سمات التفكير العلمي :

لم يكتسب التفكير العلمي سماته المميزة التي أتاحت له بلوغ نتائجه النظرية والتطبيقية الباهرة الا بعد تطور طويل وبعد التغلب على عقبات كثيرة ومن المعلوم ان للتفكير العلمي خصائص تنوعت المصادر في تحديدها منها التخلي عن المعلومات السابقة .

ذلك لغرض الاستناد الى الموضوعية مع امكانية القدرة على الملاحظة الحسية كمصدر وحيد للحقائق والالتزام باسلوب القياس الكمي مع ضرورة ان تكون هناك نزاهة عند الباحث والقدرة على الربط بين العلم و المعلوم أي مبدأ السببية مع حاجة التفكير العلمي للثقافة الموسوعية والواسعة ذات التوجه التحليلي في ادراك العلاقات . فقد تبلورت جملة من الخصائص نستطيع ان نتخذ منها مقياسا نقيس به مدى علمية اي نوع من التفكير يقوم به الانسان ومن هذه السمات[2]:

(1) التراكمية :

لفظ ((التراكمية)) هذا يصف الطريقة التي يتطور بها العلم والتي يعلو بها صرحه . فالمعرفة العلمية اشبه بالبناء الذي يشيد طابقا فوق طابق مع فارق اساسي هو ان سكان هذا البناء ينتقلون دواما الى الطابق الاعلى . أي انهم كلما شيدوا طابقا جديدا انتقلوا اليه وتركوا الطوابق السفلى لتكون مجرد اساس يرتكز عليه البناء فالعلم معرفة تراكمية .

وإذا يقال عن الفن فالفن ينمو افقيا بمعنى اننا نظل نتذوق الفن القديم اما في حالة المعرفة العلمية فان الأمر يختلف اذ ان كل نظرية علمية جديدة تحل محل النظرية القديمة .

ولكن في أي اتجاه يسير هذا التراكم الذي تتسم به المعرفة العلمية ؟

انه في واقع الامر يسير في الاتجاهين الرأسي والافقي اعني اتجاه التعمق في بحث الظواهر نفسها واتجاه التوسع والامتداد الى بحث ظواهر جديدة .

(2) التنظيم :

من اهم صفات التفكير العلمي التنظيم اي اننا لا نترك افكارنا تسير حرة طليقة وانما نرتبها بطريقة محددة وننظمها عن وعي ونبذل جهدا مقصودا من اجل تحقيق افضل تخطيط ممكن للطريقة التي نفكر بها . ولكي نصل الى هذا التنظيم ينبغي ان نتغلب على كثير من عاداتنا اليومية الشائعة ويجب ان نتعود اخضاع تفكيرنا لارادتنا الواعية وتركيز عقولنا في الموضوع الذي نبحثه وكلها امور شاقة تحتاج الى مران خاص وتصقلها الممارسة المستمرة .

على ان التنظيم سمة لا تبدو مقتصرة على العلم وحده . فكل نوع من انواع التفكير الواعي الذي يهدف الى تقديم تفسير للعلم يتصف بنوع من التنظيم . واذن فكرة وجود ((نظام)) في العالم هي فكرة تتردد في كل محاولة لايجاد تفسير للعالم .

ولكن كيف يحقق العلم هذا النظام في ظواهر الطبيعة المتشابكة والمعقدة والمفتقرة بذاتها الى التنظيم ؟

ان وسيلته الى ذلك هي اتباع ((منهج METHOD)) ي طريق محدد يعتمد على خطة واعية . وصفة ((المنهجية)) هذه صفة اساسية في العلم حتى ان في وسعنا ان نعرف العلم عن طريقها ، فنقول ان العلم في صميمه معرفة منهجية .

وبذلك نميزه بوضوح عن انواع المعرفة الاخرى التي تفتقر الى التخطيط والتنظيم . ونستطيع ان نقول ان المنهج هو العنصر الثابت في كل معرفة علمية ، اما مضمون هذه المعرفة والنتائج التي تصل اليها ففي تغير مستمر .

---

[2] د. فؤاد زكريا / مصدر سابق ص 17-19 .

غير ان القول بأن المنهج هو العنصر الثابت في العلم قد يفهم بمعنى ان للعلم مناهج ثابتة لاتتغير . وهذا فهم لا يعبر عن حقيقة العلم اذ ان مناهج العلم متغيرة بالفعل : فهي اولا تتغير حسب العصور لان كثيرا من العلوم غيرت مناهجها بتقدم العلم . فالكيمياء مثلا تزداد اعتمادا على الاساليب الرياضية بعد ان كانت في بدايتها علما تجريبيا خالصا لا شأن له بالرياضيات .

كذلك فان المناهج تتغير تبعا لنوع العلم ذاته اذ ان المنهج المتبع في علم يدرس الانسان لابد ان يكون مختلفا عن ذلك الذي يتبع في علم طبيعي . وهكذا لا يمكن القول بوجود منهج واحد ثابت للمعرفة العلمية على اطلاقها .

ومع ذلك يظل من الصحيح ان منهج العلم لا النظريات او النتائج التي يصل اليها هو العنصر الملازم للعلم على الدوام بمعنى ان وجود منهج معين – ايا كان هذا المنهج – سمة اساسية في كل تفكير علمي . فالبحث العلمي هو بحث يخضع لقواعد معينة ، وليس بحثا عشوائيا متخبطا . ومع اعترافنا بان هذه القواعد قابلة للتغيير باستمرار ، فان مبدأ الخضوع لقواعد منهجية هو صفة اساسية تميز المعرفة العلميـــة .

وعلى اية حال فقد استطاع العلم الحديث ، بفضل جهود رواده الاوائل واضافت العلماء اللاحقين . ان يطور لنفسه منهجا اصبح يرتبط الى حد بعيد بالدراسة العلمية .

وهكذا يمكن القول ان صفة التنظيم تحتل مكانها عند نقطة بداية البحث العلمي حيث تتمثل في اتباع العالم لمنهج منظم وكذلك عند نقطة نهاية هذا البحث عندما يكون العالم من النتائج التي يتوصل اليها نسقا مترابطا يستبعد اي نوع من التنافر في داخله .

3- **البحث عن الاسباب** :

لا يكون النشاط العقلي للانسان علما بالمعنى الصحيح الا اذ استهدف فهم الظاهر وتعليلها ولا تكون الظاهرة مفهومة بالمعنى العلمي لهذه الكلمة الا اذا توصلنا الى معرفة اسبابها وهذا البحث عن الاسباب له هدفان :

أ. الهدف الاول هو ارضاء الميل النظري لدى الانسان أو ذلك النزوع الذي يدفعه الى البحث عن تعليل لكل شيء .

ب. ولكن هذا الاعتقاد بأن معرفة الاسباب ليس لها تأثير عملي ، هو اعتقاد واهم . ذلك لان معرفة اسباب الظواهر هي التي تمكننا من ان نتحكم فيها على نحو أفضل وان نصل الى نتائج عملية انجح بكثير من تلك التي نصل اليها بالخبرة والممارسة .

من أجل هذين العاملين كانت المعرفة العلمية الحقيقية مرتبطة بالبحث عن اسباب الظواهر .واذن فالعلم مرتبط ارتباطا وثيقا بالبحث عن اسباب الظواهر . ومع ذلك فان طبيعة هذا البحث عن الاسباب ومعنى كلمة ((السبب)) ذاتها لم تكن واضحة كل الوضوح في اذهان النـاس على الرغم من انهم لا يكفون عن استخدامها في تفكيرهم العلمي وربما في تفكيرهم اليومي ايضا .

ان هناك انواعا اربعة من الاسباب:

أ. السبب المادي كأن نقول عن الخشب الذي يصنع من السرير انه سبب له .

ب. السبب الصوري أي ان الهيئة او الشكل الذي يتخذه السرير والذي يعطيه اياه صانعه هو ايضا سبب لـه .

جـ . السبب الفاعل اي ان صانع السرير أو النجار هو سببه .

د. السبب الغائي اي ان الغاية من السرير وهي استخدامه في النـــوم ، سبب من اسبابه.

4-الشمولية واليقين :

المعرفة العلمية معرفة شاملة بمعنى انها تسري على جميع امثلة الظاهرة التي يبحثها العلم ولا شأن لها بالظواهر في صورتها الفردية . وحتى لو كانت هذه المعرفة تبدأ من التجربة اليومية المألوفة مثل سقوط جسم ثقيل على الارض .

وهنا يظهر الاختلاف واضحا بين العمل العلمي والعمل الفني او الشعري . ذلك لان الموضوع الذي يتناوله هذا العمل الاخير هو بطبيعته موضوع فردي حتى ولو كان يتناول قضية عامة مثل أزمة الانسان .

وعلى ذلك فان الحقيقة العلمية قابلة لان تنقل الى كل الناس الذين تتوافر لديهم القدرة العقلية على فهمها والاقتناع بها . اي انها حقيقة عامة او مشاع **public** تصبح بمجرد ظهورها ملكا للجميع ، متجاوزة بذلك النطاق الفردي لمكتشفها والظروف الشخصية التي ظهرت فيها .

وهذه الصفة هي التي تجعل الحقيقة العلمية ((يقينية)) . والواقع ان ((اليقين)) في العلم مرتبط ارتباطا وثيقا بطابع ((الشمول)) الذي قلنا ان القضايا العلمية تتسم به اذ ان كل عقل لا بد ان يكون ((على يقين)) من تلك الحقيقة التي تفرض نفسها عليه بادلة وبراهين لا يمكن تفنيدها . على ان كلمة ((اليقين)) ذاتها بقدر ما تبدو واضحة للوهلة الاولى يمكن ان تستخدم في الواقع بمعنيين متضادين ينبغي ان نميز بينهما بوضوح حتى تتبين لنا طبيعة اليقين العلمي :

1- فهناك نوع من اليقين نستطيع ان نطلق عليه اسم ((اليقين الذاتي)) وهو الشعور الداخلي لدى الفرد بانه متأكد من شيء ما . هذا النوع من اليقين كثيرا ما يكون مضللا .
على ان العلم لا يمكن ان يرتكز على هذا النوع من اليقين النفسي الذي يختلف من فرد لآخر والذي تتحكم فيه الظروف والمصالح والعوامل الذاتية.

2- وانما يكون اليقين فيه ((موضوعيا)) ، بمعنى انه يرتكز على ادلة منطقية مقنعة لاي عقل ولا بد للوصول الى هذا اليقين الموضوعي من هدم كل انواع اليقين الذاتية الاخرى .

5- الدقة والتجريد :

في حياتنا المعتادة نستخدم في احيان كثيرة عبارات تتسم بالغموض وتبتعد عن الدقة ، كأن يقول شخص قلبي يحدثني بأنه سيحدث كذا وامثال هذه التعبيرات ليست مرفوضة في الاحاديث اليومية المألوفة بل انها قد تؤدي فيها وظيفة هامة هي الايحاء بشيء معين دون تحديد دقيق له .

اما في العلم فمن غير المقبول ان تترك عبارة واحدة دون تحديد دقيق ، او تستخدم قضية يشوبها الغموض او الالتباس . بل انه حتى في الحالات التي لا يستطيع فيها العلم ان يجزم بشيء ما على نحو قاطع وانما يظل هذا الشيء (احتماليا)في ضوء احدث معرفة وصل اليها العلم حتى في هذه الحالات يعبر العلم عن هذا (الاحتمال)) بدقة اي بنسبة رياضية محددة وبذلك فانه يحدد بدقة درجة عدم الدقة ، اذا جاز لنا ان نستخدم تعبيرا فيه مثل هذه المفارقة .

والوسيلة التي يلجأ اليها العلم من اجل تحقيق صفة الدقة هذه هي استخدام لغة الرياضيات . وبالفعل يتبين لنا من دراسة تطور العلم انه كلما انتقل الى مرحلة ادق اصبح من المحتم عليه ان يستخدم الصيغ الرياضية على نطاق اوسع وبالعكس تظل العلوم غير دقيقة ما دامت تعبر عن قضاياها باللغة العادية .

ومن هنا كنا نجد بعض مؤرخي العلم يفرقون في تاريخ اي علم بين مرحلتين : المرحلة قبل العلمية **pre-scientific** التي يستخدم فيها لغة الحديث المعتادة ، والمرحلة العلمية **scientific** ، التي يتوصل فيها الى استخدام اللغة والاساليب الرياضية.