوجية وغير البيولوجية، وتتنافس عليها، مثل: – كمية الضوء. – الماء. – مستويات درجة الحرارة. – تركيبة التربة.	**4. تجاوُز التوقعات.** قارن كيف تعتمد الكائنات الحية جميعها، ولا سيما البشر، في نظام بيئي ما، على العوامل البيولوجية وغير البيولوجية، وتتنافس عليها، مثل: – كمية الضوء. – الماء. – مستويات درجة الحرارة. – تركيبة التربة.
كتابة 8.17A: كتابة مقالة من فقرات عدَّة عن موضوع... .	ولِّد أفكارًا لمقالة تُبيِّن فيها مدى اعتماد البشر على النظام المائي وتأثيرهم فيه، واقنع إحدى الشركات المحلية لخفض بصمتها المائية بدعم مشروعك.	اكتب مقالة تُبيِّن فيها مدى اعتماد البشر على النظام المائي وتأثيرهم فيه، واقنع إحدى الشركات المحلية لخفض بصمتها المائية بدعم مشروعك.	اكتب مقالة تُبيِّن فيها مدى اعتماد البشر على النظام المائي وتأثيرهم فيه، واقنع إحدى الشركات المحلية لخفض بصمتها المائية بدعم مشروعك.	اكتب مقالة تُبيِّن فيها مدى اعتماد البشر على النظام المائي وتأثيرهم فيه، واقنع إحدى الشركات المحلية لخفض بصمتها المائية بدعم مشروعك.

Math 8.05.A: توقُّع حلول لمشكلة التطبيق، والبرهنة عليها وتبريرها، واستخدام الجداول الصحيحة.	مقالة مُعزَّزة بحقائق من مصادر مختلفة.	مقالة مُعزَّزة بحقائق من مصادر مختلفة.	مقالة مُعزَّزة بحقائق من مصادر مختلفة.	مقالة مُعزَّزة بحقائق من مصادر مختلفة.
Science 8.11: تعرُّف أن الاعتماد المتبادل يحدث بين الكائنات الحية والبيئة، وأن الأنشطة البشرية قد تُؤثِّر في هذا النظم.	ابحث عن معادلة جبر، أو جدول، أو رسم بياني، يُبيِّن للمُستهلِكين استخداماتهم اليومية من الماء؛ لتحديد الاعتماد المتبادل، وتعزيز الممارسات المختارة المستدامة له.	حدِّد معادلة جبر، أو جدولًا، أو رسمًا بيانيًّا، يسمح للمُستهلِكين بتحديد استعمالاتهم اليومية من الماء، وتوقع التغيير في معدل الاستعمال اليومي من الماء؛ لتعزيز الاعتماد المتبادل للممارسات المختارة المستدامة له.	حدِّد معادلة جبر، أو جدولًا، أو رسمًا بيانيًّا، يسمح للمُستهلِكين بتحديد استعمالاتهم اليومية من الماء، وتوقع التغيير في معدل الاستعمال اليومي من الماء؛ لتعزيز الاعتماد المتبادل للممارسات المختارة المستدامة له.	صمِّم معادلة جبر، أو جدولًا، أو رسمًا بيانيًّا، يسمح للمُستهلِكين بتحديد استعمالاتهم اليومية من الماء، وتوقع التغيير في معدل الاستعمال اليومي من الماء؛ لتعزيز الاعتماد المتبادل للممارسات المختارة المستدامة له.

Engage! Learning Inc. © 2013

الملحق (ج)

«إنه سهل جدًّا ! It's Sow Easy».

الصف، المقرَّر، الجبر.

المُصمِّمون/ أَشرِك الإدارة.

- ✓ مهام التصميم.
- ـــــ اكتمال تصميم الوحدة.
- ـــــ وضع الجدول الزمني.
- ـــــ اكتمال قوائم التقدير اللفظي.
- ـــــ حجز الغرفة/ التقنية.
- ـــــ الاتصال بالضيوف.

ملخص المشروع:

يقوم المشروع على فكرة العناية بالحدائق بوصفها سياقًا لتغيير المنحنى وتقاطعات Y، وحساب التغييرات في الرسوم البيانية الممثلة والجدول والمعادلات الجبرية. نظِّم المعادلات بحيث تقارن بين الوضعين.

معايير المشروع:

الجبر 1

نموذج الدعم A.1.B: اجمع البيانات ودوِّنها، واستخدم مجموعات البيانات في تحديد العلاقة الدلالية بين الكميات.

الاستعداد A.1.D: مَثِّل العلاقة بين الكميات باستخدام الجداول، والرسوم البيانية، والوصف اللفظي، والمعادلات.

الاستعداد A.2.B: حدِّد المجالات، والحدود الرياضية، وقيم المدى، والمُسوِّغ لحالات معيّنة.

نموذج الدعم A.5.A: حدِّد إذا كان يُمكِن (أو لا يُمكِن) تمثيل حالات معيَّنة بدلالات طولية.

الاستعداد A.6.B: اشرح معنى المنحنى والتقاطعات في الحالات باستخدام البيانات والتمثيلات الشكلية أو الرسوم البيانية.

الاستعداد A.6.C: ابحث آثار التغييرات في (m) و (b) في الرسم البياني (y = mxb)، واشرحها، وتوقعها.

نموذج الدعم A.6.D: ارسم رسمًا بيانيًّا، ثم اكتب معادلات خطية، مع ذكر الخصائص، مثل: النقطتين، والنقطة والمنحنى، أو المنحنى، والإحداثي الصادي (Y) تقاطع.

الاستعداد A.6.F: اشرح آثار تغيير المنحنى والإحداثي الصادي (Y) تقاطع في حالات مُطبَّقة، وتوقعها.

نموذج الدعم A.8.A: حلِّل الحالات، وكوِّن أنظمة معادلات خطية في مجهولين لحلِّ المسائل.

الاستعداد A.8.B: حلِّل أنظمة المعادلات الخطية مُستخدِمًا نماذجَ حسيةً، ورسومًا بيانيةً، وجداولَ، وأساليبَ جبريةً.

نموذج الدعم A.8.B: اشرح منطقيًّا، وحدِّد الحلول بالنسبة إلى المعادلات الخطية.

متطلَّبات المشروع:	سؤال التحفيز/ التحدي:
عرض تقديمي (بوربوينت) مختصر، وأوراق عمل تتضمَّن الإجراءات والخطوات الآتية: أ. اختر صنفين من الأصناف، واستخدم جدولًا، ورسمًا بيانيًّا، ووصفًا لفظيًّا، ومعادلةً في تمثيل كلفة تكرار شراء هذين الصنفين من متجر على مدى وقت معيَّن، مُمثِّلًا موسم الصنفين. ب. بالصنفين المختارين، استخدم جدولًا، والرسم البياني أعلاه، والوصف اللفظي، والمعادلة في تمثيل كلفة زراعة المُنتَج ومتابعة نموه في منزلك، في المدة الزمنية نفسها. ج. مستخدمًا الرسوم البيانية والجداول والأساليب الجبرية، حُلَّ أنظمة المعادلات، واشرح طريقة الحلِّ. د. لكلتا الحالتين، حدِّد مجالات كل حالة ومداها، واشرح معنى منحنييهما، وتقاطع الإحداثي الصادي (y). هـ. فكِّر في العوامل التي يُمكِن أن تُؤثِّر في منحنيات الإحداثي الصادي (y) وتقاطعاته لكل حالة، وارسم رسمًا بيانيًّا للنظام الجديد على المستوى الإحداثي الجديد، لوصف حلٍّ جديد للنظام وتخمينه. و. مُستخدِمًا الأساليب الجبرية، حُلَّ نظام المعادلة الجديد لتبرير التوقع.	كيف يُمكِنك مقارنة كلفة زراعة حديقة المنزل بمشتريات المتجر في نظام معادلات لإقناع المشاركين في مركز الغذاء المستدام بأن زراعة حديقة المنزل مجدية؟
الرابط الإلكتروني: http://www.howcast.com/videos/176423_How_to_Grow_Your_Own_Pineapple_at_Home http://realmilwaukeenow.com/2012/08/13/cheap_thoughts_grow_your_own_garden/ بالتعاون مع الطلاب، صمِّم قائمة بالخضراوات الموجودة في حدائق المنزل.	**الجمهور:** مدير علاقات المجتمع في مركز الغذاء.

«إنه سهل جدًّا! It's Sow Easy»/ موجز التحدي

شارك التعلُّم/ مصادر التعلُّم.

سامي، مديرعلاقات المجتمع المحلي.

مركز الغذاء المستدام.

التاريخ:

اسم المعلم:

اسم المدرسة:

أعزائي طلاب الجبر 1

من البذرة إلى الطاولة، يُوفِّر مركز الغذاء المستدام للأفراد فرص زراعة غذاء صحي، والمشاركة في نظام غذاء محلي مستدام. فعن طريق زراعة الغذاء العضوي في حديقة المنزل، والعلاقة بالمزارعين في المنطقة، ودروس الطهي التفاعلية الغذائية، زاد الأطفال والبالغون من حصولهم على الغذاء المُنتَّج محليًّا، وجرى تمكينهم لتحسين البيئة.

من أهداف منظمتنا حفز اليافعين والأطفال إلى تعرُّف كيفية زراعة الحدائق، وفهم كيف يفيدهم ذلك حين يكبرون. بالرغم من وجود مشاركين صغار لدينا، فإننا بحاجة إلى تعليمهم ومساعدتهم على اعتماد هذه الممارسة بوصفها أسلوب حياة. وهنا يأتي دوركم.

مَن ينفق ماله على أشياء غير مجدية يتعيَّن عليه إنفاقه على أشياء نافعة يستفيد منها. نريدكم أن تعملوا على زراعة الحدائق لتُبيِّنوا لشبابنا كيف يُمكِنهم توفير المال.

التحدي:

كيف يُمكِنك مقارنة كلفة زراعة حديقة المنزل بمشتريات المتجر في نظام معادلات لإقناع المشاركين في مركز الغذاء المستدام بأن زراعة حديقة المنزل مجدية؟

متطلَّبات المشروع:

عرض تقديمي (بوربوينت) مختصر، وأوراق عمل تتضمَّن الإجراءات والخطوات الآتية:

أ. اختر صنفين من الأصناف، واستخدم جدولًا، ورسمًا بيانيًّا، ووصفًا لفظيًّا، ومعادلةً في تمثيل كلفة تكرار شراء هذين الصنفين من متجر على مدى وقت معيَّن، مُمثِّلًا موسم الصنفين.

ب. بالصنفين المختارين، استخدم جدولًا، والرسم البياني أعلاه، والوصف اللفظي، والمعادلة في تمثيل كلفة زراعة المُنتَج ومتابعة نموه في منزلك، في المدة الزمنية نفسها.

ج. مستخدمًا الرسوم البيانية والجداول والأساليب الجبرية، حُلَّ أنظمة المعادلات، واشرح طريقة الحلِّ.

د. لكلتا الحالتين، حدِّد مجالات كل حالة ومداها، واشرح معنى منحنييهما، وتقاطع الإحداثي الصادي (y).

حزمة الطالب/ نموذج ثانوي.

. Engage Learning Inc. © 2012

- فكِّر في العوامل التي يُمكِن أن تُؤثِّر في منحنيات الإحداثي الصادي (y) وتقاطعاته لكل حالة، وارسم رسمًا بيانيًّا للنظام الجديد على المستوى الإحداثي الجديد، لوصف حلٍّ جديد للنظام وتخمينه.

المتغيرات (الخيارات):

- سيكون عرضك مختلفًا؛ لأن نباتات حديقتك ستكون مختلفة.

- ستتباين كلفة زراعة حديقتك بسبب التكلفة الأولية لشراء المواد الزراعية، والكلفة المتكررة لتسميد الحديقة وريها.

- قد تتباين مصروفاتك؛ لأنك قد تختار متاجر مختلفة لشراء البذور منها، وقد تتباين مصروفاتك؛ لأن بعض ما قد تختار من استخدامات لطرائق التسميد والري قليلة الكلفة.

المُحدِّدات (القيود):

- يجب أن يتضمَّن العرض التقديمي (بوربوينت) صورًا متحركةً لإثراء رسالتك، وأن تتراوح مدة العرض (5–3) دقائق عندما تُقدِّمه شخصيًّا.

الاعتبارات (طعام للتفكير):

- قد تُفكِّر في دعوة شخص ما لمتابعة أفكارك المقترحة لزراعة حديقة المنزل.

- ازرع حديقتك، وصوِّرها بالفيديو.

- بيِّن كيف يُمكِن استخدام مُنتَجات حديقتك في وصفات وجبات مختلفة.

- قد تُفكِّر في إضافة فائدة الكلفة الناجمة عن زراعة حديقتك إلى المصروفات الصحية.

- قد تُفكِّر في الانضمام إلى برنامجنا.

- قد تُفكِّر في تعليم الشباب في مدرسة المنطقة شيئًا عن زراعة حديقة المنزل، مُستخدِمًا اللقطات التي صوَّرتها، ومستفيدًا من خبرتك الخاصة.

سامي، مدير علاقات المجتمع المحلي
حزمة الطالب/ نموذج ثانوي.

Engage Learning Inc. © 2012

«إنه سهل جدًّا! It's Sow Easy» / قوائم التقدير اللفظي

	1. **الانطلاق.**	2. **الاقتراب من التوقعات.**	3. **تلبية التوقعات.**	4. **تجاوُز التوقعات.**
عروض متعددة	فيما يخص تكلفة شراء بقالة، وزراعة الحديقة، مَثِّل العلاقات بين الكميات باستخدام الجداول، والرسوم البيانية، والوصف اللفظي، أو المعادلات.	فيما يخص تكلفة شراء بقالة، وزراعة الحديقة، مَثِّل العلاقات بين الكميات باستخدام الجداول، والرسوم البيانية، والوصف اللفظي، أو المعادلات.	فيما يخص تكلفة شراء بقالة، وزراعة الحديقة، مَثِّل تمثيلًا صحيحًا العلاقات بين الكميات باستخدام الجداول، والرسوم البيانية، والوصف اللفظي، أو المعادلات.	فيما يخص تكلفة شراء بقالة، وزراعة الحديقة، مَثِّل تمثيلًا صحيحًا العلاقات بين الكميات باستخدام الجداول، والرسوم البيانية، والوصف اللفظي، أو المعادلات. أَثْرِ المعلومات بخبرتك الشخصية في زراعة الحديقة.
نظم المعادلات	حُلَّ أنظمة المعادلات الخطية باستخدام نماذج حسية، أو أساليب الجبر.	حُلَّ أنظمة المعادلات الخطية باستخدام نماذج حسية، أو أساليب الجبر.	حُلَّ بصورة صحيحة أنظمة المعادلات الخطية باستخدام نماذج حسية، أو أساليب الجبر.	حُلَّ بصورة صحيحة أنظمة المعادلات الخطية باستخدام نماذج حسية، أو أساليب الجبر. أضف شرحًا إلى كل عملية.

خصائص طولية	حدِّد مجالات الرياضيات، ومداها، ومنحنياتها، والإحداثي الصادي (Y).	حدِّد مجالات الرياضيات، ومداها، ومنحنياتها، والإحداثي الصادي (Y).	حدِّد تحديدًا صحيحًا مجالات الرياضيات، ومداها، وحدِّد المجال المنطقي، وقيم المدى لحالة معيَّنة.
مُؤشِّرات طولية	اشرح التغيير ات التمثيلية في $y = mx + b$، m and b of، وابحثها، وصِفها، وتوقعها.	اشرح التغيير ات التمثيلية في $y = mx + b$، m and b of، وابحثها، وصِفها، وتوقعها.	اشرح بصورة صحيحة معنى المنحنى والتقاطع في الحالات. اشرح عملية تحديد هذه المعلومات، وفسِّرها.
	اشرح شرحًا صحيحًا التغيير ات التمثيلية في m and b of $y = mx + b$، وابحثها، وتوقعها.	اشرح شرحًا صحيحًا التغيير ات التمثيلية في m and b of $y = mx + b$، وابحثها، وصِفها، وتوقعها.	اشرح شرحًا صحيحًا، وابحث آثار التغيير ات في m and b of y = mx + b. وتوقعها. أثبِت ذلك باستخدام التقنية.

نموذج قائمة التقدير اللفظي

Engage! Learning Inc. © 2013

الملحق (د)

روك أند رول، أسلوب_ الروضة.

الصف، المقرَّر، K/Archived Math K–12, Archived Math K–12.

المُصمِّمون/ أَشرِك الإدارة.

- ✓ مهام التصميم.
- ـــــ اكتمال تصميم الوحدة.
- ـــــ وضع الجدول الزمني.
- ـــــ اكتمال قوائم التقدير اللفظي.
- ـــــ حجز الغرفة/ التقنية.
- ـــــ الاتصال بالضيوف.

ملخص المشروع:

يتعلم طلاب الروضة عن الصخور ومواصفاتها، ويضعون ما تعلموه في متحف صخور متحرك ليتشاركوه مع طلاب في مدرسة أخرى.

معايير المشروع:

الرياضيات للروضة ـ الصف 12

الاستعداد K.10.A: اعقد مقارنة بين شيئين أو ثلاثة أشياء مادية بحسب الطول، ورتِّبها (أطول، أقصر من، نفسها).

الاستعداد K.8.B: قارن بين شيئين وَفقًا لخصائصهما.

العلوم:

العملية K.2: اجمع البيانات، وضع ملاحظاتك باستخدام أدوات سهلة، مثل: العدسة، والموازين، وأدوات القياس غير المقننة.

الاستعداد :K.7.A لاحِظ الصخور، وصِفها، وقارنها، ورتِّبها بحسب الحجم، والشكل، واللون، والتركيب.

متطلَّبات المشروع:

- ملاحظة الصخور باستخدام الصور والأعداد والكلمات.
- وصف الصخور.
- مقارنة الصخور بناءً على مواصفاتها.
- أمثلة تُبيِّن فائدة الصخور.
- تدوين البيانات وتنظيمها.

سؤال التحفيز/ التحدي:

كيف نستطيع إنشاء متحف صخور نتشارك فيه مع طلاب الروضة في مدرسة مجاورة؟

الربط:
اطلب إلى مدير المدرسة تعريف المشروع لطلاب الروضة، وعرض أنواع مختلفة من الصخور، أو مجموعة منها لإثارة اهتمامهم.

الجمهور:
طلاب الروضة ومعلماتها من مدرسة قريبة.

أسئلة البحث المتوقعة:
- ما المقصود بالخصائص؟
- ما الخصائص المحتملة للصخور؟
- وضِّح سبب اختلاف الصخور.
- أين يُمكِن العثورعليها؟
- ما المقصود بالمتحف؟
- كيف يُمكِن إنشاء متحف من الصخور؟
- ما المقصود بالبيانات؟
- ما نوع البيانات التي يُمكِن أن نجمعها عن الصخور؟
- كيف نستطيع تدوين الملاحظات والبيانات؟

المصادر المتوقعة:
إذا وجدت صخرة If You Find a Rock (القراءة بصوت عالٍ).
دعنا نذهب لجمع الصخور Lets Go Rock Collecting (القراءة بصوت عالٍ).
الصخور صُلْبة، وناعمة، وخشنة، وطرية.
الصخور والمعادن Brain Pop Jr.

أنشطة دعم تربوي:
- نشاط فرز.
- كيف نكتب بحثًا؟
- مقارنة بين شيئين.
- تصنيف محتويات متحف.

الإجراءات:

	الأيام	الساعات
الشروع:	1.00	0.00
الخطة:	1.00	1.00
معيار البحث:	10.00	10.00
وضع معيار التصميم:	2.00	2.00
النشر/ المشاركة:	1.00	1.00
المجموع:	15.00	14.00

روك أند رول، أسلوب -الروضة- موجز التحدي

أعزائي طلاب الروضة:

يتعلم طلاب الروضة عن الصخور وخصائصها، وسوف تتعلمون ذلك قريبًا. أطلب إليكم أن تعملوا على مشروع يساعدكم على التعلُّم عن الصخور؛ لتساعدوا طلاب الروضة الآخرين.

يتعيَّن على كل صف عمل متحف صخور متنقل. سيكون أمامكم ثلاثة أسابيع لتتعلموا عن الصخور، وتختاروا الأشياء التي ستضعونها في المتحف. عندما تكملون عملكم، سيزور كل صف متحف صخور الصف الآخر. بعد ذلك، سنعرض المتحف على المدارس المجاورة، وسيستخدم الطلاب والمعلمين متاحفكم؛ ليتعلموا عن الصخور.

يجب أن يُظهِر متحف الصخور ما تعلمتموه عندما كنتم منهمكين في صنعه. لا تنسوا وضع الأشياء الآتية في المتحف:

- ملاحظاتكم عن الصخور، مستخدمين الصور، والأرقام، والكلمات.
- وصف الصخور.
- مقارنة الصخور بناءً على خصائصها.
- تصنيف الصخور بحسب الحجم، والشكل، واللون، والتركيب باستخدام العدسات والموازين.
- أمثلة على فائدة الصخور.
- تدوين البيانات وترتيبها.

أنا أشعر حقًّا بالإثارة حيال ما ستتعلمونه عن الصخور، وكيف ستساعدون الطلاب الآخرين على التعلُّم أيضًا.

شكرًا، مدير الروضة

حزمة الطالب/ نموذج ثانوي.

روك أند رول، أسلوب- الروضة/ قائمة التقدير اللفظي للمشروع

	1. **الانطلاق**	2. **الاقتراب من التوقعات**	3. **تلبية التوقعات**	4. **تجاوُز التوقعات**
ملاحظة الصخور باستخدام الصور والأرقام والكلمات	تدوين ملاحظات بناء المتحف محدودة، وغامضة، و/ أو غير مُنظَّمة.	بناء المتحف يشتمل على ملاحظة الصخور باستخدام الصور والأرقام والكلمات.	بناء المتحف يشتمل على ملاحظة الصخور باستخدام الصور والأرقام والكلمات.	بناء المتحف يشمل شرحًا لكيفية إجراء الملاحظات، والنتائج/ الخلاصة.
وصف الصخور	بناء المتحف لا يُظهِر قدرة الطلاب على وصف خصائص الصخور.	بناء المتحف يشمل وصفًا جزيئًا للصخور، أو غامضًا، أو غير دقيق.	بناء المتحف يشمل وصفًا للصخور.	بناء المتحف يشتمل على وصف للصخور بكلمات متعددة.
مقارنة مُنظَّمة لخصائص صخرتين	تنظيم بناء المتحف غير منطقي، ولا يُظهِر فهمًا للمقارنة والخصائص.	بناء المتحف غير مُنظَّم، و/أو يظهر القليل من الفهم للمقارنة والخصائص.	بناء المتحف يُظهِر ترتيب المحتويات ومقارنتها بناءً على الخصائص.	بناء المتحف يُظهِر دليلًا على فهم عميق للمقارنة والخصائص.
فائدة الصخور	بناء المتحف لا يُظهِر أيَّ دليل على فهم كيف يُمكِن للصخور أن تكون مفيدة.	بناء المتحف يُحدِّد كيف أن الصخور مفيدة.	بناء المتحف يتضمَّن وصفًا لكيفية فوائد الصخور.	بناء المتحف يشمل شرحًا لكيفية فوائد الصخور.
تدوين البيانات وترتيبها	بناء المتحف لا يتضمَّن بيانات.	بناء المتحف يفتقر إلى تنظيم البيانات.	بناء المتحف يُظهِر دليلًا على تنظيم البيانات وتدوينها.	بناء المتحف يشتمل على عمليات أصيلة لتدوين البيانات منطقيًّا وتنظيمها.

نموذج قائمة التقدير اللفظي

Engage! Learning Inc. © 2013