



تدريس العلوم للأطفال

نهج الاكتشاف

تأليف

Joseph Abruscato

Donlad A. Derosa

ترجمة

د. جهاد علي توفيق المومني

أستاذ مشارك - قسم مهارات تطوير الذات في السنة الأولى المشتركة

جامعة الملك سعود

دار جامعة
الملك سعود للنشر
KING SAUD UNIVERSITY PRESS



ص.ب ٦٨٩٥٣ - الرياض ١١٥٣٧ المملكة العربية السعودية

ح دار جامعة الملك سعود للنشر، ١٤٤١هـ (٢٠٢٠م)

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

أبروسكاتو، جوزيف.

تدريس العلوم للأطفال نهج الاستكشاف. / جوزيف أبروسكاتو؛ دونالد أديروسا؛ جهاد علي

المومني. - الرياض، ١٤٤١هـ

٥٨١ ص؛ ١٧ × ٢٤ سم

ردمك: ٨ - ٨٦٥ - ٥٠٧ - ٦٠٣ - ٩٧٨

١- العلوم - تعليم ٢- الأطفال - تعليم أ. ديروسا، دونالد أ (مؤلف مشارك) ب.

المومني، جهاد علي (مترجم) ج. العنوان

١٤٤١/١٠٥٢٦

ديوي ٥٠٢

رقم الإيداع: ١٤٤١/١٠٥٢٦

ردمك: ٨ - ٨٦٥ - ٥٠٧ - ٦٠٣ - ٩٧٨

هذه ترجمة عربية محكمة صادرة عن مركز الترجمة بالجامعة لكتاب:

Teaching Children Science A Discovery Approach

By: Joseph Abruscato & Donlad A. Derosa

© 2019 by Pearson Education .Inc

وقد وافق المجلس العلمي على نشرها في اجتماعه الرابع للعام الدراسي ١٤٤٠/١٤٤١هـ المنعقد بتاريخ

١٥/٢/١٤٤١هـ الموافق ١٤/١٠/٢٠١٩م.

جميع حقوق النشر محفوظة. لا يسمح بإعادة نشر أي جزء من الكتاب بأي شكل وبأي وسيلة سواء كانت إلكترونية أو آلية بما في ذلك التصوير والتسجيل أو الإدخال في أي نظام حفظ معلومات أو استعادتها بدون الحصول على موافقة كتابية من دار جامعة الملك سعود للنشر.

دار جامعة
الملك سعود للنشر
KING SAUD UNIVERSITY PRESS



إهداء المترجم

إلى من وقفوا إلى جانبي بالدعم والتوجيه والإرشاد والتشجيع طيلة مسيرتي العلمية، إلى جانب دعائهم الخالص لي ليل نهار بالتوفيق والنجاح والتميز، والدي ووالدي حفظهما الله ورعاهما، وإلى سندي وعزوتي وإخوتي وأخواتي الأعزاء، وإلى من ساهموا معي في ترجمة هذا الكتاب بالتشجيع والتحفيز وتوفير سبل الراحة، إلى جانب صبرهم عليّ بانشغالي عنهم في هذا العمل ولفترة طويلة، زوجتي العزيزة وفلذات أكبادي أبنائي وبناتي الغالين، راجياً منهم المسامحة وداعياً لهم جميعاً بدوام الصحة والعافية، والتوفيق والسداد.

مقدمة المترجم

الحمد لله رب العالمين، والصلاة والسلام على نبينا محمد وعلى آله وصحبه أجمعين، أما بعد:
إن تمكين الطلبة من الاستقصاء والاكتشاف والفهم للعلوم يشكل أحد التحديات التي تواجه
معلمي العلوم في القرن الحادي والعشرين أثناء تدريسهم للعلوم، ولمواجهة هذا التحدي؛ كان ينبغي
عليهم امتلاك المعرفة والثقة إلى جانب المهارة في التطبيق العملي مع طلابهم للأنشطة العلمية في مجالات
العلوم المختلفة.

لقد تم تأليف كتاب "تدريس العلوم للأطفال" لمعلمي ما قبل الخدمة للمرحلة الابتدائية من
الروضة وحتى الصف الخامس الابتدائي؛ وذلك بهدف مساعدتهم على قيادة وتوجيه متعلمي العلوم
لممارسة العلوم من خلال الاستقصاء والاكتشاف، وهذا يتطلب من المعلمين الإلمام بالممارسات العلمية
والمحتوى إلى جانب طرق وإستراتيجيات التدريس الفعّالة، ولقد تم عرض فصول هذا الكتاب وعددها
١٢ فصلاً على بابين رئيسيين؛ الباب الأول (الفصول ١-٦)، يركز على إعداد معلم العلوم لتحدي تعليم
العلوم بالاستقصاء والاكتشاف، وذلك من خلال معرفته بكيفية تعلم الأطفال وتعزيز تعلمهم، وأفضل
الطرق اللازمة لتعلمهم، وكيفية وضع خطط الدروس ذات المعنى، وإدارة الفصول الدراسية القائمة على
الاستقصاء، وكيفية تكامل العلوم مع المجالات الأخرى، وتقييم مدى تقدّم المتعلمين واستجاباتهم أثناء
التعلم، بالإضافة إلى معرفتهم لمعايير العلوم للجيل القادم التي توجه محتوى وممارسة العلوم المتوقع تعلمها،
أمّا الباب الثاني (الفصول ٧-١٢) فيتضمن تقديم المعارف الأساسية المتعلقة بعلوم الأرض والفضاء،
والحياة، وعلوم الفيزياء لمعلمي المدارس الابتدائية، ولقد تم في هذا الكتاب نقل أفكار الدروس العلمية
إلى الملاحق، واشتملت على أفكار وتطبيقات عملية لإشراك طلاب المرحلة الابتدائية بالأنشطة العلمية
التي تحفزهم على الاستقصاء والاكتشاف، وتحقيق التعلم ذي المعنى للعلوم.

ومن المتوقع أن يستفيد التربويون وجميع العاملين في ميدان التعليم من ترجمة هذا الكتاب، وخصوصاً أولئك المعلمين المبدعين الباحثين عن التميز في تدريس العلوم ولجميع المراحل الدراسية، حيث إن هذا الكتاب يركز على تحقيق التعلم ذي المعنى للمواد العلمية، وجعل الطالب ممارس جيد للاستكشاف والتجريب العلمي، ويستمتع أثناء تعلمه للعلوم، بعيداً عن التقليد في تعلمه للعلوم كمادة صعبة تحتاج إلى جهد في الحفظ لضمان التحصيل الجيد. إن ما ورد في هذا الكتاب من نظريات وإستراتيجيات وتطبيقات عملية معاصرة في تدريس العلوم، قد تؤهله ليصبح مقررراً في برامج تأهيل المعلمين بشكل عام، ومعلمي العلوم بشكل خاص، ولو تم تطبيق ما ورد فيه في مواقف تعليمية واقعية من قبل معلمي العلوم، سيظهر لنا جيلاً من العلماء قادراً على تحقيق العديد من الإنجازات ومواكبة التقدم العلمي والتكنولوجي، ولعل هذا الأمر يتوقف على مدى استعداد الإدارات التعليمية التي يتبع لها أولئك المعلمين لتهيئة الظروف والتجهيزات اللازمة لهم لممارسة تدريس العلوم وفق ما ورد في هذا الكتاب.

وانطلاقاً مما سبق فإنني أشجع المعلمين بشكل عام ومعلمي العلوم بشكل خاص على تداول هذا الكتاب، والاستفادة من المعارف والأنشطة والتطبيقات العلمية العملية الواردة فيه، وتطبيقها مع طلابهم، ونقل تجاربهم لزملائهم، والكشف عن اتجاهات طلابهم نحو ممارستها، وذلك سعيّاً وراء الوصول إلى بيئة علمية محفزة للطلبة؛ تنمي مهاراتهم العلمية وقدراتهم العقلية المتعلقة بفهم وممارسة العلوم واكتشاف وتفسير الظواهر العلمية من حولهم، والقدرة حل المشكلات التي تواجههم في حياتهم العلمية والعملية. أمل أن يجد القارئ لهذا الكتاب المتعة والثقافة في تعلم العلوم وتعليمها، وأن يصبح بمثابة دليل علمي لكل الباحثين عن الرقي والتطور والإبداع في التدريس، وتنمية القدرات العقلية لدى المتعلمين بشكل عام، وللمعلمي العلوم بشكل خاص الراغبين بالتدريس الفعّال للمواد العلمية لدى طلبة المراحل الدراسية المختلفة، وصولاً بذلك إلى تحقيق المتعة في تدريس العلوم وتعلمها.

ختاماً أود أن أقول لمعلم العلوم ليس من الصعب أن تكون مميزاً، إذا توافرت لديك الثقة، والعزيمة، والإرادة، وهذا يتطلب منك المزيد من الجهد والعناء، الذي سرعان ما سيزول عندما ترى الفرحة ومتعة تعلم العلوم على وجوه طلابك أثناء ممارستها تعلم العلوم من خلال الاستقصاء والاكتشاف في بيئة تعليمية محفزة لهم على الإبداع والتميز.

تمهيد

• حول المؤلفين

دونالد أديروزا (Donald A.Derosa) أستاذ جامعي وأستاذ الطب السريري المشارك في كلية التربية بجامعة بوسطن التعليمية، يدرّس طرق تدريس العلوم لمعلمي ما قبل الخدمة لمراحل التعليم الابتدائي والثانوي.

أما جوزيف أبروساتو (Josef Abruscato) فقد كان معلماً بارزاً على المستوى الوطني ومؤلفاً للكتب المهنية في مجال تدريس العلوم. تقاعد من جامعة فيرمونت في عام ٢٠٠٦ برتبة أستاذ فخري بعد عطاء مهني متميز بدأ من عام ١٩٦٩ وقد كان في هذه الجامعة مصمماً رئيسياً لبرنامج إعداد معلمي المرحلة الابتدائية للتدريس في مدارس التعليم العام ، وقد حصل جو على درجة البكالوريوس والماجستير في تدريس العلوم والفيزياء والكيمياء من كلية ولاية ترنتون، ودرجة الدكتوراه في تعليم العلوم وتطوير المناهج من جامعة أوهايو.

• حول الكتاب

تم تأليف كتاب *تدريس العلوم للأطفال لمعلمي ما قبل الخدمة للمرحلة الابتدائية من الروضة وحتى الخامس الابتدائي (k-5)*، ويعي المؤلفون لهذا الكتاب بأن تعلم العلوم قد يكون صعباً لدى العديد من القراء. إن الهدف الأساسي من الكتاب هو مساعدة معلمي المرحلة الابتدائية الطموحين على فهم أدوارهم ليس كخبراء متخصصين؛ وإنما كقادة لتعليمي العلوم وتوجيه الطلاب الصغار لتجربة العلوم من خلال الاستقصاء والاكتشاف، فهو يركز على طرق وإستراتيجيات لتدريس موضوعات تدعو الطلاب لتعلم العلوم من خلال ممارسة العلوم، وهذه الممارسات تركز من الناحية النظرية على الأبحاث المتعلقة بكيفية تعلم العلوم وطرق التفكير العلمي. إن تدريس العلوم الفعّال

يتطلب الإلمام بالممارسات العلمية والمحتوى إلى جانب الإستراتيجيات والطرق. يتعلق الفصل الأول من هذا الكتاب بالاستقصاء: المسار؛ والاكتشاف: الوجهة، ويبدأ ببعض الآراء حول العلم وطبيعة العلم، أمّا الفصول من ٧ إلى ١٢ فقد خصصت لتقديم معارف أساسية في الأرض/ الفضاء، الحياة، وعلوم الفيزياء لدى معلمي المدارس الابتدائية.

• الجديد في هذا الإصدار

• التوسع في تغطية معايير العلوم للجيل القادم (NGSS).

عندما أصبحت معايير العلوم للجيل القادم متضمنة في المناهج الوطنية وبدأت تظهر الأدلة والمصادر الموجهة نحو التدريس والتعلم

الفعال ثلاثي الأبعاد. إن هذا الإصدار يتناول كل ممارسة علمية وما يتضمنها من مصادر لدعم إستراتيجيات التدريس ثلاثية الأبعاد.

• تم تناول حزم منهاج معايير العلوم للجيل القادم في الفصل الثالث، ودليل التقييم المستخدم لدعم التقييم ثلاثي الأبعاد في الفصل الخامس.

• تضمين إستراتيجيات التدريس الملائمة ثقافياً للتدريس وفق معايير العلوم للجيل القادم ولجميع الطلاب، بناء على ملحق د لمعايير العلوم للجيل القادم. كما ستجد أيضاً مراجع معايير العلوم للجيل القادم متفقة مع المعايير الأساسية المشتركة للولاية في الفصل الثاني.

• عرض نماذج لدروس وأنشطة تم فيها تكامل الممارسات العلمية ضمن الأفكار والمفاهيم الأساسية في المحتوى .

• تنظيم محتوى الفصول ٧-١٢ والأفكار الخاصة المتعلقة به الواردة في الملاحق أ، ب، ج وفق ضوابط معايير العلوم للجيل القادم.

• تحديث مقاطع الفيديو الداعمة للأفكار الرئيسية

تم تحديث الفصول من ١ إلى ٦ بتضمينها مقاطع فيديو قصيرة تتعلق بممارسات مدرسين علوم ذوي خبرة وتأملاتهم الشخصية حول هذه الممارسات، وكل فيديو يتطلب من معلمي ما قبل الخدمة وضع تعليقاتهم على الفيديو الذي يسלט الضوء على المفاهيم الأساسية التي يتناولها الكتاب .

• يركز الفصل المعدل حول التخطيط على دورة تعلم الخماسية (5E)

لا تزال دورة التعلم الخماسية ، التي طورتها دراسات المناهج العلمية البيولوجية في أواخر الثمانينات من القرن العشرين ، تشكل الأساس لتطوير المفاهيم في إستراتيجيات تخطيط الدرس الواردة في الكتاب، ويتم تقديم مزيد من الأمثلة على الأسئلة المتعلقة بالانشغال، بالإضافة إلى نموذج خطة الدرس مع إرشادات واضحة لتطوير قالب خطة الدرس وتطوير الدروس التي تتضمن معايير لمراحل "الانشغال، الاستكشاف، والتوضيح" لإستراتيجية التعلم وفق دورة التعلم الخماسية في الفصل الثالث.

• إعادة تنظيم الفصول لتقديم خبرات تعليمية أكثر بساطة، وذلك على النحو الآتي:

• تقليل عدد فصول الكتاب من ١٨ إلى ١٢ فصل، تم تنظيمها إلى باين بدلاً من أربعة، الباب الأول يشمل عناوين تتعلق بنظرية تدريس العلوم وتطبيقاتها. أما الباب الثاني فيقدم معارف ومحتوى علمي في مجالات علوم الأرض / الفضاء، وعلوم الحياة، والعلوم الفيزيائية.

• حذف فصول الإصدار السابق المتعلقة باستخدام التكنولوجيا وتكييف المناهج ، وتكامل المعلومات المقدمة في هذه الفصول في جميع أجزاء الكتاب. على سبيل المثال ، في الفصل ٣ ، تم اقتران بروتوكول مراقبة التعليمات المحمية بعناصر من إستراتيجية دورة التعلم الخماسية لتوضيح التكيف لمتعلمي اللغة الإنجليزية، وفي الملحق (أ)؛ يتم توجيه الطلاب للوصول إلى البيانات وتحليلها حول أحدث نشاط للزلازل في جميع أنحاء العالم من قبل هيئة المساحة الجيولوجية الأمريكية لاستكشاف حركات الصفائح التكتونية.

• انتقلت فصول الإصدارات السابقة ١٢ و ١٥ و ١٨ إلى الملاحق أ، ب، ج، وتضمن أفكارًا وأنشطة مقترحة لتنفيذ المحتوى في الفصول من ٧ إلى ١٢، ويتم تنظيم الأفكار لمحتوى - علوم الأرض / الفضاء، وعلوم الحياة، والعلوم الفيزيائية على النحو الآتي:

• أفكار وأسئلة خطة الوحدة: يتم تنظيمها من خلال الترتيبات الأساسية لمعايير العلوم للجيل القادم، وتضمن عنوان الوحدة ، السؤال، والملخص الموجز للوحدة .

• تقديم تحدي فردي أو جماعي: يتحدى هذا القسم القارئ للتفكير في استخدام الظواهر في التدريس ثلاثي الأبعاد، وتحديد الظواهر المحتملة للأفكار الأساسية المحددة.

- أفكار إثراء الفصول الدراسية: يقدم هذا القسم اقتراحات لمراكز الاستكشاف ، لوحات الإعلانات ، والرحلات الميدانية التي يمكن أن تثري المحتوى، ويتم سرد الاقتراحات بين قوسين للتعبير عن الأفكار الأساسية المحددة لكل فكرة تم إثراءها.
- أمثلة للعناوين والظواهر: يتم إعطاء ظواهر مقترحة للعناوين المختارة في كل تخصص، بالإضافة إلى الأسئلة المحفزة والأنشطة والمحتوى العلمي لدعم العنوان لدى للمعلمين.
- أنشطة الاستكشاف لدعم تدريس المحتوى : هذه الأنشطة تساعد في دعم تدريس المحتوى ، ويشمل كل نشاط الأهداف، عمليات العلم، الأدوات، الحافز (الانشغال)، الاتجاهات، أسئلة المناقشة، المحتوى العلمي للمعلم.
- مقالات قصيرة في التدريس الحقيقي لتوضيح طبيعة الممارسات.

هذه المقالات واردة في محتوى الفصول (٧، ٩، ١١، و ١٢)، وتصف الدروس الحقيقية التي تم تدريسها أو لاحظها المؤلف. حيث تتضمن الروايات انعكاسات موجزة حول التحركات التعليمية والقرارات التي يتخذها المعلم خلال الفصل، بالإضافة إلى الإشارات المرجعية للإستراتيجيات التعليمية الواردة في الكتاب، كما توضح الأمثلة التدريس الفعلي "الحلقات"، ونامل أن يتعلم القراء من هذه الانتصارات الصغيرة والإخفاقات! شاهد التدريس الحقيقي: ضغط الهواء في الفصل ١١ .

تحديثات المحتوى الرئيسية حسب الفصول Key Content Updates by Chapter

- الفصل ١، يقدم مسبقاً الفصلان الثاني والثالث ، تحديثات تتضمن محتوى أكثر عمقاً من السابق في الموضوعات الرئيسية مثل؛ كيفية تعلم الأطفال للعلوم، طبيعة العلم ، والمقدمة لمعايير العلوم للجيل القادم التي تعدّ من المصادر الضرورية لمعلمي العلوم.
- الفصل ٢، يتضمن ممارسات علمية أكثر عمقاً من الإصدار السابق، بالإضافة إلى دور الاستقصاء والاكتشاف في تعلم العلوم مع عينة من الأنشطة التي توضح مهارات الاستقصاء.
- الفصل ٣، يتناول التخطيط للخبرات التعليمية للأطفال القائمة على الملائمة ، الدقة، التماسك باستخدام المصادر مثل حزم معايير العلوم للجيل القادم، وفهم التصميم الموجه لتخطيط الوحدة، كما يستخدم عناصر إستراتيجية دورة التعلم الخراسية كأطر لتنظيم الدروس العلمية التي

تركز على الطرق العلمية للمعرفة، ويتم تضمين عينة من الدروس التي توضح تصميم الدرس باستخدام مصادر معايير العلوم للجيل القادم، وتضمن التصميم الشامل للتعلم والاستجابة في التخطيط للدرس. كما تقدم قوالب خطة الدرس الجديدة لهذه الطبعة، الدعم لمعلمي ما قبل الخدمة لتطوير خطط الدرس التي تدفعهم للتفسيرات والحلول العلمية للمشكلات.

• الفصل ٤، يتعلق بتكوين أو خلق بيانات الاكتشاف؛ ويعالج إستراتيجيات أكثر دقة لخلق تجارب تعلم علمية ديناميكية، بدءاً من مساحة العمل الفعلية ومحطات الاكتشاف إلى مناقشة متعمقة حول تعزيز الحوار العلمي المسؤول من خلال الأسئلة الفعالة، وأدوات الحوار، والدوائر العلمية.

• الفصل ٥، يركز على التقييم ثلاثي الأبعاد مع الأمثلة المستندة إلى بيانات الأدلة، ومهام التقييم لمعايير العلوم للجيل القادم، ويتناول إستراتيجيات التقييم التكويني والختامي على حد سواء، بما في ذلك التقييمات التقليدية القائمة على أساس التصحيح أو التعديل لدفاتر العلوم، مقابلات الطلاب، والملفات. كما هو الحال في الإصدار السابق، ويتم تقديم أمثلة من نماذج التقييم التحليلية والشاملة.

• الفصل ٦، يتناول التكامل بين العلوم والهندسة مع تخصصات أخرى. الجديد في هذه الطبعة المناقشات حول تكامل تعلم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفنون والرياضيات STEAM في محتوى التكامل.

• الفصول ٧، ٩، ١١، و١٢، تقدّم معارف جديدة من خلال المحتوى العلمي، تم تحديثها بما يتفق مع الأفكار الأساسية المخطط لها، والأقسام المشار إليها كتدريس حقيقي أدرجت أيضاً في محتوى فصول "التدريس الحقيقي" وتتكون من الأفكار المحددة من قبل المؤلف بناء على تجاربه وخبرته في تدريس المفاهيم للمرحلة الابتدائية، وقد تم وضع مراجع إستراتيجيات التدريس الواردة في الفصول ١-٦ بين قوسين لتوضيح كيفية تنفيذ الإستراتيجية في الممارسة العملية.

• * المصادر التعليمية

الملاحق التالية للكتاب الدراسي متاحة للتنزيل تحت علامة التبويب "المعلم" من خلال الموقع www.pearsonhighered.com. أدخل اسم المؤلف، العنوان، أو ISBN، ولاختيار هذا المقرر انقر

على علامة تبويب المصادر لعرض وتحميل الملاحق التالية :

• دليل المصادر للمعلمين مع بنك الاختبار، دليل المصادر للمعلمين مع بنك الاختبار (٣-٤٧٤٢٩٢-١٣-٠) يوفر أنشطة جلسات الفصل بالإضافة إلى اختبارات متعددة الخيارات.

• عروض تقديمية (بوربوينت) ، وهي عروض مثالية لعرض المحاضرات أو نشرات الطلاب، عروض بوربوينت تقديمية (٢-٤٧٤٢٨٤-١٣-٠) لكل فصل، ويتضمن ملخصات للمفاهيم الأساسية.

• محتوى بيرسون (Person) الإلكتروني المطور

يقدم النص الإلكتروني المطور لبيرسون تصميم بيئة تعلم تفاعلية نشطة لتحسين إتقان الطالب للمحتوى مع خصائص الوسائط المتعددة التالية:

• مقاطع فيديو: مضمنة في جميع أنحاء النص الإلكتروني، وتصور المفاهيم الأساسية والاستراتيجيات. الفيديوهات في الفصول ١-٦ تم تحديثها لتتضمن إستراتيجيات تعليمية يمارسها معلمين ذوي خبرة ، وتبرز اتجاهاتهم نحو استخدام وفعالية هذه الإستراتيجيات في التدريس.

• اختبارات الفصل: تتم في نهاية كل فصل، وهي أسئلة من نوع اختيار من متعدد تعطي الطلاب فرصة التأكد من فهمهم وتحقيقهم لأهداف التعلم المشار لها في بداية الفصل.

• مصادر الإنترنت: تشمل المصادر المخصصة للجزء الخاص بالتعلم بالاكشاف في نهاية الفصول ١-٦، وتوفر روابط الأنترنت للطلاب الفرصة لتوسيع تعلمهم وإثراءهم للمحتوى الذي تم تعلمه.

• *شكر وتقدير*

العديد من الناس ساهمت في محتوى هذا الكتاب، سواء بشكل مباشرة أو غير مباشرة. والأهم من ذلك كله ، أود الاعتراف بفضل جوزيف أبروسيتو (Josef Abruscato) ، الذي وافته المنية في عام ٢٠٠٩. فقد كان جوزيف معلمًا موهوبًا ، وكان لمساهماته في مجال تعليم العلوم دوراً في تكوين ونشأت أجيال من المعلمين والطلاب، وهو المسؤول عن جودة ونجاح هذا الكتاب والعديد من المنشورات الأخرى التي قام بتأليفها. إنني وبكل تواضع أتحمل مسؤولية الاهتمام بهذا العمل الرائع الذي تركه لي، وأود أن أشكر أولئك الذين راجعوا هذه الطبعة من تدريس العلوم للأطفال وشاركوني تقديم

تمهيد

س

خبراتهم وآرائهم القيمة: أودري كوهان (Audrey Cohan)، دكتور التربية في كلية مولوي؛ ساره ج كارير (Sarah J. Carrier)، جامعة ولاية كارولينا الشمالية؛ تود ف. هوفر (Tood F. Hoover)، جامعة بلومسبورغ في بنسلفانيا؛ جو سكولي (Joe Sciulli)، جامعة شمال كارولينا في بيمبروك؛ جون د. تيلر (John D. Tiller)، جامعة ولاية تينيسي. وأخيراً، أود أن أشكر درو بينيت (Drew Bennett)، جيل روس (Jill Ross)، هيذر وينتر (Heather Winter)، وياجنش جاني (Yagnesh Jani) على صبرهم وتوجيههم واهتمامهم بتفاصيل هذا الكتاب .

دونالد أديروزا Donald A.Derosa

المحتويات

هـ.....	إهداء المترجم
ز.....	مقدمة المترجم
ط.....	التمهيد
١	الباب الأول: الإستراتيجيات والتقنيات
٥	الفصل الأول: الاستقصاء: المسار، الاستكشاف: الوجهة
٣٣	الفصل الثاني: الممارسات العلمية ومهارات عملية الاستقصاء
٦٥	الفصل الثالث: تخطيط الوحدات والدروس
١٠٩	الفصل الرابع: إنشاء بيئات للاكتشاف
١٣٧	الفصل الخامس: تقييم الفهم والاستقصاء
١٧٣	الفصل السادس: تكامل العلوم والهندسة
٢٠١	الباب الثاني: الأرض وعلوم الفضاء
٢١٣	الفصل السابع: علوم الأرض و الفضاء
٢٣٥	الفصل الثامن: الكون
٢٦١	علوم الحياة
٢٧٣	الفصل التاسع: الكائنات الحية
٣٠٣	الفصل العاشر: جسم الإنسان
٣٢٣	علوم الفيزياء
٣٣٧	الفصل الحادي عشر: المادة والحركة

٣٥٧	الفصل الثاني عشر: هندسة الطاقة والتكنولوجيا
٣٧٩	الملاحق
٥٢١	ثبت المصطلحات
٥٢١	أولاً: عربي - إنجليزي
٥٤٤	ثانياً: إنجليزي - عربي
٥٦٧	كشاف الموضوعات

المحتويات شامل

إهداء المترجم	هـ
مقدمة المترجم	ز
التمهيد	ط
الباب الأول: الإستراتيجيات والتقنيات	١
الفصل الأول: الاستقصاء: المسار؛ الاستكشاف: الوجهة	٥
ليس فقط تدريس العلوم ، وإنما استخدام العلوم لتعليم التفكير	٥
لنبدأ	٥
ما هو العلم؟ وما حقيقته؟	٦
ما هو التفكير العلمي؟ نظرة على بعض المفكرين	٧
ممارسة العلوم ومعايير العلوم للجيل القادم	٨
كيف يتعلم الأطفال العلم	١١
طبيعة العلم	١٥
العلوم كمجموعة من القيم	١٧
قضايا العدالة: سيساعدك تدريس العلوم على حلها	٢٢
موقفك يصنع الفرق	٢٣
ربط التكنولوجيا والهندسة في تدريسك	٢٣
التحقق الواقعي	٢٥
نعم يمكنك أن تفعل ذلك! العلوم لجميع الأطفال ، كل يوم ، وبأي طريقة	٢٦

٢٦	..... الملخص
٢٩	..... للتعلم أكثر في الموضوع
٢٩	..... مصادر الإنترنت
٢٩	..... المصادر المطبوعة (الورقية)
٣٠	..... الملاحظات
٣٣	..... الفصل الثاني: الممارسات العلمية ومهارات عملية الاستقصاء
٣٣	..... كيف نساعد الأطفال على الاكتشاف باستخدام الممارسات العلمية والهندسية ؟
٣٣	..... لنبدأ
٣٤	..... رؤية لتعلم العلوم والهندسة من خلال الاكتشاف
٣٥	..... كيف يتم التدريس لتحقيق التعلم بالاكتشاف ؟
٣٦	..... الاكتشاف هو وقت الحماس ، الإثارة ، والطاقة
٣٨	..... ما هو الاستقصاء ؟
٣٨	..... تعلم المحتوى من خلال الاستقصاء ، والتعلم للاستقصاء
٣٩	..... الممارسات العلمية والهندسية وفق معايير العلوم للجيل القادم
٤٦	..... التحقق الواقعي
٤٩	..... مهارات الاستقصاء
٤٩	..... مهارات عمليات الاستقصاء المستخدمة لبناء النماذج الوصفية
٥١	..... التحقق الواقعي
٥٢	..... مهارات عمليات الاستقصاء المستخدمة لبناء النموذج الوصفي للفراشة
٥٥	..... مهارات عمليات الاستقصاء المستخدمة لبناء التفسيرات
٥٦	..... مهارات عمليات الاستقصاء المستخدمة لبناء نموذج التجريبي
٥٨	..... بناء قضية للتحدي الفردي أو الجماعي
٥٩	..... الملخص
٦١	..... التحقق الواقعي

٦١	مصادر الإنترنت
٦٢	المصادر المطبوعة (الورقية)
٦٢	الملاحظات
٦٥	الفصل الثالث: تخطيط الوحدات والدروس
	كيف يمكنني تخطيط وإدارة الوحدات والدروس المبنية على الاستقصاء والتركيز على
٦٥	الاكتشاف؟
٦٥	لنبدأ
٦٦	تخطيط المناهج ، تخطيط الوحدة، وتخطيط الدرس: ما الفرق بينها ؟
٦٧	نطاق المنهج العلمي
٦٧	تسلسل منهج العلوم
٦٨	معايير العلوم: كيف يتم وضعها بشكل منطقي ومتسلسل ؟
٧٠	القواعد الإرشادية لتخطيط مناهجك
٧٦	تخطيط الوحدة
٨٠	ما الذي يجعل خطة الدرس جيدة؟
٨٠	التطوير الجيد لخطة الدرس: العناصر الأساسية الستة
٩٧	نموذج قوالب لخطة الدرس
٩٩	مساعداات (معينات) للتخطيط
١٠٣	التحقق الواقعي
١٠٣	الملخص
١٠٥	مصادر الإنترنت
١٠٥	المصادر المطبوعة (الورقية)
١٠٦	الملاحظات
١٠٩	الفصل الرابع: إنشاء بيئات للاكتشاف

- كيف يمكنني بفعالية إنشاء مساحة للاكتشاف العلمي ، واشجع الحوار العلمي ، وأعزز
 التعلم التعاوني في فصل العلوم ؟ ١٠٩
- لنبدأ ١١٠
- إنشاء بيئة عمل علمية ديناميكية وجذابة..... ١١١
- محطات الاكتشاف ١١١
- إضافة بعض الحيوية إلى الفصل الدراسي ١١٢
- تذكر أن تفكر في الحواس الأخرى ١١٣
- توزيع المواد ١١٣
- توفير مناطق للعمل ١١٤
- توفير توجيهات واضحة ١١٤
- بناء الأنماط ١١٥
- تشجيع الحوار العلمي ١١٨
- استراتيجيات التساؤل ١١٨
- إستراتيجيات وقت الانتظار / وقت التفكير ١٢٠
- تعزيز إستراتيجيات الاستماع النشطة لطلابك ١٢٣
- الحوار العلمي ودائرة العلوم..... ١٢٥
- تشجيع التعاون ١٢٩
- الملخص ١٣١
- على حسابك الخاص أو من خلال مجموعة التعلم التعاونية ١٣٢
- مصادر للتعلم بالاكتشاف ١٣٣
- مصادر الإنترنت ١٣٣
- المصادر المطبوعة (الورقية) ١٣٤
- الملاحظات ١٣٤
- الفصل الخامس: تقييم الفهم والاستقصاء ١٣٧

المحتويات شامل

ث

المعلم الجيد يسأل ، " كيف أفعال؟ " أما المعلم المبدع فيسأل ، " كيف يفعل طلابي؟".....	١٣٧
لنبدأ	١٣٧
التمييز بين النهج التكويني والختامي للتقييم	١٣٩
التقييم و معايير العلوم للجيل القادم	١٤١
تطوير إستراتيجيات التقييم	١٤٣
التكليف وسلم التقدير	١٤٣
تقييم الأداء	١٤٤
التحقق الواقعي	١٤٥
ملفات الإنجاز	١٤٧
السجلات القصصية	١٤٧
قوائم رصد التكوين العاطفي	١٤٨
مؤتمرات العلوم مع الأطفال	١٤٨
مفكرات العلوم	١٤٩
مجسات العلوم	١٥١
التقييم الذاتي للأطفال	١٥٢
الخرائط المفاهيمية	١٥٣
تقييمات إبداعية	١٥٥
إستراتيجيات التقييم التقليدية	١٥٥
مهام نهاية الفصل	١٥٦
الاختبارات القصيرة	١٥٧
اختبارات نهاية الوحدة	١٥٧
التقارير البحثية	١٥٩
تقارير الأنشطة	١٦٠
اختبارات موحدة	١٦١

- ١٦٢ إنشاء سلام التقدير اللفظية وقوائم الرصد.
- ١٦٥ التحقق الواقعي
- ١٦٧ الملخص
- ١٧٠ مصادر الإنترنت
- ١٧٠ المصادر المطبوعة (الورقية)
- ١٧١ الملاحظات
- ١٧٣ الفصل السادس: تكامل العلوم والهندسة.
- كيف يمكنني القيام بتكامل العلوم والهندسة القائمة على الاستقصاء مع موضوعات
- أخرى في اليوم الدراسي للطفل؟ ١٧٣
- لنبدأ ١٧٤
- معايير العلوم للجيل القادم ١٧٥
- العلوم / الهندسة وفنون اللغة ١٧٦
- معايير الدولة الأساسية المشتركة ١٧٦
- اختيار الكتب التجارية التي تحفز على الاستقصاء والاكتشاف ١٧٧
- التقنيات الثلاث للتكامل ١٧٨
- نسج كل شيء مع فنون اللغة ١٧٩
- التوسع في الأساسيات : المفردات ، والفهم ، والكتابة ١٨٠
- التحقق الواقعي ١٨٢
- العلوم / الهندسة والرياضيات ١٨٤
- المهارات الحاسوبية ١٨٥
- جمع البيانات والتعبير عنها ١٨٥
- بناء قضية ١٨٧
- التفكير المنطقي ١٨٧
- العلوم / الهندسة والدراسات الاجتماعية ١٨٨

١٩٠	العلوم / الهندسة والفنون
١٩١	العلوم / الهندسة والموسيقى
١٩٢	الملاحظة حول STEAM: العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة، والفنون، والرياضيات
١٩٣	العلوم / الهندسة، والصحة، والتربية البدنية
١٩٤	التحقق الواقعي
١٩٥	الملخص
١٩٧	للتعمق أكثر في الموضوع
١٩٩	مصادر للتعلم بالاكتشاف
١٩٩	مصادر الإنترنت
١٩٩	المصادر المطبوعة (الورقية)
٢٠٠	الملاحظات
٢٠١	علوم الأرض والفضاء
٢٠١	تاريخ وطبيعة علوم الأرض / الفضاء
٢٠٢	مهن في علوم الأرض / الفضاء
٢٠٣	الأحداث الرئيسية لفهم علوم الأرض / الفضاء
٢٠٦	العلماء الذين ساهموا في تطوير علوم الأرض والفضاء
٢٠٩	الآثار الشخصية والاجتماعية لعلوم الأرض والفضاء
٢٠٩	الصحة الشخصية والمجتمعية
٢١٠	المخاطرة، الخطر، والفوائد
٢١٠	تكنولوجيا علوم الأرض والفضاء: طبيعتها وتأثيرها
٢١١	تصميم تكنولوجيا علوم الأرض والفضاء
٢١١	أمثلة على تكنولوجيا علوم الأرض والفضاء
٢١٢	الآثار طويلة المدى لتكنولوجيا علوم الأرض والفضاء
٢١٣	الفصل السابع: علوم الأرض والفضاء

٢١٤	.....	البداية
٢١٤	.....	مواد الأرض (علوم الأرض والفضاء ٢.أ)
٢١٥	.....	الصفائح التكتونية وتفاعلات النظام واسع النطاق (علوم الأرض والفضاء ٢.ب)
٢١٩	.....	أنظمة الأرض (علوم الأرض والفضاء ٢.أ)
٢٢٠	.....	التجوية والتعرية
٢٢١	.....	أدوار المياه في عمليات سطح الأرض (علوم الأرض والفضاء ٢.ج)
٢٢١	.....	قاع المحيط
٢٢٥	.....	التعليم الحقيقي: السحب (الغيوم).
٢٢٧	.....	تاريخ كوكب الأرض (علوم الأرض والفضاء ١.ج)
٢٢٩	.....	الطقس والمناخ (علوم الأرض والفضاء ٢.د)
٢٣٠	.....	المخاطر الطبيعية (علوم الأرض والفضاء ٣.ب)
٢٣٠	.....	الطقس العنيف
٢٣٢	.....	الملخص
٢٣٣	.....	الملاحظات
٢٣٥	.....	الفصل الثامن: الكون
٢٣٥	.....	البداية
٢٣٧	.....	مكان الأرض في الكون (علوم الأرض والفضاء ١)
٢٣٨	.....	النجوم المغناطيسية
٢٣٩	.....	النجوم الزائفة (أشباه النجوم)، النجوم النابضة (المتغيرة)، والثقوب السوداء
٢٣٩	.....	المجرات
٢٤٠	.....	الأبراج
٢٤١	.....	نظامنا الشمسي
٢٤١	.....	شمسنا نجمة
٢٤٤	.....	أنواع التفاعلات (العلوم الفيزيائية ٢.ب)

٢٤٦	الكواكب
٢٥٢	استكشاف الفضاء
٢٥٣	تلسكوب هابل الفضائي
٢٥٤	المكوك الفضائي
٢٥٧	استكشاف الفضاء: الخطوات التالية
٢٥٧	نظام الإطلاق الفضائي (SLS)
٢٥٨	محطة الفضاء الدولية: محطة توقف على الطريق إلى المريخ؟
٢٥٨	الملخص
٢٦٠	الملاحظات
٢٦١	علوم الحياة
٢٦١	تاريخ وطبيعة علوم الحياة
٢٦١	مهن في علوم الحياة
٢٦٣	الأحداث الرئيسية في تطوير علوم الحياة
٢٦٦	العلماء الذين ساهموا في تطوير علوم الحياة
٢٦٩	الآثار الشخصية والاجتماعية لعلوم الحياة
٢٦٩	الصحة الشخصية والمجتمعية
٢٦٩	المخاطرة والخطر والفوائد
٢٧٠	تكنولوجيا علوم الحياة: طبيعتها وتأثيرها
٢٧١	تصميم تكنولوجيا علوم الحياة
٢٧١	أمثلة على تكنولوجيا علوم الحياة
٢٧٢	الآثار طويلة المدى لتكنولوجيا علوم الحياة
٢٧٣	الفصل التاسع: الكائنات الحية
٢٧٣	البداية
٢٧٥	من الجزيئات إلى الكائنات الحية: الهيكل والعمليات (علوم الحياة ١-١)

تنظيم المادة وتدفق الطاقة في الكائنات الحية (علوم الحياة ١.١ ج)	٢٧٧
التركيب والوظيفة (علوم الحياة ١.١ أ)	٢٧٨
معالجة المعلومات (علوم الحياة ١.١ د)	٢٧٨
نمو وتطور الكائنات الحية (علوم الحياة. ب)	٢٧٩
النظم البيئية: التفاعلات ، الطاقة، والديناميكيات (علوم الحياة ٢ ج)	٢٨١
العلاقات المتبادلة في الأنظمة البيئية (علوم الحياة ٢.٢ أ)	٢٨١
ديناميكيات النظام البيئي ، الأداء ، والمرونة (علوم الحياة ٢.٢ ج)	٢٨٣
التفاعلات الاجتماعية وسلوك المجموعة (علوم الحياة ١.٤ د)	٢٨٤
الوراثة: الوراثة وتغيير الصفات (علوم الحياة ٣)	٢٨٥
وراثة الصفات (علوم الحياة ٣.١ أ)	٢٨٥
تباين الصفات (البيئة)	٢٨٥
التطور البيولوجي: الوحدة والتنوع (علوم الحياة ٤ ج)	٢٨٦
الانقراض	٢٨٧
الانتخاب الطبيعي (علوم الحياة ٤. ب)	٢٨٨
تصنيف الكائنات الحية	٢٨٩
الممالك الست	٢٨٩
مملكة النبات: نظرة عن قرب	٢٩١
تركيب النباتات المزهرة	٢٩١
التكاثر الجنسي واللاجنسي في النباتات الزهرية	٢٩٣
مملكة الحيوان: نظرة عن قرب	٢٩٣
الفقاريات: الثدييات	٢٩٤
التدريس الحقيقي	٢٩٥
تغير المناخ وإدارة الأرض	٢٩٨
الملخص	٢٩٩

٣٠١	الملاحظات
٣٠٣	الفصل العاشر: جسم الإنسان
٣٠٣	المبداية
٣٠٤	الجهاز الهضمي
٣٠٤	التركيب والوظيفة
٣٠٥	الغذاء والتغذية
٣٠٦	الجهاز العضلي الهيكلي
٣٠٦	العظام: التركيب والوظيفة
٣٠٦	العضلات: التركيب والوظيفة
٣٠٧	الجهاز التنفسي
٣٠٨	الحجاب الحاجز، القصبة الهوائية، والرئتين: التركيب والوظيفة
٣٠٨	نقل الأوكسجين
٣٠٩	الجهاز العصبي
٣٠٩	الأعصاب: التركيب والوظيفة
٣١٠	الحواس
٣١٣	الجهاز الإخراجي
٣١٣	الكلية: التركيب والوظيفة
٣١٣	الجلد والرئتين: وظيفة
٣١٤	الكبد والأمعاء: وظيفة
٣١٤	الجهاز الدوراني
٣١٥	القلب والأوعية الدموية: التركيب والوظيفة
٣١٦	الدم
٣١٧	الجهاز التناسلي
٣١٧	التركيب والوظيفة

٣٢٠	التكاثر والوراثة
٣٢١	المخلص
٣٢١	الملاحظات
٣٢٣	علوم الفيزياء
٣٢٣	تاريخ وطبيعة علوم الفيزياء
٣٢٣	مهن في علوم الفيزياء
٣٢٤	الأحداث الرئيسية في تطور علوم الفيزياء
٣٢٨	العلماء الذين ساهموا في تطوير علوم الفيزياء
٣٣٢	الآثار الشخصية والاجتماعية لعلوم الفيزياء
٣٣٢	الصحة الشخصية والمجتمعية
٣٣٣	المخاطرة والخطر والفوائد
٣٣٣	تكنولوجيا علوم الفيزياء: طبيعتها وتأثيرها
٣٣٤	تصميم تكنولوجيا علوم الفيزياء
٣٣٥	أمثلة على تكنولوجيا علوم الفيزياء
٣٣٥	الأثار طويلة المدى لتكنولوجيا علوم الفيزياء
٣٣٧	الفصل الحادي عشر: المادة والحركة
٣٣٧	البداية
٣٣٨	المادة وتفاعلاتها (علوم الفيزياء ١)
٣٤٠	حفظ المادة
٣٤٠	نظرة عن قرب للمادة
٣٤٢	التفاعلات الكيميائية (علوم الفيزياء ١. ب)
٣٤٤	العناصر والمركبات والمخاليط
٣٤٥	القوى والحركة (علوم الفيزياء ٢. أ)
٣٤٦	قوانين نيوتن في الحركة

المحتويات شامل

جج

- أنواع التفاعلات (علوم الفيزياء ٢.ب) ٣٤٨
- الجابذية والحركة ٣٤٨
- ضغط الهواء والطيران: مثال للفيزياء والتكنولوجيا ٣٤٩
- التدريس الحقيقي: ضغط الهواء ٣٥٠
- الملخص ٣٥٤
- الفصل الثاني عشر: هندسة الطاقة والتكنولوجيا ٣٥٧
- البداية ٣٥٧
- حفظ ونقل الطاقة (علوم الفيزياء ٣.ب) ٣٥٨
- حفظ الطاقة ٣٥٩
- العلاقة بين الطاقة والقوى (علوم الفيزياء ٣.ج) ٣٦٠
- الطاقة في العمليات الكيميائية والحياة اليومية (علوم الفيزياء ٣.د) ٣٦١
- الموجات وتطبيقاتها في تكنولوجيا نقل المعلومات (علوم الفيزياء ٤) ٣٦١
- الطاقة الكهربائية ٣٦٢
- الكهرباء الساكنة ٣٦٣
- الكهرباء المتحركة ٣٦٤
- الدوائر الكهربائية ٣٦٥
- المغانط، المولدات، والمحركات ٣٦٦
- التدريس الحقيقي: دائرة بسيطة ٣٦٨
- الطاقة الصوتية ٣٦٩
- ما الذي يسبب الصوت؟ ٣٧٠
- الصوت يمكن امتصاصه أو انعكاسه ٣٧١
- الطاقة الضوئية ٣٧١
- انعكاس وانكسار الضوء ٣٧٢
- الضوء، المشورات، واللون ٣٧٤

- الطاقة الحرارية ٣٧٥
- ما مفهوم الحرارة ؟ ٣٧٥
- كيف يتم قياس الحرارة ؟ ٣٧٦
- الملخص ٣٧٦
- الملاحق ٣٧٩
- الملحق أ: علم الأرض والفضاء ٣٨١
- الملحق ب: علوم الحياة ٤٢٩
- الملحق ج: علم الفيزياء ٤٧٧
- ثبت المصطلحات ٥٢١
- أولاً: عربي - إنجليزي ٥٢١
- ثانياً: إنجليزي - عربي ٥٤٤
- كشاف الموضوعات ٥٦٧