

## السلسلة العاشرة

### تحولات المادة:

#### التكثيف

### تحولات المادة: التكثيف

### السلسلة العاشرة

الزمن المقترح: حصة أو حصتان مدة كل منهما ٤٥ دقيقة.

#### المصطلحات العلمية:

البخار

التكثيف

#### نظرة إجمالية:

تمثل تلك السلسلة نظرة على تحولات المادة وانعكاساتها؛ فيبدأ التلاميذ بمراجعة ما اكتشفوه سابقا بخصوص التبخر وتفحص ما يحدث للسوائل عندما تتبخر؛ يبدأ التلاميذ بحثهم من خلال مشاهدة الجوانب الخارجية لعبوة ماء مثلج والتفكير في مصدر الماء؛ ويتابعون من خلال مشاهدة عمليات أخرى للتكثيف بظروف مختلفة؛ وعند انتهائهم من ذلك يقومون بمناقشة المشاهدات أولا داخل المجموعات ثم مع باقي الفصل.

#### الأهداف:

يقارن التلاميذ بين كل من ظاهرة تكثف وتبخر الماء.  
يشاهد التلاميذ ظاهرة عكسية للتبخر وأيضا عكسية للتكثيف.

#### الأدوات المستخدمة:

#### لكل تلميذ:

كيس من البلاستيك

سوار مطاطي

صفحة كراس العلوم

ورقة العمل المتري

#### لكل مجموعة مكونة من أربعة تلاميذ:

عدستان مكبرتان

عبوة صفيح

ماء مثلج

ماء مثلج أحمر اللون نتيجة استخدام صبغة غذائية

جرائد قديمة

ورقة المجموعة

**للفصل:**

ورقة كبيرة للجدول

ماء ساخن

ماء بنفس درجة الحرارة المحيطة

عبوتان من الصفيح

**التحضيرات التمهيديّة:**

أعد لكل مجموعة إناءين بأحدهما ماء مثلج ملون، وبالأخر ماء مثلج غير ملون.

أعد ورقة كبيرة بوسطها كلمة "تكثيف"

١٠٥

**تحولات المادة: التكثيف**

**السلسلة العاشرة**

**التقييم:**

هل اقتنع الأطفال بأن مصدر ماء التكثيف هو الهواء؟

هل يربط الأطفال بين التكثيف والمسطحات الباردة؟

**كيف نبدأ:**

يراجع التلاميذ ما سبق لهم اكتشافه بخصوص التبخر.

اطلب من التلاميذ التفكير في التبخر ومناقشة ما تعلموه معك؛ ودون أفكارهم بالجدول.

اشرح للتلاميذ أنهم سيتناولون في هذه السلسلة ما يحدث للماء وللسوائل الأخرى عندما "تجف"؛

واطلب منهم تقديم الأفكار عما يحدث للماء عندما يتبخر؛ قم بعمل قائمة بهذه الأفكار بالجدول

وأعد النظر إليها بعد انتهاء السلسلة.

اطلب من متطوع النفخ في زجاج النافذة لإظهار البخار؛ واسأل التلاميذ عن مصدر النداءة على

زجاج النافذة وكيفية وصولها إلى هنا؛ وبعد إعراب التلاميذ عن أفكارهم أخبرهم أنهم سيقومون

خلال هذه التجربة بدراسة تلك الظاهرة بطريقة أكثر تحديداً، أين يذهب الماء عند تغير حالته وما

الظروف التي تؤدي إلى عودته؛ وتتمثل أول دراسة لهم في مشاهدة ما يحدث للعبوة عندما يتم صب

ماءً مثلجٍ بداخلها.

**ملحوظة:** قد لا تجد عملية التكتيف بغزارة أو قد لا تجدها مطلقا بالمناطق شديدة الجفاف؛ فإذا كان هذا هو الحال فتغاضَ عن هذا الجزء.

### **الفحص والاكتشاف:**

يشاهد التلاميذ عملية التكتيف.

قم بتقسيم الفصل إلى مجموعات، واطلب من المسؤولين عن الأدوات أخذ عبوة وعدسات مكبرة وصفحات كراس العلوم للمجموعة، وبسط جرائد قديمة على الأرض لامتناس الماء الزائد؛ وعندما تكون كل المجموعات مستعدة قم بصب ماءٍ مثلجٍ وغير ملونٍ بالعبوات. امنح التلاميذ الوقت للقيام بالمشاهدة وشجعهم على استخدام العدسات المكبرة لمشاهدة العبوة عن قرب وذكرهم بتدوين مشاهداتهم في كراس العلوم.

وفي أثناء مرورك بين المجموعات اطرح على التلاميذ تلك الأسئلة:

من أين يأتي الماء الموجود على الجوانب الخارجية للعبوة؟

ما الذي دفعك إلى اعتقاد ذلك؟

وكيف يمكنك إثبات ذلك؟

**ملحوظة:** قد يعتقد البعض أن مصدر الماء الموجود خارج العبوة من داخلها.

قبل مد التلاميذ بالمعلومات عن التكتيف، وقبل تقديم تلك الكلمة اطلب منهم تجربة هذا الجزء من السلسلة.

يشاهد التلاميذ عملية التكتيف بواسطة ماء ملون.

عند انتهاء التلاميذ من مشاهداتهم، فإنهم يقومون بتدوينها في كراس العلوم. اطلب منهم التعبير عن أفكارهم بخصوص مصدر الماء الذي تكتف خارج الزجاج؛

وشجعهم على التفكير في الأسئلة التالية:

ما الذي شاهدتموه بالضبط؟

لأي شيء يشبه الماء خلال تكونه؟

في رأيك من أين يأتي الماء؟

واخير التلاميذ أنهم سيقومون الآن بتكرار تلك النشاطات ولكن باستخدام ماء ملون بدلا من الماء العادي؛ اطلب من المسئول عن الأدوات تفريغ العبوات وأخذ ورقة المجموعة؛ وبينما تقوم المجموعات باتخاذ مواقعها لبدء المشاهدات صب الماء الثلج الملون بالعبوة؛ وامنحهم بعد ذلك الوقت للمشاهدة وتدوين الملاحظات.

اجعل التلاميذ يستخدمون ورقة المجموعة للاحتفاظ بأثر على مشاهداتهم للعبوة المملوءة بالماء الأحمر. وعند انتهاء المجموعات من المشاهدة اطلب من التلاميذ وضع الأدوات جانبا، وتبادل الأفكار بين بعضهم البعض حول مصدر الماء الموجود خارج العبوة؛ وإذا تطلب الأمر اطرح الأسئلة التالية:

ما لون الماء الموجود داخل العبوة؟

ما لون الماء الموجود خارج العبوة؟

في رأيك ماذا يعني هذا؟

من أين يأتي الماء؟ وما الذي دفعك إلى اعتقاد ذلك؟

يشاهد التلاميذ تأثير الحرارة في عملية التكتيف.

اسأل التلاميذ إذا كانوا يظنون أنهم سيحصلون على نفس النتائج عند استخدام الماء الساخن؛ واسألهم عما سيحدث عند استخدام ماء عند درجة الحرارة المحيطة؛ واكتب استنتاجاتهم بالجدول.

استغل بضع دقائق في القيام بعروض باستخدام الماء الساخن والماء عند درجة الحرارة المحيطة؛ فقم

بصب ماء ساخن داخل عبوة وماء عند درجة الحرارة المحيطة بعبوة أخرى؛ واطلب من متطوعين

مراقبة الزجاجات ووصفها للفصل واستمر في لفت انتباه الأطفال إلى دور الحرارة في تغير الحالة من

خلال طرح أسئلة كالتالية:

هل ادهشتك النتائج؟

ما السبب في عدم وجود ماء خارج الزجاجات؟

كيف يمكنك شرح ما يحدث؟

اطلب من كل مجموعة ملء ورقة المجموعة بأفضل فكرة للمجموعة.

اجمع الفصل لمناقشة الأفكار؛ وقم بتوزيع كيس بلاستيكيٍ وشريطٍ مطاطيٍّ على كل طفل، وقل لهم أن يضعوا أيديهم داخل الكيس ثم يقوموا بإغلاقه حول اليد بواسطة الشريط المطاطي كما فعلوا في التجربة التاسعة؛ وواصل المناقشة.

ساعد التلاميذ على فهم أن مصدر الماء الموجود خارج العبوة هو الهواء وليس من داخل العبوة؛ وشرح لهم أن هناك دائماً ماءً بالهواء ولكننا لا نتمكن من رؤيته لوجوده في صورة غاز يطلق عليه بخار الماء؛ واطرح أسئلة عن بخار الماء مثل:  
من أين يأتي بخار الماء في رأيك؟ (التبخّر)  
لماذا لا نتمكن من رؤيته؟ (لا لون للغاز)  
متى تظن أن بإمكانك مشاهدة بخار الماء الموجود في الهواء؟ (في حالة عدم إجابة عند التلاميذ، اطلب منهم التفكير في الأوقات التي يغطي فيها البخار النوافذ والتفكير أيضاً في مرايا الحمامات عند استحمامهم).

اجعل التلاميذ يقرؤون قائمة الأفكار التي أعدوها حول مصير الماء عندما يتبخّر؛ والآن وقد سنحت لهم الفرصة للقيام بالمشاهدة والتفكير، اطلب من متطوعين تقديم اقتراحات حول العلاقة بين التبخّر وبخار الماء الموجود بالهواء.

اطلب من آخرين إخبار الفصل بما تعلموه عن الطريقة التي يعيدون بها الماء إلى الهواء ووقت حدوث ذلك؛ اعتمد على الشروط والنشاطات التي تسمح بالحصول على الماء من الهواء. (يبرد الماء المثلج جوانب العبوة التي تبرد بدورها بخار الماء الموجود بالهواء).

اطلب من التلاميذ النظر إلى الأكياس البلاستيكية وأيديهم بداخلها والتفكير فيما يحدث:  
في رأيك من أين يأتي الماء داخل الأكياس؟  
وكيف تعتقد أنه قد وصل إلى هنا؟

ما هي الشروط المهمة لإظهار الماء على مسطح؟ (ادفع التلاميذ إذا لزم الأمر إلى الانتباه لوجود سطح بارد في كل مرة شاهدوا فيها عملية التكثيف).  
يسجل التلاميذ هذه المعلومات في الجدول.

لفت انتباه التلاميذ إلى جدول "تغير الحالة" من خلال مطالبتهم بالإشارة إلى موضع العملية التي شاهدوها به؛ ارسماً سهماً خارجاً من خانة "غاز" ومنتجها إلى خانة "سائل" إذا اقترح التلاميذ ذلك، وبخلاف ذلك فقم أنت باقتراحه؛ واخبر الفصل أن تحول الغاز إلى سائل يسمى تكثيفاً وذلك في حالة عدم استخدام التلاميذ لتلك الكلمة؛ وإسأل التلاميذ عما يفكرون في كتابته أسفل السهم.

اعرض على التلاميذ الورقة الكبيرة التي تحتوي على كلمة "تكثيف" بوسطها واطلب منهم التفكير في الأماكن والأشياء والأحداث التي قد تؤثر في ظهور السائل؛ واحرص على الإشارة إلى كل العلاقات مع التأثيرات السابقة (وخاصة تأثير "مجفف") وإبراز تحولات المادة أو تغير الحالة.

١٠٨

### تحولات المادة: التكثيف

### السلسلة العاشرة

#### العمل المتزلي:

قم بتوزيع ورقة العمل المتزلي، واطلب من التلاميذ اكتشاف الأماكن التي يحدث بها التكثيف بالمتزل؛ وادفعهم إلى استخدام ورقة العمل للعثور على شرح لأسباب ظهور التكثيف حيث شاهدوه.

#### النشاطات الإضافية:

اطلب من التلاميذ عمل جريدة حيث يكتبون فيها عن الأشكال المختلفة للرطوبة التي يمكن أن يشاهدوها: المطر، السحب، الضباب، تنفسهم في الهواء، الثلج، وهكذا...  
قم بدعوة صحفي بمجال الأرصاد إلى الفصل لمناقشة التكنولوجيا الحديثة المستخدمة للحصول على المعلومات الإحصائية.

تنتج النباتات فتحصل على الماء من الأرض عبر الجذور وتستخدمه في غذائها ثم تطلقه في الهواء؛ اطلب من الأطفال إعداد نظام يسمح برؤية تلك العملية.

#### ملاحظات المعلم:

١٠٩

### تحولات المادة: التكثيف

### السلسلة العاشرة

التاريخ:

الاسم:

صفحة كراس العلوم

#### تحولات المادة: التكثيف

بعد صب الماء المثلج بالعبوة الخاصة بك شاهد جوانبها عن قرب وصف ما تراه:

ما التفسير وراء تلك المشاهدات؟

١١٠

## ورقة المجموعة

## تحولات المادة: التكثيف

انظر إلى الماء الملون داخل العبوة خلال خمس دقائق على الأقل؛ ماذا يحدث خارج العبوة؟ دون كل مشاهدات المجموعة:

كيف يمكنك تفسير ما شاهدت مع الوضع في الاعتبار ما تعلمته عن التكثيف وحالات المادة؟

١١١

## ورقة العمل المتزلي

## تحولات المادة: التكثيف

انظر حولك: من أين يظهر الماء وأين يتكثف؟ (يعد كل من المطبخ والحمام أماكن جيدة للقيام بالمشاهدة). وبكل مشاهدة حاول شرح سبب تكثف الماء في رأيك:

١. المكان

الشرح

٢. المكان

الشرح

٣. المكان

الشرح

٤. المكان

الشرح

٥. المكان

الشرح

