دعم التعلم عبر منهجية العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفنون والرياضيات

ستيم

دليل للتربويين

إعداد: بيتر وردريب
وبيتر كيريشمان

دعم التعلم عبر منهجية العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفنون والرياضيات "ستيم": دليل للتربوين

إعداد: بيتر وردريب وبيتر كيريشمان
مراجعة علمية للنسخة العربية: د. نادر وهبة
ترجمته إلى العربية: ديما سقف الحيط
تدقيق لغوي: عبد الرحمن أبو شمّالة
تصميم وإخراج فني: صدام نجار
طباعة: ستوديو ألفا

أنتج في فلسطين
الطبعة الأولى 2024
© مؤسسة عبد المحسن القطّان

ISBN 978-9950-413-05-4

© جميع الحقوق محفوظة. لا يسمح بإعادة إصدار هذا الدليل، أو أي جزء منه، أو تخزينه، في نطاق استعادة المعلومات، أو نقله بأي شكل من الأشكال، دون إذن خطي مسبق من الناشر.

مؤسسة عبد المحسن القطّان
27 شارع جمعية النهضة النسائية
الطيرة - رام الله، فلسطين
ص. ب. 2276 / الرمز البريدي 90606

المحتويات

6 مقدّمة
8 عن الفريق
10 عن الدليل

12 نظرة عامة على التعليم بواسطة منهجية "ستيم"
14 أطر التعلم عبر منهجية "ستيم"

18 إطارنا الخاص بالتعلم عبر منهجية "ستيم"
20 مبادئ التعلم عبر منهجية "ستيم"
21 دراسات حالة للتعلم عبر منهجية "ستيم"

26 طرق تعلم "ستيم"
28 أنشطة اصنع وشارك وتأمل
29 أنشطة التصميم عبر منهجية "ستيم"
30 نموذج تقييم المشروع المستند إلى مبادئ "ستيم"
31 اصنع، شارك، تأمل | صور شقيقة
33 اصنع، شارك، تأمل | بناء جسور
35 اصنع، شارك، تأمل | تصميم نصب تذكاري
38 اصنع، شارك، تأمل | روتينيات (إجراءات) التفكير
41 اصنع، شارك، تأمل | ملعب التكنولوجيا
43 التصميم عبر منهجية "ستيم" | مخطط الأنشطة التعليمية
45 التصميم عبر منهجية "ستيم" | نزهة للبحث عن الومضات
47 التصميم عبر منهجية "ستيم" | بروتوكول التغذية الراجعة: الأحمر والأصفر والأخضر

50 تطوير إطار العمل الخاص بنا
52 الفريق المشارك في التصميم
53 أنشطة التصميم

64 الخاتمة

68 قائمة المراجع

دعم التعلم عبر منهجية العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفنون والرياضيات

ستيم

دليل للتربويين

1

مقدّمة

تم إعداد هذا الدليل من قبل فريق من الباحثين والمعلمين بهدف مساعدة التربويين في فلسطين على تصميم وتيسير تجارب تعلم عبر منهجية ستيم "STEAM" (العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفنون والرياضيات)، وليشكل مصدراً لمن يرغب في تصميم تجارب تعليمية قائمة على منهجية "ستيم" مع طلابهم.

يعد هذا الدليل امتداداً لجهود مؤسسة عبد المحسن القطّان المستمرة لمعالجة الأهمية المتزايدة لتعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات أي "ستيم" في فلسطين. وتدرك المؤسسة والقائمون على هذا الدليل، أن العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات "ستيم"، هو موضوع معقد ومثير للجدل، مع تفسيرات وتوجهات مختلفة يتخذها المعلمون والمؤسسات في سياقات مختلفة. لضمان الفهم الشامل لـ "ستيم"، اعتمد الفريق على خبرته الواسعة في هذا المجال، وقام بتطوير تعريفه الخاص لـ "ستيم"، وحرص على أن يشمل في هذا الدليل الخطوات التي تم تطويره من خلالها. علاوة على ذلك، هناك خطاب علمي أوسع يحيط بـ "ستيم"، يرى أنه غالباً ما تهيمن عليه المعرفة الغربية الرسمية، وبالتالي يتجاهل الحكمة والخبرة المحلية القيمة المتراكمة داخل المجتمع الفلسطيني. مع أخذ ذلك في الاعتبار، يهدف الدليل إلى إلهام المعلمين لإنشاء سيناريوهات "ستيم" التي تعالج القضايا الاجتماعية مع دمج الحكمة المحلية. ومن خلال القيام بذلك، يساهم الدليل في المناقشة المستمرة حول نوع تعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات "ستيم" الأكثر أهمية وفائدة لفلسطين، ويمثل خطوة حاسمة نحو تعزيز التعاون والجهود الجماعية في تعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات "ستيم".

ومن الجدير بالذكر أن هذا الدليل، والعملية التي مر بها، هو استمرار لمشاريع المؤسسة الشاملة لتعليم العلوم منذ إنشائها، حيث أطلقت المؤسسة مشروع استوديو العلوم، الذي ركّز على تعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات "ستيم" من منظور "التصميم والتصنيع". ومن خلال هذه المبادرة، تم تصميم معروضات "ستيم" لتمكين الأطفال من التفاعل مع مختلف الظواهر الطبيعية مع تسليط الضوء على القضايا الاجتماعية والعلمية المحلية والعالمية. ترافقت هذه المعارض مع أنشطة تفاعلية مخصصة للأطفال وأسرهم في مجالات "ستيم". واستجابة للحركة المتنامية لتعليم "ستيم" في فلسطين، قامت المؤسسة بتوسيع برنامج تعليم العلوم، ليتضمن تطوير برنامج التطوير المهني للمعلمين الخاص بتعليم "ستيم" برنامج التعليم غير الرسمي الذي يركز على "ستيم" للأطفال. إضافة إلى ذلك، أنشأت المؤسسة مختبر FabLab التفاعلي في المبنى الثقافي التابع لها في رام الله، ليكون مركزاً لأندية وأنشطة "ستيم" المقامة في المدارس.

أخيراً، نأمل أن تساهم هذه المبادرات في تعزيز نهج تعاوني ومتعدد التخصصات "ستيم"، وتشبيك المعلمين والطلاب مع بعضهم لاستكشاف إمكانات "ستيم" واحتضانها.

نادر وهبة

عن الفريق

نادر وهبة
مدير وحدة التكون التربوي في مؤسسة عبد المحسن القطان. حصل على درجة الدكتوراة في الفلسفة في تعليم العلوم – فلسفة العلوم من جامعة إلينوي في أوربانا شامبين/ الولايات المتحدة الأمريكية، ودرجتي الماجستير في التربية والبكالوريوس في الكيمياء من جامعة بيرزيت، فلسطين. يركز وهبة في أبحاثه وعمله على التكوّن المهني أثناء الخدمة، وطبيعة العلوم، وتصميم المناهج، وتقييمها، وتكنولوجيا المعلومات، والعلوم والطفولة المبكرة.

بيتر واردريب
أستاذ مساعد في تعليم منهجية "ستيم" في جامعة ويسكونسن ماديسون. تركز أبحاث واردريب على التعاون بين التعلم غير الرسمي/الرسمي، والتعلم المهني للتربويين، والتقويم التكويني، و"صناعة الأشياء" كعملية تعلم. حصل بيتر على درجة الدكتوراة في علوم وسياسة التعلم من جامعة بيتسبرغ.

بيتر كيريشمان
مصمم وتربوي وصانع مهتم بإيجاد فرص للمتعلمين للكركشة والتصميم وإنشاء مشاريع شخصية وذات معنى مجتمعي. يعمل حالياً في كلية التربية في جامعة ويسكونسن مصمماً تعليمياً. حصل كيريشمان على درجة الماجستير في التكنولوجيا والابتكار والتعليم.

وئام العلي
معلمة مدرسة شغوفة وذات خبرة، تقوم بتدريس مادة تكنولوجيا المعلومات. تحب العلي التدريس وتمكين الآخرين، كما تعمل ميسّرةً لتجارب تعلّم يشارك فيها الطلاب شغفهم وفضولهم.

عيسى الأزبط
حاصل على درجة البكالوريوس في هندسة الميكاترونكس، وعلى دبلوم التأهيل التربوي. الأزبط مسؤول عن نادي الـ"فاب لاب" في وحدة إبداع الطفل–غزة في مؤسسة عبد المحسن القطان. يركز عمله مع الأطفال والمراهقين والمعلمين والتربويين على مجال تعلم العلوم وتدريسها والتدرب على تقنيات التعليم الحديثة في مجال التفكير النقدي وحل المشكلات والتعلم عبر المشاريع، إضافة إلى تقنيات منهجية "ستيم" التفاعلية.

طارق أبو مريم
حاصل على درجة البكالوريوس في هندسة الميكاترونكس، إضافة إلى دبلوم التأهيل التربوي. يتمتع أبو مريم بخبرة عملية مدتها 7 سنوات في مجال العمل الإبداعي مع الأطفال من خلال تصميم وتنفيذ مجموعة من التدخلات لتنمية مهاراتهم. وهو مدير نادي التكنولوجيا والتصميم في وحدة إبداع الطفل–في مؤسسة عبد المحسن القطّان.

ندى الأشقر
حاصلة على درجة البكالوريوس في الهندسة الكهربائية وهندسة الاتصالات من جامعة بيرزيت. تعمل ندى معلمة لتكنولوجيا المعلومات والحاسوب في مدرسة فرخة الأساسية للبنات ومدرسة دير استيا الثانوية للبنات في سلفيت. وهي أيضاً مدربة تعليم في منهجية "ستيم". اقتباسها المفضل هو: "الحياة تبدأ خارج منطقة الراحة".

أوفى مصطفى علي بشارات
معلم في مدرسة هشام بن عبد الملك الثانوية للبنين في مدينة أريحا. حاصل على درجة البكالوريوس في الرياضيات من كلية العلوم في جامعة النجاح الوطنية، وعلى درجة الماجستير في طرق تدريس الرياضيات. عمل أوفى مدرباً في مجال منهجية "ستيم" في جامعة النجاح الوطنية، وذلك لتدريب المعلمين في مدارس نابلس وجنوب نابلس والمدارس الصيفية في سلفيت، على "منهجية "ستيم" في فلسطين" في جامعة النجاح الوطنية في العامين 2019 و2020.

عاصف الخزندار
حاصل على شهادة البكالوريوس في هندسة الحاسوب والبرمجيات، ومنسق نادي الفنون السمعية والبصرية في مركز القطان الثقافي في غزة، ويعمل مدرباً في مجال منهجية "ستيم" منذ العام 2016. شارك الخزندار في إعداد محتوى تعليمي يعتمد على منهجية "ستيم" المتكاملة للمرحلة الابتدائية، ونفذ العديد من الدورات التدريبية للمعلمين وأولياء الأمور والأطفال وطلاب الجامعات.

آلاء يوسف فنون
معلمة تكنولوجيا في مدرسة أم الشهداء الأساسية للبنين. درست في جامعة القدس المفتوحة وحصلت على درجة الماجستير في طرق تدريس الرياضيات. تسعى آلاء نحو اكتساب مهارات ومنهجية تعليمية من شأنها أن تغير التعليم التقليدي الذي يمارس الآن في المدارس، وأن تولد الحماسة والرغبة لدى الطلاب نحو التعلم واكتساب تقنيات ومعارف جديدة.

ميساء عبد المهدي المحتسب
حاصلة على شهادة البكالوريوس في هندسة أنظمة الكمبيوتر. تعمل معلمة تكنولوجيا في مدرسة تفوح الثانوية للبنات منذ العام 2013.

أروى أحمد مصطفى نجار
معلمة رياضيات منذ 25 عاماً. تقوم بالتدريس في مدرسة الفوار الأساسية للبنات التابعة للأونروا في الخليل.

إياد أحمد نبتيتي
مدرس تكنولوجيا في مدرسة إبراهيم أبو دية الثانوية للبنين بخبرة 15 عاماً. حاصل على شهادة البكالوريوس في نظم المعلومات ودبلوم التأهيل التربوي، يؤمن إياد بعقلية المعلم الريادي ويكرس وقته وجهده في محاولة أن يكون قصة نجاح حقيقية في هذا المجال. كما يؤمن أحمد في التفكير النقدي ومهارات العمل الجماعي. لدى أحمد إيمان راسخ بأن أحلامنا ستتحقق أخيراً في يوم من الأيام، وهذا هو مصدر إلهامه للمضي قدماً في خريطة الطريق هذه.

سماح عودة
معلمة فيزياء وعلوم في المدرسة الأمريكية الدولية في غزة منذ 14 عاماً. تفتخر سماح بكونها جزءاً من هذا العمل المذهل والشاق، الذي غيّر في كيفية رؤيتها لتدريس العلوم والفيزياء، وساعدها على التخطيط للأنشطة بشكل أكثر دقة. تأمل سماح بأن يكون هذا العمل جزءاً من المنهاج الدراسي في جميع المدارس، لأن طلابنا في فلسطين يستحقون نظاماً تعليمياً أفضل يدعم الإبداع، وبالتالي ينشئ أناساً مبدعين.

ياسمين صندوقة
حاصلة على درجة البكالوريوس في علم الأحياء مع تخصص فرعي في علم النفس. تعمل في الأكاديمية العربية للتعليم الحديث، ومعلمة علوم ومدربة في مدرسة بريدج أكاديمي، وهي مهتمة بالاستدامة وتدريب المدربين (TOT) والاستراتيجيات التعليمية والتجارة. كما تهتم ياسمين بالفرص التي لها تأثير على وعي المجتمع، إضافة إلى اهتمامها ببناء منهجيات وتقنيات تربوية جديدة ضمن منهجية "ستيم".

إيمان عطا الله شتات
معلمة علوم للمرحلة الابتدائية الرابعة والسادسة في مدرسة خان يونس الابتدائية المشتركة. تحب إيمان تدريس العلوم بطرق حديثة، وتبحث دائماً عن الاستراتيجيات التي تجعل من العلوم مادة مثيرة للاهتمام.

عن الدليل

يتناول الدليل مبادئ منهجية "ستيم" التي بإمكانها أن تشكل مُحددات تجريبية عند تصميم وتيسير وتقييم تجارب التعلم الخاصة بمنهجية "ستيم". كما يوفر الدليل إرشادات لآلية تطوير مبادئ التعلم الخاصة بك عبر منهجية "ستيم". تعتمد خبرات التعلم التي نطورها عند المتعلمين الذين نعمل معهم، بالأساس، على ما نعتقد أنه من المهم لهم أن يعرفوه، وأن يفعلوه، وأن يشعروا به. تم تطوير هذه المبادئ بالشراكة مع مجموعة من المعلمين الفلسطينيين، لتسليط الضوء على ما يعتبرونه مهماً في عمليتي التعلم والانخراط ضمن تجارب التعلم الخاصة بمنهجية "ستيم". في حين تُعتبر أطر العمل هذه مهمة في اقتراح عناصر أساسية ضمن تجارب تعلمية، فإنه لا ينبغي النظر إليها كوصفة جاهزة للاستخدام الحرفي والمباشر، بل بإمكان إطار العمل هذا، وغيره من الأطر الشبيهة، أن يخدم كنقطة انطلاق في تحديد ما نُقدره في محيطنا الخاص بالتعلم وبالانخراط، وما يشكل مؤشراً على الانخراط فيما نعتبره قيّماً.

علاوة على ذلك، يُقدم هذا الدليل وصفاً لتجارب تعلم مهني بإمكان التربويين الانخراط فيها مع زملائهم. تقوم منهجية "ستيم" بالدمج بشكل طبيعي بين مجالات ومحتويات مختلفة، وهي بذلك تجمع بين مفردات وأساليب وطرق مختلفة للتعلم والحصول على المعرفة. تهدف تجارب التعلم المهني الواردة في هذا الدليل إلى جلب التربويين معاً؛ بهدف تطوير مشاريع "ستيم" لطلابهم، ومن خلال القيام بذلك، تسعى إلى تطوير لغة ونهج مشتركين نحو تعليم وتعلم طموحين.

يقدم هذا الدليل نهجاً مستمراً في التعلم يستقي محتواه من تخصصات متعددة. وبالتالي، بإمكان تجارب التعلم المهنية الواردة في هذا الدليل أن تُكرَّر أكثر من مرة. وحتى بمشاركة التربويين ذاتهم في كل مرة، سيتم اكتشاف ممكنات إبداعية جديدة من خلال أنشطة التصميم هذه.

وأخيراً، فإن مبادئ "ستيم" هي بمثابة مبادئ طموحة. وكما نقول في هذه الصفحات، يمكن تطوير مشاريع مبتكرة لا تلتزم بجميع المبادئ. ومع ذلك، كمعظم المبادئ، فهي تعمل على دفعنا نحو تزويد طلابنا بتجارب تعليمية طموحة، كما تدفعنا نحو التأمل في كيفية تحسين نوايانا الخاصة في المستقبل.

2

نظرة عامة على التعليم بواسطة منهجية "ستيم"

إن التّعليم عبر منهجية "ستيم" هو أسلوب للتدريس والتعلم يسعى إلى الدمج بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفنون والرياضيات. بينما تقوم العديد من المدارس بالفصل بين المواد التدريسية، تُدرك منهجية "ستيم" ما يختبره الكثير منا في العالم الحقيقي؛ وهو أن التعلم يحدث غالباً بطريقة تدمج أو تستقي من تخصصات متعددة (Braund & Reiss, 2019). على سبيل المثال، عندما نتعلم وصفة طبق جديد للعشاء، قد نوظف الرياضيات عند التعامل مع نسب المقادير. كما قد نوظف العلوم في التعامل مع التغيرات الكيميائية التي تحدث للطعام عند طهيه أو عند تجربة المقادير (على سبيل المثال، التغيرات الكيميائية التي تحدث عندما نقوم بخَبز الخُبز). وقد نستخدم، أيضاً، أدوات التكنولوجيا الموجودة في المطبخ، مثل الحاسوب اللوحي (tablet) الذي يحتوي على تعليمات الوصفة ومقطع الفيديو الذي يوضح كيفية تحضير الطبق، أو أجهزة الخبيز والأدوات الأصغر التي تساعدنا على دمج مكونات الطبق الذي نقوم بتحضيره. مع مرور الوقت، قد ننخرط في عملية هندسية بهدف تطوير الوصفة بناءً على الملاحظات التي نتلقاها من أولئك الذين يتذوقون ما نطبخه. وقد نوظف، أيضاً، الفن في طريقة تقديم الطعام على الطبق أو الطاولة.

وكما هو موضح في مبادئ "ستيم" التي تم تطويرها في هذا الدليل، فإن إعداد طبق جديد من الطعام يوفر فرصاً للمشاركة تتجاوز محتوى العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات. فهي تتيح فرصاً للابتكار والفضول، كإضافة المزيد من السكر إلى وصفة الكعكة لأنك تحب الكعك الحلو. كما قد تتيح عملية الطبخ فرصاً للعمل الجماعي، وبخاصة إذا كنت تقوم بتحضير وجبة تشتمل على أكثر من طبق واحد. قد يخلق، أيضاً، تعلم طبخ طبق جديد فرصاً للتفكير النقدي، وذلك عند قيامك بالتفكير في سبب اختلاف شكل الكعكة التي قمت بإعدادها عن تلك الموجودة في فيديو الوصفة الذي قمت باتباعه.

يعد تعلم إعداد وصفة جديدة في المطبخ مجرد مثال واحد، ولكنه يساعد على توضيح قضية أكبر. إن الكثير من تعلمنا في العالم الحقيقي لا يميز بين المجالات الدراسية. وفي حين أن اختصار كلمة "ستيم" يوضح رؤية عامة مباشرة لكيفية توافق هذه التخصصات سوية في خبرة تعلمية، فإن هذا الاختصار يتضمن، أيضاً، تحدياتٍ وفرصاً. في مراجعة الأدبيات الخاصة بالتعليم عبر منهجية "ستيم"، حدد الباحثون وجود عدم وضوح كافٍ في كيفية الدمج بين موضوعات منهجية "ستيم" وتنفيذها (Perignat & Katz-Buonincontro, 2019). تسعى تجارب التعليم من خلال منهجية "ستيم" إلى إنشاء تجارب تعليمية حقيقية تجمع بين مجالات التعلم هذه. وما سنسلط الضوء عليه من خلال مبادئ "ستيم"، هو كيفية قيام سياق التعلم الحقيقي بخلق فرص للمتعلمين للعمل معاً وحل المشكلات والاستفادة من الفضول وحب الاستكشاف.

أطر التعلم عبر منهجية "ستيم"

عند تصميم وتيسير تجارب التعلم عبر منهجية "ستيم" (مثل أي تجربة تعليمية أخرى)، من المهم إدراك أهداف وغايات تجربة التعلم هذه. لتوصيف التعلم عبر منهجية "ستيم"، قام متخصصون آخرون بتطوير أطر عمل لتحديد وتوصيف أنواع التعلم والانخراط التي تحدث أثناء تجارب التعلم عبر منهجية "ستيم". بالنسبة للبعض، بإمكان هذه الأطر أن تقدم إرشادات مهمة للتصميم والتقييم ضمن تجارب التعلم عبر هذه المنهجية.

نعرض أدناه إطارين لتوظيف منهجية "ستيم" قد يفيدان العاملين في حقل التربية. يُظهر الإطار الأول في الجدول 1 ممارساتٍ معرفية للفنون والعلوم. إن الممارسات المعرفية (epistemic practices) هي ما يفعله الممارسون عندما يواجهون المعرفة في حياتهم العملية أو يصنعونها أو يقومون باستخدامها. في سياق التعلم، يمكن أن تكون الممارسات المعرفية طرقاً للتفكير فيما يحتاج المتعلمون إلى معرفته حتى يتمكنوا من القيام بعمل حقيقي. يوضح بيفان وآخرون (Bevan et al. 2020: 27) (2020)لأن ممارسات منهجية "ستيم" تقع عند التقاطع بين ممارسات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) وممارسات الفنون. بإمكان التربويين استخدام هذا الجدول في تصميم تجربة تعلم عبر منهجية "ستيم". على سبيل المثال، قد يصمم التربويون فرصاً للمتعلمين للانخراط في ممارسات استكشافية مثل الملاحظة والتساؤل وتقديم تمثيلات مؤقتة. وبالمثل، يمكن للتربويين تصميم التقييمات أو أدوات التقييم، مثل مقاييس مدرجة (rubrics)، لمراقبة مدى انخراط المتعلمين في هذه الممارسات.

جدول 1: إطار عمل لممارسات معرفية في الفنون والعلوم (Bevan et al. 2020)

ممارسات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات "ستم" (STEM)	تقاطعات معرفية	ممارسات الفنون
ممارسات تحقيقية	**ممارسات استكشافية**	**ممارسات تقنية ونقدية**
• طرح الأسئلة/ تعريف المشكلات • تخطيط وتنفيذ تقصّيات • استخدام التفكير الرياضي والحسابي	• الملاحظة وطرح الأسئلة • استكشاف الأمور الملموسة • تحديد حيز المشكلة/ تفكيك المكونات • إنتاج تمثيلات مبدئية	• النظر عن كثب • تفكيك أجزاء النص (على مستوى القراءة) والمعنى الكامن وراء النص
ممارسات صنع الإدراك	**ممارسات صنع المعنى**	**ممارسات إبداعية**
• تطوير النماذج وتوظيفها • تحليل البيانات وتفسيرها • بناء التفسيرات/ تصميم الحلول	• التكرارات/المراجعات المبدئية (الرد على التغذية الراجعة) • أخذ طرق متعددة بعين الاعتبار • إشراك طرائق متعددة • إيجاد الصلة • تبني موقف نقدي	• تطبيق مبادئ فنية لتطوير المعنى • تصميم علاقات متبادلة داخل وعبر أنظمة إشارات متعددة • الربط بالمرجعيات أو الدمج بين أعمال وأفكار موجودة
ممارسات نقدية	**ممارسات نقدية**	**ممارسات أخلاقية**
• الجدال مع توظيف أدلة/ مراجعة الأقران • تقييم النتائج وعرضها	• مشاركة النتائج • التواصل مع أفكار الآخرين • الانخراط في المراجعات النقدية • الاستفادة من الرأي المعارض • الالتزام بمعايير الحقل	• التفاوض على ما يشكل مشروعاً "جيداً" • اتخاذ هدف فني محدد، وتقييم مدى نجاح تحقيق هذا الهدف.

كمثال آخر لإطار العمل، قام كويكلي وآخرون (2017) (Quigley et al. 2017)بتطوير نموذج تدريس عبر منهجية "ستيم". يقدم هذا الإطار أبعاداً تتعلق بالمحتوى التعليمي وسياق التعلم. وفيما يتعلق بكل من هذه الأبعاد، يتم توفير معايير بهدف توضيح أمثلة أكثر وضوحاً عن كل بعد. على سبيل المثال، عندما يقوم المعلمون بتصميم وتنفيذ ممارسات التقييم في تدريسهم، تشير المعايير إلى أن ممارسات التقييم هذه تتضمن عناصر مثل التغذية الراجعة المنتظمة، والمواءمة الحقيقية لسياق المشروع مع العالم الحقيقي وفرص لقيام الطلاب بالتأمل. في حين يركز إطار عمل بيفان وزملائه (أي الإطار السابق) على ما سيفعله المتعلمون أثناء التعلم عبر منهجية "ستيم"، يركز إطار عمل كويجلي وآخرين على ما يفعله المعلمون لتهيئة الظروف المناسبة للتعلم عبر منهجية "ستيم". بشكل عام، تعد أطر التعليم والتعلم أدوات لتركيز اهتمامنا وتفكيرنا على عناصر معينة من الممارسة. يمكن استخدام الجدولين بشكل منفصل -أو معاً- لتوجيه التخطيط والتأمل في تجارب التعلم الخاصة بمنهجية "ستيم".

جدول 2: نظرة عامة على "نموذج التعليم عبر منهجية "ستيم"" (Quigley et al. 2017)

المجالات	الأبعاد	تعريف مختصر	المعايير
محتوى توجيهي	التوجيه على أساس المشكلة	يجسد هذا البعد الطرق التي يقدم من خلالها المعلمون موادَّ من تخصصات متعددة بطرق قائمة على مشكلات من العالم الحقيقي -بما في ذلك مفاهيم، وأساليب ومناهج- وكيفية قيامها بدعم الأهداف التعلمية.	• التوجيهات التي تستند إلى مشكلة • هدف المحتوى • انتظام المعايير • مراعاة التخصصات
	التكامل في المعرفة	يجسد هذا البعد كيفية قيام المعلم بتقديم مواد من تخصصات أو مجالات محتوى متعددة (علوم، تكنولوجيا، هندسة، فنون ورياضيات) بطرق واضحة ومتماسكة.	• اتصال المحتوى • استراتيجيات توجيهية • التوليف عبر التخصصات
	مهارات حل المشاكل	يجسد هذا البعد الطرق التي يدعم من خلالها المعلمون تطوير المهارات الأساسية اللازمة للقيام بحل المشكلات بشكل فعّال.	• المهارات المعرفية • المهارات التفاعلية • المهارات الإبداعية
سياق تعلم	أساليب تعليمية	يجسد هذا البعد الطرق التي يقوم من خلالها المعلمون ببناء بيئة الفصل الدراسي والمهام والمصادر اللازمة لتيسير التعلم العميق.	• غنية بالاستقصاء • مجالات متعددة • دمج التكنولوجيا
	ممارسات في التقييم	يجسد هذا البعد العملية المتكررة في تحسين التعلم القائم على التوجيهات والتقييم في سياق العالم الحقيقي باستخدام أشكال متعددة من البيانات.	• ملاءمة أصيلة • تغذية راجعة مستمرة • تعديلات مبنية على البيانات • تأمل الطلبة
	مشاركة عادلة	يجسد هذا البعد الطرق التي يسهل من خلالها الصف الدراسي الوصول والانخراط في التعلم لجميع الطلاب، مع إيلاء اهتمام خاص للقدرات والموارد.	• أهمية المهمة • تقدير التنوع • مقدار الاستجابة • اختيارات الطلبة

إدراكاً لأهمية أطر العمل هذه، شرعنا في تطوير إطار العمل الخاص بنا للتعلم عبر منهجية "ستيم". وكانت هذه الأطر بمثابة نقطة مرجعية يمكن البناء عليها. سنوضح إطار العمل بإيجاز في القسم التالي. لاحقاً في الدليل، سنقدم وصفاً للعملية التي قمنا باتباعها. نشجع التربويين الذين سيقومون باستخدام هذا الدليل على استخدام الأطر المذكورة أعلاه، وإطار العمل الخاص بنا، إضافة إلى الأطر الأخرى التي يصادفونها في عملهم، كنقطة انطلاق لتمييز قيامهم بتوظيف منهجية التعلم عبر "ستيم" في سياقاتهم وعملهم.

3

إطارنا الخاص بالتعلم عبر منهجية "ستيم"

سعينا كفريق في هذا المشروع إلى تطوير إطار عمل خاص بنا، مدركين في الوقت نفسه وجود أطر تدريس وتعلم عديدة خاصة بمنهجية "ستيم"، ومستندين إلى عمل سابق في عمليتي التعلم والانخراط (انظر مثلاً Wardrip et al 2018؛ وWardrip 2015 & Brahms). من خلال تطوير إطار العمل الخاص بنا، تناقشنا فيما يعنيه لنا التعلم عبر منهجية "ستيم"، وسعينا إلى توضيح أنواع التعلم والانخراط ذات الصلة بالسياق الفلسطيني. من خلال ذلك، قمنا بتطوير لغة ومفردات مشتركة للتعلم والانخراط عبر هذه المنهجية.

بالنسبة لقراء هذا الدليل، بإمكان مبادئ التعلم عبر منهجية "ستيم" أن تكون مفيدة بطرق عدة: أولاً، بإمكان هذه المبادئ أن تعمل على توجيه تصميم وتقييم التعلم عبر منهجية "ستيم" في محيطك الخاص. ثانياً، بالإمكان استخدام المبادئ كأداة تأمل تساعد في فحص مدى انخراط المتعلمين في محيطك الخاص في هذه السلوكيات، ومدى قيام المعلمين بلعب دور الميسرين و/أو الطرق التي يدعم بها المنهاج الدراسي هذه المبادئ. وأخيراً، بإمكان مبادئ التعلم عبر منهجية "ستيم" أن تشكل نقطة انطلاق لتطوير إطار العمل الخاص بك، وقد وجدنا أن ما طورناه يتقاطع، إلى حد كبير، مع مبادئ وأطر العمل الأخرى في هذا المجال. لاحقاً في هذا الدليل، سنقوم بشرح العملية التي قمنا بتوظيفها في تطوير مبادئ منهجية "ستيم".

مبادئ التعلم عبر منهجية "ستيم"

المعلم

المعلم كميسر: توجيه كل من استفسارات الطلاب وحواراتهم وتفكيرهم.

الطالب

التعاون والعمل الجماعي: لدى المتعلمين فرص للعمل سوية، فالمهمة "تستحق عمل المجموعة".

التفكير النقدي: يتمتع المتعلمون بفرصة لتحليل الأدلة وتقييمها لبناء الحكم.

الفضول والكركشة (Curiosity and Tinkering): تتاح للمتعلمين فرص لاستكشاف المواد والأفكار والظواهر بطرق جديدة ومبتكرة.

المنهاج الدراسي

علاقة (STEAM) بالقضايا الاجتماعية: يربط النشاط تعلم المحتوى بأشياء مهمة في الحياة الحقيقية للمتعلم.

التدريب العملي و/أو القائم على المشروع: يقوم المتعلمون من خلال النشاط ببناء المشروع بشكل فعال وتطوير فهمهم الخاص.

التركيز على الطالب: يتمتع المتعلمون بفرصة اختيار محتوى تعلمهم وطرقه.

متعدد التخصصات (متكامل): يجمع النشاط بين محتوى العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) والدراسات الاجتماعية والفن أو فنون اللغة بطرق عميقة وذات معنى.

دراسات حالة للتعلم عبر منهجية "ستيم"

كي نكون أكثر واقعية، سنقوم بتقديم مثالين لمشاريع تَعلُّم عبر منهجية "ستيم" تم تصميمها وتنفيذها من قبل أعضاء فريقنا الرئيسي من المعلمين. ليس الهدف من أمثلة الحالات الدراسية هذه أن تشكل أمثلة يحتذى بها (على الرغم من أننا نعتقد أنها رائعة). بدلاً من ذلك، فإن المقصود منها تقديم مثال أكثر تحديداً لما نعنيه بمبادئ منهجية "ستيم" المذكورة سابقاً.

الحالة الأولى: عجينة اللعب الموصلة

كان الهدف من هذا المشروع تعريف طلاب الصف الرابع بأساسيات الكهرباء باستخدام عجينة اللعب الموصلة للكهرباء، وتلك العازلة لها. قبل البدء بهذا النشاط، يتم تقسيم الطلاب إلى مجموعات. يخلق هذا فرصاً للطلاب للعمل معاً أو ضمن فرق. يتجزأ المشروع إلى خمسة أنشطة.

النشاط الأول | صناعة عجينة اللعب ومزج الألوان

يبدأ المعلم بتزويد المجموعات بوصفة عمل العجينة (squishycircuits.com/pages/dough-recipes) وإرشادات العمل. يبدأ الطلاب بصنع عجينة اللعب تحت إشراف المعلم. يلعب المعلم دور الميسر أثناء عمل المجموعات. إضافة إلى ذلك، يقوم المعلم بربط ما يفعله الطلاب ببعض المفاهيم الرياضية التي اشتغلوا عليها مؤخراً، مثل (القياسات، والكسور، وجمع الكسور). عندما ينتهي الطلاب من صنع عجينة اللعب، عليهم أن يقوموا بتلوينها عن طريق مزج الألوان الأساسية الثلاثة (الأصفر والأزرق والأحمر) لتكوين ألوان جديدة. يعزز هذا الجانب الفني لدى الطالب. يجذب المعلم انتباه الطلاب إلى هدف التعلم من خلال طرح السؤال "ما الفرق بين نوعي عجينة اللعب التي صنعناها للتو؟". يمكن أن يثير هذا السؤال فضول الطلاب، ويشجعهم على إجراء المزيد من الأبحاث في اللقاءات المقبلة.

النشاط الثاني | بناء الدائرة الكهربائية

إن الهدف الرئيسي من النشاط الثاني هو التعرف على الدوائر المفتوحة والدوائر المغلقة، إضافة إلى مكونات الدائرة الكهربائية البسيطة. يبدأ المعلم النشاط من خلال تزويد المجموعات بالمواد اللازمة. بعد تزويد الطلاب بإرشادات حول المواد التي تم تزويدهم بها، يقوم الطلاب ببناء دوائرهم البسيطة باستخدام عجينة اللعب الموصلة. يرفع المعلم مستوى التحدي من خلال إضافة المزيد من مصابيح (LED) والمكونات الكهربائية إلى الدائرة.

في هذه المرحلة، يستخدم الطلاب طريقة التجربة والخطأ لاختبار فرضياتهم. يستمر المعلم في لعب دور الميسر؛ فلا يقوم بإعطاء الإجابات الصريحة، بل يقوم بتشجيع الاستكشاف ولفت الانتباه إلى الطلاب الآخرين كمصادر للأسئلة. تمنح الطلاب هذه المساحة الحرية لاستكشاف المواد وبناء أفكارهم الخاصة. الهدف من ذلك هو تحدي الطلاب بشكل ملائم، وذلك ليتم تدريجياً توسيع حدود معرفتهم، وما بإمكانهم عمله بالدوائر الكهربائية.

النشاط الثالث | المواد العازلة للحرارة والموصلة لها

خلال هذا النشاط، يتم تزويد مجموعات الطلاب بعجينة لعب موصلة للحرارة ومصابيح (LED)، إضافة إلى أغراض مصنوعة من مواد مختلفة (كالخشب، والمعادن، والجلد، والورق، وما إلى ذلك). يُطلب من الطلبة إعداد دائرة كهربائية مفتوحة باستخدام عجينة اللعب الموصلة للحرارة وإغلاقها باستخدام الأغراض المختلفة المتوفرة لديهم، وفحص ما إذا كانت الدائرة تعمل أم لا. يقدم المعلم تعريفاً للكلمتين "موصلة" و"عازلة" للطلاب. ويقوم الطلاب بتصنيف المواد ضمن هاتين المجموعتين. قد يُجري المعلم تجربة بالمحاليل الملحية والمحاليل السكرية لفحص سلوكها الكهربائي ومساعدة الطلاب في شرح موصلية العجين. في حال توصل الطلاب إلى نتائج متعارضة عند قيامهم بتصنيف المواد، بإمكان المعلم القيام بتيسير النقاش بين الطلاب، بحيث يقوم الطلاب بتدعيم ادّعاءاتهم باستخدام الأدلة العلمية المتوفرة لديهم. يعزز هذا النشاط التفكير النقدي لدى الطلاب من خلال إعطائهم الفرصة لتكوين استنتاجات مبنية على الأدلة العلمية. يُمنح الطلبة فرصة استكشاف المواد وفحصها وتصنيفها بأنفسهم.

النشاط الرابع | بناء الشعار ثلاثي الأبعاد للفريق

قبل تكليف الطلاب بالمهمة النهائية، يطلب المعلم من الفرق القيام بتطوير وبناء شعار ثلاثي الأبعاد يعكس أهداف أو إنجازات أو نتائج أو معتقدات كل فريق، وذلك بهدف بناء هويات الفرق. يهدف هذا النشاط مجدداً، على وجه التحديد، إلى مخاطبة وتعزيز التجربة التشاركية للطلاب. ينبغي أن يتم تصميم الشعار ثلاثي الأبعاد باستخدام عجينة اللعب الموصلة للحرارة والعازلة لها، إضافة إلى أي مكونات كهربائية يفضلها الطلاب (كمصابيح LED، أو أجهزة الإنذار، أو المحركات، ... إلخ). بإمكان الطلاب اللعب بصورة الشعار ولونه وشكله بطريقة فنية. وفي النهاية، تتاح للطلاب فرصة عرض أعمالهم أمام زملائهم في الصف. يتناول هذا النشاط مبدأ التواصل، حيث يقوم الطلاب بعرض ما قاموا بصناعته، وكيف قاموا بصناعته، وما الذي يعنيه لهم.

النشاط الخامس | التوعية حول الاستخدام الآمن للكهرباء

يتمحور النشاط الأخير حول تعرف الطلاب على كيفية استخدام الكهرباء بشكل آمن. للقيام بذلك، بإمكانهم البحث عبر الإنترنت أو القراءة أو سؤال الخبراء. بمجرد قيامهم بجمع بعض المعلومات والإرشادات لاستخدام الكهرباء بشكل آمن، تتمثل مهمة الطلاب في البدء بحملة توعوية داخل المدرسة. يقرر كل فريق من سيكون جمهوره المستهدف وكيف سيقومون بنشر التوعية حول السلامة. من الأمثلة على ما قام به الطلاب، على سبيل المثال لا الحصر: أداء مسرحية، أو تصميم كُتيب، أو رسم رسمة، أو غناء أغنية، أو تقديم عرض توضيحي.

الحالة الثانية: الذكاء الاصطناعي لحل المشاكل

لقد كان "نادي التكنولوجيا للطلاب" حيز تنفيذ هذا النشاط، حيث يتعلم فيه الطلاب عن الذكاء الاصطناعي (AI). وفي النادي، وردت للطلاب فكرة أثناء بحثهم في كيفية استخدام تقنية الذكاء الاصطناعي لحل المشكلات في حياتهم. كمجموعة، عملوا معاً لتحديد أفضل طريقة لتطوير عمل "كراج ذكي" من خلال الذكاء الاصطناعي. وعلى وجه التحديد، سعوا إلى تطبيق نظام ذكي لفتح باب الكراج تلقائياً من خلال كاميرا تكشف لوحة ترخيص السيارة ونوعها.

قام أعضاء "نادي التكنولوجيا للطلاب" بتنفيذ المشروع عبر الأنشطة التالية:

في البداية، تم تقسيم الطلاب ضمن فرق. كان الهدف من ذلك إتاحة فرص للطلاب للتعاون سوية. في مجموعات، قام الطلاب بأداء عصف ذهني مشترك، أثاروا فيه المشاكل التي يلاحظونها عادة في حياتهم وفي مجتمعهم، حيث بإمكان تلك المشاكل أن تشكل فرصاً لإيجاد الحلول. إن قيام الطلاب بأنفسهم بتحديد المشكلات، ساعد في أن يكون نشاط التعلم متمحوراً حول الطالب. بمجرد قيام الطلاب بتحديد المشكلة، قاموا بتقسيم مسؤوليات الفريق فيما بينهم، واختبار أفكارهم لحل المشكلة. كميسر، من المهم دعم الأطفال في تحمل المسؤوليات في مجموعاتهم وتقديم تغذية راجعة للأطفال حول كيفية تعاونهم معاً. علاوة على ذلك، يقوم الطلاب بملء ملف لمتابعة سير عملية تنفيذ المشروع.

بينما ينخرط الطلاب في المشروع، يلعب المعلم دور الميسر، بحيث يقوم بمساعدة وتوجيه الأطفال في عملية التنفيذ، كما يقوم بتوفير المساعدة للطلاب في أساليب البحث وفي التعلم عبر الاستكشاف. يسعى المشروع، بشكل رئيسي، إلى إبقاء الأطفال في مركز العمل، بحيث تبدأ المشكلة التي سيقوم المشروع بمعالجتها بما قام الأطفال بتحديده، بينما يقوم الأطفال بتطوير طرقهم الخاصة لمعالجة هذه المشكلة وفتح باب الكراج من خلال الذكاء الاصطناعي.

4

طرق تعلم "ستيم"

يقدم هذا القسم مجموعة من الأنشطة والطرق لبناء وفهم وممارسة مجموعة من مبادئ التعلم عبر منهجية "ستيم". وهي مخصصة للاستخدام من قبل مجموعة من التربويين الذين يعملون بشكل وجاهي مع الطلاب، وبالإمكان التسلسل فيها أو توسيع نطاقها لاستخدامها على مدار بضع ساعات أو بضعة أيام. وهي مقسمة إلى فئتين.

أنشطة اصنع وشارك وتأمل

قال فيلسوف التعلم البنائي سيمور بابيرت: "ليس بإمكانك التفكير في التفكير دون التفكير في شيء ما". توفر أنشطة "اصنع وشارك وتأمل" بنية للمعلمين للتفكير في التعلم عبر منهجية "ستيم" وممارساتهم الخاصة. على هذا النحو، ليس الهدف أن يتم تيسير الأنشطة المدرجة للمتعلمين الصغار في هذا القسم تماماً كما هي مكتوبة (على الرغم من إمكانية القيام بذلك)، بل بإمكانها أن توفر سياقاً للتعلم المهني وبناء فهم حول مبادئ التعلم عبر منهجية "ستيم". وكما تبين الكلمات، سيوفر كل نشاط للمعلمين فرصة لصنع شيء ما، ومشاركة ما صنعوه ثم التأمل في ما قاموا بصناعته.

توفر هذه الأنشطة فرصة للمتعلمين لإنشاء أداة تعليمية بشكل مستقل أو مع الآخرين (كقصة مصورة، أو جسر، أو نموذج، وما إلى ذلك) ومشاركتها مع المجموعة الأكبر. يُطلب بعد ذلك من المتعلمين التفكير في كيفية تمثيل مبادئ التعلم عبر منهجية "ستيم" في النشاط، والتفكير في تعديلات بإمكانها دمج المبادئ بشكل أفضل. على سبيل المثال، في أحد الأنشطة، تم منح المشاركين تحدياً في التصميم لبناء جسر من مواد بسيطة يمتد بين طاولتين ويستطيع تحمل الأوزان. بعد بناء الجسور ومشاركته مع المجموعة، انخرط المعلمون في التأمل باستخدام نموذج تقييم المشروع أو النشاط المرتبط بمبادئ "ستيم" (الذي يلحق هذا القسم مباشرة في هذا الدليل). قدم النشاط دليلاً قوياً على بعض المبادئ، ولكنه لم يقدم دليلاً على القائمة الكاملة من المبادئ مثل "علاقة منهجية "ستيم" مع القضايا الاجتماعية". خلال فترة تطوير الأفكار، قام المعلمون بطرح الأفكار حول الطرق التي بالإمكان اتباعها لملاءمة سياق النشاط مع قضية محلية ليكون أكثر توافقاً مع هذا المبدأ.

عند الانخراط في هذه الأنشطة في بيئة التعلم المهنية الخاصة بك، يمكنك استخدام نموذج "ستيم" المدرج في التقييم، أو توظيف مجموعتك الخاصة من مبادئ التعلم.

أنشطة التصميم عبر منهجية "ستيم"

إن أنشطة التصميم عبر منهجية "ستيم" هي مجموعة من الأنشطة الداعمة التي بإمكان المعلمين استخدامها في التخطيط لأنشطة تعلم عبر منهجية "ستيم". بإمكان ذلك أن يشمل دروساً فردية أو وحدات كاملة. تم إنشاء الأدوات لتتماشى مع مبادئ "ستيم" (بما في ذلك نموذج تقييم المشروع المرتبط بمبادئ "ستيم")، ولكن بالإمكان استخدامها مع مجموعة متنوعة من أطر العمل للتعلم عبر منهجية "ستيم"، أو التعلم عبر المشاريع.

يتضمن هذا القسم "مخطط أنشطة التعلم"، وهو أداة داعمة يمكن استخدامها لتخطيط أنشطة التعلم عبر منهجية "ستيم"، التي تتراوح بين تجربة سريعة أو تجربة ليوم واحد أو خطة وحدة تمتد على أسابيع عدة. تعتبر هذه الأداة بالغة الأهمية لأنها، مثل التعليم عبر منهجية "ستيم" (وما يرتبط به من التعليم عبر الصنع)، توفر ليس أداة يمكن للمعلمين استخدامها للتخطيط للأنشطة المستقبلية فحسب، بل، أيضاً، توفر سياقاً يمكن للمعلمين من خلاله استكشاف مبادئ التعلم عبر منهجية "ستيم"، وفهمها بشكل أفضل.

تم تنفيذ هذه الأنشطة لأول مرة في شهر آب 2022 في المركز الثقافي لمؤسسة عبد المحسن القطان، وتم تيسيرها من قبل مجموعة المعلمين المشاركين في بناء هذا الدليل.

نموذج تقييم المشروع المستند إلى مبادئ "ستيم" (يطلق عليه أيضاً: نموذج التقييم المستند إلى نقطة واحدة)

النشاط:

دلائل المعيار	معايير مبادئ التعلم عبر منهجية "ستيم"	فرص للتطوير
	الميسر	
	المعلم كميسر: توجيه استقصاء الطلبة وحوارهم وتفكيرهم.	
	المتعلم	
	التعاون والعمل ضمن فريق: لدى المتعلمين فرص للعمل سوية، وتستحق المهمة العمل الجماعي.	
	التفكير الناقد: لدى المتعلمين الفرصة لتحليل وتقييم الدلائل لبناء الحكم.	
	الفضول والكركشة: لدى المتعلمين فرص لاستكشاف المواد والأفكار والظواهر بطرق جديدة ومبتكرة.	
	المنهاج	
	العلاقة بين منهجية "ستيم" والقضايا الاجتماعية: يربط النشاط محتوى التعلم مع القضايا والأشياء المهمة في حياة المتعلم الحقيقية.	
	العمل باليد و/أو التعلم المستند إلى المشروع: يبني المتعلمون بشكل نشط مشروعاً، ويكونون فهمهم الخاص من خلال هذا النشاط.	
	مركزية المتعلم: لدى المتعلمين فرصة لاختيار محتوى تعلمهم وطرائق التعلم.	
	التكامل بين الحقول: يجلب النشاط محتوى منهجية "ستيم" مع الدراسات الاجتماعية والفن وفنون اللغة بطرق عميقة وذات معنى.	

اصنع، شارك، تأمل | صور شقيقة

في "صور شقيقة"، يقوم المشاركون بإعداد سيرة ذاتية مصورة خاصة بهم مكونة من 4 صور، مبنية على تجارب تعليمية مثيرة من ماضيهم. يطلق عليها اسم "صور شقيقة" لأن القصص المصورة تتكون من رسمتين مرتبطتين ببعضهما البعض. تم تبني هذه النسخة من نشاط قامت بإعداده ليندا باري.

نظرة عامة

الوقت	40 - 50 دقيقة
حجم المجموعة	مرن. للورشات الكبيرة بالإمكان تقسيم المشاركين إلى مجموعات صغيرة مكونة من 4-5 أشخاص.
شرائح العرض	اصنع، شارك، تأمل | صور شقيقة*.
الهدف/ الأهداف	• بناء الفريق والتعرف على المشاركين الآخرين في ورشة العمل. • استخلاص تجارب المشاركين السابقة في التعلم المؤثر والمتعدد التخصصات الذي يقوده الفضول.
الاحتياجات	• ورقة فارغة • أقلام حبر أو أقلام رصاص • مؤقت • موسيقى للخلفية (اختياري، لتشغيلها أثناء الرسم)

الجدول الزمني

الوقت	النشاط
5 دقائق	**التعريف بالنشاط وتقنية رسم "أذرع المعكرونة"** الشريحة الثانية من العرض: ليندا باري هي فنانة قصص مصورة وأستاذة في الإبداع متعدد التخصصات في جامعة ويسكونسن-ماديسون. في العام 2019، حصلت على منحة "ماكآرثر جينيوس" (MacArthur Genius Grant)، وكتبت العديد من الكتب حول أسلوبها والبيداغوجيا الخاصة بها. تتحدث باري عن كيف يكون الجميع فناناً ومبدعاً في عمر صغير، وأن أنشطتها في صناعة القصص المصورة تحاول تشجيع الناس على العودة إلى هذا الإبداع الذي عاشوه عندما كانوا أطفالاً. تم اقتباس هذا النشاط من نشاط وارد في كتابها الصادر العام 2019 بعنوان "صناعة القصص المصورة". الشرائح 3-5: تقوم بتشجيع الطلاب على استخدام أسلوب قام بتقديمه رسام الكاريكاتير والمختص بالقصص المصورة إيفان برونيتي. • إبدأ برأس كبير وجسم متصل. • أضف "أذرع المعكرونة". • ثم املأ التفاصيل مثل الحواجب التي تضفي الكثير من المشاعر. تعتبر هذه التقنية أكثر تعبيراً من استخدام الأشكال المكونة من العصي (stick figures).

* https://docs.google.com/presentation/d/1qW5te1VSZYIcA2BBHxqYgZvYMex8grzwHPjTMv14bL8/edit#slide=id.g1462b58069e_0_45

20 دقيقة	**اصنع	صور شقيقة** الشريحة 6: ابدأ برسم 4 إطارات فارغة على ورقة بيضاء. ستكون هذه قصصنا المصورة. الشريحة 7: في الإطار الأول، قم برسم تجربة تعليمية مؤثرة يدفعها الفضول اختبرتها عندما كنت طفلاً. ارسم جسمك ووجهك بالكامل. إذا تجمدت أفكارك، استمر في تحريك القلم. لديك 5 دقائق. الشريحة 8: في الإطار الثاني، اكتب عما يحدث في الرسمة عبر استخدام ضمير المتكلم (أنا) وفي الزمن المضارع. لديك 3 دقائق. الشريحة 9: انظر إلى الرسم الخاص بك في الإطار الأول. ارسم شيئاً قمت به في الشهر الماضي يذكرك بتلك الصورة. من الممكن أن يكون مرتبطاً بالصورة من ناحية المحتوى أو مرتبطاً بالوضعية التي يوجد فيها جسدك. مرة أخرى، ارسم جسمك ووجهك بالكامل. إذا تجمدت أفكارك، استمر في تحريك القلم. لديك 5 دقائق. الشريحة 10: في الإطار الرابع، اكتب مجدداً عما يحدث في الرسمة باستخدام ضمير المتكلم في الزمن المضارع. لديك 3 دقائق. الشريحة 11: في النهاية، قم بتسمية كل صورة بفصل من فصول السنة والسنة التقريبية.
10 - 15 دقيقة	**شارك	صور شقيقة** الشريحة 12: اعتماداً على حجم المجموعة ومقدار الوقت المتاح، قم بمشاركة قصتك المصورة في مجموعات صغيرة أو كمجموعة كاملة.
5 - 10 دقائق	**تأمل	صور شقيقة** الشريحة 13: هل كانت هناك مواضيع أو قواسم مشتركة بين قصصكم؟ السمات التي بإمكانك ذكرها أو التركيز عليها: • مدفوعة باهتمام المتعلم. • فرحة وممتعة ومثيرة. • تدمج بين أكثر من تخصص. • الارتباط مع المجتمع أو الأسرة.

المصادر والموارد الإضافية:

مقتبس من نشاط "صور شقيقة" في: باري، ليندا. صناعة القصص المصورة. درون آند كوارترلي، 2019.

اصنع، شارك، تأمل | بناء جسور

يُستخدم "بناء الجسور"، وهو نشاط شائع في حصص التعلم عبر منهجية "ستِم" (STEM) أو حصص الهندسة، كفرصة لاستكشاف مبادئ "ستيم". يعمل المشاركون في مجموعات صغيرة لبناء الجسور وفق معايير معينة.

يُستخدم هذا النشاط كسياق لمناقشة وجود مبادئ التعلم الخاصة بمنهجية "ستيم"، أو غيابها، بالإضافة إلى إمكانية إعادة تصميم التجربة لدمج المبادئ بشكل أفضل.

نظرة عامة

الوقت	75 - 90 دقيقة
حجم المجموعة	مرن. يعمل المشاركون ضمن مجموعات صغيرة مكونة من 3-5 أشخاص.
شرائح العرض	اصنع، شارك، تأمل | بناء جسور*.
الهدف/ الأهداف	يبني المشاركون فهماً لمبادئ التعلم عبر منهجية "ستيم". يناقش المشاركون الفرص المتاحة لتعديل الأنشطة الحالية بحيث يتم دمج مبادئ التعلم الخاصة بمنهجية "ستيم" بشكل أفضل.
الاحتياجات	بالإمكان استخدام ما هو متاح من مواد، على أن تشتمل المواد على أغراض مناسبة لبناء الهيكل إضافة إلى مواد لاصقة/موصلة. قد يشمل هذا: • ورق مقوى • أعواد المصاص • منظفات الأنابيب • قصاصات النسيج • مواد أخرى قابلة لإعادة التدوير • مسدسات الغراء الساخن • شريط لاصق • لاصق ورقي ستحتاج، أيضاً، إلى مساحة لاختبار الجسور والتأمل في النشاط: • طاولتان، أو أي أسطح مستوية أخرى، متباعدة عن بعضها البعض بحوالي 50 سم. • الأوزان (الكتب الثقيلة أو الصخور وغيرها). • نموذج تقييم مبادئ التعلم عبر منهجية "ستيم" (نسخة واحدة لكل مشارك).

* https://docs.google.com/presentation/d/1NSFWiaxduLli9XkROYwEP9sj1DK9SoXUQikZUWy-_os/edit#slide=id.g13815d5bf65_0_0

الجدول الزمني

الوقت	النشاط
5 دقائق	**التعريف بالنشاط** الشريحة 1: سوف ننخرط الآن في تحدٍ هندسي مشترك. الغرض من الانخراط في هذا النشاط بشكل جماعي هو توفير سياق لاستكشاف أعمق لمبادئ التعلم عبر منهجية "ستيم" الخاصة بنا. الشريحة 2: مهمتك هي العمل ضمن فرق لإنشاء جسر يمتد بين طاولتين، ويتحمل أكبر قدر ممكن من الأوزان. سيكون لديك 30 دقيقة لبناء الجسر. بإمكانك اختبار تصميماتك باستخدام الطاولات والأوزان.
30 دقيقة	**اصنع | بناء جسور** قد يتنقل الميسرون لتزويد المجموعات بالتغذية الراجعة أثناء قيام المجموعات بعملية البناء، وتذكيرهم بأهمية اختبار تصاميمهم. أو بإمكان الميسر أن يراقب فقط المجموعات أثناء قيامها بالعمل.
10 - 15 دقيقة	**شارك | بناء جسور** أعطِ كل مجموعة الفرصة لمد الجسر الذي قامت بإنشائه وإضافة الأوزان عليه ببطء. بإمكانك قياس مقدار الوزن الذي يستطيع كل هيكل تحمله بشكل رسمي أو ببساطة إتاحة المجال لباقي المجموعة للقيام بذلك من خلال عرض تقديمي. يعتمد الوقت المتاح للنشاط على عدد المجموعات الصغيرة المشاركة.
30 - 45 دقيقة	**تأمل | بناء جسور** الشريحة 3: بشكل فردي، اقضِ من 5 إلى 10 دقائق مع نموذج تقييم مبادئ التعلم عبر منهجية "ستيم". أولاً قم بتحديد أية أدلة على مبادئ منهجية "ستيم" التي بالإمكان الاستدلال عليها في تصميم النشاط وتيسيره وتنفيذه. ثم ركز على الجانب الأيسر. ما هي الفرص المتاحة لتحسين العمل؟ (إن لم يكن لديك الكثير من الوقت، أطلب من المشاركين التركيز على مبدأ واحد أو اثنين، بحيث يتسم المبدأ إما بكثرة الأدلة عليه في النشاط، أو بقلتها). الشريحة 4: مع شريك أو مجموعة صغيرة، قم بمقارنة معايير التقييم الخاصة بك. ناقش 3-4 تعديلات بإمكانك إجراؤها على النشاط استناداً إلى ملاحظاتك. الشريحة 5: كمجموعة كاملة، ما هي الأنماط التي ظهرت من خلال المحادثات فيما بينكم؟ هل كان هناك أي شيء مفاجئ؟ ما هي المفاهيم (أو الأسئلة) الجديدة التي تولدت لديك حول أي من مبادئ التعلم عبر منهجية "ستيم"؟

اصنع، شارك، تأمل | تصميم نصب تذكاري

يقوم نشاط "تصميم نصب تذكاري" بإخراط المشاركين في مشروع عملي متعدد التخصصات (الهندسة والتصميم والعلوم الإنسانية والرياضيات). يعمل المشاركون ضمن فرق لتصميم وإعداد نموذج أولي لنصب تذكاري لإحياء ذكرى شخص أو حدث أو فكرة من التاريخ.

تعد هذه فرصة لاستكشاف مبادئ التعلم عبر منهجية "ستيم". يتم استخدام هذا النشاط كسياق لمناقشة وجود مبادئ التعلم عبر منهجية "ستيم"، أو غيابها، وهو مصمم ليشمل أدلة أكثر على المبادئ من نشاط "بناء جسور".

نظرة عامة

الوقت	120 دقيقة
حجم المجموعة	مرن. يعمل المشاركون ضمن مجموعات صغيرة مكونة من 3-5 أشخاص.
شرائح العرض	اصنع، شارك، تأمل | تصميم نصب تذكاري*.
الهدف/ الأهداف	يُكوّن المشاركون فهماً لمبادئ التعلم عبر منهجية "ستيم". يناقش المشاركون الفرص المتاحة لتعديل الأنشطة الحالية، بحيث يتم دمج مبادئ التعلم عبر منهجية "ستيم" بشكل أفضل.
الاحتياجات	بالإمكان استخدام ما هو متاح من مواد، على أن تشتمل المواد على أغراض لبناء الهيكل، إضافة إلى مواد حرفية. قد يشمل هذا: • ورق مقوى • أعواد المصاص • منظفات الأنابيب • قصاصات النسيج • أعين اصطناعية • فخار • مواد أخرى قابلة لإعادة التدوير • مسدسات الغراء الساخن • شريط لاصق • لاصق ورقي قد يكون من المفيد أن يتم توفير قواعد لبناء النماذج الأولية عليها ونماذج تقييم بهدف التأمل في النشاط: • قطع أكبر من الورق المقوى. • نموذج تقييم مبادئ التعلم عبر منهجية "ستيم" (نسخة واحدة لكل مشارك).

* https://docs.google.com/presentation/d/1AuwAXDvIEwyDdSdVBwZgL6CHOZ0y1gXACGBcZViiqFM/edit#slide=id.g13815d5bf65_0_4

الجدول الزمني

الوقت	النشاط
10 دقائق	**التعريف بالنشاط** الشريحة 1: سننخرط الآن في نشاط عملي. إن الغرض من الانخراط في هذا النشاط معاً هو توفير سياق لاستكشاف مبادئ التعلم عبر منهجية "ستيم" الخاصة بنا بشكل أوسع. الشريحة 2: ستكون مهمتك تصميم نصب تذكاري لإحياء ذكرى شخص بارز أو حدث أو فكرة . بإمكان النصب التذكارية أن تتخذ أشكالاً متعددة. الشريحة 3: قوس ديزموند توتو التذكاري | كيب تاون، جنوب أفريقيا. يتكون القوس من 14 شريطاً متشابكاً من الخشب المنحني التي تمثل الفصول الأربعة عشر من دستور جنوب أفريقيا. تصنع العناصر الخشبية المقوسة معاً كرة أرضية، احتفالاً بدور رئيس الأساقفة توتو كشخصية مُوحّدة لحركة السلام الدولية. الشريحة 4: مكتبة ليلى المقدادي القطان | رام الله، فلسطين. مكتبة تخلد ذكرى ليلى المقدادي، إحدى النساء الرائدات في العمل الخيري والاجتماعي في فلسطين والعالم العربي. المكتبة موجودة في مؤسسة عبد المحسن القطان. الشريحة 5: النصب التذكاري لـ"أولئك الذين أنقذوا العالم" | تشيرنوبيل، أوكرانيا. نصب تذكاري في تشيرنوبيل، أوكرانيا، لرجال الإطفاء الذين لقوا حتفهم أثناء قيامهم بإخماد الحريق في محطة تشيرنوبيل للطاقة النووية في العام 1986 بعد الحادث النووي الكارثي. الشريحة 6: نصب تذكاري لضحايا الإعدام خارج نطاق القانون | برمنغهام، الولايات المتحدة الأمريكية. نصب تذكاري للأمريكيين الأفارقة الذين قتلوا في أعمال الإرهاب العنصري في الولايات المتحدة الأمريكية. تمتلئ كل جرة بالتراب من موقع من المواقع التي حدث فيها الإعدام خارج نطاق القانون أو القتل، كما تعنون باسم ومكان الشخص الذي قُتل. النصب التذكاري هو جزء من "متحف التراث: مبادرة العدالة المتساوية". الشريحة 7: تاج محل | أغرا، الهند. ضريح إسلامي من الرخام الأبيض العاجي بناه الإمبراطور المغولي شاه جاهان (حكم في الفترة ما بين 1628 إلى 1658) لإيواء قبر زوجته ممتاز محل. بدأ بناء الضريح العام 1632 واستمر لسنوات. الشريحة 8: المجموعة الكاملة: ما هي النصب التذكارية الموجودة في مدينتك أو حيك؟ ماذا تمثل؟
60 دقيقة	**اصنع | تصميم نصب تذكاري** الشريحة 9: يُتاح لفريقك فرصة فريدة لتصميم وإنشاء نصب تذكاري لتكريم شخصية أو حدث أو فكرة من التاريخ. عليك أن تختار من أو ما تريد تكريمه، وكيف ستقوم بتكريمه، وماذا ستنشئ. يجب على النصب التذكاري (الذي بإمكانه أن يتخذ شكل قصيدة، أو نصب تذكاري، أو تمثال، أو متحف، أو أي شيء آخر) أن: • يكون معروضاً للجمهور العام. • يتحمل عناصر المناخ (المطر، الرياح، درجات الحرارة المتفاوتة، ... إلخ). • يكون مصمماً ومؤمناً بطريقة جيدة، بحيث لا يمكن سرقته. في البداية، خذ 20 دقيقة مع فريقك للمناقشة والتصميم، ومن ثم 40 دقيقة لبناء نموذج مُجسّم للنصب التذكاري الخاص بكم.

10 - 15 دقيقة	**شارك	تصميم نصب تذكاري** الشريحة 10: أطلب من كل مجموعة القيام بمشاركة ما قامت بإعداده، والإجابة عن الأسئلة التالية: • ما الذي قمت بإعداده؟ • أين ستقوم بوضعه؟ • كيف ستقوم بحمايته من تغيرات الطقس والسرقة؟ يعتمد التوقيت على عدد المجموعات الصغيرة المشاركة.
30 - 45 دقيقة	**تأمل	تصميم نصب تذكاري** الشريحة 11: بشكل فردي، اقضِ من 5 إلى 10 دقائق مع نموذج تقييم مبادئ التعلم عبر منهجية "ستيم". أولاً، قم بتحديد أية أدلة على توظيف مبادئ منهجية "ستيم" في تصميم النشاط وتيسيره وتنفيذه. ثم ركز على الجانب الأيسر، ما هي الفرص المتاحة لتحسين العمل؟ (إن لم يكن لديك الكثير من الوقت، أطلب من المشاركين التركيز على مبدأ واحد أو اثنين، بحيث يتسم المبدأ إما بكثرة الأدلة عليه في النشاط، وإما بقلتها). الشريحة 12: مع شريك أو مجموعة صغيرة، قم بمقارنة معايير التقييم الخاصة بك. قم بنقاش 3-4 تعديلات قد تجريها على النشاط بناءً على ملاحظاتك. الشريحة 13: كمجموعة كاملة، ما هي الأنماط التي ظهرت من خلال المحادثات فيما بينكم؟ هل كان هناك أي شيء مفاجئ؟ ما هي المفاهيم (أو الأسئلة) الجديدة التي تولّدت لديك حول أيٍّ من مبادئ التعلم عبر منهجية "ستيم"؟

المصادر والموارد الإضافية.

مقتبس من: "طلاب الصف الثامن يصممون النصب التذكارية لشخصيات تاريخية" بقلم هيذر ألين بانغ. بانغ-نصب تذكاري.pdf. *

* https://drive.google.com/file/d/1MdarTO8H8m0GWt6FWrFghsafN9F-tBL3/view

اصنع، شارك، تأمل | روتينيات (إجراءات) التفكير

إن "إجراءات التفكير" هي مبانٍ تساعد على تركيز تفكير الطلاب وتطوير قدراتهم الأساسية على وجه التحديد. في هذا النشاط، يجرب المشاركون "إجراء تفكير" واحداً بعنوان "الأجزاء والأغراض والتعقيدات" ويناقشون إمكانيات ممارسة هذا الإجراء.

نظرة عامة

الوقت	75 - 120 دقيقة
حجم المجموعة	مرن. يعمل المشاركون ضمن مجموعات صغيرة مكونة من 3-5 أشخاص.
شرائح العرض	اصنع، شارك، تأمل | إجراءات التفكير* (استخدمنا في هذا المثال زهور بدلاً من الأقلام).
الهدف/ الأهداف	• يبني المشاركون فهماً حول كيفية قيام "إجراءات التفكير" بتزويد الطلاب بفرصة لبناء مهارات أساسية تدعم التعلم عبر منهجية "ستيم". • يناقش المشاركون إمكانية دمج "إجراءات التفكير" مع ممارساتهم الحالية.
الاحتياجات	• زهور، ساق زهرة واحد لكل 1-3 مشاركين. • أدوات للتفكيك (سكاكين حادة، ملقط، ... إلخ). • أدوات للفحص الدقيق (مجهر رقمي، عدسات يدوية، ... إلخ). • أوراق كبيرة. • لصيق أو غراء. • أقلام تظليل. • نموذج تقييم مبادئ التعلم عبر منهجية "ستيم" (نسخة واحدة لكل مشارك).

* https://docs.google.com/presentation/d/1MfZ6wrc5uBSmRUi04RUCidtmCpW5xHV59ZASagQu06A/edit#slide=id.g1382277aebf_0_89

الجدول الزمني

الوقت	النشاط
5 دقائق	**التعريف بالنشاط** الشريحة 2: إن "إجراءات التفكير" هي مبانٍ تساعد على تركيز تفكير الطلاب وتطوير قدراتهم الأساسية على وجه التحديد. في هذا النشاط، يجرب المشاركون "إجراء تفكير" واحداً بعنوان "الأجزاء والأغراض والتعقيدات" ويناقشون إمكانيات ممارسة هذا الإجراء. الشريحة 3: يوجه "الأجزاء والأغراض والتعقيدات" الاستقصاء نحو فهم الأنظمة وكيفية عمل أجزاء النظام معاً لإنشاء الكل. الشريحة 4: في هذا المثال، قام الطلاب بتفكيك أقلام حبر جاف مختلفة، واستخلصوا الاستنتاجات حول كيفية عمل الأجزاء معاً لتكوين غرض يسمح للمستخدم بالكتابة. الشريحة 5: تتلاءم إجراءات التفكير مع إطار عمل أكبر أنشأه فريق "القوة من خلال التصميم" في كلية الدراسات العليا للتعليم في جامعة هارفارد. يوفر إجراء التفكير هذا فرصة للطلاب للتمهل والنظر عن كثب إلى النظام. يتيح الاستكشاف الدقيق هذا للطلاب فرصة استكشاف التعقيدات وآلية العمل الداخلي للنظام. يمكن أن يؤدي هذا الاستكشاف إلى قيام الطلاب بإيجاد فرص لتغيير النظام وتعديله وإعادة تصميمه. يمكن أن تكون هذه الأنظمة عبارة عن أدوات تكنولوجية مثل قلم الحبر، أو آلية تشغيل كافتيريا مدرستك، أو أنظمة المدن الكبرى أو الأنظمة الوطنية. الشريحة 6: اليوم سنقوم بتفكيك الزهور لاستكشاف النظام البيولوجي. سوف تقوم بتفكيك الزهرة بعناية وتدوين ملاحظات حول جميع الأجزاء الصغيرة المكونة لها. ضع الأجزاء على ورقة كبيرة، وقم بتسمية كل منها (اللغة التقنية ليست مهمة هنا)، وقم بوصف الغرض من كل جزء، واستخدم الأسهم أو الأشكال لاستكشاف كيفية عمل أجزائها معاً ضمن نظام واحد.
30 دقيقة	**اصنع | الأجزاء والأغراض والتعقيدات** قد يطرح الميسرون أسئلة على المشاركين تشجعهم على التمهل والنظر عن كثب واستكشاف تعقيدات النظام.
10 - 15 دقيقة	**شارك | الأجزاء والأغراض والتعقيدات** قم بتعليق الأوراق على الحائط (إن أمكن) أو قم بإزالة الطاولات وعرض الأوراق على الأرض. امنح المشاركين وقتاً للتجول في المعرض لاستكشاف الطرق المختلفة التي تم من خلالها التعامل مع المهمة.
30 - 45 دقيقة	**تأمل | الأجزاء والأغراض والتعقيدات** الشريحة 7: بشكل فردي، اقضِ من 5 إلى 10 دقائق مع نموذج تقييم مبادئ التعلم عبر منهجية "ستيم". أولاً قم بتحديد أية أدلة على توظيف مبادئ منهجية "ستيم" في تصميم النشاط وتيسيره وتنفيذه. ثم ركز على الجانب الأيسر، ما هي الفرص المتاحة لتحسين العمل؟ (إن لم يكن لديك الكثير من الوقت، أطلب من المشاركين التركيز على مبدأ واحد أو اثنين، بحيث يتسم المبدأ إما بكثرة الأدلة عليه في النشاط، وإما بقلتها). الشريحة 8: مع شريك أو مجموعة صغيرة، قم بمقارنة معايير التقييم الخاصة بك. ناقش كيف يمكنك دمج إجراءات التفكير في نشاط أكبر لدعم الطلاب. الشريحة 9: كمجموعة كاملة، ما هي الأنماط التي ظهرت من خلال المحادثات فيما بينكم؟ هل كان هناك أي شيء مفاجئ؟ ما هي المفاهيم (أو الأسئلة) الجديدة التي تولدت لديك حول أيّ من مبادئ التعلم الخاصة بمنهجية "ستيم"؟

المصادر والموارد الإضافية.
القوة من خلال التصميم: إجراءات التفكير + الأدوات + الممارسات.*

* https://pz.harvard.edu/search/resources?f%5B0%5D=sm_field_resource_type%3ATool

اصنع، شارك، تأمل | ملعب التكنولوجيا

يتم تزويد المشاركين بعروض توضيحية لمجموعة متنوعة من أدوات التكنولوجيا المتاحة للاستخدام في الحصص الدراسية ضمن منهجية "ستيم". لدى المشاركين الفرصة لاستكشاف أدوات تثير اهتمامهم، ومن ثم التفكير في كيفية استخدام هذه الأدوات لدعم مبادئ التعلم عبر منهجية "ستيم".

بإمكان الأدوات والتقنيات أن تختلف اعتماداً على ما هو متاح، وعلى خبرة الميسر وارتياحه. ليس من الضروري أن يكون الميسر خبيراً في الأدوات، بل يحتاج فقط إلى معرفة ما يكفي لتقديمها، وبإمكان المشاركين استكشافها لاحقاً والتعمق فيها باستخدام موارد عبر الإنترنت.

نظرة عامة

الوقت	75-90 دقيقة
حجم المجموعة	مرن، بحسب عدد المحطات والتقنيات.
شرائح العرض	لا يوجد.
الهدف/ الأهداف	• يتم تعريف المشاركين بمجموعة متنوعة من المواد والأدوات المتاحة التي بالإمكان توظيفها في أنشطة منهجية "ستيم". • يأخذ المشاركون في الاعتبار إمكانيات الأدوات والاستراتيجيات المختلفة التي بالإمكان استخدامها لتعزيز التعلم عبر منهجية "ستيم".
الاحتياجات	يمكن أن تختلف الأدوات بناءً على ما هو متاح. فيما يلي بعض الاقتراحات، ولكن بالإمكان استخدام أدوات أخرى أيضاً. برمجيات: • سكراتش (https://scratch.mit.edu) • بيكتوبلوكس (https://thestempedia.com/product/pictoblox) • تيتشابيل ماشين (https://teachablemachine.withgoogle.com) المعدات: • ماكي ماكي (https://makeymakey.com) • ميكروبت (https://microbit.org) • راسبيري باي (https://www.raspberrypi.org) • أردوينو (https://www.arduino.cc) • عدة الروبوتات (Robotics Kits) • مواد الدوائر الكهربائية الأساسية (مصابيح LED، بطاريات، ألواح التجارب، مفاتيح، وما إلى ذلك) مواد تساعد في التأمل في الأدوات: • نموذج تقييم مبادئ التعلم عبر منهجية "ستيم" (نسخة واحدة لكل مشارك).

الجدول الزمني

الوقت	النشاط
5 دقائق	**التعريف بالنشاط** إن الغرض من هذا النشاط هو التعرف على مجموعة من التقنيات التعليمية المختلفة واستكشاف الإمكانيات المختلفة لكل منها. ليس الهدف أن تصبح خبيراً في أي برنامج أو أداة فردية. اقضِ حوالي 5 دقائق في عرض كل أداة من الأدوات المختارة، مع عرض مثال لما هو ممكن أو بالإمكان استكشافه من قبل كل مشارك.
30 - 45 دقيقة	**اصنع | ملعب التكنولوجيا** امنح المشاركين فرصة "الكركشة" والاستكشاف باستخدام الأدوات المختلفة. بإمكان المشاركين اختيار التعمق والعمل في مشروع باستخدام أداة واحدة لفترة معينة من الوقت أو تجربة أدوات متعددة.
10 - 15 دقيقة	**شارك | ملعب التكنولوجيا** امنح الوقت لكل مشارك أو مجموعة صغيرة لمشاركة إجابات المجموعة بأكملها (أو في مجموعات أصغر، اعتماداً على عدد المشاركين) على الأسئلة التالية: • ماذا صنعت أو فعلت؟ • ما هو شيء واحد قمت بملاحظته؟ • ما هو شيء واحد ما زلت تتساءل بخصوصه؟
30 - 45 دقيقة	**تأمل | ملعب التكنولوجيا** باستخدام نموذج تقييم مبادئ التعلم عبر منهجية "ستيم"، اطلب من الأفراد أو المجموعات الصغيرة اختيار إحدى أدوات التكنولوجيا المتاحة. حدد 2-3 من المبادئ التي بإمكان هذه الأدوات تسهيل حدوثها، و1-2 من المبادئ التي قد لا تدعمها هذه الأداة. كمجموعة كاملة، ما هي الأنماط التي ظهرت عبر المحادثات فيما بينكم؟ هل كان هناك أي شيء مفاجئ؟ ما هي المفاهيم (أو الأسئلة) الجديدة التي تولدت لديكم حول أيٍّ من مبادئ التعلم عبر منهجية "ستيم"؟

المصادر والموارد الإضافية:

"التصميم من أجل قابلية الكركشة" بقلم إريك روزنباوم وميتشل ريسنيك، من "صمم، اصنع، العب". 2013.
https://web.media.mit.edu/~mres/papers/designing-for-tinkerability.pdf

التصميم عبر منهجية "ستيم" | مخطط الأنشطة التعليمية

ومضة	مشكلة أو سؤال يحرك الدرس
إلهام من العالم الحقيقي يحرك المشروع إلى الأمام. يمكن أن يعتمد ذلك على هواية المدرس أو اهتمامه، أو اهتمامات الطلاب، أو حدث حالي، أو مصدر آخر.	ما هي المشكلة أو السؤال الذي يحرك الدرس؟ يجب أن يمكّن هذا الطلاب من المشاركة في الاستفسار والاستكشاف المستمر خلال تنفيذ مشروعك.

المنتج	المعرض/الجمهور
ما يقوم الطلاب بإعداده لإظهار تعلمهم أو فهمهم. يمكن أن يكون هذا مفتوحاً جداً (كحل عام لمشكلة تصميم) أو أكثر تحديداً بحيث يستهدف هدفاً تعليمياً (رسالة إلى مسؤول حكومي لتشجيع مهارات الكتابة والقراءة).	من سيشاهد المنتج وكيف؟ قد يكون هذا جزءاً من عرض طلابي أكبر ضمن حدث مدرسي أو مجتمعي، أو بإمكانه أن يكون لمجموعة محددة جداً.

أهداف/أغراض التعلم	
مهارات محددة تتعلق بالانضباط، والفهم، والتصرفات	مهارات غير مرتبطة بالانضباط (مثل مهارات القرن الواحد والعشرين ومهارات الاستعداد للمستقبل) مستنيرة برؤيتك لما يعنيه نجاح الطالب.

توقف: الآن هو الوقت المناسب لاختبار نشاطك بطريقتين:

1. تحقق من نشاطك بناءً على إطار منهجية "ستيم".
   أ. ما هي العناصر الموجودة في طريقة تفكيرك في نشاطك؟
   ب. ما هي التكرارات أو عمليات إعادة التصميم اللازمة لتحقيق مبادئ التصميم هذه بشكل أفضل؟
2. اصنع نموذجاً أولياً للمشروع الذي تتوقع أن يقوم المتعلمون بصناعته.
   أ. أثناء عملك، هل تقوم بالتركيز على "الأسئلة المحركة" وأهداف التعلم؟
   ب. إن لم يكن الأمر كذلك، كيف يمكنك تكرار النشاط أو إعادة تصميمه لدعم المتعلم؟

الإطار الزمني الخاص بالمشروع

- كيف ستقوم بتقديم هذا المشروع للمتعلمين؟
- متى تتاح الفرص للمتعلمين لتقديم وتلقي الملاحظات من الموجهين والأقران؟
- كيف سيقوم المتعلمون بمشاركة ما قاموا بصناعته؟

التوقيت	النشاط/الفعل

ما هي الطرق المتاحة لتكييف هذا المشروع وتوسيعه لتلبية احتياجات واهتمامات وقدرات مجتمع التعلم الخاص بك؟ ما هي الفرص المتاحة لكل مما يلي:

التمركز حول الطالب

كيف يبني هذا المشروع على وجهات نظر المتعلمين واهتماماتهم؟ كيف بإمكان المتعلمين جلب وجهات النظر والاهتمامات تلك إلى مشاريعهم؟

دعم المشروع	امتدادات المشروع
ما هي الأدوات أو التقنيات أو البروتوكولات التي قد تستخدمها لدعم المتعلمين أثناء مشاركتهم في هذا المشروع؟	ما هي الفرص المتاحة للمتعلمين لأخذ خطوة أبعد في المشروع عما قمت بتصميمه، بحيث يذهبون بشكل أعمق في تعلمهم؟

التصميم عبر منهجية "ستيم" | نزهة للبحث عن الومضات

الومضة هي مصدر الإلهام في العالم الحقيقي التي تحرك مشروعاً أو درساً ضمن منهجية "ستيم". بإمكان الإلهام أن يستند إلى هواية المدرس أو اهتمامه، أو اهتمامات الطلاب، أو حدث حالي، أو مصدر آخر.

تشجع منصة التصميم هذه المعلمين-المصممين على النظر عن قرب على محيطهم، وذلك للتدرب على ملاحظة الومضات وتحديدها.

نظرة عامة

الوقت	60 دقيقة
حجم المجموعة	مرن
شرائح العرض	لا يوجد
الهدف/ الأهداف	• فهم أن بإمكان "الومضات" أن تأتي من أي مكان، وأن ربط الدروس والمشاريع مع العالم من حولنا يزيد من نسبة الانخراط والتحفيز لدى المتعلمين. • التدرب على البحث عن الومضات في محيطك المباشر.
الاحتياجات	• ورقة للتوثيق • الكاميرا / الهاتف (اختياري)

الجدول الزمني

الوقت	النشاط
5 دقائق	**التعريف بالنشاط** قم بتقديم فكرة "الومضة" وهي الإلهام من العالم الحقيقي التي تقود المشروع أو الدرس الخاصين بمنهجية "ستيم". بإمكان الإلهام أن يستند إلى هواية المدرس أو اهتمامه، أو اهتمامات الطلاب، أو حدث حالي، أو مصدر آخر. يتم بعد ذلك ربط هذه الومضات بسؤال مُحرك أو موضوع محتوى لبناء الدرس. أعطِ بعض الأمثلة من تجربتك أو سياقك. على سبيل المثال: • بعد رؤية التطريز التقليدي في سوق الحرف اليدوية، بإمكانك تطوير درس يوظف منهجية "ستيم" ضمن حصة صفية في مجال الهندسة تركز على الأنماط والأشكال والتصميم. • بعد التحدث مع أحد الطلاب عن عائلته الموجودة خارج البلاد، بإمكانك أن تعمل مع الطلاب على مشروع رسم خرائط رقمية حول الهجرة والشتات حول العالم. • بإمكان الومضات أن تكون في أي مكان. في هذا النشاط سوف يتجول المشاركون في المنطقة المجاورة (المبنى، المدرسة، الحي) ويحددون ومضات لمشاريع محتملة. بإمكان المشاركون التقاط هذه الومضات من خلال الكتابة أو التقاط الصور باستخدام هواتفهم. أمثلة: • عند رؤية ظلال مبتكرة تحجب أشعة الشمس خارج نافذة المبنى، قد تتساءل: ما هي الطرق التي يمكن من خلالها استخدام الهندسة المعمارية والتصميم لجعل المباني أكثر راحة وكفاءة في استخدام الطاقة؟ • عند رؤية اندلاق القهوة على الأرض، قد تتساءل: كيف بإمكاننا مزج/صنع الدهانات والأحبار والأصباغ الخاصة بنا بهدف صناعة أعمال فنية من مواد متاحة في المنزل؟ • عند رؤية شجرة زيتون في أصيص كبير على عجلات، قد تتساءل: كيف بإمكاننا مساعدة الناس في زراعة طعامهم حتى عندما لا يتوفر لديهم مساحة كبيرة للزراعة؟
20 دقيقة	**نزهة للبحث عن الومضات** بشكل فردي أو ضمن فرق، يقوم المشاركون بالتجول وتحديد 2-3 ومضات في بيئتهم المحيطة.
10 - 15 دقيقة	**شارك** امنح كل فرد أو مجموعة صغيرة الفرصة لمشاركة 1-2 من الومضات التي قاموا بتحديدها، إضافة إلى مشاركة سؤال أو فكرة مشروع يستند إلى الومضة.
30 - 45 دقيقة	**تأمل** في دفاتر يوميات، قوموا بالتأمل بالأسئلة التالية: • ما هو اهتمام شخصي أو خبرة مررت بها بإمكاني تطويرها إلى مشروع يوظف منهجية "ستيم"؟ • ما هو اهتمام أو شغف كان قد شاركه طلابي معي وبإمكاني تطويره إلى مشروع يوظف منهجية "ستيم"؟

التصميم عبر منهجية "ستيم" | بروتوكول التغذية الراجعة: الأحمر والأصفر والأخضر

استخدم هذا البروتوكول لتقديم تغذية راجعة حول وحدات بأكملها في مجال منهجية "ستيم"، أو نماذج أولية لمشروع، أو قم بتكييفه بهدف استخدامه مع الطلاب أثناء عملهم في مشاريع منهجية "ستيم" خاصة بهم. تم تبني هذا البروتوكول من منهج الحوسبة الإبداعية من كلية الدراسات العليا في التعليم بجامعة هارفارد.

بعض من أجزاء المشروع التي قد يكون من المفيد التفكير فيها:

- العلاقة بين "الومضة" و"المنتج".
- العلاقة بين "المنتج" و"الأهداف التعليمية".
- ما هي مبادئ التعلم عبر منهجية "ستيم" المتوفرة؟ ما هي المبادئ التي بالإمكان إحضار المزيد منها؟

الأحمر والأصفر والأخضر: ضف تعليقاً تفصيلياً لكل صف بعد التفكير جيداً في المشروع ورؤية النماذج الأولية في حال توفرها. إن الهدف من التمرين هو قيام المجموعة بالمساعدة في تحسين مشاريع بعضهم البعض، وبالتالي تقديم النقد البناء بطريقة تأخذ جهود المصمم بعين الاعتبار.

[أحمر] ما هي 1-2 من الأشياء التي بالإمكان تحسينها؟	
[أصفر] ما هي 1-2 من الأشياء التي قد تكون مربكة بعض الشيء أو بالإمكان القيام بها بشكل مختلف؟	
[أخضر] ما هي 1-2 من الأشياء التي تتناسب بشكل جيد مع المشروع أو تعجبك حقاً في المشروع؟	

5

تطوير إطار العمل الخاص بنا

تم تطوير مبادئ منهجية "ستيم" من خلال سلسلة من الاجتماعات الافتراضية، ومن خلال عمل على فترات مختلفة من قبل فريق من المعلمين والباحثين في ربيع وصيف العام 2022. سنشرح في هذا القسم بعض الأنشطة والأساليب التي قمنا بتوظيفها في تطوير وفهم مجموعة المبادئ الخاصة بنا. في كل اجتماع، تم التخطيط لأجندة طويلة، إلا أن المناقشات العميقة عبر تطبيق "زووم" (Zoom) (وعبر اللغات المختلفة) تستغرق وقتاً. يظهر هذا القسم ما حدث بالفعل في كل جلسة من جلسات "زووم" التي استمرت على مدار ساعة واحدة إلى ساعتين. إن الغرض من هذا القسم هو توثيق آلية قيامنا بتطوير هذا الإطار، إضافة إلى توفير الإلهام لمجتمعات التعلم التي قد ترغب في تطوير أطر عمل خاصة بها. قد يكون هذا نشاطاً مفيداً للمعلمين ومدربي "ستيم" الذي يدعم التدريس والتعلم.

الفريق المشارك في التصميم

تصميم البحث والتعلم: تم تيسير العملية وآلية التوثيق، بشكل رئيسي، من قبل الدكتور بيتر واردريب، أستاذ في التعليم عبر منهجية "ستيم" في جامعة ويسكونسن ماديسون، ومن قبل بيتر كيريشمان، مصمم تعلم وتربوي. قام كل من واردريب وكيريشمان بتوظيف خبرتهما بالعمل مع المعلمين والمتاحف والمكتبات في توجيه العملية، وخلق فرص للعاملين في حقل التربية لمشاركة أفضل الممارسات الموجودة لديهم، وتوثيق وتجميع المبادئ والدليل.

مؤسسة عبد المحسن القطان: قدم الدكتور نادر وهبة، مدير وحدة التكون التربوي، رؤية أولية، كما قام بتجميع الفريق العام، وتيسير اللقاءات والنقاشات.

المعلمون: تمت دعوة مجموعة من المعلمين المشاركين في "برنامج طفل مبدع مستقبل مشرق" القائم عليه المؤسسة بتمويل مشارك من مؤسسة دروسوس للمشاركة في هذه الرحلة. انضم المعلمون من جميع أنحاء الضفة الغربية وقطاع غزة وقدموا معرفة عميقة بسياق التعليم المحلي ومجتمعاتهم وطلابهم.

أنشطة التصميم

النشاط الأول: الوصول إلى المعرفة المسبقة في منهجية "ستيم"

استفاد النشاط الأول من الخبرة السابقة لدى المعلمين المشاركين في مجال التصميم في التعلم الذي يدمج بين تخصصات عدة، ويتمحور حول الطالب. كان من المخطط أن تستغرق الاجتماعات ساعة واحدة على تطبيق زووم، إلا أن المحادثات الغنية استغرقت وقتاً أطول من المتوقع، فاستمرت على مدار ساعتين بدلاً من ساعة واحدة.

الأجندة:

- نقاش عن التعليم عبر منهجية "ستيم" ضمن مجموعة صغيرة: في مجموعات مكونة من 3-4 أفراد، ناقش أعضاء الفريق مجموعة من الأسئلة، وقاموا بتدوين الملاحظات على السبورة البيضاء الافتراضية (قمنا في هذا المشروع باستخدام تطبيق Google Jamboard) لمدة عشر دقائق. أدت خبرة المعلمين السابقة في التعلم متعدد التخصصات إلى حدوث محادثات مثمرة وواسعة النطاق. استندت المحادثات إلى الأسئلة التالية:

ما هي منهجية "ستيم"؟
ما هي العناصر التي يتوجب توفرها للحصول على تعلم عالي الجودة عبر منهجية "ستيم"؟
كيف يبدو الأمر عندما تسير تجربة التعلم عبر منهجية "ستيم" بشكل جيد؟

- قامت المجموعة الكبيرة بمشاركة أجوبتها وتجميع عناصر منهجية "ستيم" ضمن تجمعات. قامت "غرف المحادثات" على تطبيق "زووم" بمشاركة الملاحظات التي قامت بتجميعها على "ورق الملاحظات" الافتراضية (sticky notes). أعطيت المجموعة الفرصة لطرح أسئلة توضيحية وتوفير سياق إضافي. تم بعد ذلك تجميع أوراق الملاحظات حسب الثيمات المشتركة التي ظهرت فيما بينها.

أوراق ملاحظات افتراضية كتبها وجمعها الفريق الأساسي.

توجيه تربوي تدرس خلاله مواضيع ستيم بشكل تشاركي	منظور أوسع عن العلوم	المشاركة/ التعاون	تقدير العلوم والتكنولوجيا	تطبيقات العلوم	الفن كأداة	توظيف المعرفة العلمية
المتعة/ المرح	البعد عن النظرية	التفكير الناقد	الاستقصاء	تعليم وتقييم حقيقيين	تعلم عبر المشروع	
التفكير الناقد	تجارب عمل يدوية	الاستثمار في قدرات الطلبة	الفن والعلوم والهوايات	التعاون	عناصر العملية التعليمية (المتعلم، المعلم، التحدي، المنهاج)	تعلم عبر المشروع
تحفيز	مشاريع العمل الجماعي	العمل كفريق	اعتبار هويات التعلم	دمج الطلبة باهتمامات مختلفة	بيئة مبدعة خلاقة	تعلم متمركز حول الطلبة
التحديات	حل المشكلات	التعلم المنطلق من الذات	التجربة والخطأ	التكامل	التعلم عبر المشروع	الاحتفال بالنجاح
الإستكشاف واللعب	المعلم كمُيسر	المساعدة في التخطيط	تكامل المنهاج	استبدال المحددات بالاستكشاف	المعلم كجزء من الفريق (الصف)	الاستكشاف
التعاون	حل المشكلات	تكامل حقول عدة	توجيه أسئلة وحوار وتفكير الطلبة	توجهات ايجابية نحو التعلم	حل المشكلات	شراكة خارج نطاق الصف (المعلم، الأهل، المجتمع،الخبراء، ... الخ)
التصميم التفكيري (أو التعبير عبر التصميم)						

ما هي منهجية "ستيم"؟

النشاط الثاني: تسمية المجموعات وتجميعها

الأجندة:

- قيام المجموعات الصغيرة بتسمية عناصر منهجية "ستيم": قبل الاجتماع، انتهى الميسرون من تجميع جميع أوراق الملاحظات الافتراضية المتاحة وميزواً كل مجموعة باستخدام رمز تعبيري (Emoji). تم استخدام الرموز التعبيرية بشكل مقصود، بدلاً من إعطاء كل مجموعة اسماً ك"العمل الجماعي" على سبيل المثال، بحيث يكون لكل مجموعة اختصار يمكن استخدامه للتعريف بها دون ربط هذا الاختصار بمعنى محدد. على سبيل المثال، لدى مجموعة "التفاحة" أربعة أفكار. ترك هذا مجالاً للمعلمين لبناء المعنى الخاص بهم من أوراق الملاحظات الافتراضية. في مجموعات صغيرة، طُلب من المعلمين إعطاء اسم لكل مجموعة من الملاحظات، بحيث يشكل الاسم إجابة عن السؤال "ما هو مبدأ أو صفة للتعلم الجيد عبر منهجية "ستيم"؟". كان الغرض من هذا النشاط بناء توافق بين آراء المجموعة حول الشكل الجيد للتعلم عبر منهجية "ستيم". ساهم جميع أعضاء الفريق في تدوين وتجميع المجموعة الأولية من أوراق الملاحظات بناءً على تجاربهم، بينما ساعدت عملية تسمية مجموعات الملاحظات من قبل المجموعات الصغيرة في نقلنا من التفكير على المستوى الفردي إلى التفكير على المستوى الجماعي.
- المشاركة على مستوى المجموعة الكبيرة: احتجنا بعد ذلك إلى الانتقال من إجماع المجموعة الصغيرة إلى فهم المجموعة الكاملة لمبادئ التعلم عبر منهجية "ستيم" التي قمنا بتحديدها. قامت كل مجموعة بمشاركة الأسماء التي قامت بإعطائها لكل مجموعة من الملاحظات، وقدمت الأساس المنطقي الذي اتبعته في عملية التسمية. خلال هذا الوقت، بدأنا بالتحدث عن المبادئ بعد أن تم تقسيمها إلى مجموعات (مجموعة المبادئ التي تتعلق بالميسر، أو تلك التي تتعلق بالمتعلم أو المنهاج الدراسي نفسه) والتي تم التعامل معها كإطار عمل للتعلم عبر منهجية "ستيم".
- تجميع الأسماء: في هذه المرحلة من الاجتماع، لم يعد لدينا متسع من الوقت لمواصلة عملية تجميع أفكار المجموعات الفردية بشكل جماعي. في وضع مثالي، كنا سنفعل ذلك كمجموعة، إلا أن ضيق الوقت منعنا من القيام بذلك. بعد الاجتماع، قام الميسرون بدراسة واستخدام لغة المجموعات الصغيرة قدر الإمكان للتوصل إلى مسودة شاملة لمبادئ التعلم عبر منهجية "ستيم" الخاصة بنا.

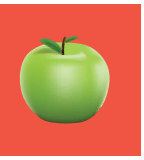
ما هي منهجية "ستيم"؟

أدوار التفكير

تفكير نقدي

تعليم وتقييم حقيقيان

تفكير نقدي



منظور أوسع للعلوم

بعيداً عن النظرية

توظيف المعرفة العلمية

تقدير العلوم والتكنولوجيا

العلم التطبيقي

الفن كأداة

متعة

بيئة إبداعية

استكشاف ولعب

الاستكشاف

إزالة القيود المفروضة على الصف الدراسي واستبدالها بالدهشة

الدمج

الدمج بين مجالات عدة

تكامل المنهاج

هوايات في الفنون والعلوم

نشاط

توجهات إيجابية نحو التعلم

تعلم يتمحور حول الطالب

الاحتفال بالنجاح

التحفيز

أخذ هويات الأطفال التعليمية المختلفة بعين الاعتبار

التعلم الذاتي

الاستثمار في قدرات الطلاب

الأسماء التي اقترحتها المجموعات الصغيرة للمبادئ.

النشاط الثالث: القصة المصورة (Storyboarding)

لقد تم في النشاطين الأولين توظيف خبرة المعلمين، إلى جانب مشاركة بعض التعريفات الحالية للتعلم عبر منهجية "ستيم"، وذلك بهدف إنشاء مسودة تشتمل على مجموعة المبادئ. أردنا بعد ذلك الانتقال من المجرد إلى الملموس، للبدء في مشاركة وفهم كيف تبدو هذه المبادئ على أرض الواقع. في الفترة الواقعة ما بين الاجتماعات، طُلب من المعلّمين إنشاء لوحة من القصص المصورة تمثل تجربة التعلم عبر منهجية "ستيم". تم استخدام القصص المصورة لأنها تسمح لمن يقوم بإعدادها باستكشاف ليس فقط ما يفعله المعلم، كما هو الحال في خطة التدريس التقليدية، بل أيضاً ما يفعله الطلاب، وكيفية تفاعلهم مع الدرس، وما يفكرون فيه.

- الواجب المنزلي: إنشاء قصة مصورة لمنهجية "ستيم": باستخدام نموذج لقصص مصورة، قام المعلمون بإنشاء لوحة من القصص المصورة تشمل تجربة تعليمية قائمة على منهجية "ستيم". استفاد المعلمون من التجارب التي إما قاموا بتصميمها وتيسيرها في الماضي، وإما قاموا بإنشاء تجربة جديدة بناءً على المبادئ الجماعية لمنهجية "ستيم". مثلت القصص المصورة النشاط في ثلاث نقاط زمنية وأبرزت كيفية تفاعل المتعلمين مع النشاط.

الاسم: التعلم عن التكنولوجيا الزراعية لطلاب الصف الخامس/وئام العلي

المشهد الأول: الأسبوعان الأول والثاني:

- يتعلم الأطفال عن دور المزارع/المهندس الزراعي
- يقرأ الأطفال عن صناعة السماد
- يبحث ويستكشف الأطفال الأدوات الحقيقية
- عباءة الخبير (دراما/فن)
- يقابل الأطفال مزارعاً أو مهندساً
- يتعلم الأطفال كيفية طرح الأسئلة

المشهد الثاني: الأسبوع الثالث:

- يقوم الأطفال بتجميع أغراض من الطبيعة واستخدامها في صناعة عمل فني (نموذج صغير لحقل)
- يتعلم الأطفال كيفية التخطيط للحقل (رياضيات وقياس)
- يعمل الأطفال ضمن فريق

المشهد الثالث: الأسبوع الرابع:

- المشروع النهائي
- صناعة السماد
- تعلم كيفية الاعتناء بحديقة المدرسة
- يتعلم الأطفال عن الاستدامة والالتزام
- يتعلم الأطفال ضمن سياق حقيقي

تم إنشاء القصة المصورة من خلال تطبيق (Jamboard) مشترك.

- مشاركة القصص المصورة وإبداء الملاحظات ضمن أزواج: ضمن أزواج، قام المعلمون بمشاركة القصص المصورة التي أعدوها مع بعضهم البعض. بينما كان يتحدث أحد المعلمين عن قصته، تم تشجيع المعلم الآخر على طرح الأسئلة الاستقصائية التالية لمواصلة استكشاف الأنشطة:
  - ماذا يفعل المتعلمون في كل إطار من إطارات القصة المصورة؟
  - ما الذي يفكر فيه المتعلمون في كل إطار من إطارات القصة المصورة؟
  - كيف يشعر المتعلمون في كل إطار من إطارات القصة المصورة؟
  - ماذا يقول المتعلمون في كل إطار من إطارات القصة المصورة؟

أثناء قيام المعلم بالإصغاء للمعلم المتحدث، طُلب من المعلم الثاني، أيضاً، إضافة تعليقات توضيحية إلى القصة المصورة، مع الإشارة إلى ثلاث لحظات داخل القصة المصورة التي بدت ذات أهمية خاصة، واسترعت انتباه المجموعة بأكملها، بينما واصلنا مناقشة القصص المصورة ومحاولة فهمها. تتيح القصة المصورة، بشكل رئيسي، فرصة لتحويل بعض الأفكار إلى شيء ملموس وقابل للمشاركة، وبالتالي، شيء يمكن للزملاء التحدث عنه.

القصة المصورة مع أسهم صفراء توضح اللحظات أو الصفات الرئيسية.

- قيام المجموعة الكاملة بالتجول في المعرض والنقاش: تم منح المعلمين الفرصة لاستكشاف جميع القصص المصورة التي تم إعدادها والتعليق عليها، مع ملاحظة أوجه التشابه والاختلاف بين كيفية قيام القصص المصورة المختلفة بتمثيل مبادئ التعلم عبر منهجية "ستيم". قمنا بعد ذلك بمشاركة ملاحظاتنا مع المجموعة الكاملة. أدناه ما اتفقت عليه المجموعة:
  - بدأت جميع المشاريع بسياق ومحتوى، ولكنها شجعت على تطوير المهارات الشخصية.
  - كانت هناك اختلافات بين المشاريع التي بدأت كتحديات مقابل تلك التي بدأت كأسئلة أو مواضيع، وكل منها أدى إلى نتائج مختلفة.
  - وبرزت أهمية التواصل مع المعرفة السابقة للطلاب وخبرة المجتمع وأفراد المجتمع كثيمة.

النشاط الرابع: تحقيق المزيد من الواقعية والاتصال بالخبرة

- واجب منزلي: أداة منهجية "ستيم": في القصص المصورة، طُلب من المعلمين التصميم بناءً على خبرتهم السابقة أو إعداد نشاط جديد يمثل بعض مبادئ منهجية "ستيم" الرئيسية. قام العديد من المعلمين بتضمين صور للطلاب المشاركين في التعلم عبر منهجية "ستيم". في هذا الاجتماع، طُلب من المعلمين إحضار أداة أو أدوات من مشروع تم تنفيذه عبر منهجية "ستيم"، بحيث تمثل بعض مبادئ منهجية "ستيم" التي تم ذكرها. يمكن أن يكون مشروعاً قام المعلم أو أحد الزملاء بتيسيره. تم تعريف الأداة بشكل عام على أنها مقاطع فيديو أو خطة دراسية أو أعمال الطلاب وما إلى ذلك، ما يساعد في توصيل فكرة المشروع.
- بروتوكول مجموعة صغيرة تبحث في أدوات التعلم (LALA: Looking at Learning Artifacts): البروتوكولات هي طرق لتنظيم النقاش بين الزملاء والمتعلمين. قد يوجه مبناها العام المواضيع التي يجب تناولها في النقاش، والوقت المتاح للمشاركين في النقاش و/أو الأدوار التي يلعبها المشاركون في النقاش (البروتوكول الموجود أدناه.).

النظر إلى بروتوكول أدوات التعلم (LALA)

البروتوكولات هي طرق لتنظيم النقاش بين الزملاء والمتعلمين. قد يوجه مبناها العام المواضيع التي يجب تناولها في النقاش، والوقت المتاح للمشاركين في النقاش و/أو الأدوار التي يلعبها المشاركون في النقاش. نوضح أدناه بروتوكول LALA لمشاركة مشاريع منهجية "ستيم"، وكيفية توافقها مع مبادئ التعلم عبر منهجية "ستيم".

نظرة عامة

الوقت	30 - 60 دقيقة. يعتمد الوقت على حجم المجموعة.
حجم المجموعة	مرن. العمل في مجموعات مكونة من 3-4 أشخاص.
شرائح العرض	لا يوجد
الهدف/ الأهداف	قم ببناء نظرة فاحصة على عمل الطلاب لتحديد المبادئ أو الموضوعات.
الاحتياجات	سيقوم جميع المشاركين بإحضار أداة أو أدوات من مشروع تعلم عبر منهجية "ستيم" قاموا بتيسيره. نعني بالأدوات الصور ومقاطع الفيديو وأعمال الطلاب والخطط الدراسية والتقييمات وما إلى ذلك. يجب أن تُظهر الأدوات المختارة دليلاً على توافقها مع أحد مبادئ التعلم عبر منهجية "ستيم". • المؤقت (بالإمكان استخدام مؤقت الهاتف). • نسخة من مبادئ التعلم عبر منهجية "ستيم".

الجدول الزمني

الوقت	النشاط
5 دقائق	**وصف الأدوات** سيقوم كل شخص بوصف نشاطه التعليمي في مجال منهجية "ستيم" من خلال الأداة/الأدوات التي يمتلكها. ومن خلال هذا الوصف سوف يقومون بـ: • وصف الأداة. • وصف سياق نشاط التعلم عبر منهجية "ستيم" من خلال الأداة. • وصف كيف تُظهر الأداة دليلاً على التوافق مع أحد مبادئ التعلم عبر منهجية "ستيم". اشرح لماذا تعتقد ذلك.
3 دقائق	**اطرح أسئلة توضيحية** بإمكان المشاركين طرح أسئلة توضيحية على بعضهم البعض في البداية. يجب أن تحدد هذه الأسئلة التوضيحية معنى واضحاً للكلمات التي يستخدمها المتحدث والسياق الذي تم فيه تنفيذ مشروع التعلم عبر منهجية "ستيم". يمكن أن يشير السؤال التوضيحي إلى شيء قاله المتحدث على وجه التحديد (على سبيل المثال، "عندما قلت إن الطلاب مكلفون بحل مشكلة مجتمعية، ما هو المجتمع الذي كنت تشير إليه؟") أو إلى شيء لم يتناوله المتحدث. (على سبيل المثال، "ما هي أعمار المتعلمين الذين كنت تعمل معهم؟").
غير محدد	**التكرار** قم بتكرار خطوة "الوصف والسؤال" لكل أداة ومشارك.

10 - 15 دقيقة	**مناقشة الرابط مع مبادئ التعلم عبر منهجية "ستيم"** هذا هو الوقت المناسب للمشاركين لطرح الأسئلة المتعلقة بمبادئ التعلم عبر منهجية "ستيم". قد يشمل ذلك: • ما هي أوجه التشابه التي تراها بين المشاريع التي تمثلها الأدوات؟ • ما هي الاختلافات؟ • ما هي أوجه التشابه التي لاحظتها بين الأدوات؟ • ما هي الاختلافات؟ • ماذا تظهر الأدوات عنك كتربوي؟ • ماذا تظهر الأدوات حول ما تقدره أنت في التعلم عبر منهجية "ستيم"؟ • ما هي الأدوات الأخرى التي قد تظهر توافقاً مع مبادئ التعلم عبر منهجية "ستيم"؟ • ما الذي لا تظهره الأدوات جيداً أو تخفيه في تجربة التعلم عبر منهجية "ستيم"؟
5 دقائق	**تأمل** في النهاية، إما في مجموعتك الصغيرة أو مع المجموعة بأكملها، قوموا بالتأمل سوية في عملية استخدام الأدوات. • ما الذي كان مثيراً للاهتمام أو مفاجئاً في مناقشة الأدوات؟ • هل ساعدتك العملية على رؤية أو تعلم أشياء جديدة حول منهجية "ستيم"؟ • ما هي وجهات النظر الجديدة التي قدمها زملاؤك؟ • ما هي الأسئلة التي أثارتها لك الأدوات حول التعلم عبر منهجية "ستيم"؟

النشاط الخامس: استخلاص قصص من الأدوات

كوسيلة إضافية للمجموعة الأساسية لتحسين الشكل الذي يبدو عليه التعلم عبر منهجية "ستيم" في الممارسة العملية، قمنا باستخدام نموذج تقييم مبادئ التعلم عبر منهجية "ستيم" كأداة للتأمل. يسمح لنا نموذج التقييم بالنظر إلى دليل التعلم (الأداة) من خلال عدسة التعلم عبر منهجية "ستيم"، والنظر في مدى معالجة الأداة (أو عدم معالجتها) لمبادئ التعلم عبر منهجية "ستيم".

- قواعد تقييم مبادئ التعلم عبر منهجية "ستيم": باستخدام معايير تقييم تستند إلى نقطة واحدة1 تحتوي على مبادئ التعلم عبر منهجية "ستيم"، نظر المعلمون عن كثب على الأدوات التي قاموا بمشاركتها في الاجتماع السابق. طُلب من المعلمين إلقاء نظرة على الأداة وتجربة التعلم التي جاءت منها، وتحديد مبادئ التعلم عبر منهجية "ستيم" الموجودة بالفعل في النشاط أو تلك التي يمثلها النشاط بشكل أفضل. وهذا من شأنه أن يدعم الخطوة التالية، وهي تطوير دراسات حالة للتعلم عبر منهجية "ستيم" التي سيتم استخدامها لتوصيل المبادئ إلى التربويين الآخرين.
- "عرض المصعد" (أو "عروض تقديمية محفزة"): لبدء عملية تطوير دراسات حالة للتعلم عبر منهجية "ستيم"، عمل المعلمون ضمن أزواج لتطوير "عرض المصعد" حول الأدوات والمشاريع التي قاموا بإحضارها إلى الاجتماع، وذلك باستخدام الملاحظات التي قاموا بتدوينها على نماذج تقييم مبادئ التعلم عبر منهجية "ستيم". تقوم فكرة "عرض المصعد" على قيام المشاركين بتوصيل أهم عناصر المشروع أو الأداة التي قاموا باختيارها للمشاركين ضمن 60 ثانية فقط (أي الزمن الذي يقضيه الشخص عادة في المصعد).

1 معلومات عن معايير التقييم المستندة إلى نقطة واحدة: https://www.cultofpedagogy.com/single-point-rubric بإمكانك العثور على نسخة من معايير التقييم التي قمنا باستخدامها في القسم السابق من هذا الدليل.

النشاط السادس: حالات تعلم عبر منهجية "ستيم"

في النشاط السادس، أردنا مشاركة الخبرات السابقة للمعلمين والاحتفال بها بطريقة شاملة. كانت قد قامت مجموعتنا الأساسية بالفعل بتنفيذ تجارب تعلم عبر منهجية "ستيم" قبل الانضمام إلى مجموعتنا، وقد ظهر ذلك سابقاً من خلال مشاركة الأدوات. في هذا الاجتماع، تم تشجيع المجموعة الأساسية على وصف مشروع تعلم عبر منهجية "ستيم" كحالة تسمح لنا بمناقشة أعمال بعضنا البعض. ومن خلال القيام بذلك، يمكننا معرفة المزيد حول الشكل الذي يبدو عليه التعلم عبر منهجية "ستيم" بشكل عملي.

واجب منزلي: صياغة حالة: قبل اجتماعنا التالي، طُلب من المعلمين أخذ الأدوات ونماذج التقييم و"عرض المصعد" من الاجتماع السابق، وصياغة النسخة الأولى من دراسة الحالة. تم تزويد المعلمين بالتعليمات التالية:

إن هدف الواجب هو تقديم وصف تفصيلي لمشروع تعلم عبر منهجية "ستيم". لا يتوجب على هذا مشروع أن يكون "مثالياً" أو حتى أفضل مشروع لديك. ومع ذلك، ستوضح حالتك للآخرين كيف يبدو مشروع تعلم عبر منهجية "ستيم"، وكيف يتوافق مشروعك مع بعض مبادئ التعلم عبر منهجية "ستيم".

- بإمكان دراسة حالتك أن تكون إما باللغة العربية وإما الإنجليزية، (أو حتى مزيجاً بين اللغتين).
- يجب أن تحتوي دراسة حالتك على 1-3 صور فوتوغرافية (أدوات تعليمية، مثل صور الطلاب، أو أعمال الطلاب، وما إلى ذلك).
- يجب أن تتكون دراسة حالتك من حوالي 500 كلمة. هذا يعني أنه لا ينبغي أن تكون طويلة.
- يجب أن تصف دراسة حالتك ما قمت بفعله، ومع من، وكيف يتماشى المشروع مع مبادئ محددة للتعلم عبر منهجية "ستيم" وكيف/لماذا.

لقد كانت التعليمات مفتوحة عن قصد، مع وجود عدد قليل من المعايير التي يجب الالتزام بها، لأننا كنا مهتمين بمعرفة التفاصيل أو العناصر المشتركة بين الحالات المختلفة.

- ردود الفعل على الحالات: في مجموعات مكونة من ثلاثة أشخاص، قام المعلمون بقراءة دراسات الحالة الخاصة بالمشاركين بالترتيب. بمجرد أن قام أعضاء المجموعة بقراءة جميع دراسات الحالة، كان بإمكانهم البدء بالنقاش ضمن هدفين رئيسيين:
  - أولاً، اطرحوا أسئلة حول دراسات الحالة الخاصة ببعضكم البعض. يمكن للأسئلة أن تكشف ما قد يكون غير واضح أو غائباً من الحالة.
  - ثانياً، حددوا بشكل جماعي 2-3 عناصر من الحالات التي نجحت في توصيل مبادئ التعلم عبر منهجية "ستيم"، أو تجربة التعلم عبر منجية "ستيم" بشكل أوسع. قد يكون هذا شيئاً قام شخص واحد في المجموعة بدمجه في حالته، أو قام جميع الأشخاص في المجموعة بدمجه، أو حتى لم يقم أحد من المجموعة بذلك. قد يكون أحد الأمثلة على العناصر تضمين وصف توضيحي لصورك. هدف هذا للمساعدة في تحديد الشكل الذي يجب أن تبدو عليه "الحالة الموحدة" لإدراجها في المواد التدريبية، أو في هذا الدليل.
- مشاركة العناصر المشتركة: في المجموعة الكبيرة، قمنا بمشاركة العناصر المشتركة التي حددتها المجموعة ضمن المجموعات الصغيرة. قمنا بإعداد قائمة، وناقشنا العناصر التي بدت أكثر فائدة من غيرها. بعد هذا الاجتماع، طُلب من المعلمين تكرار حالاتهم لتشمل المزيد من العناصر.

النشاط السابع: جلسة التغذية الراجعة

عندما بدأت عملية تحديد مبادئ التعلم عبر منهجية "ستيم"، لم يكن أي معلم من الفريق الأساسي يعرف بالضبط الشكل الذي ستتخذه المبادئ، أو كيف يمكن أن نصل إلى هناك. في قسم كبير منها، تم تخطيط العملية وتيسيرها من قبل فريق تصميم البحث والتعلم (الدكتور بيتر واردريب وبيتر كيريشمان)، استناداً إلى عملهما السابق في التعليم عبر منهجية "ستيم"، وعمليات بناء الإجماع (consensus building processes)، وتحديد القيمة (value mapping). في هذه المرحلة من العملية، طلب المعلمون عقد اجتماع للتفكير في العملية وتقديم التغذية الراجعة.

لقد أمضينا هذه الجلسة في النظر بشكل كلي على التجربة بهدف مناقشة العملية التي شاركنا فيها. وهي عملية تضمنت التركيز الدقيق على أمثلة وأدوات محددة، ومن ثم أخذ نظرة كلية بهدف تحديد المبادئ، ثم التركيز الدقيق مرة أخرى للعثور على مزيد من الوضوح حول هذه المبادئ. عند تكرار المشروع في المستقبل، سنخطط لعمليات تأمل استرجاعية بشكل دوري لتوفير وقت وفرصة مكرسين للتأمل في العملية.

النشاطان الثامن والتاسع: التخطيط لمعهد التعلم عبر منهجية "ستيم"

في الاجتماعين الأخيرين مع المجموعة، تحول اهتمامنا من المبادئ إلى التخطيط ومناقشة ورشة التعلم الخاص بمنهجية "ستيم" الذي حدث بشكل شخصي في رام الله، وتم توثيقه في قسم سابق من هذا الدليل.

لقد قمنا بفحص نسخة مبكرة من التصميم عبر **منهجية "ستيم" | مخطط الأنشطة التعليمية (ص 43)**، الذي تم تنفيذه خلال فترة الورشة. لقد تدربنا، أيضاً، على إعادة دمج المنهاج الدراسي الحالي، الذي استرشدت به أنشطة **"اصنع وشارك وتأمل"**.

6

الخاتمة

يهدف هذا الدليل إلى إيصال كيفية تعريفنا للتعلم عبر منهجية "ستيم" في سياقنا إلى التربويين الآخرين، إضافة إلى توضيح العملية التي بإمكان التربويين الآخرين توظيفها في تعريف التعلم عبر منهجية "ستيم" من منظورهم الخاص. لقد قمنا بتوضيح مبادئ منهجية "ستيم" التي بنيناها من منظورنا الخاص، والتي بإمكان الآخرين استخدامها كنقطة انطلاق. ومع ذلك، فقد قمنا بوصف نهجنا وأنشطتنا التي قمنا بتطويرها واختبارها بهدف المناقشة والتصميم والتأمل في التعلم عبر منهجية "ستيم".

كما وضحنا، في بداية هذا الدليل، من خلال مثال من المطبخ، يجسد التعلم عبر منهجية "ستيم"، من حيث الجوهر، كيف يبدو التعلم الأصيل في حياتنا اليومية. نحن نتعلم بشكل طبيعي ونحل المشكلات في حياتنا اليومية بطريقة تدمج بين تخصصات عدة. ومع ذلك، فإن التحدي الذي يواجهنا، كتربويين، هو تكييف ما هو أصيل خارج الصف الدراسي ليتناسب مع قيود الصف من وقت، ومنهاج مدرسي، وموارد، ... وما إلى ذلك. وبالتالي، تسعى عمليتنا الشاملة إلى الاستفادة من خبرات التربويين الذين يعرفون طلابهم، ويعرفون مناهجهم الدراسية، ويعملون معاً في تطوير طرق تصميم عبر منهجية "ستيم". لقد أسسنا هذا العمل على فرص تمكنك من صنع شيء ما، أو المشاركة أو التحدث عما قمتَ بإعداده أو التأمل في هذه العملية.

قال سيمور بابيرت ذات مرة: "إن دور المعلم هو تهيئة الظروف للاختراع بدلاً من توفير المعرفة الجاهزة". هذا ما نفعله مع طلابنا، وهذا أيضاً ما نأمل أن نفعله أثناء عملنا مع المعلمين الآخرين.

7

قائمة المراجع

- Bevan, B., Peppler, K., Rosin, M., Scarff, L., Soep, E. and Wong, J., 'Purposeful Pursuits: Leveraging the Epistemic Practices of the Arts and Sciences', in A.J. Stewart, M.P. Mueller, and D.J. Tippins, (eds) Converting STEM into STEAM Programs. Environmental Discourses in Science Education, vol 5, Springer, Cham, 2019, pp. 21–38.

- Braund, M. and Reiss, M. J.. 'The "Great Divide": How the Arts Contribute to Science and Science Education', Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education, 19, 2019, pp. 219–236.

- Perignat, E. and Katz-Buonincontro, J., 'STEAM in Practice and Research: An Integrative Literature Review', Thinking Skills and Creativity, 31, 2019, 31–43.

- Quigley, C. F., Herro, D., and Jamil, F. M., 'Developing a Conceptual Model of STEAM Teaching Practices', School Science and Mathematics, 117 (1–2), 2017, 1–12.

- Wardrip, P. S. and Brahms, L., 'Learning Practices of Making: Developing a Framework for Design'. in IDC '15 Proceedings of the 14th International Conference on Interaction Design and Children, 2015, June 2015, pp. 375–378.

- Wardrip, P., Evancho, J., and McNamara, A., 'Identifying What Matters', Phi Delta Kappan, 99, 6, 2018, 60-63.

MAKE, SHARE, REFLECT | Reflection Protocol