العلم معرفة وطريقة

Science is a Knowledge and Method

عرّف العُلماء العِلمَ بأنه: معرفة وطريقة.

المعرفة: هي ما نكتسبه من علمٍ ومعلومات من خلال الإدراك والوعي وفهم الحقائق.

أما الطريقة: فهي المهارة أو الأسلوب المتّبع للتّوصل إلى المعرفة.

وبالتالي يمكننا القول بأن العلم يتكوّن من جانبين، هما:

1. محتوى معرفيّ.
2. طرائق تعلّم.

أنماط المعرفة العلمية

1. الحقيقة العلمية: هي ما يقوله العلم حول أشياء يمكن التحقق والتأكد منها بالملاحظة المباشرة.

مثال: غليان الماء عند درجة (100 سلسيوس) عند الشروط المعيارية.

2. المفهوم العلمي: هو تصور ذهني لمصطلح أو كلمة ما وتفسيرها.

مثال: السرعة: هي الإزاحة التي يقطعها الجسم المتحرك في وحدة الزمن.

3. المبدأ العلمي: هو علاقة بين مفهومين أو أكثر، وهي تصف الظاهرة وصفاً نوعياً فقط.

مثال: تتمدد الأجسام الصلبة فيزاد حجمها بارتفاع درجة حرارتها.

4. القاعدة العلمية: هي علاقة بين مفهومين أو أكثر، وهي تصف الظاهرة وصفاً نوعياً وكمياً.

مثال: قاعدة ارخميدس: يخسر الجسم المغمور في سائل، من وزنه بمقدار وزن السائل المزاح.

5. القانون العلمي: هو صياغة لفظية لوصف العلاقة بين مفهومين أو أكثر ويعبّر عنها بصورة رياضية.

مثال: قانون أوم: فرق الجهد = التيار × المقاومة، (يتناسب فرق الجهد الكهربائي بين طرفيّ موصل فلزي طردياً مع التيار الكهربائي فيه).

6. النظرية العلمية: هي نظام من العلاقات التي تربط بين القوانين. (التفسير الأفضل للحقائق التي نشاهدها حولنا).

مثال: النظرية الذرية: تتألف المواد جميعها من دقائق صغيرة جداً تُسمّى الذرات.

مهارات العلم

1. الملاحظة العلمية: هي طريقة للحصول على المعرفة العلمية باستخدام الحواس بصورة مباشرة أو غير مباشرة.

مثال: لمس المقعد الخشبي باليد لتحديد درجة حرارته. (الملاحظة باستخدام حاسة اللمس)

1. القياس: تحديد مقدار كمية فيزيائية مجهولة المقدار، باستخدام أداة

مُعرّفة من ذات نوع الكمية المجهولة.

مثال: استخدام الشريط المتري لمعرفة طول غرفة الصف.

3. التصنيف: الفصل بين مجموعة من الأشياء أو المتغيرات إلى مجموعات فرعية، اعتماداً على خصائص مشتركة بينها.

مثال: فصل عدد من الفلزات إلى مجموعتين ممغنطة وغير ممغنطة.

4. التفسير: هو توضيح الظاهرة الفيزيائية.

مثال: تنتقل الحرارة في الفلزات عن طريق اهتزاز دقائق الفلز وتصادمها معاً.

5. التنبؤ: هو التوصل إلى معلومات بناءً على أسس وفرضيات ومعلوماتٍ سابقة.

مثال: توصل العلماء إلى وجود غاز الهيليوم في الشمس عن طريق تحليل الضوء الوارد منها.

6. التواصل (العلمي): هو عملية تبادل ومشاركة المعلومات والنتائج بين العلماء، ونشرها في أماكن مختلفة.

مثال: تبادل العلماء نتائج بحوثهم وتجاربهم عن طريق نشرها في المجلات العلمية.

سؤال:

أي من أنماط المعرفة العلمية تمثله كل من العبارات التالية؟

1. الطاقة لا تفنى ولا تستحدث، ولكن تتحول من شكل لآخر.
2. قانون نيوتن الثالث "لكل فعل رد فعل، يساويه في المقدار ويعاكسه في الاتجاه"، ق$_{\text{الفعل}}$ = - ق$_{\text{رد الفعل}}$
3. يتجمد الماء عند درجة حرارة (صفر) سلسيوس، عند الشروط المعيارية.
4. يخسر الجسم المغمور في سائل، من وزنه بمقدار وزن السائل المزاح.
5. تتكوّن الغازات من دقائق صغيرة، تتحرك حركة عشوائية مستمرة، تتصادم فيما بينها ومع الجدران، وهذا يسبب ضغط الغاز.

6. التسارع: هو التغير في السرعة خلال وحدة الزمن.

الإجابة:

1. مبدأ علمي.
2. قانون علمي.
3. حقيقة علمية.
4. قاعدة علمية.
5. نظرية علمية. (النظرية الحركية الجزيئية للغازات)
6. مفهموم علمي.

سؤال:

أي من مهارات العلم تمثله كل من العبارات التالية؟

1. فصل عبوات الألمنيوم عن عبوات البلاستيك.
2. تدور الإلكترونات حول النواة بسبب قوة جذب النواة لها.
3. طالبٌ يعرضُ لزملائِه رسماً بيانياً للعلاقة بين موقع سيارة متحركة والزمن.
4. توقع إنتاج الأردن للنفط بناءً على نتائج الأبحاث والدراسات.
5. قياس كتلة صندوق تفاح باستخدام الميزان.
6. مشاهدة خسوف القمر.

الإجابة:

1. التصنيف.
2. التفسير.
3. التواصل.
4. التنبؤ.
5. القياس.
6. الملاحظة.