

المجال (2) لشعبة الرياضيات

الإنسان وتسيير الكوكب

تعتبر مصادر تلوث الماء عديدة ومتنوعة و ناتجة كلها عن نشاطات الإنسان في شتى المجالات، الزراعية منها والصناعية.

إن نسبة الغازات الجوية ثابتة، لكن نشاطات الإنسان أدت إلى إحداث خلل في هذه النسبة و ذلك بظهور غازات جديدة ناتجة عن التطور الصناعي و التي أثرت سلبا على الغلاف الجوي وبالتالي أدت إلى تلوثه.

تتميز النظم البيئية بتوازنها المستمر الناتج عن التفاعلات القائمة بين مختلف عناصره، وعلى الإنسان المحافظة على هذه العلاقات القائمة حتى تستمر الحياة على كوكبنا.

إن الإنسان بتقدمه العلمي و التكنولوجي قادر على أن يحافظ على بيئته وذلك باستعمال مصادر جديدة و نظيفة للطاقة.

لا شك أن التلوث البيئي بكل أشكاله يؤثر سلبا على النظم البيئية بما فيها الإنسان حيث ينجر عنها أمراض متعددة كالربو وسرطان الجلد

المجال الثاني للشعبة الرياضية: الإنسان وتسيير الكوكب

النص:

يستغل الأستاذ النص في لفت انتباه التلاميذ إلى أن صمام الأمان لضمان حماية البيئة هو بيد الإنسان ، فهو باستغلاله اللاعقلاني يسمح بحدوث اختلالات في التوازن البيئي و بالتالي تدمير الكوكب ، بإمكانه أيضا المحافظ عليه وذلك بترشيد متطلباته.

الصورة: تهدف صور المجال إلى إظهار بعض نشاطات الإنسان و تأثيراتها السلبية بالإضافة إلى قدرته على التأثير الإيجابي للحفاظ على التوازن البيئي و مستقبل الكوكب. و ضرورة الحفاظ على بعض الموارد الطبيعية الضرورية للحياة كالماء.

فهي توضح إنبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري و تأثيرها على طبقة الأوزون مع إمكانية أن يستعمل الإنسان تقنيات نظيفة لتحسين معيشته بالجوء إلى استغلال مصادر أخرى لطاقة نظيفة مثل الطاقة المائية، الهوائية والشمسية.

الوحدة الأولى : العلاقة بين نشاطات الإنسان و التلوث الجوي

النص: يهدف نص الوحدة إلى استقصاء المعلومات من خلال الوثيقة المركبة ثم إيجاد العلاقات المنطقية بينها والخروج باستنتاج أن التلوث الجوي مرتبط بنشاطات الإنسان.

* الهدف التعليمي لهذه الوحدة هو التعرف على مصادر تلوث الجو.

توضح صور الوحدة الغازات المنبعثة من مصادر شتى والتي تؤدي إلى تغير في التركيب الكيميائي للجو فينجر عنه تساقط الأمطار الحمضية وتناقص سمك طبقة الأوزون و ظاهرة الاحتباس الحراري.

النشاط 1 - التذكير بالمكتسبات (المحيط والأنظمة)

• يهدف هذا النشاط إلى التذكير بالمكتسبات القبلية حول النظم البيئية والعناصر الحيوية و اللاحوية المكونة لها والقدرة على استرجاع المعارف التي تم التطرق إليها في السنوات السابقة.

السؤال 1: يهدف هذا السؤال أن يسترجع التلميذ معارفه حول النظم البيئية المختلفة التي قد سبق وأن تعرف عليها في التعليم المتوسط.

السؤال 2: يهدف السؤال إلى استخراج العناصر الحيوية (وحدة حياتية) واللاحوية (مدى حيوي جغرافي).

• السؤال الاستخلاصي: يهدف السؤال إلى دفع التلميذ استخلاص النظام البيئي بتعريف مناسب له انطلاقا من معطيات النشاط.

النشاط 2 - مصدر التلوث الجوي.

النص :يهدف النص إلى إظهار أن مصادر تلوث الجو هي نشاطات الإنسان.

النشاط الجزئي 1:

يظهر هذا النشاط التلوث الهوائي في وسطين أحدهما صناعي و الثاني حضري و مصادر هذا التلوث.

السؤال 1: يهدف السؤال من خلال الصور المقدمة للتلميذ أن الغازات المنطلقة ناتجة عن نشاط الإنسان و أهم غاز هو غاز ثاني أكسيد الكربون.

السؤال 2: يستغل التلميذ نفس الصور السابقة ويحاول من خلالها اقتراح تعريفا مختصرا للتلوث. وذلك قصد تنمية قدرات التلاميذ على التعبير العلمي واللغوي الدقيق.

النشاط الجزئي 2

يهدف هذا النشاط الجزئي إلى تنمية قدرات التلاميذ على قراءة الجداول بدقة والمقارنة بين معطياتها ثم الخروج باستنتاجات علمية مفيدة .

السؤال 1: تهدف المقارنة بين التركيب الكيميائي للوسطين باستخراج التلميذ الغازات ثابتة و الغازات غير الثابتة.

السؤال 2: يهدف حساب الزيادة بأنها ناتجة عن نشاطات الإنسان.

السؤال 3: يهدف هذا السؤال التركيز على غاز CO2 وتقدير نسبة زيادته في الجو من مجموع الغازات الأخرى.

السؤال 4: يستنتج التلميذ من خلال كل ما سبق أن أحد الغازات المسؤولة عن التلوث الجوي هي غاز CO2.

النشاط 3 - الاحتباس الحراري

النشاط الجزئي 1: يهدف هذا النشاط إلى تعريف مفهوم الاحتباس الحراري انطلاقا من تجربة بسيطة يحاكي بها ما هو موجود في الطبيعة. وذلك بإنجاز نموذج، ثم قياس درجة الحرارة في الحيزين في أزمنة مختلفة وملاحظته لاختلاف درجة الحرارة في الحيزين لاستنتاج دور الغطاء الزجاجي و ما يقابله في الطبيعة و أخيرا يستنتج كيفية حدوث هذه الظاهرة في الطبيعة وأهميتها في تنظيم معدلات درجات الحرارة في الجو.

السؤال 1: يهدف السؤال إلى فتح المجال للتلاميذ للممارسة اليدوية، باستعمال الوسائل المخبرية بسيطة والمتوفرة في المؤسسات التربوية كما يمكن للتلاميذ استغلال قدراتهم ومهاراتهم في انجاز نماذج أخرى تفي بنفس الغرض.

السؤال 2: يهدف هذا السؤال التحسيس بأهمية التجربة و أنها من إنجاز التلميذ وعليه أن يتتبع القياسات حسب معطيات الجدول و تدوينها على مصنفه بدقة، و منه القياس الفعلي لدرجة الحرارة في الحيزين.

السؤال 3: يهدف السؤال إلى وجود اختلاف بين درجات الحرارة المسجلة في الحيزين.

السؤال 4: يهدف السؤال إلى استنتاج دور الغطاء الزجاجي الشفاف في اختلاف درجة الحرارة في الحيزين.

السؤال 5: ثم يحاول التلميذ أن يربط بين العناصر المقدمة له في الوثيقة 1 و ما يقابلها في الطبيعة.

السؤال 6: إيجاد العلاقة السببية في اختلاف درجة الحرارة بين الحيزين.

السؤال 7: يقدم التلميذ تفسيرا لاختلاف درجة الحرارة بين الحيزين ثم يقترح تفسيرا لظاهرة الاحتباس الحراري التي تحدث طبيعيا.

النشاط 4 - الغازات ذات الاحتباس الحراري

يهدف هذا النشاط إلى تحديد المكونات الغازية لطبقات الجو و غازات الاحتباس الحراري و تأثير النشاط الصناعي على زيادة نسبة هذه الغازات في الجو .

النشاط الجزئي 1

السؤال 1: يهدف السؤال إلى تنمية قدرات التلاميذ على قراءة الجداول من جهة و مقارنة نتائجها ثم إيجاد الغازات الجوية المتسببة في ظاهرة الاحتباس الحراري.

السؤال 2: يستنتج التلميذ دور الغازات وكيفية عملها في ظاهرة الاحتباس الحراري و أهمية هذه الظاهرة في حياة الكائنات الحية.

السؤال 3: من معلومات التلميذ السابقة يحدد مصادر الغازات الطبيعية المتسببة في ظاهرة الاحتباس الحراري.

السؤال 4: و بنفس الطريقة يحدد مصادر الغازات الصناعية المتسببة في ظاهرة الاحتباس الحراري.

النشاط الجزئي 2:

يهدف هذا النشاط إلى تنمية قدرات التلاميذ على تحليل المنحنيات ومقارنتها وإنجاز خلاصات بتعبير لغوي وعلمي دقيق

السؤال 1: يهدف هذا السؤال لتحليل المنحنيات و استنتاج سرعة تطور إنتاج الغازات ذات الاحتباس الحراري.

السؤال 2: يبين التلميذ في هذا السؤال أن بعض الغازات تنتج من قبل 1750 ارتفعت كميتها في الجو بشكل كبير ابتداء من 1950 بينما غازات الهالوكربونات فظهرت في الخمسينات وتطورت بسرعة إلى غاية 2000.

السؤال 3: يهدف هذا السؤال إلى معرفة نسبة زيادة هذه الغازات في فترات زمنية مختلفة.

السؤال 4: يذكر التلميذ بالاعتماد على معارفه التطور المفاجئ لكمية الغازات منذ 1950.

السؤال الاستخلاصي:

يستنتج التلميذ نسبة زيادة كل غاز في مدة زمنية محددة ومقارنة هذه الزيادة وأي غاز أكثر زيادة في هذه المدة.

النشاط الجزئي 3:

يهدف هذا النشاط إلى تنمية قدرات التلاميذ من حيث قراءة الجداول وإيجاد العلاقات المنطقية بين المعطيات قصد الخروج باستنتاجات دقيقة.

السؤال 1: يهدف هذا السؤال إلى تنمية مهارات التلميذ قصد تحويل معطيات عددية إلى منحنى بياني بدقة.

السؤال 2: وبعد إنجاز المنحنى يستخلص متوسط درجة الحرارة على سطح الكرة الأرضية خلال فترة زمنية محددة.

النشاط الجزئي 4:

يهدف هذا النشاط إلى تنمية قدرة التلاميذ على قراءة المنحنيات والمقارنة بينها في نص بأسلوب لغوي وعلمي دقيق.

السؤال 1: يهدف هذا السؤال إلى إيجاد علاقة سببية بين زيادة نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون وارتفاع درجة حرارة الكرة الأرضية في فترات زمنية مختلفة.

السؤال 2: يعلل نسبة زيادة تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون في الفترة ما بين (1940 - 2000).

السؤال 3: تنمية مهارات التلميذ على إيجاد العلاقة بين زيادة الغازات في الجو وارتفاع درجة الحرارة وظاهرة الاحتباس الحراري.

السؤال الاستخلاصي:

يهدف هذا السؤال إلى التعرف على مفهوم الانحراف وتحديد متوسط الانحراف حيث يستنتج من خلاله زيادة درجات الحرارة.

النشاط الجزئي 5:

يهدف هذا النشاط إلى إظهار التغيرات البيئية الحقيقية الملحوظة في مناطق مختلفة من العالم وعلاقتها بارتفاع درجة الحرارة. وتوعية التلاميذ بخطورة ارتفاع درجة حرارة الكوكب.

السؤال 1: يستنتج التلميذ الاختلاف الحاصل في كمية الثلوج الموجودة في صورتين وفي سنوات مختلفة.

السؤال 2: يربط العلاقة بين ارتفاع درجة الحرارة بسبب الاحتباس الحراري و ذوبان الثلوج.

السؤال 3: يهدف هذا السؤال إلى إيجاد العلاقة السببية بين تغير درجة الحرارة وارتفاع منسوب المياه البحر بدلالة الزمن وأن منسوب مياه البحار في زيادة مستمرة منذ 1940.

السؤال 4: هو أن ذوبان الجليديات سيؤدي حتما إلى ارتفاع منسوب مياه البحار.

أن أي خلل أو تغير في الظواهر المناخية ينجر عليه العديد من المخاطر لاسيما تكون الأعاصير المدمرة ومثال عن ذلك إعصار كاترينا Catrina الذي ضرب الولايات المتحدة الأمريكية في 28 أوت 2005 حيث اجتاحت مدينة أورليون الجديدة (nouvelle orleans).

النشاط الجزئي 6:

يهدف هذا النشاط إلى توعية حول خطورة هذه الغازات، ويستنتج التلميذ أن خطورة هذه الغازات لا يكمن في نسبتها في الجو فحسب بل في مدة بقائها وتأثيرها فيه.

السؤال 1: يحلل التلميذ المعطيات وذلك بالتعرف على نوعية الغازات ومصادرها المختلفة ومدة بقائها في الجو.

السؤال 2: إن هذه الغازات هي التي تساهم بشكل أساسي في ظاهرة الاحتباس الحراري و أن مصدرها هو نشاطات الإنسان المختلفة.

السؤال 3: وأن خطورة هذه المواد يكمن في مدة بقائها في الجو وصعوبة التخلص منها في فترات قصيرة.

يمكن لفت انتباه التلاميذ إلى التفكير في استخدام تقنيات جديدة للتخلص من هذه الغازات عن طريق الشبكة المعلوماتية العالمية (Internet).

النشاط الجزئي 7:

أن بعض غازات الاحتباس الحراري قد تتفاعل في الجو مع بخار الماء مشكلة مواد كيميائية ذات طبيعة حمضية والتي تذوب في الماء، وعند سقوط الأمطار تسقط معها هذه المواد مشكلة الأمطار الحمضية.

السؤال 1: يحدد التلميذ بالاعتماد على المعادلات الكيميائية (المواد المتفاعلة) أن مصدرها بعض الظواهر الطبيعية كالبراكين والنشاطات الصناعية التي يقوم بها الإنسان.

السؤال 2: أما نواتج التفاعل فهي عبارة عن مواد كيميائية ذات طبيعة حمضية (حمض الازوت+حمض الكبريت).

أما الوثيقة 12

- السؤال 1: فتبين الدول المتسببة في انبعاث مثل هذه الغازات وكميتها.
- السؤال 2: إن زيادة نسبة هذه الغازات في الجو يؤدي إلى التلوث الجوي بالغازات السامة واحتمال سقوط أمطار شديدة الحمضية التي تؤثر على درجة حموضة البرك والمستنقعات مما يؤدي إلى موت بعض الكائنات الدقيقة مما يؤدي إلى خلل في السلسلة الغذائية وبالتالي اختلال توازن النظم البيئية.
- و الوثيقة 13 : تبين باحث يقيس في درجة حموضة البرك بعد سقوط الأمطار الحمضية الناتجة عن الغازات الملاحظة في التفاعلات الكيميائية السابقة.
- أما الوثيقة 14: تظهر تأثير الأمطار الحمضية على الكائنات الحية وكذا بعض المعالم الأثرية.
- السؤال 1: إن حموضة الأمطار تؤثر على البيئة فتحدث خللا في السلاسل الغذائية وإضعاف مردود النباتات كما تؤثر مع مرور الوقت على المعالم الأثرية المصنوعة من الرخام خاصة و الصخور الكلسية عامة، فتذهب ملامحها وقد تزول الأشكال المنحوتة على مثل هذه الصخور.
- السؤال 2: تؤدي الأمطار الحمضية بتفاعلها مع الكلس الذي يعتبر ملاطا جيدا إلى تفتت حبيبات التربة وتحطم نسيجها مما يؤدي إلى زيادة نفاذيتها و مساميتها للماء، كما تؤدي إلى غسل العناصر الكيميائية الضرورية لنمو النباتات.
- أما الوثيقة 15: فتبين خريطة العالم و توزع الأمطار الحمضية الغازات المتسببة فيها..
- السؤال 1: إن الأمطار الحمضية مرتبطة بالغازات المتسببة فيها حيث لا نلاحظ هذه الأمطار إلا في الدول الصناعية التي تنبعث منها. وقد تسقط مثل هذه الأمطار في مناطق غير صناعية لأسباب عديدة نذكر منها:
- يمكن للرياح أن تقود هذه الأمطار إلى دول غير صناعية.
 - ثوران البراكين يؤدي إلى انبعاث كميات كبيرة من هذه الغازات و عليه فقد تتسبب في سقوط أمطار حمضية في مناطق وبلدان غير صناعية.
- السؤال 2: فسح المجال للتلاميذ للإبحار في عالم الشبكة المعلوماتية من جهة وحثه على الدخول إلى المواقع العلمية ليستقي منها المعارف الضرورية المفيدة حول مصادر و تأثير الأمطار الحمضية.

النشاط 5 - تناقص سمك طبقة الأوزون

يهدف هذا النشاط أولا تحديد منطقة طبقة الأوزون في الغلاف الجوي، سمكها، تطورها، دورها، و أهميتها.

النشاط الجزئي 1:

- السؤال 1: يحاول التلميذ من خلال الوثيقتين التعرف على طبقات الغلاف الجوي.
- السؤال 2: يحدد مكان طبقة الأوزون في الغلاف الجوي.
- السؤال 3: يستخرج من المقال تعريفا لطبقة الأوزون دورها في امتصاص الكثير من الإشعاعات وأهميتها في المحافظة على حياة الكائنات الحية من هذه الإشعاعات.

النشاط الجزئي 2:

أ - الوثيقة 4

السؤال 1: يستنتج من تحليله للمنحنى تناقص سمك طبقة الأوزون بمرور.

السؤال 2: يحدد التأثير الناجم عن تناقص سمك طبقة الأوزون وذلك بظهور ثقب في الطبقة.

ب - تأثير التطور الصناعي على طبقة الأوزون.

السؤال 1: يعتبر أكسيد الأزوت الأولي مركبا مستنزفا للأوزون لأن تفاعله يتم على شكل حلقة الوثيقة 5.

السؤال 2: يتشكل الكلور الحر من مركبات الكلوروفلوروكربونات تحت تأثير الأشعة فوق البنفسجية. لأن تفاعله يتم في شكل حلقة الوثيقة 6.

السؤال 3: بالفعل إن ذرة كلور واحدة تحطم آلاف الجزيئات من الأوزون، لأن الكلور يتفاعل مع الأوزون فينتشكل أكسيد الكلور الأحادي الذي يتفاعل مع ذرة الأوكسجين ليتشكل ثنائي الأوكسجين و تتحرر بعد ذلك ذرة الكلور وتدخل في نفس التفاعل السابق.

النشاط الجزئي 3:

تمثل الوثيقة 7 صورة جوية من جهة القطب المتجمد الجنوبي.

السؤال 1: يحدد التلميذ أن تركيز يكون ضعيفا في مستوى القطب المتجمد الجنوبي ويزداد تركيز هذه الطبقة كلما ابتعدنا عنه.

السؤال 2: المنطقة الأقل سمكا هي منطقة المتجمد الجنوبي.

السؤال 3: إن الأشعة فوق البنفسجية تعمل على تحلل غازان الهالوكربونات التي تحرر الكلور الذي يتفاعل مع الأوزون فتقل سمك طبقة الأوزون.

السؤال 4: تتمثل أهمية سمك طبقة الأوزون في الوقاية من الأشعة فوق البنفسجية التي تؤثر على حياة الكائنات الحية.

النشاط الجزئي 4:

السؤال 1: يحلل المعطيات بأن في عام 1979 كان ثقب الأوزون صغيرا مقارنة بالثقب في سنة 1999 يستخلص التلميذ أن سمك الطبقة في تطور مستمر.

السؤال 2: باعتبار أن طبقة الأوزون تعتبر الطبقة الواقية من الإشعاعات فإن استنزافها يؤدي بالضرورة إلى نفاذ الأشعة فوق البنفسجية المضرة بصحة الإنسان و حياة الكائنات الحية.

النشاط الجزئي 5:

يوضح المقال الصحفي تأثير تناقص سمك طبقة الأوزون وتأثيرها على صحة الإنسان، بالإضافة إلى الصور الحية المتعلقة بسرطان الجلد الناتج عن التعرض للأشعة فوق البنفسجية وكذا إمراض العيون، بالإضافة إلى تأثيرات أخرى على الكائنات الحية الحيوانية منها والنباتية.

على الأستاذ توجيه التلاميذ في مثل هذه الحالات إلى البحث في المصادر المختلفة (كتب، مجلات، صحف، انترنت، ...) حتى تكون الرؤيا واضحة لدى التلاميذ للأخطار المحدقة بكوكبنا بسبب تناقص سمك طبقة الأوزون، ومن ثم اقتراح حلولاً على أسس علمية للحد من تناقص سمك طبقة الأوزون