المنهجية العلمية

المنهجية العلمية: اتباع مجموعة من الخطوات العلمية الدقيقة والمتسلسلة للوصول إلى حل مشكلة ما.

تقوم طبيعة العلم على:

- الالتزام بالمنهجية العلمية في البحث.
- توظيف المعرفة السابقة.
- تطبيق عمليات التفكير العلمي.

خطوات المنهجية العلمية:

الملاحظة ← طرح الأسئلة ← صياغة الفرضية ← اختبار الفرضية ← تحليل البيانات ← الاستنتاج.



أولًا: الملاحظة

الملاحظة: عملية تتضمن رصد الأحداث أو العمليات المرتبطة بظاهرة معينة باستخدام الحواس، ثم وصفها بطريقة منظمة ودقيقة وموضوعية.

:وقد يستخدم العلماء أدوات تساعدهم في الملاحظة والقياس، مثل

- المسطرة.
- الميزان.
- مقياس درجة الحرارة.
- العدسة المكبرة.

وتُجمع الملاحظات في صورة بيانات يمكن تحليلها.

أنواع البيانات

البيانات النوعية:

- وهي بيانات تصف الظاهرة، مثل الأصوات والروائح وغيرها من الصفات التي يمكن .وصفها

البيانات الكمية:

- :وهي البيانات التي يمكن قياسها، مثل
  - الحجم.
  - الكتلة.
  - درجة الحرارة.
- .ويجب تدوين البيانات بكل دقة ومصداقية

ثانيًا: طرح الأسئلة

تتطلب عملية البحث العلمي طرح عدد من الأسئلة التي تساعد الباحث على تحديد المشكلة التي يريد دراستها والوصول إلى تفسير لها.

ثالثًا: صياغة الفرضية

:الفرضية إجابة مقترحة لسؤال علمي يمكن اختبارها للتحقق من صحتها.

:أي أن العالم لا يضع الفرضية بصورة عشوائية، وإنما يبنيها اعتمادًا على

- الملاحظات.
- البيانات.
- نتائج الدراسات السابقة.

التنبؤ

.ينتج عن الفرضية تنبؤ

التنبؤ: توقع يمكن التوصل إليه بناءً على فرضية معينة، ويتضمن تحديد النتائج التي يُتوقع حدوثها إذا كانت الفرضية صحيحة.

رابعًا: اختبار الفرضية

.تُختبر الفرضية عادة عن طريق التجربة العلمية المضبوطة

وتهدف التجربة إلى دراسة أثر أحد العوامل أو المتغيرات في عامل آخر، مثل دراسة أثر:

- درجة الحرارة.
- الضوء.
- الزمن.

المتغيرات في التجربة:

:تُصنف المتغيرات إلى

أ. المتغير المستقل:

:هو المتغير الذي

- يراد معرفة أثره.
- يؤثر ولا يتأثر خلال تنفيذ خطوات التجربة.
- يمكن التحكم فيه.

مثال: إذا أردنا معرفة أثر درجة الحرارة في نمو العفن، فإن درجة الحرارة هي المتغير المستقل.

ب. المتغير التابع:

:هو المتغير الذي

- يخضع للقياس.
- يُلاحظ مدى تأثره بالمتغير المستقل.

.ففي المثال السابق يكون نمو العفن هو المتغير التابع

ج. العوامل المثبتة:

هي العوامل التي يجب تثبيتها وعدم تغييرها أثناء التجربة حتى تكون النتائج دقيقة، لأن تغيير أكثر من عامل في الوقت نفسه يجعل من الصعب معرفة سبب النتيجة.

العينات في التجربة العلمية المضبوطة:

:لإجراء تجربة علمية مضبوطة يجب توفير عينتين

أ. العينة التجريبية

هي العينة التي يراد دراسة تأثير المتغير المستقل فيها، ويتم إحداث تغييرات عليها أثناء تنفيذ التجربة.

ب. العينة الضابطة

هي عينة تخضع للظروف نفسها التي تخضع لها العينة التجريبية، باستثناء المتغير المستقل الذي تتم دراسته.

ثم تُقارن نتائج العينة التجريبية بنتائج العينة الضابطة للتحقق من التأثير الذي أحدثه المتغير المستقل.

أهمية تكرار التجربة:

من المهم تنفيذ التجربة أكثر من مرة لكي تكون النتائج أكثر دقة.

:وتكرار اختبار الفرضية يساعد على

- التحقق من دقة النتائج.
- التحقق من صحة النتائج.
- زيادة مصداقيتها العلمية.