الفصل الرابع

منهج الاستقراء العلمى

(١)

تمهيد :

غالبا ما يوصف الاختلاف بين العلم الصورى (الرياضة البحتة والمنطق الصورى) والعلم التجريبى بأنه إختلاف بين العلم الاستنباطى والعلم الاستقرائى . إن الاستدلال الذى تنتهجه الرياضة البحتة والمنطق الصورى هو استدلال استنباطى خالص[١] . ومن الملاحظ أن استخدام المنهج الاستنباطى لا يقتصر على الرياضة البحتة والمنطق ، بل يستخدم فى العلوم التجريبية أيضًا ، حيث يساهم هذا المنهج فى اختبار الفروض التجريبية ، خاصة إذا كانت هذه الفروض نظرية : كالفروض الخاصة بالجاذبية العامة ، والفروض الذرية . وبينما توجد علوم استنباطية بحته ، إلا أنه وجود لعلوم استقرائية خالصة ، هذا فإن ما يميز العلم التجريبى أنه يتضمن استدلالاً استقرائيًا . إن الاستدلال على « الكل » من « البعض » خاصة فى التعميم الاستقرائى يدخل فى نطاق فكرة تحقيق القوانين التجريبية ، ولكن هذا الاستدلال – الاستدلال على الكل من البعض – يختفى تمامًا فى عمليات البرهان المنطقى والرياضى[٢] . وسنحاول الآن التوصل إلى تعريف عام للفرق بين الاستدلال الاستنباطى والاستدلال الاستقرائى ، وسنعمد بعد ذلك على تتبع مراحل تطور المنهج الاستقرائى ، ابتداء من أرسطو قديمًا ومرورًا بفرنسيس بيكون وجون ستيورت مل حتى نصل إلى مشكلة تبرير الاستقراء التى أثارها هيوم لأول مرة ، والتى أطلق عليها فلاسفة العلم اسم « مشكلة الاستقراء » .

إن أى تفسير للمنهج العلمى لابد أن يكون قادرًا على أن يقدم إلينا مذهبًا متسقًا عن طبيعة الاستقراء والاستنباط ، وعلاقتهما الواحد بالآخر ، هذا إلا أنه لابد أن يتفق مع ما هو جار فعلاً فى البحث العلمى كما يحدث عمليًا . فبالنسبة إلى الاستقراء والاستنباط ،

---

(١) Pap , Arthur , An Introduction to the Philosophy of Science , New York , 1962 , P . 139 .

(٢) Ibid . , P . 139 .

لا يزال ميدان المنطق – كما يقول جون ديوى Dewey(١٨٥٩ – ١٩٥٢) مليئا ببقايا التصورات المنطقية التي تم تكوينها فى عهد سابق لتطور المنهج العلمى ، وبعض هذه البقايا متماسك تماسكًا يقل هنا ويكثر هناك . وبعضها الآخر يشبه الأنقاض شبهًا يقل هنا ويكثر هناك . وعلى ذلك – وكما يؤكد جون ديوى – فليس فى مادة الدراسات المنطقية مجال يتطلب الإصلاح الشامل لجانبه النظرى بمثل الضرورة الملحة التى يتطلبه بها الاستقراء والاستنباط[١] .

ووفقًا للتعريف التقليدى فإن الاستقراء يسير من الجزئيات إلى ما هو عام ، وأما الاستنباط فهو على عكس الاستقراء إذ يسير من العام إلى الجزئيات . ولاشك أن هناك استدلالات إستنباطية واستقرائية بالمعنى الحديث لهذين المصطلحين تفى بأغراض هـذا التعريف[٢] . خاصة أن التعريف التقليدى للاستقراء لا يتعارض مع التعميم الاستقرائى ، إذ يقرر هذا التعريف : « إن كل عضو من أعضاء الفئة أ يتصف بالخاصية ك ، حيث يتم التوصل إلى هذا التعميم من خلال ملاحظة بعض أفراد الفئة أ ، فوجد أن كل ما لوحظ منها يتصف بالخاصية ك ، وأن ما لوحظ ما هو إلا « بعض » أعضاء فئة[٣] غير محدودة »[٤] .

غير أن الفكرة القائلة بأن الاستقراء – من حيث هو منهج نسير فيه من الجزئيات إلى ما هو عام ، وبأن الاستنباط – من حيث هو حركة تسير فى الاتجاه المضاد – قد

---

(١) جون ديوى ، المنطق – نظرية البحث ، ترجمة د . زكى نجيب محمود ، القاهرة ، دار المعارف ، الطبعة الثانية ، ١٩٦٩ صفحة ٦٤٩ .

(٢) Pap , Arthur , An Introduction to the Philosophy of Science , P . 139 .

(٣) من الملاحظ عدم وجود اتفاق بين الباحثين العرب حول ترجمة كلمة Class نجد الدكتور زكى نجيب محمود يترجمها إلى « فئة » ويأخذ بنفس الترجمة كل من الدكتور عبد الحميد صبره والدكتور فؤاد زكريا والدكتور عزمى إسلام والدكتور محمد مهران . بينما نجد الدكتور عبد الرحمن بدوى يترجمها إلى « صنف » ويأخذ بنفس الترجمة كلا من الدكتور يحيى هويدى والدكتور محمود فهمى زيدان . فى حين يترجمها إلى « فصل » كل من الدكتور أحمد فؤاد الأهوانى والدكتورة نازلى إسماعيل حسين والدكتور محمد مرسى أحمد . وفى هذا الصدد تقول أستاذتنا الدكتورة نازلى إسماعيل حسين : « وآثرنا أن تكون الترجمة العربية لكلمة Class هى الفصل ، لا الفئة كما وردت فى أكثر كتب المنطق العربية ، وذلك لأننا نرى أن هناك صلة مازالت مستمرة بين المنطق التقليدى والمنطق الحديث ، أيا كانت وجهات النظر المختلفة . أن كلمة (فئة) لم ترد فى المنطق القديم ، ولم نسمع أن المناطقة العرب قد إستخدموا هذه الكلمة ، للدلالة على أى معنى من معانى المنطق . أما كلمة الفصل ، فهى تشير بكل وضوح إلى الفصل المنطقى الذى يحوى الأفراد . ولما كان المنطق الحديث ، لا يهتم بدراسة الأجناس والأنواع ، ذات العمومية الفضفاضة التى لا يمكن تحديدها بالكم ، فإنه يؤكد على دراسة الفصول والأفراد التى تحتويها » .
(المنطق الحديث ، القاهرة ، المكتبة القومية ، ١٩٨٢ ، صفحات ٩ – ١٠) .

(٤) Pap , Arthur , An Introduction to the Philosophy of Science , P . 140 .

نشأت أصلاً – كما يقول جون ديوى ، من الصياغة الأرسطية لها ، وأهم من مجرد سؤالنا عن استقاقها التاريخى ، أن نعلم أن الفكار الأرسطية كانت ذات صلة بمادة العلم الطبيعى ، وقائمة على أساسها ، وما دام التقدم الفعلى الذى طرأ على البحث العلمى قد أدى بنا إلى تجاوز العلم الطبيعى ، جاز لنا أن نتوقع أن نجد أفكارنا عن الاستقراء والاستنباط المستمدة من المنطق الأرسطى ، غير ذات صلة بالمنهج العلمى كما يمارسه العلماء ممارسة فعلية[1] هذا فضلا عن أن هناك استدلالات كثيرة نعجز فيها عن التمييز بين ما هو « عام » أو « كلى » وما هو « جزئى » بالمعنى التقليدى لهذين المصطلحين ، لذا يصعب علينا معرفة ما إذا كانت هذه الاستدلالات « استنباطية » أو « استقرائية »[2] . لكل هذا نجد أنه من غير الصواب أن يقال بأن الاستقراء يقودنا دائمًا » من الجزئيات إلى ما هو عام ، بينما يفعل الاستنباط عكس ذلك تمامًا . فليس هناك ما يحتم على النظرية أن تكون دائمًا تعميمًا . فقد يقوم أحد علماء السياسة مثلاً ، بملاحظة تصرفات الاتحاد السوفيتى بكل فيتوصل إلى نظرية تقول بأن الاتحاد السوفيتى سوف يهاجم إيران أول سبتمبر عام ١٩٩٥ . هذه واقعة محددة ، إلا أن لها مقام النظرية إلى أن تصدق أو يظهر بطلانها . كذلك فليس هناك ما يحتم على الاستنباط أن يبدأ بما هو عام ، قلنا مثلا « هنالك خمسة تلاميذ على الأقل فى الصف » واتبعنا ذلك بقولنا : « هنالك سبعة تلاميذ على الأكثر فى الصف » فإنه يمكننا أن نستنتج أن الصف يحتوى على خمسة تلاميذ أو ستة أو سبعة[3] .

لكل هذه الأسباب سنحاول أن نميز بوضوح بين الاستدلال الاستنباطى والاستدلال الاستقرائى ، وذلك من خلال بحث طبيعة كلا منهما . ولنبدأ بالاستدلال الاستنباطى .

(٢)

الاستدلال الاستنباطى :

يتم التوصل إلى النتيجة من الاستدلال الاستنباطى عن طريق استنباطها من قضايا أخرى تسمى بمقدمات الاستدلال . والاستدلال نفسه مركب بحيث إذا صحت لمقدمات

---

(١) جون ديوى . المنطق – نظرية البحث ، صفحات ٦٥٠ – ٦٥١ .

(٢) Pap , Arthur , An Introduction to the Philosophy of Science , P . 140 .

(٣) جون كمينى ، الفيلسوف والعالم ، صفحة ١٧١ .

وجب أن تكون النتيجة بدورها صحيحة . وهناك صور معينة من الاستدلال القياسى - Syllogistic inference - صاغ أرسطو معايير صدقه وبحثها – نتنقل فيه من الحكم على الكل إلى الحكم على الجزء . ومن أمثلة هذا النوع من الاستدلال القياسى ، ما يلى : « كل إنسان » إذن « سقراط ليس خالدا » .

ويكشف المثال السابق عن الطابع الفارغ للاستنباط ، فلا يمكن أن تذكر النتيجة شيئًا أكثر مما ورد فى المقدمات ، وإنما هى تقتصر على الإفصاح عن محتوى معين موجود ضمنًا في المقدمات . فهى تنزع الغلاف – إن جاز هذا التعبير – عن المضمون الذى كان مغلقًا فى المقدمات[1] .

إن قيمة الاستنباط لترجع إلى كونه فارغًا . ذلك لأن كون الاستنباط لا يضيف أى شىء إلى المقدمات ، هو ذاته السبب الذى يتيح على الدوام تطبيقه دون خوف من أن يؤدى إلى الاخفاق . وبعبارة أدق ، فليست النتيجة بأقل يقينًا من المقدمة . فالوظيفة المنطقية للاستنباط هى نقل الحقيقة من القضايا المعطاه إلى قضايا أخرى – ولكنه لا يستطيع أن يفعل أكثر من ذلك . فهو لا يستطيع أن يثبت الحقيقة التركيبة إلا إذا كنا نعرف من قبل حقيقة تركيبية أخرى[2] . ومن الملاحظ أن مقدمتى المثال السابق ، وهما : « كل إنسان فان » و« سقراط فان » هما معًا حقيقتان تجريبيتان ، أى أنهما حقيقتان مستمدتان من الملاحظة – ومن ثم فإن النتيجة ، وهى : « سقراط فان » هى بدورها حقيقة تجريبية ، وليس فيها من اليقين أكثر مما فى المقدمتين .

ولقد ظل الفلاسفة دائما يحاولون الاهتداء إلى مقدمات من نوع أفضل ، وهناك بالفعل مقدمات من هذا النوع ، هى التى تقدمها لنا مبادئ المنطق . فالقول « إن كل شىء فى هوية مع ذاته » ، و« إن كل قضية إما صادقة أو كاذبة » هى مقدمات لا يتطرق إليها شك ، ولكن عيبها أنها بدورها فارغة . فهى لا تذكر شيئًا عن العالَم الفيزيائى ، وإنما هى قواعد نستخدمها فى وصف العالَم الفيزيائى ، دون أن تسهم بشىء فى مضمون الوصف[3] . إن كل المعلومات التى تمدنا بها القضية القائلة : « كل شىء فى العالَم فى هوية مع ذاته » ، إنما تنحصر فى تعريف يحدد شروط إستخدام كلمة « الهوية » ، وإن

(١) ريشنباخ ، نشأة الفلسفة العلمية ، صفحة ٤٥ .
(٢) المرجع السابق ، الموضع نفسه .
(٣) المرجع السابق ، الموضع نفسه .

ما نعرفه من القضية ليس صفة للأشياء ، وإنما هو قاعدة لغوية . فالمنطق يصوغ قواعد اللغة – ولهذا كان المنطق تحليليًا وفارغًا[1] .

ونود أن نوضح بمزيد من الدقة تلك الطبيعة التحليلية للمنطق ، والسبب الذى يوصف المنطق من أجله بأنه فارغ . وبداية نقول إن المنطق يتصف بالصورية ، فالصدق والكذب فى علم المنطق صوريان ، وليسا واقعيين أو تجريبيين ، والصورية تعنى مجرد الاتساق بين القضايا بعضها وبعض[2] . فما يهم رجل المنطق إنما هو العلاقات الكائنة بين أجزاء القضايا التى يستخدمها ، وأجزاء الحجج المنطقية التى يقوم بعملها[3] .

وبعبارة أخرى ، فإن الصور والروابط التى تقوم بينها بصرف النظر عن أى « مادة » يمكن أن تتجسد فيها – هى الركيزة الأساسية فى الدراسة المنطقية . ولعل هذا هو السبب الذى دفع بعض الباحثين إلى تعريف المنطق بأنه « علم الصورة الخالصة » أو « علم يبحث فى صورة الفكر » أو هو « تحليل صور الفكر »[4] . وبجانب الصورية ، فإن المنطق يتصف أيضًا بالضرورة والفراغ ، وهما صفتان متلازمتان ، وهما معًا تؤلفان الطابع التحليلى للمنطق ، أو صفة تحصيل الحاصل فيه . فكل العبارات المنطقية البحتة تحصيل حاصل ، وهى لا تقول شيئًا ، وبالتالى فإن ما تنبئنا به لا يزيد ولا ينقص عما ينبئنا به تحصيل الحاصل الآتى : « غدًا ستمطر السماء أولا تمطر »[5] .

ولقد كانت الرياضة والمنطق تاريخيًا نوعين من الدراسة متميزين تمامًا ، فقد إرتبطت الرياضة بالعلم ، والمنطق باللغة اليونانية . ولكن كليهما تطور فى الأزمنة الحديثة ، فأصبح المنطق أكثر رياضيا ، والرياضة أكثر منطقية ، مما ترتب عليه استحالة وضع خط فاصل بينهما ، إذ الواقع أن الاثنين – كما يؤكد رسل – شىء واحد . والخلاف بينهما كالخلاف بين الصبى والرجل ، فالمنطق شباب الرياضة ، والرياضيات تمثل طور الرجولة للمنطق[6] . وبإرجاع رسل الرياضة إلى المنطق على هذا النحو ، فقد أكمل تطورًا بدأ بالتغيير الذى

---

(١) المرجع السابق ، صفحة ١٩٦ .

(٢) د . نازلى إسماعيل حسين ، المنطق الحديث ، القاهرة ، ١٩٨٢ ، صفحة ٢٢٥ .

(٣) د . محمد مهران ، مقدمة فى المنطق الرمزى ، القاهرة، دار الثقافة للطباعة والنشر ، ١٩٧٨، صفحة ١ .

(٤) د . محمد مهران ، مقدمة فى المنطق الرمزى ، صفحات ١ – ٢ .

(٥) ريشنباخ ، نشأة الفلسفة العلمية ، صفحات ١٩٦ – ١٩٧ .

(٦) رسل ، مقدمة للفلسفة الرياضية ، ٢٠٨ .

طرأ على الهندسة ، وهو التغيير الذى وصفه ريشنباخ[1] بأنه قضاء على المعرفة التركيبية القبلية . ذلك لأن كَنْت كان يعتقد أن الحساب ، لا الهندسة فقط ، له طبيعة تركيبية قبلية – وقد عالجنا ذلك فى موضع سابق – ولكن رسل أوضح ، بإثباته أن أساسيات الحساب يمكن أن تستمد من المنطق الخالص ، أن الضرورة الرياضية ذات طبيعة تحليلية . فليس ثمة عنصر تركيبى قبلى فى الرياضيات .

ولقد أثار رأى رسل فى الطابع التحليلى للرياضيات اهتمامًا عظيمًا ، وأبدى بعض الرياضيين نفورًا من ذلك التفسير الذى يقدمه رسل لعلمهم ، والذى لا تختلف فيه النظريات الرياضية ، من حيث فراغها ، عن المبادئ المنطقية . ولكن هذا الحكم يكشف عن سوء فهم لطبيعة المنطق : إذ إن وصف الرياضيات بأنها تحليلية لا ينطوى على أى إقلال من شأنها . بل إن فائدة التفكير الرياضى ذاتها إنما تستمد من طبيعته التحليلية . فكون النظريات الرياضية فارغة ، هو ذاته الذى يجعلها مضمونة على نحو مطلق ، ويسمح باستخدامها فى العلوم الطبيعية . ولكن لا يمكن تكذيب أية نتيجة علمية باستخدام الرياضة ، لأن الرياضة لا تستطيع أن تضيف إلى العلم مضمونًا خفيًا لم يتم إثباته . ومع ذلك فالقول إن العلاقات الرياضية فارغة لا يعنى أن من السهل الاعتداء إليها . فكشف العلاقات الفارغة يمكن أن يكون عملاً شديد الصعوبة ، وأن مقدار الجهد والبراعة اللازمين فى الرياضة لدليل على الأهمية البالغة للبحث الرياضى[2] .

(٣)

اتساع دائرة البحث المنطقى :

لقد ركز أرسطو أبحاثه فى ميدان أصبحنا نعلم اليوم أنه باب خاص جدا من أبواب المنطق . فقد صاغ قواعد الاستدلال الخاص بالفئات ، والمقصود بالفئة كل أنواع المجموعات أو الكليات ، مثل فئة البشر ، أو القطط[3] . فكون سقراط إنسان هو ، بالنسبة إلى المنطق ، مثال لعضوية الفئة : إذ أن سقراط عضو فى فئة الناس . ويسمى

---

(١) ريشنباخ ، نشأة الفلسفة العلمية ، مواضع متفرقة .

(٢) ريشنباخ ، نشأة الفلسفة العلمية ، صفحة ١٩٧ .

(٣) ريشنباخ ، نشأة الفلسفة العلمية ، صفحات ١٩٠ – ١٩١ .

الاستدلال المتعلق بعضوية الفئة قياسًا[1] . غير أنه نتيجة لتطور المنطق حديثًا ، ظهرت صور لبرهان غير قياسى nonsyllogistic يمكن التعبير عنه بمتغيرات القضايا propositional variables[2] ، مثل :

١ – ق ∨ ل ، ~ق : ⊂ : ل

وتقرأ : إن القول بصدق إحدى القضيتين ق ، ل على الأقل ، والقول بأن القضية ق كاذبة ، كل هذا يلزم عنه أن تكون القضية ل صادقة .

٢ – ق ⊂ ل ، ~ل : ⊂ : ~ ق

وتقرأ : إذا كانت القضية ق تستلزم ل ، وكانت القضية ل كاذبة ، لزم عن ذلك أن تكون القضية ق كاذبة أيضا .

٣ – ق ⊂ل ، ل ⊂م : ⊂ : ق ⊂م

وتسمى بالمتسلسلة اللزومية implicative series

وتقرأ : إذا كانت القضية ق تستلزم القضية ل ، والقضية ل تستلزم القضية م ، لزم عن ذلك أن القضية ق تستلزم القضية م .

ومما يدعونا إلى وصف الاستدلالات السابقة بأنها غير قياسية هو أن متغيرات القضايا فيها تشير إلى كل أنواع القضايا ، فى حين أن كل القضايا التى يشتمل عليها القياس بمعناه الضيق لا تخرج عن إحدى القضايا الأربع التالية[3] :

١– كل أ هو ب

٢ – لا أ هو ب

٣ – بعض أ هو ب

٤ – بعض أ ليس هو ب

---

(١) المرجع السابق ، صفحة ١٩١ .

(٢) Pap, Arthur, An Introductien to the philosophy of Science P.142

(٣) Pap , Arthur , An Introduction to the Philosophy of Science , P . 142 .

مرة أخرى نقول إن الاستدلالات المشتملة على محمولات علائقية relational predicates تعتبر غير قياسية . ومن أمثلة ذلك ما يلي[1] :

١– كل الجياد ذات أربع ، إذن كل رءوس الجياد هى رءوس حيوانات ذات أربع .

٢ – بعض الطلبة معجبون بأساتذتهم ، إذن كل الأساتذة هم موضع اعجاب هذه المجموعة أو تلك من الطلبة .

٣ – أ والد ب ، ب والد جـ ، إذن أ جد جـ .

٤ – أ = ب ، ب = جـ ، إذن أ = جـ

وبالإضافة إلى ما سبق فإننا نجد أن هناك صورًا لاستدلال ننتقل فيه من العام إلى الخاص ، ومع هذا فهو يشبه التعميم الاستقرائى من حيث إنه ليس من الضرورى أن تصدق النتيجة ما دامت المقدمات صادقة ، مثال ذلك ما يلي[2] :

إن نسبة س٪ من أعضاء الفئة أ تتصف بالخاصية ك ، و « ص » هي عينة عشوائية سحبت جزافًا من بين أعضاء الفئة أ . إذن فإن نسبة س٪ تقريبا من أعضاء « ص » تتصف بالصفة ك .

وإجمالا نقول إنه فى المنطق المعاصر والفلسفة الحديثة للعلم يُستَخْدَم مصطلح « الاستدلال الاستنباطى » على أنه استدلال ضرورى[3] . ففي الاستدلال الاستنباطى نزعم أن النتيجة تتبع المقدمات بالضرورة المنطقية . وقلنا نزعم أنها تتبع « is claimed to follow ولم نقل ببساطة « تتبع » follows حتى نستبعد استدلالات استنباطية باطلة كالتالية[4] :

١–ق ⊂ ل ، ل : ⊂ : ق

تعبر هذه الصيغة عن استدلال غير صحيح .

وتقرأ : إذا كانت القضية ق تستلزم القضية ل ، وكانت ل قضية صادقة ، لزم عن هذا أن تكون ق قضية صادقة أيضا . وعادة ما تسمى بـ « مغالطة التالى المثبت » .

---

(١) Ibid., P. 142.

(٢) Ibid., p. 142.

(٣) Pap, Arthur, An Introduction to the Philosophy of Science, P. 141.

(٤) Ibid., p. 141.

٢ – « كل ك و » و « كل ص و » ، إذن « كل ص ك » حيث « و » حد أوسط ، و « ك » حد أكبر ، و « ص » حد أصغر . وتسمى بـ « مغالطة عدم استغراق الحد الأوسط » .

نخلص من كل ما سبق أن الصفة التى تميز الاستدلال الاستنباطى أنه فارغ ، وأن صدق نتيجته يلزم لزومًا ضروريًا عن صدق المقدمات ، فى حين أن الاستدلال الاستقرائى – كما سنرى فى الصفحات التالية – ليس فارغًا ، أى أنه يؤدى إلى نتائج ليست متضمنة فى المقدمات . فالنتيجة القائلة « إن كل الغربان سوداء » ليست متضمنة منطقيًا فى المقدمة القائلة « إن كل الغربان التى لوحظت حتى الآن سوداء »[١] . فقد تكون النتيجة كاذبة فى حين تكون المقدمة صادقة . وإذا كنا قد فرغنا من الحديث عن الاستدلال الاستنباطى ، فقد آن لنا أن نتحدث عن الاستدلال الاستقرائى عبر تطوره التاريخى ابتداء من أرسطو .

(٤)

الاستقراء عند أرسطو :

الاستقراء هو أداة المنهج العلمى الذى يرمى إلى كشف شىء جديد ، أى شىء يزيد عن كونه مجرد تلخيص للملاحظات السابقة . فالاستدلال الاستقرائى هو أداة المعرفة التنبوئية[٢] . ولقد كان أرسطو أول من استخدم كلمة استقراء Induction والكلمة اليونانية ἐπαγωγε التى يشير بها أرسطو إلى « الاستقراء » تعنى « مؤد إلى » Leading to ولكن الاشتقاق غير معروف[٣] . فيرى البعض أنه حين استخدم أرسطو الكلمة فى كتبه كان يعنى ما يؤدى بالطالب إلى الانتقال من الجزئى إلى الكلى ، ويرى البعض الآخر أن أرسطو كان يعنى إيراد الأمثلة التى تقوم دليلاً على صدق نتيجة عامة[٤] . وعلى الرغم من أن أرسطو ليست لديه نظرية فى الاستقراء مرتبطة بالاحتمال ، فإنه من المفيد عرض آراءه فى أنواع الاستقراء كما توصل إليها[٥] .

---

(١) ريشنباخ ، نشأة الفلسفة العلمية ، صفحة ٢٠٢ .

(٢) ريشنباخ ، نشأة الفلسفة العلمية ، صفحة ٢٠٢ .

(٣) د . محمود فهمى زيدان ، الاستقراء والمنهج العلمى ، صفحة ٢٧ .

وأيضا : Kneale , W . , Probability and Induction , P . 24 .

(٤) المرجع السابق ، الموضع نفسه .

(٥) Kneale , W . , Probability and Induction , P . 24 .

ومعنى الاستقراء عند أرسطو ، هو إقامة البرهان على صدق قضية كلية بالرجوع إلى أمثلة جزئية تؤيدها[1] . ولنترك لأرسطو الكلام عن ذلك : « ... وأما الاستقراء فهو الطريق من الأمور الجزئية إلى الأمر الكلى . مثال ذلك أنه إن كان الربان الحاذق هو الأفضل ، فالأمر كذلك فى الفارس ، فيصير بالجملة الحاذق فى كل واحد من الصنائع هو الأفضل . والاستقراء هو أكثر اقناعًا وأبين وأعرف فى الحس ، وهو مشترك للجمهور[2] ... ولنسارع بالقول إن أرسطو قد جعل الأنواع species لا الحالات الفردية موضوعات للعلم . فالاستدلال الاستقرائى طبقًا لتصور أرسطو يحتوى على أنواع وأجناس لا على أفراد[3] .

ويميز أرسطو بين القياس والاستقراء ، فيقول : « ... إن تصديقنا بالأشياء كلها إما أن يكون بالقياس وإما بالاستقراء . والاستقراء هو أن يبرهن بأحد الطرفين أن الطرف الآخر فى الواسطة موجود . ومثال ذلك أن تكون واسطة أ جـ هى ب وأن تبين بـ جـ أن أ موجود فى ب ، لأن على هذا النحو يعمل الاستقراء ... »[4] ، ويقول أيضا : « وينبغى أن نعلم أن الاستقراء ينتج أبدًا المقدمة الأولى التى لا واسطة لها . لأن الأشياء التى لها واسطة ، بالواسطة يكون قياسها . أما الأشياء التى لا واسطة لها فإن بيانها يكون بالاستقراء . والاستقراء من جهة يعارض القياس ، لأن القياس بالواسطة يبين وجود الطرف الأكبر فى الأصغر ، وأما بالاستقراء فيبين بالطرف الأصغر وجود الأكبر فى الأوسط ... »[5] .

كما أن الاستقراء عند أرسطو يعتمد على التجربة ، أى على الحس ، ويقول فى ذلك : « ... وظاهر أيضا أنه إن فقدنا حسًا ما قد يجب ضرورة أن نفقد علمًا ما لا يمكننا أن نتناوله . إذ كنا إنما نتعلم إما بالاستقراء ، وإما بالبرهان . فالبرهان هو من المقدمات الكلية ، والاستقراء هو من الجزئية . ولا يمكننا أن نعلم الكلى إلا بالاستقراء . وإلا فما الأشياء التى توجد فى الذهن على الاطلاق إن قصد الإنسان إلى أن يوضح من أمرها أنها

---

(١) د . زكى نجيب محمود ، المنطق الوضعى ، جـ ٢ ، صفحة ١٥٦ .

(٢) أرسطو ، كتاب الطوبيقا ، نقله إلى العربية أبو عثمان الدمشقى ، تقديم وتحقيق د . عبد الرحمن بدوى ، ضمن كتاب « منطق أرسطو » الجزء الثانى ، الكويت ، وكالة المطبوعات ، ١٩٨٠ ، صفحة ٥٠٧ .

(٣) Pap , Arthur , An Introduction to the Philosophy of Science P . 141 .

(٤) أرسطو ، التحليلات الأولى ، المقالة الثانية ، صفحة ٣٠٧ .

(٥) المرجع السابق ، صفحة ٣٠٨ .

موجودة لو أخذ واحد من الأجناس إنما يوضحها بالاستقراء ، وإن كانت غير مفارقة أو كانت حالها غير تلك الحال ، ولا أيضا يمكننا أن نستقرئ إذا لم يكن ثَمَّةَ حس : لأن الحس هو للأشياء الجزئية ، لأنه لا يستخلص من الكليات بدون الاستقراء ولا يستخلص بالاستقراء بدون الإحساس . فالعلم هو بالكلى »[1] .

وللاستقراء عند أرسطو أكثر من معنى ، سنقتصر هنا على ذكر معنيين منها ، هما :

- الاستقراء التام (أو الكامل) .
- الاستقراء الحدسى .

(٥)

أولاً : الاستقراء التام :

يسمى الاستقراء تامًا حين نحصى كل الأمثلة الجزئية فى مقدمات تنتهى بنا إلى نتيجة عامة تندرج تحتها كل تلك الأمثلة . وها هو المثل الذى ضربه أرسطو نفسه :

« ... أ طويل العمر ، و ب قليل المرارة ، و جـ الجزئيات الطويلة الأعمار : كالإنسان والفرس والبغل . ف أ موجودة فى كل جـ ، لأن كل قليل المرارة فهو طويل العمر ، و ب – أى القليل المرارة – موجود فى كل جـ . فان رجعت جـ على ب الواسطة ، فإنه يجب لا محالة أن تكون أ موجودة فى كل ب ... »[2] ويمكن صياغة هذا المثال على النحو التالى :

الإنسان والفرس والبغل طويلة العمر

الانسان والفرس والبغل هى كل الحيوانات قليلة المرارة .

∴ كل الحيوانات قليلة المرارة طويلة العمر .

وقد آمن المنطق الأرسطى بالاستقراء التام ، وأكد قيمته المطلقة من الناحية المنطقية ، وكونه على مستوى الطريقة القياسية فى الاستنباط . فكما أن البرهنة بطريقة قياسية على

(١) أرسطو ، التحليلات الثانية ، « كتاب البرهان » ، المقالة الأولى ، نقلها إلى العربية أبو بشر متى بن يونس ، صفحة ٣٨٥ .

(٢) أرسطو ، التحليلات الأولى ، المقالة الثانية ، صفحة ٣٠٧ .

ثبوت المحمول للموضوع (أى ثبوت الحد الأكبر للحد الأصغر بواسطة الحد الأوسط) تؤدى إلى اليقين بأن هذه المحمولات ثابتة للموضوع ، كذلك أيضا البرهنة على ثبوت المحمول للموضوع عن طريق استقراء جميع أفراد ذلك الموضوع[1] . فإنها تعطى نفس الدرجة من اليقين المنطقى التى يعطيها القياس .

بل إن أرسطو قد اعتبر هذا الاستقراء هو الأساس للتعرف على المقدمات الأولى التى يبدأ منها تكوين الأقيسة . فإن هذه المقدمات الرئيسية التى ترتكز عليها مجموع الأقيسة ، لا يمكن التعرف عليها عن طريق القياس ، بل الطريق الوحيد لمعرفتها هو الاستقراء التام . لأننا عن طريق القياس إنما نبرهن على ثبوت المحمول للموضوع ، أى الحد الأكبر للحد الأصغر بواسطة الحد الأوسط ، الذى هو بدوره محمول للأصغر ، وموضوع للأكبر . وإذا حاولنا أن نبرهن قياسيًا على ثبوت الحد الأكبر للأوسط ، أو الأوسط للأصغر فلابد لنا أن نظفر بالحد الأوسط بينهما ، وهكذا حتى نصل فى تسلسل متصاعد إلى المقدمات الأولية التى يثبت فيها المحمول للموضوع بذاته ، وبدون وسيط بينهما . وفى هذه المقدمات لا يمكن أن نستخدم القياس فى البرهنة على ثبوت المحمول للموضوع ، لأن القياس يتطلب وسيطًا بينهما ، ولا وسيط بين الموضوع والمحمول فى هذه المقدمات . فالطريق الوحيد الممكن افتراضه فى رأى أرسطو للبرهنة على هذه المقدمات هو الاستقراء التام[2] .

ولم يحتفظ الاستقراء التام بعد ذلك فى المنطق الأرسطى بمركزه الرئيسى ، كأساس للمقدمات الأولية للقياس ، غير أنه احتفظ بوصفه دليلاً منطقيًا مؤكدًا[3] .

نقد موقف أرسطو من الاستقراء التام :

١ – الاستقراء التام ليس استدلالاً استقرائيًا ، بل هو لون من ألوان الاستنباط تكون نتيجته مساوية للمقدمات . ويكفى مبدأ عدم التناقض لتبرير استنتاج النتيجة منه[4] . ولذا يقترح بعض الباحثين تسميته باسم « الاستقراء القياسى » .

---

(١) محمد باقر الصدر ، الأسس المنطقية للاستقراء ، بيروت ، دار التعاون للمطبوعات ، الطبعة الثانية ، ١٩٧٧ ، صفحة ١٥ .

(٢) محمد باقر الصدر ، الأسس المنطقية للاستقراء ، صفحات ١٥ – ١٦ .

(٣) المرجع السابق ، صفحة ١٧ .

(٤) المرجع السابق ، الموضع نفسه .

٢- تتضمن كلية مقدمات الاستقراء التام صعوبات مستحيلة الحل . فهناك استحالة عملية ومنطقية فى إحصاء جميع الجزئيات (التى هى أنواع) احصاء تامًا . فيستحيل أولا أخذ « الجزئيات » هنا بمعنى « الأفراد » لكى نحصيها ، إذ حتى لو استطعنا بقدرة خارقة أن نستقصى الإنسان الموجود الآن فردًا فردًا لنعلم أن الإنسان طويل العمر ، وأنه قليل المرارة ، فماذا نحن صانعون بالإنسان الذى مضى والإنسان الذى لم يولد بعد ؟ هنالك استحالة منطقية فى القيام بهذا الإحصاء التام ، لأن من التناقض إحصاء كل الأفراد الذين ينتمون إلى « نوع » عدد أفراده لا متناه ، والإنسان يكوّن عددًا لا متناهيًا من الأفراد[1] .

٣ - لكن أرسطو يقصد « بالجزئيات » الأنواع لا الأفراد - كما سبق أن ذكرنا - فيكفى عينة من الإنسان ، نرى أنها طويلة العمر وأنها قليلة المرارة ، لنحكم على الإنسان كله بهاتين الصفتين حكمًا يأتينا بالحدس الصادق ، لا بالاستقصاء . وفعلنا ذلك فى حالة الفرس والبغل ، وبعدئذ يأتى دور الاستقصاء المقصود ، وهو أن نحصى الأنواع كلها إحصاء تامًا فى الحكم الذى نريد أن نصل إليه فى النتيجة حتى نضمن يقين تلك النتيجة ، غير أن الاعتراض نفسه الذى أقمناه فى حالة الأفراد نقيمه الآن فى حالة الأنواع : فمن ذا أدرانا أن قائمة الأنواع التى لاحظنا أنها طويلة العمر ، هى كل ما هنالك من أنواع من هذا القبيل ، فى الحاضر والماضى وفى المستقبل على السواء[2] ؟ .

٤ - وهناك مأخذ آخر يؤخذ على الاستقراء التام عند أرسطو ، وهو أنه حتى لو وُفق فى حصر الجزئيات جميعًا فى مقدماته ، لما بقى هناك استدلال نستدله بالنسبة إلى شىء نصادفه ، فأفرض مثلاً أن النتيجة التى أصل إليها بالعملية الاستقرائية هى :

« كل مادة تتعرض للجاذبية » ، ثم افرض إننى لم أستبح لنفسى أن أحكم هذا الحكم فى النتيجة إلا بعد أن استقصيت ذلك فى كل أجزاء المادة ؟ ولنرمز لعينات المادة التى

---

(١) د . محمود فهمى زيدان ، الاستقراء والمنهج العلمى ، الاسكندرية ، دار الجامعات المصرية ، ١٩٧٧ ، صفحة ٢٩ .

(٢) د . زكى نجيب محمود ، المنطق الوضعى ، الجزء الثانى ، صفحة ١٦٠ .

بحثناها ووجدنا أنها معرضة للجاذبية بالرمز س ١ ، س ٢ ، س ٣ ... س ن فسيكون استدلالى على النحو التالى :

س ١ ، س ٢ ، س ٣ ، ... س ن معرضة للجاذبية .

س ١ ، س ٢ ، س ٣ ، ... س ن هى كل أجزاء المادة .

∴ كل المادة معرضة للجاذبية .

فإذا صادفنى حجر مثلاً ، عرفت أنه معرض للجاذبية ، لا لأنى أستدل حكمًا جديدًا ، بل لأن الحجر قد سبق ذكره فى المقدمات ، وإلا لما كان استقصاء الأمثلة فى المقدمات كاملاً . إنما يكون الاستدلال حين يصادفنى شيء لم أكن قد بحثته بذاته ضمن الأمثلة التى أدت بى إلى النتيجة ، فأستدل أن الحكم الذى فى النتيجة لابد أنه منطبق عليه هو أيضًا ، بالرغم من أنى لم أكن قد بحثته[1] .

وهذا الاعتراض الأخير يمكن الجواب عليه من وجهة نظر المنطق الأرسطى : لأن أرسطو حين جعل الاستقراء التام دليلاً ، لم يكن يحاول الاستدلال به على أن هذا الحجر أو ذاك يتعرض للجاذبية ، بل على أن كل أجزاء المادة تتعرض للجاذبية . فقد رأينا فى نص متقدم لأرسطو أنه يميز بين القياس والاستقراء ، فيرى أن القياس دليل على ثبوت الحد الأكبر للحد الأصغر بواسطة الحد الأوسط . وإن الاستقراء دليل على ثبوت الحد الأكبر للأوسط بواسطة الحد الأصغر . وعلى ضوء هذا التمييز من جانب أرسطو بين القياس والاستقراء نستطيع أن نعرف أن النتيجة التى يراد فى الاعتراض تحميلها على الاستقراء التام ، وهى : إن هذا الحجر أو ذاك يتعرض للجاذبية ، ليست نتيجة مستدلة استقرائيًا عند أرسطو ، بل هى مستدلة قياسيًا . فنحن حين نستعمل القياس نقول : (هذا الحجر مادة وكل مادة تتعرض للجاذبية ، إذن هذا الحجر يتعرض للجاذبية) ، وبذلك نكون قد أثبتنا الحد الأكبر (وهو التعرض للجاذبية) للحد الأصغر (وهو هذا الحجر) بتوسط الحد الأوسط (وهو كونه مادة) . وأما الاستقراء فيستعمله أرسطو كما يلى :

هذه الأفراد تتعرض للجاذبية .

---

(١) د . زكى نجيب محمود ، المنطق الوضعى ، الجزء الثانى ، صفحة ١٦١ .

وهذه الأفراد هى كل أجزاء المادة .

∴ كل أجزاء المادة تتعرض للجاذبية .

وهذا يعنى أن النتيجة المستدل عليها بالاستقراء هى : أن كل أجزاء المادة تتعرض للجاذبية ، لا أن هذا الحجر أو ذاك يتعرض للجاذبية[1] .

٥ – لقد تضمن الاعتراض السابق أن الاستقراء التام غير ممكن ، وذلك فى حدود المثال الذى ضربه أرسطو ، وهذا لا يعنى أن الاستقراء التام غير ممكن بأية حال ، وإنما يعنى أنه غير ممكن فقط حين تدل مقدماته على جنس ذى عدد لامتناه من الأنواع ، أو على نوع ذى عدد لامتناه من الأفراد . ولكن الاستقراء التام استدلال مقبول ولا غبار عليه حين تدل مقدماته على أجناس أنواعها متناهية العدد أو على أنواع عدد أفرادها متناهى . إن خطأ أرسطو بعبارة أخرى لا يكمن فى فساد الاستدلال وانما فى فساد المثال[2] .

هناك أجناس وأنواع يمكن حصر كل ما يندرج تحتها من أنواع أو أفراد . ونسوق هنا نوعين من الأمثلة : مثال من موضوعات الرياضة ، وآخر من موضوعات الإدراك الحسى .

المثال الأول : ينقسم المثلث من حيث تساوى أضلاعه أو عدم تساويها إلى متساوى الساقين أو متساوى الأضلاع أو مختلف الأضلاع ، إذ لا يوجد نوع رابع من المثلثات من هذه الجهة . وبذا يمكننا أن نقرر بيقين أن أى مثلث كائنًا ما كان رأيناه أو نراه أو سوف نراه، يمكن أن يصبح حالة جزئية تندرج تحت واحد من تلك الأنواع الثلاثة[3] .

المثال الثانى : يوجد على سطح الأرض عدد من الأنهار التى يمكن حصرها . فإذا قلنا : إن نهر النيل عذب المياه ، ونهرى دجلة والفرات عذبا المياه ، ونهر الراين عذب المياه ، ونهر الميسيسبى عذب المياه ... إلى آخر الأنهار الموجودة على سطح الأرض ، لكن نهر النيل ونهرى دجلة والفرات ونهر الراين ونهر الميسيسبى ... الخ

(١) محمد باقر الصدر ، الأسس المنطقية للاستقراء ، صفحات ٢٢ – ٢٣ .
وأيضا : د . محمد مهران ، د . حسن عبد الحميد ، فى فلسفة العلوم ومناهج البحث ، صفحات ١٨٦ – ١٨٧ .
(٢) د . محمود فهمى زيدان ، الاستقراء والمنهج العلمى ، صفحة ٣١ .
(٣) د . محمود فهمى زيدان ، الاستقراء والمنهج العلمى ، صفحة ٣١ .

هى كل الأنهار الموجودة على سطح الأرض . إذن كل الأنهار الموجودة على سطح الأرض عذبة المياه .

فى هذه الأمثلة للاستقراء التام ، نجد المقدمات إحصاء تامًا ، والنتيجة كلية ضرورية لازمة عن المقدمات ، وهو ما هدف إليه أرسطو .

٦ – من الممكن أن نجعل الاستقراء التام استدلالاً معقولاً كما أوضحنا فى الفقرة السابقة ، وأن نجعل فيه الخصائص التى أرادها أرسطو له ، مثل استناد المقدمات إلى إحصاء كامل لمضمونها وكلية النتيجة وضرورتها . ولكنا نلاحظ حينئذ أنه يمكن أن يوجه إلى الاستقراء التام نفس النقد الذى يوجه إلى القياس ، وهو أن نتيجته لا تحتوى على ما هو أكثر مما كان موجودًا فى المقدمات . وقد أشرنا من قبل أن ذلك الاستقراء سُمى بالاستقراء القياسى ، ومن ثم يحسن أن نسميه الاستقراء التلخيصى Summary induction بدلا من الاستقراء التام[1] .

أما وقد ظهر هذا العيب فى الاستقراء كما تصوره أرسطو ، فلم يسلم من نقد المناطقة المحدثين ، فقد أعلن جون ستيورت مل أنه ليس باستقراء على الإطلاق ، حيث إنه مجرد تلخيص لما سبق لنا معرفته . وأنه لم يأت بجديد فى نتيجته ، وكان « مل » قد فهم الاستقراء على أنه الاستدلال من معلوم إلى مجهول – كما سنوضح ذلك عندما نأتى للحديث عن الاستقراء عند « مل » – ولا شك أن فى نقد « مل » بعض الوجاهة ، ولكن ينبغى ألا نحرم هذا الاستدلال من أية قيمة . فلازالت له قيمة كبرى[2] لأننا نستخدمه فى حياتنا اليومية والعلمية على السواء . ونخلص من ذلك إلى أن للاستقراء التلخيصى (الاستقراء التام) قيمة كبرى ، ولكنا نوافق « مل » وأتباعه على أن ليس له قيمة فى الكشف عن الجديد ، ليست له قيمة كاستدلال نصل منه إلى قانون تجريبى فى العلوم الطبيعية[3] .

٧ – إن أرسطو لم يلتزم فى تطبيق الاستقراء (التام) ، بالمعنى الذى حدده فى تعريفه إياه ، من ضرورة الاعتماد على التجربة الحسية فى معرفة الجزئيات التى تعتبر شواهد

---

(١) المرجع السابق ، صفحة ٣٢ .

(٢) د . محمود فهمى زيدان ، الاستقراء والمنهج العلمى ، صفحة ٣٢ .

(٣) المرجع السابق ، صفحة ٣٣ .

على صحة الحكم الكلى . وذلك في قوله سالف الذكر إننا لا نستطيع أن نستقرئ إذا لم يكن ثمة حس : لأن الحس هو للأشياء الجزئية ، وأن الاستقراء هو الطريق من الأمور الجزئية إلى الأمور الكلية[1] .

وهناك انتقادات أخرى كثيرة على الموقف الأرسطى بالنسبة للاستقراء التام ، يكفينا هنا ما ذكرناه . أما ما يسمى بالاستقراء الحدسى فلا يبدو أنه قد لعب عند أرسطو دورًا بارزًا ، ولكنه قد أشار إلى الطفرة التى تحدث فى هذا الاستقراء من الخاص إلى العام ، أى من الحكم على الجزئيات إلى الحكم على كل الجزئيات المشابهة . ويبدو أن هذا الانتقال عنده أنما يكون عن طريق الحدس . فإذا قمت بدارسة عيّنة من الجزئيات لكان الحدس الصادق كفيلاً بنقلى من هذه الأحكام الجزئية إلى حكم عام على جميع الجزئيات المشابهة لتلك الجزئيات حتى ولو لم يكن قد سبق لى بحثها[2] .

(٦)

ثانيًا : الاستقراء الحدسى[3] :

لم يستخدم أرسطو عبارة « الاستقرار الحدسى » ، هذه العبارة من وضع جونسون[4] Johnson أما ما نسميه بالاستقراء الحدسى فكان يشير إليه أرسطو بكلمة « استقراء » فقط ، لكن بمعنى مختلف عما أسماه هو الاستقراء التام . والسبب الذى من أجله اقترح جونسون كلمة « حدس » للدلالة على هذا النوع من الاستقراء هو أن أرسطو كان يرى أن ذلك النوع يوصلنا إلى الحقائق الضرورية بحدس عقلى أو أن العقل Nous يدركها إدراكًا مباشرًا[5] .

---

(١) د. عزمى اسلام، مقدمة لفلسفة العلوم – الفيزيائية والرياضية ، القاهرة، الطبعة الأولى، ١٩٧٧، صفحة٥٨.

(٢) د . محمد مهران ، ود . حسن عبد الحميد ، فى فلسفة العلوم ومناهج البحث ، صفحة ١٨٧ .

(٣) يطلق بعض الباحثين العرب (محمد باقر الصدر فى كتابه الأسس المنطقية للاستقراء) على هذا النوع من الاستقراء اسم «الاستقراء الناقص»، ولقد تبعه فى ذلك كل من الدكتور محمد مهران والدكتور حسن عبدالحميد فى كتابهما (فى فلسفة العلوم ومناهج البحث). أما الدكتور محمود قاسم فيذكر فى كتابه (المنطق الحديث ومناهج البحث، صفحات ٦٣-٦٤) أن المناطقة قد اصطلحوا على تسمية- هذا النوع من الاستقراء – باسم الاستقراء الناقص، ويبدو أنه يقصد المناطقة المسلمين، ومع هذا فهو يطلق عليه « الاستقراء القائم على التعميم » بدلاً من « الاستقراء الناقص» . وقد لزم التنويه .

(٤) Johnson , W.E., Logic, Cambridge University Press, 1921 .

نقلا عن : د . محمود فهمى زيدان ، الاستقراء العلمى ، صفحة ٣٥ .

(٥) المرجع السابق ، الموضع نفسه .

والاستقراء الحدسى Intuitive induction يعنى به أرسطو طريقة البرهنة على قضية كلية بالرجوع إلى مثال واحد ، أو الاستشهاد بحالة جزئية واحدة ، وليس بالاستقصاء أو حصر جميع الحالات . فلو أردنا البرهنة على صدق القضية الكلية القائلة بأن (كل ما هو مادى ممتد) لاكتفينا بمثال واحد لشيء يتصف بأنه مادى ، وبأنه ممتد فى الوقت ذاته[1] . بحيث نستطيع بطريقة حدسية أن ندرك مباشرة العلاقة الضرورية التى تربط بين صفتى المادية والامتداد بالنسبة للأشياء ، أى بين كونها مادية وكونها ممتدة .

وهكذا يصبح الاستقراء الحدسى عند أرسطو نوعًا من الاستبصار insight أو نوعًا من القدرة على رؤية ما هو أساسى essential فى معطيات التجربة الحسية[2] . ومن هنا قيل أن فى الاستقراء الحدسى نقلة أو طفرة ، تتمثل فى الانتقال من الخاص إلى العام[3] ، وأكبر الظن أننا إذا طرحنا مشكلة هذه الطفرة فى الاستدلال الاستقرائى من الخاص إلى العام على الإنسان العادى ، فسوف يشرح أفكاره عن الطريقة التى يتم بها الاستدلال الاستقرائى ، بما يلى : إننا نواجه فى الاستقراء ظاهرتين تقترنان فى كل التجارب التى شملها الاستقراء ، من قبيل الحرارة والتمدد ، وما دام التمدد فى الحديد ينشأ من سبب فى الطبيعة ، فمن الطبيعى أن تستنتج من الاقتران المستمر بين التمدد والحرارة فى تجاربنا العديدة : أن الحرارة هى السبب فى التمدد . وإذا كانت الحرارة هى سبب التمدد ، فمن حقنا أن نؤكد على سبيل التعميم أنه كلما وجدت الحرارة فى الحديد ظهر فيه التمدد ، لأن كل ظاهرة توجد دائمًا عند وجود سببها[4] .

وبهذه الصورة يقدم لنا الرجل العادى تبريرًا لهذا التعميم الاستقرائى الذى نصل إليه ، ويكون هذا التبرير حلاً مقنعًا لمشكلة النقلة أو الطفرة التى تحدث فى الاستقراء الحدسى من وجهة النظر العادية ، ولكن التفكير المنطقى المتعمق قد لا يوافق تمامًا على مثل هذا الحل السهل لمشكلة التعميم أو الطفرة[5] . وسيثير هنا عدة مشكلات ، أهمها ما يلى :

---

(١) د . عزمى إسلام ، مقدمة لفلسفة العلوم ، صفحة ٥٧ .

(٢) د . عزمى إسلام ، مقدمة لفلسفة العلوم ، صفحة ٥٨ .

(٣) د . محمد مهران ، د . حسن عبد الحميد ، فى فلسفة العلوم ومناهج البحث ، صفحة ١٨٧ .

(٤) د . محمد باقر الصدر ، الأسس المنطقية للاستقراء ، صفحة ٢٦ .

(٥) المرجع السابق ، صفحات ٢٦-٢٧ .

١ – لابد للاستقراء هنا أن يقدم لنا بوضوح اثباتًا لِمَا يمكن أن نسميه « السببية العامة » أعنى أن يقدم لنا دليلاً على أن لكل ظاهرة طبيعية سببًا . إذ بدون ذلك قد يكون تمدد الحديد مثلاً قد حدث بشكل تلقائى وبدون سبب . وبالتالى فليس من الضرورى أن يتكرر مرة أخرى مع قطع الحديد .

٢ – إن مبدأ السببية العامى لا يقدم الدليل على أن الحرارة هى السبب فى تمدد الحديد ، وهنا كان لابد للاستقراء أن يثبت أن الحرارة هى سبب هذا التمدد ، إذ قد لا تكون الحرارة هى السبب فى التمدد ، ولكن قد يكون وجودها أثناء التمدد قد حدث بمحض المصافة ، وما دام من الممكن أن يحدث الاقتران بالصدفة ، فليس هناك ما يمنع من أن يكون كذلك مهما تعددت مرات الاقتران ، وعلى ذلك لابد أن يقدم الاستقراء الدليل على أن الحرارة هى بالفعل سبب تمدد الحديد ، ويمكن أن نطلق على ذلك اسم « السببية الخاصة » .

٣ – لابد للاستقراء من إثبات أن الاقتران الذى حدث بين الحرارة وتمدد الحديد ، ذلك الاقتران الذى أتاح لنا القول بأن الحرارة سبب التمدد – سيكون صادقًا فى المستقبل لأننا بدون ذلك البعد الزمانى لا نستطيع أن نصل إلى أن التعميم يكون صالحًا لتفسير الظاهرة موضع البحث ، فلا نستطيع بدون ذلك أن نقول قضية مثل « كلما وجد كذا وجد كذا وكذا »[1] .

هذه هى هم المشكلات التى تظهر عند محاولة تفسير الاستقراء الحدسى ، وتبرير الطفرة التى يستبطنها . وسوف نعرف فيما بعد موقف المناطقة المحدثين والمعاصرين من هذه المشكلات . وما نريد أن نعرفه الآن هو موقف أرسطو من هذه المشكلات .

فيما يتعلق بالمشكلة الأولى وهى « مشكلة السببية العامة » فلقد تغلب أرسطو على هذه المشكلة بالتسليم بوجود مبادئ عقلية قبلية ، ومبدأ السببية العامة ، القائل : « بأن كل ما يحدث فى الكون لابد أن يكون له سبب » هو أحد هذه المبادئ القبلية . إذ أن هذا المبدأ يقرر أن الظواهر الطبيعية التى تقوم ببحثها عن طريق الاستقراء لابد أن تكون مرتبطة بسبب من الأسباب .

---

(١) محمد باقر الصدر ، الأسس المنطقية للاستقراء ، صفحات ٢٨–٢٩ .
وأيضًا : د . محمد مهران ، د . حسن عبد الحميد ، فى فلسفة العلوم ومناهج البحث ، صفحة ١٩٠ .

وبالنسبة إلى المشكلة الثالثة ، فإن الفلسفة العقلية التى ينتمى إليها أرسطو تؤمن بالقضية القائلة : (إن الحالات المتشابهة فى الطبيعة تؤدى إلى نتائج متماثلة) . وتعتقد الفلسفة الأرسطية أن هذه القضية عقلية مستقلة عن التجربة ، ومستنبطة بطريقة برهانية من مبدأ السببية .

لهذا لا يجد المنطق الأرسطى أمامه سوى المشكلة الثانية ، والمتمثلة فى التساؤل الآتى : كيف نستطيع أن نستدل على أن شيئًا ما سبب لشىء آخر وذلك من مجرد اقتران الشيئين أو الظاهرتين ، على الرغم من أن هناك احتمالاً بأن يكون هذا الاقتران مجرد صدفة وليس أمرًا ضروريًا ؟ وإذا كان ذلك محتملاً فليس من الضرورى أن يتكرر اقتران إحدى الظاهرتين بالأخرى فى المستقبل ، وفى كل الحالات التى لم يشملها البحث[1] .

ولقد اعترف المنطق الأرسطى بأن عملية الاستقراء وحدها لا تستطيع أن تتغلب على هذه المشكلة ، وتثبت إحدى الظاهرتين المقترنتين خلال الاستقراء للأخرى . ولكنه حاول التغلب عليها عن طريق افتراض قضية عقلية قبلية ، تنفى أن يكون اقتران الظاهرتين مجرد صدفة ، لأن الصدفة لا تقع بشكل دائم . وبإضافة هذه القضية العقلية إلى عملية الاستقراء يتكامل الدليل الاستقرائى فى رأى المنطق الأرسطى[2] .

ولا يسعنا فى نهاية هذا العرض لتصور الاستقراء عند أرسطو إلا أن نقول إنه على الرغم من أن منهج الاستقراء الأرسطى قد شابته عيوب ونقائص ، فإنه مع هذا كان أول من تنبه إلى هذا المنهج ، بل هو أول من استخدم هذا اللفظ ، ويكفيه شرف التبشير بهذا المنهج .

(٧)

الاستقراء عند بيكون :

تقف فلسفة فرنسيس بيكون Bacon (١٥٦١-١٦٢٦) بين العقلانية المجردة والتجريبية الخالصة . وكان كثيرًا مايردد : لاتفصلوا بين النظر والعمل ، بل وحدوا بينهما[3] . إن المفكر التجريبى يشبه النملة التى تجمع قوتها وتختزنه . والمفكر العقلانى

---

(١) محمد باقر الصدر ، الأسس المنطقية للاستقراء ، صفحات ٢٨-٢٩ .

(٢) المرجع السابق ، صفحات ٢٩-٣٠ .

(٣) د . نازل إسماعيل حسين ، الفلسفة الحديثة - رؤية جديدة ، صفحة ١٩٧ .

القطعى Dogmatic يشبه العنكبوت الذى ينسج خيوطه من المادة التى يستخرجها من جوفه ، أما النحلة فهى تستخرج مادتها الأولى من رحيق الزهور فى الحقول ، وتحول هذا الرحيق إلى عمل حلو المذاق ، وهى بذلك تكون فى موقف وسط بين النملة والعنكبوت . والفلسفة الحقيقية – فى رأى بيكون – تصنع مثل هذا العمل ، وتعمل بنفس الصورة التى تعمل بها النحلة . وثروة الفكر هى فى الجمع بين الملكتين : التجريبية والعقلية[1] .

ويرفض بيكون التجريبية الخالصة لأن الوقائع غير المرتبة لا تصنع العلم[2] . إذ أن العلم – كما يقول رسل – وإن كان يبدأ بدراسة الوقائع الجزئية ، إلا أن معرفتنا التجريبية بهذه الوقائع لا تكفى لقيام العلم ، لأن العلم لا يستقيم إلا إذا كشفنا عن القوانين العامة التى تكون هذه الوقائع الجزئية تطبيقًا لها[3] . فإذا كان التجريبيون العلميون قد اكتشفوا بعض الحقائق فيجب أن نفيد منهم وننظم كل شىء على أسس جديدة . إن فرنسيس بيكون يدعو فى الحقيقة إلى تجديد العقل بواسطة التجربة ، حتى لا يتجمد العقل ويتحجر فى مبادئ ثابتة قد تتجاوزها التجربة ، وتثبت بطلانها . فالعقل يجب أن ينفتح على التجربة ، وكان يقول : « توجد فى السماء والأرض أشياء أكثر مما فى كل الفلسفات »[4] .

رأى بيكون أن العلم التجريبى يجب أن يستخدم الاستقراء وأن يبدأ من الواقع ويظل وفيا للتجربة[5] . ويرجع إلا فرنسيس بيكون الفضل فى تأكيد أهمية الاستدلال الاستقرائى للعلم التجريبى . ولقد اعترف بقصور الاستدلال الاستنباطى ، وأكد أن المنطق الاستنباطى لا يمكنه أن يأتينا بالمناهج التى ننتقل بها من الوقائع الملاحظة إلى الحقائق العامة ، وبالتالى إلى تنبؤات متعلقة بمزيد من الملاحظات . وعلى ذلك فليس فى وسع المنطق الاستنباطى أن يضع نظرية للتنبؤ ، ولابد من إكماله بمنطق استقرائى . ولقد كان المنطق الاستنباطى الذى عرفه بيكون ، والذى ظل هو المنطق الاستنباطى الوحيد السائد طوال بضعة قرون ، هو منطق أرسطو . وكان هذا المنطق قد نقل إلى أهل العلم فى العصور الوسطى فى

---

(١) المرجع السابق ، صفحات ١٩٧–١٩٨ .

(٢) المرجع السابق ، صفحة ١٩٨ .

(٣) Russell , B. , Scientific Outlook , PP. 58-59 .
نقلا عن : الدكتور توفيق الطويل ، فى تراثنا العربى الإسلامى ، هامش صفحة ١٥ .

(٤) د . نازلى إسماعيل حسين ، الفلسفة الحديثة – رؤية جديدة ، صفحة ١٩٨ .

(٥) المرجع السابق ، الموضع نفسه .

مجموعة من الكتب تحمل اسم « الأورجانون » فقام بيكون بنشر كتاب يحمل اسم « الأورجانون الجديد » Novum Organum يتضمن منطقه الاستقرائى الذى وضعه فى مقابل أورجانون أرسطو[1] ، ويعد هذا الكتاب ، من الوجهة التاريخية ، أول محاولة لوضع منطق استقرائى[2] . وفى الأورجانون الجديد ثلاثة مواقف أساسية :

الموقف الأول : نقد بيكون لمنطق أرسطو .

الموقف الثانى : عدم اكتفاء بيكون بنقد منطق أرسطو ، بل هو ينقد أيضًا الأخطاء الشائعة فى العقل الإنسانى عامة ، والتى كثيرًا ما وقفت حجر عثرة فى سبيل البحث العلمى[3] .

وهذان الموقفان هما بمثابة الجانب السلبى من منهجه الجديد .

الموقف الثالث : وضع بيكون لمنهج استقرائى جديد .

وهذا هو الجانب الإيجابى من منهجه .

ويمكن تلخيص نقد بيكون لمنطق أرسطو على النحو التالى :

إن المقصود بالمنطق هو أن يضع لنا المنهج السليم لاكتشاف قوانين العالَم الطبيعى لكى يتيسر لنا أن نفهم ذلك العالَم ونسيطر على قواه ونخضعه لإرادتنا ، ومن ثم يمكننا أن نفيد من القوانين العلمية فيما ينفع الفرد والجماعة ، ولكن القياس الأرسطى لا يهتم بعالَمنا الطبيعى هذا ، إذ هو استدلال صورى لا يهمه سوى صحة الانتقال من مقدمات إلى نتائج تلزم عنها ، سواء أكانت تلك المقدمات صادقة من حيث الواقع أم كاذبة[4] . لأن محك الصواب فى القياس الصورى اتساق نتائجه مع مقدماته — كما سبق أن ذكرنا — وليس تطابقها مع العالَم الخارجى ، بل أن القياس لا يؤدى بالباحث إلى كشف معرفة جديدة ، حتى مع افتراض أن مقدماته مطابقة للواقع ، لأن نتائج القياس متضمنة على الدوام فى مقدماته ، فإذا سلمنا بالمقدمة التى تقول : « إن جميع الناس عرضة للموت » ، ثم أضفنا إلى هذا : « إن سقراط إنسان » ،

---

(١) ريشنباخ ، نشأة الفلسفة العلمية ، صفحة ٨٢ .

(٢) المرجع السابق ، الموضع نفسه .

(٣) د . نازلى إسماعيل حسين ، الفلسفة الحديثة ، صفحة ١٩٩ .

(٤) د . محمود فهمى زيدان ، الاستقراء والمنهج العلمى ، صفحة ٦٢ .

كنا على علم بأن سقراط هذا أحد الناس الذين وصفناهم فى قضيتنا الأولى بأنهم عرضة للموت ، وبهذا لا يكون فى النتيجة التى ينتهى إليها قياسنا – وهى « سقراط عرضة للموت » – شىء جديد ، هى تحصيل حاصل لأنه هذه النتيجة صيغة جديدة للتعبير عما سبقت معرفته . من هنا كان اتهام بيكون للقياس الصورى بالعقم والإجداب[1] ، فهو يفسر لنا ما نعلمه ولا يكشف لنا عما نجهله . لذا لا يصلح منطق أرسطو أن يكون منطقًا للعلماء فى الكشف عن قوانين الطبيعة .

(٨)

الأوهام الأربعة عند فرنسيس بيكون :

آثر بيكون قبل أن يقيم منهجه الجديد ، أن يزيل ركام المنهج القديم وأنقاضه ، وما ركام القديم إلا أنواع من الخطأ ، لو زلّ فيها المفكر ، أدت به حتمًا إلى الخطأ فى النتائج التى ينتهى إليها بتفكيره[2] ، وقد أطلق بيكون على تلك الأنواع من الخطأ اسم « الأوهام » أو « الأوثان » idolsولابد لنا أن قول كلمة مختصرة فيها ، قبل الانتقال إلى وصف الجانب الإيجابى من منهجه .

١ – أوهام القبيلة (أو الجنس) :

وهى أخطاء يقع فيها الإنسان بحكم طبيعته البشرية ، أى هى خاصة بالجنس أو النوع الإنسانى كله ، ومتأصله فى تركيب العقل البشرى فتكون كالمرآة الزائفة التى تفسد الأشكال والصور . فالعقل لا يقبل إلا ما يوافق غروره ، ولا يلتفت إلى التجارب التى لا ترضى هواه[3] ، ويقفز إلى الأحكام العامة قبل التثبت من الأساس المأمون الذى يبرر لنا تعميم الحكم . هذا التسرع نقص بشرى عام فى الجنس كله ، ولئن كان خليقًا بالرجل من سواد الناس أن يبرأ من مثل هذا النقص فى أحكامه ، فالعلماء أخلق بهذا فى أبحاثهم . ومن تلك الأوهام أيضًا تعوّد الذهن البحث عن العلل الغائية فى العالَم الطبيعى[4] ، ذلك لأن تصور علة حادثة تصور قديم قدم الإنسانية . ولكن الإنسان لا يقنع بتعيين علة لكل حادثة بل يريد أن ينتقل فى سلسلة العلل حتى يصل إلى علة أولى

(١) د . توفيق الطويل ، جون ستيورت مل ، القاهرة ، دار المعارف ، صفحات ١٣١–١٣٢ .
(٢) د . زكى نجيب محمود ، المنطق الوضعى ، الجزء الثانى ، صفحة ١٧٨ .
(٣) د . نازلى اسماعيل حسين ، الفلسفة الحديثة – رؤية جديدة ، صفحة ١٩٩ .
(٤) د . محمود فهمى زيدان ، الاستقراء والمنهج العلمى ، صفحة ٦٣ .

هى مقصد كل الحوادث . والواقع أن لذلك التصور أصوله فى العقل الإنسانى أكثر منه فى العالَم الطبيعى . يقصد بيكون أن الغائية هنا مصدرها إنسانى ، نلاحظها فى خبراتنا السلوكية ونرتكب الخطأ حين نسقطها على الطبيعة . ومن أوهام القبيلة أيضًا إسقاط الرغبات الإنسانية على العالَم الطبيعى ، فمثلاً يميل الإنسان إلى تفسير الظواهر كلها بمجموعة قليلة من المبادىء الثابتة بدعوى البساطة متجاهلاً كثيرًا من التفاصيل التى لها أهميتها البالغة فى نظام الطبيعة[1] .

٢ – أوهام الكهـف :

هذه أخطاء ليست عامة ، وإنما تتنوع بتنوع الأفراد وتختلف من فرد إلى آخر ، فكل إنسان سجين كهفه ، ولا يفكر إلاّ طبقًا لمزاجه الخاص ، ويوائم بطريقة لاشعورية بين أحلامه الشخصية والوقائع التى يلاحظها . فواحد لا يرى إلاّ الفوارق بين الموجودات وآخر لا يدرك إلاّ الصفات المتشابهة[2] وهذا يفضل الأشياء المعقدة والمركبة ، وذاك يُرجع كل شىء إلى البسائط . وكذلك الناس جميعًا ، كل واحد منا يحكم على الأشياء طبقًا لطبيعته ومزاجه الخاص ، وطبقًا لتربيته وثقافته والمجتمع أو البيئة التى نشأ فيها[3] . وتؤدى أوهام الكهف إلى أضرار بالغة ، من هذه الأضرار : فقدان النزاهة وسلامة الحكم .

٣ – أوهام الســوق :

وهى أخطر الأوهام جميعًا ، والسوق هنا رمز إلى المكان الذى يتناول فيه الناس السلع بيعًا وشراء ، والمقصود أن اللغة هى وسيلة ذلك التبادل . الأصل فى اللغة أنها الوسيلة التى يتبادل بها الناس آراءهم وأفكارهم ، ويحذرنا بيكون من خطر استخدام اللغة فى البحث العلمى استخدامًا غير دقيق ، فهو يرى أن اللغة فى الأصل وسيلة التفاهم بين الناس فى حياتهم اليومية ، ومن ثم فالألفاظ لا تعرّف مدلولاتها بكل دقة ، ولسنا فى حياتنا اليومية فى حاجة لتلك الدقة ، ولكن إذا استخدمنا تلك الألفاظ فى الحياة العلمية ظهر قصورهـا[4] . فالناس تجتمع وتتفاهم بواسطة الكلام ،

---

(١) د . محمود فهمى زيدان ، الاستقراء والمنهج العلمى ، صفحة ٦٣ .

(٢) د . نازلى اسماعيل حسين ، الفلسفة الحديثة – رؤية جديدة ، صفحة ٢٠٠ .

(٣) المرجع السابق ، الموضع نفسه .

(٤) د . محمود فهمى زيدان ، الاستقراء والمنهج العلمى ، صفحة ٦٤ .

والأسماء التى أطلقت على الأشياء ، انما هى تتناسب مع عقلية العامة والدهماء . ومن هنا كانت أكثر الكلمات غير دقيقة والعبارت غير سليمة ، فتكون اللغة عقبة أمام العقل[1]. وكم من كلمات غامضة وكم من ألفاظ تسمى أشياء لا وجود لها[2] . ولذا يجب مراعاة الدقة فيما نستخدم من ألفاظ وفيما نعطى تلك الألفاظ من معان .

٤ – أوهام المســـرح :

يقصد بيكون بأوهام المسرح خطأ النظريات الفاسدة التى سيطرت أو تسيطر على العقول فتنحرف عن الحقائق . وكان يشير بوجه خاص إلى النظريات الطبيعية والميتافيزيقية الإغريقية[3] . ولقد أسماها بيكون « أوهام المسرح » لأن الممثل الذى يقف على خشبة المرح ينطق بكلام ليس من عنده ، هو لا يعبر عن رأيه بقدر ما يعبر عن رأى من يتحدث بلسانه . ويفرق بيكون بين هذا النوع من الأوهام ، وبين الأنوع الثلاثة الأخرى ، فيقول : إن أوهام المسرح ليست مفطورة فى الإنسان ، وهى مما يتسرب إلى عقله خلسة ، لكنها تنطبع على العقل بوضوح ، فيتوصل إليها العقل من المؤلفات الفلسفية وقواعد البرهنة العقلية[4] .

(٩)

الجانب الإيجابى من منهج بيكون :

تمثل نظرية الاستقراء عند فرنسيس بيكون ، مرحلة هامة فى تاريخ الفكر العلمى الحديث . وقد بدأ بدراسة الحالات الحدية والتجارب الفاصلة كأساس للقوانين العلمية[5] . كما وجه عنايته إلى الحالات الشاذة والغريبة التى تفيد – من وجهة نظره – أكثر من عشرات المقالات ، مثلاً عملية انعكاس الضوء على المنشور تفيدنا فائدة عظيمة فى دراسة الألوان ، ونستطيع أن نقول إن بيكون لا ينتمى إلى أصحاب النظرية الآلية فى الكون ولا النظرية الديناميكية بقدر ما ينتمى إلى أنصار التقدم العلمى والتجديد

(١) د . نازلى اسماعيل حسين ، الفلسفة الحديثة – رؤية جديدة ، صفحة ٢٠٠ .
(٢) المرجع السابق ، الموضع نفسه .
(٣) د . محمود فهمى زيدان ، الاستقراء والمنهج العمى ، صفحة ٦٤ .
(٤) د . عزمى اسلام ، مقدمة لفلسفة العلوم الفيزيائية والرياضية ، صفحة ٨١ .
(٥) د . نازلى اسماعيل حسين ، الفلسفة الحديثة – رؤية جديدة ،صفحة ٢٠١ .

فى مناهجه . ولذلك فكل ظاهرة طبيعية لها قيمتها فى حد ذاتها بغض النظر عن المذاهب والنظريات العامة[1] .

لقد رأى بيكون أن أهم وسيلة للكشف والاختراع هى الاستقراء الذى يقودنا من الوقائع الجزئية إلى التعميمات العامة[2] . والمبدأ الذى تقوم عليه نظرية بيكون فى الاستقراء هو أنه لا يكفى للبرهنة على صحة التعميم (أى القانون) أن يأتى مُؤيدًا بحالات كثيرة وعديدة ، إذ أن حالة واحدة معارضة (سلبية) تكفى لنقضه . فالحالات السلبية التى تنقض ، هى عنده ، أهم فى البحث العمى من الحالات الإيجابية المُؤيدة[3] . ويعتقد بيكون أنه فى وسعنا أن نثبت – بطريق غير مباشر – من صحة قوانين الطبيعة ، التى يستحيل علينا أن نثبت من صحتها بطريق مباشر ، وذلك بواسطة فعالية الحالات السلبية ، وهذا هو منهج الاستبعاد[4] The method of elimination. ويقصد بيكون بمنهج الاستبعاد معنيين :

المعنى الأول : ينبغى أن نستبعد القانون العام الذى توصلنا إليه وأيدته ملاحظات سابقة حين تظهر لنا ملاحظة أو حالة جزئية تتنافر والقانون (ونسميها حينئذ حالة سالبة) مهما تعددت الحالات المُؤيدة[5] الموجبة .

والمعنى الثانى : يمكننا أن نؤيد القانون العام ونؤكده باثبات أن كل القوانين أو النظريات المناقضة أو المنافسة باطلة[6] .

ويرتبط منهج الاستبعاد عند بيكون أتم ارتباط بنظريتين فى معنى القانون العلمى :

(أ) القانون العلمى تفسير لملاحظاتنا وتجاربنا ،وأن التفسير هنا عِلّى . كان بيكون يعتقد أن مبدأ العلية مبدأ كلى وكان يتخذه كمقدمة ، ولم يحاول مناقشته

---

(١) المرجع السابق ، صفحات ٢٠١ – ٢٠٢ .

(٢) المرجع السابق ، الموضع نفسه .

(٣) Kneale , W. , Probability and Induction , P . 50 .

(٤) Ibid . , P . 50 .

(٥) د . محمود فهمى زيدان ، الاستقراء والمنهج العلمى ، صفحة ٦٥ .

(٦) المرجع السابق ، الموضع نفسه .

أو البرهنة عليه . وبالرغم من هجوم بيكون اللاذع على منطق أرسطو وميتافيزيقاه إلاّ أنه قَبِلَ نظرية أرسطو فى أن العم الحق هو معرفة العلل ، كما يسلم بتقسيم أرسطو للعلل إلى أربعة أنواع : علة مادية وعلة فاعلة وعلة غائية وعلة صورية . ولكنه يقول بأن البحث فى العلل المادية والفاعلة والغائية لا يفيد العلم[1] . فالعلة الغائية لا تصلح إلاّ فى الأمور الإنسانية ، أما العلل المادية والفاعلة فلا فائدة منها لأنها متغيرة ، إنها مجرد أدوات لنقل الصورة Form ويرى بيكون أن الغرض الأساسى من المعرفة الإنسانية ومن بحث الإنسان هو الكشف عن « الصورة »[2] .

ولكن، ما الذى يعنيه بيكون بالصورة ؟ إن أقوال بيكون فى الصورة غامضة، ولا تكشف عن تحديد دقيق لمعناها . يقول وليم نيل .Kneale , W إن « الصورة » عند بيكون هى الطبيعة الطابعة natura naturans(or generating nature) أو هى العلة cause[3]. ولكن يبدو أن أحد المعانى التى يقصدها هو أن « الصورة » عنده تعنى الطبيعة الخفية أو ما يمكن أن نسميه بالماهية[4] . فالقانون العلمى بهذا المعنى تفسير عِلمّى لظاهرة ما أو عدد من الظواهر ويكشف عن «صورة» تلك الظواهر. وهذا ينقلنا إلى نظرية بيكون الثانية فى معنى القانون.

(ب) منهج الاستبعاد مرتبط عند بيكون بمبدأ الحتمية الكلية فى العالَم الطبيعى ، كما هو مرتبط بمبدأ العلية الكلية . والحتمية الكلية هى القول بأن كل حادثة فى الطبيعة تحددها حادثة أو سلسلة من الحوادث سابقة عليها ، بحيث نقول ما كان ينبغى أن تحدث حادثة ما لو أن تلك السلسلة السابقة عليها لم تحدث . ولعل الاعتقاد بالحتمية هو الذى وجه بيكون نحو منهج الاستبعاد ، لأن العالَم الحتمى تسيره قوانين ثابتة ، والعالَم الحتمى لا توجد فيه حوادث تعصى تلك القوانين[5] .

---

(١) المرجع السابق ، صفحة ٦٦ .

(٢) Kneale , W. , Probability and Induction , P . 52 .

(٣) Ibod., P. 52

(٤) د . محمود فهمى زيدان ، الاستقراء والمنهج العمى ، صفحة ٦٦ .

(٥) المرجع السابق ، صفحات ٦٦ – ٦٧ .

الجداول أو القوائم التى وضعها بيكون :

يرى بيكون أن المرحلة التالية لملاحظة الوقائع المراد بحثها أو اخضاعها للتجربة هى مرحلة تصنيفها أو تبويبها فى قوائم . وهذه القوائم التى حددها بيكون لتصنيف الوقائع الملاحظة تنحصر فى ثلاث قوائم ، هى : قائمة الحضور able of presence وقائمة الغياب Table of absence وقائمة الدرجات Table of degrees وتستخدم البداهة فى تنظيم عملية استبعاد الفروض المتعلقة بعلل الظواهر قيد البحث ، فيتم استبعاد الفروض الواحد بعد الآخر إلى أن يتبقى فرض يكون هو العلة الحقيقية[١] .

ولقد تناول بيكون مثالاً واحدًا لتوضيح منهجه الاستقرائى هو البحث عن علة الحرارة[٢] . ويتم ذلك بأن نضع فى القائمة الأولى – قائمة الحضور – الحالات التى تتفق فى كونها أمثلة لظاهرة الحرارة ، وإن كانت تختلف فيما بينها من نواحى أخرى . وفى القائمة الثانية – قائمة الغياب – نجمع تحتها الأمثلة التى تغيب فيها ظاهرة الحرارة ، ويكون ذلك بقدر الإمكان فى صور الموضوعات أو الحالات الواردة فى قائمة الحضور ، وذلك حتى تسهل المقارنة بين القائمتين . أما فى القائمة الثالثة – قائمة الدرجات – فنسجل فيها الحالات التى تظهر فيها الحرارة بدرجات متفاوتة[٣] .

ولقد وضع بيكون فى قائمة الحضور سبعة وعشرين حالة تتمثل فيها الحرارة مثل حرارة الشمس وحرارة الاحتكاك وحرارة الكائنات الحية ، وحرارة بعض المركبات ...إلخ ، ووضع فى قائمة الغياب حالات نتوقع فيها الحرارة ولكنها تغيب فى هذه الحالات مثل : ضوء القمر ، والمنطقة الوسطى من الهواء ... إلخ[٤] . ووضع فى قائمة الدرجات الحالات التى تصدر منها حرارة بدرجات متفاوتة مثل تفاوت حرارة الشمس فى الساعات المختلفة من النهار وحالة النار الأرضية المشتعلة ونحو ذلك[٥] .

---

(١) Kneale, W., Probability and Induction, P.50 .

(٢) Ibid., P.51.

(٣) Ibid., P.51 .

(٤) د . نازلى اسماعيل حسين ، الفلسفة الحديثة – رؤية جديدة ، صفحات ٢٠٣ – ٢٠٤ .

(٥) د . محمود فهمى زيدان ، الاستقراء والمنهج العلمى ، صفحة ٦٨ .

ويستخدم بيكون بعد إعداد تلك القوائم منهج الرفض أو الاستبعاد – يستخدمه بالمعنى الثانى الذى أشرنا إليه سابقًا وهو تأييد قانون ما باستبعاد قوانين أخرى معارضة له . هدف بيكون أن يكشف عن مصدر الحرارة أو علتها . ومن ثم يستبعد النظريات القديمة فى مصدر الحرارة التى تتعارض مع القوائم الثلاثة ، فمثلاً استبعد بيكون النظرية القائلة بأن الحرارة تأتى من مصدر خارجى عن الأرض ، ذلك لأن الأرض أحد مصادر الحرارة طبقًا لقائمة الحضور ، واستبعد كذلك النظرية القائلة بأن الحرارة تتوقف على وجود عنصر معين فى الجسم الحار كالنار مثلاً – أحد العناصر الأربعة التى نادى بها أنبادوقليس – ذلك لأن لدينا مصادر حرارة لكنها لا تحوى عنصر النار . وظل بيكون يستبعد عدة نظريات حتى وصل إلى حل يتفق وما ورد فى القوائم . ولقد وصل إلى أن الحرارة كائنة فى كل جسم متحرك ، ومن ثم قال إن الحركة « صورة » الحرارة[1] .

(١١)

تعليق على المنهج الاستقرائى عند بيكون :

توجه جوزيف[2] . Josephبالنقد إلى الطريقة الاستقرائية عند بيكون – لأن جوزيف قد أخذ على عاتقه الدفاع عن المنطق الأرسطى بكل تفصيلاته . فقال إن « استقراء » بيكون هذا مصبوب فى قالب « قياسى » ، مع أنه قد جاء بمنهجه ليحارب القياس ، ذلك لأن الصورة الشكلية لطريقته هى :

« ح » أما أن تكون « أ » أو « ب » أو « جـ » أو « د » .

« ح » ليست « ب » وليست « جـ » وليست « د » .

∴ « ح » هى أ

وهو – فى رأى « جوزيف » – قياس شرطى .

لكن « جوزيف » فى نقده هذا ، قد فاته أن المقدمة الأولى :

---

(١) المرجع السابق ، الموضع نفسه .

(٢) Joseph , H . W . B . , An Introduction to Logic , P . 393 .

نقلا عن : الدكتور زكى نجيب محمود ، المنطق الوضعى ، الجزء الثانى ، صفحة ١٩٤ .

(« ح » إما أن تكون « أ » أو « ب » أو « جـ » أو « د ») مستمدة من المشاهدة الحسية – وهو صميم المنهج الجديد .

يتوجه « جوزيف »[1] بنقد آخر ، لعله قد أصاب فيه ، وهو أن « بيكون » لم يبين لنا الطريقة التى نحصر بها « الصور » أى طبائع الأشياء ، حتى نستطيع أن نعرف أيها صاحب الظاهرة وجودًا وعدمًا وأيها لا يصاحبها – إنه يفترض أن إمكاننا أن نعرف سلفًا أن « الصور » الممكنى كلها هى « أ » و « ب » و « جـ » و « د » – لكن أنّى لنا هذا الحصر التام ؟ ويقول جوزيف : إن بيكون قد وعدنا بأنه سيحصر لنا الصور الممكنة جميعًا ، لكنه لم يفعل ، ولم يبينّ لنا – ولا كان فى مستطاعه أن يبيّن – كيف يمكن هذا .

إن إعتقاد بيكون بأن ما بالكون من مركبات إنما هى مؤلفة بدرجات مفاوتة من عدة طبائع محدودة العدد اعتقاد ساذج . إن الكون أكثر تعقيدًا مما تصوره بيكون[2] ،

إن بيكون باعتقاده بالطبائع البسيطة ، وأن وظيفة العلم اكتشاف هذه الطبائع ، إنما يرتمى فى أحضان الجو الفكرى القديم الذى ثار عليه وهاجمه[3] .

رفض بيكون مرحلة تكوين الفروض ، وكان يعتقد أن مجرد جمع الوقائع والتجارب فى قوائمه الثلاثة كفيل بالوصول إلى القوانين . وكان يسمى الفروض « استباق الطبيعة » Anticipation of natureأى الإدلاء بآراء غير تجريبية نظن أنها تفسير لما أمامنا من وقائع وتجارب . لقد كان بيكون يجعل قيمة مرحلة تكوين الفروض وأهميتها لصياغة أى قانون علمى . ولكن يمكننا أن نقول أن بيكون كان فى الواقع مستخدما تلك المرحلة وهو لا يدرى . إذ كيف وصل إلى أن الحركة هى على الحرارة ؟ ليست الحركة هى الظاهرة التى بحثها ، وإنما كان يبحث ظاهرة الحرارة ، ولم تكن الحركة مذكورة فى أية من القوائم الثلاثة . يبقى أن الحركة اقتراح لتفسير تلك القوائم . قد يكون بيكون أعلن إنكار الفروض خشية الانزلاق إلى تعميم سريع أو القول بآراء لا يمكن التحقق منها بالتجربة . وفاته أن الفرض السريع الذى لا يتحقق بالتجربة مآله الرفض والاستبعاد[4] .

---

(١) Ibid., P. 393.

(٢) د . محمود فهمى زيدان ، الاستقراء والمنهج العلمى ، صفحة ٦٩ .

(٣) المرجع السابق ، صفحة ٧٠ .

(٤) المرجع السابق ، الموضع نفسه .

لقد جهل بيكون أو تجاهل دور التصورات والاستدلالات الرياضية فى المنهج الاستقرائى ، ولم يشر إلى تلك التصورات والاستدلالات ، وفاته أننا باستخدامنا للمناهج الرياضية فى المباحث الطبيعية قد نتنبأ بنتائج تجارب بطريق صورى لم نقم بها بعد ، وحين نجرى تلك التجارب ونضع نتائجها موضع الاختبار قد نتحقق من صدق التنبؤات[1] .

بقى أن نقول إن تصنيف بيكون كان خليطًا عجيبًا قارن فيه بين ملاحظات مثل وجود الحرارة فى روث الخيل وبين غياب الحرارة فى ضوء القمر . ومع هذا علينا ألاننسى أن التصنيف هو الخطوة الأولى فى البحث العلمى[2] وأن بيكون لم يكن فى موقف يسمح له بوضع نظرية فى المناهج الاستقرائية للفيزياء الرياضية ، لأن الفيزياء الرياضية كانت لا تزال فى مهدها . صحيح أن جاليليو كان معاصرًا لبيكون ، وأن منهج جاليلو الرياضى كان أرقى من تصنيف بيكون الاستقرائى . غير أنه كان لابد أولاً من وضع منهج الفرض الرياضى واستخلاص نتائجه الكاملة ، قبل أن يتسنى اتخاذه موضوعًا للبحث الفلسفى . ولم يتضح إمكان استخدام المناهج الاستنباطية مقترنة بالاستدلالات الاستقرائية إلاّ بعد ظهور نظرية نيوتن فى الجاذبية ، التى نشرت بعد حوالى ستين عامًا من وفاة بيكون . وعلى ذلك ينبغى على مؤرخى الفلسفة الذين يعيبون على منطق بيكون الاستقرائى كونه غير علمى ، أن يدركوا أن حكمهم إنما يصدر على أساس معايير لم تُعْرَف إلاّ فى عصر متأخر[3] .

وننهى تعليقنا على المنهج الاستقرائى عند فرنسيس بيكون بالقول بأن الاستقراء كمنهج يعتمد على أساسين :

- مبدأ اطراد الحوادث فى الطبيعة .
- وفكرة السببية .

وكان بيكون يعتقد بهما ضمنًا وإن لم يفرد لهما مكانًا خاصًا ، وأول من أبان أهميتها وقدم الحجج للدفاع عنهما هو جون ستيورت مل[4] ، وهذا ما سنعرض له الآن .

---

(١) د . محمود فهمى زيدان ، الاستقراء والمنهج العلمى ، صفحات ٧٠ – ٧١ .

(٢) ريشنباخ ، نشأة الفلسفة العلمية ، صفحة ٨٣ .

(٣) المرجع السابق ، الموضع نفسه .

(٤) د . محمود فهمى زيدان ، الاستقراء والمنهج العلمى ، صفحة ٧١ .

(١٢)

الاستقراء عند جون ستيورت مِل :

بدأ الاستقراء فى صورته العلمية – وإن شابها بعض المآخذ – على يد فرنسيس بيكون ، ولكنه أغفل الاهتمام بالفرض العلمى أو حذر – بتعبير أدق – من الاسراف فيه مخافة أن يؤدى إلى بلبلة الفكر وتضليل الباحث ، ومن هنا كان إغفاله الابانة عنه والحديث عن طرق التثبت من صوابه ، ولم يقدر لأحد من تلامذته أن يستكمل هذه النقائص حتى جاء جون ستيورت مِل J.S. Mill ، . (١٨٠٦ – ١٨٧٣) بعد قرنين من الزمان[١] .

ولقد تأثر « مل » بفرنسيس بيكون وديفد هيوم[٢] وأوجست كونت , A. Comte (١٧٩٨ – ١٨٥٧) ورفض المناهج الصورية والفلسفات الميتافيزيقية التى شاعت فى الفلسفة الإغريقية القديمة وفلسفة العصر الوسيط . وأنكر أى نوع من أنواع المعرفة الفطرية أو القبلية ، تلك التى لا تقوم على أساس من الخبرة الحسية ولا تتجه مباشرة نحو الوقائع الجزئية[٣]

ولقد وافق « مِل » فرنسيس بيكون على انتقاداته للقياس الأرسطى وعدم جدواه فى المعرفة العلمية لعقم نتيجته . وأضاف « مِل » إلى هذا النقد المألوف وقتئذ نقدًا آخر مؤداه ، أن القياس ليس نوعًا مستقلاً من الاستدلال وإنما هو تابع للاستدلال الاستقرائى معتمد عليه . فقد صرح « مِل » بأن الاستدلال لا يكون إلاّ استقراء ، حتى العلوم الرياضية فى نظرة استقرائية[٤] – فى نشأتها على أقل تقدير – والاستدلال القياسى الارسطاطاليسى لا يستخدم إلاّ فى عرض النتائج العامة التى ينتهى إليها الاستقراء وأبى « مِل » أن ينظر إلى القياس باعتباره قائمًا على لزوم النتيجة من المقدمتين لزومًا ضروريًا – كما ذهب أرسطو وأصحاب النظرة التقليدية للمنطق ، واستخف برأيهم فى أن المقدمتين

---

(١) د . توفيق الطويل ، جون ستيورت مِل ، صفحة ١٣٣ .

(٢) أرجأنا الحديث عن موقف ديفد هيوم , D. Hume (١٧١١ – ١٧٧٦) من الاستقراء على الرغم من أنه أسبق تاريخيًا من جون ستيورت مِل ، وسبب هذا الإرجاء أن موقف هيوم يصور مرحلة فى تقويم الاستقراء أكثر نضجًا من تلك التى يعبر عنها « مِل » . هذا فضلا عن هيوم الذى هو أول من لفت الأنظار إلى مشكلة الاستقراء التى شغلت حيزاً من اهتمام فلاسفة العلم المعاصرين ، مما جعل هيوم أقرب إلى عصرنا – من الناحية الفلسفية لا الزمنية .

(٣) د . محمود فهمى زيدان ، الاستقراء والمنهج العلمى ، صفحة ٧٣ .

(٤) د . توفيق الطويل ، جون ستيورت مِل ، صفحة ١٤٠ .

الكاذبتين قد تلزم عنهما نتيجة صادقة بالقياس إليهما لا بالقياس إلى الواقع ، وجاهر « مِل » بأن المنطق لا يكون صحيحًا متى غفل عن مادة المعرفة وابتعد عن الخبرة الحسية وصرف اهتمامه بشروط تناسق الفكر مع نفسه[1] .

من أجل هذا رفض « مِل » التعريفات التقليدية للمنطق وأبى اعتباره على لزوم التالى من المقدم كما كانوا يقولون . وألح – مسايرة لمذهبه الحسى – فى ربط الفكر بموضوعاته ، مع اعترافه بأن المنطق لا يعرض الحقائق التى تُدْرَك بالخبرة الحسية إدراكًا مباشرًا . من قال : إن المنطق هو « علم البرهان » – بالنظر فى صحة استنباط قضية من أخرى – ولما كان الأصل فى المعرفى إدراك المحسوس ، يتبعه إدراك المجرد ، كان منطق الاستقراء عنده هو الأصل والمنطق الصورى متفرع منه ، وكان طبيعيًا عند جون ستيورت مِل أن ينكر المعانى المجردة والماهيات الخالصة ، لأنها لا تقوم فى نظرة إلا مجسمة فى مادة[2] .

ولقد رفض « مِل » الاستقراء التام الأرسطى ، لأن الاستقراء عند « مِل » يفقد قيمته إذا كان مجرد تلخيص لمعلومات سبق العلم بها[3] ، لأن وظيفة الاستقراء – كما يراها مِل – هى كسب معرفة جديدة ، أو الكشف عن حقائق مجهولة . فالقوانين التى نتوصل إليها عن طريق الاستقراء لا تصدق على الحالات الجزئية التى لاحظناها فحسب ، بل تتجاوزها إلى جميع الحالات التى تشبهها ولو لم تتناولها ملاحظة أو تجر عليها تجربة ، ومعنى هذا أننا نبيح لأنفسنا أن نحكم على أفراد الظاهرة التى لم نخضعها للبحث بنفس الحكم الذى أصدرناه على افرادها التى تناولها البحث والملاحظة[4] . فما الذى يبرر هذا التعميم ؟ كيف نزعم بأن صدق قضية تجريبية فى الماضى والحاضر يُعَد دليلاً كافيًا يبرر القول بصدقها فى المستقبل ؟ إن صعوبة هذا السؤال أدت إلى خلق ما يطلق عليه الفلاسفة « مشكلة الاستقراء »[5] . ويرجع إلى ديفيد هيوم الفضل فيما نالته هذه المشكلة من اهتمام[6] – وسوف نناقش هذه المشكلة بالتفصيل فى موضع لاحق – ولكن حسبنا أن نقول إن هنالك نقطة هى أساس المنطق الاستقرائى التقليدى ، ولكنا لم نتحدث عنها

---

(١) د . توفيق الطويل ، جون ستيورت مِل ، صفحات ١٤٠ – ١٤١ .

(٢) المرجع السابق ، صفحة ١٤١ .

(٣) المرجع السابق .

(٤) د . توفيق الطويل ، جون ستيورت مِل ، صفحة ١٤٢ .

(٥) Ayer , A . J . , Probability and Evidence , London , the Macmillan Press LTD . , 1973 . P .3

(٦) Ibid . , P . 3 .

بعد ، هى أن الاستقراء كمنهج يعتمد على أساسين ، هما : مبدأ اطراد الحوادث فى الطبيعة وفكرة السببية .

لقد صرح « مِل » تبريرًا لمشروعية الاستقراء بأن التجربة قد علمتنا أن ظواهر الطبيعة تجرى على نسق واحد ، وتسير على غرار لا يلحقه تغير ، وكل ظاهرة تسبق أخرى ، ومن ثم سميت السابقة متى اطرد وقوعها علة ، وسميت اللاحقة عند اطراد وقوعها معلولا[1] ، وتمشيا مع قانون تداعى المعانى تعيد الذاكرة الظواهر بنفس الطريقة التى تعاقبت عليها ، وهذا هو سر الاعتقاد بالقوانين الضرورية والمبادئ الكلية ، إذ ليست جميعها فى نظر « مِل » إلا مجرد تعميم من تجارب جزئية ، وإذن فتعميم الحكم بعد ملاحظة جزئيات معدودة يبرره اعتقادنا بأن لكل ظاهرة علة توجب حدوثها ، وإن لكل علة معلولاً ينشأ عنها ، وهذا هو قانون العلية العام ، بالإضافة إلى أننا نعتقد كذلك أن ظواهر الطبيعة تجرى على نسق واحد لا يتغير ، والعلل المتشابهة تصدر عن معلولات متشابهة ، وهذا هو الاطراد فى وقوع الظواهر الكونية والوقائع الطبيعية[2] .

إن المذهب التجريبى عند جون ستيورت مِل ، إذ يربط التعميمات الاستقرائية بقضايا السببية ، يختلف عن المذهب العقلى فى تفسيره هذه القضايا وتبريرها ، فبينما المذهب العقلى يؤمن بأنها قوانين عقلية قبلية ، يرفض المذهب التجريبى عند « مِل » طابعها العقلى القَبْلى ، ويؤكد أن الخبرة الحسية هى الأساس الوحيد للمعرفة البشرية كلها[3] ومن أجل هذا لا يسلم « مِل » بأن مبدأ السببية فطرى فى النفس الإنسانية – كما يزعم العقلية – وإنما اعتبره مبدأ تجريبيًا يجئ اكتسابًا ويُفَسَر فى ضوء قوانين المعانى[4] .

وأصل المشكلة السالفة أن فرنسيس بيكون كان قد طالب الباحثين بإغفال النظر فى العلل اللاهوتية والميتافيزيقية ، والاهتمام بمعرفة الظروف التى تسبق وقوع الظاهرة التى يدرسونها . وجاء ديفد هيوم فأنكر وجود قوة تربط بين المعلول وعلته ، توجب على أولهما أن ينشأ عن ثانيهما – بطريقة مطردة ، وفسر العلاقة الضرورية بين الظواهر

---

(١) د . توفيق الطويل ، جون ستيورت مِل ، صفحة ١٤٢ .
(٢) د . توفيق الطويل ، جون ستيورت مِل ، صفحة ١٤٣ .
(٣) محمد باقر الصدر ، الأسس المنطقية للاستقراء ، صفحة ٧٦ .
(٤) د . توفيق الطويل ، جون ستيورت مِل ، صفحة ١٤٣ .

على أنها مجرد تتابع يجعلنا نعتقد بأن اللاحق يعقب السابق – كما أوضحنا فى موضوع سابق – وجاء « مِل » فصرح بأن الاستقراء وظيفته الكشف عن العلاقات الضرورية بين الظواهر ، والظواهر عنده مطردة الوقوع ، وجاهز بأن العلة معناها مجموعة الشروط والظروف التى توافرت ترتب على توافرها وقوع المعلول بصفة مطردة ، وأدرك أن العلاقة العلية لا ترد إلى التتابع الزمنى ، لأن التعاقب المطرد لا يكون فى جميع حالاته قانونًا ، فلا يكفى وجود سابق مطرد وقوعه ليكون دليلاً فى نظر العالم على أنه علة اللاحق المطرد ، فالليل والنهار يطرّد وقوعها متلاحقين ، وليس السابق منهما علة اللاحق من هنا صرح « مِل » بأن العلة هى السابق الضرورى وليس العَرَض ، ولو كان مطرّدًا[1] .

ومهما قيل فى هذا التصور لمعنى العلية ، فإن لصاحبه الفضل فى أنه استبعد منه فكرة الإيجاد التى توحى بإرادة إلهية أو إنسانية[2] .

هذا إلى أن « مِل » كان يعتقد أن الاستقراء يفضى بالباحث إلى نتائج يقينية ، ويبدو أنه لم يكترث بمشكلة الاستقراء التى آثارها هيوم والتى مازالت تؤرق المناطقة حتى يومنا هذا[3] ، والتى سنعرض لها بالتفصيل بعد أن نفرغ من عرض الطرق التى وضعها مِل » لتحقيق الفروض .

(١٣)

الطرق التى وضعها « مِل » لتحقيق الفروض :

ذكر جون ستيورت مِل أنه قد وضع أربعة طرق أسماها الطرق الاستقرائية فى تحقيق الفرض ، وأسماها أحيانًا طرق البحث العلمى ، ولكنا سرعان ما نجده يحصى خمسة طرق . ولذلك دلالته فى عدم وضوح موقف « مِل » . وكانت نتيجة ذلك الاضطراب أن اختلف المؤرخون فيما هى تلك الطريقة الزائدة[4] . إن الطرق الخمسة هى : طريقة

---

(١) د . توفيق الطويل ، جون ستيورت مِل ، صفحة ١٤٣ .

(٢) المرجع السابق ، صفحة ١٤٤ .

(٣) رسل ، حكمة الغرب ، الجزء الثانى ، صفحة ٢١٩ .

(٤) ذهبت سوزان ستبنج Stebbing أن طريقة البواقى هى الزائدة ، أما جوزيف Joseph فقد اعتبر أن طريقة الجمع بين الاتفاق والاختلاف هى الزائدة ، فى حين أن وليم نيل Kneale قد اعتبر أن طريقة البواقى وطريقة الجمع بين الاتفاق والاختلاف طريقتان من قبيل التكرار ، ومن ثم فليست لهما قيمة فعالة .

(د . عزمى اسلام ، مقدمة لفلسفة العلوم ، صفحة ٩٥ ، وأيضا : د . محمود فهمى زيدان ، الاستقراء والمنهج العلمى ، صفحة ٩٣) .

الاتفاق ، طريقة الاختلاف ، طريقة الجمع بين الاتفاق والاختلاف ، طريقة التغير النسبى ، وطريقة البواقى[1] .

وسوف نعرض هنا على أية حال تلك الطرق الخمسة بايجاز كما فهمها « مِل » . ونحن إذ نذكر هذه الطرق ، إنما نذكرها اليوم من حيث قيمتها التاريخية ، لا من حيث قيمتها الفعلية التى تجاوزها العلم الحديث[2] . وهذه الطرق تمكن الباحث من أن يتثبت من صواب الفروض التى يضعها ، تفسيرًا مؤقتًا للظواهر التى يدرسها ، وتساعده على الكشف عن العلاقة العلية الضرورية ووضع القوانين التى تفسر هذه الظواهر :

أولا : طريقة الاتفاق أو التلازم فى الوقوع :

لقد وضع « مل »[3] قانونا يحدد هذه الطريقة صاغه على النحو التالى : « إذا اشتركت حالتان أو أكثر للظاهرة الخاضعة للبحث فى ظرف واحد دون سواه ، كان هذا الظرف الوحيد الذى تشترك فيه جميع حالات الظاهرة المبحوثة هو علتها أو معلولا لها » .

وهذه الطريقة تشبه قائمة الحضور التى قال بها بيكون » ، وهى لا تساعد بشكل حاسم فى تحقيق الفروض العلمية[4] ، وتنحصر هذه الطريقة فى المقارنة بين أكبر عدد ممكن من الظواهر أو الظروف التى تحتوى بالضرورة على سبب الظاهرة المراد تفسيرها . إذن تقوم هذه الطريقة على أساس الاعتراف بمبدأ السببية العام القائل بأن وجود السبب يؤدى إلى وجود النتيجة[5] . وتحقيق هذه الطريقة يستلزم مرحلتين ، مرحلة حذف جميع الظروف العرضية التى لا يمكن أن تكون سببا فى وجود الظاهرة ، ثم مرحلة تالية نقرر فيها وجود علاقة بين الطرف المشترك فى جميع الحالات وبين الظاهرة التى نقوم ببحثها[6] .

ويرمز « مل » إلى هذه الطريقة بالصورة الآتية :

---

(١) د . محمود فهمى زيدان ، الاستقراء والمنهج العلمى ، صفحات ٩٢ - ٩٣ .

(٢) د . نازلى اسماعيل حسين ، مناهج البحث العلمى ، المركز العلمى للتصوير والطباعة ، صفحة ١١٨ .

(٣) Mill, J.S., System of Logic, London, 1925, P.255.

(٤) د . نازلى اسماعيل حسين ، مناهج البحث العلمى ، صفحة ١١٩ .

(٥) د. محمود قاسم ، المنطق الحديث ومناهج البحث، القاهرة ، دار المعارف ، الطبعة الخامسة ، ١٩٦٨ ، صفحة ١٩٣ .

(٦) المرجع السابق ، صفحات ١٩٣ - ١٩٤ .

أ ، ب ، جـ ← س ، ص ، ع

أ ، د ، هـ ← س ، ط ، ل

∴ أ ← س

تشير الرموز فى السطر الأول إلى حالة معينة تبدو فيها ظاهرة ما ، وفى السطر الثانى إلى حالة أخرى تبدو فيها نفس الظاهرة ، ويشير السهم إلى تعاقب عناصر كل حالة ، ويشير الخط المستقيم إلى علاقة العلية[1] .

ويضرب « مِل » لتوضيح الطريقة الأولى مثال رجل أصابته رصاصة فى قلبه فمات ، المعلول هنا هو الموت والعلة هى دخول الرصاصة قلب الرجل ، فإذا أحصينا الظروف المختلفة لهذا الرجل قبيل وفاته نجد أنها شبيهة بظروفه فى الأيام الماضية ولكن طرأ عليه ظرف إصابته بالرصاص فغيرت من حالته وأودت به ، نقول إذن أن العلاقة بين اطلاق الرصاص عليه وموته علاقة سببية[2] .

ومن عيوب هذه الطريقة أنها لا يمكن أن تؤدى إلى نتيجة يعتد بها إلا بشرط أن يقارن الباحث بين جميع الظروف التى تصحب أو تسبق الظاهرة فى حالات عديدة جدًا ، وأن يحذف جميع الظروف العَرَضية ، لكى يحتفظ بالشرط الوحيد الذى يصحب الظاهرة أو يسبقها فى جميع تلك الحالات . غير أن تحقيق هذا الشرط أمر عسير إن لم يكن مستحيلا لأن إغفال أحد الظروف، أكثر احتمالاً من الوقوف عليها جميعًا[3] . بالإضافة إلى ذلك فإن تحقيق هذا الشرط يكاد يكون مستحيلاً ، لأن الطبيعة معقدة إلى أكبر حد ، وهى تحتوى على مجموعة هائلة من الأسباب والمسببات المتشابكة المتداخلة . فلا يكفى مثلاً أن نقارن بين حالتين أو ثلاث حالات توجد فيها الظاهرة حتى نكشف عن علة وجودها[4] .

---

(١) د . محمود فهمى زيدان ، الاستقراء والمنهج العلمى ، صفحة ٩٤ .

(٢) د . محمود فهمى زيدان ، الاستقراء والمنهج العلمى ، صفحة ٩٤ .

(٣) د . محمود قاسم ، المنطق الحديث ومناهج البحث ، صفحات ١٩٥ – ١٩٦ .

(٤) المرجع السابق ، صفحة ١٩٦ .

كذلك ليس من الضرورى أن يكون الظرف الوحيد المشترك سببًا فى وجود الظاهرة ، لأن هذا الاتفاق قد يكون وليد الصدفة ، كحالة نجاح الطالب فى جميع مواد الامتحان إذا اتفق له أن يرى عند خروجه كل يوم من منزله جارًا معنًا[1] .

ومن عيوب طريقة الاتفاق أيضًا إننا قد نخطىء فى تحليل عناصر الموقف الذى نبحثه ، فنغفل عن عنصر موجود ، وبذلك يخرج من حسابنا ، مع أنه قد يكون ذا علاقة سببية بما نحن بصدد بحثه ، فقد يشعر إنسان بألم فى جوفه – مثلاً – أثر تناول كل عشاء ، ويأخذ فى تحليل الأمر إلى عناصره ، ليجد أن العنصر الذى يطرّد حدوثه كل ليلة هو الماء ، وأما سائر الصنوف من طعام وشراب فتتغير ، فينتهى إلى النتيجة الآتية ، وهى : إن شرب الماء مع العشاء هو علة ما يشعر به من ألم ، مع أن العلة الحقيقية قد يكون مصدرها أنه مصاب بقرحة فى معدته أو لمعائه مثلاً ، وفاته أن يضع هذا العنصر وهو يقوم بعملية التحليل[2] .

وقد حاول « مِل » بالطريقة الثانية (طريقة الاختلاف) أن يتغلب على مثل هذه الانتقادات .

ثانيا : طريقة الاختلاف :

والقانون الذى يحدد هذه الطريقة صاغه « مِل »[3] على النحو التالى : « إذا كانت الظاهرة الخاضعة للبحث تقع فى إحدى الحالات ولا تقع فى حالة أخرى ، وكانت الحالتان متفقتين فى كل الجوانب عدا جانبًا واحدًا ، وهو الذى يظهر فى الحالة الأولى دون سواها ، كان هذا الجانب الذى تختلف فيه الحالتان وحده معلولاً للظاهرة المبحوثة أو علة لها أو جزءا ضروريًا من علتها » .

وهذه الطريقة على عكس الطريقة السابقة وهى تشبه قائمة الغياب التى تعتمد على منهج الحذف والاستبعاد الذى نادى به بيكون[4] ، وتقرر طريقة الاختلاف أن غياب العلة يستتبع غياب معلولها ، أى أن العلة منعكسة فيما يقول الأصوليون[5] . ويمكن

---

(١) المرجع السابق ، صفحات ١٩٦ – ١٩٧ .

(٢) د . زكى نجيب محمود ، المنطق الوضعى ، جـ ٢ ، صفحة ١٩٨ .
وأيضا : د . عزمى اسلام ، مقدمة لفلسفة العلوم ، صفحة ٩٠ .

(٣) Mill . J . S . , System of logic , P . 256 .

(٤) د . نازلى اسماعيل حسين ، مناهج البحث العلمى ، صفحة ١١٩ .

(٥) د . توفيق الطويل ، جون ستيورت مل ، صفحة ١٤٦ .

تحقيق هذه الطريقة أيضًا على مرحلتين ، لأن الباحث يبدأ بحذف جميع الظروف العَرَضية التى لا يمكن أن تكون سببًا فى وجود الظاهرة ، ثم يقرر بعد ذلك علاقة سببية بين الظرف الوحيد الذى يوجد فى إحدى الحالتين وبين الظاهرة[1] .

ويرمز « مِل » لطريقة الاختلاف بالرمز التالى :

أ ، ب ، جـ ← س ، ص ، ع

ب ، جـ ← ص ، ع

∴ أ — س

وتعتبر طريقة الاختلاف طريقة تجريبية بمعنى الكلمة ، لأنها تستخدم التجربة فى التأكد من صدق الفروض . وهى فى الواقع أساس لما يطلق عليه اسم التجربة الحاسمة أو الفاصلة ، وهى التى نقارن فيها بين فرضين متناقضين لابد من اختيار أحدهما . فإذا ثبت صدق أحد الفرضين ثبت كذب الآخر بالضرورة[2] .

وعيب هذه الطريقة أن الشواهد قلما تتفق فى جميع الظروف وتختلف فى ظرف واحد يضاف إلى الموقف أو يحذف منه — وقد سبق أن أشرنا إلى سبب ذلك ، وهو شدة تعقيد الظواهر الطبيعية ، بحيث لا يستطيع العالِم أن يبرهن بصفة قاطعة على وجود وجه خلاف وحيد بين الظواهر التى يقارن بينها ، إذ من الممكن أن توجد عدة أوجه خلاف ، كما قد توجد عدة أوجه شبه ، بين مجموعتين من الظواهر .

ويكثر الخطأ فى هذه الطريقة عندما يتسرع الباحث ، فيخلط بين أوجه الخلاف العَرَضية وأوجه الخلاف الجوهرية ، مثال ذلك ، أنه لوحظ أن نسبة الوفاة بين المرضى الذين يقيمون بالطابق الأرضى فى إحدى المصحات كانت أكثر ارتفاعًا منها بين المرضى المقيمين فى الطابق العلوى . وقد استنتج بعضهم من هذا الخلاف أن الطابق الثانى أكثر ملاءمة من الطابق الأول ، مع أنه ثبت فيما بعد أن حارس المصحة كان يضع أصحاب

(١) د . محمود قاسم ، المنطق الحديث ومناهج البحث ، صفحات ١٩٨ — ١٩٩ .

(٢) المرجع السابق ، صفحة ٢٠٢ .

الإصابة الشديدة من المرضى فى الطابق الأرضى لعجزهم عن الصعود ، بينما كان يخصص الطابق العلوى لمن يستطيعون الصعود إليه[1] .

ثالثا : طريقة الجمع بين الاتفاق والاختلاف :

ولقد وضع « مِل »[2] القانون الذى يحدد هذه الطريقة ، وهو ينص على أنه « إذا اشتركت حالتان أو أكثر للظاهرة الخاضعة للبحث فى ظرف دون سواه ، فى حين أن هناك حالتين أخريين أو أكثر لا تحدث فيهما هذه الظاهرة ، ولا تشتركان إلا فى غياب هذا الظرف . فإن هذا الظرف الوحيد الذى تختلف فيه المجموعتان من الحالات إحداهما عن الآخر ، هو معلول للظاهرة أو علة لها أو جزء ضرورى من علتها » .

وهذه الطريقة تجمع بين الطريقتين السالفتين الذكر ، وتقضى هذه الطريقة بأن « العلة تدور مع معلولها وجودًا وعدمًا » فيما يقول علماء الأصول من المسلمين[3] .

رابعا : طريقة التغير النسبى :

حدد جون ستيورت مِل[4] هذه الطريقة على النحو التالى : « إذا طرأ تغير على الظاهرة الخاضعة للبحث على أى نحو من الأنحاء ، وكان هذا التغير مصاحبًا لتغير يطرأ على ظاهرة أخرى على نحو محدد ، كانت الظاهرة المبحوثة علة الظاهرة الأخرى أو معلول لها أومقترنة بنوع من العلاقة العلية » .

إن طريقة التغير النسبى تقضى بأن الزيادة أو النقص فى المعلول مرتبط بالزيادة أوالنقص فى العلة فى الحالات التى تسمح بالزيادة أو النقص . إن هذه الطريقة لا تبحث العلاقة العلية وانما تبحث عن العلاقة الكمية بين العلة والمعلول[5] . وتلعب هذه الطريقة دورًا هامًا فى البحث العلمى إذ أن كثيرًا ما يكون ارتباط بعض الظواهر بالبعض الآخر ارتباطًا نسبيًا ، حيث يتم التغير بين عناصر ظاهرة ما بنسب مختلفة ومتفاوتة بالنظر إلى تغير عناصر أخرى فى ظاهرة أخرى[6] .

---

(١) د . محمود محمود قاسم ، المنطق الحديث ومناهج البحث ، صفحة ٢٠٢ .

(٢) Mill, J.S., System of Logic, P. 259.

(٣) د . توفيق الطويل ، جون ستيورت مِل ، صفحة ١٤٧ .

(٤) Mill, J.S., System of Logic, p. 263.

(٥) د . محمود فهمى زيدان ، الاستقراء والمنهج العلمى ، صفحة ٩٦ .

(٦) د . محمد مهران ، ود . حسن عبد الحميد ، فى فلسفة العلوم ومناهج البحث ، صفحة ٢٠٢ .

والأمثلة على هذه الطريقة كثيرة ، مثل : العلاقة بين زيادة الضغط وقلة حجم الغازات ، وكذلك بين بذل الجهد ووفرة الانتاج . وقد تكون العلاقة بين ظاهرتين علاقة طردية أو عكسية ، ومن أمثلة العلاقة الطردية ، ما يلى :

كلما زاد الجهد زاد الانتاج .

كلما نقصت درجة الحرارة ، نقص حجم الماء .

ومن أمثلة العلاقة العكسية ، ما يلى :

كلما زاد الضغط ، قل حجم الغاز .

كلما قل الضغط ، زاد حجم الغاز .

كما يلاحظ أن هذه العلاقة الكمية بين السبب والنتيجة ، ليست علاقة مطلقة ، فمثلاً كلما زاد الضغط على الغاز ، قل حجمه حتى درجة معينة يتحول بعدها الغاز إلى سائل فيزيد حجمه . وكذلك الحال بالنسبة للماء ، فكلما نقصت درجة حرارة الماء ، قل حجمه ، حتى درجة معينة يتحول بعدها إلى ثلج فيزداد حجمه[1] .

ومن مزايا هذه الطريقة انها لا تساعد فقط على معرفة العلاقة السببية بين ظاهرتين أو ظاهرة وسببها ، بل تسمح لنا كذلك بمعرفة معامل الارتباط بين الاثنين . وهى الأساس الذى أقيم عليه التصور الحديث للقانون العلمى بوصفه علاقة دالية أو وظيفية[2] .

خامسا : طريقة البواقى :

كشف « مِل » عن هذه الطريقة ، وأضافها إلى الطرق التى سبق أن أشار إليها بيكون . لكن هذه الطريقة ليست استقرائية بالمعنى الصحيح ، لأنها لا تُستخدم مباشرة فى وضع الفروض ، كما لا تُستخدم البتة فى التحقق من صدقها ، وإنما هى أسلوب تجريبى ينتهى إلى العثور على ظاهرة جديدة ، كانت مجهولة وتتطلب تفسيرًا ، أى بحثًا عن السبب فى وجودها[3] . وهى لا تُستخدم إلاّ فى العلوم التى أحرزت نصيبًا كبيرًا من التقدم فى

---

(١) د . عزمى اسلام ، مقدمة لفلسفة العلوم ، صفحة ٩٣ .

(٢) د . عزمى اسلام ، مقدمة لفلسفة العلوم ، صفحات ٩٣ – ٩٤ .

(٣) د . نازلى اسماعيل حسين ، مناهج البحث العلمى ، صفحة ١١٩ .

وأيضا : د . محمود قاسم ، المنطق الحديث ومناهج البحث ، صفحة ٢٠٢ .

الكشف عن القوانين ، لأننا إذا استطعنا تفسير طائفة كبيرة من الظواهر ، بناء على القوانين التى سبق تقريرها بالطرق الاستقرائية الأخرى ، فإنه يبقى علينا أن نعثر على القوانين التى تفسر الظواهر القليلة الباقية[1] . ويمكن تحديد طريقة البواقى على النحو التالى :

إذا أدت مجموعة من المقدمات إلى مجموعة أخرى من النتائج ، وأمكن إرجاع جميع النتائج من المجموعة الثانية ما عدا نتيجة واحدة إلى جميع المقدمات فى المجموعة الأولى ما عدا مقدمة واحدة ، فمن المرجح أن توجد علاقة بين المقدمة والنتيجة الباقيتين .

فإذا قلنا أن المجموعة الأولى تتركب من المقدمات أ ، ب ، جـ ، د وأنها تؤدى إلى مجموعة من النتائج هى : هـ ، و ، ز ، ح .

وسبق أن علمنا أن هناك علاقة سببية بين كل من (أ ، هـ) و (ب ، و) و (جـ ، ز) ، فمن الممكن أن تكون النتيجة الباقية ، وهى (ح) مرتبطة بالمقدمة (د) بعلاقة السببية[2] .

ولقد ساعدت هذه الطريقة بعض العلماء فى الكشف عن كثير من العناصر الكيميائية[3] . كما أسهمت فى مساعدة « أراجو » Arago(١٧٨٦ – ١٨٥٣) عالِم الطبيعة الفرنسى فى اكتشاف الكهرومغناطيسية[4] .

(١٤)

المنهج الاستقرائى المستخدم فى العلم الحديث :

من الملاحظ أن طرق « مِل » الاستقرائية من الممكن أن تكون ذات جدوى فى حالة واحدة فقط ، وهى إذا كنا قد توصلنا إلى تخمين حول أى العوامل أو أية مجموعات من العوامل كان يمكن لها أن تتسبب فى ظاهرة معينة ، ثم يمكن اللجوء إلى الطرق التى وضعها مِل فى استبعاد بعض هذه العوامل . إن الجدوى الحقة من هذه الطرق تكمن فى استبعاد النظريات الممكنة فى إقامة الدليل على صحة نظرية معينة ، ذلك أننا نعلم أن

---

(١) د . محمود قاسم ، المنطق الحديث ومناهج البحث ، صفحة ٢١٢ .
(٢) د . محمود قاسم ، المنطق الحديث ومناهج البحث ، صفحة ٢١٢ .
(٣) د . نازلى اسماعيل حسين ، مناهج البحث العلمى ، صفحة ١١٩ .
(٤) المرجع السابق ، الموضع نفسه .

المناهج العلمية يمكن لها أن تدحض بعض النظريات العامة ، ولكنها لا تستطيع البرهان القاطع على صحتها[1] .

والواقع أن هذه الطرق التى وضعها مل » تفترض تحليلاً مفرطًا فى البساطة لطبيعة النظريات العلمية ، إذ تهتم بالبحث عن العلل ، فى حين أن تطور العلم الحديث كشف عن قصور هذه النظرة ، فلم يعد العلماء المعاصرون يعبرون عن النظريات العلمية بلغة الأسباب والنتائج ، ذلك لأن نظريات كهذه لا يمكن أن تقام إلاّ فى مراحل العلم المبكرة . إن قانون الجاذبية – مثلاً – يقول بأن ثمة قوة تتناسب طرديًا مع الكتلة وعكسيًا مع مربع المسافة التى تفصل بين جسمين . فأين السبب هنا وأين النتيجة ؟ إن هذا القانون بشكله العلمى يؤدى إلى وصف لكيفية دوران كوكب ما حول الشمس ، أو بالأحرى ، لكيفية دوران كل منهما حول الآخر[2] . إن الكوكب والشمس يحتلان مواقع معينة حددتها مواقعهما السابقة . ولكن أيمكن لنا القول أن المواقع الحالية هى علل المواقع اللاحقة ؟ فإمكاننا النظر إلى « قوة التجاذب » باعتبارها علة ، ولكن هذا ضرب من الخيال ولا يشكل على يمكن مشاهدتها بالنسبة إلى « مِل » . إذن فنظريات كهذه لا يمكن لها أبدا أن تتشكل بحسب الطرق الاستقرائية التى وضعها جون ستيورت مِل[3] .

ومن هنا تميز الفلسفة الحديثة للعلم ، بين نوعين من الاستدلالات الاستقرائية :

١ ـ الاستدلال الاستقرائى بالإحصاء البسيط Induction by enumeration والذى يسمى أحيانا بالاستقراء التعدادى » ، كالذى عرفه « بيكون » و « مِل » ، ومثاله : « كان الغربان التى لوحظت حتى الآن سوداء ، وإذن فكل الغربان فى العالَم سوداء »[4] .

٢ ـ الاستقراء التفسيرى Explanatory induction ويعتمد هذا النوع من الاستقراء على المنهج الفرضى الاستنباطى Hypothetico deductive methodKوهو الذى يضع تفسيرًا فى صورة فرض رياضى يمكن استنباط الوقائع الملاحظة منه . وهذا المنهج هو الذى أكسب الفيزياء الحديثة قدرتها التنبؤية[5] .

---

(١) جون كمين ، الفيلسوف والعلم ، ترجمة الدكتور أمين الشريف ، بيروت ، ١٩٦٥ ، صفحة ١٧٣ .
(٢) المرجع السابق ، صفحة ١٧٤ .
(٣) جون كمين ، الفيلسوف والعلم ، صفحة ١٧٤ .
(٤) ريشنباخ ، نشأة الفلسفة العلمية ، صفحات ٨١–٨٢ .
(٥) المرجع السابق ، صفحة ٩٦ .

فلقد اتضح نتيجة لتطور العلم الحديث أن الملاحظة والتجربة لم يتمكنا من بناء العام إلا لأنهما اقترنا بالاستنباط الرياضي . فالفيزياء عند نيوتن تختلف اختلافًا كبيرًا عن صورة العلم الاستقرائي التي رسمها فرنسيس بيكون قبل جيلين من عهد نيوتن ، إذ أن العالِم لم يكن ليستطيع ، لو اقتصر على جمع الوقائع الملاحظة ، كما يتمثل في قوائم « بيكون » ، أن يكتشف قانون الجاذبية . فالاستنباط الرياضي مقترنًا بالملاحظة هو الأداة التي تعلل نجاح العلم الحديث[1] .

(١٥)

مشكلة الاستقراء :

يحتل مبدأ الاستقراء مكانًا متميزًا في مجال العلم ، إذ يُمكّننا من الحكم على صدق أو كذب النظريات العلمية[2] . ولقد قام « ديفيد هيوم » بالتشكيك في مبدأ الاستقراء ، وحاول بعض الفلاسفة تبرير الاستقراء بأدلة لم تكن دائمًا مقنعة . ولا شك ، أن لدينا من الأسباب ما يدفعنا إلى التسليم بضرورة الاستقراء[3] ، إذ يؤدي استبعاد مبدأ الاستقراء عن مجال العلوم إلى انعدام الفصل في صدق أو كذب النظريات العلمية ، كما يؤدي إلى غياب الأساس الذي يُمكّننا من التمييز بين نظريات العلم وأساطير الشعر[4] . إن صعوبة تبرير مبدأ الاستقراء لا توازيها إلا صعوبة التخلي عنه[5] . ولكن هذا لا يمنعنا من القول بأن هناك مشكلة تتعلق بتبرير مبدأ الاستقراء وأن « هيوم » هو أول من أشار إلى هذه المشكلة ، ولذا نسارع بعرض هذه المشكلة كما صاغها هيوم ، ثم نعود – في الفصول التالية – إلى تحليل مشكلة الاستقراء كما عالجها بعض الفلاسفة المعاصرين – وسنقتصر على « ريشنباخ و} رسل » – وذلك من خلال عرضنا لنظرية الاحتمال عند كل منهما .

---

(١) المرجع السابق ، صفحة ٩٨ .

(٢) Reichenbach , H . , Modern Philosophy of Science , London , Routledge and Kagan Paul Ltd . , 1959 , P . 76 .

(٣) د . نازلي إسماعيل حسين ، مناهج البحث العلمي ، صفحة ٤٢ .

(٤) Reichenbach , H . , Modern Philosophy of Science , P . 76 .

(٥) بوانكاريه (هنري) ، قيمة العلم ، صفحة ١٥٦ .

المراد بمشكلة الاستقراء هو البحث عن المبررات التى تجيز للعالِم الطبيعى أن يستدل قانونًا عامًا ينصرف إلى المستقبل ، مع أن علمه كله منحصر فى أمثلة جزئية شاهدها فى الماضى ، فكيف يجوز له أن يقفز من المحدود إلى المطلق ؟ إذا كان الذى شاهده هو حالات جزئية ، هى : « س١ هى ص١ » و « س٢ هى ص٢ » و « س٣ هى ص٣ » .. إلخ ، فكيف أمكن أن يجاوز نطاق هذه الحالات المحدودة بظروفها المكانية والزمانية إلى قوله « كل س هى ص » مهما يكن مكانها وزمانها ؟ إن فى هذا الحكم الجديد إضافة أضيفت إلى المقدمات ؟ والسؤال هو : ما الذى يبرر لنا أن نضيف هذه الإضافة التى لم تستند فيها إلى الخبرة ؟ تلك هى المشكلة التى طرحها هيوم ، وقرر فيها أن المقدمات الاستقرائية مهما زاد عددها فإنها لا تبرر أن ننتهى منها إلى نتيجة مطلقة بحيث نصف تلك النتيجة بالضرورة واليقين ، لأن تلك المقدمات مهما بلغ عددها فهى مستمدة من خبرات الماضى والحاضر ، أما النتيجة فيراد بها أن تنصرف إلى المستقبل ، وإذن فلابد لافتراض الصدق فى النتيجة من افتراض أن المستقبل سيأتى على غرار الحاضر والماضى[1] ، وهذا الافتراض يسمى باسم « مبدأ اطراد الحوادث فى الطبيعة » . تدور مشكلة الاستقراء إذن حول تحليل مبدأ اطراد الحوادث فى الطبيعة ، وما إذا كان يمكننا الاعتماد عليه أورفضه .

ولقد بدأت صياغة هيوم لمشكلة الاستقراء من تمييزه بين القضايا المنطقية والرياضية من جهة وقضايا الواقع من جهة أخرى . ومن أمثلة القضايا المنطقية والرياضية القول بأن : « الجزء أصغر من الكل » و ما يصدق على الكل يصدق على الجزء المتداخل معه » و « المربع المنشأ على وتر المثلث القائم الزاوية يساوى مجموع المربعين المنشأين على الضلعين الآخرين » و العدد خمسة مضروبًا فى العدد ثلاثة يساوى نصف العدد ثلاثين » . إن هذه القضايا وأشباهها صادقة صدقًا مطلقًا ولا يتوقف صدقها على أى تحقيق تجريبى . ومعيار صدق القضايا الرياضية والمنطقية صدقًا مطلقًا لا استثناء فيه هو – كما يرى هيوم – أن نقيضها مستحيل ، أو أنه لا يمكن تصور نقائض تلك القضايا[2] . أما القضايا التى تعبر عن عالَم الواقع – وكل قضايا العلم والتعميمات

(١) د . زكى نجيب محمود ، نحو فلسفة علمية ، صفحات ٢٠٧–٢٠٨ .

(٢) د . محمود فهمى زيدان ، الاستقراء والمنهج العلمى ، صفحة ١١٠ .

الاستقرائية من هذا النوع – فإنها قضايا تجريبية ، ويتوقف صدقها لا على عملية استنباطية صورية ، وإنما على تحقيق تجريبى لها ، ومعيار هيوم لتمييز القضايا التجريبية عن قضايا الرياضية والمنطق ، إن قضايا النوع الأول يمكن تصور نقيضها أى أن نقيضها ليس مستحيلاً ، أو أن صدقها يستويان فى الإمكان . وبعد أن ميز هيوم بين هذين النوعين من القضايا – التجريبية من ناحية والرياضية والمنطقية من ناحية أخرى – تساءل عما يبرر اعتقادنا بأن القضايا العامة المتعلقة بأمور الواقع صادقة ؟ وأجاب إنه لا دليل يبرر هذا الاعتقاد[1] .

إن أهمية « هيوم » فى تاريخ الفلسفة لترجع إلى أنه أول من لفت الأنظار إلى مشكلة الاستقراء . فلقد أشار « هيوم » إلى أن نتيجة الاستدلال الاستقرائى ليست قضية من قضايا الرياضة أو المنطق ، أى ليست قضية تحليلية ، وبالتالى فإن إنكار نتيجة الاستدلال الاستقرائى لا يوقعنا فى تناقض . لقد أشار هيوم إلى أن من الممكن تمامًا تصور عكس النتيجة الاستقرائية . مثال ذلك أنه ، على الرغم من أن كل الغربان التى لوحظت حتى الآن سوداء ، ففى استطاعتنا أن نتصور على الأقل أن الغراب التالى الذى سنراه سيكون أبيض . ونحن لا نؤمن بأنه سيكون أبيض ، ما دمنا نركن إلى الاستدلال الاستقرائى[2] . غير أن الإيمان لا صلة له بالموضوع حين يكون الأمر متعلقًا بالإمكانات المجردة . ففى استطاعتنا أن نتصور أن النتيجة باطلة دون أن نضطر إلى التخلى عن المقدمة . وإن إمكان وجود نتيجة باطلة مقترنة بمقدمة صحيحة ليثبت أن الاستدلال الاستقرائى لا ينطوى فى ذاته على ضرورة منطقية . وإذن فقضية هيوم الأولى هى أن الاستقراء له طابع غير تحليلى[3] .

فكيف يمكننا إذن تبرير استخدام الاستدلال الاستقرائى ؟ يناقش هيوم إمكان تحقيق الاستقراء بالتجربة . قد نقول – من أجل تحقيق ذلك – إننا استخدمنا الاستدلالات الاستقرائية فى كثير من الأحيان وأحررنا بها نجاحًا طيبًا ، وهكذا نشعر بأن من حقنا أن نمضى فى تطبيق هذا الاستدلال أبعد من ذلك . ومع هذا فإن نفس طريقة صياغة الحجة توضح ، كما يقول هيوم ، إن هذا التبرير باطل . فالاستدلال

---

(١) د . محمود فهمى زيدان ، الاستقراء والمنهج العلمى ، صفحات ١١٠–١١١ .

(٢) ريشنباخ ، نشأة الفلسفة العلمية ، صفحة ٨٦ .

(٣) المرجع السابق ، الموضع نفسه .

الذى نود أن نبرر به الاستقراء هو ذاته استدلال استقرائى . إذ أن القول إننا نؤمن بالاستقراء لأن الاستقراء كان ناجحًا حتى الآن – هذا القول ذاته هو استقراء من نوع استقراء « الغراب » ، وبذلك نكون دائرين فى حلقة مفرغة . فمن الممكن إثبات إمكان الاعتماد على الاستقراء إذا افترضنا أن من الممكن الاعتماد عليه ، ولما كان مثل هذا الاستدلال ينطوى على دور ، فإن الحجة لابد أن تنهار . وعلى ذلك فإن قضية هيوم الثانية هى أن الاستقراء لا يمكن تبريره بالرجوع إلى التجربة[1] .

يذهب هيوم إلى أن نتيجة نقده هى القول باستحالة تبرير الاستدلال الاستقرائى . والحق أن من الواجب إدراك خطورة هذه النتيجة إدراكًا كاملاً . فإذا كانت قضية هيوم صحيحة ، فإن الأداة التى نستخدمها فى التنبؤ تنهار ، ولا تكون لدينا وسيلة للتنبؤ بالمستقبل . فقد رأينا حتى الآن أن الشمس تشرق كل صباح ، ونحن نعتقد أنها ستشرق غدًا ، ولكن ليست لاعتقادنا هذا أساس . وقد رأينا الماء ينحدر من أعلى إلى أسفل ، ونحن نعتقد أنه سينحدر دائمًا على هذا النحو ، ولكن ليس لدينا ما يثبت أنه سيفعل ذلك غدًا . ألا يجوز أن تبدأ الأنهار فى الجريان من أسفل إلى أعلى غدًا ؟ إننا قد نقول : لسنا من الحق بحيث نعتقد ذلك . ولكن لِمَ كان فى هذا الاعتقاد حمق ؟ سنجيب بأن السبب هو أننا لم نشاهد أبدًا ماء يجرى من أسفل إلى أعلى ، وإننا كنا ننجح دائمًا فى تطبيق أمثال هذا الاستدلال من الماضى إلى المستقبل . وهنا نكون قد وقعنا فى المغالطة التى كشفها هيوم : فنحن نثبت الاستقراء باستخدام استدلال استقرائى . وهكذا نقع فى الفخ مرارًا وتكرارًا ، ونرى أن من المستحيل تبرير الاستقراء ، ولكن نظل نقوم باستقراءا ونحتج بأن من الحمق أن نشك فى المبدأ الاستقرائى[2] .

ولقد أثارت مشكلة الاستقراء كما صاغها هيوم » نقاشًا واسعًا حول تبرير مبدأ الاستقراء . ويمكننا أن نخرج من ذلك كله بالنتيجة الآتية : أن كل محاولة فى سبيل تبرير المنطق الاستقرائى على نفس الأسس التى تبرر يقين النتائج فى المنطق الاستنباطى ، هى محاولة فى طريق خاطئ ، لأن الأمر من أساسه قائم على افتراض أن النوعين من

(١) ريشنباخ ، نشأى الفلسفة العلمية ، صفحة ٨٦ .

(٢) ريشنباخ ، نشأة الفلسفة العلمية ، صفحات ٨٦–٨٧ .

التفكير يمكن ردهما إلى مجال واحد ومنهاج واحد[1] ، ولكن نعلم الآن ما لم يكن يعلمه « هيوم » ، وهو أن الأمر فى الحالتين جد مختلف ، لأنه إذا كان طابع القضايا التحليلية – قضايا المنطق والرياضة – هو « اليقين » ، لأنها تحصيل حاصل لا يقول شيئًا جديدًا ، فإن طابع القضايا التركيبية – القضايا المتعلقة بالواقع الخارجى – هو « الاحتمال » لأنها تنبئ بجديد[2] . ومن هنا أصبحت القوانين العلمية اليوم إلى قوانين احتمالية ، لأن اكتشاف نظرية لها الدقة المطلقة ، أصبح أمرًا يفوق قدرات العقل الإنسانى . إننا اليوم لا نتوقع من العلوم الطبيعية أن تقدم لنا حقيقة مطلقة ، ولكننا نتوقع نتيجة محتملة . واحتمال الخطأ قائم بمثل احتمال الصواب تمامًا[3] فالاستدلال الاستقرائى وفقًا للاستخدام المعاصر له ، هو استدلال لا تلزم نتيجته لزومًا ضروريًا عن المقدمات ، بل تأتى نتيجته على درجة من الاحتمال فحسب . ومن ثم صار من الممكن استخدام « الاستدلال الاستقرائى » و الاستدلال الاحتمالى » استخداما تباديًا Interchangeably إذ أنهما متعارضان ، أى من الممكن وضع أحدهما أو استعماله مكان الآخر[4] . لذلك أصبح « حساب الاحتمالات » يدخل بشكل أساسى فى مناهج العلوم الطبيعية ، وسنفرد الفصل التالى لتوضيح ما نعنيه بحساب الاحتمالات .

---

(١) د . زكى نجيب محمود ، نحو فلسفة علمية ، صفحة ٢١٦ .

(٢) د . زكى نجيب محمود ، المنطق الوضعى ، جـ ٢ ، صفحة ٣٠٢ .

(٣) د . نازلى إسماعيل حسين ، مناهج البحث العلمى ، صفحات ٣٧–٣٨ .

(٤) Pap , Arthur , An Introduction to the Philosophy of Science , P . 142 .