

## السلسلة الثالثة

---

طبيعة المخلفات

الزمن المقترح:

حصتان مدتهما ٥٠ دقيقة.

نظرة إجمالية:

خلال السلسلة الثانية قام التلاميذ بتصنيف المخلفات التي قاموا بجمعها من خلال أصلها: صناعية أو طبيعية. كما قاموا بفحص تلف الأدوات ومقارنة هذا التلف في الفئتين. لكن في هذه الوحدة يصنف التلاميذ أدواتهم على حسب طبيعتها إذا كانت عضوية أم لا. ثم بواسطة مخطط فن، يفحصون العلاقة بين حجم التلف وطبيعة الأداة عضوية أم لا. ثم تقوم كل مجموعة بعمل "مقلب قمامة صغير" بحيث تتم ملاحظة التحلل على مدى عدة أسابيع. هذه هي أول التجريبتين ذات المدى الطويل التي ينفذها التلاميذ طوال هذا المنهج.

المصطلحات العلمية:

- المخلفات العضوية
- المخلفات غير العضوية
- مخطط فن

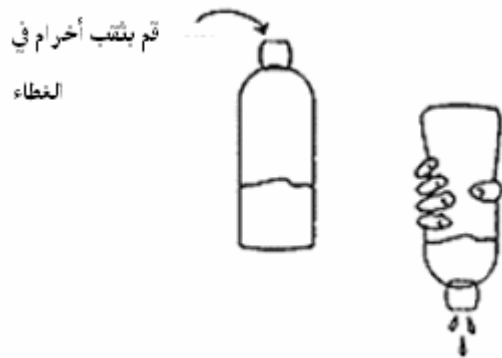
الأهداف:

يميز التلاميذ بين المواد العضوية والمواد غير العضوية.

يدرس التلاميذ الفرق بين تحلل الأشياء العضوية وغير العضوية.

التحضيرات التمهيديّة:

- يجب أن نتأكد من أن ورق تقارير المجموعة في السلسلة الثانية متوفر.
- نجمع مجموعة مختارة من الأدوات للاختبارات التي نقوم بها في المجموعة. مثلاً:
- قاذورات عضوية - جزء من برتقالة أو تفاح أو ورق أخضر أو جزء من القشور أو أغصان التفاح أو قطعة من الورق - أو جزء من شعر أو فراء أو خبز (ليس مجمد) - أو جاتوه أو بسكوت جاف أو قماش من القطن.
- قاذورات غير عضوية مثل الزلط أو البلي الزجاجي أو المسامير أو مشابك متشابهة أو مسافة.
- نفحص مع أولياء الأمور و/أو ممرضة المدرسة نوعية الحساسية التي يمكن أن يصاب بها التلاميذ.
- نقوم بعمل "مقلب صغير للقمامة" باستخدام الخبز والمسمار.
- نخصص زجاجة بها مياه الأمطار. ولعمل ذلك نستخدم دبوساً لإيجاد السدادة القلاووظ الخاصة بالزجاجة البلاستيكية. نملأ الزجاجة إلى ثلثها ثم نغلق السدادة بإحكام. ثم نقلب الزجاجة ونضغط عليها برفق لكي تتم عملية التنقيط.



- Assurez-vous que les tableaux "objets naturels" et "objets industriels" sont disposés à un endroit visible.

الأدوات المستخدمة:

لكل تلميذ:

- أوراق العمل المترتي
- لكل مجموعة من 4 تلاميذ:
- ورق لتقارير المجموعة
- ورق تقارير مجموعة للسلسلة الثانية
- 1 فنجان بلاستيك
- 1 قطعة من القماش الشفاف
- 2 أداة للاختبارات (انظر التحضيرات التمهيديّة).

طين لعمل طبقة سمكها 1 سم في الفنجان

1 زجاجة بلاستيكية بسدادة بلاستيك

1 دبوس

4 أزواج من القفازات البلاستيكية للفصل:

ورق للملصقات

3 أقلام ألوان مختلفة ماء

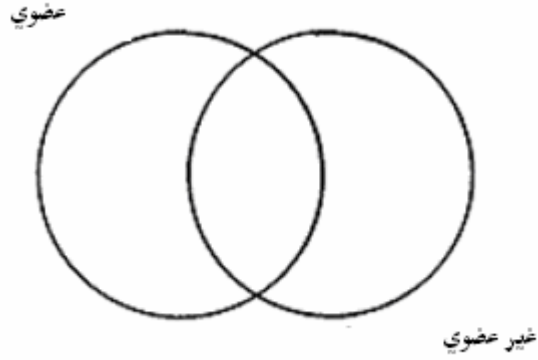
للمدرس:

1 فنجان بلاستيك

1 قطعة من القماش الشفاف

1 شريط مطاطي

1 شريحة من الخبز



- Préparez le diagramme de Venn sur du papier graphique.  
Faites deux grands cercles d'au moins 60 cm de diamètre qui se recourent.
- Faites une copie de la feuille de compte-rendu de groupe pour chaque groupe et de la feuille de travail à la maison pour chaque élève.

### Évaluation

- 3 Les élèves discutent-ils de leurs idées à l'intérieur de leur groupe d'une manière satisfaisante?
- 3 Les élèves comprennent-ils l'intérêt du diagramme de Venn?
- 3 Quelle est la pertinence des questions que se posent les élèves?

## كيف نبدأ:

يقوم التلاميذ بإعطاء عناوين للمخلفات على حسب نوعها وتبعاً لدرجة تحللها.

## الحصة الأولى:

يجمع الفصل حول جداول "المخلفات الطبيعية" و"المخلفات الصناعية" المستخدمة في السلسلة الثانية. نذكر التلاميذ بالمناقشة حول أي من النوعين يتحلل أكثر. ثم نذكرهم أيضاً بافتراضاتهم حول أسباب التحلل.

نطلب من التلاميذ العمل في مجموعات والاتجاه ثانية إلى ورق تقارير المجموعات في السلسلة الثانية. ثم نلفت انتباههم إلى وجود عمودين فارغين في كل جدول. ثم نطلب منهم وضع عنوان على العمود الأول في ورقة تحت عنوان "التحلل".

نطلب من المجموعات ملاحظة كل نوع من المخلفات في ورق تقارير المجموعات والتقرير فيما إذا كانت تلك الأنواع متحللة تماماً أو قليلاً أو كثيراً. ونطلب منهم كتابه الملاحظة في عمود "التحلل".

عندما تنتهي المجموعات من ذلك، نشير إلى العمود الفارغ الثاني على ورقة تقرير المجموعة. ثم نشرح لهم طريقة أخرى لتصنيف المخلفات بالتقرير ما إذا كانت حية أو لا.

ثم نطلب من كل مجموعة أن تضع عنواناً للعمود الأخير على الورقة الموجودة بتصنيفات "حي" و "غير حي". وندعوهم إلى ذكر ما هي الفئة التي تنتمي إليها كل مجموعة.

نضع دائرة ضمن المجموعات خلال المناقشة، فبعضهم يكون غير قادر على التقرير عما إذا كانت الأداة عضوية أو لا. إذا كانت هذه هي الحالة، فلنقترح عليهم ترك العمود فارغ وإعادة النظر فيه فيما بعد.

## ملحوظة

قد لا يتفق التلاميذ من مجموعة معينة مع تلاميذ مجموعة أخرى حول فئة من فئات المخلفات. يجب أن تستمع كل مجموعة للأخرى وهي تقوم بتعريف الفئات بطريقة أوضح. ونشارك أيضاً في ذلك الحوار إذا كان ذلك ضرورياً.

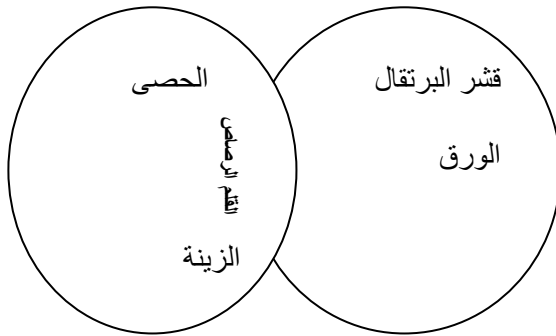
يصنف التلاميذ المخلفات في فئات عضوية وغير عضوية.

## طبيعة المخلفات

عندما تنتهي كافة مجموعات التصنيف، نجمع الفصل. ونطلب من التلاميذ التركيز على الدائرتين التي قام المدرس برسمها على ورق الرسم. ونقول لهم أننا نسمي ذلك مخطط فن. ونشرح لهم أننا في الدائرة "العضوية" سنضع الأدوات الحية أو التي كانت حية، وفي الأخرى التي عنوانها "الغير عضوية" نضع الأدوات التي لم يسبق وكانت حية. ونلاحظ أن الأدوات المركبة التي تنتمي لكل من الفئتين ستوضع في منطقة تداخل الدائرتين (مثلا الشاكوش يحتوي على قطعتين من الخشب تأتي من الشجرة (كائن حي) وجزء معدني (لم يكن أبدا حي)).

نطلب من المتحدث بإسم المجموعة تسليم أول ورقة من تقرير المجموعة، وأن يقول لنا ما هي مرحلة التلف الموجودة فيها هذه الأداة (قليلا جدا / قليلا / كثيرا). وأين يجب وضعها على مخطط فن. ونكمل وضع الأدوات الخاصة بكل مجموعة حتى تكون جميعها داخل المخطط. إذا كانت هناك أدوات لم تستطع المجموعات وضعها في أي فئة فنناقشها مع كل الفصل.

المخلفات العضوية



## ملحوظة

نطلب من التلاميذ التفكير في مثال للمخلفات التي يمكن تحليلها. ونطلب من التلاميذ إيجاد مثال ثم نقول لهم أن القلم يشكل جزء من الفئتين لان مادة الجرافيت ليست عضوية وأن الخشب مادة عضوية.

تنمية القدرات الحسية:  
 يبحث التلاميذ عن علاقة بين مرحلة التحلل وما إذا كانت الأداة كائناً حياً أو لا.  
 نفحص الدوائر التي توجد كتابه داخلها ونسأل:  
 هل ترون مميزات في تقسيم الأدوات في المخطط؟  
 أين الفضلات الأقل تحللاً على مخطط فن؟ والأكثر تحللاً؟  
 ما هي تعليقاتكم على التحلل بالنظر إلى تقسيم المخلفات في مخطط فن؟

## ملحوظة

من المحتمل - بل من المؤكد - أن الدورة العضوية تحتوي على عدد من الأدوات التي تكون أكثر تحللاً. إذا كان الحال كذلك وأن التلاميذ لم يلاحظوا ذلك بعد، فلنلفت انتباههم إليه. إذا كان هذا التقسيم غير واضح فلنكمله.

## الدرس الثاني:

نقول للتلاميذ أنهم الآن ستكون لديهم إمكانية عمل الأبحاث التي تسمح لهم بملاحظة التحلل على مدار الوقت والتعمق في بعض المسائل التي تناقشوا فيها. ونعيد تناول الجداول "ملاحظتنا" الخاصة بالسلسلة الثانية، ونبدأ في المناقشة حول خطوات التحلل بطرح الأسئلة الآتية:  
 ما الذي نقصده حقاً بالتلف؟ والتحلل؟  
 ما هو التغيير الحادث في بعض المخلفات؟ كيف يمكن وصفها؟  
 ما هي العوامل المقترحة في نهاية السلسلة السابقة التي كان لها تأثير على التلف؟ هل هناك عوامل أخرى الآن؟  
 في رأيكم ما هو نوع المخلفات التي تظل كما هي أطول فترة؟ ولماذا تعتقدون ذلك؟

## الفحص والاكتشاف:

يقوم التلاميذ بتجهيز بحث حول التحلل.

## الملاحظات

١. بعض الأوراق تكون خضراء وبعضها بني ملون.

٢. ليست كل المعادن تصدأ، هذا المسمار لا يصدأ.

## طبيعة المخلفات

في رأيكم ما هي نوعية الأدوات التي تختفي أو تفقد شكلها أسرع؟  
لماذا اعتقدتم ذلك؟  
هل تعتقدون وجود احتمال بأن تختفي الأداة التي بدأت في التلف؟ أين  
تذهب بعد ذلك؟  
هل تستطيعون التفكير في أدوات لا تختفي أبدا؟ لماذا تعتقدون ذلك؟  
نقول للفصل أن كل مجموعة سوف تصنع "مقلب قمامة صغير" به  
عدة أدوات ملقاة. ونوضح للتلاميذ الأدوات التي اخترناها.  
نطلب من التلاميذ التفكير في الأدوات إلى يجوبون ملاحظتها في "مقلب  
القمامة الصغير" والتي يرغبون في دراستها. ونريهم "مقلب القمامة  
الصغير" الخاص بنا ونسألهم ما يأتي:  
ما الذي يتلف أسرع؟ الخبز أم المسمار؟  
ما هي الطريق التي يتلف بها؟  
مع ملاحظة أدواتكم، نقوم بتجميع المجموعات ونوزع ورقة تقرير  
على كل مجموعة. ونترك لكل منهم وقت لإعداد أسئلتهم.  
وبعد مناقشة المجموعات في عدة أسئلة نسألهم ما الأداة التي يودون  
الاحتفاظ بها. ونكتبها على ورقة تقرير المجموعة، وننتبأ بما سيحدث.  
الآن نطلب من المجموعات التفكير في حالة "مقلب القمامة الصغير".  
ونطرح عليهم الأسئلة التالية:  
ما هي الظروف الخارجية التي يجب أن تتوفر لكم لكي يصبح ذلك  
اختبار جيد؟  
ما الذي يحدث للمخلفات في الخارج؟  
كم مرة يجب عليكم التنقيط من الزجاجية.  
هل تريدون أن يكون "مقلب القمامة الصغير" في الشمس أم في الظل؟  
هل ستكون أدواتكم على الأرض أم لا؟

## ملحوظة

إذا وجدت المجموعات صعوبة في  
تناول سؤال ما نعطي مثال أو  
إثنين: الخبز يتحلل أسرع من قشر  
البرتقال، بعض المواد الغذائية تلف  
تماما؟  
ما هي المواد العضوية التي تتلف  
أسرع؟

## طبيعة المخلفات

نخبر المجموعات أنهم يجب أن يدونوا على أوراق التقارير الخاصة بمجموعاتهم الشروط التي يجب من خلالها القيام بهذه الاختبارات.

والآن نطلب من المسئولين عن الأدوات تجميع الأدوات التي ستحتاجها كل مجموعة لإجراء تجربتها. فنجان بلاستيك - ضاغط غاز، وشريط مطاطي، وزجاجة، ودبوس، وأداتين للاختبارات، وقفازات للمجموعة.

نوضح للتلاميذ كيفية غلق الكوب بالقماش الشفاف والشريط المطاطي. ونوضح لهم أيضا كيفية استخدام "زجاجة التنقيط".



وقبل أن يجرى التلاميذ التجربة نذكرهم أنهم سيكونون المسئولين عن الملاحظات وتدوينها عما يحدث في المقلب الصغير. ونطلب منهم عمل الملاحظات على مدار ثلاثة أيام وذلك خلال فترة طويلة من الوقت. كما نطلب منهم استخدام وجهي ورقة التقرير لتدوين ملاحظاتهم.

والآن نطلب من المجموعات البدء في تجاربهم، ثم يمر المعلم بينهم لمساعدتهم إذا لزم الأمر.

## ملحوظة

إذا لم تكن الأدوات بالعدد الكافي، نقترح على التلاميذ تغيير أسلحتهم أو إحضار الأدوات الضرورية في اليوم التالي.

طبيعة المخلفات

عندما ينتهي التلاميذ من تدوين ملاحظاتهم المبدئية نطلب من المجموعات وضع "مقالب القمامة الصغيرة" الخاصة بهم في المكان المحدد لها في مكان مضاء أو ظليل على حسب ما يقررونه.

ونتهي السلسلة التعليمية بتذكير التلاميذ أنهم إلى الآن سوف يقومون بفحص مشكلة كمية القمامة الناتجة، وأهم درسوا لأشياء المتنوعة التي يتخلص منها البشر. وكذلك فكروا في مشكلة التلف. ونقول لهم أنه في أثناء انتظار نتيجة التجارب حول التلف سوف يبدأون في ملاحظة أين تذهب المخلفات عندما "نعيدها".

## العمل المتزلي:

نوزع ورقة عمل على التلاميذ في المتزل. ونشرح لهم أنه يجب عليهم ملء مخطط فن، ونطلب من شخص بالغ مساعدتهم بفحص سلة المهملات في المطبخ. ثم يجب عليهم الخروج باستنتاج خاص بما تمثله معظم المخلفات بالمتزل.

## الأنشطة الإضافية:

نطلب من التلاميذ كتابه شعر أو أغنية حول مخلفات فناء المدرسة.

نقوم مع التلاميذ بعمل بحث حول العفونة. ونضع أطباق من الجيلاتين في الهواء خلال ٢٤ ساعة، ونغطيها بورقة أو بطبق. ونقوم بملاحظتها دوريا. هل هناك بعض البكتريا خاصة بالعفونة تقتل البكتريا الأخرى؟ نطلب من التلاميذ استخدام العدسة وعمل الرسم الدقيق "الحديقة" بكتريا العفونة .

إن المخلفات مصدر للمعلومات الأثرية عن شعوب ما قبل التاريخ. انظر الأنشطة الإضافية لهذه الوحدة كنشاط أكثر تعمقا حول هذا الموضوع.

👉 ملاحظات المعلم

## طبيعة المخلفات

يدرس باحثي علم الإنسان الماضي بفحص -لاسيما - المخلفات التي تركها السكان. إقرأ "المخلفات دليل على الماضي" الخاص بالمخلفات في مرحلة ما قبل التاريخ التي وجدت في بيرو. يجب أن نصبح باحثين في علم الإنسان ونحلل الطبقة العليا من التربة.

## المخلفات دليل على الماضي

أدت دراسة المخلفات في موقع ما قبل عصر السيراميك في الباريز في بيرو (١٨٠٠ - ١٥٠٠ ق.م) إلى حدوث جدال بين العلماء: هل كان هذا الشعب يتغذى عن طريق البحار أم الحدائق أم الغابات؟ تم اكتشاف بنايات ضخمة من الحجر على مساحات كبيرة في الأودية النهرية مما يشهد بوجود عدد ضخم من السكان. هذه الأثار كانت مصدر المياه الوحيد والمواد في الصحراء الساحلية في بيرو. وفي هذه الأثناء وجدنا بعض الأدلة:

١. وجدنا طبقات علوية بالقرب من السطح، وكذلك حبوب كوسة وفاصوليا وتوابل وقطن. وكان مختلط بها حبوب من الغابات والبندق. كما وجدنا أشواك الأسماك والصنابير وأدوات العزق اليدوي من الصخر وروؤس الفئوس.
٢. ووجدنا في الطبقات السفلى حبوب الكرنب الجافة والقطن وفواكه من الغابة وبندق مختلط بشوك السمك والصنابير. ووجدنا الكرنب الجاف المرتبط بعقد من حبوب القطن.
- ٣.

ما هي الأسئلة التي سأل عنها علماء الإنسان؟

ما هو أقدم نوع من أنواع الغذاء؟

ماذا كان يأكل هؤلاء الأشخاص قديما؟

كيف نتأكد من ذلك؟

قام العلماء بعمل الافتراض من خلال الدلائل التي احتوت عليها الطبقات السفلية القديمة من الفضلات الأقدم في التاريخ لأن المخلفات الحديثة وجدت فوقها. ومن ثم يكون من السهل تخمين أن السكان كانوا يأكلون الأسماك لأن العلماء وجدوا الصنابير وشوك السمك. وكذلك كان من السهل تخمين أن السكان كانوا يجمعون الفواكه والنواة من الغابة، وأنهم كانوا لا يأكلون القطن لأننا نعرف أنه ليس غذاء. ويعرف علماء الإنسان أن الكرنب لم يكن جيدا بالمقارنة بالكرنب الحالي. كما وجدنا أيضا ثمار الكرنب معلقة في عقد من حبيبات القطن. ما هو دور هذا القطن وهذا الكرنب؟ كان عقد حبات القطن يشكل جزء من أدوات الصيد. فكان من الممكن أن تكون الصنابير معلقة في هذه الحبال. قد تكون هذه الحبال مستخدمة في عمل شبكة صيد، وقد تكون حبيبات الكرنب طافية ومعلقة في عقد القطن من أجل مساندة صنارة الصيد والشبكة. وقد قام العلماء بعمل هذه الافتراضات بفضل أكوام المخلفات بمقارنتها بتلك التي نستخدمها حاليا.

## طبيعة المخلفات

حان دوركم لتكونوا علماء علماء متخصصين في علم الأجناس (أنثروبولوجيا)

نقوم بعمل استنتاجات من خلال دلائل الطبقة العليا ومن ثم نجيب عن الأسئلة التالية:

- ١- ماذا كانت تأكل الشعوب الأكثر تقدما؟
  - ٢- هل كانوا يأكلون الأسماك مثل ذي قبل؟ وكيف نعرف ذلك؟
  - ٣- ما هي موارد الغذاء الأخرى التي كانت موجودة؟ لماذا تعتقدون ذلك؟
  - ٤- ماذا يدل لكم عليه وجود أغصان التفاح؟
  - ٥- ما هي موارد الغذاء الإضافية التي كانت لدى الشعوب الأكثر تقدما؟
- نكتب افتراضاتنا ونشرح لماذا لم تترك الشعوب الأكثر حداثة الصيد بعد معرفة الزراعة. ونقارن بين الوقائع ومصادر الغذاء الحالية. هل لازلنا نحب الصيد. هل الزراعة عمل شاق؟
- ماذا يمكن أن نقول عن هذه الشعوب مع عدم النظر إلى غذائهم؟

## تقرير عام ٤٠٠٠

نأخذ سلة المخلفات من المطبخ. وتخيّل أنفسنا في المستقبل في عام ٤٠٠٠. ما الذي يمكن اكتشافه، ولم نكن نعرفه في عام ١٩٠٠ بفحص المخلفات. نفرغ ذاكرتنا وتذكر أننا لا نعرف شيئاً عن هذه الشعوب إلا ما تدلنا عليه سلة المهملات.

موقع ٧٢ - تاريخ ١٩٩٠

- ١- ما الذي نزرعه كي نتغذى؟
- ٢- ما هي الطرق المستخدمة للإحتفاظ بالغذاء؟
- ٣- هل نستطيع زراعة أي شيء في ظروفنا المناخية؟
- ٤- ما هو مصدر الغذاء البروتيني الرئيسي لدينا؟
- ٥- هل نزرع الأدوات التي لا تؤكل؟
- ٦- هل هناك أدوات صناعية؟
- ٧- ما الذي يشغل مكان أكبر الأدوات الصناعية أم الطبيعة؟
- ٨- ما الذي عاش بشكل مرئي ولماذا؟
- ٩- ما الذي فعلناه للتخلص من المخلفات؟

## للسلامة

يجب احترام قواعد السلامة دائما لفحص المخلفات. نرتدي القفازات ونمسك بالأدوات بعيدا عن الوجه.

## طبيعة المخلفات

ورقة تقرير المجموعة

طبيعة المخلفات

التلف

سؤال المجموعة: \_\_\_\_\_

تنبؤ المجموعة: \_\_\_\_\_

الأدوات المختبرة من قبل المجموعة:

شروط الاختبار (تكرار التنقيط، الضوء أالخ): \_\_\_\_\_

ملاحظات على الأداة رقم ٢	ملاحظات على الأداة رقم ١	
		اليوم: _____ التاريخ: _____
		اليوم: _____ التاريخ: _____
		اليوم: _____ التاريخ: _____

استخدم ظهر هذه الورقة لاستكمال الملاحظات

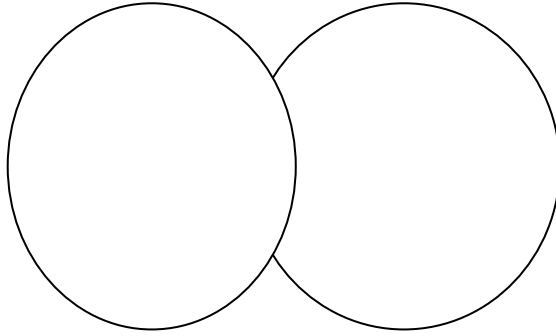
التلميذ

الإسم : .....

ولى الأمر / الوصي

الإسم : .....

ورقة العمل المتزلي  
طبيعة المخلفات  
ماذا يوجد في سلة المهملات؟



استنتاج: تتكون مخلفات المنزل أساسا من:

غير عضوي:

عضوي:

**للسلامة**

نتذكر أننا يجب أن نحتفظ بنفس القواعد بالنسبة للملاحظات حول الفضلات المتزلية. يجب ارتداء القفازات دائما ولا نقرب الأدوات ولا القفازات من الوجه.