

مستند للعمل خاص
باكتشف بنفسك

تعريب كتب برنامج التبصر (Insights)
طريقة لتدريس العلوم للمدرسة الابتدائية

وحدة تغير الحالة

نسخة أبريل ١٩٩٨

نسخة تحمل مجانيا من على موقع اكتشف بنفسك
تمت الترجمة تحت إشراف أكاديمية العلوم
تم الترخيص بالنشر للفصول الفرنسية من قبل شركة جاكوب أوديل متعددة الوسائل الإعلامية

الفهرس

عموميات

المقدمة

٤	برنامج الدراسة الابتدائية للعلوم التبصر (Insight)
٥	تمهيد لـ "تغير الحالة"
٦	نظرة إجمالية على الأهداف، المفاهيم، والمهارات

نصائح للمعلم

٨	مستوى التعليم
٨	الزمن والتخطيط
٨	الإدراج ضمن البرنامج والتوسع (النشاطات الإضافية)
٩	تسجيل الملاحظات
٩	العمل المتري
٩	العمل الجماعي
١٠	التدريس إلى تلاميذ من أعراق مختلفة
١١	دمج التلاميذ الذين يعانون من إعاقات جسمانية أو عقلية
١١	الأدوات
١٢	التحضيرات
١٢	قواعد تأمين السلامة
١٣	دورك

الهيكل

١٥	إطار التعليم والتدريب على المهارات
١٧	إطار المنطق العلمي وطرق العمل
١٨	إطار التقييم
٢١	تنظيم كل سلسلة

السلاسل

٢٢	إلمامة بالسلاسل
٢٤	قائمة بالأدوات
٢٦	الاستخبار الافتتاحي
٣٢	السلسلة الأولى: ما هي تغيرات المادة؟
٤١	السلسلة الثانية: الذوبان: التغير من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة
٤٩	السلسلة الثالثة: الذوبان: ما السرعة التي يغير بها الثلج من حالته؟
٥٩	السلسلة الرابعة: التحكم في الحرارة
٦٨	السلسلة الخامسة: ما هو تأثير الحرارة؟
٧٦	السلسلة السادسة: لماذا تعد حالات المادة مهمة؟
٨٢	السلسلة السابعة: التبخر
٨٩	السلسلة الثامنة: مزيد من التبخر
٩٨	السلسلة التاسعة: لماذا تعد حالات المادة مهمة؟ الجسم
١٠٤	السلسلة العاشرة: التحول العكسي: التكتيف
١١٣	السلسلة الحادية عشر: تنقية الماء (تقييم أوسط)
١٢٠	السلسلة الثانية عشر: التجمد
١٣١	السلسلة الثالثة عشر: التصعيد والتكتيف نحو الحالة الصلبة (اختياري)
١٣٦	السلسلة الرابعة عشر: لماذا تعد حالات المادة مهمة؟ حالة الجو
١٤٣	السلسلة الخامسة عشر: فيما وراء حالات المادة: مكان تربية الحيوانات
١٥١	التقييم النهائي

١٥٧

خلفية علمية

برنامج التبصر (Insight) للدراسة الابتدائية للعلوم

تتبع وحدة "تغير الحالة" ضمن برنامج التبصر (Insight) للدراسة الابتدائية للعلوم؛ ولقد صمم برنامج الدراسة العلمية هذا، والذي يقوم على البحث والتجربة الشخصية لإنجاز هدفين هامين:

١. تقديم تجارب علمية مشوقة إلى التلاميذ لتعميق انبهارهم الطبيعي بالعالم، ولمساعدتهم على اكتساب المهارات العلمية والمفاهيم التي سيحتاجونها في دراساتهم المستقبلية وفي الحياة.

٢. مدك بالنصائح والوثائق حول العناصر الأساسية اللازمة لتدريس العلوم في ظل روح الاستكشاف والاستنباط العلمي.

تعكس وحدات التبصر (Insight) معتقدات الأطفال الذين يحضرون إلى المدرسة محملين بالتجارب السابقة التي تشكل إدراكهم وطريقتهم في التفكير عن العالم؛ يستخدم الأطفال في كل وحدة أدوات جديدة، ومثيرة للاهتمام لفحص الظواهر، والاستكشاف المتعمق للموضوع العلمي؛ وينمون تفكيرهم ومهاراتهم بطريقة العمل عن طريق المشاهدة، وطرح الأسئلة، واختبار الأفكار، وارتكاب الأخطاء، وعن طريق المناقشة والتواصل مع زملائهم بالفصل حول أفكارهم واكتشافاتهم.

ولقد صمم برنامج التبصر (Insight) حتى يجعل منك ومن تلاميذك طلبة / متدربين علميين حقيقيين؛ كما إنه من المفترض أن يكون مسليا، فالعلم هو طريقة للمساهمة في نعم الكون قبل أن يكون أي شئ آخر، فاستمتع بدورك في هذه العملية!

تمهيد لـ "تغير الحالة"

ويوجد عند درجة الحرارة المحيطة الكثير من الأشياء الصلبة، وبعض الأشياء السائلة، وأشياء أخرى غازية؛ ونحن نعد أن عدم انصهار مكاتبنا وكتبنا وعدم تجمد الماء بكوننا أمرا مفروغا منه؛ ونعتمد في ذلك على حقيقة أن الجزء الأكبر من المادة لا تتغير حالته عند درجات الحرارة التي نواجهها ببيئتنا الطبيعية؛ تخيل شكل الكرة الأرضية إذا كانت قريبة من الشمس، فإذا حدث ذلك لتغيرت حالة عدد كبير من المواد الصلبة ولصارت سائلة – وتصبح المواد السائلة غازا أيضا؛ ولكن لحسن الحظ فعلي سطح الأرض كما نعرفها لا تتغير حالة الجزء الأكبر من المادة عند درجة الحرارة المحيطة.

ومع ذلك فإن حالة بعض المواد تتغير عند درجات حرارة يسهل مشاهدتها والمثال الأكثر شيوعا هو الماء؛ ولقد سبق لتلاميذك مشاهدة العديد من التغيرات لحالة الماء، فلقد رأوا الثلج أو الجليد يذوبان، كما شاهدوا عملية التبخر وراقبوا الماء وهو يغلي. ويبيّن التلاميذ في هذه الوحدة قاعدة من خلال العمل الفردي أو الجماعي لفهم العوامل التي تؤثر على تغير حالة المادة عن طريق مشاهدة تلك التغيرات الفيزيائية للماء؛ فيبدعون باستعراض حالات المادة وعمل جدول من الأمثلة، فينظرون إلى الثلج والعوامل التي تؤثر على طريقة ذوبانه؛ كما يكتشف التلاميذ التبخر والتكثيف والتجمد من خلال فحص سلوك الماء خلال تلك العمليات؛ وعلى مدار الوحدة نقوم بتشجيع التلاميذ على استخدام مشاهداتهم للظواهر للتفكير في تجربة متعلقة بتغير الحالة في حياتهم الخاصة.

كما تتيح تلك الوحدة للتلاميذ فرصة استخدام عدد كبير من طرق التفكير وطرق العمل العلمية؛ و في أثناء استكشاف التلاميذ للظواهر فإنهم يشاهدون عن قرب ويتعلمون كيف يتبع تغير الحالة أنظمة أكثر اتساعا؛ وينهون الوحدة بخلق مكان لتربية للحيوانات كنماذج مجسمة صغيرة لعالمنا، ويستنبطون الطريقة التي تشارك بها بعض التغيرات في حالة الماء في العملية الأساسية للحياة على سطح الأرض – وهي دورة الماء.

ومن المهم إدراك أننا نتوقع أن يقوم التلاميذ بالتعرف على ومشاهدة تغير الحالة ولكننا لا نتوقع استيعابهم لما يشاهدونه على المستوى الجزيئي؛ حيث يعد الاختلاف في التركيب الجزيئي للمواد الصلبة والسائلة والغازية مفهوما مجردا حتى يستطيع التلاميذ في هذا السن فهمه؛ وبالتالي لا يتم إدراج تلك المفاهيم بهذه السلاسل؛ وفي المقابل فلقد صممت السلاسل لمساعدة التلاميذ على إقامة قاعدة تمكنهم من بناء تعلمهم المستقبلي، فهم يشاهدون تغير الحالة وينمون فكرة عن العوامل المؤثرة في تغير الحالة، كما يتعرفون على الطرق التي يؤثر بها تغير الحالة على حياتهم اليومية.

نظرة إجمالية على الأهداف والمفاهيم والمهارات

الأهداف:

- يتعلم التلاميذ أن الماء مادة توجد في ثلاث حالات عند درجات حرارة تسهل مشاهدتها.
- يتعلم التلاميذ كيفية انتقال المادة من حالة إلى أخرى وأن هذه التغيرات قابلة للانعكاس.
- يتعلم التلاميذ إن تلك التغيرات تحدث عند توفير أو رفع الطاقة على صورة حرارة.
- يكتشف التلاميذ أن لتغير الحالة تأثيراً على حياتهم.

المواضيع الكبرى:

- تغيرات
- الطاقة

المفاهيم الكبرى:

- إن الماء مادة قد توجد في صورة سائلة أو صلبة أو غازية.
- تتغير حالة بعض المواد عند توفير أو رفع الطاقة في صورة حرارة؛ وهذه التغيرات هي الانصهار (الذوبان) والتبخر والتكثيف والتجمد والتصعيد.
- إن تغير الحالة هي تغيرات فيزيائية ويمكنها الانعكاس.

مهارات في التفكير وبطرق العمل العلمية:

- الاستكشاف والملاحظة
- الإدراك

تنظيم: تجميع البيانات

التصنيف

الاستنتاج

الفحص: إعداد التجارب

التحكم وتناول المتغيرات

الاختبار

حل المشاكل:

التفسير والتحليل:

طرح الأسئلة

إقامة العلاقات

التمييز

التقييم:

التحصيل

صنع النماذج

إعداد الخلاصة

● التواصل

بصورة شفوية:

المناقشة

التقديم

الكتابة

الشرح

عمل بيان الدالة

عمل رسم بياني

بصورة غير شفوية:

● التطبيق

الاندماج

استخدام المعرفة لحل المشاكل

توسيع المعرفة لتشمل مواقف مشابهة

نصائح للمعلم

مستوى المعلم:

لقد صمم هذا الكتاب لصفى الرابع و الخامس الابتدائي CM1 و CM2 على وجه الخصوص.

الزمن والتخطيط:

يمكن تغطية الخمس عشرة تجربة عملية بهذه الوحدة في عشرين حصة على الأقل، وقد يختلف جدولك تبعاً لمدى اهتمام تلاميذك أو تبعاً لاختيارك لإضافة تجارب أو إدراج العلوم بمواد أخرى، أو إذا خصصت عدداً من الحصص أكثر من الرقم المقترح، ونقترح عليك أن تقوم بإعداد جدولك الخاص قبل البدء.

الإدراج ضمن البرنامج والتوسع (النشاطات الإضافية):

تمثل النشاطات بهذه الوحدة مجرد تنبيه؛ فقد يجد التلاميذ بالتسييل والتجمد طريقة مشوقة لاكتشاف المادة من حولهم؛ وبالرغم من أن إعادة القيام بهذه العمليات في الفصل قد لا يكون ملائماً إلا إننا نحثك على القيام بكل ما في إمكانك لحث التلاميذ على اكتشاف الطريقة التي تتغير بها حالة المواد الأخرى.

كما تدفع دراسة تغير الحالة التلاميذ إلى دراسة مجالات أخرى في البرنامج؛ كالطرق المختلفة للتطرق إلى الماء في العالم، و كالتنظرة التاريخية إلى بعض الاختراعات مثل الثلاجة والمجلاة أو البراد، والأسباب وراء استخدام بعض الخامات في العالم المعاصر لإنجاز بعض المهام؛ ويسفر عن كل تجربة ظهور أفكار جديدة لمثل هذه النشاطات الإضافية.

كما إنك مدعو إلى استخدام الكتب والقصص والأغاني والفن لإثراء تجارب التلاميذ (فالمعلم يحتاج إلى نقطة للبدء)؛ كما يمكنك ويمكن لتلاميذك جمع الصور لتكوين لوحة (أو عرض في الفصل) لشرح تغير الحالة والطريقة التي يؤثر بها على الحياة اليومية.

كما يعد النمو اللغوي جزءاً مدرجاً بالوحدة؛ إن المناقشة داخل مجموعة صغيرة أو مجموعة كبيرة مجدية؛ وتشجع العروض بالفصل وكراسات الملاحظات والواجبات المتزلية الأطفال على نقد وتحليل أعمالهم؛ وينتج عن العديد من التجارب ظهور بعض المصطلحات العلمية التي يجهلها التلميذ والتي يمكن تقديمها حتى يكتسب التلميذ المفهوم ويستوعبه؛ وننصحك بعدم تقديم هذه الكلمات مجردة في بداية التجربة؛ ويمكن لجزء كبير من هذا العمل المتعلق باللغة وتنميتها إدراجه بمنهج اللغة العربية أو الحاقه بالموضوع المعني.

وتوصي العديد من النشاطات الإضافية بدعوة أشخاص للحديث مع التلاميذ عن العلوم والتكنولوجيا والمستقبل المهني؛ وسيسمح لكم الاتصال المسبق بأولياء الأمور وبأساتذة الجامعات وبالعاملين بالمتاحف... إلخ باستغلال هذه الفرصة.

تسجيل الملاحظات:

إن المشاهدة جزء مهم بهذه الوحدة؛ فيقوم كل تلميذ باستخدام كراس التجارب لتسجيل مشاهداته ومعطياته وتفسيراته في صورة عرض أو تقرير أو ملاحظات.

كما يمكنك مطالبة التلاميذ بتنفيذ مستندات كتابية إبداعية وعلمية إضافية؛ ويمكن استخدام بعض الصفحات الموجودة بكراس التجارب بهذه الوحدة كنموذج.

كما ستجد صفحات المشاهدة الخاصة بالمجموعة ببعض التجارب وينبغي عليك نسخها وتوزيعها مع الأدوات على كل مجموعة.

العمل المتزلي:

إن العمل المتزلي بسيط، والهدف منه هو اللجوء إلى النشاطات تسمح للتلاميذ بتطبيق المفاهيم والمدارك المكتسبة في الفصل في سياق آخر؛ كما تساعد تلك النشاطات الأسر على فهم وحدة العلوم وتسمح لهم بالتدخل أكثر في عملية تعلم أطفالهم؛ وتشتمل تلك الوحدة على أمثلة على العمل المتزلي. ويوجد في نهاية التجربة الأولى رسالة تصف الواجبات المتزلية وموجهة إلى الآباء.

العمل الجماعي:

لقد صممت تلك الوحدة حتى يعمل التلاميذ في مجموعات مكونة من أربعة أشخاص؛ ويتطلب العمل الجماعي تمرساً من جانب التلاميذ وكذلك من جانب المعلم، فمن النادر أن يسير كل شئ على ما يرام من المرة الأولى؛ فتحل بالصبر فهو ضروري لبلوغ النتائج؛ ويتعلم التلاميذ بشكل أفضل عندما يعملون في مجموعات حيث يشتركون بشكل فعال في أغلب الأوقات؛ كما يتم دفعهم إلى العمل الثنائي؛ وستحتاج في البداية إلى تمضية بعض الوقت في مساعدة التلاميذ في تعلم كيفية العمل معاً.

وتتطلب التجربة الثانية من المعلم تقسيم التلاميذ إلى مجموعات مكونة من أربعة أشخاص، وقد تحتاج إلى إعادة تنظيم المجموعات للحصول على مجموعات عمل جيدة، أما بعد تجربتين الأوليين فسيكون عليك الإبقاء على نفس المجموعات على مدار الوحدة، فهذا يساعد التلاميذ على تنمية الانتماء إلى المجموعة والإحساس بالمسئولية خاصة إذا كان لكل واحد منهم دور محدد؛ فإذا تمكنت من تحديد الأدوار سيتحمل كل تلميذ مسئولية محددة، وتمثل القائمة التالية إحدى الإمكانيات:

القائد العلمي: التلميذ الذي يوجه العمل بالمجموعة ويتأكد من إنجاز المهام ويساعد كل عضو على تحمل مسؤوليات دوره.
المشاهد: التلميذ الذي يجمع ويدون أفكار المجموعة في أوراق سجل (بيان) المجموعة.

المسئول عن الأدوات: التلميذ الذي يهتم بالأدوات المتاحة وبتركيبتها وتنظيفها وإعادةها.
الناقل: التلميذ الذي يعرض أمام الفصل العمل الذي قامت به المجموعة.

ويجب أن يتناوب التلاميذ في لعب هذه الأدوار حتى يجربوا المهام المختلفة بغرض تنمية المدارك المختلفة؛ وفي حالة وجود عدد أكبر من التلاميذ بفصلك فسيتعين عليك إسناد عدد أكبر من الأدوار إلى التلاميذ بكل مجموعة.

التدريس إلى تلاميذ من أعراق متنوعة:

لقد تم تطوير وإدارة واختبار وحدات برنامج التبصر (Insights) بالفصول الموجودة بالأحياء، والتي توصف بأنها حساسة مما يسمح بفهم ما هو مهم للتدريب على المهارات ولتعليم العلوم لهؤلاء التلاميذ المختلفين، وإليك بعض الاقتراحات:

الانتباه إلى الاختلافات الثقافية الموجودة بين التلاميذ عن طريق الحث على مشاركتهم لتجاربهم المسبقة والاعتراف بثناء الثقافات المختلفة.

يمكن مساعدة التلاميذ على إدراك المفاهيم العلمية من خلال تجاربهم السابقة وحياتهم الحالية.

تكملة الاقتراحات الموجودة بالملاحق وبقسم "المصدر". بملاحظات إضافية حول إنجازات أفراد المجموعات المختلفة الحالية والسابقة بالعلوم.

عند اقتراح نشاط ما، يتم دعوة شخص من خارج الفصل فاحرص على تحديد دور الشخص المدعو من إمراة وأقليات، وأشخاص مصابين بإعاقة دائمة أو مؤقتة، أو من يعكسون التنوع في التلاميذ بشكل آخر.

تعد كتب برنامج التبصر (Insights) مثالية في حالة الفصول التي تحتوي تلاميذ ذات أصول لغوية متنوعة.

وأياً كانت أصولهم اللغوية فإن التلاميذ تشارك في إجراء التجارب بشكل متساوي.

يتاح العديد من الفرص أمام التلاميذ لتنمية قدرتهم على التعبير الشفهي والتحريري في إطار العمل الجماعي بالتجارب.

ولقد تم تكييف كتب برنامج التبصر (Insights) للتلاميذ ذوي الاحتياجات الظاهرية المتنوعة؛ وللوصول إلى ذلك ننصحك بالتالي:

- _ إعداد بيئة حساسة وآمنة للتعبير عن أفكارهم.
- _ تشجيعهم على المشاركة والتحقق من أفكارهم بخصوص المفاهيم العلمية التي سيكتشفونها على مدار التجارب.
- _ مراقبة تقدم التلاميذ من خلال متابعة مستمرة.
- _ تقديم إرشادات أكثر دقة وتجارب إضافية لمساعدة التلاميذ على توضيح إدراكهم لمفهوم علمي.

تقديم طرق مختلفة للتنظيم والتواصل حول التجارب العلمية والتي تتضمن التناولات والأمثلة والكتابة والرسم والرسم البياني والمناقشات.

تقديم الدعم والتوجيهات المحددة للقيام بالعمل الجماعي مع تفضيل العمل الشائعي على العمل الرباعي والذي يعد قدرات للتدريس إلى مجموعات وبتيح الوقت للتفكير الجماعي.

دمج التلاميذ الذين يعانون من إعاقة جسمانية أو عقلية:

- نتيجة لاختلافات التلاميذ الحسية واختلاف النماذج فلقد تم تكييف كتب برنامج التبصر (Insights) للتلاميذ الذين يعانون من عجز جسماني؛ اتبع التعليمات التالية من أجل تحقيق تعليم أفضل:
- استشارة الطبيب المعالج للتلميذ من أجل التعرف على حدوده وقدراته.
 - تكييف البيئة المادية بالفصل لتقديم مجاورة ملائمة للأدوات والأماكن و/أو الحوامل تبعاً لحاجات التلميذ.
 - خلق "نظام الرفيق" بحيث يتمكن التلميذ الذي لديه احتياجات خاصة من طلب المساعدة من زميل له.
 - استشارة معلم أو متخصص بالمدرسة أو بمدرسة أخرى من أجل الحصول على أدوات إضافية ومساعدات و/أو أفكار.

الأدوات:

تأخذ الأدوات الأساسية التي يسهل الوصول إليها والتي تحتاج إليها بهذه الوحدة احتياجات الفصل في الاعتبار.

يتم إثراء تجارب التلاميذ بهذه الوحدة بالكتب والمجلات والمطبوعات وأشرطة سمعية وبصرية. كما يمكنك أنت و/أو مكتبة المدرسة إعداد بعض المراجع المذكورة بنهاية الوحدة.

سوف تحتاج إلى صنع مكعبات ثلج لثلاث تجارب وينبغي أن يكون عدد منها متساوياً في الحجم؛ وإحدى الطرق للقيام بذلك هو قياس وزن الماء المستخدم لصنع كل مكعب. وإذا قمت بصنع مكعبات ثلج ضخمة جداً، فإن ذلك سيستلزم وقتاً طويلاً لإزالة تجملها، فحاول باستخدام أحجام مختلفة وراقب الوقت المستغرق لإزالة التجمد في الفصل.

لقد نجحنا في استخدام مكعبات ثلج مصنوعة من ملعقة صغيرة من الماء وقد استغرق ذوبانها من ساعة إلى ساعتين في ظل درجة الحرارة المحيطة.

وتفترض هذه الوحدة أنك تستطيع تخزين الثلج؛ فإذا لم يكن الحال كذلك استخدم ثلاجة بمطبخ المدرسة أو بالمقهى، وعلى أي الأحوال سيكون عليك العثور على حل بديل؛ وتكمن إحدى الإمكانيات في استعارة ثلاجة شخصية أو إذا كنا في فصل الشتاء فسيمكن تخزين الثلج بالخارج.

وسوف تحتاج إلى عدد من الزجاجات البلاستيكية والمياه الغازية والصناديق لعدد من التناولات؛ وتذكر أنه بإمكانك استخدامها من جديد بتناولات أخرى.

ويوجد في تلك الوحدة الكثير من الأدوات التي ينبغي تجميعها وتوزيعها وتخزينها؛ لذا سيتعين عليك تخصيص مكان في الفصل لتخزين تلك الأدوات بحيث يصبح من السهل الوصول إليها؛ ويمكن للتلاميذ إدارة هذا المخزون ومساعدتك في توزيعه.

الاستعدادات:

لا تفزع من تغيير الحالة إذا لم يكن قد سبق لك استخدام وحدة من هذا النوع؛ قم بقراءة دليل الوحدة الذي يعطي إلمامة عن العلوم وقم بدراسة التناولات قبل تدريسها ثم اختبرها وتعلم أنت والتلاميذ معا بذات الوقت.

قواعد تأمين السلامة:

ما يلي هو قواعد تأمين السلامة العامة التي ينبغي مراقبتها دائما في صف العلوم؛ وينبغي إتقانها تبعا للأدوات المستخدمة في أي وقت؛ وتأكد من أن كل من التلاميذ والمشرفين قد استوعبوا تماما تلك القواعد؛ كما يتم ذكرها بكراس العلوم وورقة العمل المتزلي الخاصة بالتلاميذ مع وجود بطاقة لاصقة مدون عليها كلمة "السلامة".

١. احصل على نسخة من اللوائح والقوانين الفدرالية والمحلية التي تتعلق بقواعد تأمين السلامة بالمدرسة وكذلك نسخة من الإجراءات واللوائح التابعة لمدرستك.

٢. راقب الفصل بانتظام من خلال التأكد من اتخاذ كل الاحتياطات المتعلقة بقواعد تأمين السلامة.

٣. تأكد من أن كل الأدوات واللوازم مخزنة بشكل صحيح؛ ومن وضوح البطاقات الملصوقة على منطقة التخزين والأدوات؛ واستخدم صناديق سهلة الحمل.

٤. تعود جيدا على استخدام الأدوات وعلى التناولات.

٥. تأكد من وجود التلاميذ تحت الإشراف طوال الوقت.

٦. راجع مع التلاميذ بكل حصة كل قواعد تأمين السلامة المتعلقة بها.

٧. قدر وقتا كافيا لتنظيف وترتيب الأدوات بعد كل حصة.

٨. تأكد من معرفتك للإجراءات المتبعة لمعالجة تلميذ مريض أو مصاب.

وما يلي قائمة بقواعد تأمين السلامة التي ينبغي تعليقها بالفصل حتى يتمكن كل التلاميذ من رؤيتها:

١. إعلام المعلم بكل حادث مهما كانت أهميته/خطورته.
٢. عدم لمس الوجه أو الفم أو الأذنان أو الأعين عند العمل باستخدام مستحضرات كيميائية أو نباتات أو حيوانات.
٣. عدم تذوق أو شم أي مواد غامضة مطلقاً؛ وإذا طلب منك شم مادة ما فقم بذلك من خلال تحريك يدك أعلى الوعاء لحمل الرائحة في اتجاه الأنف.
٤. التأكد دائماً من غسل مكان العمل والأيدي بعد كل تناول.

دورك:

إن دور المعلم عند توجيهه للتجارب دور أساسي ولا يجب أن يستهان به؛ فالكثير من التلاميذ لم يعتد على العمل فرديا بمجموعة؛ ويحتاج التلاميذ إلى التوجيه والتشجيع خاصة في أثناء الحصص الأولى وأيضا على مدار الوحدة؛ وبكونك "المسيطر على العملية" بهذه الوحدة فإن لك أدوارا مختلفة:

إتباع النموذج العلمي. إن هدفك هو تلقين التلاميذ الإجراءات العلمية: عن طريق طرح الأسئلة، واختبار أدوات جديدة، ووضع النظريات، وارتكاب الأخطاء، وطرح المزيد من الأسئلة؛ وأفضل طريقة لتعليم هذا للتلاميذ هي عن طريق اكتسابك أنت لها، فلا داعٍ أن تتعامل كما لو كنت خبيرا علميا لتوجيه الحصص، كن مبتدئا مع تلاميذك؛ ومن أجل اكتساب هذا المنطق يمكنك:

- تناول الأدوات العلمية مباشرة مع التلاميذ.
- السماح لنفسك بارتكاب الأخطاء وتوضيح كيف يمكن أن تكون الأخطاء مفيدة.
- الاعتراف بما تجهله وتوضيح كيفية البحث عن تلك المعلومة لدى أشخاص آخرين أو بالكتب أو بالمزيد من الاكتشافات.
- طرح الأسئلة وقبول احتمال وجود أكثر من إجابة.
- إعادة النظر في فكرتك الخاصة عند تعلمك لشيء جديد.

تشجيع عملية الاكتشاف. سوف يعمل تلاميذك بشكل أساسي بمجموعات صغيرة، وسيكون من المهم المرور بينهم وتشجيعهم على الاكتشاف؛ إن الطريقة التي تعد بها المجموعات والتي توزع بها الأدوار مهمة لإعداد عمل جماعي مثمر. وعليك عند المرور بين المجموعات:

- تشجيع كل أعضاء المجموعة على المشاركة عن طريق مساعدتهم حتى يصبحوا هم أنفسهم نظاما لمساعدة بعضهم البعض.
- مساعدة المجموعات على إنهاء مشروعهم بأنفسهم ومقاومة الرغبة في حل المشاكل بدلا منهم.
- تذكير الأطفال بتسجيل أعمالهم.
- طرح الأسئلة التي تمد بالإرشادات والتحديات من البداية وحتى النهاية.
- تشجيع التلاميذ على التفكير فيما يعرفونه سابقا وعلى استخدامه بالمواقف الجديدة.
- الاشتراك بنفسك، اجلس مع المجموعات المختلفة واشترك بالمناقشات كما لو كنت عضوا بالمجموعة واكتشف مع التلاميذ.

إن الاكتشاف يجب أن يستمر إلى ما وراء التجربة؛ فبإمكانك توسيع الموضوع ليشمل مواد أخرى عن طريق:

- خلق مكان في الفصل لمزيد من الاكتشافات بواسطة استخدام الأدوات.
- إتاحة الوقت لإجراء مشاريع فردية أو مشاريع في مجموعات صغيرة.
- تعليم مشروع يقوم على التجربة ولكن يشتمل على مواضيع أخرى كالرياضيات والفن...
- الربط بين التجارب في الفصل و حياة التلاميذ اليومية.

تسهيل المناقشات. إن المناقشات مع مجموعات صغيرة أو مع الفصل بأكمله جزء مهم من كل تجربة، فهي تسمح للتلاميذ بالتفكير حول ما يعرفونه سابقا وبإدراك أنهم يقومون بوضع الافتراضات، وأنه يكون لهم - أحيانا - أحكام مسبقة وبالتعلم من شخص آخر وبتنمية وتحسين قدرتهم على التواصل؛ كما تتيح لك المناقشات فرصة لتقييم معرفة التلاميذ ولتنظيم ما يعرفونه وما سبق لهم اختباره؛ وإليك بعض الاقتراحات لإحياء المناقشات:

- اجعل من المناقشة حوارا، تبادلا حقيقيا للأفكار والإيجاءات بينك وبين تلاميذك وبين التلاميذ بعضهم البعض.
- إعطاء الأهمية لكل مداخلة من قبل التلاميذ.
- مساعدة التلاميذ على التعبير عن أفكارهم؛ فقد تكون ملاحظة ناقصة أو خارجة عن الموضوع نقطة انطلاق لفكرة مهمة.
- طرح الأسئلة لتقييم ما اكتسبه التلاميذ وما فهموه وتشجيعهم على عمل المقارنات في أثناء إجراء التجارب.
- تفهيم التلاميذ أنك لست الشخص الوحيد الذي يطرح الأسئلة وأن أسئلتهم جزء مهم من المناقشة.

تعديل وتكييف الكتاب. لقد صممت تلك الكتب للعمل في هيئات متنوعة ومع ذلك فبإمكانك توسيع حقل العمل بهذه الوحدة عن طريق بناء التجارب انطلاقا من أفكارك والأفكار التي يعرب عنها التلاميذ؛ وينبغي أن تشعر بالحرية في تكييف وتعديل الوحدة ويجب أن يكون تعليمك حساسا لاحتياجات التلاميذ الخاصة؛ فابذل قصارى جهدك في:

- أخذ القواعد والاختلاف الثقافي للتلاميذ في الاعتبار عند تقديمك لمفاهيم جديدة.
- توجيه الدراسة بطريقة توازي بين المعرفة واهتمام التلاميذ.
- مشاهدة ردود أفعال التلاميذ بامعان وتقييمها بطريقة تسمح لك باتخاذ قرارات فيما بعد وبالقدرة على إتمام التعليم لكل تلميذ.

إطار التدريب على المهارات والتعليم

لقد تم إعداد الكتاب عن "تغير الحالة" حول سلسلة من التجارب والنشاطات العلمية التي تقوم من خلالها بتوجيه تلاميذك إلى الاكتشاف والتعرف على مفاهيم علمية؛ وتتألف كل تجربة من كل أو بعض المراحل الأربعة التالية: لنبداً، والفحص والاكتشاف، والتفكير في العمل، وتوسيع الأفكار.

المرحلة الأولى : لنبداً

المعلم	التلاميذ
يستقصي عن المعارف والمدارك الحالية للتلاميذ	يتشاركون في الأفكار
يبحث ويحفز	يثيرون التساؤلات
يعد التحديات ويطرح الأسئلة	يعقدون المقارنات
	يستنتجون
	يحددون الأهداف

يبدأ اشتراك التلاميذ بالتجربة عادة بمناقشة إجمالية يقومون خلالها بمشاركتك ومشاركة زملائهم في تجاربهم ومعارفهم عن الموضوع؛ عن طريق خلق جو هادئ يستطيع التلاميذ الشعور خلاله بالحرية في التعبير عن أفكارهم (حتى عن الأفكار التي قد تكون خاطئة) وفي طرح الأسئلة؛ يمكن تقييم تجاربهم ومعارفهم المسبقة وإعداد التحديات وتحفيز فضولهم حول الموضوع في الوقت ذاته؛ كما تشجع المناقشات التلاميذ على النظر في الطريقة التي يفكرون بها وهو تدريب جيد لتنمية الروح العلمية.

المرحلة الثانية : الفحص والاكتشاف:

المعلم	التلاميذ	مجموعات العمل
يشاهد	يشاهدون	
يسهل	يكتشفون	يناقشون الأفكار
يحكم	يجمعون البيانات	يتقاسمون ويتشاركون في المهام
يقيم	يقارنون	

يعدون السجلات

ينظمون

يطرحون الأسئلة

يحلون المشاكل

يفسرون ويحللون

يتواصلون

عموميات

يعمل التلاميذ خلال المرحلة الثانية مباشرة بالأدوات العلمية مستخدمين قدراتهم على البحث ومشاهداتهم لاكتشاف الظواهر؛ وإن منح الوقت الكافي للاكتشاف شئ أساسي حتى يتمكن التلاميذ من تعلم كيفية العمل بالأدوات وحتى يتمكنوا بالتالي من المحاولة عدة مرات لإثبات اكتشافاتهم؛ ويعمل التلاميذ في أغلب الأحيان بمجموعات صغيرة (والذي لا يجب أن يغيب عن ذهنك هو أنه لا مفر من أن يكون صاحباً) مما يتيح لهم فرصة تبادل الأفكار ومشاركة الاستراتيجيات والمهام وإعداد السجلات التي سيقدمونها بالفصل؛ ويسجل التلاميذ خلال عملية الاكتشاف أفكارهم واكتشافاتهم بكراس التجارب باستخدام كلمات ورسومات بيانية وصور.

المرحلة الثالثة: التفكير في العمل

التلاميذ	المعلم
ينظمون	يطرح الأسئلة
يقيمون	يرشد التلاميذ
يحلون المشاكل	
يستخدمون النماذج	
يفسرون ويحللون	يقيم إدراك التلاميذ
يجمعون	

يتجمع التلاميذ بالمرحلة الثالثة لمناقشة ما قد شاهدوه واختبروه خلال اكتشافاتهم؛ ودور المناقشة هو مساعدة التلاميذ على تعريف المفاهيم العلمية واستخدامها فيما بينهم؛ ويكمن دورك كمحرك للمناقشة في إرشاد التلاميذ حتى يتمكنوا من توضيح أفكارهم وتنظيم فكرهم ومقارنة الحلول المختلفة وتحليل وتفسير النتائج؛ فيطلعون كثيراً على كراس التجارب للحصول على تفاصيل أكثر لشرح نتائجهم أو تصوير إدراكهم لمفهوم علمي معين.

المرحلة الرابعة: توسيع الأفكار

التلاميذ	المعلم
يطبقون	يسهل
يدرجون	

يقيم مدارك التلاميذ

يطرحون الأسئلة

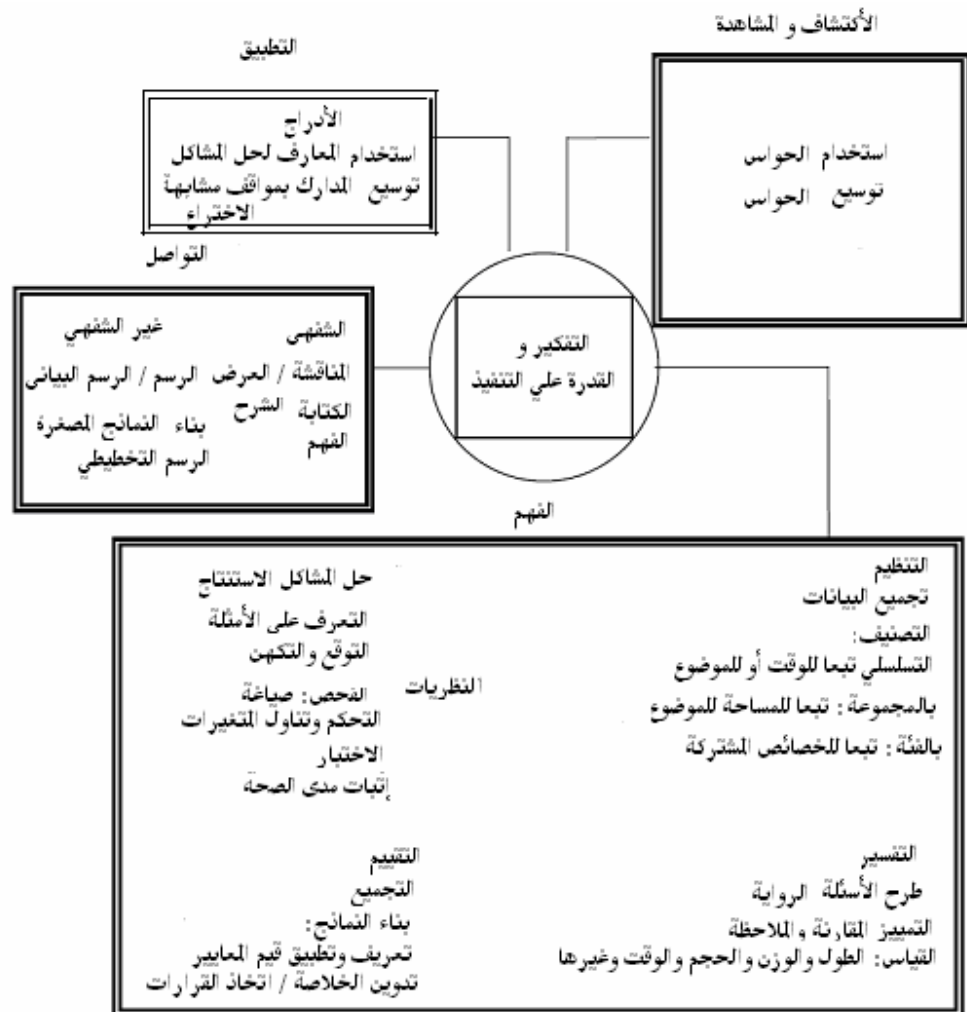
يستنتجون

يبدعون ويخترعون

يقيم التلاميذ بتلك المرحلة الأخيرة من التجربة الصلات بين الأفكار الجديدة والقديمة ويربطون بين المعارف المكتسبة في أثناء هذه الوحدة وبين المواد الأخرى التي يتم تدريسها وبين الحياة خارج المدرسة بوجه عام؛ وتتيح اقتراحات العمل المتزلي الفرصة للتلاميذ لمشاركة اكتشافاتهم مع أسرهم ومحيطهم.

إطار المنطق العلمي وطرق العمل

لقد صممت كتب برنامج التبصر (Insight) لمساعدة التلاميذ على تنمية طريقة التفكير العلمي؛ ففتح كل تجربة أو كل مجموعة من التجارب للتلاميذ الفرصة لاستخدام مداركهم بكل من الفئات الأربعة: الاكتشاف، والملاحظة، والتواصل، والإدراك، والتطبيق.



إن التقييم جزء مهم من التعليم ببرنامج التبصر (Insight)؛ وله هدفان، الأول هو مدك بالمعلومات حول الطريقة التي يدرك بها التلاميذ المفاهيم وينمون تفكيرهم ويعملون بمجموعات بشكل جيد، لدرجة إنك قد تحتاج إلى القيام يوميا بتعديلات لطريقة التدريس، والهدف الثاني هو مساعدتك في الإشراف على التقييم الفردي لكل تلميذ على مدار الوحدة؛ وإليك نظرة موجزة عن الاستراتيجيات المختلفة وأدوات التقييم لوحدة "تغير الحالة".

الاستخبار الافتتاحي:

إن استخبار المقدمة هو اختبار موضوع مسبقا تقوم به في بداية الوحدة، وهو مصمم لمساعدتك على تحديد إذا كان هناك مفاهيم بتلك الوحدة يدركها التلاميذ مسبقا والمفاهيم التي يعرفونها جزئيا والمفاهيم التي يجهلونها تماما؛ وسيساعدك هذا الاستخبار على تحديد أي النقاط التي ستعتمد عليها وكيف ستكيف التجارب؛ ولقد صمم ذلك الاستخبار كاختبار مكتوب ومع ذلك فبإمكانك أن تستبدل به اختباراً شفهيّاً إذا كان التلاميذ يعانون من مشاكل في اللغة العربية أو لديهم احتياجات خاصة.

طريقة التقييم اليومي:

لقد صممت طرق التقييم اليومي حتى تدلك على كيفية اكتساب التلاميذ للمنطق من خلال التجارب؛ وأهداف كل تجربة ممتدة؛ ويتم أخذ العديد من الأهداف في الاعتبار كتلقين المفاهيم واكتساب طرق التفكير؛ وهناك أهداف أخرى تعكس القدرة على العمل الجماعي أو تنمية بعض القدرات كالفضول والانبهار والاهتمام بالعلوم؛ وتساعدك التقييمات اليومية على اعتماد اهتمامك على مواد معينة.

وستسمح لك بعض الأمثلة بالتحكم في التقييمات الفردية وتقييمات المجموعات، وبتكييف التجارب عن طريق تعديل الوقت الممنوح عن طريق تعديل المجموعات، وتغيير اتجاه العمل وتعزيز المفاهيم أو عن طريق تغيير طريقة التدريس؛ وستسمح لك تلك الأمثلة كذلك ببناء جدولٍ لتقدم التلميذ عبر المفاهيم والمهارات المكتسبة.

التقييم المتعمق:

إن التقييم المتعمق هو تقييم للإنجازات؛ ولقد تم كتابة التجربة رقم ٨ حتى يتمكن التلاميذ من العمل في مجموعات بأقل قدر من المساعدة من جانب المعلم؛ وبالتالي لك حرية التنقل في أنحاء الفصل ولتشاهد إنجازات التلاميذ كعضو بالمجموعة أو كتلميذ - علمي مستخدماً إجراءات معينة وشارحا النتائج لتلميذ آخر أو لك أو على ورقة؛ وبالاعتماد على مشاهداتك يمكنك تعديل الدروس القادمة من خلال إدراج تجارب أكثر حول المناطق غير المكتشفة جيداً أو مناقشات أكثر تتعلق بالمفاهيم غير المدركة؛ ولهذه التجربة الخاصة هدفان، فهي ليست مقاطعة لسلسلة التجارب.

التقييم النهائي:

تم إعداد التقييم النهائي لقياس تطور التلاميذ ولتغيير مجرى الوحدة؛ وينقسم هذا إلى جزأين: تقييم الإنجازات والتقييم النهائي.

تقييم الإنجازات: يوضح التلاميذ منطقتهم وقدرتهم على التطبيق، وإدراكهم للمفاهيم من خلال تطبيقها ومن خلال شرحهم لما قاموا به ولأسباب قيامهم به؛ والهدف من تقييم الإنجازات هو تقييم إدراك التلميذ لمفهوم ما وتمكنه من تطبيقه في مشكلة معينة وتمكنه من البرهنة على امتلاكه للقدرات العقلية واليدوية اللازمة.

الاستخبار النهائي: يتضمن الاستخبار النهائي أسئلة مشابهة لأسئلة الاستخبار التمهيدي للتمكن من مقارنتهما؛ وتعتمد الأسئلة على نتائج تجارب الكتاب؛ والهدف منه هو مساعدتك على تقييم مدى تطور إدراك التلاميذ للمفاهيم المذكورة بالكتاب.

التقييم والتسجيل:

إن الاحتفاظ دائما بأثر لما يفهمه التلاميذ ولما يستطيعون القيام به مهم للتقييم الفعال؛ وأنت بحاجة إلى طريقة لملاحظة التطور الفردي للتلاميذ؛ وهي فعليا طريقة لتسجيل تقدم التلاميذ.

وهناك العديد من الطرق للاحتفاظ بهذا الأثر ولاسيما من خلال تدوين الملاحظات في أثناء الحصص باستخدام ملف لوضع أعمال التلاميذ وتحديد التدرج؛ ونشجعك على عمل محاضر دقيقة في بداية ونهاية الوحدة متضمنة نقطة أو أكثر متوسطة؛ وتحتوي تلك المحاضر على الملاحظات التي تمكنت من مشاهدتها خلال العمل أو المناقشات بين التلاميذ.

يتم تقديم نماذج على تدوين الملاحظات بالوحدة؛ وتشتمل التجربة رقم ١ على تلك النماذج التي تستخدم في عمل التقارير عن التلميذ أو عن الفصل بأكمله.

بعد التقييم:

بالإضافة إلى المعلومات التي حصلت عليها بفضل طرق التقييم المستخدمة بكل وحدة، فمن المتاح لك مصادر غنية بالمعلومات لاكتشاف وفهم أفكار التلاميذ ومنطقتهم؛ ونشجعك على رؤية عمل التلاميذ الكتابي بطريقة رسمية وغير رسمية؛ واستمع إلى مناقشاتهم خلال حصص العلوم وخلال النشاطات الأخرى، وابحث عن المقارنات بين التجارب العلمية وعمل التلاميذ في الفن وفي اللغة العربية وعبر المواد الأخرى؛ وانظر أيضا العمل المتزلي وناقش أولياء الأمور لمعرفة إذا كان للتجارب تأثير على العائلة ومحيط الطفل.

طريقة التقييم ووضع الدرجات للتلاميذ:

من المهم التمييز بين الطرق المختلفة للتقييم في هذا الكتاب والاختبارات المختلفة (مراقبة) والملاحظات التي يمكن استخدامها في الفصل؛ لقد كانت الاختبارات قديماً تستخدم للعديد من الأهداف ولكن عادة كانت تقيم إنجازات التلميذ بنهاية السلسلة؛ فلقد تم إعدادها لتقييم ما يعرفه التلميذ وتعد السلسلة منتهية بعد تحديد الدرجة للتلميذ.

ولقد تم إعداد طرق التقييم في هذا الكتاب لتوضيح ما لم يعرفه التلميذ بعد أو ما لا يفهمه إلا جزئياً، وهي معدة لمساعدتك على اتخاذ القرارات في التدريس؛ إن التقييم النهائي مخصص لقياس التغير والتطور أكثر منه مخصصاً لوضع الدرجات؛ وبالتالي فهو قد لا يكون مناسباً لوضع الدرجات وإنما لمساعدتك على تحديد إذا كان التلميذ قد تقدم بشكل صحيح؛ فهو أحد العناصر العديدة التي تؤخذ بعين الاعتبار عند وضع الدرجة النهائية.

تنظيم كل سلسلة

تتبع كل سلسلة بوحدة تغير الحالة نفس المخطط:

ملخص السلاسل: تقدم تلك الصفحات نظرة على تصميم السلسلة من خلال اشتغالها على:

الزمن المقترح	تبعاً للفصل، أقل وقت لإتمام السلسلة.
المصطلحات العلمية	الكلمات الرئيسية التي يتعلمها التلاميذ في تلك السلسلة؛ وسوف تلاحظ أن كل الكلمات العلمية المستخدمة بالسلسلة لا تظهر هنا؛ فلا يتم ذكر سوى الكلمات التي توافق السلسلة المعنية.
النظرة الإجمالية	نظرة موجزة تلخص ما سيقوم به التلاميذ خلال السلسلة.
الأهداف	المفاهيم العلمية والمهارات التي يتم التطرق إليها بالسلسلة.
الأدوات المستخدمة	الأدوات التي تتطلبها التجربة؛ ويتم تقسيم القائمة إلى ثلاثة أجزاء: الأدوات لكل تلميذ، والأدوات لكل مجموعة من التلاميذ، والأدوات للفصل بأكمله.
التحضيرات التمهيديّة	ما يجب عليك تحضيره مسبقاً: الأدوات وترتيب الفصل والجدول.
التقييم	قائمة بالطرق لتساعدك على تحديد إذا كان التلاميذ قد بلغوا أهداف السلسلة؛ ويجب أن ترشدك استراتيجيات التقييم في عملية التعليم وأن تسمح لك بتشكيل الوحدة تبعاً لاحتياجات التلاميذ.

سلسلة التعليم: تقدم تلك الصفحات تعليمات مفصلة لتدريس المراحل الثلاث الأولى من التجربة: كيفية البدء، والفحص والاكتشاف، وتنمية القدرات الحسية؛ فهي تقترح أسئلة لبدء المناقشات واقتراحات حول ما يمكنك البحث عنه في أثناء مرورك بين المجموعات ولتوجيه تلاميذك نحو مدارك جديدة.

النشاطات الإضافية: يقترح هذا القسم أفكاراً لإقامة الصلات بين المدرسة والمنزل وتصدير السلاسل إلى خارج الفصل؛ يشتمل كل نشاط إضافي على مشروع حول اللغة ونشاط يقوم على العلوم الإنسانية ونشاط يمتد إلى المحتوى العلمي نفسه.

كراس العلوم وورقة المجموعة وكراس العمل المتري: يتم تقديم نماذج على كراس العلوم وورقة المجموعة وورقة العمل المتري في
نهاية كل سلسلة.

تحليل موجز لسلاسل تغير الحالة

الاستخبار الافتتاحي:

يسمح النشاط الأول للتقييم الرسمي بتحديد معرفة وتصورات التلاميذ عن تغير الحالة.

١. ما هي حالات المادة؟

يستعرض التلاميذ خصائص المواد الصلبة والسائلة والغازية من خلال البحث عن مادة غامضة.

٢. الذوبان: التغير من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة.

يشاهد التلاميذ أولاً عملية التسييل عند مراقبتهم للثلج ويقومون بالاستنتاجات والمشاهدات حول الوقت الذي سيستغرقه الثلج ليتحول إلى ماء.

٣. الذوبان: ما السرعة التي يغير بها الثلج من حالته؟

على التلاميذ مهمة تحيل طريقة لتذويب الثلج سريعاً؛ ويمثل هذا مقارنة لتوضيح دور الحرارة في تغير الحالة.

٤. السيطرة على الحرارة.

على التلاميذ العثور على إناء يمنع مكعب الثلج من الذوبان.

٥. ما هي تأثيرات الحرارة؟

يقوم التلاميذ بتسجيل رسم بياني وقياس درجات الحرارة عند إضافتها إلى الثلج المحروش ثم مناقشة النتائج.

٦. لماذا تعد حالات المادة مهمة؟

يشاهد التلاميذ الدور الذي يقوم به تغير الحالة في حياتهم اليومية من خلال تحيل ما سيحدث إذا كان تغير الحالة مختلفاً.

٧. التبخر.

يتعرف التلاميذ على التبخر من خلال مشاهدة قطرات الكحول الموضوعة بأماكن وبظروف مختلفة في قاعة الفصل.

٨. المزيد من التبخر.

يقوم التلاميذ بإجراء وإتمام التجارب التي تبرز العنصرين الأساسيين اللذين يؤثران على سرعة التبخر: الحرارة والمساحة.

٩. لماذا تعد حالات المادة مهمة؟ جسمنا.

يبحث التلاميذ عن دور تغير الحالة في الحياة اليومية من خلال التفكير في مساهمة عملية التبخر في تبريد الجسم.

١٠. التحول العكسي: التكثيف

يشاهد التلاميذ تحول أو تغير الحالة عن طريق مراقبة عملية تكثف بخار الماء.

١١. تنقية الماء. (تقييم أوسط)

من خلال التربية التفاعلية، يتم العهد إلى التلاميذ باستخدام جهاز تقطير لتنقية الماء المالح وشرح الإجراءات وتغيرات الحالة المتضمنة.

١٢. التجمد.

تقوم المجموعات بصنع ثلاث مصغرة لمشاهدة التجمد أولاً؛ وتقوم بالاستنتاج والمقارنة بين الوقت المستغرق لتجمد كميات مختلفة من الماء موضوعة بأوان مختلفة.

١٣. (التسام) التكثف نحو الحالة الصلبة (اختياري)

يشاهد التلاميذ تغيرين مختلفين من تغيرات الحالة والذين يمثلان خطوة من خطوات الدورة؛ ويستخدمون الثلاث المصغرة لاكتشاف التكثف المتحول إلى حالة صلبة ويشاهدون التسام باستخدام الثلج..

١٤. لماذا تعد حالات المادة مهمة؟ حالة الجو

يتفحص التلاميذ كيفية تأثير تغير الحالة على حياتهم من خلال مراقبة تغير الحالة في الطقس (الأرصاد الجوية).

١٥. فيما وراء حالات المادة: مكان تربية الحيوانات

يقوم التلاميذ ببناء بيت أو مكان لتربية الحيوانات يمكنهم من خلاله رؤية وتسجيل دورة الماء.

التقييم النهائي:

يعطي التقييم النهائي الذي يقوم على اختبار نهائي وعلى تقييم الإنجازات (التجربة ١٥) معلومات حول التقدم الملموس للتلاميذ وتطورهم على مدار الوحدة.

قائمة بالأدوات

الأدوات المخصصة لكل مجموعة مكونة من أربعة تلاميذ:

٤	ترمومتر (ميزان حرارة)
٢	عدسات مكبرة
٢	زجاجة (١ أوقية) مزودة بقطارة الكحول المترلي
١	كرونومتر (مقياس الوقت)
٤	أوعية ٢ مدرجان و ٢ غير مدرجين
٤	مرفقة ورق بلاستيكية
٤	شرائط رفيعة من الشريط اللاصق
٤	مسامير دقيقة
٤	بطاقات لاصقة
٤	كرات من القطن
٤ أو أكثر	طبق من الكرتون الملون الملدن
٦/٤	سلوفان
٢	فناجيل صغيرة من البلاستيك أو الكرتون ٣،٧ أوقية
١ أو أكثر	مقصات
١ فنجان	ملح ضخيم
١ فنجان	ماء مالح (انظر تمهيدات التجربة رقم ١١)
١٨ أو أكثر	مكعبات ثلج (متساوية الحجم)
٤	مربعات من ورق الجرائد ٥ × ٥
٤	صناديق فارغة (٨ أوقية)
١ اختياري	شريط من الورق الشفاف لتغطية الصناديق
١٦ أوقية ٨	زجاجة بلاستيكية
٤	أدوات لمكان تربية الحيوانات ونباتات وتربة وحصى وقضبان
	انظر التحضيرات التمهيدية للتجربة رقم ١٥

أدوات للفصل بأكمله

زجاجة من الكحول المتزلي لملء الزجاجات الصغيرة باستخدام القطارة.

قلم شحيم

ميزان

حوض كبير خشبي للعروض

زجاجة نشأ

زجاجة من الصمغ الأبيض غير السام

كرتان بنفس الحجم

كيسان من البلاستيك إضافيان

صبغة حمراء للغذاء

فنجان للمعايرة

ثمانية أقلام محددة بألوان مختلفة

شريط لاصق

ورق لاصق

ماء بارد وساخن

مكعبات ثلج إضافية

إناء كبير (إناء زجاجي أو فنجال بلاستيكي شفاف)

إناء كبير شفاف

إناء كبير ذو حافة منخفضة

فناجين بلاستيكية أو كرتونية إضافية

صناديق إضافية

مقال يتناول التسييل (التحضيرات التمهيدية بالتجربة رقم ٤)

ورق جرائد قديم

زجاجة من الماء المالح

زجاجات بلاستيكية إضافية حوالي ١٦ أوقية

أدوات لمكان تربية الحيوانات

مبيد العثة (اختياري)

إناء بغطاء (اختياري)

سائل إضافي (اختياري)

خريطة لجمهورية مصر العربية

ثلج

(١) محاولة صنع القليل من المادة الغامضة فبعض خواص النشا السائل ليست مؤثرة

الاستخبار الافتتاحي

الزمن المقترح: حصة مدتها ٤٥ دقيقة.

نظرة إجمالية:

يعد هذا النشاط الأول للتقييم بوحدة تغير الحالة؛ وينبغي إجراؤه قبل بدء السلاسل التعليمية حتى تحدد أنت وتلاميذك الأفكار والمفاهيم، والتفسيرات، ومراكز الاهتمام التي يمتلكها التلاميذ مسبقاً بخصوص تغير الحالة؛ وسيساعد ذلك على توجيه اهتمامك وتكييف الوحدة تبعاً للمجموعة الخاصة بك وتقييم التحسينات والتغيرات بنهاية الوحدة.

الأهداف:

تقييم المعارف المسبقة ومهارات التلاميذ من أجل تكييف التعليم تبعاً لاحتياجاتهم. إعداد قاعدة مرجعية من أجل التمكن من تقييم ما اكتسبه التلميذ في نهاية الوحدة.

الأدوات المستخدمة:

لكل تلميذ:

استخبار المقدمة.

ورق إضافي إذا لزم الأمر.

التحضيرات المسبقة:

عمل نسخ من استخبار المقدمة لكل تلميذ.

ولقد أعد الاستخبار ليكون تقييماً كتابياً ومع ذلك فإذا كان التلاميذ يعانون من صعوبات معينة أو قدرات محدودة في اللغة العربية فإننا نشجعك على الترجمة والشرح واستبدال مقابلة الاستخبار .

تعود على الأسئلة بحيث تكون قادراً على الإيضاح في حالة مواجهة التلاميذ لصعوبات متعلقة ببعض الكلمات

ملحوظة: إن هذا تقييم للإدراك وللتجارب السابقة وليس تقييماً للمفردات التقنية؛ فقم بتحديد التلاميذ الذين يواجهون صعوبات مع أسلوب الاستخبار؛ فمن المحتمل أن يكونوا بحاجة إلى عون إضافي على مدار الوحدة.

تقييم استخبار المقدمة:

الخطوط الموجهة لترميز مستوى أو سجل المعارف الذي يمتلكه التلميذ بخصوص مفهوم أو كفاية ما:
٥- إجابة كاملة وصحيحة.

٤- إجابة صحيحة أساسا ولكنها تهمل بعض التفاصيل أو شرح ضمني، أو إجابة تحتوي على القليل من الغموض.

- ٣- إجابة خاطئة أو غير كافية فقط لعدم معرفة التلميذ بالمفهوم أو بالموضوع.
- ٢- تصور ساذج: إجابة منطقية و مترابطة تقوم بشرح المعطيات من وجهة نظر التلميذ ولكنها خاطئة علمياً؛ وهناك العديد من الأمثلة على ذلك في التاريخ مثل نظرية تسطح الأرض؛ ولاحظ اختلاف تلك الإجابة عن الإجابة التي ينقصها بعض المعلومات.
- ١- إجابة ساذجة أو طفولية أو تعيد السؤال.
- ٠- عدم وجود إجابة أو "لا أدري".

الخطوط الموجهة لحصر المعلومة التي تبحث الأسئلة عنها:

- أعد السؤال الأول لإظهار إدراك التلاميذ لعملية التكثف ولوجود بخار الماء في الهواء؛ فبعض التلاميذ قد يعتقدون أن قطرات الماء مصدرها الكوب.
- ويقصد السؤال الثاني تحديد إذا كان التلاميذ يدركون العلاقة بين التكثف والمسطحات الباردة.
- يسمح السؤال الثالث للتلاميذ بمشاركة معارفهم حول عملية التبخر.
- يتمحور السؤال الرابع والخامس حول التبخر والعلاقة بين معدل التبخر ومساحة المسطح.
- يسمح السؤال السادس والسابع للتلاميذ بعرض معارفهم التي قد يملكونها حول عملية التصعيد.
- يبين السؤال الثامن والتاسع مدارك التلاميذ بخصوص التبخر والظروف المحتملة التي قد تؤثر على معدل التبخر.
- يبحث السؤال العاشر التلاميذ على التعبير عن أفكارهم بخصوص الحالات المختلفة للماء.
- أعد السؤال الحادي عشر لإظهار فهم التلاميذ ومعرفتهم بأسباب الذوبان وكيفية الإبطاء منه.

سلسلة التقييم:

- اخبر التلاميذ عن بدئهم لدراسة الطريقة التي تتغير بها بعض المواد من حالة كالحالة السائلة إلى حالة كالحالة الصلبة أو الغازية؛ ولكن قبل أن يبدأوا اهتم بما يعرفونه سابقا وبالأشياء التي لم يعرفوها بعد أو التي تحيرهم؛ واخبرهم بأن من حقهم الرد ب"لا أدري" على سؤال ولكن إذا كانوا يعتقدون أن لديهم رؤية جيدة فليقترحوها.

يجب التأكد من أن التلاميذ تعلم أنك لا تنتظر منهم معرفة الإجابة على كل الأسئلة لأنهم لم يبدأوا بعد دراسة تلك الأنواع من التغيرات؛ ولن يتم وضع درجة على الاستخبار أو استخدامه في إعداد السجلات.

- قم بتوزيع الاستخبار واخبر التلاميذ بأن عليهم طلب المساعدة في حالة عدم فهمهم لإحدى الأسئلة أو في حالة مواجهتهم لتعسرات في قراءتها، ولا تنقيد في شرح أي سؤال أو إضافة التفاصيل له ولكن لا تعط التلاميذ الإجابة عليه؛ فبهذه المرحلة نتوقع وجود العديد من الأشياء التي يجهلونها.
- حاول إتاحة وقت كافي حتى يتمكن كل التلاميذ من الانتهاء من الرد على الاستخبار.
- قيم المعطيات باستخدام المعايير المخصصة لذلك وابحث عن المجالات المفهومة مسبقا والمجالات المحيرة أو مجالات التصورات الساذجة ومراكز الاهتمام؛ وبالتالي ستتمكن من تكييف تدريس الدروس القادمة كلما تطرقت إلى إحداها كما بهذه الوحدة.
- احتفظ بالاستخبارات حتى تقوم بمقارنتها بالإجابات بنهاية الوحدة، فسوف يتم استخدام استخبار مماثل من جديد مع تقييم للنتائج؛ وبهذه المرحلة سيمكنك اختيار قيام التلاميذ بمقارنة استخبار المقدمة والاستخبار النهائي وتقدير كل ما تعلموه خلال تلك الأسابيع الستة أو الثمانية.

ملاحظات المعلم:

الاسم:

التاريخ:

تغير الحالة
استخبار المقدمة

توجيهات للتلاميذ:

أجب عن كل من الأسئلة التالية بأكمل طريقة ممكنة في الموضوع المعد لذلك؛ استخدم ظهر الصفحة أو ورقة خارجية إذا لم تجد مكاناً كافياً.

١. عند وضع كوب به مكعبات ثلج فوق الطاولة تظهر قطرات صغيرة من الماء على الجوانب الخارجية للكوب. فمن أين يأتي هذا الماء؟

٢. انظر إجابتك على السؤال الأول بالأعلى؛ وشرح بالأسفل سبب اعتقادك لذلك.

٣. تنظر مجدداً إلى الكوب في اليوم التالي فتجد القليل من الماء المتبقي بقاع الكوب، بينما تكون الجوانب الخارجية للكوب جافة. اشرح كل ما تعتقد أن له دخلاً في تخفيف الماء خارج الكوب.

ضع دائرة حول أفضل إجابة على السؤال التالي.

٤. لقد تم سكب كميات متساوية من الماء داخل الإناءين المرسومين بالأسفل.
فإذا تم وضع الإناءين تحت أشعة الشمس لمدة ساعتين فيمكننا انتظار حدوث ما يلي:

- أ. تقل كمية الماء عن البداية ولكنها تبقى متساوية في الإناءين.
- ب. كمية الماء في الإناء ٢ أكثر من الإناء ١.
- ت. كمية الماء في الإناء ١ أكثر من الإناء ٢.
- ث. تبقى نفس كمية بكل إناء.

٥. انظر الإجابة التي اخترتها للسؤال رقم ٤، واطرح بالأسفل سبب اعتقادك لذلك.

٦. يوم ١٥ ديسمبر تبلغ درجة الحرارة بالخارج -٩،٤° تحت درجة حرارة التجمد؛ وفي طريق المدرسة ترى طبقة من رقائق الجليد؛ وتبقى درجة الحرارة أدنى من درجة حرارة التجمد طوال اليوم؛ فهي -٩،٤° عند عودتك إلى المنزل الساعة ٣ ظ ولكن طبقة الجليد قد اختفت ولا أثر للماء؛ فماذا حدث للثلج؟

٧. اشرح سبب اعتقادك لذلك.

٨. يوجد عاصفة عنيفة؛ حطمت خطوط الضغط العالي فلا يوجد كهرباء لتشغيل مجفف الشعر. اذكر بالأسفل ثلاثة أو أربعة أشياء يمكنك القيام بها حتى تجف ملابسك بطريقة أسرع.

٩. إذا كنت تعتقد أن هناك فرقاً بين وضع الملابس بداخل أو بخارج المنزل فاشرح السبب.

١٠. هل يناظر كوب من ماء كوبا من مكعبات الثلج؟ لماذا نعم ولماذا لا؟

١١. تعيش بقرية في آلاسكا بدون كهرباء؛ وفصل الشتاء بها طويل وبارد، بينما فصل الربيع لطيف وقصير، وفصل الصيف حار معتدل؛ ويتم تقطيع الثلج بالبرك لحفظ الطعام. فاشرح كيف يمكنك الاحتفاظ بالثلج لاستخدامه في فصل الصيف.
