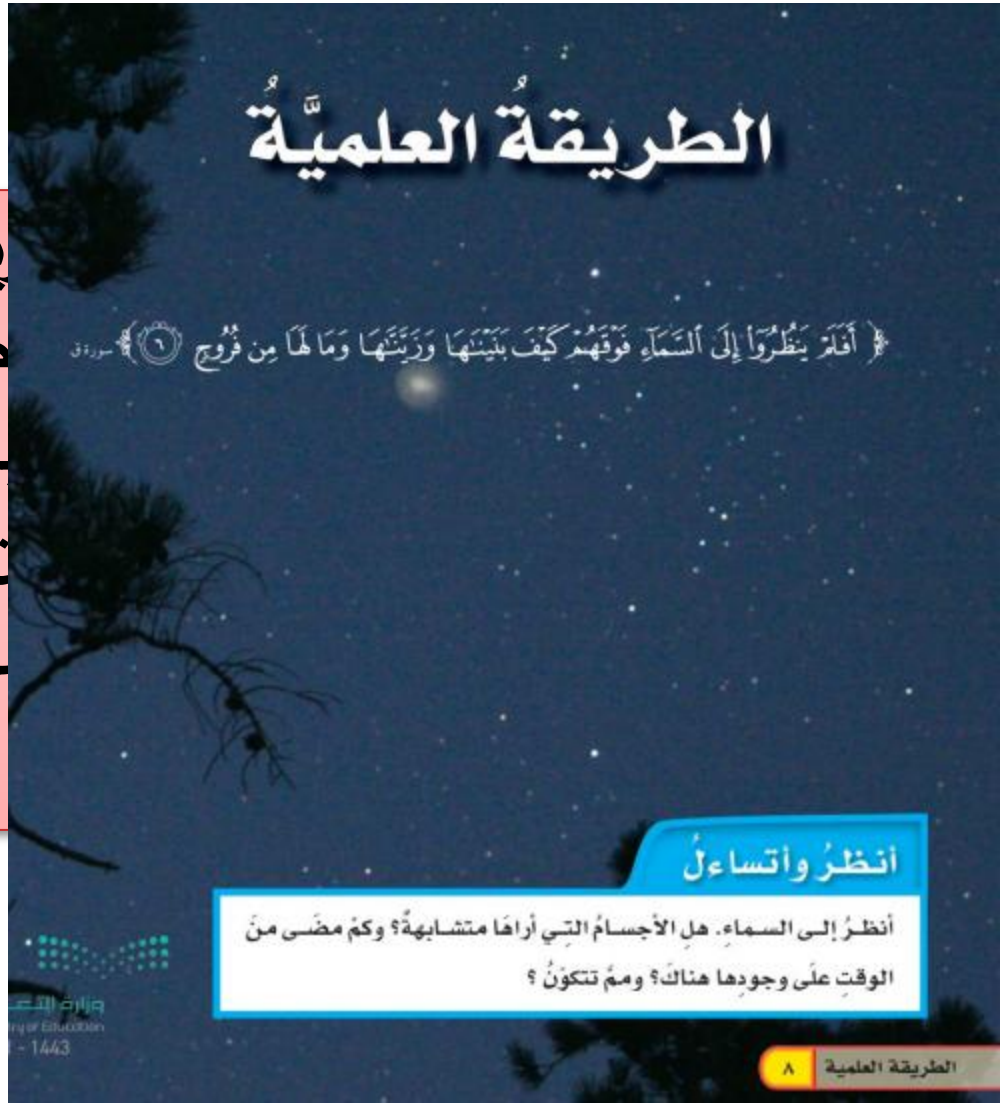
أعمل كالعلماء
المادة علوم
الصف السادس

إعداد المعلمة /مشاعل الزهراني

فهم قرائي من خلال قراءة الصورة

الفهم القرائي

ين بالصورة؟
طار الباعوض؟
ب لمرض الملاريا
ن والحيوان ؟
ر مرض الملاريا؟



أهمية العلماء بحياتنا ؟

كيف يعمل هذان العالمان لكي يخرجون لنا معلومات صحيحة ١٠٠/١٠٠

أستكشف

ماذا أعرفُ عن المُذنَّبات؟

تظهرُ المذنباتُ في السماءِ فترةً قصيرةً مِنَ الزمنِ ثُمَّ تختفي وتعودُ للظهورِ بعدَ سنينَ. فلماذَا تأخذُ المذنباتُ الشكلَ الذي هيَ عليه؟ ولماذَا تختفي فتراتٍ طويلةً؟ وكيفَ يدرسُ العلماءُ المذنبات؟

يَستَقصي عُلَمَاءُ فيزيَاءِ الفَضَاءِ الكونَ والقوانينَ التي تحكمُه، ويتواصلونَ معَ علماءَ آخرينَ في العالمِ مِنْ أجلِ المشاركةِ في نتائجِ الأبحاث.

كَمَا يستخدمُ علماءُ فيزياءِ الفضاءِ طُرقًا مختلفةً لجمعِ المعلومات. فالبعضُ يدرسُ المداراتِ التي تدورُ فيهَا الأجرامُ في الفضاء. ويستخدمُونَ المنظارَ الفلكيَّ في مراقبةِ الأشياءِ في أثناءِ دورانها، لكنَّ الوقتَ الذي يقضونَهُ في هذهِ المراقبةِ لا يسمحُ لهُم برُؤيةِ الأحداثِ التي قد تحتاجُ إلى سنواتٍ كثيرةٍ جدًّا لتنتهيَ.

أمَّا البعضُ الآخرُ فيستخدمونَ النماذجَ الحاسوبيَّةَ في استقصاءِ الكيفيَّةِ التي تسيرُ بها الأمورُ في الكونِ، حيثُ تُدخَلُ البياناتُ إلى الحاسوبِ، الذي يقومُ بمعالجتِها للوصولِ إلى نموذجٍ يفسِّرُ حدثًا معينًا في الفضاءِ، ويُظهرُ النموذجُ ما يحدثُ بعيدًا في الفضاءِ بمرورِ الزمنِ.

وبالعملِ والمشاركةِ معَ الآخرينَ تتطورُ المهاراتُ التي يَمتلكونَهَا، ممَّا يزيدُ منْ مقدارِ فهمِنا لحركةِ الأشياءِ في الفضاءِ، ومنها المذنَّباتُ.

فمَا الذي يتعلمُه العلماءُ حولَ المذنَّباتِ بالطرقِ المختلفةِ التي يستخدمونَها؟

يدرسُ عالمُ فيزياءِ الفضاءِ المُذنَّباتِ بعملِ نماذجَ حاسُوبيَّة

يدرسُ عالمُ فيزياءِ الفضاءِ المُذنَّباتِ بالنظرِ إليها من خلالِ المنظارِ الفلكيِّ

خطوات الطريقة العلمية التي يتبعها جميع العلماء:

الملاحظة

ماذا يعملُ العلماءُ؟

يعرفُ العلماءُ أنَّ المذنَّبَ يتكونُ منْ رأسٍ لامعٍ، يبدُو كالنجمِ، محاطٍ بهالةٍ كالشَّعرِ، ويمتدُّ منهُ لسانٌ أو ذيلٌ طويلٌ. وتدورُ المذنباتُ حولَ الشمسِ في مداراتٍ مختلفةٍ وبسرعةٍ هائلةٍ. يستخدمُ العلماءُ الطريقةَ العلميةَ عندَ دراستِهم هذهِ العمليةَ. فَقدْ قَامَ العديدُ منَ العلماءِ بمراقبةِ بعضِ المذنباتِ التي تظهرُ في السماءِ، ووضعُوا فرضياتٍ حولَها، واختبرُوا هذهِ الفرضياتِ بالمزيدِ من مراقبةِ المذنباتِ.

ويستخدمُ العلماءُ الطريقةَ العلميةَ للاستقصاءِ وإجابةِ الأسئلةِ؛ حيثُ تساعدُهم هذهِ الطريقةُ على تفسيرِ الظواهرِ الطبيعيةِ. وهيَ كذلكَ تمكّنُ الآخرينَ منْ إعادةِ التجاربِ. وبهذهِ الطريقةِ يمكنُ اختبارُ الإجراءاتِ والتحقُّقُ منَ النتائجِ. ولا يتبعُ العلماءُ دائمًا جميعَ خطواتِ الطريقةِ العلميةِ بالتسلسلِ نفسِه.

الملاحظة :

استعمال الحواس الخمس لجمع معلومات عن ظاهرة أو حدث ما .

لاحظ

أسأل :

يبدأ العقل البشري بالعمل وطرح عدة أسئلة

ماذا أعرف عن المذنبات؟

الخطوة الثالثة : وضع الفرضية

وعلى أيّ حالٍ، فإنهم يحتفظونَ دائمًا بسجلاتٍ توثّقُ إجراءاتِهم وملاحظاتِهم.

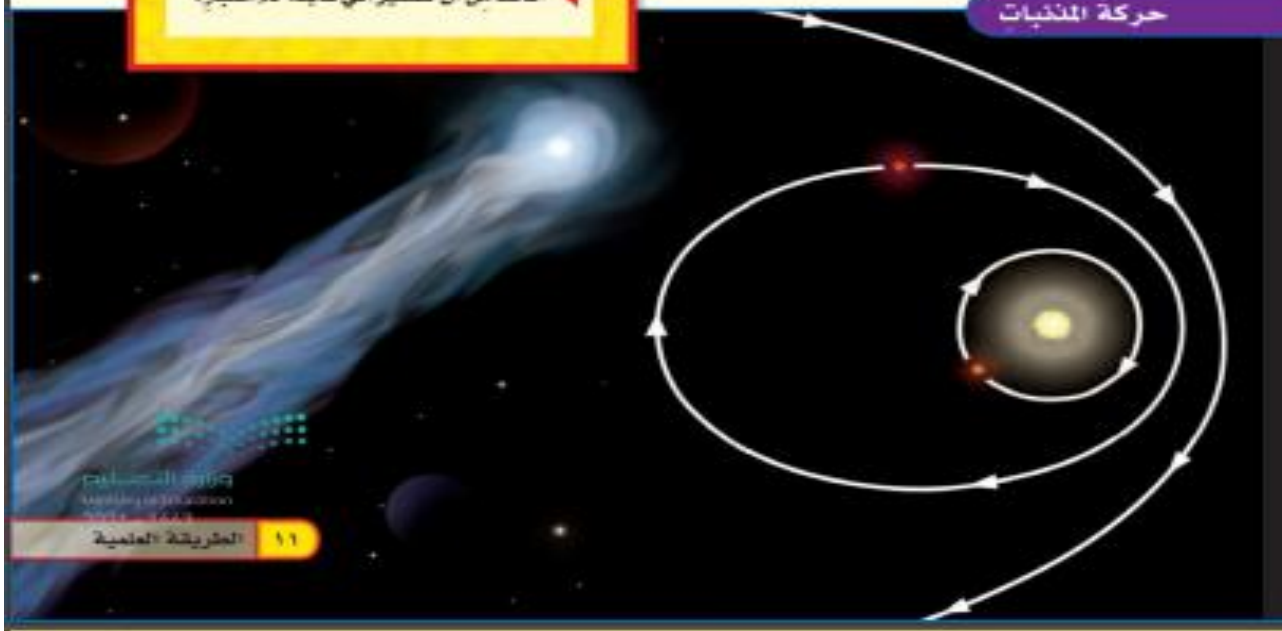
لاحظَ علماءُ فيزياءِ الفضاءِ من خلالِ دراستِهم لما دوّنه القدماءُ عنِ المذنّباتِ، ومنْ خلالِ مراقبتِهم هم أنّ بعضَ المذنّباتِ تظهرُ في فتراتٍ منتظمةٍ؛ فمنها ما تبلغُ دورتُه خمسَ سنواتٍ، وآخرُ عشرَ سنواتٍ، وثالثٌ ستةً وسبعونَ سنةً، ومنها ما يستغرقُ أكثرَ من ذلكَ. ويقومُ كلٌّ منْ أيمنَ ومحمدٍ بدراسةِ المذنّباتِ منذُ عدةِ سنواتٍ. فيراقبُ أيمنُ المذنباتِ التي تظهرُ في السماءِ ويتابعُ حركتَها؛ للإجابةِ عنِ السؤالِ: لماذا تأخذُ المذنباتُ الشكلَ الذي هيَ عليهِ؟

لاحظَ علماءُ الفيزياءِ خلالَ جمعِهم للبياناتِ أنّ المذنّباتِ تدورُ حولَ الشمسِ في مداراتٍ مختلفةٍ. وعندَما يصبحُ المذنبُ على أقربِ مسافةٍ منَ الشمسِ ومنَ الأرضِ يُرى بالعينِ المجردةِ. ولقد صاغَ العلماءُ فرضيةً تمكّنُهم منْ إجابةِ السؤالِ السابقِ. وكانتْ فرضيتُهم: يتكوّنُ رأسُ المذنبِ منْ موادَّ صلبةٍ هيَ مزيجٌ من صخورٍ ومركباتِ الهيدروجينِ المتجمدةِ. فعندَما يكونُ المذنبُ بعيدًا عنِ الشمسِ لا تُرى هالتُه، وحينَ يقتربُ المذنبُ من الشمسِ يبدأُ في التحوّلِ، وتبدأُ موادُّ المتجمدةُ في التبخرِ، فتتوهّجُ الهالةُ حولَ الرأسِ، وتتجمّعُ الغازاتُ والموادُّ المفككةُ على شكلِ ذيلٍ طويلٍ.

أكوّنُ فرضيةً

1. أطرحُ الكثيرَ من الأسئلةِ من نمطِ "لماذا".
2. أبحثُ عن علاقاتٍ بينَ المتغيراتِ المهمةِ.
3. أقترحُ تفسيراتٍ محتملةً لهذهِ العلاقاتِ.

◀ أتأكدُ من أنّ تفسيراتي قابلةٌ للاختبارِ.



الخطوة الثالثة :وضع الفرضية

أكتب عبارة (إجابة السؤال)

ولكن يشترط بالعبارة :

يمكن اختبارها أو قياسها

الخطوة الرابعة : اختب
الفرضية

كيف يختبرُ العلماءُ فرضيّاتهم؟

يقومُ العلماءُ باختبارِ هذهِ الفرضيةِ. ولتحقيقِ هذا يحتاجُونَ إلى جمعِ المزيدِ منَ البياناتِ. فيقضُونَ أسابيعَ في استعمالِ المنظارِ الفلكيِّ. حيثُ يقومُونَ بمتابعةِ حركةِ المذنبِ؛ فيراقبُونَ ويسجِّلُونَ ملاحظاتِهم حولَ شكلِ الرأسِ والذيلِ، ويقارنُونَ النتائجَ التي يحصلُونَ عليها بالنتائجِ التي يحصلُ عليها علماءُ آخرونَ.

تحتاجُ المذنباتُ إلى فتراتٍ زمنيةٍ طويلةٍ لإتمامِ دورتِها. لذا يضطرُّ كلٌّ منهُم إلى استخدامِ النماذجِ الحاسوبيةِ لاختبارِ فرضياتِهم، ويُمكنهُم مقارنةُ النماذجِ فيما بينهُم.

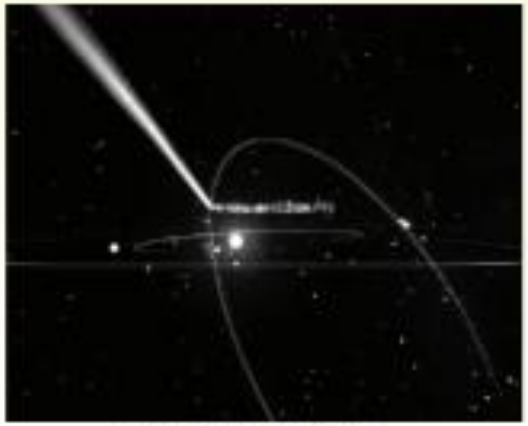
النموذجُ برنامجٌ حاسوبيٌّ يمكنُه أنْ يبيّنَ كيفيةَ حدوثِ العملياتِ الطبيعيةِ. يوضّحُ العالِمُ أنه يحتاجُ إلى نموذجٍ يستخدمُ قوانينَ الفيزياءِ لتوقّعِ مساراتِ المذنباتِ وعلاقتِها بالشمسِ. وبتقديرٍ منَ الباري عزّ وجلّ فإنّ العملياتِ الأساسيةَ -ومنها الجاذبيةُ والضغطُ- لا تنطبقُ على الأرضِ فقطْ، وإنما تنطبقُ على الكونِ كلِّه.

يُدخلُ العالِمُ إلى الحاسوبِ القيمَ الأوليةَ للمتغيراتِ الأساسيةِ في هذا النموذجِ، ومنها كتلُ المادةِ التي يتكوّنُ منها المذنبُ، ودرجةُ حرارتِها، وبُعدُ المذنّبِ عنِ الشمسِ. ويشغّلُ العالِمُ النموذجَ عدةَ مراتٍ، معَ تغييرِ القيمِ الأوليةِ للمتغيراتِ في كلِّ مرةٍ.

اختبرُ الفرضيةَ

1. أفكّرُ في أنواعِ البياناتِ المختلفةِ التي يمكنُ استعمالُها لاختبارِ الفرضيةِ.
2. أختارُ أفضلَ طريقةٍ لجمعِ هذهِ البياناتِ.
   - أنفّذُ تجربةً في المختبرِ.
   - ألاحظُ العالَمَ الطبيعيَّ (عملٌ ميدانيٌّ).
   - أعملُ نموذجًا (باستخدامِ الحاسوبِ).
3. أضعُ خُطّةً لجمعِ هذهِ البياناتِ.

◀ أتأكدُ من إمكانِ إعادةِ خطواتِ العملِ.



نموذجٌ حاسوبيٌّ لحركةِ المذنبِ

الخطوة الرابعة : اختبار الفرضية

أجرب وأنفذ تجربتي لدعم فرضيتي

أو نفيها

على العلماء أثناء عمل التجارب أن يقوموا بخطوة **تحليل البيانات** التي تظهر لهم أثناء التجربة أو القياس

طرق تحليل النتائج :

١-

- تنظم البيانات في جداول
- أو رسم بياني
- مخطط توضيحي
- خريطة
- مجموعة صور

٢-

البحث عن العلاقات التي بين المتغيرات المهمة

٣- أتأكد من مراجعة البيانات ومقارنتها ببيانات من مصادر أخرى

لذلك علينا اكتساب مهارة :

- التجربة
- التصنيف
- عمل نماذج
- استخدام المتغيرات
- القياس
- استخدام الأرقام
- تفسير البيانات

الخطوة الخامسة :

أستنتج

كيف يستنتجُ العلماءُ؟

حانَ الوقتُ الآنَ للعُلَماءِ لمقارنةِ توقعاتِ النموذجِ بالمشاهداتِ. إنَّهم يقارنُونَ بينَ التغيراتِ التي تطرأ على شكلِ المذنَّبِ في أثناءِ حركتِهِ والمسارِ الذي يتحرَّكُ فيهِ بحسبِ ما بيَّنها النموذجُ الحاسوبيُّ من جهةٍ، وبينَ المشاهداتِ التي وصفَها العلماءُ عندَ مراقبتِهم للفضاءِ من جهةٍ أخرى. فإذا اتفقتِ النتائجُ التي يظهرُها النموذجُ معَ المشاهداتِ يكونُ هذا دليلاً يدعمُ صحةَ الفرضيةِ. وإذا لم تتفقِ النتائجُ فإنَّ الفرضيةَ تسقطُ، أو يكونُ النموذجُ غيرَ كاملٍ.

أستنتجُ

1. أحدِّدُ ما إذا كانتِ البياناتُ تدعمُ فرضيتي أمْ لا.
2. إذا كانتِ النتائجُ غيرَ واضحةٍ أعيدُ التفكيرَ في طريقةِ اختبارِ الفرضيةِ، ثم أضعُ خطةً جديدةً.
3. أسجِّلُ النتائجَ وأشاركُ الآخرينَ فيها.

أتأكدُ من طرحِ أسئلةٍ جديدةٍ.

وزارة التعليم

الخطوة الخامسة : أستنتج

- أحدد إذا كانت النتيجة تدعم فرضيتي
- إذا كانت النتيجة غير واضحة أعيد التفكير في طريقة اختبار الفرضية ثم أضع خطة جديدة
- اسجل النتائج وأشارك الاخرين فيها

أسئلة تقويمية :

يدخل العالم القيم الأولية إلى المتغيرات الأساسية ويغير بكل مرة ويشغل العالمان النموذج في كل مرة مع تغيير القيم الأولية للمتغيرات في كل مرة

حددي من خلال العبارة السابقة الخطوة العلمية ؟

اختبار الفرضية

أثبتت الأدلة التي جمعوها أن المذنب له مدار وله رأس وذيل

حددي الخطوة العلمية لهذه العبارة؟

أستنتج