



مناهج البحث العلمي



أ.د/ مصطفى كامل خليل

عميد كلية الحقوق – جامعة دمياط

مفهوم التفكير العلمي

Scientific Thinking

(المحاضرة الأولى)



اسئلة عامة على المحاضرة

- ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة الخاطئة :

- ١- يهدف الانسان باستخدامة للعلم تفسير الظواهر المحيطة به . ()
- ٢- يعتبر مبدأ الحتمية من مبادئ النظام العلمي . ()
- ٣- يقوم التفكير العلمي على الواقع والمشاهدة . ()
- ٤- لا يرفض الباحث الآراء التي لا تقوم علي دليل أو برهان أو صدق مصدرها. ()
- ٥- الحقيقة تقوم على الاطلاق . ()
- ٦- التفكير الخرافي يتفق مع التفكير العلمي . ()
- ٧- التفكير العلمي ثمرة الجهد الانساني المتواصل . ()
- ٨- يقصد بالتفكير العلمي التفكير المنظم الذي نعتمد عليه في حياتنا اليومية. ()
- ٩- المعرفة الحسية تعتمد على الحواس والخبرة الذاتية . ()
- ١٠- العلم هو المعرفة المنسقة وهو فرع من فروع الدراسة . ()

أولاً : مفهوم العلم :

• هو المعرفة المصنفة التي تعبر عن تنظيم فكري له مقاييسه وقواعده ومفاهيمه الخاصة.

• والعلم Science من اللفظ اللاتيني Scientia وله عدة معان:

١. قوام المعرفة ونظرية عن الطبيعة وعملية الظواهر الطبيعية والكون The Universe وكل شئ يحتويه، وفي العلم يتم تنظيم الحقائق في نموذج يُسقى ذو معنى، وقد تطور هذا العلم نتيجة التجريب، والملاحظة والتبصر.

٢. ويأتي بمعنى: أي فرع من المعرفة مثل الفيزياء والكيمياء والبيولوجيا (علم الأحياء).

٣. أي فرع من المعرفة النسقية المنظمة خاصة تلك المعرفة التي تتبع الوسائل الفنية والمبادئ داخل المنهج العلمي مثل علم فقه اللغة.

٤. أي نشاط أو مهارة أو مجال اهتمام يخضع للدراسة، ومنها جاءت الصفة العلمية، والعلمية Scientific أي كل ما له علاقة أو ناشئ عن أو مستخدم في العلم فيقال النظرية العلمية القائمة على أساس المبادئ المتفقة مع مناهج العلم.

• ومنها ايضا السلوك أو الطريقة العلمية وهي بمعنى Scientifically وكذلك المنهج العلمي Scientific Method وهو المنهج المستخدم للحصول على المعرفة، ويشمل جمع المعلومات وملاحظة الظواهر التي لها علاقة بالمشكلة المراد بحثها وصياغة الفروض التي تساعد على التحقيق التجريبي.

• وأخيراً يجئ منها رجل العلم أو العالم Scientist وهو الزجل الذي يمتلك مهارات عالية أو معرفة واسعة في العلم خاصة في مجال العلوم الطبيعية ويرتبط بها مهنيًا.

العلم إذن هو المعرفة المنسقة وهو فرع من فروع الدراسة يربط بتنسيق وترسيخ الحقائق والمبادئ والمناهج بواسطة التجارب والفروض، إذن العلم هو الجسد المترابط للمعرفة المنظمة المنهجية المبنية على الحقائق، والتي يتم التوصل إليها بالمناهج الموثوق بها، ويتم التعبير عنها بالقياسات على قدر المستطاع.

➤ ثانياً: أنواع المعرفة:

- نجد أن المعرفة قد تطورت في مراحل ثلاث هي:

١) المعرفة الحسية Sense Knowledge :

هذا النمط من المعرفة يعتمد على الحواس والخبرة الذاتية أو المحاولة والخطأ أو الصدفة، وهو الشائع وسط عموم الناس في أي مجتمع من المجتمعات، وهي أدنى أنواع المعرفة ذلك أن هداية الإنسان بها ومعرفته لها يرتبط بقدرة حواسه على الأداء فإذا عجز عن التفسير أناط وجود تلك الظواهر بالطبيعة والغيبيات، وعموماً فالمعرفة الحسية هي حجر الأساس للأنماط الأخرى من المعرفة التالية.

Philosophical (٢) المعرفة الاستنباطية أو التأملية أو الفلسفية : Knowledge

هذا النمط من المعرفة يمثل الألبنة الأولى للاتجاه نحو الحضارة الانسانية العلمية لكونه يعكس قدراً من التطور الفكري للإنسان، والمعرفة التأملية، وهذه تتطلب نضجاً عقلياً قادراً على التأمل والاستنباط والكشف عن الحقائق قد لا يكون بمقدور عموم الناس الوصول إليها.

وهذا النمط من المعرفة يتعذر حسمه بالتجربة المباشرة وهي تعتمد على التأمل والاستنباط والقياس المنطقي في تفسير الظواهر المختلفة.

٣) المعرفة العلمية التجريبية Scientific Experimental :

إن هذا النوع من المعرفة هو أساس كل تقدم حضاري، لأنه حين تمكن الإنسان من أن يصل إلى مستوى مرتفع من التنظيم الفكري والنضج العقلي أمكنه السيطرة على عناصر بيئته، والمعرفة العلمية إذن أرقى أنواع المعرفة، وهي تقوم على أساس الملاحظة المنظمة المقصودة للظواهر وعلى أساس وضع الفروض المناسبة والتأكد منها بالتجربة وتجميع البيانات وتحليلها، وهي تحاول أن تصل إلى القوانين والقواعد متخفية الحقائق التي تكشف عنها فالأسلوب الاستقرائي هو الأسلوب الأنسب التي تعتمد هذه المعرفة للوصول إلى التعليمات والنتائج.

إن الدقة العلمية التي بلغتها المعرفة العلمية الحالية ليست عفوية بل هي نتيجة تنظيم سير العقل تنظيماً مرتبطاً بقواعد وأصول يلتزم بها الباحث عن المعرفة، وهذا التنظيم هو الأسلوب العلمي.

• ثالثاً: مفهوم التفكير العلمي Concept :

يقصد بالتفكير العلمي ذلك النوع من التفكير المنظم الذي يمكن أن نستخدمه في شئون حياتنا اليومية، أو في النشاط الذي نبذله حين نمارس أعمالنا المهنية المعتادة، أو في علاقاتنا مع الناس ومع العالم المحيط بنا، وكل ما يشترط في هذا التفكير هو أن يكون منظماً، وأن يبنى على مجموعة من المبادئ العقلية البديهية - كمبدأ السببية أو الهوية أو عدم التناقض - وعليه لا نقصد بالتفكير العلمي تفكير العلماء وما فيه من تفصيلات، وإنما يهمننا الأساليب الجادة المنظمة من التفكير التي توصل إليها الإنسان وبعد جهد متواصل استطاع فيه أن يتحرر من مخلفات عصور الجهل والخرافة، والتي أصبحت سمة مميزة للمجتمعات التي صار العلم فيها تراثاً متراكماً يترك بصماته على عقول الناس.

• رابعاً: التفكير العلمي ثمرة الجهد الإنساني المتواصل:

لو واجه العلماء أساليب التفكير، وكانوا عليهم أن يدخلوا في معارك متواصلة معها ليتخلصوا منها أولاً بمعنى أن يعيدوا الطريق أمام التفكير العلمي، فكل تلك الأساليب لها من النقائص ما يجعلها تعيق الإنسان عن التقدم، فالتفكير بالمحاولة والخطأ تفكير ضئيل خال من التحليل والتركيب والتعليل والربط، وكذلك التفكير الخرافي يمثل مرحلة هروب من الواقع ويتجه مباشرة إلى عواطف الانسان وأمانيه، محاولاً تلبيتها عن طريق الاستسلام للخيالات والأوهام، فهو يتناقض مع التفكير العلمي من حيث:

١. الوظيفة Role : إذ لا يستطيع تفسير ظواهر الكون، أو تحقيق حاجات الإنسان أو حل مشكلاته كالتفكير العلمي.

٢. العلية (السببية) Cause and effect : فالتعليل في التفكير الخرافي يقوم على الأوهام، على حين يقوم التعليل في التفكير العلمي على إدراك الظاهرة في علاقاتها المختلفة المتغيرة.

٣. الملاحظة Observation : فهي في التفكير الخرافي ملاحظة عابرة تعمم بسرعة، على حين ينظم التفكير العلمي الظروف التي تحدث فيها ملاحظة الظاهرة التي هي موضع البحث بشكل يسمح للمفكر أن يكتشف الصلات والعلاقات الأصلية التي ترتبط بها تلك الظاهرة.

٤. طبيعة الحقيقة Nature of truth : فالحقيقة الخرافية - إن جاز التعبير - تميل إلى الاطلاق، وهي بعيدة عن مجال الاختبار، وهي ليست مترابطة منطقيا على حين تكون الحقيقة العلمية نسبية وموضوعية، لذا لا بد عند تحديدها أن نحدد ظروف المكان والزمان التي تنتسب إليها، وهي تقوم على إدراك العلاقات الواقعية القائمة بين ظواهر الكون والطبيعة.

• خامساً: طبيعة التفكير العلمي:

• طبيعة التفكير العلمي لها أساليب تختلف على الأساليب السابقة لأنواع التفكير الأخرى ويمكن ملاحظتها في الآتي:

١. يقوم التفكير العلمي على الواقع والمشاهدة.

٢. يتجرد الإنسان فيه من الخضوع لميوله وعواطفه وأهوائه.

٣. يرفض الباحث كل رأي لا يقوم على دليل أو برهان على صدقه أو صدق مصدره.

وإذا نظرنا للعلماء على مدى العصور السابقة نجد أنها فعلاً تسير في هذه الخطوات، ونذكر منها العالم جاليليو والذي عاشه في الفترة المظلمة من أوروبا خلال القرنين السادس عشر والسابع عشر والذي اضطر أن يواجه عنف الكنيسة في التسلط على تفكير الناس، حيث كان هناك نظرية قديمة لبطليموس تقول أن الأرض هي مركز الكون، وكان ذلك ملائماً للعناية الإلهية للإنسان، لذا رفضت الكنيسة بعنف نظرية كوبرنيكس القائلة بأن الشمس مركز الكون لا الأرض، فأتجه جاليليو إلى دراسة هذه المسألة دراسة علمية من خلال اللجوء للواقع مستخدماً الأجهزة العلمية لتحقيق المشاهدة الواقعية رفضاً لتأييد أي رأي سابق يقوم على العاطفة أو الميل أو الهوى أو المصلحة، وتحقق من خلال بحثه الواقعي من صحة نظرية كوبرنيكس وكان ذلك من خلال اختراعه لمنظار مقرب (تلسكوب) والذي صوبه إلى الشمس فرأى بقعاً سوداء في الشمس، وهي التي يسميها علماء اليوم الكلف الشمسي.

• سادساً: مبادئ النظام العلمي Principles

يتوقف استخدام التفكير العلمي مع وجود نظام تتحرك داخله الأحداث والظواهر وبدون وجود هذا النظام لا يمكن للباحث أن يعمل أو يبحث، ويقول اينيشتين لا بد من التسليم بوجود نظام منسجم يحكم الأشياء في عالمنا، وهذا التسليم هو الحافز الأساسي في العمل العلمي.



• وتتلخص مبادئ النظام العلمي فيما يلي:

١. مبدأ الحتمية Inevitability : لا يمكن للأشياء والوقائع أن تحدث من تلقاء نفسها، بل لابد من أحداث سابقة لظهورها، كما أن هناك علاقة بين تلك الأحداث والنتائج المترتبة عليها والمتمثلة بالأشياء والوقائع.

٢. مبدأ الاستمرار Continuity : وهو أن الأحداث والظواهر تحصل وتتكرر استناداً للنظام خاص ووفقاً لهذا النظام، أن ما حدث في الماضي سوف يحدث في المستقبل، ولكن الحالة الواقعية تشير الى غير ذلك، فبعض الأحداث تقع بصورة مختلفة عن الماضي، ويعزى هذا الاختلاف الى التغيير في الظروف والعوامل التي ساهمت في صنع الحدث او الواقعة، ويكاد يكون من المسلم به ثبات النظام الطبيعي نسبياً، وسرعة تغير السلوك الإنساني، ولكل من هاتين الحالتين تفسيرها العلمي المقنع.

٣. مبدأ المعرفة Science of Knowledge : يستند العلم على مبدأ المعرفة الحسية المتحصلة عن طريق الحواس فالباحث العلمي يبدأ عمله العلمي - بحثه - من اتصاله بالواقع وفهمه له، ومن ثم بناء تصوراته وفروضه التي تتكون عن طريق الحواس المختلفة.

• سابعاً: أهداف العلم:

يهدف الإنسان باستخدامه للعلم إلى تفسير للظواهر المحيطة به، أي ألا يقتصر دور العلم على مجرد وصف الظواهر (الشمس تشرق / السماء تمطر.. إلخ) بل إلى تقديم التفسير العلمي لها وكيفية حدوثها وأسبابها.

كما يهدف العلم إلى صياغة التعميمات.. أي أن شرح الظاهرة وتفسيرها يجب ألا يكون شرحاً جزئياً، بل أن يتسع مدى هذا التفسير ليعمم ويشمل أكبر عدد من الظواهر المماثلة.

هذا ويذهب العديد من فلاسفة العلم إلى أن وظيفة العلم هي وضع القوانين العامة، التي تمكننا من ربط معارفنا عن الاحداث المتفرقة، فضلاً عن امكانية وضع التنبوءات الموثوق بها عن الاحداث التي لم نعرفها بعد، وعلى سبيل المثال فقد تنبأ مندليف بوجود عنصر جديد هو الجرمانيوم، قبل أن يكتشف بخمسة عشر عاماً، وذلك نظراً لملاحظته وجود ثغرات في الجدول الدوري للعناصر الكيميائية.. وقس على ذلك تنبوءات علم الاقتصاد أو السياسة أو الاجتماع أو غيرهم.