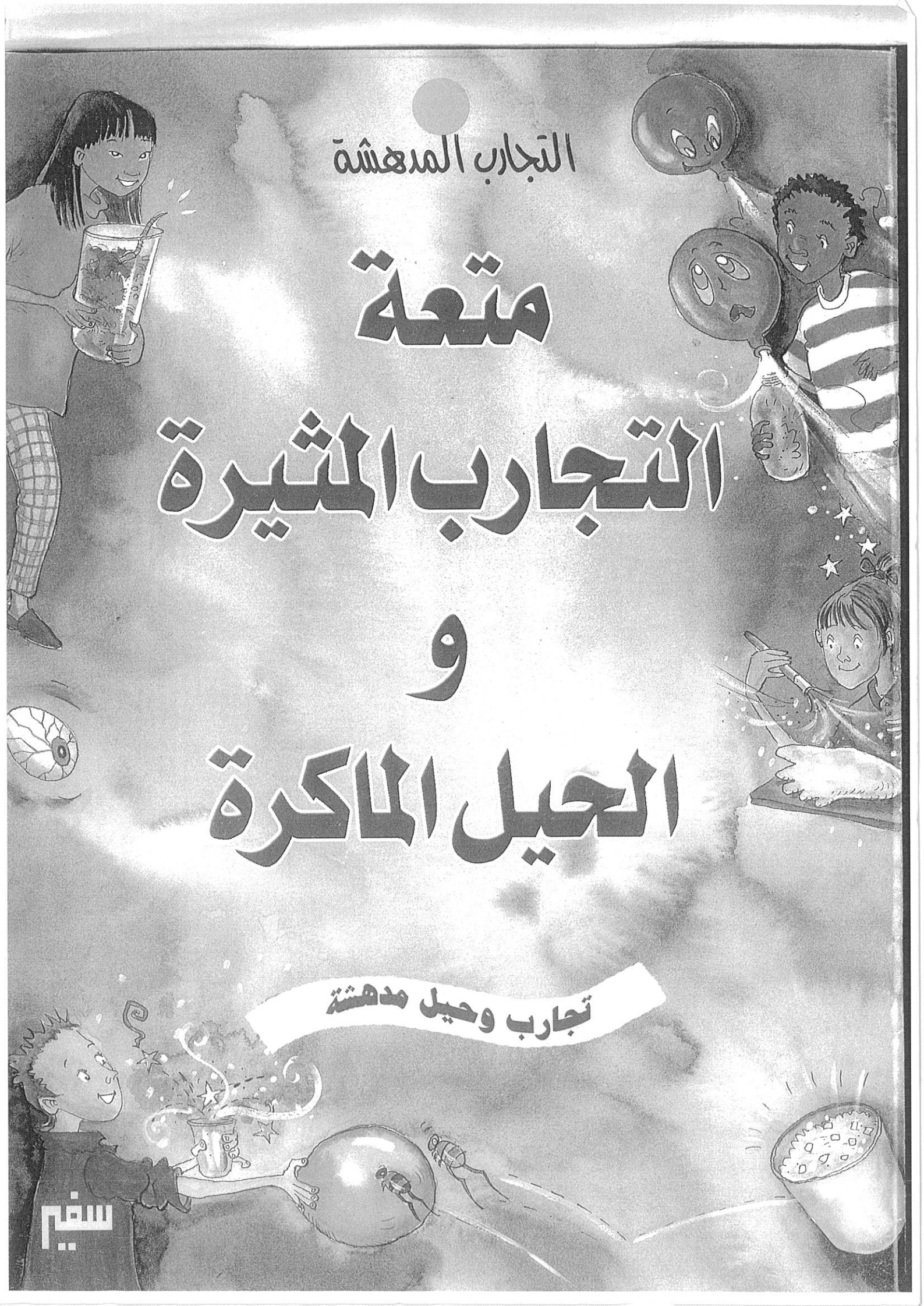
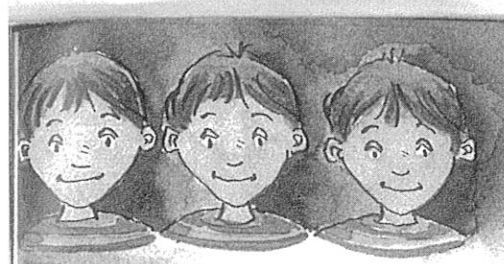
التجارب المدهشة

متعة التجارب المثيرة و الحيل الماكرة

تجارب وحيل مدهشة

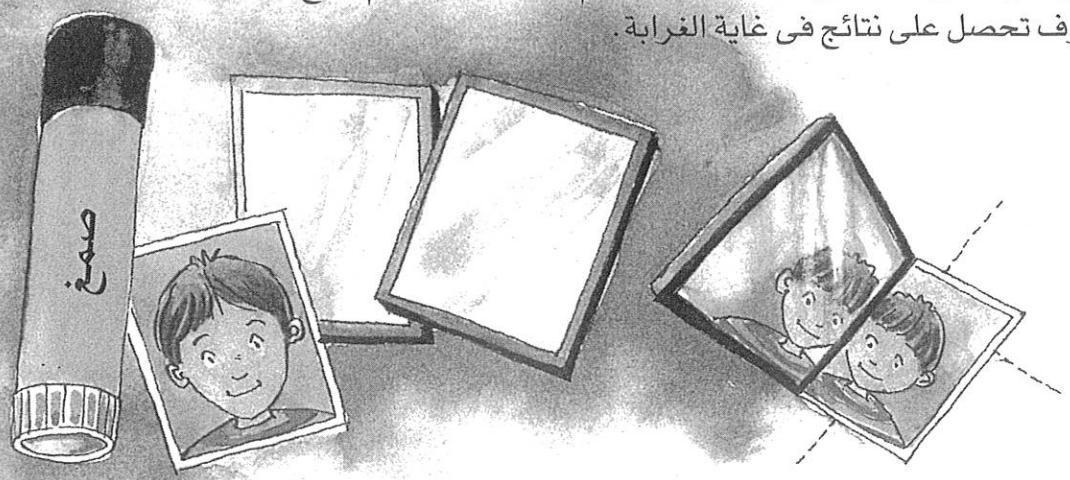


سفير



الضـــوء المنعكس

اكتشف التأثير السحرى للمرايا ، وذلك بوضعها فى أماكن مختلفة أمام الصور أو الرسوم، ومع اختلاف أوضاع المرايا أمام الصور سوف تحصل على نتائج فى غاية الغرابة.



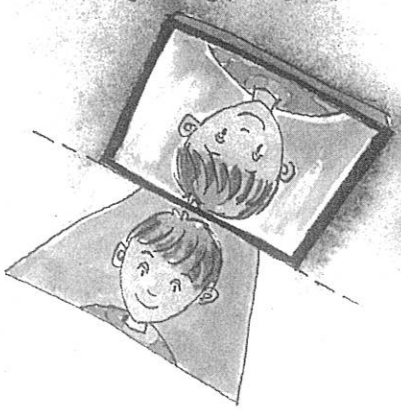
الأدوات المستخدمة:

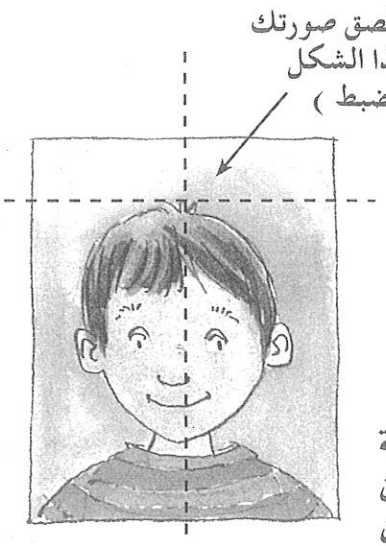
- أنبوب صمغ.
- إحدى صورك الشخصية.
- مرآة مستطيلة.

١ ألصق صورتك على سطح صندوق، وتأكد من أن أعلى رأسك يوازى الخط الأفقى، وأنفك على الخط الرأسى (كما هو موضح بالرسم)

٢ ضع إحدى حواف المرآة على الخط الرأسى، ثم تدريجيًا حرك المرآة إلى اليمين، لتحصل على صورتين متماثلتين لك.

٣ والآن ضع المرآة على الخط الأفقى، لتحصل على صورتك وأنت تقف على رأسك مثلما يفعل لاعبو السيرك.





رأسى

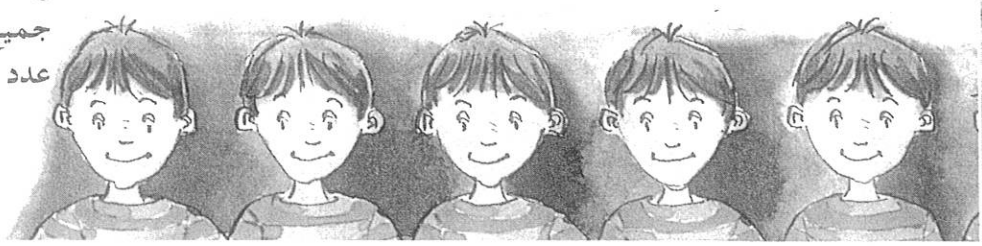
هل تعلم ؟

تُصنع المرايا الحديثة من شريحة زجاجية مغطاة بطبقة رقيقة من الفضة، وقبل اختراع المرايا كان الناس قديمًا يستخدمون مرايا من المعدن المصقول ليروا صورهم فيها، ولتعرف كيف كانت تبدو تلك الصور، عليك أن تنظر إلى صورتك على سطح ملعقة لامعة.

ملف الحقائق

فى هذه التجربة، أنت تشاهد صورتك بطريقتين مختلفتين، فعندما تنظر إلى صورتك المطبوعة فإن الضوء ينعكس مباشرة من هذه الصورة إلى عينيك، ولكن الأمر مختلف بالنسبة إلى صورتك التى تراها فى المرآة لأن الضوء ينعكس من الصورة على السطح اللامع للزجاج ثم إلى عينيك.

إذا كان لديك مرآتان صغيرتان فضع كل واحدة أمام الأخرى، ثم حركهما على جميع جوانب الصور، ولك أن ترى كم عدد الصور التى يمكنك أن تراها لوجهك !

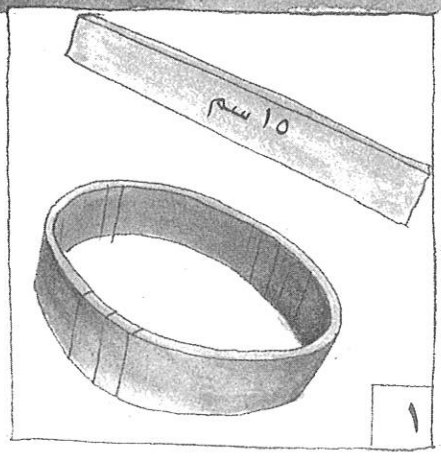


العدسة المكبرة

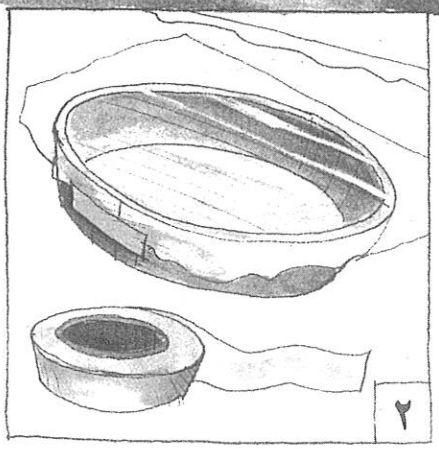
اصنع بنفسك عدسة مكبرة من قطعة بلاستيكية شفافة، وفى استطاعتك أن تستخدم هذه العدسة المكبرة لتفحص نتائج تجاربك، مثل تجربة بلورات الملح فى صفحة ١١.

الأدوات المستخدمة:

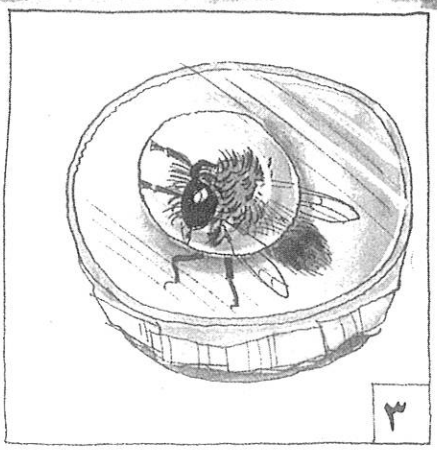
- بعض الورق المقوى أو بكرة شريط لاصق.
- مقص.
- قطعة من السلوفان الشفاف.
- شريط لاصق.
- حشرة .



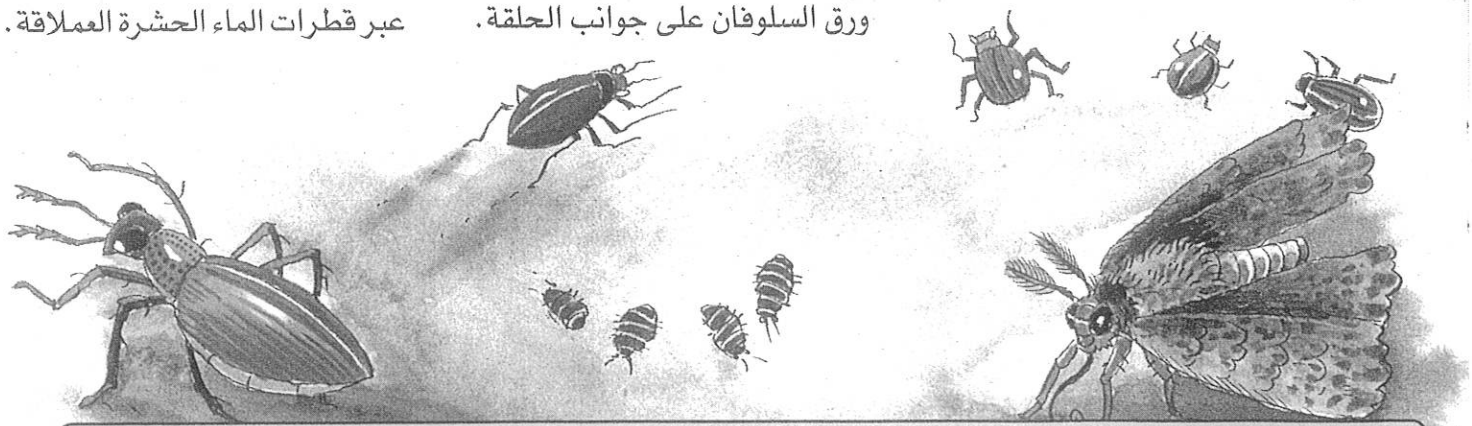
إذا استخدمت الورق المقوى ، قص شريطًا منه طوله ١٥ سم، ثم ألصق طرفى الشريط لعمل حلقة .



قص قطعة كبيرة من السلوفان الشفاف بحيث تغطى الدائرة التى صنعتها وتزيد عليها قليلاً، وحافظ على القطعة مشدودة، ثم قم بتثبيت ورق السلوفان على جوانب الحلقة.



ضع العدسة المكبرة فوق الحشرة، أو أى رسومات أمامك، وبرفق أسقط قطرات من الماء على سطح البلاستيك ويمكنك الآن أن تشاهد عبر قطرات الماء الحشرة العملاقة.



ملف الحقائق ◁◀

العدسات المُكبرة عدسات محدبة وهى تغير زاوية سقوط الضوء ، مما يجعل الأشياء تبدو أكبر من حجمها الأصلى وتبدو تفاصيلها بشكل أكثر وضوحاً. وهنا تعمل قطرات الماء كعدسات محدبة.

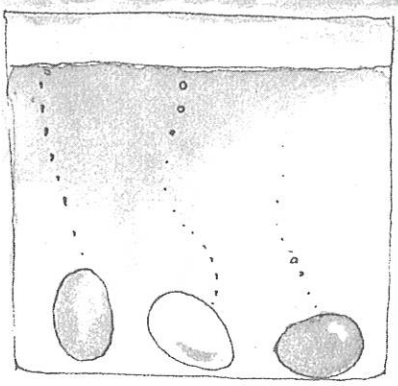
تجارب باستخدام البيض

العين الطافية

هذه التجربة ليست لضعاف القلوب.

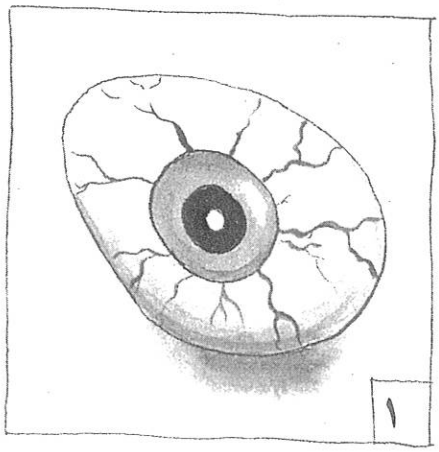
الأدوات المستخدمة :

- بيضة طازجة نيئة.
- أقلام ألوان لا تتأثر بالماء.
- برطمان مربى فارغ كبير الحجم مصنوع من الزجاج.
- ملعقة.
- كمية كبيرة من ملح الطعام.

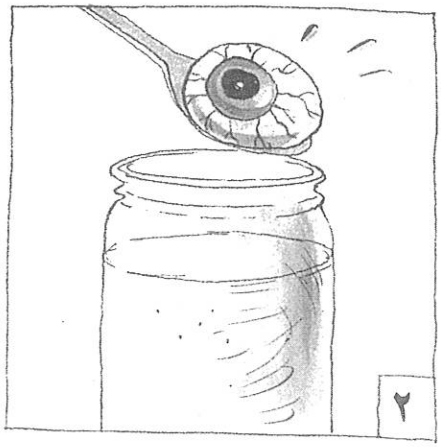


كيف تتأكد من أن البيضة طازجة؟

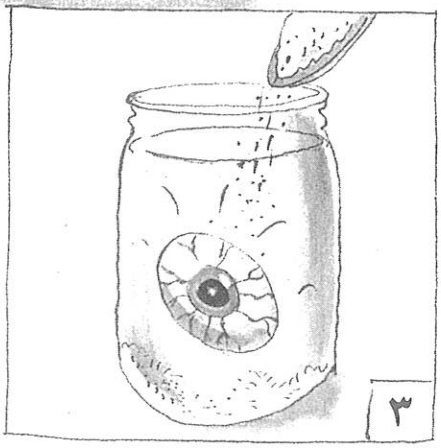
ضع البيضة النيئة فى وعاء زجاجى ملىء بالماء، فإذا استقرت البيضة أفقيًا فإنها طازجة، وإذا ارتفع أحد جانبيها فإن بها بعض الهواء مما يدل على أنها ليست طازجة، أما إذا وقفت البيضة رأسيًا فإنها لا تصلح للأكل.



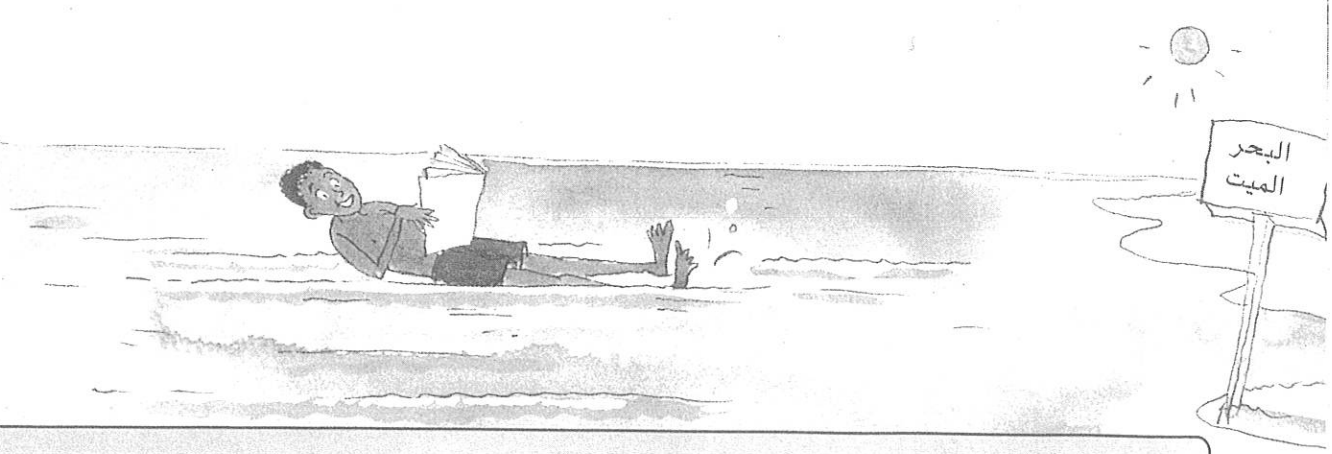
ارسم عينًا على البيضة باستخدام أقلام الألوان واتركها حتى تجف.



املأ البرطمان بمياه دافئة للغاية، ثم ضع البيضة برفق فى الماء باستخدام الملعقة.



بالتدريج أضف الملح إلى الماء ملعقة ملعقة مع التقليب، ولاحظ صعود كرة العين من أسفل إلى أعلى وكأنها عين وحش ينظر إليك فى الظلام.



ملف الحقائق ◁◁

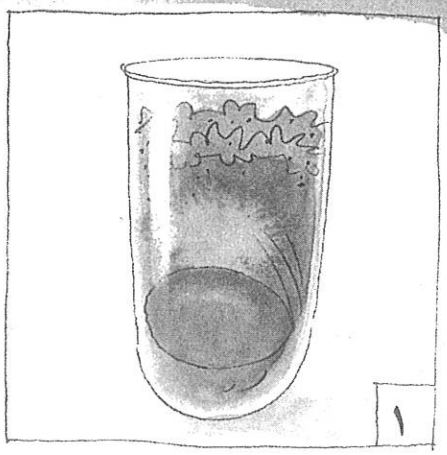
كما أن المياه المالحة فى البحر تحملك إلى أعلى أثناء السباحة ، فإن الماء المالح يحمل البيضة إلى أعلى، وكلما زادت درجة ملوحة الماء كلما ساعدت على الطفو .

البيضة المطاطية العجيبة

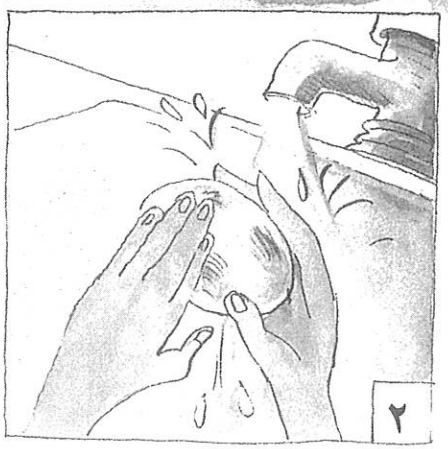
كيف تقشر بيضة مسلوقة دون أن تكسر قشرتها الخارجية؟ إن هذ أمر بسيط جداً، وإليك الطريقة.

الأدوات المستخدمة:

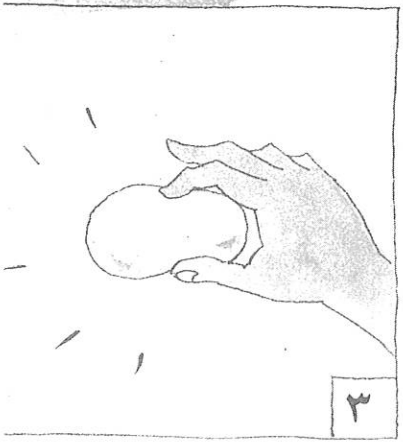
- بيضة مسلوقة غير مقشرة.
- كوب من الخل.



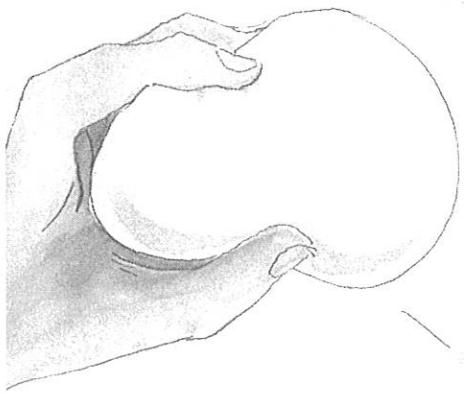
ضع البيضة المسلوقة فى الخل واتركها دون أن تحركها لمدة ٣ أيام ، سوف ترى رغوة عجيبة تعلو سطح الخل.



خذ البيضة من الخل واشطفها بالماء، وسوف تلاحظ أن قشرة البيضة قد زالت خشونتها.



اضغط على البيضة برفق، حتى ترى كيف تنبعج ثم تستعيد شكلها مرة أخرى، بل ويمكن أن تنطلق من بين أصابعك.



ملف الحقائق ◀◁

يذيب حمض الخليك قشرة البيضة المكونة من كربونات الكالسيوم، ويترك غشاء البيضة الداخلى، مما يجعل البيضة مطاطية للغاية.

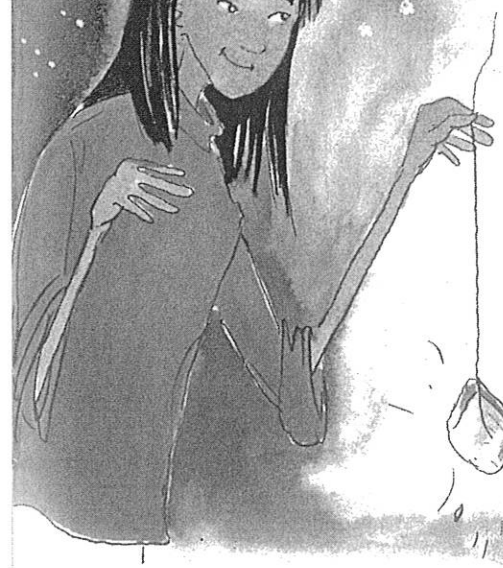
تجارب بالملح

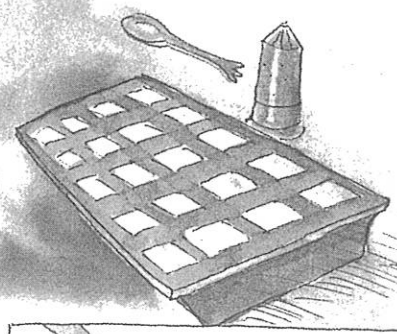
مكعب الثلج السحرى

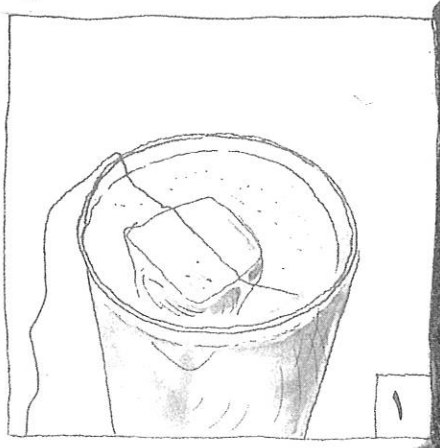
خدعة مسلية يمكنك أن تدهش بها أصدقاءك وأفراد أسرتك.

الأدوات المستخدمة:

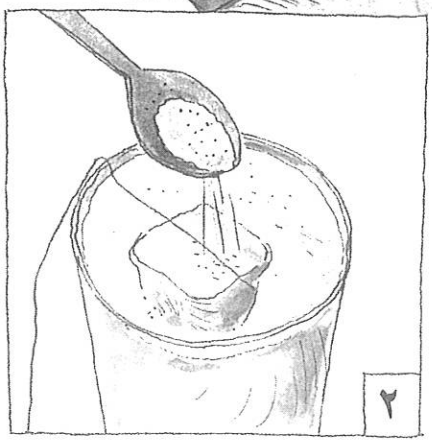
- مكعب من الثلج.
- كوب من الماء المثلج .
- ١٥ سم من خيط الحياكة.
- ملح الطعام.
- ملعقة صغيرة.



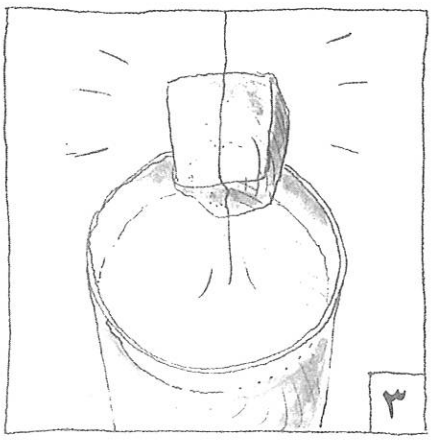




ضع مكعب الثلج فى كوب الماء، ثم ضع بحرص أحد أطراف الخيط على سطح مكعب الثلج الطافى.



انثر الملح بالملعقة على الخيط الملامس لمكعب الثلج.



انتظر لمدة ٣٠ ثانية تقريبًا ثم ارفع الخيط بحرص ، وسوف تلاحظ أن مكعب الثلج قد التصق بالخيط .

هل تعلم ؟

إذا استخرجنا كل الملح الموجود بمياه البحار والمحيطات وجعلناه فى مكان واحد، فسيصير جبلاً من الملح ارتفاعه نحو ٥كم ويغطى مساحة قارة أوربا كلها!

ملف الحقائق ◄◄

بما ان الملح يقلل من نقطة تجمد الماء فهو يذيب مكعب الثلج قليلاً، مما يجعل قطعة الخيط تنغمر فى مكعب الثلج الذى يتجمد بعد ذلك وبداخله قطعة الخيط.

القشرة البلورية

ملح الطعام عبارة عن حبيبات صغيرة أو بلورات، ومن الممكن أن تنشئ ملاحات لتصنيع بلورات الملح ، ولا تنس أن تستعين بأحد الكبار لمساعدتك فى المرحلة التى تستخدم فيها المياه المغلية فى هذه التجربة.

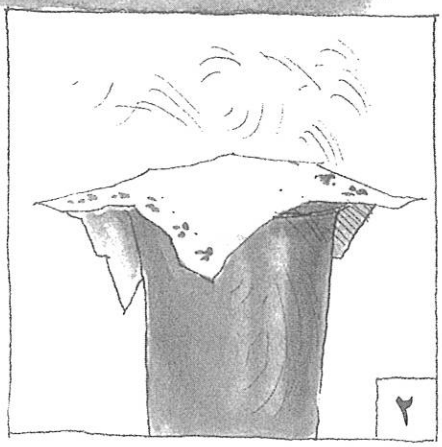
الأدوات المستخدمة:

- كوب بلاستيك سميك.
- ماء مغلى.
- ملح الطعام.
- ملعقة.
- قطعة من الورق أو منشفة مطبخ .

هل تعلم ؟

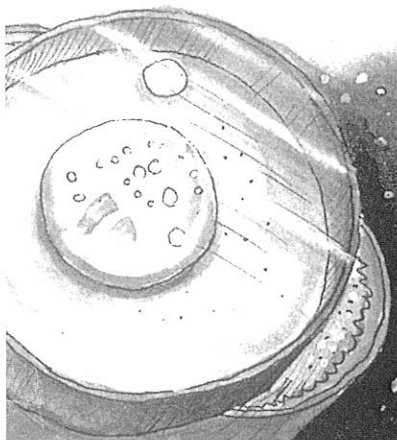
أن لتر الدم يحتوى على نفس كمية الملح التى يحتوى عليها لتر من مياه البحر.

اطلب من أحد الكبار أن يساعدك فى ملء الكوب بماء مغلى ، ثم أذب فيه من ٢- ٣ ملاعق كبيرة من الملح. استمر فى إضافة الملح والتقليب حتى يحدث تشبع للماء بالملح فلا يذوب فيه أى قدر آخر من الملح .



غطِّ الكوب بورقة أو بمنشفة المطبخ، واترك الماء حتى يبرد، انتظر لمدة ٣٠ دقيقة تقريباً .

ارفع الورق وسوف ترى قشرة صلبة من بلورات الملح على سطح المياه.



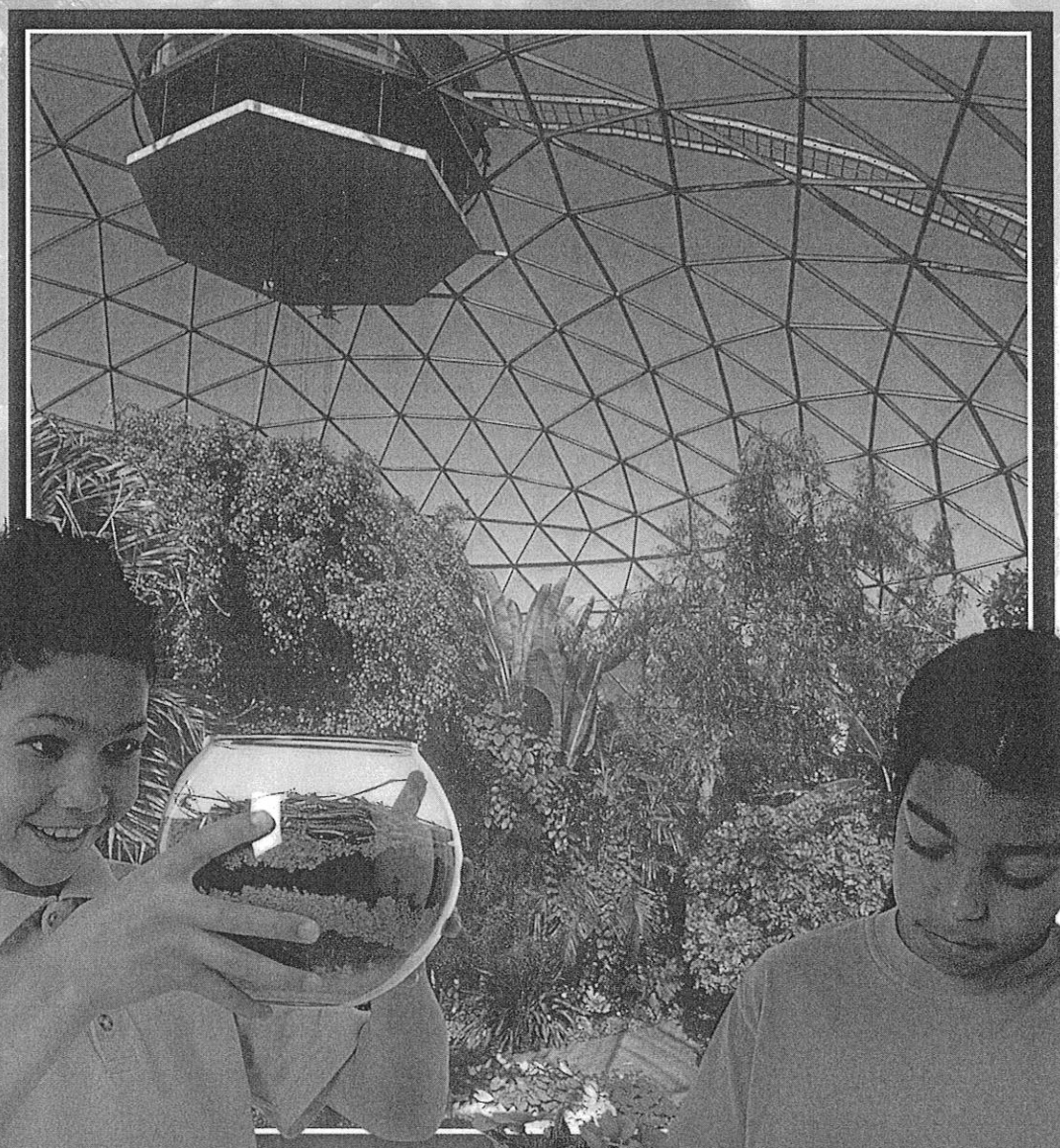
يمكنك أن تستخدم العدسة المُكَبرة التى صنعتها . فى صفحة (٧) لكى ترى بلورات الملح عن قرب.

ملف الحقائق ◄◄

تذوب بلورات الملح بسهولة اكبر فى الماء الساخن عنها فى الماء البارد، وعندما يبرد الماء فإن بعض الملح الذى قد ذاب فى الماء الساخن يتحول ثانية إلى بلورات.

تجـــارب علميـــة
مشاريع علمية رائعة

بيئتُنا



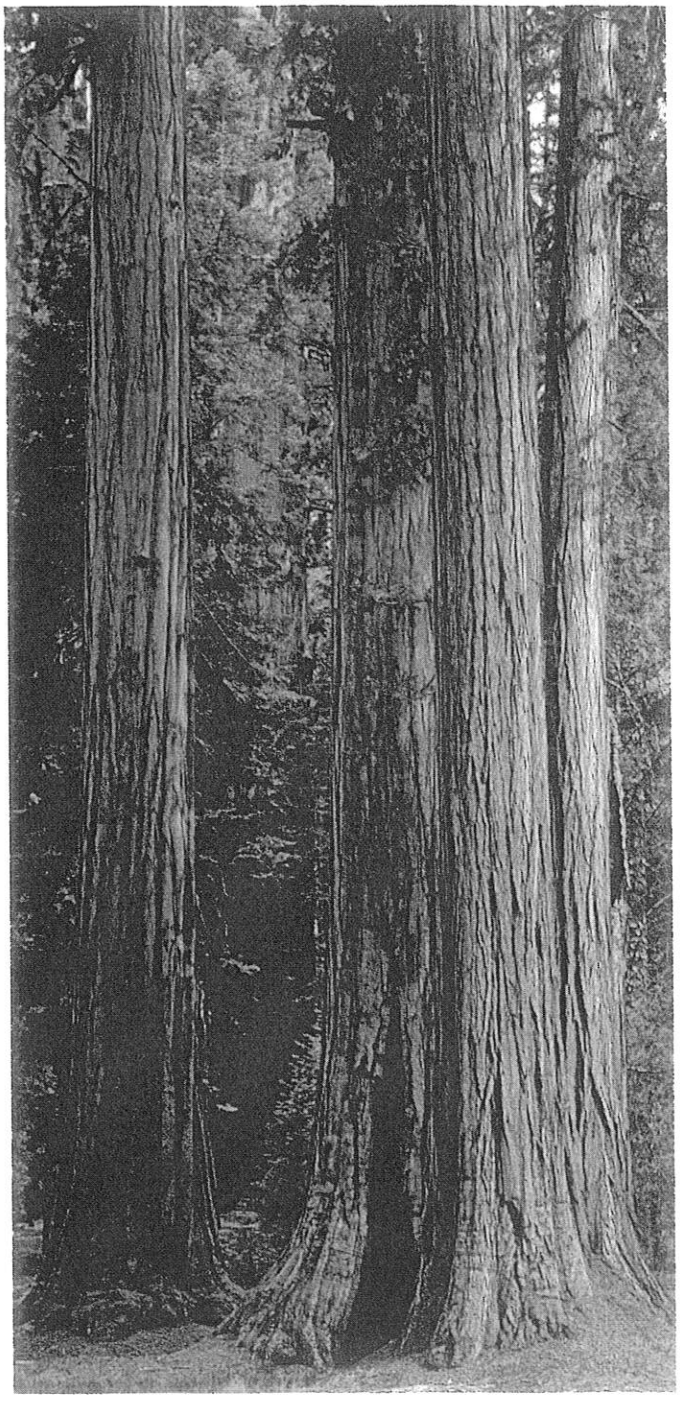
مؤسسة الكويت للتقدم العلمي

تجارب علمية
بيئتنا
مؤسسة الكويت للتقدم العلمي

نشاط (7)

الحياة السرّية للنبات

تصنع النباتات غذاءها الخاص بها باستخدام الطاقة الموجودة في ضوء الشمس من خلال عملية تسمى «البناء الضوئي». تشكل النباتات نقطة البداية في معظم السلاسل الغذائية على الكرة الأرضية، فلولا النبات لانعدم وجود معظم المخلوقات الحية.



تشكل النباتات جزءاً بالغ الأهمية في كل نظام بيئي تقريباً. بينما تستمد الحيوانات طاقتها عن طريق التهام غيرها من الحيوانات أو النباتات، فإن النباتات تحصل على طاقتها مباشرة من الشمس. تقوم النباتات من خلال استخدام الطاقة من ضوء الشمس ببناء مركّبات غنية بالطاقة تسمى الكربوهيدرات من الماء والمعادن وغاز ثاني أكسيد الكربون. يُطلق على هذه العملية مصطلح البناء أو التركيب الضوئي. تشكل هذه المركبات الكربوهيدراتية، التي تحتوي على السكريات والنشويات، الاحتياطي الغذائي للنبات، كما أنها من المواد الغذائية للعديد من الحيوانات وللإنسان أيضاً. تبدأ السلسلة الغذائية في معظم النظم البيئية بالنباتات، كما تبدأ السلسلة الغذائية في البحار بما يشبه نباتات صغيرة جداً وهي الطحالب والعوالق.

ولولا وجود النباتات والطحالب والبناء الضوئي لما توافر غاز الأكسجين في الغلاف الجوي للأرض. تحتاج معظم الكائنات على الأرض إلى الأكسجين من أجل البقاء، وهذا الأكسجين تطرحه النباتات والطحالب كمنتج ثانوي في عملية البناء الضوئي.

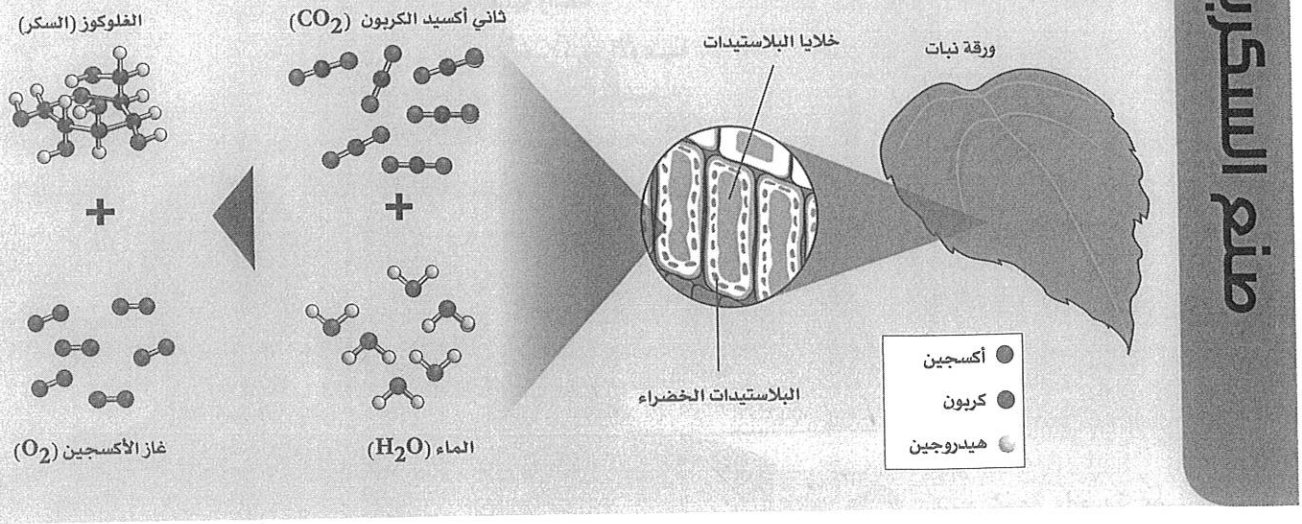
البناء الضوئي

يحصل البناء الضوئي (أو التركيب الضوئي) في أوراق النبات. تحتوي أوراق النباتات على مادة خضراء تدعى الكلوروفيل (اليخضور)، وهي تقوم باحتجاز ضوء الشمس الذي تحتاجه لصنع الكربوهيدرات. إن الخلايا الموجودة في أوراق النبات مرتبة بطريقة تجعل أكبر ما يمكن من مساحة سطحها تتعرّض للشمس، كما أن الأوراق رقيقة كي تتمكن الغازات والمواد الأخرى من اختراقها بسهولة. تسمى الطبقة العليا من الورقة «الطبقة الأدمية»، وهي عبارة عن طبقة واحدة من الخلايا التي تغطي الورقة مثل الجلد. إن خلايا «أدمة» الورقة عادة ما تكون شفافة كي تسمح لضوء الشمس بالعبور من خلالها. تحمي «الأدمة»

تنمو أشجار «الخشب الأحمر» العملاقة (إلى اليمين) لتصبح شاهقة الارتفاع بحيث ترتفع أغصانها وأوراقها فوق أرض الغابة المظلمة وتصبح معرضة بأكملها إلى ضوء الشمس.

صنع السكريات

تستخدم النباتات الطاقة من ضوء الشمس لصنع السكريات في عملية يطلق عليها اسم البناء الضوئي. يوجد داخل الخلايا السياجيّة (البلاستيدات) المتراصّة مع بعضها في أوراق النبتة بُنى أو تراكيب تسمى «البلاستيدات الخضراء»، حيث تتم عملية البناء الضوئي. تحوي «البلاستيدات الخضراء» مادة صبغية خضراء تسمى الكلوروفيل (أو اليخضور). يقوم الكلوروفيل باحتجاز طاقة الشمس التي يستخدمها النبات في صنع جزيئات الغلوكوز من الماء وثاني أكسيد الكربون، في حين يتم طرح الأكسجين كمنتج ثانوي، أما الغلوكوز فيؤمّن الطاقة اللازمة للنبات.



الخلايا الموجودة داخل الورقة وتساعد على جعل الورقة مقاومة للماء. ويوجد في أسفل الأدمة طبقة من الخلايا اسمها الخلايا السياجية (البلاستيدات)، والتي تكون متراصّة مع بعضها من أجل استقبال أكثر ما يمكن من الضوء. تحتوي هذه الخلايا على تراكيب ميكروسكوبية (مجهرية أو صغيرة جداً) تُعرف باسم «البلاستيدات الخضراء» والتي تحوي أيضاً صبغيات الكلوروفيل. والكلوروفيل (أو اليخضور) هو عبارة عن جزيء يمتص الطاقة من الضوء ويعكس أيضاً الضوء ذا الطول الموجي الأخضر، وهو السبب الذي يُكسِب العديد من النباتات لونها الأخضر.

تحتاج النباتات إلى الأكسجين، كما تحتاجه الحيوانات، لتحرير الطاقة من غذائها. تأخذ النباتات الأكسجين ليلاً وتطرح ثاني أكسيد الكربون، ثم تبدأ عملية البناء الضوئي عند طلوع الشمس. تأخذ النباتات أثناء النهار ثاني أكسيد الكربون والماء وضوء الشمس، وتستخدم الطاقة من ضوء الشمس لفصل جزيئات الماء إلى هيدروجين وأكسجين وتفصل أيضاً ثاني أكسيد الكربون إلى كربون وأكسجين. يجتمع بعدها الكربون والهيدروجين وقليل من الأكسجين لصنع نوع من السكر يسمى الغلوكوز، ويُطرح ما تبقى من الأكسجين في الهواء (انظر الشكل أعلاه). يتنقل الغلوكوز في أنحاء النبتة، حيث يُستخدم بعضه كطاقة ولمساعدة النبات على النمو، أما الغلوكوز غير المستخدم فيرتبط ببعضه ليكوّن النشويات التي يخزنها النبات للاستعمال لاحقاً.

زهرة عبّاد الشمس

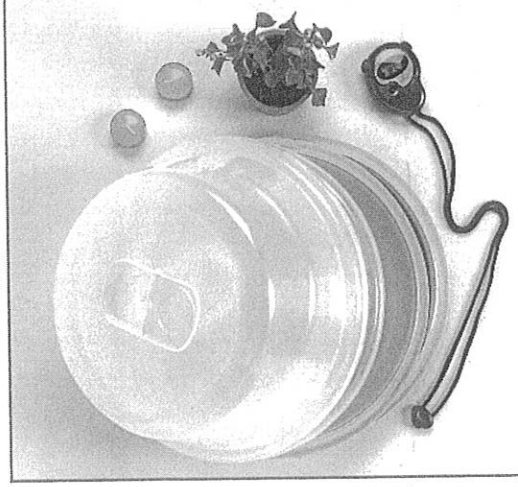
تدور زهرة عبّاد الشمس (إلى الأسفل)، مثل نباتات أخرى كثيرة، خلال النهار لتلحق بتقدّم الشمس في السماء، ما يسمح لها بالاستفادة القصوى من ضوء الشمس. تنمو أزهار عبّاد الشمس غالباً بالقرب من بعضها البعض، لكنها تنمو أيضاً لتصبح طويلة من أجل رفع أوراقها عالياً بعيداً عن غيرها من زهور عبّاد الشمس الأخرى.

تصنيع الأكسجين

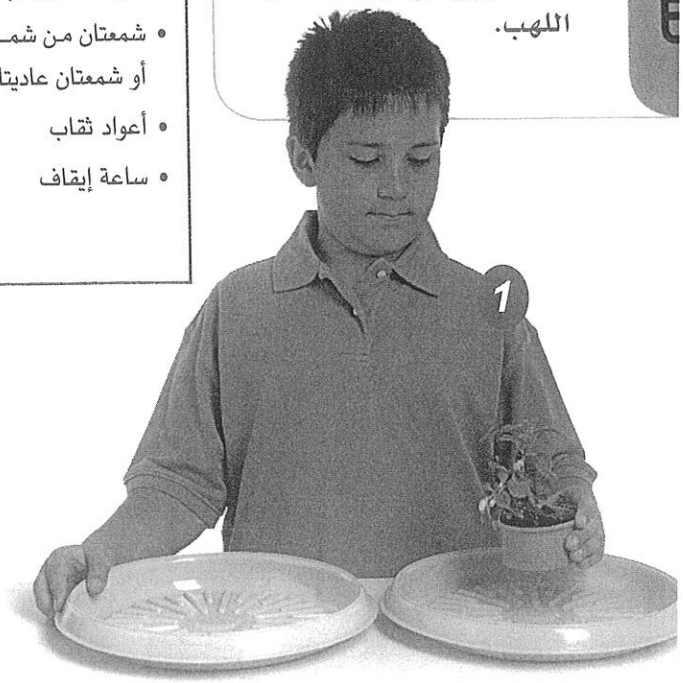
الأهـــداف

1. التوضيح أن النبات ينتج الأكسجين.
2. توضيح ضرورة وجود الأكسجين من أجل اشتعال اللهب.

الأدوات التي تحتاجها



- نبتة منزلية واحدة
- وعـــاءان مـن نـوع الأوعيـة محكمـة الإغـــلاق، يتسعـان للنبتة المنزلية (الأصيص)
- شمعتان من شمـوع التسخين أو شمعتان عاديتان
- أعواد ثقاب
- ساعة إيقاف



1 ضع النبتة المنزلية (الأصيص) على قاعدة أحد الأوعية محكمة الإغلاق.

2 ضع شمعة واحـدة على كل قاعدة واطلب من أحد الكبار إشعال تلك الشموع. تأكد من أن الشمعة لا تلامس أي جزء من أجزاء النبتة كي لا تشتعل فيها النار.

نصائح للسلامة

تـأكـد مـن أن الأوعيـــة والأغطيـة التي تستخدمهـا غيـر مصنوعـة مـن مواد قابلـة للاشتعـال أو الانصهـار. اطلب الإذن دائماً من أحد الكبـار قبل القيام بهذا النشاط.

مخازن الغذاء

تخزّن نباتات مختلفة احتياطها الغذائي من النشا بطرائق مختلفة. فبعض النباتات، كالملفوف، تقوم بتخزينه في أوراقها، بينما تخزّنه نباتات أخرى، مثل الكرفس، في سوقها. أما الجزر والبطاطا فيخزّنان النشا في الجذور، في حين يلجأ البصل وبصيلات النباتات الأخرى إلى تخزين الغذاء ضمن طبقات. وتقوم محاصيل الحبوب، كالذرة والقمح، بتخزين غذائها في البذور. فكر بأجزاء النباتات المختلفة التي تأكلها، فهذه الأجزاء هي الأجزاء التي يختزن فيها النبات غذاءه.

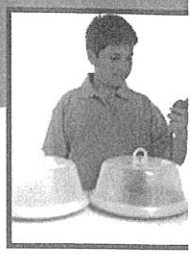
3 ضع الغطاءين بعناية على أوعيتهما وشغل ساعة الإيقاف.

4 حدّد كم من الوقت تستغرق كل شعلة لتنطفئ. أي الشعلتين تنطفئ أولاً؟

استكشاف الأخطاء وتصحيحها

ما العمل إذا لم ينطفئ لهب الشموع؟

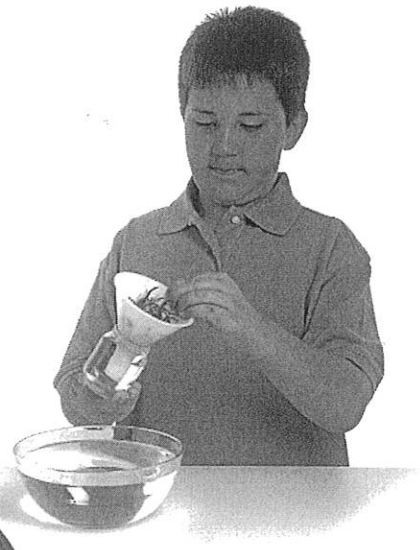
تأكد من أن الأوعية مغلقة بإحكام. ففي حال دخل الأكسجين إلى الأوعية، فلن تنطفئ الشعلة. ومن المفضل استخدام إناء كبير له غطاء لولبي.



متابعة

تصنيع الأكسجين

حاول تكرار النشاط مستخدماً نباتات خضراء أخرى. بإمكانك أيضاً إعادة التجربة في الظلام لمقارنة كمية الأكسجين التي يطرحها النبات ليلاً، كما تنتج النباتات التي تعيش في الماء الأكسجين، وهذه هي إحدى طرق دخول الأكسجين إلى الماء، فأوراق النباتات المائية غالباً ما تكون مثل الريش لمساعدتها على امتصاص ثاني أكسيد الكربون الذائب في الماء.

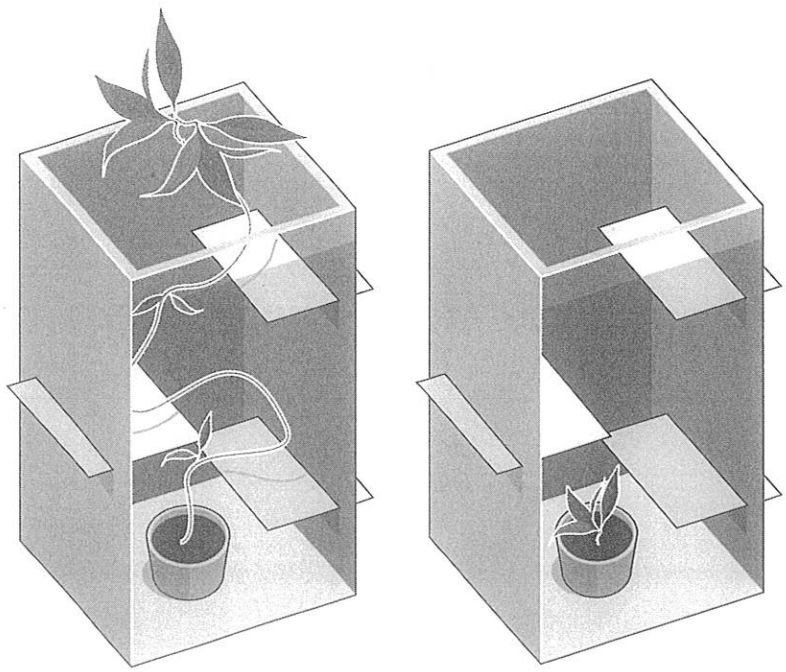


تستطيع رؤية الأكسجين الذي تنتجه النباتات المائية وذلك عن طريق القيام بتجربة بسيطة. ضع قطعة من حشيشة الإوز أو جار النهر (وهي نبتة مائية) في قمع، واملأ إناءً زجاجياً صغيراً أو أنبوب اختبار بالماء وضعه فوق فوهة القمع، ثم املأ أحد الأوعية المقعرة والمدوّرة (القصعات) بالماء واقلب القمع رأساً على عقب واغمسه مع الإناء في القصعة بحيث يمتلئ القمع بالماء. استخدم قلم حبر لتحديد مستوى الماء في الإناء الزجاجي. ضع القصعة تحت أشعة الشمس. حدد زمن سرعة استبدال الأكسجين بالماء الذي تنتجه النبتة داخل الإناء الزجاجي.

تستطيع مشاهدة الطريقة التي تقوم النباتات المائية من خلالها بإنتاج الأكسجين أثناء عملية البناء الضوئي، وذلك من خلال القيام بهذه التجربة البسيطة.

البحث عن الضوء

إن النباتات حساسة لمحيطها. تبين هذه التجربة كيف أن النبتة تنمو باتجاه الضوء. استخدم نباتات سريعة النمو مثل نبات الفول المعترش (المتسلق) وزهرة عبّاد الشمس والعنب أو الطماطم (البندورة). انزع أحد طرفي علبة أحذية وافتح شقوقاً على جانبي العلبة كما هو مبين في الشكل. ضع نبتتك في أسفل العلبة، وأدخل بعناية قطعاً من الكرتون أو الورق المقوى في الشقوق لمنع النبتة من النمو نحو الأعلى بشكل مستقيم. ستلتوي النبتة أثناء نموها وتلف ساقها بحثاً عن الضوء. يسمى هذا النوع من سلوك النبات بالانتحاء الضوئي الموجب.



تحليل
الحياة السرّية للنبات

يجب أن تكون الشمعة الموضوعة في الوعاء مع النبتة قد اشتعلت لمدة أطول من الشمعة في الوعاء الذي لا يحوي أي نبات. تحتاج النار إلى الأكسجين من أجل الاشتعال، لذلك نجد أن الشمعة الموجودة في الوعاء الذي لا يحوي نباتاً تستهلك كل الأكسجين بسرعة وتنطفئ، أما الشمعة في الإناء الذي يحتوي على النبتة فستشتعل لوقت أطول لأن النبتة تنتج الأكسجين باستمرار من خلال عملية البناء الضوئي.

لا يطرح النبات ليلاً كمية كبيرة من الأكسجين مثلما يطرحه خلال النهار، وذلك لغياب ضوء الشمس اللازم لحدوث عملية البناء الضوئي. وإذا قمت بإعادة التجربة في الظلام، كما هو مقترح في نشاط المتابعة فمن المحتمل أنك شاهدت كيف انطفأت الشمعة الموجودة في الوعاء الذي يحوي النبتة في زمن أقل من الزمن الذي استغرقه انطفاؤها عندما كانت الشمعة معرضة للضوء.

وإذا قمت بأداء نشاط المتابعة مستخدماً الأعشاب المائية (حشيشة الإوز) فلابدّ أنك لاحظت فقاعات الأكسجين الصغيرة التي تطرحها الأوراق، وكيف اندفعت هذه الفقاعات إلى الأعلى عبر القمع ودفعت بالماء إلى خارج الإناء الزجاجي. إن حساب زمن مدى سرعة هبوط مستوى الماء سيعطي فكرة أفضل عن مدى سرعة النبتة في طرح الأكسجين.

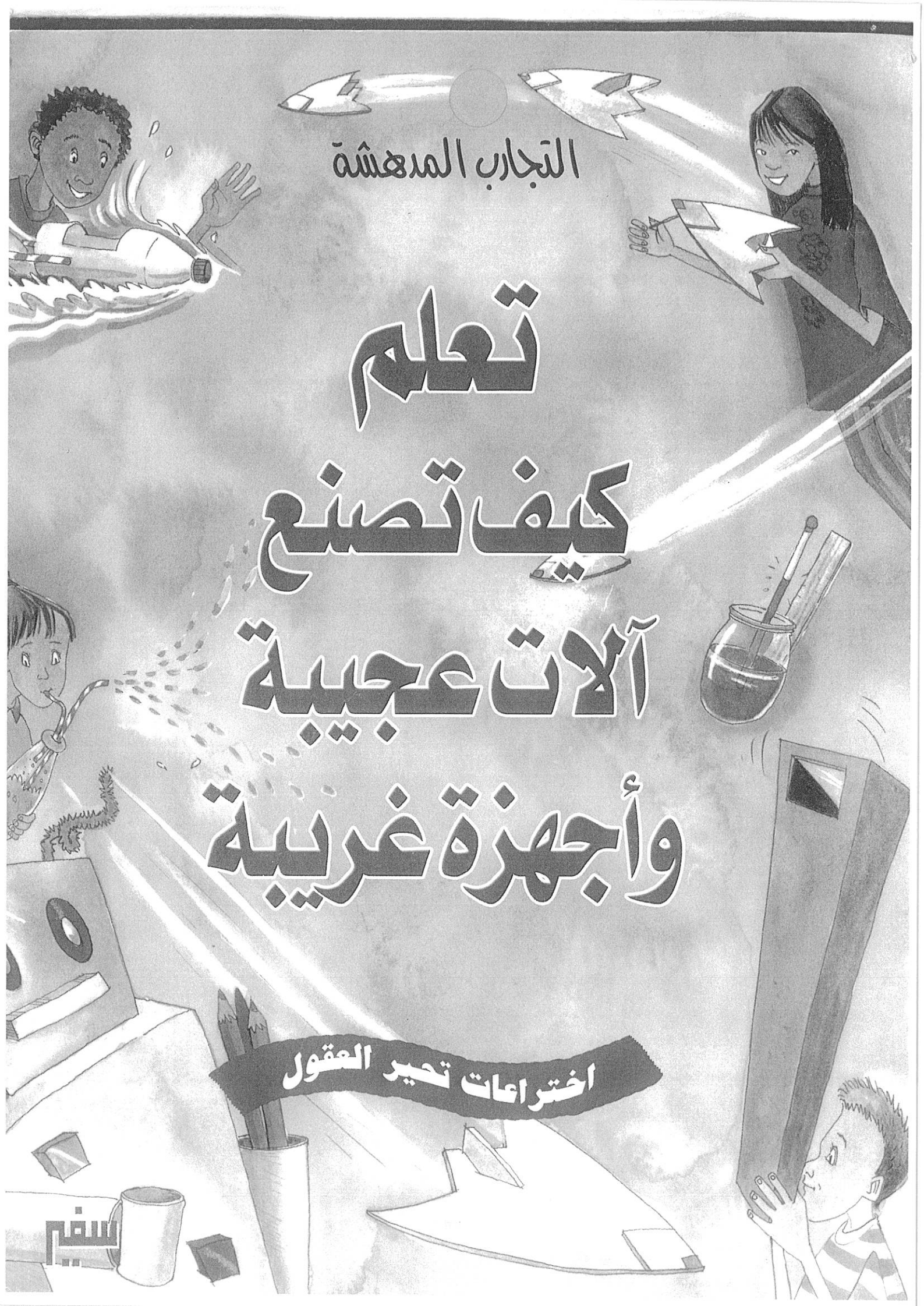
يبيّن نشاط المتابعة الثاني عملية الانتحاء الضوئي، ويعتقد الكثيرون أن النباتات لا تتحرك. من المؤكد أن النباتات لا تتحرك بالطريقة

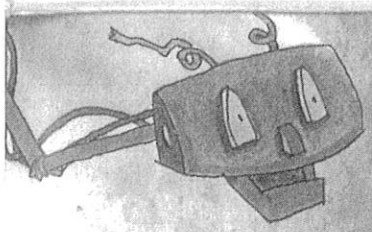
إن جذور النبات مهمة جداً لأنها تسمح للماء والمواد الأخرى التي يحتاج النبات نقلها للأعلى باتجاه السوق والأوراق.

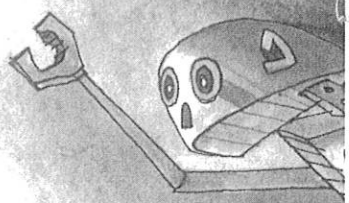
ذاتها التي تتنقل بها الحيوانات، لكنها تتحرك بالفعل، فالنباتات تتحرك ببطء باتجاه الضوء أثناء نموها، ويُطلق على استجابة النبات للضوء مصطلح "الانتحاء" (ميل النبات إلى الحركة أو الدوران استجابة لمنبّه ما). تتحكّم بانتحاء النبات المواد الكيميائية، ومن أكثرها شيوعاً "الأكسين" (وهي مادة عضوية تعدّل أو تنظّم نمو النبات). يتكوّن "الأكسين" عند أطراف الجذور والسوق النامية ويتحكم بكيفية نمو النبات، فأينما تجد النبات ينمو فإن ساقه وأوراقه تتجه نحو الضوء، وهذا ما يُطلق عليه "الانتحاء الضوئي".

تحدث عملية الانتحاء الضوئي لأن "الأكسين" يتولّد أينما تواجد الضوء، فإذا كان الضوء يسطع مباشرة على النبات فإن "الأكسين" ينتشر بالتساوي، ما يجعل النبات ينمو باستقامة نحو الأعلى؛ وإذا كان الضوء يأتي من طرف واحد فقط يتراكم "الأكسين" في الطرف المشمس للساق. ونتيجة لذلك، تنمو الخلايا الموجودة في الطرف المظلل من الساق لتصبح أطول وتنحني النبتة باتجاه الضوء.

تختزن النباتات المختلفة احتياطيها الغذائي في أماكن مختلفة. إن أجزاء النباتات التي نأكلها هي عادةً الأجزاء التي تحوي معظم هذا الغذاء المختزن.


التجارب المدهشة
تعلم
كيف تصنع
آلات عجيبة
وأجهزة غريبة
اختراعات تحير العقول
سفير



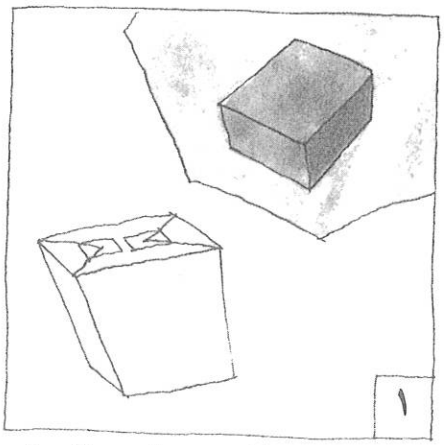


الإنسان الآلي العجيب

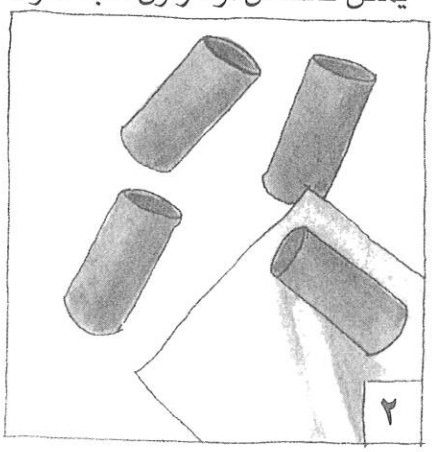
بالطبع لن يكون بإمكاننا ونحن ما زلنا صغارًا أن نصنع إنسانًا آليًا يغسل الصحون وينظف حجر المنزل، إلا أننا هنا سنقوم بصنع إنسان آلي يسرك أن يكون معك ويحفظ لك أدواتك المدرسية التي تحتاج إليها . وفيما يلي نعرض لك بعض الأفكار التي يمكن أن تشكل بداية لأفكار أخرى تبدعها أنت.

الأدوات المستخدمة :

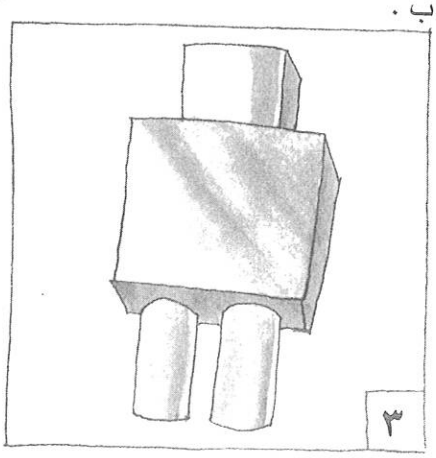
- صندوق متوسط الحجم.
- صندوق صغير.
- ورق مفضض (فويل) مما تستخدمه والدتك في مطبخها .
- شريط لاصق.
- ٦ أسطوانات من بكر المناديل.
- مقص.
- ٣ شرائط من منظفات المواسير أو الأنابيب.
- قطع من الترتر.
- قطع تعبئة قديمة مصنوعة من البوليسترين. يمكن صلصال أو كرتون علبه أعواد ثقاب .
- بعض أغطية العلب أو الزجاجات .
- بعض ورق تغليف الحلوى اللامع القديم.
- صمغ .



قم بتغليف الصندوقين بالورق المفضض بالطريقة التي تغلف بها الهدايا، ثم ثبت الورق المفضض باستخدام الشريط اللاصق.



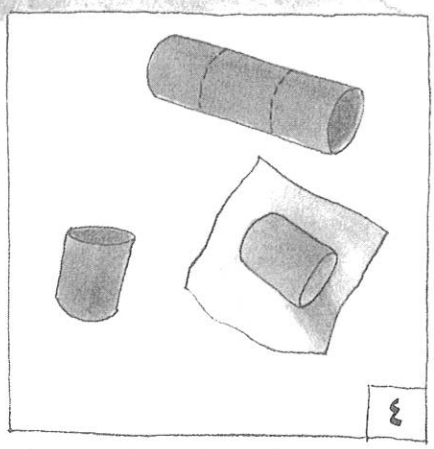
قم بتغليف ٤ أسطوانات من بكر المناديل بالورق المفضض، وقم بثني الورق المفضض إلى داخل تلك الأسطوانات.



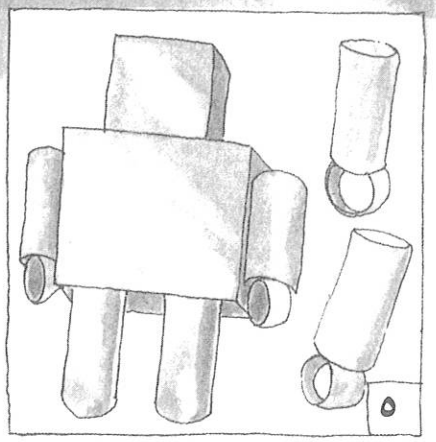
قم بتثبيت الصندوق الصغير فوق الصندوق متوسط الحجم باستخدام الشريط اللاصق، ثم قم بتثبيت أسطوانتين من بكر المناديل أسفل الصندوق المتوسط باستخدام الشريط اللاصق لتكون بمثابة الرجلين.

معلومة تهمك!

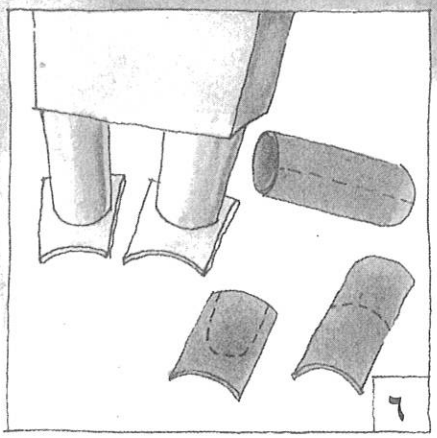
تستخدم كثير من الصناعات الإنسان الآلي في خطوط إنتاجها، إلا أن الإنسان الآلي المستخدم في هذه الصناعات لا يكون على شكل إنسان كما يظهر في الأفلام، وعلى الرغم من ذلك فهو مفيد جداً لأهل تلك الصناعات، ويؤدي من الأعمال ما قد يجده البشر مملاً ومرهقاً. ففي مجال صناعة السيارات يقوم الإنسان الآلي بلحام أجزاء الهيكل الحديدي معًا، ثم يقوم بدهان جسم السيارات بعدة طبقات من الطلاء.



قم بقص جزأين طول كل واحد منهما ٤ سم من إحدى أسطوانات بكر المناديل المتبقية، ثم قم بتغليف هذين الجزأين بالورق المفضض، وقم بثني الورق المفضض داخلهما.



قم بتثبيت هذين الجزأين في ذراعي الإنسان الآلي باستخدام الشريط اللاصق ليصيرا يدي الإنسان الآلي، ثم باستخدام الشريط اللاصق أيضاً قم بتثبيت "الذراعين" على جانبي جسم الإنسان الآلي.



والآن اقطع أسطوانة بكرة المناديل المتبقية بالطول ثم قص في كل شطر قدماً كما ترى بالشكل ثم غلفهما بالورق المفضض، وأخيراً قم بتثبيت هاتين القدمين في أرجل الإنسان الآلي باستخدام الشريط اللاصق.

٧- قم - بمساعدة أحد الكبار - بثقب ٣ فتحات في أعلى رأس الإنسان الآلي باستخدام المقص.

٨- قم بلف قطعة من شرائط منظفات المواسير حول أحد أصابعك ثم أدخلها في تلك الفتحات.

٩- والآن قم بتثبيت قطع من الترتر في رأس الإنسان الآلي لتكون بمثابة العينين، ثم قم بتثبيت قطعة من البوليسترين - بعد تغليفها بالورق المفضض - أسفل العينين باستخدام الصمغ لتصبح فم الإنسان الآلي.

١٠- قم بتغليف أغطية الزجاجات بورق تغليف الحلوى، ثم قم بتثبيته على جسم الإنسان الآلي باستخدام الصمغ وهذه الأغطية تصير أزرار تشغيل الإنسان الآلي.

١١- والآن وقد اكتمل الإنسان الآلي يمكنك أن تستخدم ذراعيه ويديه لحفظ الأقلام والكشاف وفرش الشعر بل وفرش الأسنان أيضاً.

الإنسان الآلي والمستقبل

يقوم العلماء الآن بعمل أبحاث يحاولون فيها أن يجعلوا الإنسان الآلي يفكر تفكيراً ذاتياً بدلاً من أن يعتمد على البرمجة المسبقة حتى يؤدي ما نكلفه به من مهام. ومن يدري!! ربما يصير لديك ذات يوم إنسان آلي يتحمل عنك أعباء غسيل الصحون أو جز الأعشاب، أو تنظيف المنزل.

التلسكوب المُقرِّب

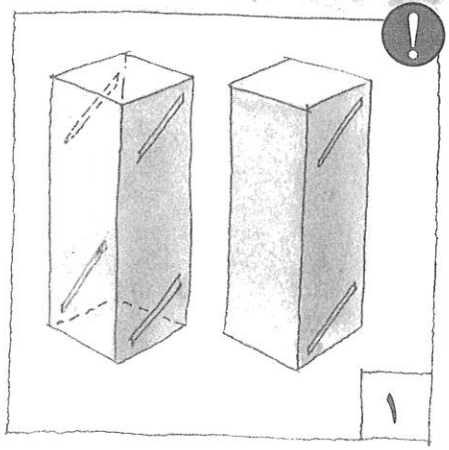
يمكنك أن تصنع منظار أفق رائعًا يشبه ذلك المنظار الذي يستخدمونه في الغواصات لتشاهد به الأماكن البعيدة عنك، والمرايا التي سنستخدمها في صنع ذلك المنظار هي مرايا تجميل صغيرة يمكنك شراؤها من الصيدليات أو محلات الخردوات.

الأدوات المستخدمة :

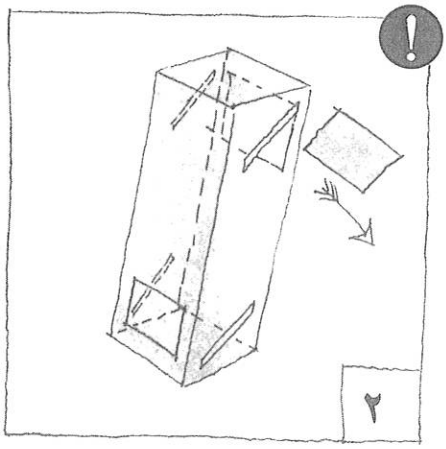
- صندوق طويل ورفيع طوله حوالي ٢٤ سم وعرضه ٦ سم.
- مقص وشريط لاصق.
- مرآتان صغيرتان مستطيلتا الشكل أبعادهما (٦ سم × ٨ سم).

تحذير...!

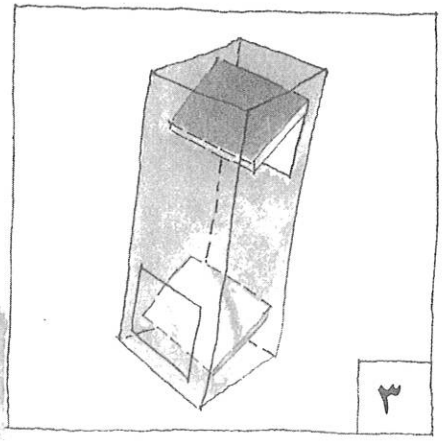
احذر أن توجه منظارك هذا نحو الشمس وإلا أصيبت عيناك بالضرر.



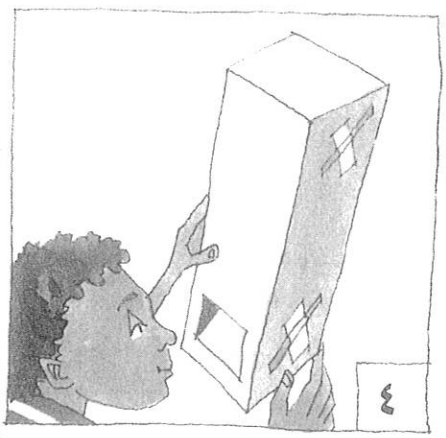
قم بقص فتحتين ضيقتين عريضتين على جانبي الصندوق، ثم اقلبه لتقص فتحتين مماثلتين في الطرف الآخر منه بحيث تتوازى مع الفتحتين الأوليين.



قم بعمل نافذتين مربعتي الشكل كما هو موضح بالرسم بحيث تكون كل واحدة منها موازية للفتحات الضيقة.



قم بتمرير المرآتين عبر الفتحات الضيقة بحيث يكون الجانب العاكس في كل منهما مواجهًا للآخر. وإن لزم الأمر قم بتثبيت المرآتين باستخدام الشريط اللاصق.



والآن يمكنك أن تنظر في إحدى المرآتين من خلال إحدى النافذتين لترى الأشياء البعيدة عنك.

معلومة تهمك!

ينعكس الضوء من المرآة العلوية إلى المرآة السفلية، فحين توجه المرآة العلوية إلى شخص ما أو إلى شيء ما ينعكس الضوء من المرآة العلوية إلى المرآة السفلية ثم منها إلى عينيك فتستطيع أن تراه .

منظار الأفق العلوي

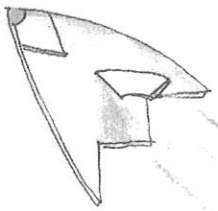
يمثل منظار الأفق لركاب الغواصات عيونهم التي يرون بها ما يحدث خارج الغواصات، وتتمتع الغواصات الحديثة بمناظير أفق مذهلة بها كل أنواع المعدات الخاصة، وتكون مناظير الأفق التي تستخدم لرؤية الأهداف المعادية دقيقة جداً حتى لا ينكشف أمرها لرادارات العدو، أما مناظير الأفق التي تستخدم في البحث والتنقيب فهذه تكون مزودة بآلات تصوير (كاميرات) وبنظام الرؤية الليلية ليكون الإنسان قادراً على الرؤية من خلالها في الظلام.

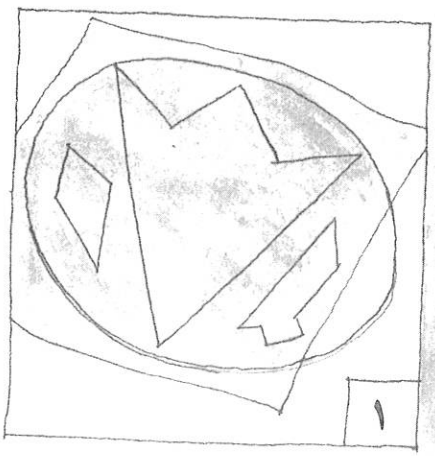
سلاح الطيران الورقي!

يمكنك من خلال صنعك لهذه الأشكال الطائرة أن تعقد مسابقات ممتعة مع أصدقائك، وستحتاج هنا إلى أن تقوم بشف القوالب الموجودة بباطن الغلاف الخلفي للكتاب، ويمكنك أن تجرب أشكالاً متعددة للأجنحة.

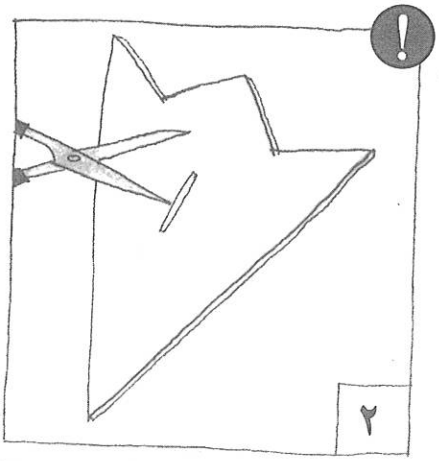
الأدوات المستخدمة :

- قطعة كبيرة مستديرة من البوليسترين الذي يستخدم في تعبئة البيتزا (بعد مسحها جيداً).
- ورق شفاف وقلم رصاص.
- شريط لاصق.
- مقص.
- صمغ وشريط لاصق مزدوج الوجهين.
- دبوس تثبيت الأوراق.
- عجينة لاصقة.
- أستك مطاطي.

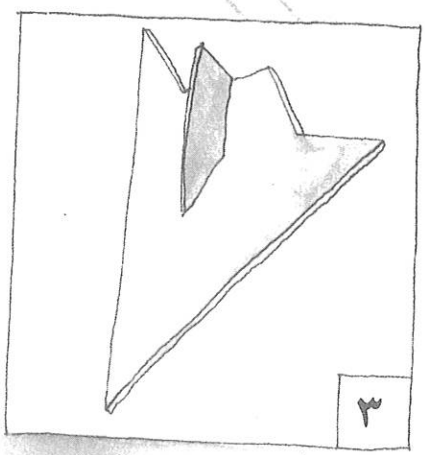




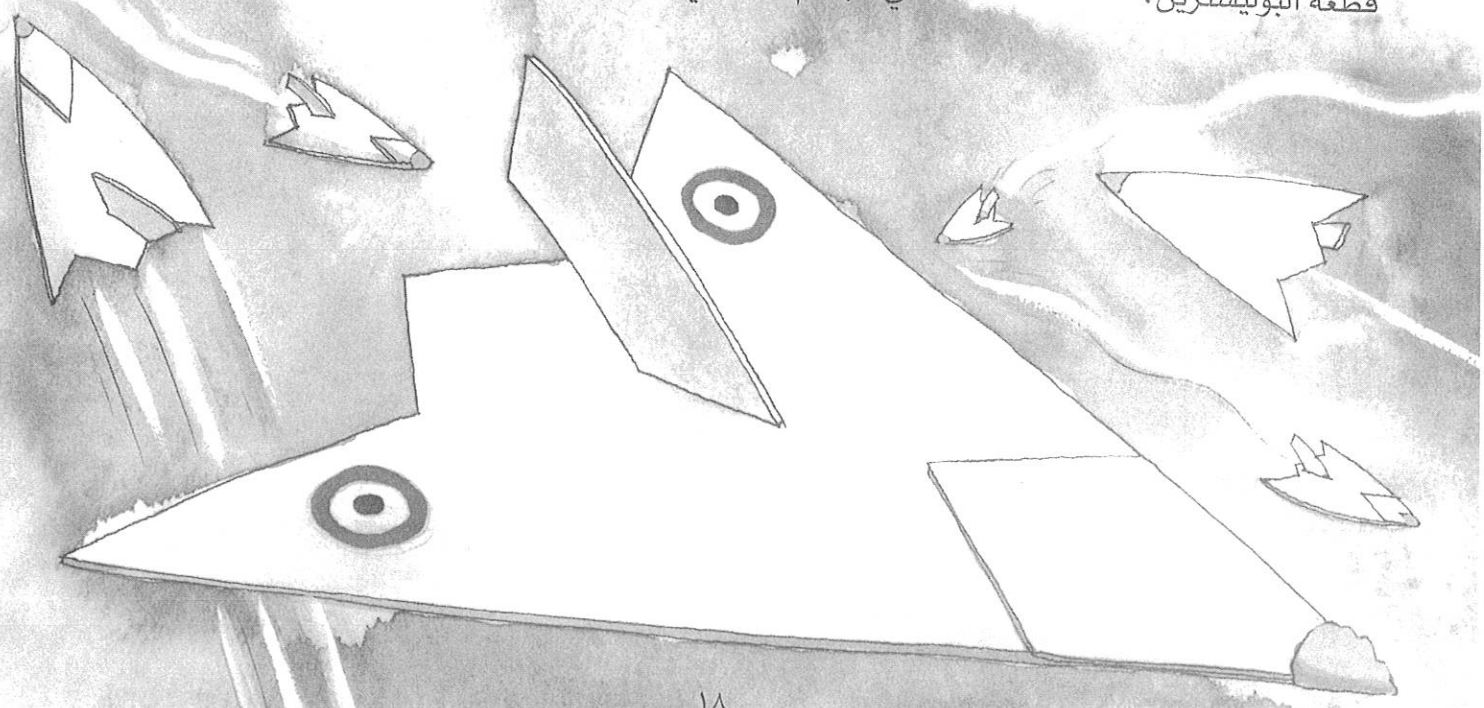
قم بشف القوالب الثلاثة الموجودة داخل الغلاف الخلفي للكتاب. ثم قم بتثبيت الورقة الشفافة على قطعة البوليسترين.

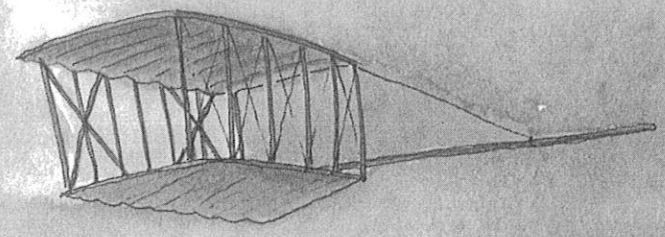


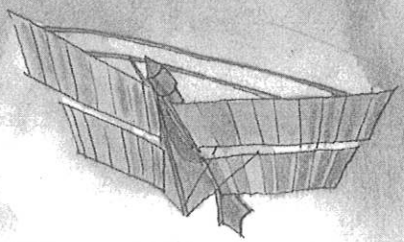
قم بقص قطعة البوليسترين والورقة الشفافة معًا متتبعًا حواف الأشكال. ثم قم بعمل فتحة عريضة وواسعة في الجسم الرئيسي للطائرة.

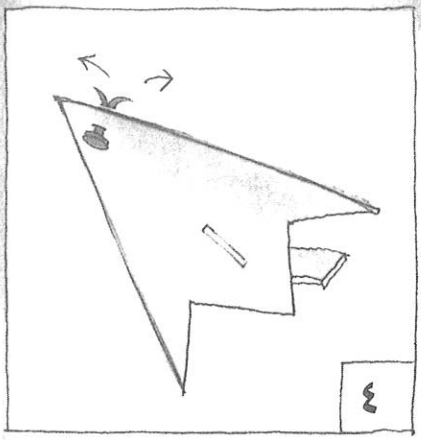


أدخل جزءًا من الذيل في تلك الفتحة حتى يستقيم فيها.

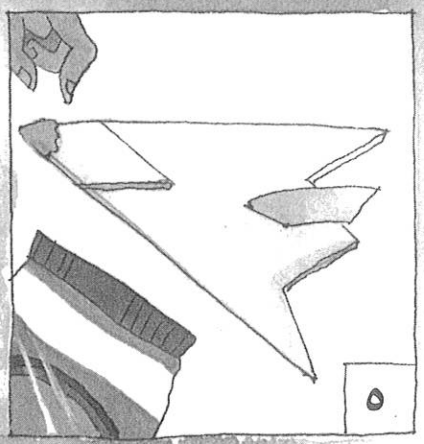




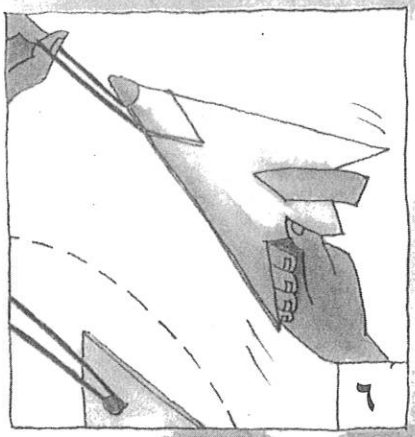




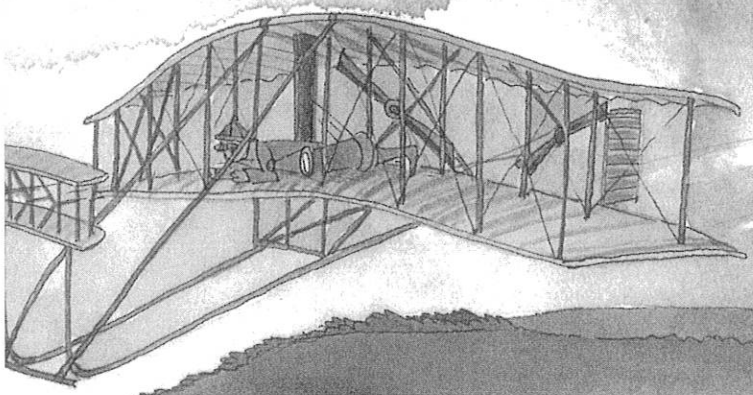
قم بإدخال دبوس تثبيت الأوراق في مقدمة الجسم الرئيسي للطائرة. ثم قم بثني "رجلي" الدبوس بحيث يصير رأس الدبوس مقاربًا لجسم الطائرة وليس ملاصقًا له.

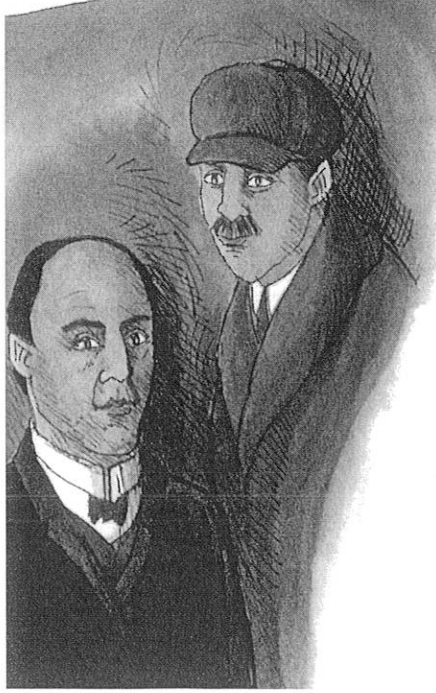


قم بتثبيت القطعة الصغيرة المتبقية أعلى الدبوس باستخدام الصمغ أو الشريط مزدوج الوجهين. وأخيرًا ضع قليلاً من العجينة اللاصقة حول مقدمة الطائرة لحفظ توازنها أثناء الطيران.



والآن ضع الأستك المطاطي حول رأس الدبوس ثم قم بشده بقوة ثم أفلت الذيل من يدك لتنطلق طائرتك الشراعية.

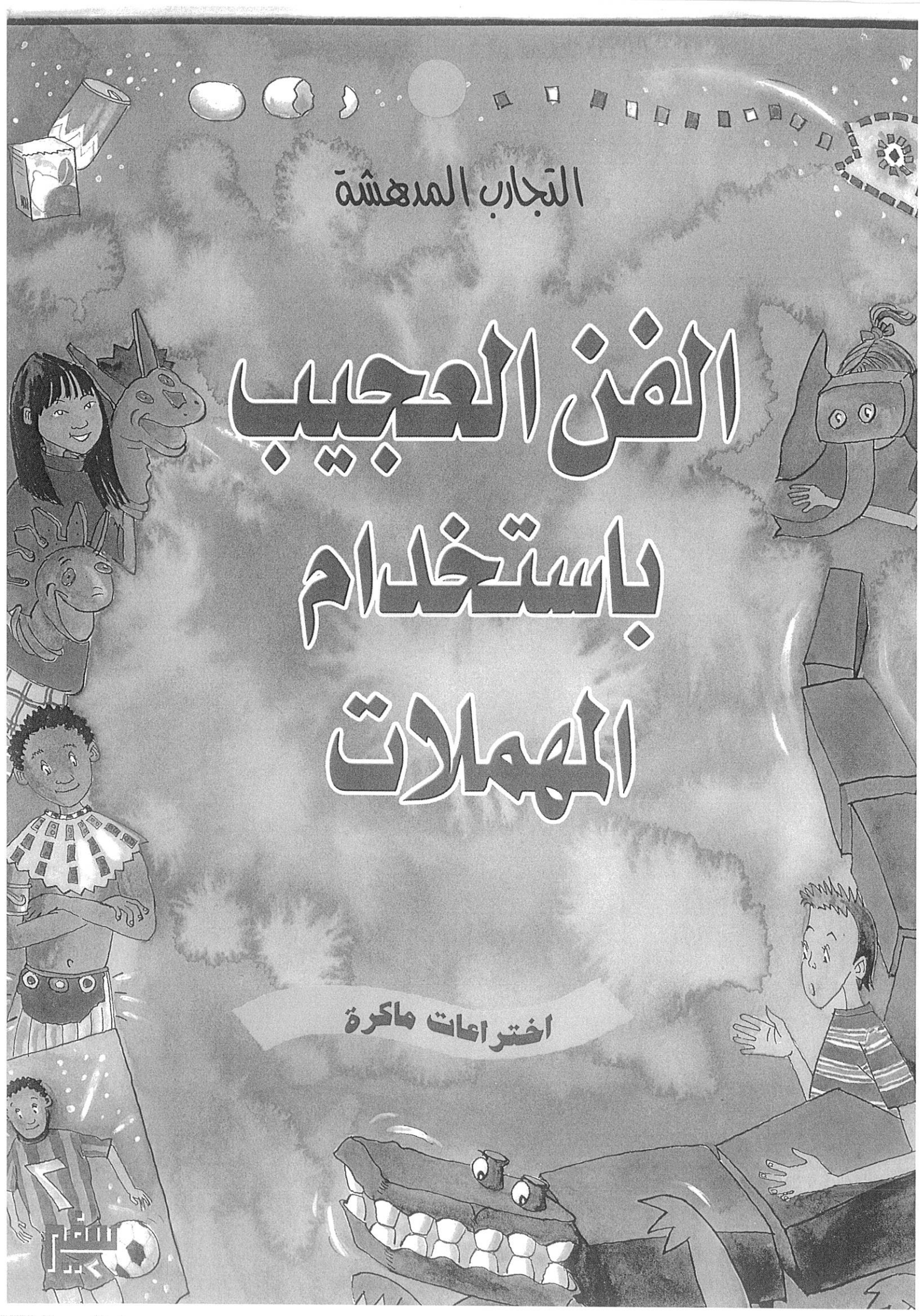




الأخوان رايت العبقريان

كان الأخوان «ولبور وأورفيل رايت» أول من أطلق طائرات تعمل بالمحركات. ولقد بدأت رحلتهما بالطائرات الشراعية، وقد اخترعا عدة مركبات مدهشة كان بعضها يطير لمسافة تصل إلى ٢٠٠ متر، إلا أنها جميعًا كانت تعتمد على قوة الرياح.

وبعد محاولات عديدة نجح الأخوان العبقريان في اختراع طائرة تعمل بمحرك ورفاصين. وفي يوم السابع عشر من ديسمبر عام ١٩٠٣م نجحا في الطيران بها لمسافة ٤٠ مترًا. وكانت هذه أول رحلة طيران بطائرة تعمل بالمحركات.

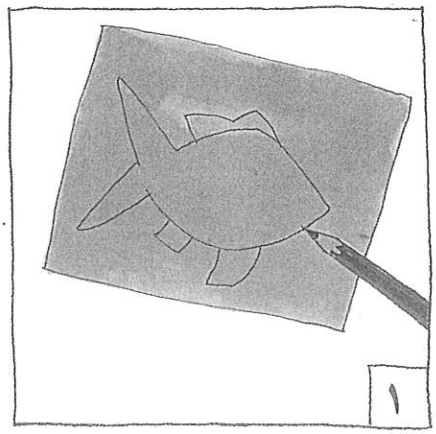

التجارب المدهشة
الفن العجيب باستخدام المهملات
اختراعات ماكرة

سمكة من البصل!

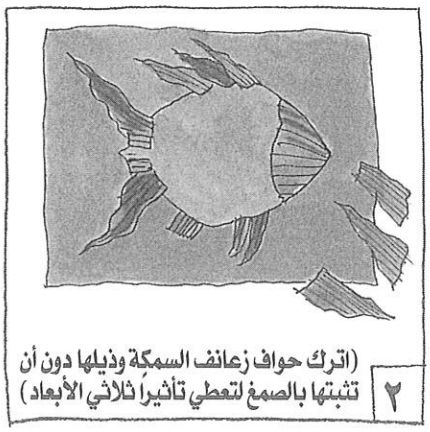
هل تعلم أنه بإمكاننا أن نجعل من قشر البصل قشوراً جميلة لجسم سمكة من صنعنا؟ علينا أن نجمع فقط الطبقة العليا من قشر البصل البني والتي للجانب الداخلي منها بريق جميل. وبهذه الطريقة يمكننا ألا نصنع سمكة واحدة بل حوضاً كاملاً من الأسماك الرائعة.

الأدوات المستخدمة :

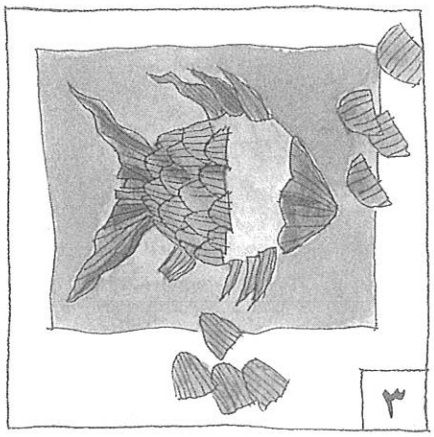
- ورق ملون (يفضل الأزرق).
- قلم رصاص.
- قشر بصل.
- مقص.
- صمغ.
- سدادة فلين قديمة أو بطاقة بيضاء سادة.
- قلم جاف أسود .



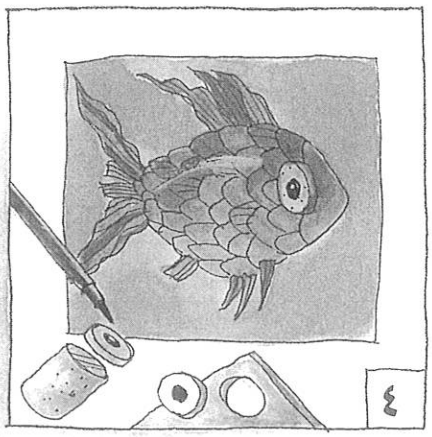
ارسم بخط خفيف مخططاً لسمكة أو أكثر.



قم بقص قشر البصل على شكل زعانف السمكة وذيلها ورأسها، وألصقها بالصمغ في أماكنها بحيث يكون جانبها اللامع للخارج.



قص القشور وألصقها بالصمغ على أن يكون جانبها اللامع للخارج، ثم اجعل بعضها فوق بعض.



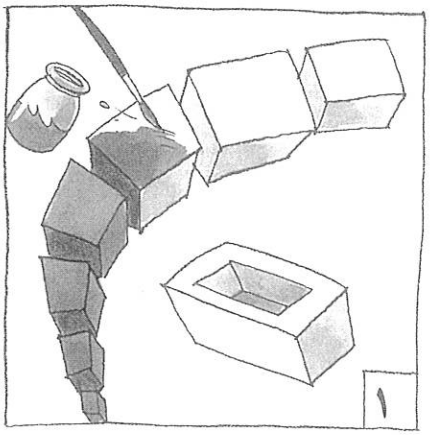
قص شريحة من سدادة الفلين أو دائرة من البطاقة البيضاء على شكل عين السمكة. ارسم حدقة العين في وسطها باستخدام القلم الجاف الأسود، ثم قم بتثبيتها في المكان المناسب باستخدام الصمغ.

تمساح ضخم من العلب

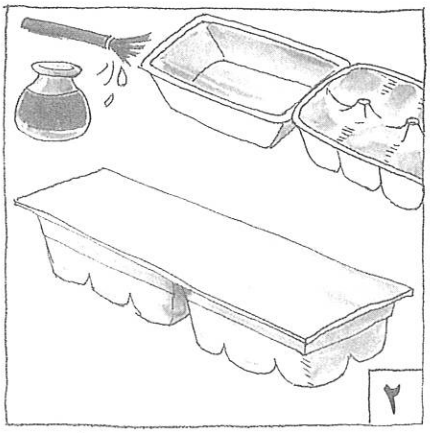
قم بإعداد مفاجأة لأصدقائك من خلال صنعك لهذا الكائن العجيب المصنوع من الكرتون، ولك أن تجعله من الطول كما يحلو لك، وكلما ازداد طولاً كان أفضل، ويمكنك أن تستخدم هذا التمساح فى يوم مطير.

الأدوات المستخدمة :

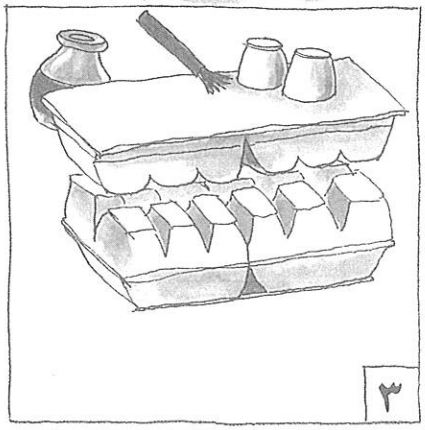
- حوالي ٨ صناديق وعلب متناسقة مستطيلة الشكل أو مربعة الشكل (وربما احتجنا إلى عدد أكبر من ذلك) مثل التي تُوضع بها الأحذية الجديدة أو علب المناديل أو علب الشاي أو العلب الطويلة التي تستخدم لتوضع بها الزجاجات.
- ٥ أطباق كرتونية المستخدمة فى حفظ البيض.
- ورق مقوى من علبة حبوب غذاء الأطفال أو ما شابه.
- صمغ.
- شريط لاصق.
- ألوان غليظة القوام (أخضر وأبيض وأصفر وأسود).
- فرش رسم.
- خيط دوبارة.
- مقص.
- سيخ معدني (الذي يستخدم في طهى لحم الشواء).
- قلم رصاص.



حتى نرسم جسم التمساح علينا أن نرص العلب والصناديق معًا بحيث نجعل العلب كبيرة الحجم في المقدمة والعلب صغيرة الحجم في المؤخرة. انزع أغطية كل العلب والصناديق، أو اصنع فتحة في كل صندوق باستخدام المقص بحيث تسمح بدخول يدك خلالها، ثم قم بتلوين العلب والصناديق باللون الأخضر.



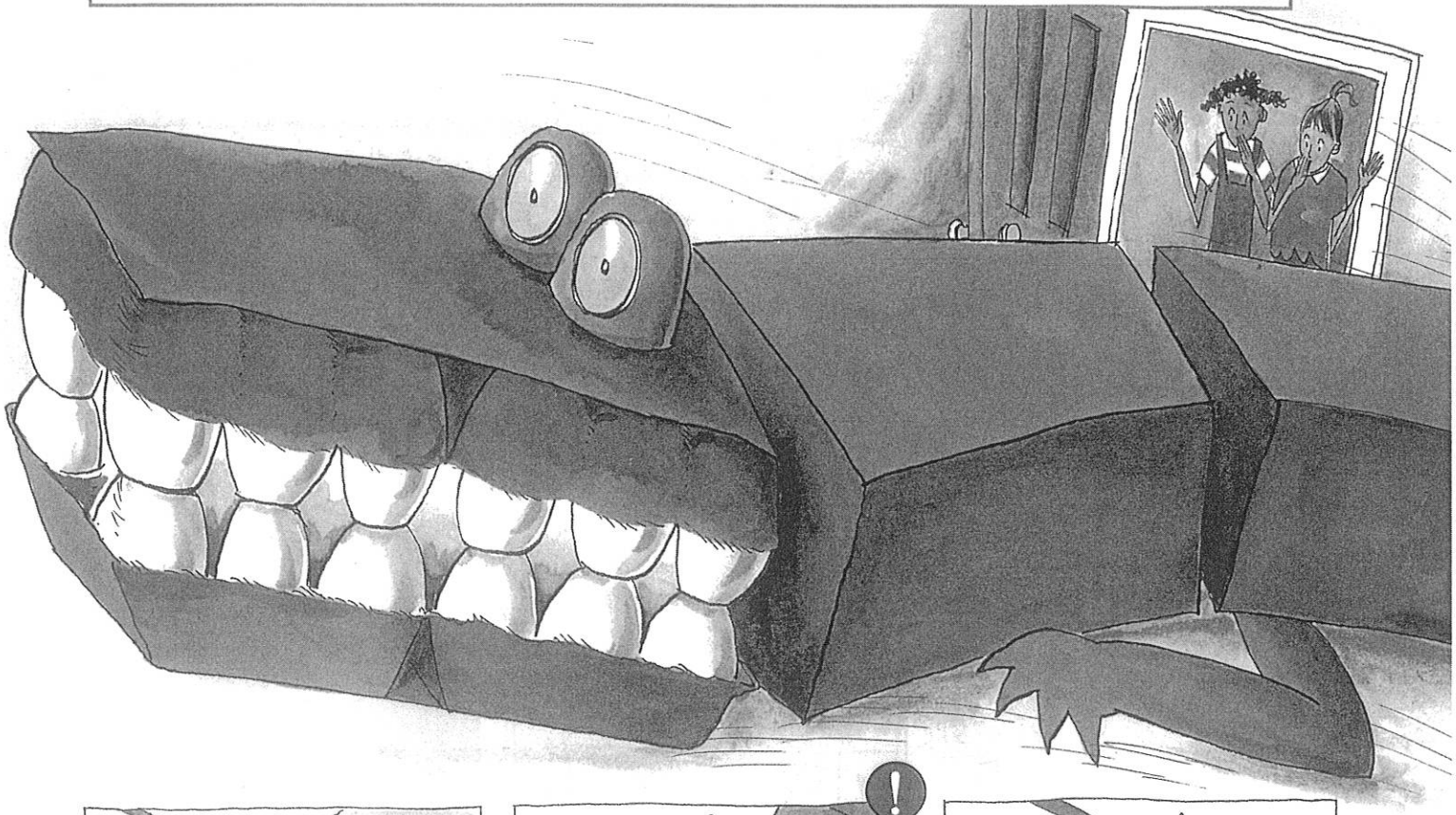
وحتى نرسم رأس التمساح علينا أن نغلق طبقين من أطباق البيض بالصمغ ثم نضعهما، بحيث يكون طرف أحدهما عند طرف الآخر (انظر الشكل) ثم نقص مستطيلاً من الكرتون ونغطي به أعلى الطبقين ثم نثبته بالصمغ.



كرر الخطوة السابقة مع طبقين آخرين. ثم قص فنجانين من الطبق المتبقى، ثم ألصقهما بالصمغ فوق الجزء الخاص بالرأس.

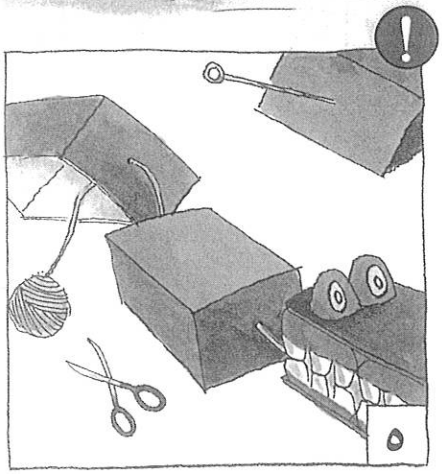
معلومة تهمك!

وجِدَت التماسيح على سطح الأرض منذ ما يقرب من ٢٠٠ مليون سنة، لكنها الآن تعاني من خطر يتهددها؛ لأن الإنسان يقوم بإزالة أراضي المستنقعات والغابات المطيرة التي تعيش فيها، إلى جانب أنه ما بين عام ١٨٧٠م وعام ١٩٧٠م قتل الصيادون حوالي ١٠ ملايين من التماسيح، واستخدمت جلودها في صناعة الأحزمة والأحذية والحقائب وحافظات النقود الجلدية.



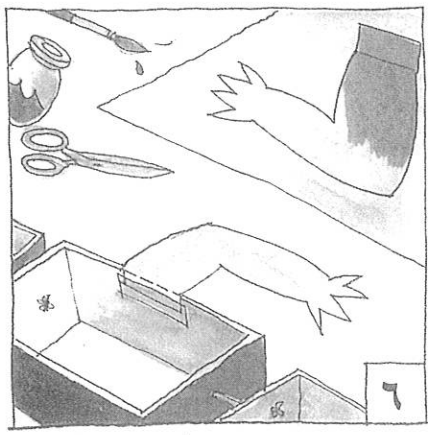
٤ (ثبت أسنان التمساح معًا باستخدام الصمغ)

قم بتلوين الأسنان باللون الأبيض ثم لون بقية الرأس باللون الأخضر. اترك الجميع ليجف ثم ألصق جزأى الرأس معًا باستخدام الصمغ (كما هو موضح بالشكل). ثم قم بتلوين العينين باللون الأصفر وحدقتي العينين باللون الأسود.



٥

استخدم السيخ المعدني لعمل فتحتين في طرفي كل الصناديق والعلب، ثم اربط بين كل علبة والتي تليها بقطعة من خيط الدوبارة. ولا ننسى أن نعقد أطراف كل هذه القطع من الداخل حتى لا تنفلت من الفتحات.



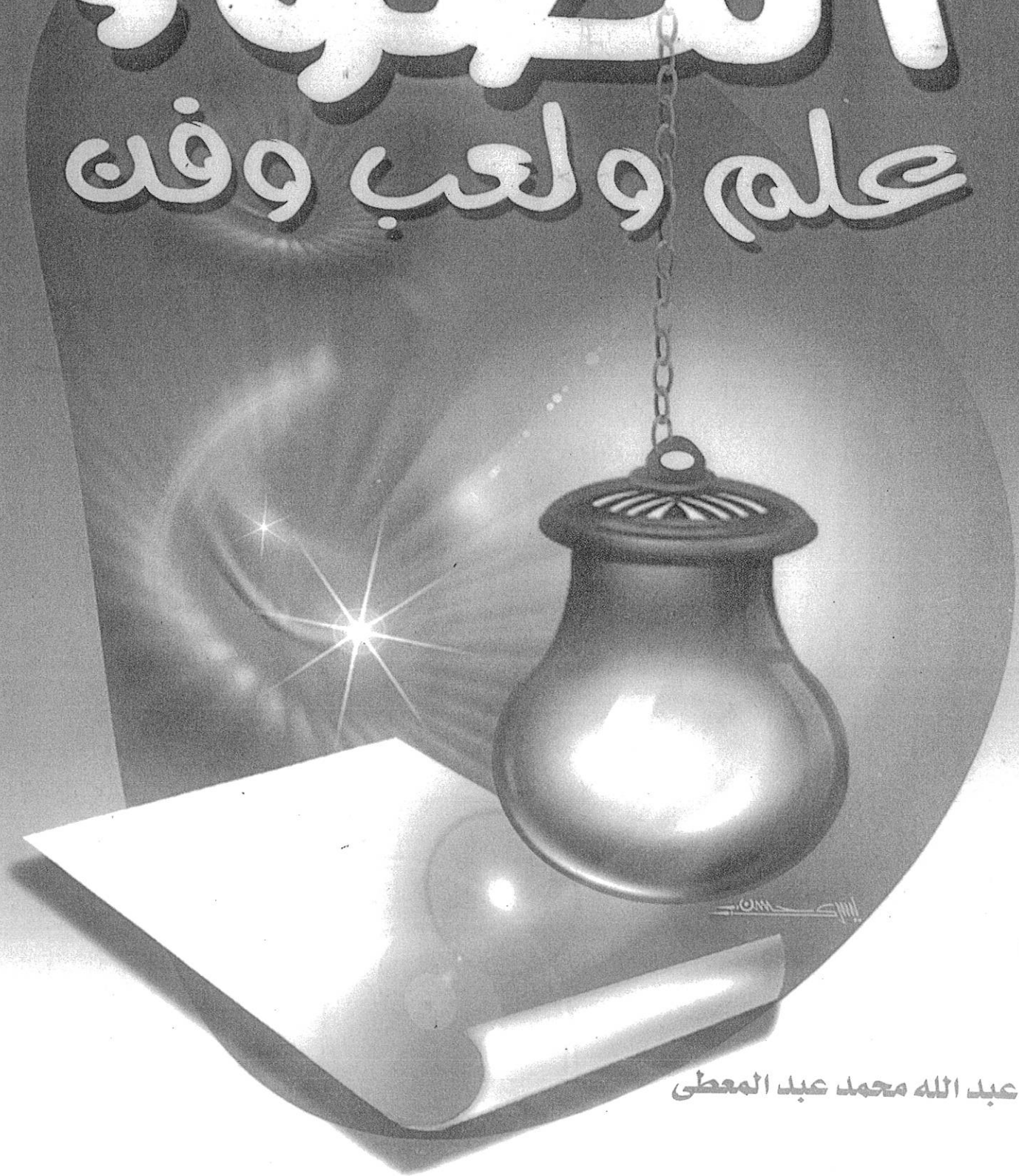
٦

ارسم زوجين من الأرجل على الورق المقوى، ولون الجميع باللون الأخضر ثم اتركها لتجف، ثم قم بقصها. قم بثني جزء صغير من كل رجل، ثم ثبتها جميعًا بالشريط اللاصق داخل الصناديق التى تمثل جسم التمساح.

سلسلة أطفالنا بين العلم والإيمان

الضوء

علم ولعب وفن



عبد الله محمد عبد المعطى

الشمس والحياة

«حياة الإنسان على هذه الأرض حياة مرتبطة بهذه الأرض، وهى ليست مرتبطة بكل الأرض، وإنما هى مرتبطة بقشرة من سطحها، وبنطاق مما فوق هذا السطح من هواء، أما ما فوق ذلك، وأما ما تحت ذلك؛ فلا يكاد يتصل بحياته اتصالاً، إلا تلك الشعاعات التى تأتيه عبر الهواء، من ذلك الجرم البعيد المضىء الذى يأتيه نهاراً بالدفء والنور، ويأتيه فى الليل بالبرد والظلام.

فى هذه الثلاثة: من قشرة أرض وبحر، ونطاق هواء، وشعاعة ضياء؛ يتركز كل وجود الإنسان، ومنها يستنبط الإنسان حاجات هذا الوجود: طعامه، شرابه، لباسه، مسكنه، وعاء يأكل فيه، سكيناً يقطع بها، كتاباً يقرأ فيه، عربة تحمله إلى عمل، ألف حاجة وحاجة.. مصدرها تربة هذه الأرض، وغازات هذا الجو، وشعاعات من ذلك الجرم البعيد الذى نسميه: الشمس»(١).

١- الشمس أمُّ الحياة:

«لا يغيب عنَّا أن الحياة على الأرض ترتبط ارتباطًا وثيقًا بالشمس، ولقد أشار المولى -عز وجل- فى كتابه العزيز إلى أهمية هذا السراج الوهاج لمسيرة الحياة على الكرة الأرضية فى قوله تعالى: ﴿أَلَمْ تَرَوْا كَيْفَ

(١) فى سبيل موسوعة علمية، ص ٥٢٧.

خَلَقَ اللَّهُ سَبْعَ سَمَوَاتٍ طِبَاقًا ﴿١٥﴾ وَجَعَلَ الْقَمَرَ فِيهِنَّ نُورًا وَجَعَلَ الشَّمْسَ سِرَاجًا﴾ [نوح: ١٥، ١٦]، وجاء ذكر الشمس فى عديد من الآيات القرآنية الكريمة؛ حيث أقسم بها المولى -جلت قدرته- فى قوله سبحانه: ﴿وَالشَّمْسِ وَضُحَاهَا﴾ «أى ونورها» [الشمس: ١]، وأشار الذكر الحكيم إلى أهمية الشمس لمسيرة الزمن والتاريخ على الأرض فى الآية الكريمة: ﴿هُوَ الَّذِي جَعَلَ الشَّمْسَ ضِيَاءً وَالْقَمَرَ نُورًا وَقَدَّرَهُ مَنَازِلَ لِتَعْلَمُوا عَدَدَ السِّنِينَ وَالْحِسَابَ﴾ [يونس: ٥]، وارتبط ذكر الشمس بقيام الساعة ونهاية الحياة الدنيا فى قوله سبحانه: ﴿إِذَا الشَّمْسُ كُوِّرَتْ ﴿١﴾ وَإِذَا النُّجُومُ انكَدَرَتْ ﴿٢﴾ وَإِذَا الْجِبَالُ سُيِّرَتْ ﴿٣﴾ وَإِذَا الْعِشَارُ عُطِّلَتْ ﴿٤﴾ وَإِذَا الْوُحُوشُ حُشِرَتْ ﴿٥﴾ وَإِذَا الْبِحَارُ سُجِّرَتْ ﴿٦﴾ وَإِذَا النُّفُوسُ زُوِّجَتْ ﴿٧﴾ وَإِذَا الْمَوْءُودَةُ سُئِلَتْ ﴿٨﴾ بِأَيِّ ذَنْبٍ قُتِلَتْ ﴿٩﴾ وَإِذَا الصُّحُفُ نُشِرَتْ ﴿١٠﴾ وَإِذَا السَّمَاءُ كُشِطَتْ ﴿١١﴾ وَإِذَا الْجَحِيمُ سُعِّرَتْ ﴿١٢﴾ وَإِذَا الْجَنَّةُ أُزْلِفَتْ ﴿١٣﴾ عَلِمَتْ نَفْسٌ مَّا أَحْضَرَتْ﴾ [التكوير: ١-١٤]، وكذلك فى قوله -جلت قدرته- ﴿فَإِذَا بَرِقَ الْبَصَرُ ﴿٧﴾ وَخَسَفَ الْقَمَرُ ﴿٨﴾ وَجُمِعَ الشَّمْسُ وَالْقَمَرُ ﴿٩﴾ يَقُولُ الْإِنسَانُ يَوْمَئِذٍ أَيْنَ الْمَفَرُّ﴾ [القيامة: ٧-١٠].

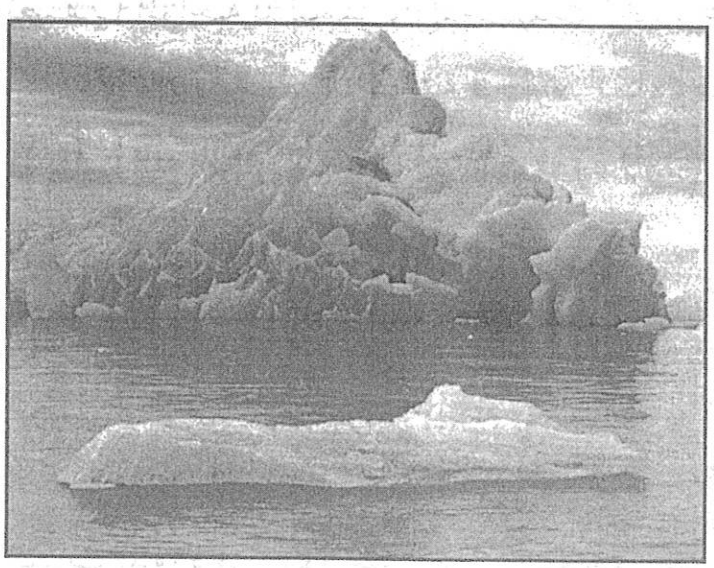
هذا بيان من الخالق -تبارك وتعالى- يؤكد العلاقة الوطيدة بين ما يجرى على الأرض، وما يحدث فى الشمس إلى أن تقوم الساعة... وما الأرض إلا كوكب صغير يدور حول الشمس ضمن كواكب المجموعة الشمسية، حيث تُتمُّ الأرض فى مدارها حول الشمس دورة كاملة خلال العام، وينشأ عن ذلك تعاقب الفصول الأربعة، كما تدور الأرض حول نفسها خلال اليوم، وينشأ عن ذلك تعاقب الليل والنهار، وفى تعاقب

الفصول الأربعة متعة كبرى لنا، إذ يتغير منظر الطبيعة حول الإنسان بصورة دورية تعمل على كسر رتابة الحياة التى قد تصيب النفس بالملل والكآبة، وينعكس ذلك أيضًا فى تنوع المحاصيل والثمار التى يَنْعم بها الأحياء من وقت إلى آخر على مدار السنة، وفى تعاقب الليل والنهار حكمة ورحمة من الله سبحانه وتعالى لاستقرار الحياة على الأرض، فلو توقفت الأرض عن الدوران حول نفسها خلال اليوم لاحترقت الحياة على نصفها المواجه للشمس، ولتجمدت الحياة على النصف الآخر، ولأدَّى ذلك إلى تدمير الحياة الراقية فى أرجائها، وصدق الله العظيم حين قال: ﴿يُقَلِّبُ اللَّهُ اللَّيْلَ وَالنَّهَارَ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَعِبْرَةً لأُوْلِي الأَبْصَارِ﴾ [النور: ٤٤].

وتُزوِّد الشمس النباتات بالطاقة اللازمة لإتمام عملية التمثيل الضوئى، وتكوين المواد الكربوهيدراتية التى يفرزها النبات بدوره فى صور شتى من مقومات الحياة التى تعين الإنسان والحيوان وجميع المخلوقات فى معيشتهم، وتعمل حرارة الشمس على تحريك الهواء وتصريف الرياح، وتبخُّر المياه من الأنهار والبحار والمحيطات؛ فتتصاعد الأبخرة المائية فى جو الأرض، وتتكثف على هيئة سحب تحملها الرياح إلى الفيافى والقفار، ومنابع الأنهار، وعلى قمم الجبال وسفوحها؛ فتتساقط منها الأمطار الغزيرة، وتفيض الأنهار العذبة ليرتوى منها الإنسان والحيوان، وتنبت الأرض من كل زوج بهيج، وتحمل الأنهار الطمى والغِرْيَن من الجبال إلى

الوديان وتعمل على توزيع الرطوبة والخصوبة على سطح الأرض»(١).

إن الشمس تمدنا بالضوء والحرارة اللازمين لاستمرار الحياة، ولذلك لا يمكننا أن نستغنى عنها بأى حال من الأحوال، «ولك أن تتخيل أننا لو استخرجنا كل بترول الأرض والطاقة بكل أنواعها (الفحم- الغاز الطبيعى...)، فإن ذلك كله لا يكفى الأرض ثلاثة أيام فقط كبديل للطاقة المستمدة من الشمس، ويؤكد العلماء أن الشمس لو نقصت حرارتها المنبعثة منها، والتى تصل إلى الأرض، -ولو بنسبة ضئيلة- لأصبحت الأرض مغطاة بطبقة من الجليد سمكها ميل، ولو زادت حرارة الشمس لاحترقت الأرض بما فيها ومَنْ فيها من شدة الحرارة، لأن أى خلل فى علاقة الأرض بالشمس؛ يترتب عليه تأثر الغلاف الهوائى والغلاف المائى، وارتفاع أو انخفاض درجة الحرارة»(٢).



والآن... هيا بنا نُحلِّق فى آفاق قوله تعالى: ﴿إِنَّ اللَّهَ فَالِقُ الْحَبِّ وَالنَّوَىٰ يُخْرِجُ الْحَيَّ مِنَ الْمَيِّتِ وَمُخْرِجُ الْمَيِّتِ مِنَ الْحَيِّ ذَٰلِكُمُ اللَّهُ فَأَنَّىٰ تُؤْفَكُونَ (٩٥) فَالِقُ الْإِصْبَاحِ وَجَعَلَ اللَّيْلَ سَكَنًا وَالشَّمْسَ وَالْقَمَرَ حُسْبَانًا ذَٰلِكَ تَقْدِيرُ الْعَزِيزِ الْعَلِيمِ﴾ [الأنعام: ٩٥، ٩٦].

(١) الشمس، ص٢، بتصرف.

(٢) معرفة الله، ص (١٤٤ ١٤٥)، بتصرف.

«إننا الآن أمام كتاب الكون المفتوح، الذى يمر به الغافلون فى كل لحظة، فلا يقفون أمام خوارقه وآياته، ويمر به المطموسون فلا تتفتح عيونهم على عجائبه وبدائعه، وها هو ذا النسق القرآنى العجيب يرتاد بنا هذا الوجود، كأنما نهبط إليه اللحظة، فيقفنا أمام معالمه العجيبة، ويفتح أعيننا على مشاهده الباهرة، ويثير تطلعنا إلى بدائعه التى يمر عليها الغافلون غافلين.

ها هو ذا يقفنا أمام الخارقة المعجزة التى تقع فى كل لحظة من الليل والنهار؛ خارقة انبثاق الحياة النابضة من هذا الموات الهامد، إنها المعجزة التى لا يدرى سرَّها أحد، فضلاً عن أن يملك صنعها أحد، وفى كل لحظة تنفلق الحبَّة الساكنة عن نبتة نامية، وتنفلق النواة الهامدة عن شجرة صاعدة، والحياة الكامنة فى الحبة والنواة؛ النامية فى النبتة والشجرة؛ سرٌ مكنون، لا يعلم حقيقته إلا الله... وها هو ذا يقف بنا أمام دورة الفلك العجيبة، هذه الدورة الهائلة الدائبة الدقيقة، وهى خارقة لا يعد لها شىء مما يطلبه الناس من الخوارق، وهى تتم فى كل يوم وليلة، بل تتم فى كل ثانية ولحظة، إنها معجزة انفلاق الإصباح من الظلام.

إن فالق الحب والنوى هو فالق الإصباح أيضًا، وهو الذى جعل الليل للسكون، وجعل الشمس والقمر محسوبة حركاتها مُقدَّرة دوراتها، وذلك بقدرته التى تهيمن على كل شىء، وبعلمه الذى يحيط بكل شىء... وانفلاق الإصباح من الظلام حركة تشبه فى شكلها انفلاق الحبة والنواة، وانبثاق النور فى تلك الحركة.. كانبثاق البراعم فى هذه الحركة، وبينهما من مشابه الحركة والحيوية والبهاء والجمال سمات مشتركة، وبين انفلاق الحَبِّ والنوى وانفلاق الإصباح وسكون الليل صلة أخرى، إن الإصباح والإمساء، والحركة والسكون -فى هذا الكون، أو فى هذه

(١) فى ظلال القرآن، جـ ٢ ص (١١٥٢ - ١١٥٧) بتصرف.

الأرض- ذات علاقة مباشرة بالنبات والحياة »(١)؛ « فظهور الضياء بانفلاق الصباح من الظلام.. هو فى حد ذاته عنصر أساسى فى نمو النبات والأشجار وهو الضوء؛ وذلك أن الحَبَّ والنوى بعد أن ينفلق كل منهما يحتاج إلى غذاء ينميه، وهذا الغذاء يتكون من عناصر الأرض ومن ضوء الشمس، فضوء الشمس عنصر أساسى فى عملية البناء الضوئى التى تحدث داخل عروق النبات لتكوين المادة الغذائية، وهذا دليل على وجود علاقة وطيدة بين قوله تعالى: ﴿ فَالِقُ الإِصْبَاحِ ﴾ و ﴿ فَالِقُ الْحَبِّ وَالنَّوَىٰ ﴾ »(٢).

ولكى ندرك العلاقة بين انفلاق الصباح (بما فيه من ضوء الشمس وحرارتها) وانفلاق الحبَّ والنَّوَى؛ هيا بنا نُجْرى هذه التجربة المثيرة والرائعة...

هل تنبت البذور فى الظلام والبرد؟(٣)

خطوات التجربة:

١- ضع قطعة قطن مُبَلَّلة بالماء فى كل طبق زجاجى، ثم ضع فى كل طبق بعض بذور الفول، واغرسها قليلاً فى القطن المبلَّل.

٢- غط الطبق الأول بواسطة كوب بلاستيك كبير، وضع الطبق الثانى فى الثلاجة (درجة باردة)، واترك الطبق الثالث فى الهواء والضوء.

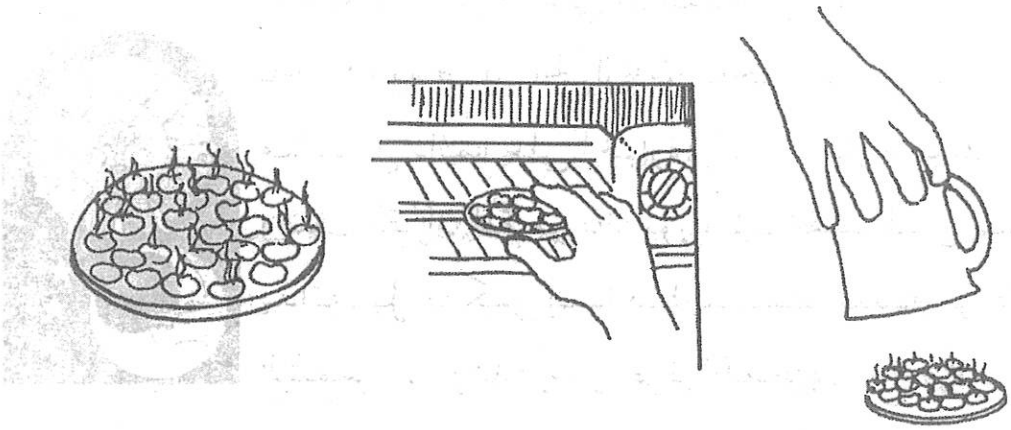
الأدوات المستخدمة:

- بعض بذور الفول
- ٣ أطباق زجاجية صغيرة.
- قطعة قطن.
- ثلاجة.
- كوب بلاستيك.

(١) القرآن وإعجازه العلمى، ص ١٣١، بتصرف.

(٢) ألعاب وأنشطة علمية للأولاد، ص (٩، ١٠) بتصرف.

٣- أضف قليلاً من الماء إلى كل طبق -كل يوم- حتى يظل رطبًا، ثم أعده إلى مكانه، وراقب التجربة أسبوعًا... **ماذا تلاحظ؟**



■ بذور الفول التى فى الطبق الأول (التى فى الظلام) نمت قليلا ثم ماتت، بينما بذور الطبق الثانى (التى بالثلاجة) لم تَنْمُ، أما بذور الطبق الثالث (التى فى الضوء وحرارة الجو) نمت وكبرت... وهذا يؤكد أن البذور تحتاج إلى الضوء والدفء لكى تنبت وتنمو، وهذا يؤكد العلاقة القوية بين انفلاق الصباح وظهور الشمس وضحاها من جهة، وبين انفلاق الحَبّ والنّوى وظهور السيقان والأغصان والأوراق من جهة أخرى، فتبارك الله أحسن الخالقين، والحمد لله رب العالمين.

٢- *السراج المنير والسراج المضىء:*

قال تعالى: ﴿**هُوَ الَّذِي جَعَلَ الشَّمْسَ ضِيَاءً وَالْقَمَرَ نُورًا وَقَدَّرَهُ مَنَازِلَ لِتَعْلَمُوا عَدَدَ السِّنِينَ وَالْحِسَابَ مَا خَلَقَ اللَّهُ ذَلِكَ إِلاَّ بِالْحَقِّ يُفَصِّلُ الآيَاتِ لِقَوْمٍ يَعْلَمُونَ**﴾ [يونس: ٥]، وقال سبحانه: ﴿**وَجَعَلَ الْقَمَرَ فِيهِنَّ نُورًا وَجَعَلَ الشَّمْسَ سِرَاجًا**﴾ [نوح: ١٦]، وقال جل شأنه: ﴿**وَجَعَلْنَا سِرَاجًا وَهَّاجًا (١٣) وَأَنزَلْنَا مِنَ الْمُعْصِرَاتِ مَاءً ثَجَّاجًا (١٤) لِنُخْرِجَ بِهِ حَبًّا وَنَبَاتًا**﴾ [النبأ: ١٣-١٥].

« يشير المفسرون إلى وصف القرآن للشمس بأنها ضياء؛ لأن الضوء نور ذاتى ينبعث من الجسم المشع بفعل الحرارة، ولذلك فإن الإشارة إلى « ضوئية الشمس » تعنى أن الشمس مصدر الضوء من ناحية، ومصدر الحرارة من ناحية ثانية؛ لأن الضوء مشتمل دائمًا على الحرارة، كما أشار المفسرون إلى وصف القرآن للقمر بأنه نور، لأن القمر ليس مضيئًا بذاته؛ بل يعكس إلينا ما يسقط عليه من ضوء الشمس... وهذه إشارة قرآنية معجزة.

ثم نلحظ أن حديث القرآن عن الشمس يأتى دائمًا فى إطار الحديث عن الحياة والكون، ولا عجب.. فهى مصدر الحياة بضوئها الباعث على الحرارة التى تعيش عليها الأرض بما فيها من كائنات، وأروع درجات التوافقية بين مفهوم العلم عن الشمس (كمصدر للحرارة والضوء) وبين المفاهيم القرآنية تتمثل فى قوله تعالى: ﴿ وَجَعَلْنَا سِرَاجًا وَهَّاجًا ﴾ [النبأ: ١٣]؛ فقد أشارت البحوث العلمية الحديثة إلى أن الشمس لها خاصية تسمى: « المتوهجات »، والمتوهجة هى منطقة بالجزء الأسفل من الشمس ترتفع حرارتها، وسبب هذا الارتفاع يرجع إلى وجود مجالات مغناطيسية تُنْتج جسيمات سريعة الحركة، وتصطدم هذه الجسيمات السريعة الحركة بمادة جو الشمس العادية؛ فتُحيل هذه المنطقة من الشمس إلى متوهجات شمسية... فما أروع إعجاز القرآن الكريم حين يعبر عن هذه الظاهرة المشروحة فى مجلدات بكلمتين اثنتين هما: « سراجًا وهاجًا ».

كما أشارت الدراسات العلمية إلى أنه يوجد فى قلب الشمس « فرن نووى »؛ يتخذ من الهيدروجين وقودًا يحرقه، وكلما احترق الوقود ونفد من قلب الشمس حيث الفرن النووى؛ ذهب إلى هذا القلب هيدروجين

(وقود) جديد ينتقل إليه من الطبقات السطحية للشمس... فالهيدروجين بالنسبة للشمس هو الزيت والوقود بالنسبة للسراج الوهاج الذى شبه الله سبحانه به الشمس، وذلك فى قوله جل شأنه: ﴿وجعل الشَّمْسَ سِرَاجًا﴾ [نوح: ١٦]»(١).

هذه هى الشمس مصدر الضوء والحرارة، تحدَّث عنها القرآن الكريم منذ أربعة عشر قرنًا، واصفًا إياها بالسراج الوهاج... وكما أضاءت الشمس الحياة وأمدتنا بالحرارة؛ فقد جاء محمد ﷺ نورًا هاديًا بشيرًا ونذيرًا، فأخرج الناس - بفضل الله - من ظلمات الكفر إلى أنوار الإيمان، ومن جور الأديان إلى عدالة الإسلام، ومن ضيق الدنيا إلى سعة الدنيا والآخرة، قال تعالى: ﴿يَا أَيُّهَا النَّبِيُّ إِنَّا أَرْسَلْنَاكَ شَاهِدًا وَمُبَشِّرًا وَنَذِيرًا (٤٥) وَدَاعِيًا إِلَى اللَّهِ بِإِذْنِهِ وَسِرَاجًا مُنِيرًا﴾ [الأحزاب: ٤٥، ٤٦]... إن السراج الوهاج فيه نور وحرارة، أما السراج المنير ففيه نور وليس فيه حرارة تؤذى العباد، لذلك سمى رسول الله ﷺ سراجًا منيرًا ولم يوصف بأنه سراج وهاج، فيا لها من تعبيرات قرآنية رائعة ودقيقة ومعجزة...»(٢).

والآن... هيا بنا نُحلِّق فى آفاق سورة «الشمس»(٣)؛ «حيث يقسم الله - سبحانه - بعدد من الخلائق والمشاهد الكونية، كما يقسم بالنفس وتسويتها وإلهامها، ومن شأن هذا القسم أن يخلع على هذه الخلائق قيمة كبرى، وأن يُوجِّه إليها القلوب تتملاها، وتتدبر ماذا لها من قيمة وماذا بها من دلالة، حتى استحقت أن يقسم بها الجليل العظيم»(٤)؛ قال

(١) الإعجاز العلمى فى الإسلام، ص (٤٦، ٤٧)، بتصرف.

(٢) معرفة الله، ص ١٤٥، بتصرف.

(٣) سورة «الشمس» سورة مكية، وآياتها ١٥، نزلت بعد سورة القدر، وهى السورة رقم ٩١، وتقع فى الجزء الثلاثين.

(٤) فى ظلال القرآن، جـ٦، ص (٣٩١٥، ٣٩١٦)، بتصرف.

سبحانه: ﴿وَالشَّمْسِ وَضُحَاهَا (١) وَالْقَمَرِ إِذَا تَلاهَا (٢) وَالنَّهَارِ إِذَا جَلاَّهَا (٣) وَاللَّيْلِ إِذَا يَغْشَاهَا (٤) وَالسَّمَاءِ وَمَا بَنَاهَا (٥) وَالأَرْضِ وَمَا طَحَاهَا (٦) وَنَفْسٍ وَمَا سَوَّاهَا (٧) فَأَلْهَمَهَا فُجُورَهَا وَتَقْوَاهَا (٨) قَدْ أَفْلَحَ مَن زَكَّاهَا (٩) وَقَدْ خَابَ مَن دَسَّاهَا﴾ [الشمس: ١-١٠].

إن الله يقسم فى مطلع السورة بالشمس وضحاها[١]، وهذه إشارة منه سبحانه إلى فضله الكبير وحكمته البالغة؛ إذ إنه -جل شأنه- قد خلق الأرض بالقرب من نجم مخصوص هو: «الشمس»، «هذه الشمس تتميز بأن ضحاها ثابت لا يتغير إلا بنسب ضئيلة جداً؛ ليس فيها خطورة على الأوجه المختلفة للحياة على الأرض، بل هو نعمة كبرى لنا...

ولك أن تتخيل شكل الحياة بجوار إحدى الشموس التى يشتد ضوؤها تارة، ويخبو تارة أخرى؛ ولو بقدر صغير ولكن ملموس، بدون شك سوف ترتبك الحياة على الأرض، وتتداخل الفصول بعضها مع بعض، وتُدَمَّر المحاصيل، ويتزلزل أساس النظام المعيشى للأحياء بصفة عامة، ويؤثر ذلك سلبًا فى تقدم الحياة وتطورها.

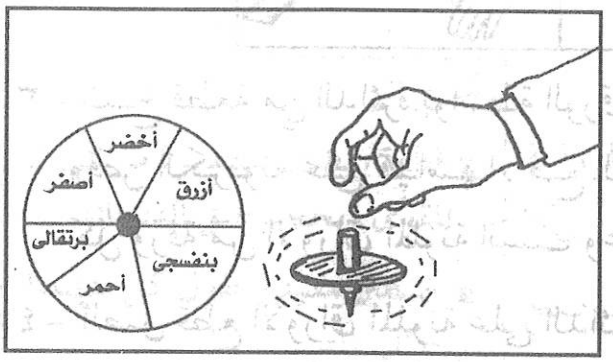
إن من لطف الله بنا أننا بجوار هذه الشمس الثابتة الضحى، ومن كرمه

(١) قال الإمام القرطبى فى معنى كلمة «ضحاها»: «قال مجاهد: ﴿وضحاها﴾ أى: ضوءها وإشراقها... وقال قتادة: بهاؤها... وقال السدى: حرها... وروى الضحاك عن ابن عباس: ﴿وضحاها﴾ قال: جعل فيها الضوء وجعلها حارة» تفسير القرطبى، جـ١٠، ص٧١٦٢ بتصرف، وهذا يعنى أن المقصود بضحاها هو: ضوؤها وحرارتها.

ومنته -سبحانه- أنَّ كمية الطاقة الإشعاعية للشمس التى تسقط عمودياً على الأرض لا تتغير إلا بنسب قليلة جداً، ويقول العلماء: إنه لو حدث انخفاض مستمر فى هذه الطاقة الشمسية بنسبة ١٠٪؛ فإن هذا نذير بحدوث كارثة على الأرض، لأن ذلك سيؤدى إلى كرة أرضية يكسوها الجليد، وسوف يعمل الغطاء الجليدى لسطح الأرض على حدوث مضاعفات خطيرة؛ بسبب العاكسية الكبيرة للثلج لأشعة الشمس الساقطة على الأرض، الأمر الذى يزيد من درجة برودة الأرض، فتبارك الله أحسن الخالقين، والحمد لله رب العالمين» ...(١).

(١) الشمس، ص ١٩، بتصرف.

لغز الدوّامة الملوّنة(١)



كلنا يعرف النحلة الدوارة التى طالما لعبنا بها كثيراً، هذه اللعبة -وهى النحلة الدوارة الملونة.. أو الدوامة الملونة- هى تطوير لطيف ومرح للنحلة الدوارة، والتى ستكون قادراً - من خلالها- على أن تجعل الألوان تختفى وأن تعود فتظهرها، فأين تختفى الألوان وكيف تختفى؟.. اصنع النحلة الدوارة أولاً.. ثم اقرأ تفسيراً لما يحدث فى نهاية التجربة...

الأدوات المستخدمة:

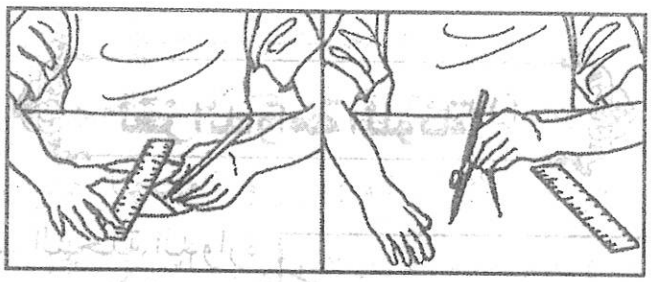
- ورق ملون (أحمر- برتقالى-أصفر- أخضر- أزرق- بنفسجى)
- ورق شفاف.
- قطعة من الكرتون.
- قلم رصاص.
- مقص.
- بركار (برجل)
- صمغ.
- مسطرة.

خطوات التجربة:

١- افتح البركار إلى ٥ سم، وارسم على الكرتونة دائرة. ثم علِّم على محيط الدائرة ست نقاط، يفصل بين الواحدة والأخرى ٥سم. ثم اقطع الدائرة برفق.

٢- صلْ بين كل نقطتين متقابلتين، بحيث تتلاقى الخطوط الثلاثة فى مركز الدائرة. وقصّ الدائرة من الكرتونة.

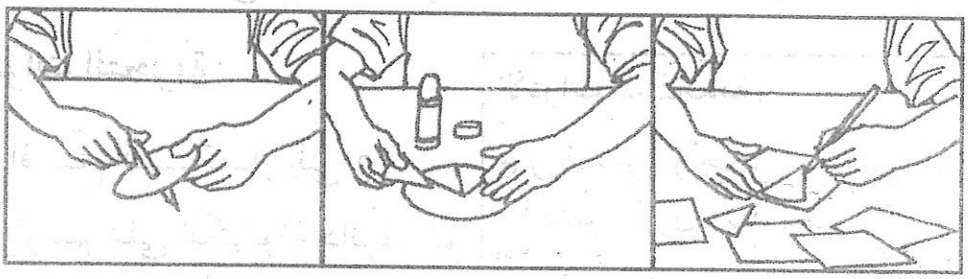
(١) موسوعتى الأولى (العلوم)، ص(٢٠، ٢١)... الموسوعة العلمية للناشئين، ص٤... اصنع بنفسك، ص٩٧... امرح مع الضوء وأسراره، ص٣٤... الباب المفتوح، جـ٥ (تبسيط العلوم)، ص١١٩... بتصرف.



٣- انسخ قطعة من الدائرة بواسطة الورق الشفاف. ألصقها على الكرتونة وقص الكرتونة على قياسها. ضع القطعة الكرتونية المقصوصة على كل ورقة من الأوراق الملونة الستّ وعلم حولها وقصّ الأوراق.

٤- ألصق قطع الأوراق الملوّنة على الدائرة الكرتونية وفق الترتيب الآتى: الأحمر، البرتقالى، الأصفر، الأخضر، الأزرق، الأرجوانى أو البنفسجى.

٥- اعمل ثقبًا فى مركز الدائرة مستخدمًا رأس المقص، أدخل القلم فى الثقب كما هو مبين.



٦ - قُمْ بتدوير النحلة تدويرًا سريعًا، وراقب ما يحدث، أى لون أو أى الألوان ترى؟.. عندما تدور النحلة دورانًا سريعًا؛ لا تستطيع عيناك -وهما تعملان بالتعاون مع مخك- أن تريا كل لون من الألوان على حدة؛ فتتداخل الألوان معًا مكوِّنة لونًا مختلفًا هو: اللون الأبيض، مما يدل على أن اللون الأبيض عبارة عن مزيج من ألوان الطيف... وعندما تخفّ سرعة دوران النحلة يتضاءل تداخل الألوان، فتعود عيناك ودماغك إلى التقاط الألوان المختلفة... حاول أن تصنع دوّامات أخرى بلونين فقط أو ثلاثة ألوان، وقُمْ بتدويرها..... هل ترى اللون نفسه؟!!

تعدَّدت الأشكال.. واللونُ واحدٌ

يمكنك إجراء التجربة السابقة بشكل جديد ومختلف، ربما يكون أكثر إثارة، لكن اللون فى المرتين سيكون واحداً..

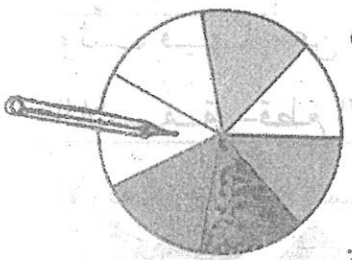
تحتاج إلى:

- **قطعة بيضاء مستديرة من الورق المقوَّى، بحجم طبق الفنجان.**
- **خيطين متينين طول كل منهما حوالى المتر.**
- **أقلام ألوان.. بألوان الطيف.**
- **قلم رصاص حاد.**

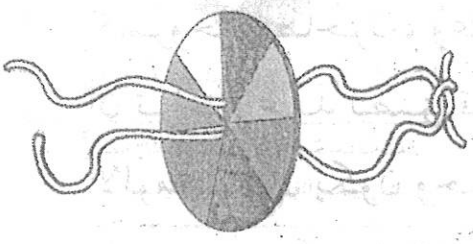
خطوات التجربة:

١- ارْسم سبعة خطوط على الورقة لتشكِّل ستَّة أقسام متساوية. لوِّن كل قسم على النحو الموضح بالتجربة السابقة: (أحمر - برتقالى - أصفر - أخضر - أزرق - بنفسجى).

٢- استخدم قلم الرصاص لتثقب الورقة فى موضعين عند المركز، مرِّر خيطًا عبر كل ثقب. اعقد طرفى الخيطين فى كل جانب.

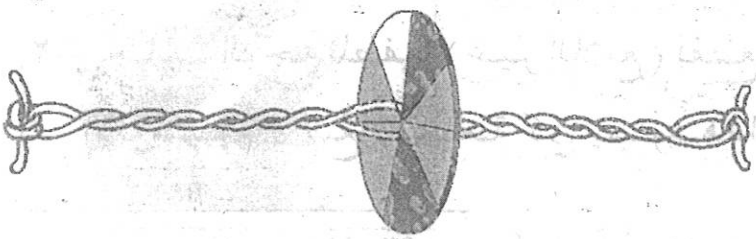


٣- أدر الورقة حتى يصبح الخيطان ضفيرة مفتولة.



٤- اجذب الخيطين إلى الخارج ثم إلى الداخل حتى يدور القرص بسرعة.

٥- سترى أن الألوان الستة قد امتزجت بفعل الدوران، وصارت لونًا واحداً هو الأبيض.



وقالت الشمس.. وداعًا للكسل(١)

(١) المروحة الضوئية:

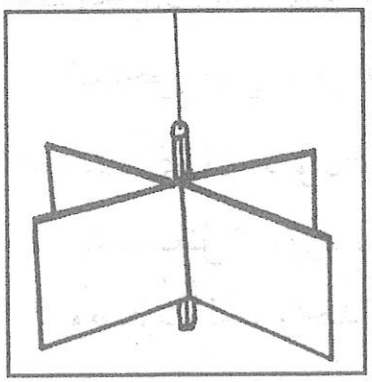
تتحرّك المراوح اليدوية نتيجة وجود التيارات الهوائية فى الجو، وتتحرك المراوح الكهربائية نتيجة لتوافر الطاقة الكهربائية، وكذلك المراوح المائية يديرها تيار الماء المتدفق، فهل تتخيل أن هناك مروحة تتحرك نتيجة لتعرّضها لأشعة الضوء؟.. هذا ما سنعرفه خلال هذه التجربة المثيرة...

الأدوات المستخدمة:

- قطعة رفيعة من الخشب طولها ٦ سنتيمترات.
- أربع قطع بحجم ٣ × ٤ سنتيمترات من ورق الألومنيوم الرقيق.
- شمعة وعود ثقاب أو لون أسود.
- قلم رصاص.. وخيط.
- مادة لاصقة سريعة الجفاف.
- كوب زجاجى فارغ.

خطوات التجربة:

١- خُذْ قطعة الخشب الرفيعة وثبِّت فيها -عن طريق المادة اللاصقة- قطع الألومنيوم الأربعة؛ وذلك كما هو مُبيَّن بالشكل لتحصل على مروحة كمروحة الطاحونة، وعليك أن تراعى عند لصق قطع الألومنيوم أن يكون وجهها اللامع باتجاه واحد.. وبنفس اتجاه الدوران.

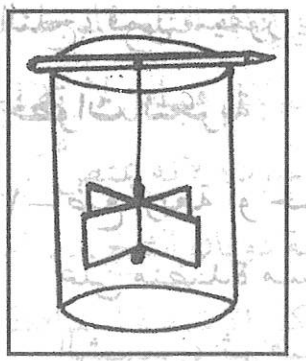


٢- بجانب الوجه المطفى (غير اللامع) لقطع الألومنيوم.. ضع شمعة كى يسودَّ هذا

(١) اصنع بنفسك، ص (٩١، ٩٢)... العالم الصغير، جـ١٢ (حقيقة الضوء)، ص١٧... امرح مع الضوء وأسراره، ص٩.. Ozzie Prograann, Robert clegg, Kevin Tyler ... بتصرف.

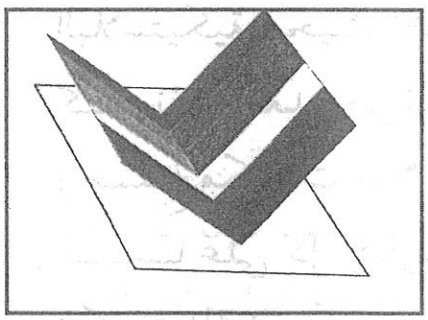
الوجه بواسطة لهيب الشمعة، ويمكنك استبدال ذلك بتلوين هذه الأوجه بلون أسود.

٣- ضع نقطة من مادة لاصقة جيدة سريعة الجفاف على رأس القطعة الخشبية الرفيعة، وثبِّت عليها خيطًا متينًا.. حيث يلتصق عند جفاف المادة اللاصقة..، ويمكنك بدلاً من لصق الخيط أن تربطه عند الرأس، لكن المروحة لن تعمل بصورة ممتازة.

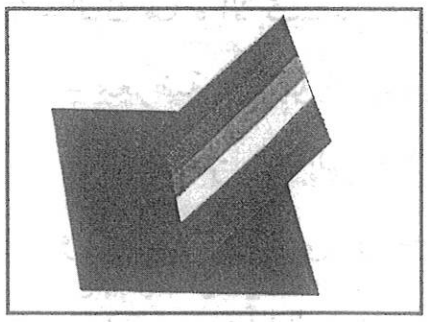


٤- قُمْ بتدْلية المروحة مع الخيط داخل الكوب الزجاجى، وعلِّق الخيط على فوَّهة الكوب بربطه فى قلم رصاص، ثم عرِّض الكوب - بما فيه- لأشعة الشمس وقت الظهر، ماذا سيحدث يا ترى؟!

وداعًا للعجب.. فهنا نعرف السبب...



عندما يسقط الضوء على سطح أبيض فإنه يعكس جميع ألوان الطيف، ولا يمتص منها شيئًا.



السطح الذى يبدو أسود اللون لا يعكس ضوءًا على الإطلاق. وقد امتص هذا السطح جميع الألوان.

عندما تضع الكوب فى الشمس؛ فإن المروحة -بعد دقائق- ستدور، والسبب فى ذلك.. أن هناك أربعة أوجه بيضاء اللون أو بمعنى أدق فضيَّة اللون، وهذه الأوجه الأربعة تعكس كل أشعة الضوء الساقطة عليها.. ولا تمتصّ منها شيئًا، بينما تمتصّ الأوجه الأربعة السوداء كل أشعة الشمس الساقطة عليها... وهذه الطاقة الضوئية (المنعكسة والممتصة) تعطى المروحة قوة دافعة.. تساعدها على الدوران، لأنها تقوم بتسخين الأوجه السوداء.. بينما تبقى الأوجه البيضاء

على درجة حرارتها، وهذا الاختلاف فى درجات الحرارة يسبِّب خلخلة فى الهواء الموجود داخل الكوب، مما يجعل المروحة تدور..

٢- سباق مكعبات الثلج:

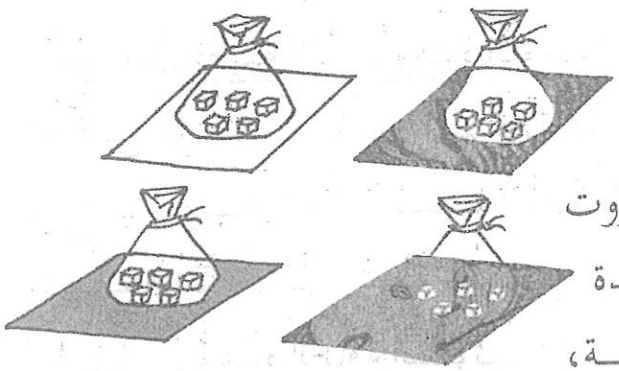
مرحبًا بك فى سباق مكعبات الثلج، إنه سباق من نوع خاص.. حيث يشترك فيه عدد كبير من الألوان، كلها تحاول أن تكون الأفضل فى إذابة الثلج، فمن سيفوز يا ترى، هذا ما سنراه خلال المسابقة العجيبة..

سوف تحتاج إلى:

- **مكعبات ثلج متساوية.**
- **كوب مدرَّج بعلامات قياس.**
- **كروت ملوَّنة بألوان مختلفة منها أبيض وأسود.**
- **أكياس بلاستيكية شفافة.**
- **يوم مشمس.**
- **ورقة وقلم ومسطرة.**

خطوات التجربة:

١- ضع أربعة أو خمسة كروت ملوَّنة على منضدة مستوية فى مواجهة الشمس، ثم ضع عدداً متساويًا من مكعبات الثلج فى الأكياس البلاستيكية، بحيث تضع فى كل كيس نفس العدد من المكعبات. (خمسة مكعبات مثلاً)، ثم ضع كيسًا على كل كارت من الكروت الملونة.



٢- اترك هذه الأكياس على الكروت - معرَّضة لأشعة الشمس - لمدة تتراوح من ١٥ إلى ٢٠ دقيقة، وذلك حتى تعطى فرصة كافية لذوبان بعض المكعبات الثلجية.

٣- بعد مرور هذا الوقت، أفرغ الماء الموجود فى الكيس الأول، وقم بقياس

ارتفـــاعـــه فى الكوب المدرَّج، وســـجِّل الإرتفاع أمام لون الكارت الذى وُضع عليه هذا الكيس... ثم اصنع نفس الأمـــر مع كل الأكياس وما تحتها من كروت وسجِّل النتائج فى الجدول المقابل.

لون الكارت	ارتفاع الماء الموجود فى الكيس
أحمر	
أبيض	
أزرق	
أسود	
أصفر	

وبعد تسجيل النتائج، عليك أن تسأل نفسك: ما هو اللون الفائز فى إذابة الثلج؟ أو بمعنى آخر: أى كارت كان أقوى فى إذابة الثلج الموجود فوقه؟... إن أعلى قياس يقابل اللون الفائز، كما أن أقل قياس لارتفاع الماء يقابل اللون الأخير... واللون الفائز هو اللون الأسود؛ لأنه يمتصُّ كل الأشعة الساقطة عليه، فيُسبِّب دفئًا يساعد على سرعة ذوبان الثلج... أما اللون الأبيض فهو على العكس تمامًا؛ لأنه يعكس كل الأشعة الساقطة عليه، وبالتالى يكون ارتفاع الماء فى الكيس الذى وُضع فوقه هو أقل ارتفاع.. ولذلك فهو المتسابق الأخير فى هذا السباق.

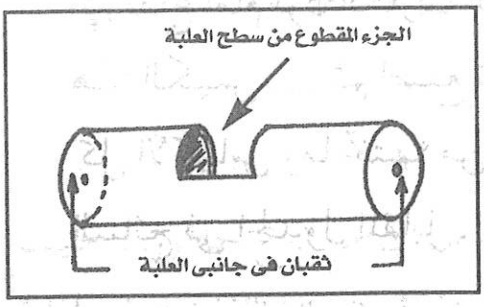
٣- المحمصة الشمسية:

الشمس مخلوق نشيط جداً؛ تعمل بالليل والنهار دون كلل أو ملل، فترسل أشعتها هنا وهناك.. لتبعث الدفء وتفتح أبواب الحياة، ولكن هل تعلم أن بإمكانك أن تستخدم أشعة الشمس فى الطهى؟!.. فى هذه التجربة ستشاهد كيف تستخدم هذه الأشعة فى طهى البطاطس...

سوف تحتاج إلى:

- قطعة من ورق الألومنيوم المستخدم فى المطبخ.
- علبة كرتونية أسطوانية الشكل.
- قطعة من البطاطس مزالة القشر.
- شريط لاصق.
- سلك معدنى رفيع ومتين.
- مقص.

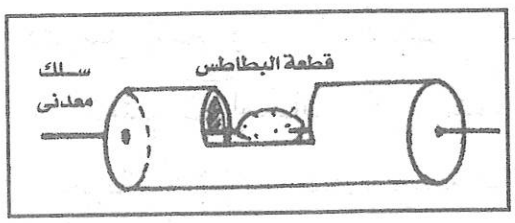
خطوات العمل:



١- خُذْ العلبة الكرتونية، ثم قصَّ مستطيلاً من سطح العلبة.. حتى تصبح بالشكل المقابل، وبذلك تكون قد صنعت التجويف الذى ستوضع فيه قطعة البطاطس، وبعد ذلك قُمْ بعمل ثقب فى كل جانب من جانبىْ العلبة، بحيث يسمح لمرور السلك المعدنى خلاله بسهولة.

٢- بطِّن العلبة من الداخل بورق الألومنيوم، بحيث يكون الاتجاه اللامع متجهًا لأعلى، بينما الجهة غير اللامعة ملاصقة لجدران العلبة.

٣- أدخل السلك المعدنى عبر أحد الثقبين فى طرفَىْ العلبة، وبعد مروره ادخله فى شريحة البطاطس طوليًا حتى يخرج من الجهة الأخرى، ثم أدخل السلك عبر الثقب الموجود فى الجدار الثانى للعبة... قُمْ بضبط قطعة البطاطس؛ بحيث تكون فى وسط السلك، ومواجهة للجزء المقطوع من سطح العلبة...



٤- ضع هذه المحمصة فى ضوء الشمس المباشر، ثم قم بتدوير السلك حتى تنضج قطعة البطاطس.. احسب الوقت الذى تستغرقه البطاطس حتى تنضج، ثم اسأل نفسك: لماذا استخدمنا هنا ورق الألومنيوم؟ بل لماذا وضعناه بهذه الطريقة داخل المحمصة؟.. إن السِّر يكمن فى أنه عاكس جيد لأشعة الشمس؛ التى نريد أن تتركز كلها على وجبة البطاطس الشهية...

(٤) الألواح الشمسية[١]

إن طاقة الشمس التى تصل إلى الأرض تزيد عن الطاقة التى يمكن الحصول عليها عن طريق ملايين من محطات توليد الطاقة، والطاقة الشمسية لا تكلِّفنا شيئًا، ولكن كيف يمكننا الاستفادة منها؟

إننا نستطيع استخدام طاقة الشمس لتسخين المياه فى منازلنا، وإحدى طرق عمل ذلك هو عن طريق المجمَّعات السطحية (الألواح) الشمسية، وهى عبارة عن صندوق مغطًّى بالزجاج يوضع على سطح المبنى فى مواجهة الشمس، والصندوق مطلى من الداخل بطلاء أسود، وذلك لأن اللون الأسود هو أكثر الألوان امتصاصًا للحرارة، وتتدفق المياه خلال مواسير داخل الصندوق أثناء النهار ليتمَّ تسخينها بالطاقة الشمسية، ولكى تعرف كيف تعمل هذه الألواح (المجمَّعات) الشمسية؛ أَجْرِ هذه التجربة فى يوم مضىء مشمس.

خطوات العمل:

سوف تحتاج إلى:
- لوح من البلاستك أو الزجاج الشفَّاف.
- ماء.
- مقياس درجة حرارة (ترمومتر).
- صينية ذات لون أسود من الداخل.

١- املأ الصينية بالماء البارد بعمق سنتيمتر واحد. استعمل مقياس درجة الحرارة لمعرفة درجة حرارة الماء. وإذا لم يكن لديك مقياس، استعمل أصبعك لاختبار درجة الحرارة.

٢- ضع لوح الزجاج أو البلاستيك الشَّفاف فوق الصينية. اتركها فى الشمس لمدة ساعة. إذا لم يكن لديك صينية سوداء من الداخل فيمكنك تبطينها بشريحة من البلاستيك الأسود.

(١) العالم الصغير، جـ٩ (استخدام الطاقة)؛ مركز الأهرام للترجمة والنشر، ص٤٨، بتصرف.

٣- ارفع اللوح من فوق الصينية وضع مقياس درجة الحرارة أو أصبعك فى الماء لتجد أنه قد أصبح أسخن من ذى قبل.