الخلفية العلمية

مستند للعمل خاص

باكتشف بنفسك

تعريب كتب برنامج التبصر (Insights)

طريقة تدريس العلوم للمدرسة الابتدائية

وحدة

السـوائـل

نسخة تحمل مجانيا من على موقع اكتشف بنفسك

تم تعريب هذا الجزء بمعرفة وتحت مسئولية مكتبة الإسكندرية

تم الترخيص بالنشر للفصول الفرنسية من قبل شركة Odile Jacob متعددة الوسائل الإعلامية

برنامج التبصر (Insight)، طريقة تدريس العلوم للتعليم الابتدائي

معرب للجمهور العربي لتسهيل عملية اكتشف بنفسك

وكما قال الطاهي الشهير: "إنني لا أقدم أبدا أطباقا معاد تسخينها، ولكنني أعشق كتب الطهي وأنفذها كما أشتهي".
تتبع **وحدة "السوائل"** منهج العلوم للتعليم الابتدائي – التبصر (Insight)؛ وهو منهج يقوم على التحري والتناول. ولقد صمم بحيث يبلغ هدفين مهمين:

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

مدك أيها المعلم بالإرشادات والمعلومات التي قد تكون مفتقدها للقيام بالأبحاث والاكتشافات كالعلماء الحقيقيين.
يقوم منهج التبصر (Insight) على فكرة ذهاب الأطفال إلى المدرسة محملين بالتجارب التي عاشوها والتي تشكل طريقة فهمهم وطريقة تفكيرهم عن العالم. يدرس الأطفال في كل جزء ظواهر جديدة وشيقة، ويتعرفون على موضوع علمي بتعمق. وينمون طرق التفكير والعمل من خلال المشاهدة، والتساؤل، والإعراب عن الأفكار، وارتكاب الأخطاء، والمناقشة، والتحليل، والتواصل مع زملائهم حول تفكيرهم واكتشافاتهم.

ولقد تم إعداد منهج التبصر (Insight) بحيث يجعل منك ومن تلاميذك باحثين وعلماء حقيقيين دون الإغفال عن الجانب المسلي للعلوم؛ فالعلم قبل كل شئ هو طريقة للمشاركة في بدائع الكون.

ونحن نتمنى لك ولتلاميذك أن تستمتعوا!

لعناية أولياء الأمور

سيدتي، سيدي

سوف يشارك طفلك خلال الأسابيع القادمة في إطار التعليم العلمي في النشاطات المتعلقة بدراسة "السوائل". وسيتم تكليفه أحيانا بالقيام ببحث أو واجب مترلي، ولذا أطلب منك أن تعاونه. فاستمع له وساعده عند الحاجة واظهر له اهتمامك بما قام به في المدرسة كلما سنحت الفرصة لذلك. كما ألتمس مساعدتك لي في جلب بعض الأجسام والخامات اللازمة لإجراء التجارب في الفصل. وإذا كان لديك دراية بالموضوع المتناول، فأطلعني على الأمر فإن كل المساهمات مرحب بها.

وأنا في خدمتك للرد على أسئلتك وأتمنى أن ينال هذا العمل رضاك. ولا تتردد في مراسلتي أو مقابلتي.

وشكرا.

مدرس الفصل

الفهرس

إلمامة

المقدمة

وحدة التبصر (Insight) بمنهج العلوم للتعليم الابتدائي 7

تمهيد إلى "السوائل" 8

نظرة شاملة على الأهداف والمفاهيم والمهارات المطلوبة 9

نصائح للمعلم

مستوى التعليم 11

المدة والتخطيط 11

الإدراج ضمن البرنامج والتوسع (النشاطات الإضافية) 11

تدوين الملاحظات 11

العمل المترلي 11

العمل الجماعي 12

التدريس لتلاميذ من أصول مختلفة 12

تلاميذ يعانون من قصور أو عجز 13

الأدوات 13

قواعد تأمين السلامة 14

دورك 15

الهيكل

إطار التعليم والتدريب على المهارات 17

التفكير العلمي ومهارة التنفيذ 18

التقييم 20

تنظيم كل سلسلة 23

السلاسل

مجمل السلاسل التي تدور حول السوائل 19

قائمة بالأدوات 26

الاستخبار الافتتاحي 27

السلسلة 1: السوائل التي تحيط بنا 37

السلسلة 2: تعرفوا على كل ما يقابلكم 49

السلسلة 3: ما الذي نعرفه؟ 64

السلسلة 4: ما أوجه الاختلاف بين السوائل؟ لنقارن القطرات 74

السلسلة 5: فيما يختلف السوائل؟ لنمزج السوائل 87

السلسلة 6: الأجسام التي تطفو والأجسام التي تغوص 100

السلسلة 7: الأجسام التي تغوص ولكنها تطفو بسوائل أخرى 113

السلسلة 8: هل بإمكانك أن تجعل جسما يغوص أن يطفو؟ 127

السلسلة 9: ما هي الأجسام الأخرى التي يمكن جعلها تطفو؟ 138

السلسلة 10: صنع أجسام تغوص 150

السلسلة 11: تحديات بواسطة أجسام تغوص 163

السلسلة 12: اللهو باستخدام السوائل 177

التقييم النهائي 186

الخلفية العلمية 200

موارد المعلم

كتاب التلميذ

كتب ومقالات للمعلم

الوثائق السمعية البصرية

برنامج التبصر (Insight) بمنهج العلوم للتعليم الابتدائي

تتبع وحدة "السوائل" منهج العلوم للتعليم الابتدائي؛ ويقوم هذا المنهج على التجربة المخصصة لإنجاز مهمتين مهمتين:

1. تقديم تجارب علمية مشوقة إلى التلاميذ لتعميق انبهارهم الطبيعي بالعالم ولمساعدتهم على اكتساب المهارات العلمية والمفاهيم التي سيحتاجونها في دراساتهم وحياتهم المستقبلية.

2. مدك من خلال دليل بالدعم للتدريس 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 بكل وحدة أدوات جديدة ومثيرة للاهتمام لفحص الظواهر والاستكشاف المتعمق لموضوع علمي؛ 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 يعتمد تلاميذك منهجا علميا حقيقيا دون الإغفال عن الجانب المسلي للعلوم، فالعلم هو طريقة للتعرف على مفاجئات الكون السارة قبل أن يكون أي شئ آخر.

تمهيد إلى "السوائل"

تعد السوائل جزءا أساسيا من حياتنا لدرجة إننا توقفنا عن التفكير في صفاتها. فنحن نستعملها للتغذية واللعب والانتقال والاسترخاء والاستحمام وفي الصناعة. كما يمكن لخواصها التي تجعلها قابلة للتكيف أن تجعلها أيضا صعبة الفهم، في حين أننا نستخدمها باستمرار. وسوف يتعين على التلاميذ في هذه الوحدة دراسة الخواص الفريدة للسوائل ومقارنتها والبحث عن كيفية تفاعلها مع بعضها البعض ومع الأجسام الأخرى. إن تلك التجارب التطبيقية لا تعد فقط شيقة ومثيرة للاهتمام ولكنها تسمح كذلك بخلق قاعدة صلبة لفهم مستقبلي لخصائص السوائل المعقدة.

يبدأ التلاميذ الوحدة بالقيام برسم بياني عن السوائل: أي نوع من السوائل، وكيف يتم استخدامها وكيف تتفاعل. وعند تعرف التلاميذ على خواص السوائل سوف يمكنهم الرجوع إلى الرسم البياني لإنهائه.

سوف يقوم التلاميذ بدراسة ثلاثة سوائل: الماء والزيت وشراب السكر. وسوف يحددون الطريقة التي تتفاعل بها تلك السوائل عندما تكون على حدة وعندما تكون ممزوجة ببعضها البعض وسوف يقارنونها. وسوف يقوم المعلمون بتسجيل التجارب ونتائج الأطفال بجدول سيتم استخدامه على مدار الوحدة وسيحدث كذلك تعريفا للسوائل. وقد يتغير هذا التعريف خلال تناول الوحدة، بينما سيدرك الأطفال بشكل أفضل خصائص السوائل وكيف تختلف من سائل إلى آخر.

وتقوم السلاسل التالية على الأبحاث الأولية للأطفال حول الطرق التي تتفاعل بها السوائل مع بعضها البعض ومع الأجسام. وعبر سلسلة من التحديات لتحديد الأجسام التي تطفو والأجسام التي تغوص سوف يتعرف الأطفال على المتغيرات التي تؤثر في الطريقة التي يتفاعل بها السوائل وسوف يكتشفون كيفية التحكم في هذه المتغيرات.

وتنتهي الوحدة بالسماح للأطفال بتطبيق ما يعرفونه لصنع قارب، لعبة ماء أو لعبة ومشاركة هذه الإبداعات مع الفصل.

نظرة شاملة على الأهداف والمفاهيم والمهارات المطلوبة

الأهداف:

- يحدد التلاميذ خواص السوائل
- يدرك التلاميذ أن بعض الخواص تختلف بين السوائل
- يستوعب التلاميذ الطريقة التي تتفاعل بها السوائل مع بعضها البعض ومع الأجسام، ويتعرفون على بعض العوامل التي تؤثر في هذا التفاعل.
- يطبق التلاميذ أبحاثهم ومشاهداتهم ومقارناتهم للتمكن من حل المشاكل بفاعلية وبإبداع.

تنظيم المواضيع الكبرى

- السبب والنتيجة
- البنية (التركيب) والوظيفة

المفاهيم الكبرى

- تسيل كل السوائل وتأخذ شكل الإناء.
- قد تختلف الخصائص الفيزيائية للسوائل (كالكثافة والتماسك واللزوجة واللون)
- قد تطفو الأجسام الصلبة بالسوائل وقد تغوص
- تعود القدرة على الطفو إلى وزن وكثافة وشكل الأجسام وكذلك إلى كثافة ولزوجة السائل.

التفكير العلمي والمهارة في التنفيذ

- الاكتشاف والمشاهدة

استخدام الحواس

- الإدراك

تنظيم: التصنيف التسلسلي تبعا للفئات

التفسير والتحليل: أسئلة

تمييز (مقارنة ومواجهة)

بيان

حل المشاكل: الاستنتاج (التوقع)

التحقق (الاختبار والتحكم في المتغيرات وصياغة النظريات)

التقييم: استنباط النتائج

- التواصل

الشفهي: المناقشة

الشرح

العرض

غير الشفهي: الرسم

الرسم التوضيحي

- التطبيق

استخدام المعرفة لحل المشاكل

الاختراع

نصائح للمعلم

مستوى التعليم

لقد صممت هذه الوحدة للصفين الرابع والخامس الابتدائي على وجه الخصوص.

المدة والتخطيط

يمكن تغطية 12 سلسلة تعليمية خاصة بهذه الوحدة في عشرين حصة، وبإمكانك أن تخصص عددا من الحصص أكثر في حالة بعض السلاسل تبعا لمدى الاهتمام الذي يبديه تلاميذك أو تبعا لاختيارك لاستخدم العلوم بمواد أخرى، ونقترح عليك مراجعة السلاسل وإعداد جدولك الخاص قبل البدء.

الإدراج ضمن البرنامج والتوسع (النشاطات الإضافية)

توفر تلك الوحدة العديد من الفرص لإدراج مواضيع دراسية أخرى. ويمكن لأي دراسة عن استخدام الماء، أو الانتقال بمناطق أخرى من العالم، أو الحسابات تنجم عن دراسة الماء (دراسة الموائع)، أو استخدام الأطفال للماء بالمترل، أن تثري تلك السلاسل.

إن ما تقترحه النشاطات الإضافية في نهاية كل سلسلة من السلاسل يسمح بالتوسع في البحث ليشمل القراءة والنشاطات الاجتماعية ودراسات علمية أخرى. كما إنك مدعو إلى استخدام الكتب والقصص والأغاني والفن لإثراء السلاسل؛ كما يمكنك ويمكن لتلاميذك جمع أو رسم الصور لعمل لوحة عرض عن طريقة استخدام الماء بالحياة.

كما يعتبر النمو اللغوي جزءا كاملا بالوحدة؛ ويتم الحث على القيام بالمناقشات داخل مجموعة صغيرة أو مجموعة كبيرة؛ وتشجع جداول الفصل وكراس العلوم والواجبات المترلية الأطفال على تدوين الملاحظات بعناية وتحليل أعمالهم؛ تسلط معظم السلاسل الضوء على كلمة علمية أو أكثر، يتم تقديمها إلى التلاميذ بعد استيعابهم للمفهوم المعروض عليهم. ونحن نطلب منك صراحة عدم تقديم تلك الكلمات في بداية الحصة.

وتقترح الكثير من النشاطات الإضافية دعوة أشخاص للتحدث مع الأطفال. وقد ترغب في استغلال الفرصة للاتصال بأولياء أمور التلاميذ والجامعات المحلية والمتاحف والشركات العامة. ...الخ.

تدوين الملاحظات

يعد تسجيل المشاهدات والأفكار جزءا مهما بهذه الوحدة؛ فيقوم كل تلميذ باستخدام كراس التجارب لتدوين مشاهداته ومعطياته وتفسيراته. وستجد نسخة لنموذج لكراس التجارب بدليل المعلم.

تحتوي الكثير من صفحات كراس التجارب على قسم يسمى "ملاحظاتي" يستطيع التلاميذ إضافة رسوماتهم الإعدادية وتعليقاتهم به. ولقد تم تقديم هذا القسم لحث التلاميذ على تسجيل أفكارهم وتفكيرهم سواء طبقوها أم لا. ونشجعك على دعوة التلاميذ إلى تكملة هذا الكراس الشخصي بصفحات إضافية من التعليقات و/أو رسومات وحتى بصور وكتيبات يمكن الاحتفاظ بها بملف مستقل. إذا لم يكن لتلاميذك خبرة بالكتابة فبإمكانك أن تمدهم بأفكار أو توجيهات محددة للكتابة بقسم "ملاحظاتي".

وهناك ورقة أخرى وهي "ورقة المجموعة" التي تسمح بتسجيل المشاهدات والنتائج التي تتوصل إليها المجموعة خلال السلسلة. وسيتعين عليك عمل نسخٍ من هذه الورقة وإضافة قائمة الأدوات التي تحصل عليها كل مجموعة لها، كما هو مذكور بقسم "التحضير" لكل سلسلة. وليس من السهل دائما ملء ورقة المجموعة، فعلى التلاميذ اكتساب مدارك جديدة لإتمام هذه المهمة. وإذا وجد تلاميذ هذا الجانب شديد الصعوبة فبإمكانك إسناد تلك المهمة إلى أكثر من تلميذ.

العمل المترلي

إن العمل المترلي بسيط، والهدف منه هو ممارسة النشاطات التي تعلمها التلاميذ بالفصل في سياق مختلف. كما يساعد هذا العمل الأسر على الفهم والاشتراك في عمل أطفالهم. ويشتمل الكتاب على مثال لورقة العمل المترلي. ويوجد في نهاية السلسلة 1 رسالة موجهة إلى أولياء الأمور لوصف العمل المترلي.

العمل الجماعي

لقد صمم هذا الكتاب لإتاحة الفرصة للتلاميذ للعمل في مجموعات ثنائية وغالبا في مجموعات مكونة من أربعة أشخاص؛ ويتطلب العمل الجماعي تمرس من جانب التلاميذ وكذلك من جانب المعلم ، فنادرا ما يسير كل شئ بشكل جيد من أول محاولة؛ فالتحلي بالصبر يؤدي دائما للوصول إلى نتيجة؛ ولا يشارك التلاميذ بطريقة فعالة في عملية اكتسابهم للمهارات والمفاهيم فقط وإنما يستفيدون كذلك من التفاعل مع الآخرين. وستحتاج في البداية إلى تمضية بعض الوقت في مساعدة التلاميذ على اكتساب بعض العادات اللازمة وتشجيعهم على التبادل بين المجموعات.

إن العملية الأولى بالعمل الجماعي هي إسناد دورا لكل فرد. ولا يمكنك في حالة التلاميذ صغيري السن أو غير المعتادين على العمل الجماعي إلا الحصول على مجموعة واحدة وتعيين تلميذا لتدوين الملاحظات (بالإضافة إلى اشتراكه بالتجارب)، وتلميذ مسئول عن الأدوات (بالإضافة إلى اشتراكه بالتجارب). وعليك بعد تقدير مستوى نضج الفصل أن تقرر ما إذا أمكن لأعضاء المجموعات الحصول على دور معين أكثر شمولا وما إذا كان ينبغي أن يحتفظوا بنفس الدور بكل سلسلة أو لا.

وهناك طريقة أخرى للتلاميذ الذين لديهم خبرة في مجال العمل الجماعي وهي تقسيمهم دائما إلى مجموعات ثنائية (بدلا من أربعة أشخاص). على الرغم من أنه من المفضل تكوين مجموعات من أربعة أشخاص للحد من كمية الأدوات المستخدمة إلا أنه بإمكانك إعداد السلاسل لمجموعات ثنائية. وإذا وقع اختيارك على هذه الإستراتيجية، فجهز عددا كافيا من الورق لكل مجموعة.

التدريس إلى تلاميذ من أصول 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 ولتدريس العلوم لهؤلاء التلاميذ المختلفين، وإليك بعض الاقتراحات:

- الانتباه إلى الاختلافات الثقافية الموجودة بين التلاميذ عن طريق الحث على مشاركتهم لتجاربهم المسبقة والاعتراف بثراء 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 ودعوة شخصٍ من خارج الفصل فاحرص على تحديد دور الشخص المدعو من إمرأة وأقليات وأشخاص مصابين بإعاقة دائمة أو مؤقتة أو من يعكسون التنوع في التلاميذ بشكل آخر.

تعتبر كتب برنامج التبصر (Insights) مثالية في حالة الفصول التي تحتوي على تلاميذ ذوي أصول لغوية متنوعة.

- أياما 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.

تلاميذ يعانون من قصور أو عجز

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

- توفير 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 المتناولات والأمثلة والكتابة والرسوم والرسومات البيانية والمناقشات.
- تقديم الدعم والتوجيهات المحددة للقيام بالعمل الجماعي مع تفضيل العمل الثنائي على العمل الرباعي والذي يخلق قدرات للتدريس إلى مجموعات ويتيح الوقت للتفكير الجماعي.

- 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 تبعا لحاجات التلاميذ.
- إحداث "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:

إن الأدوات التي تحتاج إليها بهذه الوحدة رخيصة الثمن ويسهل الحصول عليها أو من المحتمل وجودها بالفصل. ويقدم قسم "التحضير" بكل سلسلة تفاصيل أكثر عن الأدوات.

ويمكن إثراء التجارب التي يجريها التلاميذ بهذه الوحدة بالكتب والمجلات.

وسوف تسهل النقاط التالية عملية إدارة الأدوات:

- أعد ما يلزم لتنظيف الأدوات.
- جهز الكثير من ورق الجرائد لبسطها على الأرض للوحدة ككل. واطلب من الأطفال عدم نقل السائل خارج المنطقة المحمية.
- ضع القواعد لاستخدام الأدوات، كيفية ملء الأنابيب، وكيفية تفادي بلل الكتب وأوراق الملاحظات، ومكان تخزين الأدوات وكيفية تنظيف الأدوات.
- الماء: على الرغم من سهولة تنظيف الماء، يجب تفادى سكبه بقدر المستطاع. لا ينبغي أن ينقل التلاميذ كميات كبيرة من الماء لأن هذا سيكون ثقيلا وصعبا بالنسبة للأيدي الصغيرة. قم بنفسك بملء أواني كل مجموعة.
- الزيت: تأكد من عدم وجود زيت بالأدوات قبل أن يلصق ويصعب إزالته. احتفظ بدلو من الماء الساخن للتنظيف.
- الموازين: إذا لم يكن قد سبق استخدام الموازين بالفصل، فامنح الأطفال الوقت ليتعودوا عليها.

- يمكنك القيام بجمع الأدوات متعددة الاستخدام، وغير المنفذة للماء مثل علب الحليب الكرتونية، والأواني غير القابلة للكسر والملاعق البلاستيكية وعلب الزبادي...
- وإذا أمكن عين شخصا للقيام بمساعدتك في الفصل. فإن المساعدة في عملية توزيع الأدوات مرحب بها....
- يجلب التلاميذ في بداية الوحدة مجموعة متنوعة من السوائل داخل أوانٍ. فضعها بمكان يسهل للتلاميذ بلوغه. ويمكنك إعداد "مركز للسوائل" حيث يتم تجميع كل السوائل به.

قواعد تأمين السلامة:

ما يلي هي قواعد تأمين السلامة العامة التي ينبغي مراقبتها دائما في صف العلوم؛ وينبغي إضافتها إلى القواعد المتعلقة بالأدوات المستخدمة؛ ويجب التأكد من أن كل من التلاميذ والكبار قد استوعبوا تماما تلك القواعد؛ وينبغي عليك تذكير الأطفال مرارا وتكرارا بها على مدار التجارب. كما يتم ذكرها بكراس العلوم وورقة العمل المترلي الخاصة بالتلاميذ مع وجود بطاقة لاصقة مدون عليها كلمة "السلامة".

1. احصل عل نسخة من اللوائح المحلية والقومية التي تتعلق بقواعد تأمين السلامة بالمدرسة.
2. راقب الفصل بانتظام من خلال التأكد من اتخاذ كل الاحتياطات المتعلقة بقواعد تأمين السلامة.
3. تأكد من أن كل الأدوات واللوازم مخزنة بشكل صحيح؛ وكذلك من وضوح البطاقات الملصوقة على منطقة التخزين والأدوات؛ واستخدم صناديق سهلة الحمل.
4. تعود جيدا على استخدام الأدوات وعلى التجارب.
5. راقب دائما التلاميذ عن قرب.
6. راجع مع التلاميذ بكل حصة كل قواعد تأمين السلامة المتعلقة بها.
7. قدر وقتا كافيا لتنظيف وترتيب الأدوات بعد كل حصة.
8. تأكد من معرفتك للإجراءات المتبعة في حالة إصابة أي تلميذ.

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

1. أعلم المعلم بكل حادث مهما كانت أهميته/خطورته.
2. لا تلمس وجهك أو فمك أو أذنك أو عينك عند العمل باستخدام نباتات أو حيوانات أو مستحضرات كيميائية.
3. لا تتذوق أو تشم أي مواد غامضة مطلقا؛ وإذا طلب منك شم مادة ما فقم بذلك من خلال تحريك يدك أعلى الوعاء لحمل الرائحة في اتجاه الأنف.
4. احرص دائما على غسل الأيدي وتنظيف مكان العمل بعد كل تجربة.

دورك

إن دور المعلم عند توجيهه للتجارب دور أساسي ولا يجب أن يستهان به؛ فالكثير من التلاميذ لم يعتادوا 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 داعي 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 لشئ 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 عملٍ جماعيٍّ مثمرٍ.

وعليك عند المرور بين المجموعات:

- تشجيع كل أعضاء المجموعة على المشاركة عن طريق مساعدتهم حتى يصبحوا هم أنفسهم نظاما للمساعدة بعضهم لبعض
- 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 بعد التجربة؛ فبإمكانك توسيع الموضوع ليشمل مواد أخرى عن طريق:

- إيجاد مكان بالفصل لمزيد من الاكتشافات بواسطة استخدام الأدوات.
- إتاحة الوقت لإجراء مشاريع فردية أو مشاريع في مجموعات صغيرة.
- تعليم مشروعٍ يقوم على التجربة ولكن يشتمل على مواضيع أخرى كالرياضيات والفن...
- الربط بين التجارب في الفصل وحياة 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 أحيانا يكون لهم 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:

- نجعل من المناقشة حوارا، تبادلا حقيقيا للأفكار والإيحاءات 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.
- يجب أن يفهم 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 بإمعان وتقييمها بطريقة تسمح لك باتخاذ قرارات فيما بعد وبالقدرة على إتمام التعليم لكل تلميذ.

إطار التدريب على المهارات وللتعليم

لقد تم إعداد الكتاب عن "السوائل" 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:

لنبدأ، الفحص والاكتشاف، التفكير في العمل، وتوسيع الأفكار.

المرحلة الأولى: لنبدأ

المعلم	التلاميذ
يستقصي عن المعارف والمدارك الحالية للتلاميذ	يتشاركون في الأفكار
يحث 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 إحداث جوٍّ 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		
يسهل	يشاهدون	يناقشون الأفكار
يحكم	يكتشفون	
يقيم	يجمعون البيانات	يتقاسمون ويتشاركون في المهام
	يقارنون	
	ينظمون	يعدون المحاضر
	يطرحون الأسئلة	
	يحلون المشاكل	
	يفسرون ويحللون	
	يتواصلون	

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 يجب أن لا يغيب عن ذهنك لا مفر من أن يكون صاخبا) مما يتيح لهم فرصة تبادل الأفكار ومشاركة الاستراتيجيات والمهام وإعداد المحاضر التي سيقدمونها بالفصل؛ ويسجل التلاميذ خلال عملية الاكتشاف أفكارهم واكتشافاتهم بكراس التجارب باستخدام كلمات ورسومات بيانية وصور.

المرحلة الثالثة: التفكير في العمل

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

يتجمع التلاميذ خلال المرحلة 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؛ فطلعون كثيرا على كراس التجارب للحصول على تفاصيل أكثر لشرح نتائجهم أو تصوير إدراكهم لمفهوم علمي معين.

المرحلة الرابعة: توسيع الأفكار

المعلم	التلاميذ
يسهل	
	يطبقون
يقيم مدارك التلاميذ	يدرجون
	يطرحون الأسئلة
	يستنتجون
	يبدعون ويخترعون

يقيم التلاميذ في تلك 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 المترلي 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؛ فتتيح كل تجربة أو كل مجموعة من التجارب للتلاميذ الفرصة لاستخدام مداركهم بكل من الفئات الأربعة: الاكتشاف والمشاهدة، والتواصل، والإدراك، والتطبيق.

الاكتشاف والمشاهدة:

استخدام الحواس
توسيع الحواس

التطبيق:

الإدراج
استخدام المعارف لحل المشاكل
توسيع المدارك بمواقف مشابهة
الاختراع

التواصل:

الشفهي:	غير الشفهي:
المناقشة / العرض /	الرسم / الرسم البيان / بناء
الكتابة / الشرح / الفهم	النماذج المصغرة / الرسم
	التخطيطي

الفهم:

التنظيم: تجميع البيانات / التصنيف:التسلسلي تبعا للوقت أو للموضوع بالمجموعة: تبعا لمساحة للموضوع بالفئة: تبعا للخصائص المشتركة
حل المشاكل: الاستنتاج: التعرف على الأمثلة التوقع والتكهن
الفحص: صياغة النظريات
التحكم وتناول المتغيرات
الاختبار
إثبات مدى الصحة
التفسير: طرح الأسئلة / الرواية / التمييز: المقارنة والملاحظة / القياس: الطول والوزن والحجم والوقت وغيرها
التقييم: التجميع / بناء النماذج: تعريف وتطبيق قيم المعايير / تدوين الخلاصة / اتخاذ القرارات
المنطق والقدرة على التنفيذ

إطار التقييم

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 تدريسك. والهدف الثاني هو مساعدتك في الإشراف على التقييم الفردي لكل تلميذ على مدار الوحدة؛ وإليك نظرة موجزة عن الاستراتجيات المختلفة وأدوات التقييم لوحدة "السوائل".

الاستخبار الافتتاحي:

إن استخبار المقدمة هو اختبار موضوع مسبقا تقوم به في بداية الوحدة، وهو مصمم لمساعدتك على تحديد ما 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 شفهياً إذا كان التلاميذ يعانون من مشاكل باللغة 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 توجيه اهتمامك إلى مواد معينة.

وستسمح لك بعض الأمثلة بالتحكم في التقييمات الفردية وتقييمات المجموعات، وبتكييف التجارب عن طريق تعديل الوقت الممنوح وكذلك بتعديل 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 9 حتى يتمكن التلاميذ من العمل بمجموعات بأقل قدر من مساعدة من جانب المعلم؛ وبالتالي فأنت حر لتنتقل في أنحاء الفصل ولتشاهد إنجازات التلاميذ كعضو بالمجموعة أو كتلميذ – علمي مستخدما 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 جيدا 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: يقوم تقييم الإنجازات على تخطيط مسبق، ومدى المشاركة.

يوضح التلاميذ منطقهم 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 بمستند لما يفهمه التلاميذ ولما يستطيعون القيام به مهم للتقييم الفعال؛ وأنت بحاجة إلى طريقة لملاحظة التطور الفردي للتلاميذ؛ أوجد طريقة لتسجيل تقدم التلاميذ.

وهناك العديد من الطرق للاحتفاظ بهذا المستند ولاسيما من خلال تدوين الملاحظات في أثناء الحصص باستخدام ملفٍّ لوضع أعمال التلاميذ وبتحديد التقدم؛ ونشجعك على عمل محاضر دقيقة ببداية 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؛ وتتضمن التجربة 1 تلك النماذج التي تستخدم في عمل التقارير عن التلميذ أو عن الفصل بأكمله في آن واحد.

بعد التقييم:

بالإضافة إلى المعلومات التي حصلت عليها بفضل طرق التقييم المستخدمة بكل وحدة، فإنه يتجمع لك مصادر غنية بالمعلومات لاكتشاف وفهم أفكار التلاميذ ومنطقهم؛ 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 وعبر المواد الأخرى؛ وانظر أيضا إلى العمل المترلي وناقش أولياء الأمور لمعرفة ما إذا كان للتجارب تأثير في العائلة ومحيط الطفل.

طريقة التقييم ووضع الدرجات للتلاميذ

من المهم التمييز بين الطرق المختلفة للتقييم في هذا الكتاب والامتحانات المختلفة (الاختبارات) والدرجات التي يمكن استخدامها بالفصل؛ لقد كانت الاختبارات قديما تستخدم للعديد من الأهداف ولكن عادة كانت تقيم إنجازات التلميذ بنهاية السلسلة؛ فلقد تم إعدادها لتقييم ما يعرفه التلميذ وتعتبر 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 جزئيا، 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 مناسبا لوضع الدرجات وإنما لمساعدتك على تحديد إذا كان التلميذ قد تقدم بشكل صحيح؛ فهو أحد العناصر العديدة التي تؤخذ بعين الاهتمام عند وضع الدرجة النهائية.

تنظيم كل سلسلة

تتبع كل سلسلة بوحدة السوائل نفس المخطط:

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

الزمن المقترح:	تبعا 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:	الأدوات التي تتطلبها التجربة؛ ويتم تقسيم القائمة إلى ثلاثة أجزاء: الأدوات لكل تلميذ، والأدوات لكل مجموعة من التلاميذ، والأدوات للفصل بأكمله.
التحضيرات التمهيدية:	ما يجب عليك تحضيره مسبقا: الأدوات وترتيب الفصل والجداول.
التقييم:	قائمة بالطرق لتساعدك على تحديد إذا كان التلاميذ قد بلغوا أهداف السلسلة؛ ويجب أن ترشدك استرتيجيات التقييم في عملية التعليم وأن تسمح لك بتشكيل الوحدة تبعا لاحتياجات التلاميذ.

الحصة: تقدم تلك الصفحات تعليمات مفصلة لتدريس المراحل الثلاث الأولى من التجربة: كيف نبدأ، والفحص والاكتشاف، تنمية القدرات الحسية؛ فهي تقترح أسئلة لبدء المناقشات واقتراحات حول ما يمكنك البحث عنه أثناء مرورك بين المجموعات ولتوجيه تلاميذك نحو مدارك جديدة.

النشاطات الإضافية: يقترح هذا القسم أفكارا لإقامة الصلات بين المدرسة والمترل وممارسة السلاسل خارج الفصل؛ يشتمل كل امتداد على مشروع حول اللغة ونشاط يقوم على العلوم الإنسانية ونشاط يمتد إلى المحتوى العلمي نفسه.

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

فهرس سلاسل "السوائل"

الاستخبار الافتتاحي

يساعدك هذا النشاط على تقييم ما يعرفه التلاميذ عن السوائل.

السوائل التي تحيط بنا

يتم عرض الوحدة على التلاميذ ويقومون برسم بياني عن ما يعرفونه عن الماء.

تعرفوا على كل ما يقابلكم

يدرس التلاميذ ثلاثة سوائل: الماء والزيت والشراب

ما الذي نعرفه؟

يصف التلاميذ السوائل الثلاثة ويضعون تعريفا عاما للسوائل

ما أوجه اختلاف السوائل؟ لنقارن القطرات

يدرس التلاميذ قطرات الماء والزيت والشراب وكيفية تفاعلها أعلى ورقة

فيم يختلف السوائل؟ لنمزج السوائل

يكتشف التلاميذ كيفية تفاعل الماء والزيت والشراب مع بعضها البعض

الأجسام التي تطفو والأجسام التي تغوص

يبدأ التلاميذ أبحاثهم حول موضوع الطفو من خلال دراسة كيفية تأثير الماء في العديد من الأجسام المتنوعة

الأجسام التي تغوص ولكنها تطفو بسوائل أخرى

يقارن التلاميذ تصرف الأجسام في الماء والزيت والشراب

هل بإمكانك أن تجعل أجساما يغوص يطفو؟

يحاول التلاميذ جعل قطعة من الصلصال تطفو ويدرسون أهمية شكل الجسم.

ما هي الأجسام الأخرى التي يمكن جعلها تطفو؟

يستخدم التلاميذ الطين وورق الألمونيوم وأجسام أخرى للتعرف على الكتلة التي تتمكن من الطفو

صنع أجسام تغوص

يدرس التلاميذ بعض المؤشرات التي تفسر غوص الجسم

تحديات بواسطة أجسام تغوص

على التلاميذ صنع جسمٍ يغوص بسرعة وآخر يغوص ببطء بدون استخدام ورقة معدنية أو صلصال.

اللهو باستخدام السوائل

يطبق التلاميذ المفاهيم وكل ما تعلموه لتصميم وبناء قارب أو لعبة.

التقييم النهائي

يشتمل التقييم النهائي على استخبار نهائي وتقييم للإنجازات يسمحان بإعداد تقريرٍ عن تقدم التلاميذ على مدار الوحدة.

السوائل

قائمة الأدوات

الأدوات الخاصة بكل مجموعة مكونة من أربعة تلاميذ:

1 صينية من البلاستيك (أو أطباق)

3 زجاجات مزودة بقطارة

3 أنابيب من البلاستيك الصلب يبلغ قطرها 4 سم وطولها 15 سم

3 أنابيب من البلاستيك الصلب يبلغ قطرها 1،5 سم وطولها 30 سم

أجسام طافية أو غائصة: بلي، وبلي من صلب، وأجسام معدنية وسدادات من الفلين وكرات من المطاط أو من الفلين ومكعبات خشبية وقطع بلاستيكية.

3 زجاجات ذات أحجام وأشكال مختلفة وبسدادات

1 زجاج ساعة

2 كوب بلاستيكي

8 مزاجات بلاستيكية أو خشبية

12 حلقة أو عملة أو كتل أخرى.

1 مقص

الأدوات للفصل بأكمله:

1 ميزان

3 قمع

1 ممسحة (لتنظيف أنابيب الاختبار)

صلصال (من 0،5 إلى 1 كجم)

1 لفافة من ورق الألمونيوم

1 لفافة من الورق

1-2 لفافة من المناديل

100 كيس بلاستيكي غير منفذ للماء بأحجام مختلفة (2×50)

1 لتر زيت

1 لتر شراب الذرة

1 زجاجة من صبغة غذائية

5 قطع من الفاكهة الطازجة

8 سوائل مختلفة بزجاجات مغلقة

12 إناء بأحجام مختلفة وبأغطية

1 قلم لبدي أسود سميك

1 دلو صغير

أجسام صغيرة أخرى، وجرائد قديمة، وأدوات تنظيف (أسفنج ومكنسة ودلو ومناديل وقفازات ومرايل للتلاميذ)

الاستخبار الافتتاحي

الزمن المقترح:	الملخص:
حصة مدتها 45 دقيقة	يعد هذا هو التقييم الأول لوحدة "السوائل". وينبغي القيام به قبل البدء في تناول السلاسل حتى تتمكن أنت والتلاميذ من التعرف على المفاهيم والتفسيرات التي يمتلكها التلاميذ عن السوائل. وسوف يسمح لك ذلك بتكييف الوحدة تبعا للفصل وتقييم تقدم التلاميذ بنهاية الوحدة. **الأهداف:** تقييم معارف وقدرات التلاميذ لتناول الوحدة تبعا لاحتياجاتهم. إعداد قاعدة للتمكن من تقييم تقدم التلاميذ بنهاية الوحدة.

الأدوات:

لكل تلميذ:

الاستخبار

ورق إضافي

للمعلم:

إناءان شفافان أو أكثر

سائلان أو أكثر ذو خصائص

مختلفة (لزوجة وقوام)

ملحوظة:

يعد هذا تقييما لإدراك وخبرة التلاميذ، وليس تقييما للألفاظ التقنية. راقب الأطفال الذين يعانون من صعوبات معينة وساعدهم على وجة الخصوص.

التحضيرات:

قم بعمل نسخ من الاستخبار (نسخة لكل تلميذ)

إن الاستخبار معد ليتم إجراؤه كتابة ومع ذلك ففي حالة وجود تلاميذ يعانون من صعوبات معينة فبإمكانك تفسير أو شرح الأسئلة أو حتى إعداد استخبارٍ شفهيٍّ إذا لزم الأمر.

تعود على الأسئلة حتى تتمكن من مساعدة التلاميذ.

اختر سائلين ذوي خصائص مختلفة لعرضهما على الأطفال.

تقييم الاستخبار:

إليك مبدأ تقنين مستوى المعرفة التي يمتلكها التلميذ عن مفهوم أو تقنية.

5- إجابة كاملة وصحيحة

4- إجابة صحيحة أساسا ولكنها تهمل بعض التفاصيل أو شرح ضمني، أو إجابة تحتوي على خطأ صغير.

3- إجابة خاطئة أو غير كافية فقط لعدم معرفة التلميذ بالمفهوم أو بالموضوع.

2- تصور ساذج: إجابة منطقية ومترابطة تقوم بشرح المعطيات من وجهة نظر التلميذ ولكنها خاطئة علميا؛ وهناك العديد من الأمثلة على ذلك في التاريخ مثل نظرية تسطح الأرض؛ ولاحظ اختلاف تلك الإجابة عن الإجابة التي ينقصها بعض المعلومات.

1- إجابة ساذجة أو طفولية أو تعيد السؤال.

0- عدم وجود إجابة أو "لا أدري".

دليل لتحديد الموضوع الذي يتم التطرق إليه في كل سؤال:

يعتمد السؤال 1 على قدرة التلاميذ على المشاهدة. فما أن يتعرفوا على أوجه الاختلاف بين السوائل حتى يتعين عليهم إحصاؤها. وعليهم العثور على ثلاث أو أربع خصائص مختلفة على الأقل حتى يتمكنوا من التعميم في السؤال التالي.

يختبر السؤال 2 قدرة الأطفال على التعميم. يمكن صب السوائل؛ ولها كتلة وحجم ثابتان ولكن ليس لها شكل قاطع. يمكن تحويل معظم المواد الموجودة بالحالة السائلة إلى مادة غازية أو صلبة عن طريق إضافة أو سحب الحرارة كما إن التحولات تكون قابلة للانعكاس.

يختبر السؤالان 3 و4 مفهوم الطفو. تطفو الأجسام في الماء إذا كانت كثافتها أقل من كثافة الماء. تشمل الإجابات الصحيحة على أوراق وخشب وكلاب و لم لا. لا يعرف التلاميذ في هذا السن الكثير عن الطفو، وحتى تدرك الأسباب التي تدفعهم إلى توقع طفو الأجسام، لابد أن تدرك أنهم يسندون طفو الجسم إلى شكله ووزنه إلى لا شئ أو غير ذلك...

بالسؤال 5، يتوقف الطفو على كل من الوزن وحجم الماء المزاح (على كثافة وحجم الجسم نسبيا)، فيستطيع الجسم الذي يغوص أن يطفو إذا تغير شكله بحيث يزيح كمية أكبر من الماء أو إذا تم صنع عوامة له بحيث يتم توزيع وزنه على مساحة أكبر.

يقدم السؤال 6 مفهوم القابلية للامتزاج. ومن الأمثلة التقليدية على عدم المزوج (سوائل غير قابلة للذوبان بشكل متبادل) الماء والزيت أو الزيت والخل. عند تقليبهما بقوة قد يبدوان كما لو كانا مختلطين لفترة ولكن يكون الخليط معكرا وسريعا ما ينفصلان.

يختبر السؤال 7 قدرة الأطفال على شرح ظاهرة جديدة

يختبر السؤالان 8 و9 مدى استيعاب الأطفال لمفهوم الطفو، الذي لا يتعلق فقط بالكتلة والحجم وإنما يتعلق كذلك بلزوجة وكثافة السائل الذي يطفو به. فالسفن تطفو بشكل أفضل بسائل أكثر كثافة من الماء.

يوضح السؤال 10 قدرة الأطفال على إسقاط مفهوم الطفو على أمثلة متنوعة. يرجع السبب في طفو السفن الضخمة والثقيلة إلى شكلها وإلى تكونها من مساحات مختلفة مملوءة بالهواء التي تسمح لها بالحصول على كثافة أقل من كثافة الماء.