

منهجية العلوم الطبيعية

مقدمة : العلوم الطبيعية هي العلوم التي تدرس الظواهر المادية المحيطة بنا ،تتنوع هذه العلوم بتنوع ظواهر الطبيعية ،فالفيزياء يدرس الظواهر كل ما يتعلق بالمادة كسقوط الأجسام والضغط الجوي والصوت والطاقة ،أما الكيمياء فيدرس عناصر المادة وتفاعلها مع بعضها ،والفلك يدرس الظواهر الكونية من كواكب وأجسام كما أن علوم الحياة تدرس الكائنات الحية ...وقد أثارت الظواهر الطبيعية فضول الإنسان ودهشته كما أنها شكلت موضوعا بحثيا للكثير من العلماء والفلاسفة وقد تباروا في العمل على وضع المناهج الأكثر ملاءمة لدراسة ظواهر الطبيعة .

أولاً :الملاحظة أو المراقبة :

أ-إن مراقبة الحدث الطبيعي هو الخطوة الأولى في المنهج الإختباري وهوأساس كل المراحل الإختبارية اللاحقة ،إن العالم يشاهد الحدث إما بالعين المجردة (الحواس) أو عبر أجهزة وآلات تكون عالية التقنية وباهظة التكاليف (الميكروسكوب ،المنظار)

إن الطبيعة كفيلة بإخبارنا عن قوانينها فهي كتاب مفتوح لا يخدعنا ،والملاحظة العلمية تختلف عن الملاحظة العادية من حيث أنها :

-منظمة ولها هدف محدد بعيدا عن العشوائية .

-شاملة أي يسعى العالم الى ملاحظة الظاهرة من كل جوانبها .

-موضوعية أي بعيدة عن التحيز والأغراض الشخصية .

-دقيقة قابلة للقياس .

-مستمرة على إمتداد العملية الإختبارية

ب-المشكلة موضوع البحث :

ب-بعد المشاهدة نصل الى المشكلة موضوع البحث :كيف تحدث هذه الظاهرة ؟ما الذي يجعل ذلك يحصل بهذا الشكل أو ذاك ؟

وهنا تنشأ مشكلة أو سؤال علمي يحتاج الى حل ،وكما للمراقبة شروط كذلك للسؤال العلمي شروط معينة هي التي تميزه عن السؤال الغير علمي وأخص الشروط إثنان :

-إنه سؤال منسجم ،ذو معنى وغير متناقض.

-إنه بالإمكان البحث علميا عن إجابة أو حل له .

ثانياً : الفرضية

هي الفكرة الأولية أو المؤقتة التي يضعها العالم كحل للمشكلة العلمية التي يذهب الى المختبر للقيام بتجاربه على أساسها ،جواب نظري عن المسألة التي طرحها المراقبة كما أنها مجهود عقلي يهدف الى إيجاد حل ينقذ الباحث من التناقض الذي أوقعته فيه الظاهرة .

والفرضية الجيدة لها شروط :

-أن تكون وضعية ،أي لها أساس في العالم المحسوس .

-أن تتضمن إجابة عن ظاهرة واحدة .

-أن تصاغ بأقل عدد ممكن من الكلمات .

-أن لا تكون متناقضة .

-أن تكون قابلة للتحقق التجريبي أو الإستقرائي .

تبرز عبقرية وإبداع العالم في الفرضيات التي يضعها ، وهي تأتي نتيجة تأمل وتدقيق في المسألة المطروحة ، والخطأ في الفرضية لا يعتبر دليل نقص وضعف عند العالم بل هو ضروري للوصول الى إكتشاف القانون كما يقول كلود برنارد ، لايفترض العالم حل واحد محتمل لمسألته بل يضع فرضيات عدة ،عالم الفضاء الألماني كبلر مثلاً وضع تسع عشر فرضية ممكنة لخط دوران المريخ حول الشمس حتى وصل الى إكتشاف حقيقة هذه الظاهرة. ويؤكد كلود برنارد على دور الفرضية في قوله : "الفكرة هي مبدأ كل برهنة وكل إختراع وإليها ترجع كل مبادرة " .

ثالثاً : التجربة أو الإختبار :

التجربة هي مجموعة أفعال أو عمليات رصد ينفذها العالم من أجل دعم أو تكذيب فرضية .

هي الطريق للثبوت من الأجوبة الصحيحة والطريق لتعاقب الأجوبة والنظريات العلمية وتغيرها وتعديلها .

إن التجربة العلمية ليس مجرد تحقق تجريه مرة واحدة لنصدر حكماً علمي ، هو بالعكس سلسلة طويلة من الإجراءات المعقدة (التفكير بالتجربة ، تحديد عناصرها ، تنظيمها وتنفيذها ومراقبة نتائجها وتصنيفها) ثم علينا أن نكررها مرات عديدة مع أشخاص مختلفين وظروف مختلفة وعلى أكبر عدد ممكن من الحالات كي لا يبقى مجال للشك أو إستثناء. كما أن الإختبارات ليست واحدة في كل العلوم بل تختلف من حقل علمي الى آخر .

إن التجربة وحدها تحكم على علموية الفرضية . هناك فرضيات ليس من الممكن إختبارها بالوسائل التقنية الراهنة فنطلق عليها إسم "نظرية" على الرغم من أن عناصرها كلها علمية مثلاً نظرية "النسبية" لأينشتاين ، "نظرية الثقوب السوداء" .

وثمة فرضيات حصلت في التاريخ لا سبيل لمراقبتها ولإختبارها مثل نظرية "الإنفجار الكوني" "بيغ بنغ" .

هناك نوعان من إختبار الفرضية :

-إما بمراقبة شديدة وهذا ما يحصل غالباً في العلوم التي يصعب فيها الإختبار كعلم الفلك .

-وإما بالإختبار المخبري : أي بتركيب إصطناعي مشابه للحدث الطبيعي وإمكانية إعادته بالشروط نفسها ومرات عديدة فإذا كانت النتيجة واحدة تكون النظرية قد تم التحقق منها .

رابعاً : النظرية العلمية :

وهي تشمل التفسيرات المنسقة والمنظمة حول كيفية حدوث الأشياء والأحداث التي أثبتت التجارب والاستدلالات المنطقية مصداقيتها ، بحيث إذا ظلت صامدة ولم يتم دحضها فهي تتحول الى قوانين علمية تعبر عن إستمرار العلاقات بين الأشياء أما إذا لم تصمد أمام التحقيق العلمي فنتخلى عنها الى سواها أو نعدل فيها .

وتجدر الإشارة الى أن كل حقيقة علمية يتوصل إليها العالم تكون محدودة بشروطها ، ولا تزعم أنها مطلقة وإنما محتملة .

تطبيق واحد لجميع احتياجات Word و Excel
و PowerPoint و PDF. الحصول على تطبيق
Microsoft 365 Copilot: [https://aka.ms/](https://aka.ms/GetM365)
GetM365