



العلوم الزراعية والمناهج العامة

مشروع التربية في المناطق الريفية، أخذ حيزاً كبيراً في مداولات منظمة الأونيسكو في بداية السبعينيات. وضعت المهارات الحياتية المناسبة لهذا الموضوع ثم انطلق المشروع عملياً في دول عديدة من أميركا اللاتينية وأفريقيا وغرب آسيا. كان من نتيجة نشاط الأونيسكو في هذا المجال أن بادرت دول هذه المناطق إلى تبني المشروع، فانتقلت من مرحلة تدريب المعلمين في المناطق الريفية إلى مرحلة وضع مناهج خاصة في هذه المناطق وباشرت التدريس. اتخذت مناهج المواد الأكاديمية في هذه الدول منحىً زراعياً، ريفياً. عندئذ أدرك الأهل في هذه المناطق ظناً منهم أن هذه المناهج ستؤدي إلى تحويل أبنائهم وبناتهم إلى مزارعين ومزارعات، يعانون ما يعانون من قساوة الزراعة وأرباحها الضئيلة التي بالكاد تكفي سد الرمق. فهم بالتكنولوجيا البدائية التي يستعملونها، لا يكسبون الكثير مما يساعدهم على التطوير والتحسين في أدواتهم.

لذلك شككت العائلات في المناطق الريفية لهذه الدول، خوفاً من أن تكون نتيجة التربية والتعليم على أبنائهم وبناتهم، وضعاً مأساوياً يعيشونه هم، عنوانه لا جدوى من الزراعة ولا تقدم للمناطق الزراعية طالما لا تطول يد الدولة التنموية والنمو بشكل إيجابي في مناطقهم. مما أدى إلى تراجع مشروع الأونيسكو (التربية الريفية) ولم يستمر في مناهج الدول ذات الأرياف الواسعة. فالأونيسكو لا قدرة لها على إقامة المشروع والاستمرار في صيانتها ودعمه إلى ما شاء الله. وحتى يكون لهذا المشروع جدوى تربوية واقتصادية، يكون على الدول المعنية أن تخلق جواً تنموياً تربوياً واجتماعياً واقتصادياً متكاملًا. بذلك ينمو المشروع وتظهر نتائجه واضحة في المجتمعات الريفية المحلية، وعندئذ يقتنع الأهل بجدوى هذه المناهج ومروداتها.

سنأخذ بعض الأنشطة العلمية والتكنولوجية ونختار بعضها لتكون مادة ممكنة في تكاملها مع عدة مواد تعليمية عامة مثل الرياضيات والفنون واللغات والاجتماعيات والعلوم... كما أنها تستطيع أن تكون أنشطة في عدة مستويات عمرية، من التعليم الأساسي حتى المرحلة الثانوية.

نقترح العناوين الأساسية الآتية التي يمكن أن تدمج في مناهج المواد المختلفة، بحيث يكون لهذه المواضيع / العناوين دور كبير في التربية الزراعية. ويمكن لهذه المواضيع أن تتسحب في مقاربتها التربوية على مواضيع أخرى كثيرة (لا مجال هنا لذكرها، ويمكن لوضع المناهج أن يؤقلمها بالشكل الطبيعي لتصبح مضموناً منهجياً يخدم الكفايات التي يستطيع التربويون العمل على تنميتها لدى التلامذة بالتعاون معهم)، نذكر من المواضيع ما يأتي:

- الوقود وعلاقتها بالنشاط الريفي.
- مصادر المياه ووجودها الحيوي للمزارعين.
- مصادر الغابات ودورها الكبير في المحافظة على التربة والحيوانات والهواء والماء والمناخ.
- أهمية التنوع الحيوي في التوازن البيئي وفي نجاح العمل الزراعي.

أ- أمام هذا الواقع، اين يمكن للتربية الزراعية في لبنان أن تأخذ مكانها؟

ب- هل من مناهج عامة أكاديمية تخصص للمناطق الريفية؟ لقد خُصنا نتائج هذا المشروع ورأينا تداعياته وانعكاساته على سكان الريف والمزارعين في الريف؟

ج- هل تدخل الأنشطة الزراعية مندمجة في مناهج التعليم العام، مع مناهج المواد الأكاديمية العامة كلها أو بعضها؟

د- هل تدخل الأنشطة الزراعية في المناهج العامة (الخيار ب)، وتأخذ امتداداً لها في الأنشطة اللاصفية، الأندية مثلاً، وفي المشاريع المشتركة بين المدرسة والقطاع الأهلي المحيطة بالمدرسة؟

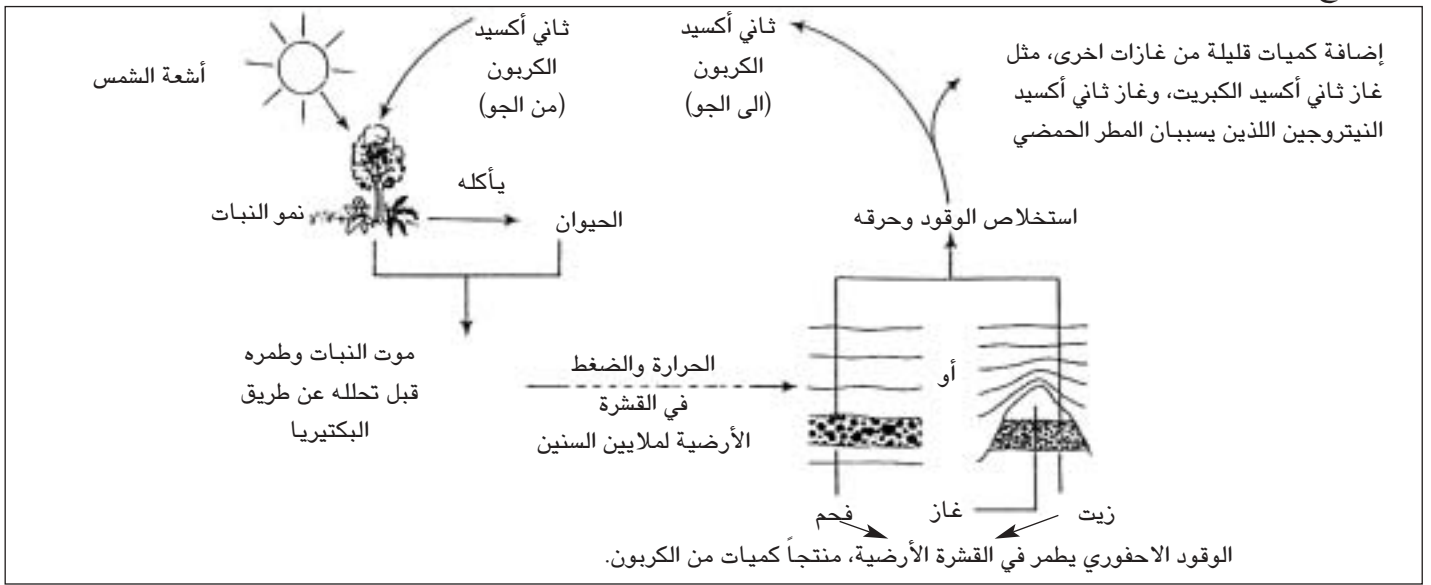
سندخل في موجز البحث هذا مواضيع عدة لها صفة الحصة التعليمية / التعليمية أو حصص عدة ليكون لها امتداد في النادي المدرسي وفي مشاريع التعاون مع محيط المدرسة، ونؤكد أن هذا النوع من المشاريع التربوية - الزراعية في المناهج لا يخصص لآبناء المناطق الزراعية وبناتها فقط بل يتجاوزها إلى المدن الصغيرة والكبيرة. فالموضوع الزراعي أمر يمس كل بيت وكل عائلة لما فيه من علاقات مع غذاء المواطنين واقتصادهم وتمامهم الاجتماعي، في الأرياف وفي المدن.

تأطير عمل التلاميذ أثناء القيام بهذه الأنشطة. سوف نعرض مجموعة من الأنشطة ذات العلاقة بموضوع الزراعة، وهذه المواضيع تهتم الريفيين والمدنيين من التلاميذ لا سيما في الحلقتين الثانية والثالثة من التعليم الأساسي. توزع هذه الأنشطة على أربعة مواضيع، هي الوقود الأحفوري^(١)، دورة الماء، الغابات والتنوع الحيوي.

إن كنا ذكرنا، في هذا الإطار، هذا العدد المحدود من المواضيع، فهذا لا يعني ان المناهج التعليمية العامة لا يمكنها ان تستوعب إلا هذه المجالات الأربعة. واقع الحال هو أن للمناهج العامة القدرة على استيعاب كل ما له علاقة بالحياة المدنية والريفية، ألا نعلم للحياة؟ سوف نعرض مجموعة من الأنشطة التي ترتبط بالمواضيع التي ذكرت أعلاه، ونضيف إليها بعض الإرشادات التي تعين المعلمين في

١- الوقود الأحفوري

ما يقارب ٩٠٪ من الطاقة التي يستخدمها الناس في العالم في الوقت الحاضر، ناتجة عن حرق الوقود الأحفوري. يبيّن الشكل الآتي كيف يتكون هذا النوع من الوقود وبعض الآثار السلبية الناتجة عن حرقه.



■ النشاط: تفسير المعلومات

ومنذ العام ١٩٧٠ حتى اليوم استخرج من الزيت الخام حوالي ١٠٪ كل عشرة أعوام. متى سينفذ مخزون القشرة الأرضية من الزيت الخام إذا استمر الإنسان باستغلاله بحسب المعدلات الحالية؟

– يُعدّ الوقود الأحفوري وقوداً غير متجدد، وضّح ذلك؟

٢- دورة الماء

من الملاحظ أن الماء يندر وجوده في بعض المناطق على الأرض، بينما يوجد بصورة دائمة في مناطق أخرى، نورد هنا بعض الملاحظات المتعلقة بالماء:

– يختفي الماء عندما يُنشر الغسيل ليُجف.

– يظهر الماء دون معرفة المصدر على النوافذ الباردة (للمطابخ والسيارات).

– أكتب أسماء أشهر أنواع الوقود الأحفوري التي يستخدمها الناس. لماذا تسمى هذه الأنواع من الوقود بالوقود الأحفوري؟

– أكتب عدداً من الجمل تصف فيها قصة تشكل الوقود الأحفوري الذي يستخدمه الناس في الوقت الحاضر.

– جميع النباتات والحيوانات التي تموت، تصبح في النهاية وقوداً أحفورياً يُطمر في القشرة الأرضية لآلاف السنين. ما تأثير ذلك في الغلاف الجوي للأرض؟

– كميات من الوقود الأحفوري تُستخرج على الدوام وتُحرق. كيف يؤثر ذلك في غلاف الأرض الجوي، وفي مناخ الأرض؟

– منذ العام ١٨٧٠ إلى العام ١٩٧٠، استخرج الإنسان ما يقارب ١٠٪ من الزيت الخام الذي يوجد في القشرة الأرضية.



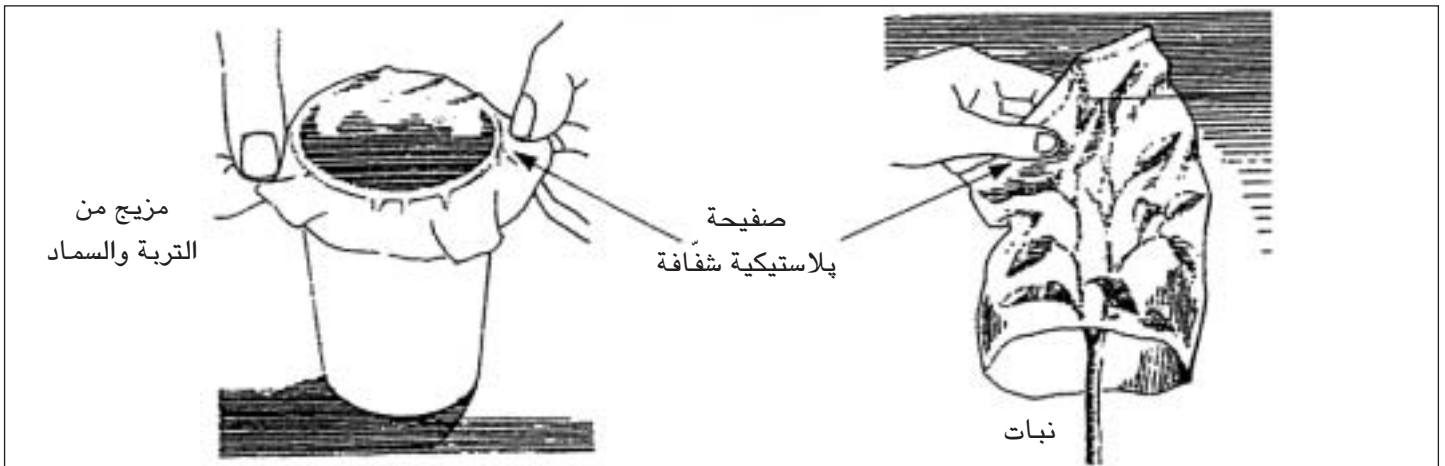
الهواء. يتبخر الماء أيضاً من التربة الجرداء تماماً، كما يتبخر من البرك والبحيرات والبحار. تأخذ النباتات الماء من خلال جذورها وتفقدته من خلال أوراقها، ويسمى ذلك النتح. تنتج غابة ما بين ٢٠-٥٠ طناً من بخار الماء في الهواء لكل هكتار في اليوم. ويُقطع كل عام من أشجار الغابات الممطرة بمساحة ١٥٠٠٠٠ كيلومتر مربع (أي أكثر من مساحة دولة بنغلادش). ما أثر ذلك في الجو؟ (١ كيلومتر مربع = مئة هكتار).

- عندما يختفي الماء السائل، فإنه يتحول بخاراً لا يمكن رؤيته. هذا هو التبخر، حيث ينتشر البخار في كل الأرجاء.
- عندما يلامس بخار الماء سطحاً بارداً، فإنه يتجمع في شكل قطرات ماء، هذا هو التكاثف.
النباتات وبخار الماء في الهواء
يتبخر الماء من البرك الصغيرة والبحيرات والبحر بشكل مستمر لينتج بخار الماء. تؤثر النباتات والتربة أيضاً في كمية بخار الماء في

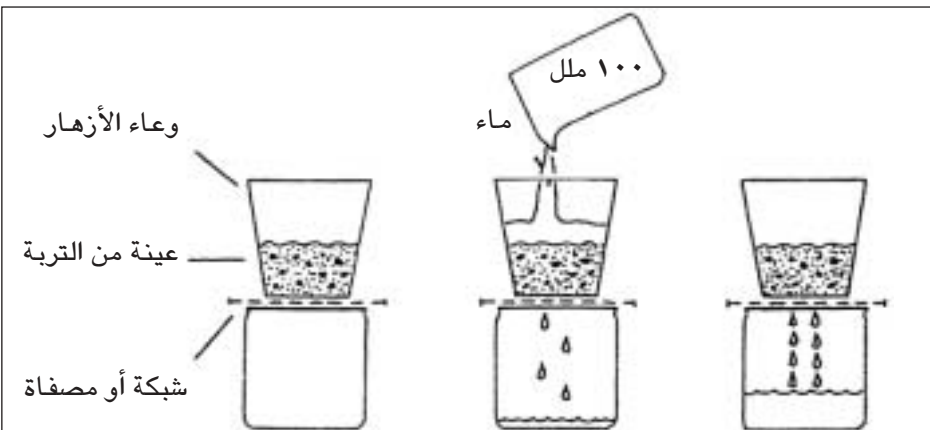
النشاط : تدوين المشاهدات

مشاهدة انتقال الماء من التربة والنباتات الى الهواء

- قم بتغطية نبتة ما بصفيحة بلاستيكية شفافة تسمح بتسريب الماء، ولا تغطّ التربة الموجودة فيها هذه النبتة.
- غطّ جزءاً من التربة أو مزيجاً من التربة والسماذ في وعاء بصفيحة بلاستيكية شفافة لا تسمح بتسريب الماء.
- ضع النبتة والوعاء المغطى جزئياً والذي يحتوي التربة تحت ضوء الشمس المباشر.
- شاهد الصفيحتين البلاستيكيتين بعد ساعة واحدة.



- أرسم الشكلين السابقين في دفترك مبيّناً ما شاهدته في نهاية التجربة. تحتاج إلى صفائح بلاستيكية شفافة لا تسمح بتسرب الماء لتظهر بأن الماء ينتقل من التربة والنباتات إلى الهواء.



مسح التربة

- ما كمية الماء التي تحتفظ بها التربة؟ إليك الطريقة الآتية لتكتشف ذلك:
- أضف ١٠٠ ملليتر من الماء إلى ١٠٠ مل من عينة من التربة.
- قس الوقت الذي يستغرقه امتصاص التربة للماء.
- قس حجم الماء الذي يتسرب من التربة.

النشاط: قياس كفاءة التربة في الاحتفاظ بالماء

- اجمع عينات من التربة تتكون من ١٠٠ مليلتر، وذلك من أماكن مختلفة من الغابة أو من أي أرض زراعية، ثم اتبع التعليمات السابقة.
- هل تجد اختلافات بين هذه العينات التي أخذتها من أماكن مختلفة؟



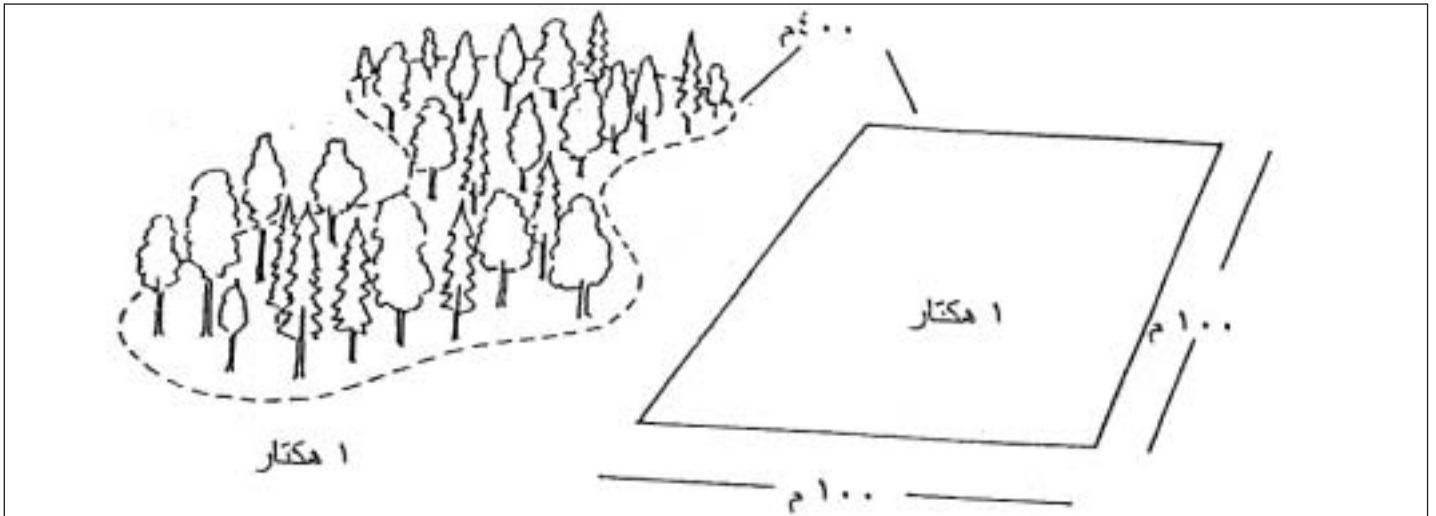
- تحتاج الأشجار للماء، لكن بعض الأنواع من التربة لا تحتفظ بالماء جيداً. قد يجرف المطر التربة. كيف يمكن للمسؤولين عن الأراضي منع انجراف التربة؟

النشاط: دراسة انجراف التربة

- إبحث في انجراف التربة. تعطيك الصور السابقة بعض الأفكار، وقد يكون لديك أفكار مسبقة.
- ما النصيحة التي يمكنك أن تعطيتها لسكان الغابات أو المناطق الجبلية الذين يرغبون بوقف انجراف التربة والحفاظ عليها؟

٣- القيمة الاقتصادية للغابة (الغابات)

- إن للأشجار قيمة اقتصادية كبيرة، إذ إن للأخشاب التي تزودنا بها استخدامات كثيرة. كيف يمكنك تقدير قيمة شجرة ما أو قيمة غابة؟





- تقدير مساحة الغابة وعدد الأشجار فيها:

- ١- استخدم خريطة، أو قُمْ بقياساتك على الأرض.
- ٢- مساحة المربع الذي يبلغ طول كل ضلع له ١٠٠م تساوي ١٠٠٠٠م (أي هكتاراً واحداً).
- ٣- يبلغ محيط المربع ٤٠٠ متر.
- ٤- احسب عدد الأشجار في مساحة صغيرة، مثلاً ٢٠ × ٢٠م، ثم احسب عدد الأشجار الموجودة في الهكتار الواحد.

حالياً، تلتقط الأقمار الصناعية صوراً للغابات في دولة فنلندا، حلّل هذه الصور للتعرف إلى كثافة الغابات وسرعة نمو الأشجار فيها.

لقد تم تجديد غابات الصنوبر الطبيعية في دولة فنلندا بواسطة الحرائق في فترات من ١٠٠ إلى ٣٠٠ سنة. تُظهر صور الأقمار الصناعية الغابات على شكل قطعة فسيفساء من المناطق التي تحتوي أشجاراً قديمة، وأخرى متوسطة العمر، ومناطق ذات أشجار ناشئة.

يحرص القائمون على إدارة الغابات بأن تستثمر بطريقة مستدامة بحيث تتواجد هذه الغابات المفيدة مدة طويلة في المستقبل. فعندما يقومون بقطع الأشجار، فإنهم يحاكون الأثر الذي تحدثه النار؛ أي يقطعون الأشجار في مساحات صغيرة، أقل من أربع هكتارات، ثم يعيدون زراعتها من جديد. أما الغابات القديمة، خاصة في المناطق البرية، فيجب أن تظل سليمة وذلك للحفاظ على الطبيعة.

■ النشاط: تقدير القيمة الاقتصادية لغابة

- استثمر الأفكار السابقة لتقدير مساحة الغابة وعدد الأشجار فيها إضافة إلى حجم الأخشاب.
- اتصل بشركة للأخشاب، أو ابحث عن الأسعار في الصحف. ما قيمة المتر المكعب من الخشب؟
- يُنتج كل ١٠٠٠م ٣ من أشجار الصنوبر حوالي ٣م٤٠ من الخشب المفيد كل سنة. ما قيمة الخشب الذي يمكن إنتاجه من هذه الغابة كل سنة؟

٤- فهم التنوع الحيوي

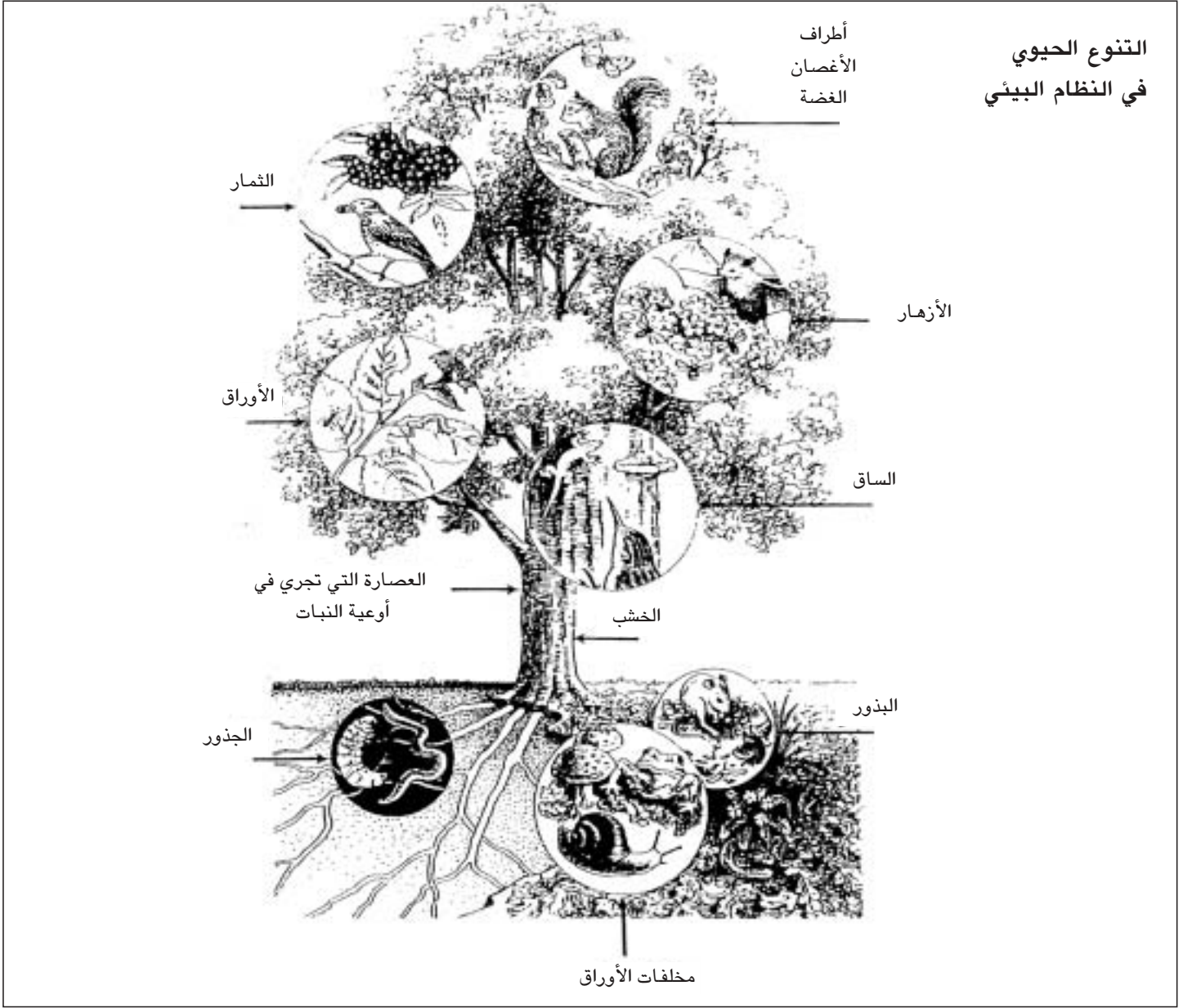
لحسن حظنا أننا نعيش في عالم متنوع فيه الكائنات الحية، لدرجة أننا لا نعرف عددها، حيث يتراوح ما بين ١٠ إلى ١٠٠ مليون نوع من الكائنات الحية. ويُطلق على هذا التنوع مصطلح التنوع الحيوي، ويوجد هذا التنوع في ثلاثة مستويات.

- **التنوع في الأنواع:** إنّ العدد الهائل للأنواع الموجودة على الأرض في اليابسة والبحر يتجاوز قدرتنا على التخيل. وتشكل الحشرات معظم هذه الأنواع، ولا تشكل الثدييات - والتي تضم الإنسان - إلا واحداً في المئة فقط أو أقل من الأنواع الموجودة.

- **التنوع في الأفراد ضمن النوع الواحد:** فعلى سبيل المثال، تنقسم الكلاب كنوع إلى فصائل، وتشتمل كل فصيلة بدورها على عدد كبيرٍ من الأفراد بحيث يختلف كل فرد عن الآخر في لون الفراء والحجم والخصائص الأخرى. وتكون هذه الفروق كافية في جينات هذه الحيوانات والنباتات والأحياء الدقيقة، مما يشكل العامل الرئيسي في قدرة هذه الأنواع على التكيف مع التغيرات.

- **التنوع في المجتمعات:** يتميز كل مجتمع من الحيوانات أو النباتات عن غيره من المجتمعات الأخرى، ويرتبط مع المجتمعات الأخرى التي قد تكون قريبة أو على بعد آلاف الكيلومترات بعلاقات مختلفة؛ هذا وتشكل كل المجموعات بعضها مع بعض شبكة حياة معقدة جداً.

تُظهر الصورة في الصفحة الآتية، التنوع في النباتات والحيوانات في النظام البيئي (الشجرة).



التنوع الحيوي في النظام البيئي

- ساحة مدرسة: أرضية الساحة مغطاة بالإسمنت مما يمنع نمو النباتات. يخرج الأطفال للعب مما يخيف طيور الزرزور (العصافير) التي تتواجد في الساحة لتأكل من سلات المهملات الموجودة فيها.

- جزء من غابة: زُرعت الأشجار هنا قبل ٢٠٠ سنة، وتتمتع المنطقة بتنوع نباتي غني وبأنواع الحشائش المختلفة. استعمرت الطيور والحشرات والحيوانات أرض الغابة، كما قامت بعض الثدييات ببناء بيوتها فيها.

النشاط: تفسير المعلومات

في ما يلي أربعة أمثلة على الأنظمة الحيوية. ناقش التنوع الحيوي لكل منها ورتبها تنازلياً حسب شدة التنوع الحيوي فيها.

- تل من الرمال: ينمو نوعان أو ثلاثة أنواع من العشب مع بعض أنواع النباتات المزهرة، تستقطب هذه النباتات بعض الحشرات. وخلال الليل، حين يكون الهواء لطيفاً تخرج بعض الثدييات من جحورها.

- حقل مزارع: يزرع المزارع الذرة، ويرش الحقل بمبيد الأعشاب ومبيد آخر لقتل الحشرات غير المرغوب فيها. ويأمل المزارع في أن يحصل على محصول ذرة جيد.



الحديقة والتنوع الحيوي

■ النشاط: تصميم حديقة مدرسة

- إبحث عن طرق التخلص من الحشرات والنباتات الضارة

- بالابتعاد عن استخدام المبيدات الحشرية (الزراعية).

- أعد تدوير المواد النالفة والتي تم استخدامها.

- استخدم غطاءً للحفاظ على الماء.

- أعد استخدام بعض نفايات الحديقة كالأوعية والأدوات بدلاً

من شراء هذه المواد مرة ثانية.

الوقود من النباتات

عند نفاذ مخزون الوقود الأحفوري غير المتجدد، مثل الزيت

الخام، سنكون مضطرين للبحث عن وقود متجدد بديلاً عنه. يمكن

الحصول على الوقود المتجدد من النباتات.

يرى الكثيرون أنه لا بد من استغلال الوقود المتجدد، بالرغم من

أن المخزون الأرضي من الزيت الخام لم يُستنفذ بعد. يبين الشكل

أدناه الأسباب التي تدعم هذا الرأي.

صمم ونفذ مشروع حديقة في ساحة مدرستك. وفي ما يأتي بعض الأفكار التي توضح أهمية التنوع الحيوي، وضّح العلاقة بين الأفكار المتعلقة بالحديقة وتلك المتعلقة بالتنوع الحيوي.

أفكار تتعلق بتصميم الحدائق:

- إزرع نباتات تستطيع أن تنمو في المنطقة التي توجد فيها.

إحرص على أنها نباتات تتناسب مع التربة والمناخ. إسأل بعض

الأشخاص في منطقتك عن أفضل النباتات الممكن زراعتها.

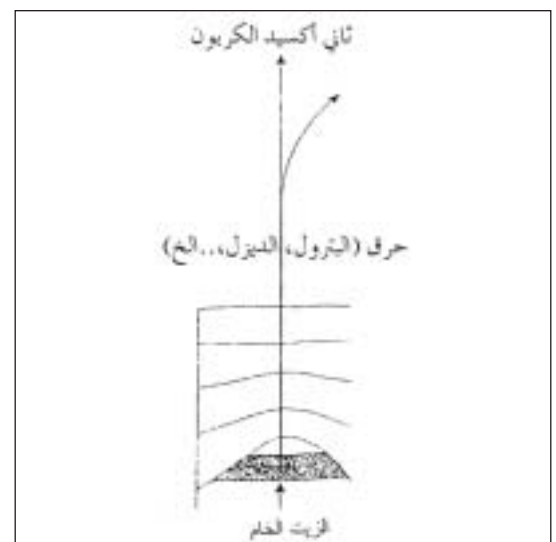
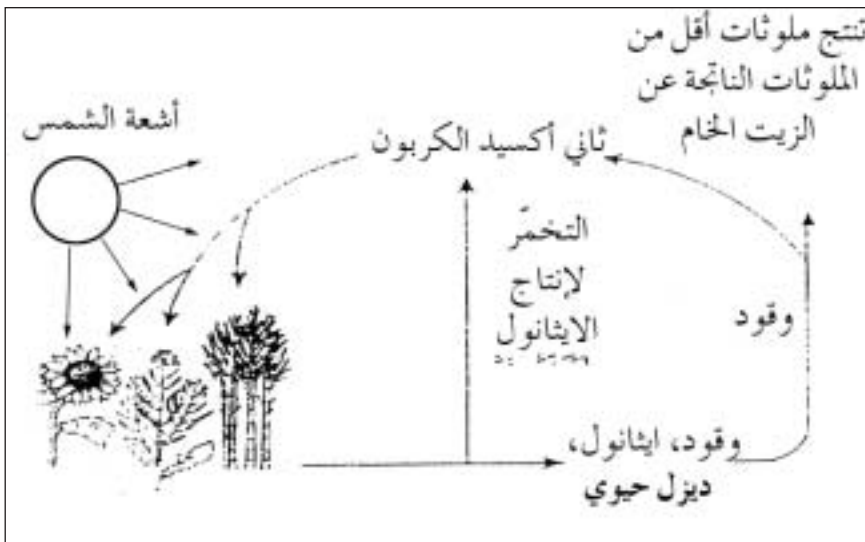
- إزرع أنواعاً مختلفة من النباتات. إزرع بعض الخضار

واشجار الفواكه والأعشاب والنباتات الطبية.

- كن دقيقاً عند اختيار موقع للزراعة بحيث يكون قرب

مصدر المياه، ويجب حماية الحديقة من الحيوانات البرية وأية عوامل

أخرى.



لا تُنتج النباتات الإيثانول بصورة مباشرة، بينما تنتج الكربوهيدرات مثل السكاكر والنشا، يأتي بعد ذلك دور الإنسان لتحويل هذه المواد إلى الإيثانول الذي يمكن استخدامه في المحركات التي تعمل بمشتقات البترول. يمكن لهذه المحركات ان تعمل بكفاءة أعلى إذا أُجريت عليها تعديلات طفيفة.

يجب تحويل الزيوت النباتية إلى مركبات بسيطة ينتج منها الوقود المسمى الديزل الحيوي، بعد ذلك يمكن أن يستخدم في محركات الديزل.

إنتاج الإيثانول والديزل الحيوي هو أكثر تكلفة من البترول والديزل المصنوع من الزيت الخام.

■ النشاط: تفسير المعلومات

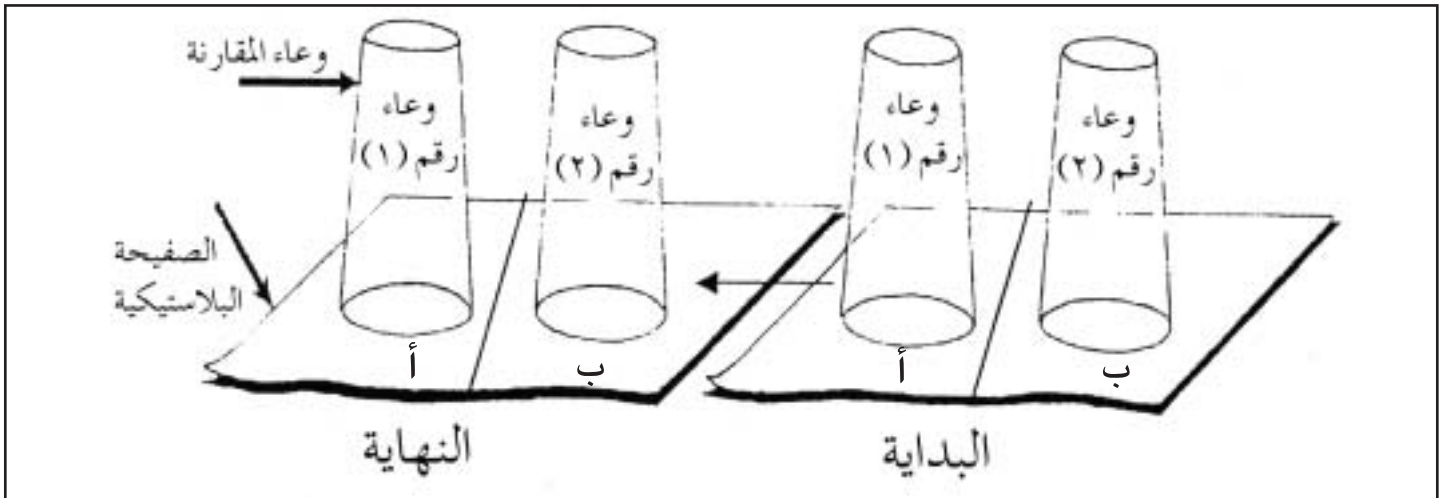
- انقل الجدول الآتي إلى دفترك، ثم املأ الفراغات فيه باستخدام المعلومات الواردة أعلاه.

مواد تستخلص من النباتات	ماذا تصنع منها	الوقود الذي يمكن استبداله
	وقود الديزل الحيوي	
		البتترول

- ما فوائد استخدام الإيثانول والديزل الحيوي بدلا من البترول ووقود الديزل المصنوع من الزيت الخام؟
- لماذا لا يستخدم عالمياً إلا كميات قليلة جداً من الوقود المصنوع من النباتات؟
- البرازيل هي الدولة الوحيدة التي تستخدم كميات كبيرة من الإيثانول كبديل للبترول. ما الأسباب المحتملة التي تجعل البرازيل تستخدم كميات من الإيثانول أكثر من الدول الأخرى؟

■ النشاط: جمع المشاهدات

- عندما يمكنك مشاهدة الماء يختفي ويظهر ثانية، ما الذي يجب أن تفعله؟
- اقلب الوعاء رقم (١) على الجزء (أ) من الصفيحة البلاستيكية الجافة. استخدم هذا الوعاء لمقارنة التغيرات في الأوعية الأخرى.
- قم برش بعض الماء بشكل خفيف على الجزء (ب) من الصفيحة البلاستيكية.
- اقلب الوعاء رقم (٢) على الجزء (ب) من الصفيحة البلاستيكية الرطبة.
- راقب ما يحدث إلى أن يختفي الماء كلياً من على الصفيحة البلاستيكية.
- إنسخ الشكل وبيّن عليه أين يمكن مشاهدة الماء السائل في بداية التجربة ونهايتها.



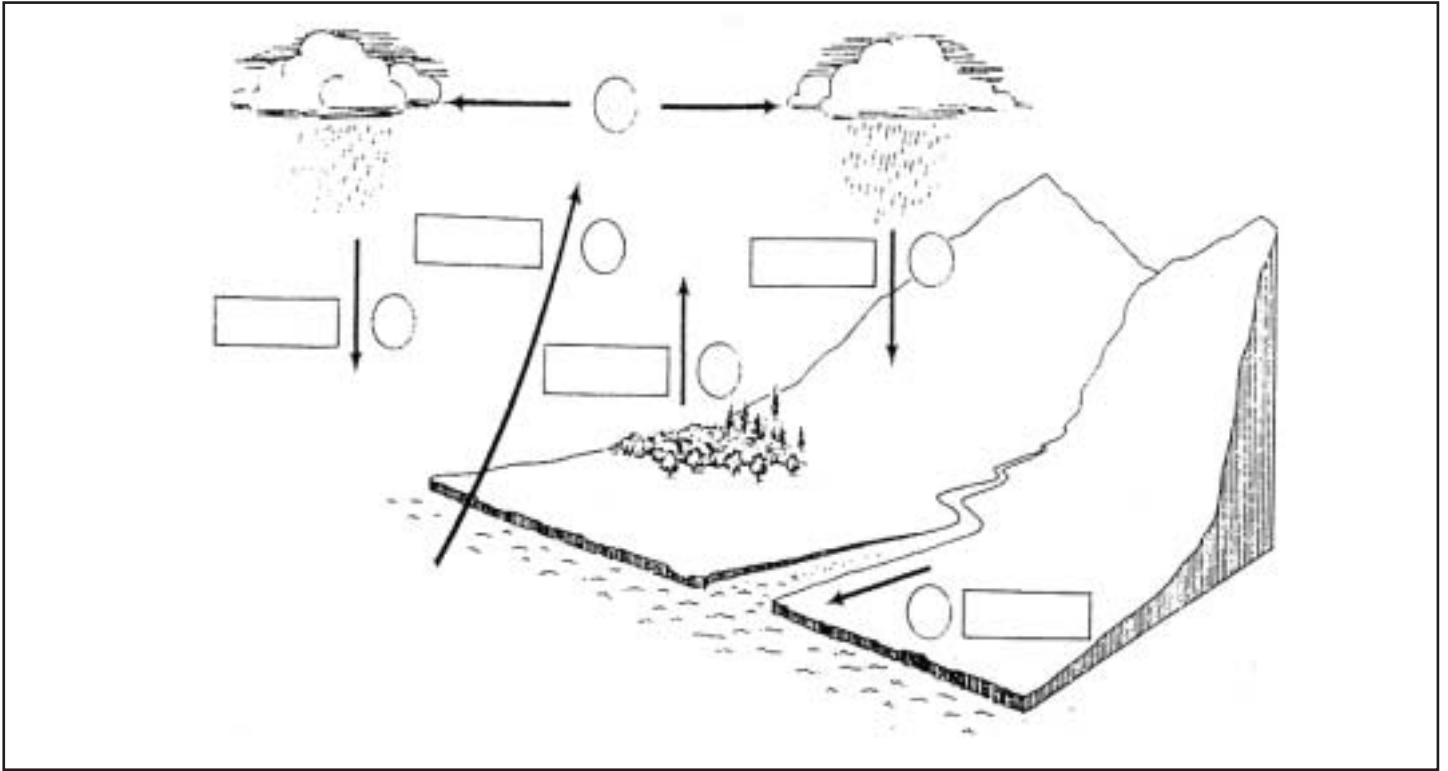
■ النشاط: تطبيق الأفكار

- ماذا سيحدث لو تم قلب الوعاء رقم (٢) في نهاية التجربة؟
- أعط أمثلة يومية أخرى على التبخر والتكاثف.



■ النشاط: تفسير المعلومات

- ضع الأحرف من (أ إلى و) في الدوائر الصحيحة في الشكل الآتي:



■ النشاط: صمم واختبر

عليك الآن أن تصمم جهاز تقطير شمسي وتختبره. عند تصميم الجهاز، عليك مراعاة الأمور الآتية:

- كيف يمكنك ان تضمن بأن المرجل الذي يحتوي ماء البحر سيستقبل أكبر كمية ممكنة من الطاقة الشمسية، وبالتالي سيتمص أكبر كمية ممكنة منها؟

- ماذا ستستخدم كسطح بارد بحيث يتكاثف عليه بخار الماء؟

- كيف ستجمع الماء المتكاثف؟ من الطبيعي أن يتم ذلك طيلة الوقت، بمعنى أنه عليك أن تُنتج الماء العذب من خلال عملية مستمرة.

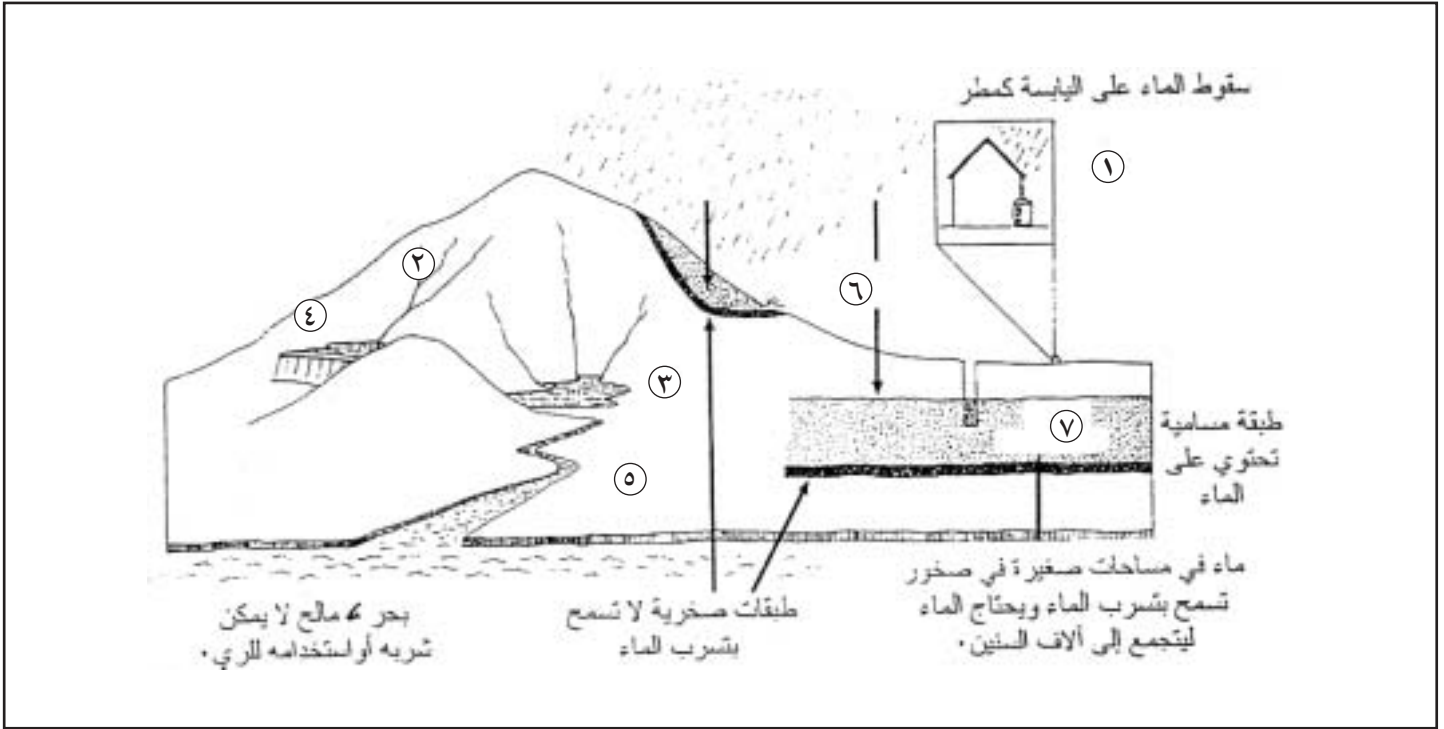
نُفذ دورة مائية خاصة بك

عندما يتبخر الماء، فإنه يخلف وراءه المواد الكيميائية الضارة إضافة إلى الجراثيم؛ لذا، يمكننا أن نجعل مياه البحر أو المياه الملوثة صالحة للشرب وذلك عن طريق تبخيرها وتكثيفها مرة ثانية. يمكن ان يكون ذلك مفيداً في دول مثل الكويت، والبحرين وليبيا حيث ندرة الماء رغم توافره في البحر. غير ان استخدام الوقود لتقطير ماء البحر مكلف. لذا فإن استخدام الطاقة الشمسية أقل كلفة لتبخير ماء البحر. يسمى الجهاز الذي يقوم بذلك جهاز التقطير الشمسي.

يقوم الناس القاطنون في جبال الأنديز^(٢) بالحصول على الماء عن طريق تكثيف بخار الماء على شبكات صيد السمك والتي توضع في أعالي الجبال. أثبت هذا الأسلوب فاعليته إذ يستخدم حالياً في الهند والدول المحيطة بالخليج العربي.

مصادر الماء العذب

الماء العذب هو الماء الذي يمكن شربه أو استخدامه للحيوانات والمحاصيل، حيث يحصل الناس على الماء العذب إما من المياه السطحية أو من المياه الجوفية. والمياه السطحية هي عبارة عن ماء المطر الذي لم تمتصه التربة بعد، أو الذي لم يذهب إلى البحار. أما المياه الجوفية فهي الماء المخزن في مسافات صغيرة في بعض الصخور أو القشرة الأرضية.



يُبين الشكل الطرق المختلفة التي بواسطتها يستطيع الناس الحصول على المياه السطحية العذبة أو المياه الجوفية. قد لا يكون الماء العذب صالحاً للشرب دائماً، إذ ربما يحتوي بعض المواد الكيميائية أو الجراثيم الضارة وهو في طريقه إلى الجداول والأنهار والبحيرات وأماكن التخزين أو إلى المياه الجوفية.

النشاط: تفسير المعلومات

١- استناداً إلى الشكل السابق، رتب الظواهر الآتية من رقم ١ إلى رقم ٧:

- بحيرة
- جدول
- نهر
- ماء بئر (من طبقة صخرية تحتوي على الماء في مساماتها).
- مكان تخزين (بحيرة اصطناعية خلف سد)
- نبع (ماء ينبع من الأرض)
- ماء مطر (يجمع مباشرة، كالماء الذي يجمع من سطوح المنازل)

٢- استخدم مفهوم الصخر المنفذ ومفهوم الصخر غير المنفذ لتفسير كيف تتكون الطبقة الصخرية التي تحتوي ماءً في مساماتها.

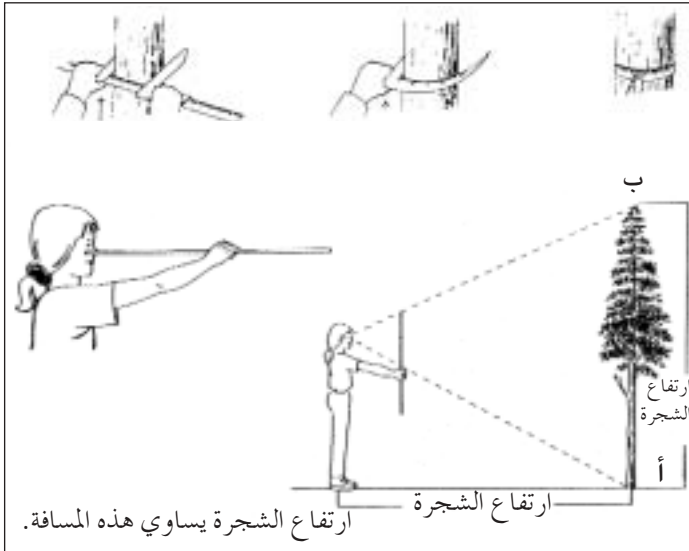
٣- اذكر على الشكل مصدرين للماء العذب يحتويان على ماء جوفي.

٤- (أ) جميع مصادر الماء العذب التي تظهر على الشكل قابلة للتجدد. فسر لماذا؟

(ب) أي مصدر يأخذ وقتاً أطول للتجدد إن لم يستغل بطريقة معقولة؟



قياس قطر شجرة



قياس ارتفاع شجرة

- امسك القضيب المعدني بحيث تلامس نهايته خدك؛
- احمل القضيب على طول ذراعك.
- قف على بعد مناسب من الشجرة بحيث يطابق (أ و ب) أعلى وأسفل الشجرة. قس المسافة من قدميك حتى الشجرة.

حساب حجم الشجرة

- قارن شكلها باسطوانة.
- ح = نق² π ع (3)

■ النشاط: استيعاب أهمية التنوع الحيوي

- ضع قائمة بكل المواد التي تستخدمها في حياتك اليومية بحيث تكون من البيئة الطبيعية او مشتقة منها:

المواد المستخدمة	مجالات الاستخدام
الجلد، القطن، الصوف، الجلد	الملابس
الخشب، الخيزران، النخيل، مواد البناء الأخرى	البيت والمدرسة
الارز، القمح، الذرة، البطاطا الحلوة، الخضار، اللحوم، الأسماك	الطعام
النباتات التي تستخدم لأغراض طبية	الدواء
لحاء الشجر أو نبتة الأرز	الكتب والأوراق
الآبار، السدود، منابع المياه	ماء الشرب

صنّف المواد المستخدمة في الجدول السابق وفق مصدرها النباتي أو الحيواني، ثم استخراج بعض العلاقات بين عناصر النظام البيئي. مثال: تتأثر نوعية المياه بالحياة النباتية من حيث كثافة الغطاء النباتي الذي يساعد في تنقية المياه من الرواسب والفضلات.

والآن فكّر في نواتج اختفاء أحد عوامل التنوع الحيوي أو نقصها لدرجة أنه لا يمكن استخدامها مجدداً.

- هل يمكن أن تجد بدائل مناسبة للحفاظ على التنوع الحيوي في البيئة؟

■ النشاط: تقدير حجم الشجرة.

- اختر شجرة ثم استخدم الطرق السابقة لتقدير حجمها.
- لماذا تُعدّ إجابتك مجرد تقدير؟

- التنوع الحيوي في أزمة

عقد مؤتمر قمة الأرض في مدينة ريو دي جانيرو في البرازيل عام ١٩٩٢؛ ناقش هذا المؤتمر الإجراءات الممكنة اتخاذها للتعامل مع تراجع التنوع الحيوي. وقد وقّعت أكثر من ١٦٠ دولة على ميثاق التنوع الحيوي.

تكمن المشكلة في سوء استغلال المصادر الطبيعية، مما يهدد التنوع الحيوي:

- انقراض العديد من الأنواع.
- نقص العديد من أنواع الكائنات الحية مما أدى إلى تناقص تنوعها الجيني.
- تم تدمير العديد من الأنظمة البيئية.
- يعتبر انقراض الأنواع من أشد المشاكل خطورة منذ انقراض الديناصورات قبل ٦٥ مليون سنة. والنوع الوحيد المسؤول عن هذه المشكلة هو الإنسان! لقد قام الإنسان بقطع الأشجار، وأكل الحيوانات البرية، اصطاد الأسماك، ولوث الماء، جفف المسطحات المائية واستخدم المواد الكيميائية للسيطرة على الحشرات الضارة، وذلك منذ آلاف السنين. ومن المعلوم ان تراجع التنوع الحيوي يهدد بقاء الحياة على الأرض، مما يشكل بالتأكيد تهديداً لبقاء الإنسان نفسه كنوع له وجود ثقافي وحضاري.

■ النشاط: تنفيذ لوحة جدارية

- اختر موضوعاً للوحة قد يكون الموضوع متعلقاً بالبيئة المحلية أو بالقضايا العالمية، وذلك لإظهار الجمال المتفرد والتنوع الحيوي على كوكب الأرض.
- ضع تصميماً للوحة.
- ناقش مع زملائك ومعلمك تصميم اللوحة للتأكد من وصول رسالتك للجميع.
- اختر مكاناً لعرض اللوحة الجدارية، وتذكر أن المكان يجب ان يكون مكشوفاً للعامة ولسنوات عدة قادمة.
- استخدم خامات من البيئة، مثل الأوراق والخشب والطين والصدف والأصباغ الطبيعية وغيرها. كما أنه من الممكن استخدام المواد المعاد تدويرها.
- استخدم المواد المصنوعة من قبل الإنسان لإظهار أثرها في البيئة.
- تفحص اللوحة قبل عرضها، هل سيفهم الناس رسالتك؟

■ النشاط: استغلال اللوحة الجدارية لأقصى درجة

- استخدم موقع اللوحة الجدارية كملتقى لمناقشة قضايا البيئة.
- قم بتنظيم أنشطة بالقرب من اللوحة الجدارية، مثل: سرد القصص، عرض المسرحيات، إلقاء القصائد الشعرية.
- قم بتنظيم جلسات حوار واجتماعات أخرى لمناقشة قضايا البيئة.
- استخدم موقع الجدارية كمكان للاحتفال بيوم البيئة العالمي في الخامس من حزيران من كل عام ■

الهوامش:

- (١) البترول، الفحم الحجري...
- (٢) سلاسل جبال تمتد بطول ٧٥٠٠ كلم في غرب أميركا الجنوبية.
- (٣) نق: نصف القطر = R
 $V = \pi R^2 H$
ع: ارتفاع الشجرة.

المركز التربوي للبحوث والإنماء
رئيس قسم العلوم
د. مصطفى ياغي

- أفكار تتعلق بالتنوع الحيوي

- تعيش الكائنات الحية في أنظمة بيئية يعتمد فيها كل عضو على الآخر.
- يشتمل كل نظام بيئي على أفراد يعتمد بعضهم على بعض.
- إن إدخال نوع غريب على نوع آخر قد يؤدي إلى بقاء النوع الغريب أو سيطرته على النوع الأصلي.
- قد تقاوم بعض النباتات وبشكل طبيعي بعض أنواع الحشرات.
- تتم إعادة تدوير الكائنات التي تموت ضمن النظام البيئي.
- قد يندر وجود الماء في منطقة معينة مما يستدعي الحفاظ عليه، وذلك تماماً مثل المواد الأخرى.

- العناية بالتنوع الحيوي

- لا يخفى على أحد أهمية التنوع الحيوي للإنسان، فجميع الكائنات الحية تُشكل شبكة غذائية، وكل ما يقوم به عنصر من نشاطات يؤثر في بقية أجزاء الشبكة.
- هكذا، لا بد أن نستخدم الموارد الطبيعية المتاحة بحكمة. تدعونا الإعلانات إلى استهلاك المزيد من السلع وأن نعيش بمتعة أكبر، وأن نملك أشياء أكثر، كما أن رغبتنا الفطرية تدفعنا إلى أن نستغل البيئة المحيطة بنا، وفي هذا تهديد للتنوع الحيوي الذي هو عامل رئيسي في وجود الجنس البشري.
- بإمكانك أن تساعد الناس في مجتمعك على فهم تأثير هذه الأنشطة على التنوع الحيوي. وربما من الضروري تذكير الناس يوماً بأهمية هذا التنوع.

ومن الأفكار المقترحة صنع لوحة جدارية بعنوان «الأرض الحية». تستطيع تنفيذ هذه اللوحة في مدرستك، أو في أي مكان آخر في منطقتك، بحيث يكون المكان مكشوفاً للعامة في المجتمع ليراها الناس كل يوم ويتذكروا الرسالة التي نريد إيصالها الى المجتمع المحلي، والى أجيال المستقبل.