



الاستقراء

تعريفه وأنواعه.

إعداد

تميم بن عبد العزيز القاضي.

(لإبداء أي ملاحظة حول البحث أرجو التكرم بإرسال ذلك عبر البريد

الإلكتروني:

(tmim111@gmail.com)



تمهيد

أولاً: العلاقة بين القياس والاستقراء.

إن العلاقة بين الاستقراء والقياس المنطقي علاقة وثيقة، بل هما أمران متلازمان. فالاستقراء يضمن مطابقة المقدمات للواقع.

والقياس يضمن عدم تناقض الفكر أثناء انتقاله من مقدمات ما إلى نتيجة صحيحة صحة منطقية.

فكلاهما محتاج للآخر.

فالقياس في حاجة إلى الاستقراء ليمده بمقدمات كلية صحيحة من ناحية الواقع (لأنه لا إنتاج من قضيتين جزئيتين).

والاستقراء يحتاج إلى القياس لكي يقوم له بدور المراجع أو المحقق، لأن القضايا الكلية التي توصل إليها الاستقراء بالملاحظة والتجربة لا نستطيع التحقق من صدقها إلا بتطبيقها على حالات جزئية جديدة.

على سبيل المثال: إذا قلنا: كل المعادن تتمدد بالحرارة، وهذا الجسم معدن، النتيجة: أنه يتمدد بالحرارة.

هذه صورة قياس منطقي، إلا أن المقدمة الكبرى منه (كل المعادن تتمدد بالحرارة) نصل إليها ونتحقق من صدقها بالاستقراء.

ومع ذلك فإن بينهما فروقاً نشير إلى أهمها فيما يلي:

١- القياس: عملية فكرية خالصة، يستدل فيها العقل بنفسه دون اللجوء لأمر خارجة واقعية

أما الاستقراء: فهو عملية فكرية غير خالصة، لا يكتفي العقل بنفسه، بل يلجأ لأمر خارجة بناء على قواعد (الملاحظة-التجربة)

٢- القياس: يكون فيه الانتقال من الكلّيات إلى الجزئيات (حركة نازلة).

أما الاستقراء: يكون فيه الانتقال من الجزئيات إلى الكلّيات (حركة صاعدة).

فالقياس: يجب أن تكون إحدى مقدماته (على الأقل) كلية، والنتيجة كلية أو جزئية.

أما الاستقراء: مقدماته جزئية دائماً، ونتيجته كلية دائماً.

- ٣- القياس: يُعنى بالصدق في صورة المقدمات، دون التزام الصدق الواقعي.
 أما الاستقراء: يعنى بالصدق الواقعي، مع اهتمامه بقواعد الاتساق المنطقي.
 ٤- القياس: نتيجته صادقة صدقاً مطلقاً.
 الاستقراء: نتيجته احتمالية غير يقينية.
 ٥- القياس: لا يأتي بجديد.
 الاستقراء: يأتي بجديد، كشف حقائق في الكون والاستفادة منها،
 (الفرق الرابع والخامس يراد بهما الاستقراء الناقص)^(١).

رسم توضيحي:

٥	٤	٣	٢	١	
الجديد:	النتيجة:	يعنى بـ:	الانتقال من:	عملية:	
x	يقينية	صدق المقدمات	كلي إلى جزئي	فكرية	القياس
✓	احتمالية	الصدق الواقعي	جزئي إلى كلي	فكرية واقعية	الاستقراء

(١) انظر: منطق الاستقراء، د. إبراهيم مصطفى إبراهيم (١٣-١٦)

ثانياً: الاستقراء عند أرسطو

يذكر كثير من الباحثين أن أرسطو هو أول من استخدم كلمة الاستقراء؟ وإن كان بعضهم يرى أن أفلاطون قد تقدم عليه بذكر الاستقراء. وكان أرسطو يرى أن الاستقراء سهل لمن أراد أن يتعلمه باستخدام الحواس، فهو أكثر وضوحاً وإقناعاً، ويشترك فيه معظم الناس، بينما يعتبر أن القياس أكثر قوة وفعالية في إقامة العلم الكلي

❖ مفهوم الاستقراء عند أرسطو.

كان أرسطو يطلق الاستقراء، ويريد به أحد أمرين:

- ١- الانتقال من الجزئي إلى الكلي.
- ٢- إيراد الأمثلة الدالة على صدق نتيجة عامة (برهان كلي)^(١).

❖ أنواع الاستقراء عند أرسطو:

لقد ذكر أرسطو ثلاثة أنواع من الاستقراء في مواضع متفرقة من كتبه:

- ١- الاستقراء التام، أو الإحصائي، أو الصوري.
 - ٢- الاستقراء الناقص، أو الحدسي، أو التعميمي.
- وسياتي بيان المراد بهذين النوعين مفصلاً.
- ٣- الاستقراء الجدلي: ويقوم على أساس استقراء جميع الآراء التي قيلت حول المسألة التي هي موضوع البحث، ثم استنتاج كل النتائج التي يؤدي إليها كل رأي من هذه الآراء، ثم مقارنة هذه النتائج بعضها ببعض، ومقارنة هذه النتائج بحقائق يقينية مسلم بها.
- فالاستقراء الجدلي هو طريقة بحث في الآراء المتعارضة، واستخدام ما هو مسلم به لدى الناس جميعاً، وما هو مشهور بينهم، من أجل تحديد ماهيات الأشياء التي يستطيع الناظر أن يكمل ما حصل فيها من نقص
- وهذه الأنواع وإن كان أرسطو قد ذكرها مفرقة في كتبه، إلا أن الأمر الذي اهتم به وأفاض فيه هو القياس الصوري، بمباحته المعروفة، وأما الاستقراء فلم يناقشه بتلك الدرجة التي نراها في

(١) انظر: منطق الاستقراء، د. إبراهيم مصطفى إبراهيم (٢٨، ٣٢)، الاستقراء والمنهج العلمي. د محمود زيدان (٣٥).

نظرية القياس عنده، وذلك راجع إلى نظريته المنطقية للكلي، فهو يرى أنه أشرف وأسمى من الجزئي، وعلى هذا جرى المناطقة الصوريين بعد أرسطو.

وأما منطقة العصر الحديث فكان أكبر اهتمامهم بالاستقراء ومشكلاته، ووجهوا نقدهم للقياس الأرسطي، وللإستقراء التام الذي رأوا أنه هو القياس الذي تحدث عنه أرسطو، وقرروا أن الإستقراء الذي يحتاجه العلم لتطوره مغاير لهذا الذي اهتم به أرسطو (الإستقراء التام)^(١).

❖ الإستقراء الحدسي

(هذه التسمية وضعها: جونسون، وهو ما يشير إليه أرسطو باستخدام كلمة: "إستقراء" فقط).

❖ تعريفه: عرفه أرسطو بأنه: العملية التي بواسطتها ندرك أن مثلاً جزئياً دليل على صدق تعميم ما.

❖ كان يرى أن هذا الإستقراء يوصلنا إلى حقائق ضرورية بحس عقلي.
❖ ذكره أرسطو حين حديثه عن البرهان (القياس الذي مقدماته ضرورية)، والقضية الضرورية هي الواضحة بذاتها والتي لا تحتاج لإثبات، فكان يرى وجود حدود أولى (جواهر أولى).
كان يرى أن هناك موضوعات (أولى) لا يمكن أن تكون محمولات (كاسم العلم) ومحمولات لا يمكن أن تكون موضوعات (كجنس الأجناس).
والأطراف الوسطى بينها متناهية.

فهذه الموضوعات الأولى هي مقدمة للتسليم بمقدمات أولى نُجزم بصدقها دون برهان، فالبرهان عليها مستحيل، فلا بد أن تبدأ المعرفة من مقدمات أولى، وهذه المعرفة نصل إليها بالإستقراء الحدسي.

مثلاً: كل ملوّن ممتد، لا يمكن أن نصل إليها بإستقراء الملونات (الإحصاء التام)، فهذا محال، بل نفهم العلاقة الضرورية بين اللون والامتداد.

مثال ٢: الوردة الحمراء الفاقعة أدكن من القرمزية. هذه القضية ليست مشتقة من خبرة حسية، بل من تأمل الوردتين، فإذا خرجنا من هذا المثال لقضية عامة: كل لون أحمر فاقع أدكن من كل لون قرمزي، فهذه القضية تسمى قضية ضرورية تصدق على الورد وغيره، إنما وصلنا

(١) انظر: منطق الإستقراء، د. إبراهيم مصطفى إبراهيم (٣٣-٣٩)، فلسفة العلوم - المنطق الإستقرائي. د. ماهر عبد

لهذه القضية بالإدراك الحدسي.

ولهذا الاستقراء أمثلة كثيرة ($2 < 3$ ، $2 + 1 = 3$ ، الأبيض ليس بأسود.. الخ)،

ندرك ذلك بلا برهان، بل بإدراك مباشر وبحدس، وفي هذه القضايا يكفي مثال واحد، وكل قضايا الحساب والهندسة من هذا النوع.

❖ هناك تمييز بين الوقائع، والمبادئ (المبدأ الحدسي).

مثال الوقائع: هذا القلم أحمر.

مثال المبادئ: القلم (أي قلم) لا بد أن يكون له لون، ولا يكون أحمر وأصفر في وقت

واحد.

الاستقراء الحدسي يدل على المبادئ لا الوقائع^(١).

(١) انظر: الاستقراء والمنهج العلمي. د محمود زيدان (٤٦-٥١)

المبحث الأول: أنواع الاستقراء.

❖ منهج البحث في العلوم مر بثلاثة مراحل:

١- منهج البحث في علم الطبيعة القديم: المنطق الصوري، والاستقراء التام (الاستقراء القديم)

٢- منهج البحث في علم الطبيعة التقليدي: الاستقراء الناقص (التقليدي)

٣- منهج البحث في العلوم الطبيعية المعاصرة: المنهج الفرضي^(١)

وفي هذا المبحث نتناول الكلام على النوعين الأولين:

١- الاستقراء التام. ٢- الاستقراء الناقص (التقليدي).

❖ المطلب الأول: الاستقراء التام.

❖ تعريفه: هو الاستقراء الذي يكون فيه إحصاء جميع الأمثلة الجزئية في مقدمات

تنتهي إلى نتيجة عامة تدرج تحتها كل تلك الأمثلة.

مثاله:

مثال له أرسطو بمثال: الإنسان والحصان والبغل طويلة العمر، لكن الإنسان والحصان والبغل هي كل الحيوانات التي لا مرارة لها.

إذا كل الحيوانات التي لا مرارة لها طويلة العمر.

❖ خصائصه:

للاستقراء التام خصيصتان:

١- أنه استدلال مقدماته كلية، ونتيجته كلية

٢- ليس في النتيجة غير ما جاء في المقدمات.

❖ أسماءه:

يسمى: الاستقراء التام، أو: الإحصاء التام، أو الاستقراء القياسي^(٢)، أو الاستقراء

(١) انظر: الاستقراء والمنهج العلمي. د محمود زيدان (٥٧)

(٢) انظر: المرجع السابق (٣٦).

الشكلي^(١).

❖ ملاحظات على الاستقراء التام:

١- هذا الاستقراء ليس قياساً (على الصحيح)، لأنه لا ينتقل من قضايا عامة إلى ما هو أقل منها عموماً، بل من عدة أحكام خاصة إلى قضايا عامة، فهذا الاستقراء إنما هو تقرير لما سبق ملاحظته، فهذا الاستقراء لا نستخدمه في أمثلة أخرى سوى التي تمت ملاحظتها^(٢).

٢- مقدمات هذا الاستقراء من الصعب الجزم بكليتها، لتعسر الإحاطة بأفرادها.
(في المثال السابق:

س١/ كيف عرفنا أن كل إنسان وحيوان طويل العمر.

س٢/ كيف عرف أرسطو أن الإنسان والحصان والبغل هي كل الحيوانات التي لا مرارة لها).

٣- الاستقراء التام غير ممكن إذا دلت مقدماته على جنس ذي عدد لا متناه من الأنواع، أو نوع لا متناه من الأفراد (كالمثال السابق)، وإلا فإنه مقبول.

ولهذا فمثال أرسطو السابق خاطئ، وثمة أمثلة صحيحة، مثل: المثلث إما متساوي الساقين، أو متساوي الأضلاع، أو مختلف الأضلاع، فلا يخرج عن ذلك.

ومن هذا الاستقراء ما كانت مقدماته تشير إلى أفراد محدودة العدد بالزمان والمكان، مثال:

محمد ناجح، علي ناجح، زيد ناجح،

ليس في الغرفة إلا: محمد وعلي وزيد.

النتيجة: كل من في الغرفة ناجح

٤- عيب الاستقراء التام: أن النتيجة في الاستقراء موجودة في المقدمات، ولم يأت بجديد،

ولذا قد يسمى (الاستقراء التخليصي)، ومع هذا فلا نحرم هذا الاستدلال من أي قيمة، فعلم

الإحصاء قائم عليه، وكذا الحساب، عدا استخدامنا له في الحياة اليومية.

فالحاصل أن له قيمة وأهمية كبيرة، لكنه لا يكشف عن جديد، فلا يوصلنا لقانون تجريبي.

٥- سيكون وجه نقدين لهذا الاستقراء:

أ- أرسطو لم يكن مهتماً بقيمة التجربة، ولم يتضمن الاستقراء ملاحظات جزئية، بل

(١) المنطق الحديث ومناهج البحث. د. محمود قاسم (٤٨-٤٩).

(٢) المرجع السابق (٤٨-٤٩).

أحكاماً عامة عن بعض الصفات لبعض الأنواع، ثم يصدر تعميم كلي عن كل الأنواع ما لوحظ وما لم يلاحظ (أي أن الاستدلال الذي مقدماته كلية ليس باستقراء)

ب- يكون نقد الاستقراء البسيط: الانتقال من مقدمات تتناول عدداً محدوداً من الأمثلة الجزئية الدالة على أفراد إلى تعميم يضم تلك الأمثلة وغيرها مما يندرج تحت نوع واحد. وجه النقد: أن فيه تهور، وفيه إحصاء أمثلة إيجابية تؤيد النتيجة، ولم ينتبه لوجود أمثلة سلبية تناقضها، ووجود الأمثلة السلبية ممكن. وعلى هذا نقد يكون الاستقراء التام الأرسطي أنه الوصول إلى نتيجة كلية من استقراء عدد بسيط من الملاحظات، وعدد (موجب لا سالب) فلا بد أن تنتهك أثناء الاستقراء بالأمثلة السالبة (التي تنقض تفسيرنا) ^(١).

❖ المطلب الثاني: الاستقراء الناقص (التقليدي).

المسألة الأولى: تعريف الاستقراء الناقص (التقليدي).

❖ تعريفه: هو مجموعة الأساليب والطرق العملية والعقلية التي يستخدمها الباحث في الانتقال من عدد محدود من الحالات الخاصة إلى قانون عام، أو قضية كلية، يمكن التحقق من صدقها بتطبيقها على عدد لا حصر له من الحالات المماثلة^(١).

فهو استدلال يتكون من عدد من المقدمات، ينتقل منها إلى نتيجة عامة تنطوي على تفسير الوقائع المتضمنة في المقدمات^(٢).

❖ هذه النتيجة هي صيغة القانون العلمي.

❖ لا يشترط عدد معين من المقدمات، بل كلما زادت زاد احتمال الصدق، ويشترط في المقدمات أن تكون تصويراً للواقع^(٣).

❖ الانتقال من الملاحظات إلى القانون يكون بعملية عقلية، وهي: التعميم (وهي روح المنهج التحريبي، وتعطينا التنبؤ بالمستقبل إذا وجدت ظروف مماثلة، وهذا ما لا يحققها استقراء أرسطو)^(٤).

ففي هذا النوع من الاستقراء «لا يقوم الباحث باستقصاء جميع الأمثلة أو كل الحالات، بل يقتصر على بعضها، لم يصل عن طريق معرفته ببعض هذه الأمثلة أو الحالات إلى حكم صادق يصدق عليها وعلى مثيلاتها مما يمكن أن يحدث في المستقبل في نفس الظروف، وتحت نفس الشروط»^(٥).

أسماءه: يسمى: الاستقراء الناقص، الاستقراء القائم على التعميم، استقراء بيكون، (لأنه اهتم به وحدد طريقه، وحذر من عيوبه)^(٦).

❖ سبب التسمية.

(١) في المنطق الحديث ومناهج البحث، أ. د محمد عبد الحافظ. (٦٧).

(٢) انظر: الاستقراء والمنهج العلمي. د محمود زيدان (٥٥)

(٣) انظر: الاستقراء والمنهج العلمي. د محمود زيدان (٥٥)

(٤) المنطق الحديث ومناهج البحث. د. محمود قاسم (٥١-٥٢).

(٥) في المنطق الحديث ومناهج البحث، أ. د محمد عبد الحافظ (٦٥).

(٦) المنطق الحديث ومناهج البحث. د. محمود قاسم (٤٩-٥٠).

جرت العادة على تسمية هذا الاستقراء: (الاستقراء الناقص)، وسبب التسمية: أنه لا يحصي جميع أمثلة الظاهرة، بل بعضها، بخلاف التام الذي يحصي جميع الأمثلة.

❖ يتضمن الاستقراء الناقص (التقليدي) أن ما ينطبق على ذلك العدد من الأمثلة ينطبق على الأمثلة الأخرى التي لم تكن في متناول أيدينا، والتي قد تحدث في المستقبل.

- واعتراض البعض على تسميته بالناقص لثلا يوهم نقص أهميته في البحث العلمي، فسماه بعضهم (الاستقراء التقليدي). تمييزاً له عن الاستقراء الأرسطي (الاستقراء القديم)، وعن المنهج العلمي^(١)، بينما سماه بعضهم: (الاستقراء القائم على التعميم)^(٢)، وسنجري في هذا البحث على التسمية الشائعة والمشتهرة عبر القرون (الاستقراء الناقص)، بغض النظر عن ذلك الاحتراز الذي ذكر آنفاً، إذ إن تغيير المصطلح قد يسبب إشكالات أكبر من ذلك الوهم المخدور، والاصطلاحات الأخرى قد لا يعيها إلا أصحابها.

المسألة الثانية: وظيفه الاستقراء الناقص، وأهدافه.

تقدم بيان اختيار القياس الأرسطي بظهور المنهج التجريبي، "فالاستقراء أولى بأن تنسب إليه مهمة تقرير القوانين التي تتيح فهم الأشياء فهما علمياً، لأن مجرد ملاحظة الأشياء (تسجيل الحقائق الجزئية) لا يكفي في نشأة العلم، فلا بد من البحث عن الصلة بين هذه الظواهر لكي نصل لقانون، فلا تتكرر الجهود (إعادة الملاحظة) في كل مرة.

إذاً: وظيفه الاستقراء: محاولة فهم الطبيعة

شرط هذا الفهم: أن نربط الظواهر بعضها ببعض، ببيان خضوعها لقوانين مطردة. (ولا نفسرها بمجرد الصدفة، فالصدفة ليست تفسيراً علمياً، بل هي جهل).

إذا عرفنا هذه القوانين أمكننا التنبؤ بعودة هذه الظواهر إذا تحقق شرط ذلك القانون، (التنبؤ: هو إمكانية المعرفة الأكيدة دون العودة إلى الملاحظة والتجربة، وهو الدليل على فهمنا للظواهر).

(١) انظر: الاستقراء والمنهج العلمي. د محمود زيدان (٥٥)

(٢) المنطق الحديث ومناهج البحث. د. محمود قاسم (٤٩).

مثال ذلك: لاحظنا أن أناساً يَخْتَنِقُونَ عند تنفس أكسيد الكربون، فيمكننا التنبؤ بأن الإنسان يَخْتَنِقُ في كل مرة يتنفسها.

❖ لا يهدف العلم إلى معرفة جواهر الأشياء، أو الغاية من وجودها [مثلاً: لماذا كان الأكسجين ضروري للحياة]، بل يقف عند معرفة العلاقات بينها. وإذا فرضنا أننا عرفنا السبب فإننا سوف ننتهي دائماً إلى علة أولى نجعل حقيقتها (العلل الأولى تخرج عن نطاق العلم).
إذا : أهداف الاستقراء:

- معرفة أسباب الظواهر، أو الظروف التي لا بد من وجودها حتى تتحقق تلك الظاهرة.
- معرفة العلاقات التي تربط الظواهر بهذه الأسباب، أو بتلك الظروف.
- الاهتمام للقوانين التي تحكم هذه الظواهر (قد لا تكون القوانين أسباباً، فزيادة الضغط يحدث معها نقص الحجم، ولا نجزم أن يكون أحدهما سبباً للآخر، فليس يحدث أحدهما ثم يحدث الآخر، بل يحدثان معاً) ^(١).

المسألة الثالثة: الفروق بين الاستقراء التام والاستقراء الناقص.

يمكن إجمال الفروق بين الاستقراء التام والناقص بما يلي.

١- في الاستقراء التام: تكون النتيجة مساوية تماماً للمقدمات (لذا لا يفيدنا علماً جدياً) في الاستقراء الناقص: النتيجة أعم (وأهم) من المقدمات، وهذا التعميم هو جوهر الاستقراء الناقص.

٢- الاستقراء التام لا يتضمن عملاً عقلياً دقيقاً، فهو مجرد إحصاء آلي بسيط.

أما الاستقراء الناقص فيطلق للعقل الحرية الإبداعية في تخيل الفروض المناسبة.

٣- الاستقراء التام يضمن لقضايها قدرأ من اليقين

أما الاستقراء الناقص فلا ينطوي إلا على الترجيح والاحتمال فحسب ^(٢).

ونلاحظ القرب بين هذه الفروق وبين ما تقدم من الفروق بين القياس الأرسطي والاستقراء.

(١) المنطق الحديث ومناهج البحث. د. محمود قاسم (٤٣).

(٢) انظر: في المنطق الحديث ومناهج البحث، أ. د محمد عبد الحافظ (٦٧-٦٨)

المسألة الرابعة: نشأة الاستقراء الناقص.

نشأ الاستقراء التقليدي في بداية عصر النهضة كردة فعل للاستدلال القياسي (المنطق الصوري)^(١)

حيث وجهوا إلى القياس الأرسطي نقدين أساسيين:

- ١- أن مقدمات القياس مقدمات كلية، دائماً ما نفترض صدقها، وتكون في الواقع ليست كذلك، فلا يتأتى صدق المقدمات إلا إذا كانت جزئية مطابقة للواقع.
 - ٢- أن نتيجة القياس صادقة ضرورة، مع أنه لا صلة لها بالواقع.
- نتيجة القياس ليس فيها علم جديد، لأنها متضمنة في المقدمة الكبرى، ولكن معارفنا لن تتقدم إلا إذا كنا نصل إلى ما كان مجهولاً لدينا من قبل.
- وهذا النقد يتوجه للاستقراء التام، لأنه من القياس.
- وباختصار: نريد استدلالاً مقدماته جزئية، ومطابقة للواقع، ونريد نتيجة تتضمن علماً جديداً، وهذا هو الاستقراء الناقص (التقليدي)، وهو المنهج التجريبي.

المسألة الخامسة: مهمة الاستقراء الناقص، ودعائه العلمية.

لا شك أن الاستقراء هو الذي يساعد على تطور العلوم، وهو الذي يمثل قوام العلم، فإن «قوام العلم إنما يتمثل في الربط بين حقائق جزئية متناثرة، وصياغتها في قوانين عامة يستعان بها على التنبؤ بما عساه أن يقع في حالة ظروف معينة.

وبعبارة أخرى فإن التعميم هو: دعامة من دعائم المعرفة العلمية»^(٢).

❖ دعائم المعرفة العلمية التي يوفرها الاستقراء:

- ١- التعميم.
- ٢- ثبات الصدق، فإنه لا يكفي للقضية العلمية أن تكون صادقة الآن، أو في ظروف

(١) انظر: الاستقراء والمنهج العلمي. د محمود زيدان (٥٨)

(٢) في المنطق الحديث ومناهج البحث، أ. د محمد عبد الحافظ. (٦٢-٦٣).

معينة، قائمة، بل لا بد أن يلازمها الصدق في كل الحالات المماثلة التي تحدث مستقبلاً.

٣- المقدرة على التنبؤ. فجوهر التنبؤ هو أن تتحقق نفس الظاهرة حين تتوفر لها نفس الشروط في أي مكان وزمان^(١).

المسألة السادسة: أنواع الاستقراء الناقص.

الاستقراء الناقص على نوعين:

النوع الأول: الاستقراء الفطري.

وهو الاستقراء القائم على التعميم السريع الذي يلجأ إليه كل إنسان في حياته العادية.

❖ قد يكتفى في هذا الاستقراء بمثال واحد.

❖ يؤدي لنتائج مشكوك فيها، كثيراً ما يتبين فساده (كالسائح الذي يحكم على أخلاق

شعب بالفساد لموقف واحد).

❖ ومع ذلك فالحاجة له ضرورية، وقد يؤدي لنتائج صحيحة، بل إن الجانب الأكبر من

آرائنا ناتج عن هذا الاستقراء الساذج، والذي قد يحصل بطريقة غير شعورية.

النوع الثاني: الاستقراء العلمي.

وهو الاستقراء المقصود القائم على خطوات علمية محددة يأتي بيانها في المسألة التالية.

الفرق بين الاستقراء العلمي والاستقراء الفطري:

- الاستقراء العلمي يستخدم أساليب يعجز الرجل العامي استخدامها.

- أنه يقوم على أسس واضحة من الملاحظة والتجربة، حتى يضع الفرض، ثم التعميم،

وبعد الملاحظات والتجارب العديدة يصبح قانوناً علمياً يتيح التنبؤ بعودة الظواهر

- أنه يساعد على تطبيق هذه القوانين تطبيقاً علمياً (فالهدف مقصود وشعوري)^(٢).

(١) انظر: في المنطق الحديث ومناهج البحث، أ. د محمد عبد الحافظ. (٦٣).

(٢) المنطق الحديث ومناهج البحث. د. محمود قاسم (٥٣-٥٦).

المسألة السابعة: مراحل الاستقراء الناقص.

❖ للاستقراء التقليدي ثلاث مراحل^(١):

١- الملاحظة والتجربة. ٢- وضع الفروض. ٣- تحقيق الفروض.

المرحلة الأولى: الملاحظة والتجربة:

الملاحظة: هي توجيه الحواس والانتباه إلى ظاهرة معينة، أو مجموعة من الظواهر رغبة في الكشف عن صفاتها أو عن خصائصها توصلًا إلى كسب معرفة جديدة عن تلك الظاهرة أو هذه الظواهر.

مثالها: قيام علماء الفلك بملاحظة حركة النجوم للوصول لقوانين تلك الحركات.

التجربة: ملاحظة ظاهرة ما أو مجموعة من الظواهر ملاحظة مقصودة تتضمن تغيير بعض الظروف الطبيعية التي تحدث فيها تلك الظاهرة رغبة في الوصول إلى صفاتها أو خصائصها التي لا يكون في استطاعتنا الوصول إليها بمجرد الملاحظة دون تعديل في ظروفها الطبيعية

مثالها: قيام الكيميائيين بإحداث تفاعلات خاصة لفصل العناصر أو تركيبها^(٢).

❖ التجربة أكثر أهمية من الملاحظة:

فإن التجربة تمتاز عن الملاحظة بما يلي:

١- التجربة: تفيد في كشف القوانين التي لا تسمح بها مجرد الملاحظة البحتة للظواهر.

- ففي الملاحظة: قد نضطر للانتظار طويلاً حتى تحصل الظاهرة التي تحدث حدوثاً طبيعياً،

أما التجربة: فنري الظروف المطلوبة في وقت قصير.^(٣)

٢- التجربة تحلل الظاهرة إلى عناصرها الأولى، مما يسهل معه معرفة خواص كل عنصر منها على حدة، ومعرفة النسب التي تتكون منها العناصر، وهذا ما لا توفره الملاحظة.

٣- بالتجربة يكمن تعديل تركيب الظاهرة، بالجمع بين عناصر متفرقة في الطبيعة، فنكون

(١) انظر: الاستقراء والمنهج العلمي. د محمود زيدان (٥٩).

(٢) انظر: المرجع السابق (٦٠).

(٣) انظر: المرجع السابق (٦١).

عناصر على نحو يؤدي لمركبات جديدة لا توجد في الطبيعة، وهذا ما لا توفره الملاحظة.

٤- نتائج التجربة تضمن للبحث العلمي قدراً كبيراً من الموضوعية والدقة، أما نتائج الملاحظة فربما كان للطابع الشخصي الذاتي أثر في تكوينها^(١).
ومع ذلك فلا تمايز بين التجربة والملاحظة، في الملاحظة قد يحتاج عالم الفلك لاستخدام آلات لقياس حركة نجم، وفي التجربة يحتاج عالم الكيمياء لملاحظة التغيرات.

رسم توضيحي

الملاحظة	التجربة	
نعم	لا	الانتظار
لا	نعم	تحليل الظاهرة لعناصرها
لا	نعم	تعديل تركيب الظاهرة
أقل	كبيرة	الموضوعية والدقة

❖ أنواع الملاحظات:

للملاحظة نوعان: الملاحظة العادية (الفجّة) والملاحظة العلمية

١- الملاحظة العادية (الفجّة)

وهي الملاحظة السريعة التي يقوم بها الرجل العادي في حياته اليومية العملية التي تثير اهتمامه.

وهي تختلف عن ملاحظة الرجل العالم.

فالرجل العادي لا يبتغي من ملاحظته التوصل إلى كشف علمي، وهذا ما يجعل ملاحظته تخضع لغرض النفع العام، الخاص بالحياة اليومية.

(١) في المنطق الحديث ومناهج البحث، أ. د محمد عبد الحافظ (٧٥)، وانظر: منطق الاستقراء، د. إبراهيم مصطفى إبراهيم (٦٩-٧٠).

والملاحظة العادية لا تقوم على فكرة الربط بين ما يلاحظه الرجل العادي في حياته، حيث لا تكون له نظرة ناقدة فاحصة في شؤون حياته اليومية، فكل ما يعنيه منها: النفع العملي الموقوت، فلا بفحص الظواهر بدقة، ولا يربطها مع ظواهر أخرى.

سمات الملاحظة الفجة:

- ١- ليس فيها تحليل الظواهر تحليلاً موضوعياً بعيداً عن دائرة المصلحة العامة.
 - ٢- ليس فيها ربط بين الظواهر العديدة ربطاً علمياً^(١).
- ومع ذلك فكثيراً ما كانت هذه الملاحظة طريقاً للكشف عن بعض القوانين المهمة، فقد اهتدى نيوتن إلى قانون الجاذبية بعد مشاهدته لتفاحة تسقط من الشجرة^(٢).

٢- الملاحظة العلمية.

وهي الملاحظة المقصودة والمنهجية والمحددة الهدف التي يعنى إليها الباحث للكشف عن تفاصيل الظواهر^(٣).

فالرجل العالم حين يلاحظ ظاهرة معينة فإنها ملاحظة لها هدف، ألا وهو الكشف العلمي، عما هو جديد في هذه الظاهرة، وتحصيل معارف جديدة من وراء هذه الملاحظة^(٤).

❖ شروط التجربة والملاحظة العلمية:

- ١- الدقة، العناية في تسجيل الظواهر، وسلامة حواس الباحث، توفر الآلات والمقاييس اللازمة لتسجيل ما يصعب على الحواس إدراكه.
- ٢- الموضوعية أن نبتعد عن إدخال العناصر الذاتية في تسجيل الظاهرة، فنسجل ما نراه أحياناً أو كرهناه^(٥).

٣- وضوح الهدف الذي ترمي إليه.

٤- الاستعانة بالأجهزة والأدوات والآلات التي تشد من أزر الملاحظة العلمية، وتوسع

(١) في المنطق الحديث ومناهج البحث، أ. د محمد عبد الحافظ (٧٠).

(٢) المرجع السابق (٧١).

(٣) المرجع السابق (٧١).

(٤) انظر: فلسفة العلوم- المنطق الاستقرائي. د. ماهر عبد القادر (٣٦).

(٥) انظر: الاستقراء والمنهج العلمي. د محمود زيدان (٦٣).

دائرة الإدراك الحسي^(١).

❖ والملاحظة العلمية تجاوز مجرد مراقبة الظواهر، لأنها تعني تركيز الانتباه لغرض

البحث، وبصيرة ذات تمييز، وإدراك عقلي لأوجه الشبه والاختلاف، وحدة الذهن وقدرته على التمييز والفهم العميق، لننفذ إلى أعماق ما يبدو على السطح^(٢).

❖ ولا بد للباحث أثناء ملاحظته أن ينتبه لكل ما هو غير متوقع، وهي ما يبدو أثناء الملاحظة من ظواهر لم يقصد إليها^(٣).

❖ الملاحظة المسلحة.

لما كانت قدرات الإنسان وحواسه محدودة، كانت عاجزة عن إدراك ما لا يتفق مع قدراتها من الظواهر المعقدة، فكان من الضروري أن يلجأ الباحث إلى (التسلح) بآلات أو أدوات تزيد من قدرته على ملاحظة الظاهرة ملاحظة دقيقة.

والآلات منها ما ينصب على تكبير قدرة الحواس، وزيادة قدرتها إلى النفاذ إلى أبعاد الأشياء الدقيقة، كالتلسكوب، والمجهر، وأجهزة قياس الحرارة، وأجهزة قياس الاهتزاز، والأصوات الدقيقة، والأشعة التي لا تراها العين المجردة، وغير ذلك.

وأما الأدوات فهي غير الآلات، كالمشرط في يد الطبيب، فالآلات أكثر تعقيداً من الأدوات^(٤).

❖ الملاحظة العلمية على نمطين: الملاحظة الكمية، والملاحظة الكيفية.

قد تكون الملاحظة في بعض العلوم ذات طابع كمي، وقد تكون ذات طابع كمي.

فالملاحظة الكيفية تظهر في علوم النبات، والبيولوجيا، حيث يوجه العالم اهتمامه إلى الصفات التي تميز نوعاً من الأنواع أو فصيلة من الفصائل عن غيرها، فيتوجب عليه أن يسجل ملاحظاته بدقة.

أما الملاحظات ذات الطابع الكمي فتتضح في مثل علوم الكيمياء والفيزياء، فالباحث يتجه لتحديد العلاقات بين العناصر التي لديه، ثم يعبر عنها في نسب رياضية كمية.

(١) في المنطق الحديث ومناهج البحث، أ. د محمد عبد الحافظ (٧٢).

(٢) انظر: فلسفة العلوم- المنطق الاستقرائي. د. ماهر عبد القادر (٤٠).

(٣) انظر: المرجع السابق (٤١).

(٤) انظر: المرجع السابق (٤٥).

فالملاحظة الكيفية تستند إلى الوصف القائم على التعريف والتصنيف، بينما الملاحظة الكيفية تستخدم الرياضيات والصيغ الرمزية والإحصاءات^(١).

المرحلة الثانية: فرض الفروض.

بعد كتابة الملاحظات في المرحلة الأولى تأتي مرحلة فرض الفروض، وهي السعي في تفسير تلك الملاحظات للوصول إلى القانون العلمي (الذي هو المرحلة الثالثة) معنى (الفرض): هو التكهن أو محاولة التفسير لظاهرة ما، أو إيجاد علاقة بين مجموعة وقائع.

أي تخيل شيء يعبر عن علة لمجموعة معينة من الظواهر أو الحوادث موضوع الاختبار، تكون تلك العلة عاملاً أساسياً في إنتاج تلك المجموعة من الظواهر^(٢). ومعنى (التفسير): أن تتفق واقعة مع: واقعة أخرى، أو مع: قانون عام.

-اتفاق ظاهرة مع ظاهرة أخرى: مثلاً، حين نسمع صوت زلزال في مكان ما، ثم نعلم عن حدوث بركان في مكان مجاور، نقول إن البركان يفسر حدوث الزلزال.

-اتفاق ظاهرة مع قانون عام: أن تكون علة حدوث هذه الظاهرة وطريقة وقوعها هي بنفسها علة وقوع وقائع أخرى مشابهة تفسرها تلك العلة، فمثلاً: حين نضع كوباً على النار فينكسر، نفسرها بأن الحرارة تسبب تمدد الأجسام الصلبة، وهذا الفرض أصبح قانوناً^(٣).

❖ تدخل العقل في عملية التفسير للملاحظات لا بد أن يكون حذراً، فدور العقل في هذه الحالة لا بد وأن يكون نقدياً، فبعد أن ينقل الحس للعقل ما يلاحظه من وقائع، فإن على الباحث في هذه الحالة أن يقوم بإدارة العقل حول الوقائع التي تلقاها من الحس، ويعمل نقده فيها، وذلك يرجع إلى أن الحس قد يلقي العقل إحساسات خاطئة (كالسراب للناظر)، ولكن الذهن المتأهب سرعان ما يدرك مواضع الخطأ في الموضوعات التي عرضت عليه^(٤).

(١) انظر: فلسفة العلوم - المنطق الاستقرائي. د. ماهر عبد القادر (٤٦-٤٧)، منطق الاستقراء، د. إبراهيم مصطفى إبراهيم (٦٧-٦٨)

(٢) انظر: الاستقراء والمنهج العلمي. د محمود زيدان (٦٣)، فلسفة العلوم - المنطق الاستقرائي. د. ماهر عبد القادر (٦١)

(٣) انظر: الاستقراء والمنهج العلمي. د محمود زيدان (٦٣).

(٤) انظر: فلسفة العلوم - المنطق الاستقرائي. د. ماهر عبد القادر (٤٢)

❖ «إن الإنسان في وضعه للفروض يخضع لعوامل عدة تتصل بنوع العلم

الباحث فيه، ثم بالنظام التحليلي الموجود في ذهنه، والذي يقبل بواسطته على الظواهر الخارجية، من أجل تحليلها، كما يخضع ثالثاً لعدد الظواهر الخارجية التي يدرسها، وما بها من تنوع، والدرجات المختلفة لهذا التنوع في الظواهر، مما يجعل إمكانية الفرض تتفاوت وفقاً للظروف المختلفة للوقائع.

الفرض إذن.. تفسير مؤقت لوقائع معينة، لا يزال بمعزل عن امتحان الوقائع، حتى إذا ما امتحن في الوقائع، أصبح من بعد إما فرضاً زائفاً يجب أن يعدل عنه إلى غيره، وإما قانوناً يفسر مجرى الظواهر»^(١).

❖ وظيفة الفرض:

للفرض وظيفتان:

- ١- الربط بين عدد من الملاحظات والتجارب
- ٢- الكشف عن بعض العلاقات الثابتة بين تلك الملاحظات

❖ نتيجة الفرض:

قد يكون الفرض صادقاً أو كاذباً.
إن كذب: علينا أن نحاول وضع تفسير آخر يتفق مع الوقائع.
إن صدق وأيدته وقائع أخرى: أصبح قانوناً^(٢).

❖ أنواع الفروض:

هي أنواع عديدة، منها:

١- الفرض الأسطوري:

وهو ما انطوى على تفسير ظاهرة ما بفكرة لا سبيل لنا في عالم الخبرة الحسية إلى تحقيقها،

(١) مناهج البحث العلمي، د. عبد الرحمن بدوي (١٤٥).

(٢) انظر: الاستقراء والمنهج العلمي. د محمود زيدان (٦٤).

لا بطريق مباشر ولا بطريق غير مباشر^(١).

وهذه الفروض غير علمية ولا أساس لها، ويستحيل علينا أن نحققها تحقيقاً مباشراً أو غير مباشر، ولا يتفق مع معرفتنا للأشياء، كما أنه يربط وقائع حسية مشاهدة بأشياء خارقة للطبيعة^(٢).

٢- الفرض العلمي.

وهو ما سبق الكلام عنه، فهو مرحلة في البحث العلمي تلي مرحلة الملاحظة والتجربة، وتسبق مرحلة صياغة القوانين العامة، والهدف منها محاولة تفسير الوقائع قيد البحث، والوصول إلى صياغة مبدأ عام يفسر سلوك تلك الوقائع^(٣).

❖ نشأة الفروض (توليد الفروض)

نشأة الفروض وتوليدها تقوم على عوامل خارجية، وأخرى باطنة:

أولاً: العوامل الخارجية:

- ١- أن يبدأ الإنسان من واقعة ملاحظة في التجربة الجزئية، ويفكر فيها، ويحاول أن يفترض ما عسى أن يكون القانون الذي تخضع له هي وأمثالها.
- ٢- قد تنشأ الفروض من مجرد الصدفة، فكثيراً ما يقع الإنسان على ظواهر تهديه إلى وضع الفروض دون أن يكون قد قصد إلى ذلك فعلاً.
- ٣- قد يدعونا إلى فرض الفروض مجرد إجراء تجارب للرؤية، فبإجراء كثير من التجارب، وبالتعديل في هذه التجارب، وتنويع ظروفها المحيطة نستطيع أن نصل إلى وضع فروض قد

(١) انظر: الاستقراء والمنهج العلمي. د محمود زيدان (٦٥).

(٢) انظر: الاستقراء والمنهج العلمي (٦٥-٦٧)، منطق الاستقراء، د. إبراهيم مصطفى إبراهيم (٧٤)، وهذا الكلام والتفسير الذي ذكره عن التفسير الأسطوري في غاية الخطورة، فهو يقتضي إبطال جميع الأديان، وحشرها (بمكر) مع الشعوذة والخرافات الوثنية، فإن الأديان قد جاءت بأشياء لا سبيل لنا في عالم الخبرة الحسية إلى تحقيقها" كمعجزات الأنبياء، وتفسير الخسوف والكسوف وعذاب الأمم وظهور الفساد في البر والبحر بما كسبت أيدي الناس، ونحو ذلك مما يعلم مجيئه في الدين، ومقتضى هذا الكلام أن يكون الجميع (أسطورة)، وهو كفر بين [الحكم على لازم الكلام، لا على القائل]، وتسميته أسطورة من جنس قول قدماء المشركين {أساطير الأولين اكتتبها}، وترى مثل ذلك في كتاب (المنطق الحديث ومناهج البحث) لمحمود قاسم (١٠٤-١٠٥، ١٤٦-١٤٨)، وللکلام تفصيل لا يسعه المقام (الباحث).

(٣) انظر: الاستقراء والمنهج العلمي. د محمود زيدان (٦٧).

تتحقق فيما بعد^(١).

ثانياً: **العوامل الباطنية (الداخلية)**، وهي الأخطر في ذلك، فكثير من العوامل الخارجية يشاهدها كثير من الناس، لكن لا يثير ذلك انتباههم (كسقوط التفاحة)، فالأمر يتوقف على العوامل الباطنية، أي على الأفكار التي تثيرها الظواهر الخارجية في نفس المشاهد، ثم يحولها لأفكار علمية يكون من مجموعها قانوناً أو نظرية.

وههنا ثلاثة عوامل لتأثير الأحوال الباطنة في فرض الفروض:

١- **الاستعداد الشخصي** (مستوى عالٍ من الذكاء والقدرة على الحكم السديد).

وهذا ما قد يعبر عنه **بالعاطفة الذاتية**، وهو الشيء الخاص الذي يجعلنا نفرض بنوع من الحدس ما قد يكون قانوناً تجري عليه تلك الظواهر.

٢- **المعارف الواسعة** عند الباحث في موضوع البحث (لكي لا يكون الخيال الفارض للفروض خيلاً جامحاً لا صلة له بالواقع)

وهذه المعارف تولد عند العالم **نظاماً تحليلياً**، يتوسم من خلاله القانون الصحيح والحلة الحقيقية، وهذا التوسم يتم بمران طويل وممارسة طويلة للعلم وقدرة هائلة على التخيل.

٣- **البحث الطويل المستقصي**، فقد ينشأ الفرض من مران طويل وعمل شاق نقوم به شيئاً فشيئاً بتعدد التجارب وتنوعها^(٢).

❖ **الحدس على أنواع**: حدس عقلي، وحدس حسي، وحدس كشفي، وهو أهمها جميعاً، وهو إجلاء موقف ما أو إدراكه فجأة بطريق يشبه الإلهام.

ويمر الحدس بعدة مراحل:

١- مرحلة الإعداد أو التحضير.

٢- مرحلة الحضانة أو الاختمار أو الكمون

٣- مرحلة الإلهام أو الإشراق.

٤- مرحلة التحقيق^(٣).

❖ **من مميزات الفرض العلمي**:

أ- إمكانية تحقيقه تحقياً تجريبياً بطريق مباشر، أو من حيث المبدأ.

(١) مناهج البحث العلمي، د. عبد الرحمن بدوي (١٤٧).

(٢) انظر: مناهج البحث العلمي، د. عبد الرحمن بدوي (١٤٨-١٤٩). الاستقراء والمنهج العلمي. د محمود زيدان (٦٩).

(٣) انظر: منطق الاستقراء، د. إبراهيم مصطفى إبراهيم (٧٣).

ب- أن يفسر الوقائع بأشياء تدخل في نطاق المعرفة التجريبية، لا بأشياء خرافية أو خارقة للطبيعة.

❖ شروط الفرض العلمي:

للفرض العلمي شرطان عامان متعلقان بالباحث:

- ١- اكتساب المعارف الواسعة في موضوع البحث (لكي لا يكون الخيال الفارض للفروض خيلاً جامحاً لا صلة له بالواقع).
- ٢- الاستعداد الشخصي (مستوى عالٍ من الذكاء والقدرة على الحكم السديد).

❖ قواعد للفرض العلمي:

للفرض العلمي قواعد:

- ١- قيام الفرض على أساس من الملاحظة والتجربة، فنبداً من واقعة معينة.
- ٢- أن يكون الفرض يمكن اختبار نتائجه بالخبرة الحسية.
- ٣- ألا يكون الفرض معارضاً لقوانين الطبيعة، وقوانين الفكر الثابتة.
- ٤- أن تكون النتائج المستنبطة من الفرض متفقة والوقائع.
- ٥- الاقتصاد في عدد الفروض، فكثرها مدعاة للحيرة والتشتت^(١).

❖ ملاحظات على قواعد الفرض العلمي.

القاعدة الثالثة فيها نظر، فقد نسمح بفروض معارضة لبعض القوانين السابقة، فقد يأتي ما يبطل القانون السابق، فصحة قانونٍ ما لا يلزم أن تكون صحة مطلقة، بل يظل فيها احتمال، وقد يأتي من الوقائع ما يقتضي بطلانه أو التعديل عليه. والقاعدة الرابع تعني ألا يأتي مثال يعارض ذلك الفرض، فإنه يدل على كونه غير صحيح، ومع ذلك فإذا جاء مثال واحد معارض لا يبطل الفرض من أساسه، ولا نهمش ذلك المثال،

(١) انظر: في المنطق الحديث ومناهج البحث، أ. د محمد عبد الحافظ (٨٨-٨٩)، الاستقراء والمنهج العلمي. د محمود زيدان (٦٩)، مناهج البحث العلمي، د. عبد الرحمن بدوي (١٥١-١٥٣).

فإنه قد يساعدنا في التعديل على ذلك الفرض^(١).

وقد نبه "مل" إلى أن الفرض العلمي ينبغي ألا يظل فرضاً، بل يجب أن يتخذ طريقه إما إلى إثباته أو إلى إنكاره، فإن لم يجد ذلك السبيل فإنه لا يستحق أن يسمى فرضاً، وهذا صحيح إلى حد ما، لكن التمسك به مطلقاً قد يؤدي إلى إنكار فروض يسلم بها جمهور العلماء اليوم^(٢).

❖ محفزات فرض الفروض.

ذكر العلماء أن هناك مجموعة من العوامل تحفز ذهن المستكشف على فرض الفروض، وتزيد من فاعلية خياله الإبداعي، ومن ذلك:

١- سعة اطلاع العالم في مجال علمه، والعلوم الأخرى، فقد تحفز العالم فكرة ما اطلع عليها في علم آخر على تصور علاقات جديدة للمشكلة التي يهتم بدراستها.

٢- الاهتمامات المتشعبة لدى العالم، أي دراسة مواضيع مختلفة عن الموضوع الذي تخصصوا فيه.

٣- التحرر من التفكير المقيد الموجه بقواعد المنطق وخطواته، وأن يطلق لخياله العنان.

٤- الاستعانة ببعض الرسومات التوضيحية كثيراً ما تساعد خيال العالم على تصور العلاقات بين الأشياء.

٥- المناقشة مع علماء آخرين تزود العالم باقتراح نافع، ويحفز الذهن ويوجهه نحو الاختراع، سواء كانوا علماء في نفس التخصص، أو حتى في تخصص آخر، فإنه يكتسب من المختلفين عنه في التخصص أفكاراً ومعارف جديدة، وتساعد العالم على التخلص من قيود التفكير العالقة في ذهنه.

٦- عقد حلقات وندوات دراسية متسمة بطابع الجدة، لمناقشة المشكلات المتعددة للأبحاث العلمية، تساهم في تذليل صعوبات البحث العلمي^(٣).

(١) انظر: الاستقراء والمنهج العلمي. د محمود زيدان (٧٠-٧١)، مناهج البحث العلمي، د. عبد الرحمن بدوي (١٥٢-١٥٣)

(١٥٣)

(٢) انظر: الاستقراء والمنهج العلمي. د محمود زيدان (١٢٤).

(٣) انظر: فلسفة العلوم- المنطق الاستقرائي. د. ماهر عبد القادر (٦٧-٦٩)

المرحلة الثالثة: تحقيق الفروض (التحقق من صدق الفروض):

وهي من المراحل المهمة، وهي الغاية التي ينتهي إليها المنهج العلمي، فالمرحلتان السابقتان هما تمهيد لهذه المرحلة^(١).

وضع لها "مل" خمسة طرق:

١- طريقة الاتفاق. ٢- طريقة الاختلاف. ٣- طريقة الجمع بين الاتفاق والاختلاف.

٤- طريقة التغير النسبي. ٥- طريقة البواقي.

١- طريقة الاتفاق:

إذا اشتركت حالتان أو أكثر من حالات الظاهرة المراد بحثها في عامل واحد، فإن ذلك العامل الذي قد تشترك فيه كل الحالات هو العلة أو المعلول لتلك الظاهرة. (أي أنها تقوم على التلازم بين العلة والمعلول)

طريقتها: أن نبحث في عدد كبير من الحالات التي تبدو فيها ظاهرة معينة، ثم نقارن بين عناصرها، فننظر ما هو السابق وما هو اللاحق، فالسابق علة، واللاحق معلول.

لا بد في هذه الطريقة أن نبحث في أمثلة أخرى متنوعة (مثلاً: على معادن أخرى).

عيب في هذه الطريقة: من المعلوم أن المعلول قد تؤدي إليه علل مختلفة (مثلاً: الحرارة قد تكون ناتجة من الاحتكاك، أو التسخين . . .)^(٢).

٢- طريقة الاختلاف (تسمى: طريقة التجربة).

إذا لاحظنا أن (أ) يأتي بعده (ب) دائماً، وإذا عدم (ب) لم يوجد (أ) دائماً، فإن (أ) علة (ب)^(٣).

٣- طريقة الجمع بين الاتفاق والاختلاف (وهي نفس الطريقة السابقة، لذا عدها بعضهم زائدة)^(٤).

٤- طريقة التغير النسبي.

مبنية على ملاحظة الاختلاف الذي يطرأ على (أ) إذا حدث اختلاف على (ب)

(١) في المنطق الحديث ومناهج البحث، أ. د محمد عبد الحافظ (٩٠).

(٢) انظر: الاستقراء والمنهج العلمي. د محمود زيدان (١٢٧-١٢٩).

(٣) انظر: المرجع السابق (١٣٠).

(٤) انظر: المرجع السابق (١٣١).

أي أن الزيادة والنقص في المعلول مرتبط بالزيادة أو النقص في العلة في الحالات التي تسمح بالزيادة والنقص.

فهذه الطريقة لا تبحث في العلاقات العلية، بل تبحث في العلاقات الكمية بين العلة والمعلول.

(مثلاً: كلما زاد الاحتكاك زادت درجة الحرارة، والعكس بالعكس)^(١).

٥- طريقة البواقي. ١٣١

إذا عرفنا أن: (أ) و (ب) و (ج) علل لـ (س) و (ص) و (ع).

وعرفنا أن: (ب) علة لـ (ص)

وعرفنا أن: (ج) علة لـ (ع)

نستنتج أن: (أ) علة لـ (س)

❖ ملاحظات على هذه الطرق:

من الممكن أن تكون عدة علل أدت إلى معلول (أثر) واحد، ولكن طريقة الاختلاف السابقة تشير إلى أن لكل معلول علة واحدة، وهذا خطأ.

- جوهر هذه الطرق يقوم على نظرية العلل، ولكن النظرة العلية نظرة قاصرة، وهناك قوانين علمي مقطوع بها لا تتضمن علاقة العلية، فليست القوانين العلمية محصورة على القوانين العلية^(٢).

(١) انظر: الاستقراء والمنهج العلمي. د محمود زيدان (١٣١).

(٢) انظر: المرجع السابق (١٣٥).

المبحث الثاني: مشكلة الاستقراء.

المسألة الأولى: بيان المشكلة.

أول من طرح هذه المشكلة: هيوم.
وتدور المشكلة حول مبدأ اطراد الحوادث في الطبيعة، أي افتراض أن المستقبل سوف يشبه الحاضر والماضي إذا وقعت نفس الظروف^(١).
فالاستقراء قائم على ملاحظة حوادث جزئية، تنتقل منها إلى قضايا عامة تشمل هذه الحوادث التي لاحظناها وغيرها مما لم نلاحظه مما سيأتي مستقبلاً.
ومحل الإشكال: أن صدق القضية الجزئية لا يدل على صدق القضية الكلية.
فقد يأتي في المستقبل حالات تخالف ما رأيناه في السابق وخرجنا منه بقضية عامة، وهذا وقع كثيراً^(٢).

إذا... خلاصة مشكلة الاستقراء: أن ما يصدق على الجزء لا يصدق على الكل.

المسألة الثانية: محل النزاع.

هيوم - وهو أول من طرح هذه المشكلة - ميز بين نوعين من العلوم:
١ - القضايا المنطقية والرياضية صادقة صدقاً مطلقاً بلا استثناء، فنقيضها مستحيل، و لا يتوقف صدقها على تجربة.
مثالها: الجزء أصغر من الكل / $3 = 2 + 1$.
٢ - قضايا الواقع (القضايا التجريبية) وهي ما كان نقيضها غير مستحيل.
مثال: الشمس سوف تشرق في الغد، فالعقل يحتمل نقيضها احتمالاً متساوياً (لن تشرق الشمس غداً)، واعتقادنا صدق القضايا الواقع (شروق الشمس غداً) لا دليل عليه، ولا يمكن إثباته بالخبرة الحسية، وأي محاولة للإثبات فهي محاولة للتسليم بما تريد إثباته، فهو دوران.
بيان الدوران هنا: اعتقادنا أنها ستشرق غداً مبني على مبدأ اطراد الحوادث.
ومبدأ اطراد الحوادث مبني على استمرار إشراقها في الماضي والمستقبل (غداً)^(٣).

(١) انظر: الاستقراء والمنهج العلمي. د محمود زيدان (١٤٩).

(٢) انظر: المرجع السابق (١٥٠).

(٣) انظر: المرجع السابق (١٥٤).

هذا لا يعني إنكار اعتقادنا أنها ستشرق غداً، ولكنه يعني أن القضية التي تتضمنه ليست كلية الصدق (يقينية).

المسألة الثالثة: أساس المشكلة.

مشكلة الاستقراء تتصل بمسألة: العلاقة الاطرادية بين الأسباب والمسببات، وهذا يتصل بمبدأ: الحتمية.

❖ مبدأ الحتمية.

تعريفه: الحتمية هي الحكم بأن العلة والمعلول متلازمان عقلياً، بحيث إذا وجدت العلة كان لزاماً أن يوجد المعلول
- هناك من رأى أن مبدأ الحتمية والسببية مبدأ فطري، فلا مجال لخطأه، وفطريتها دليل صدقها (ديكارت وأتباعه).

- ثم جاء هيوم لينكر مبدأ الحتمية جملة، لأنه لا يوجد برهان منطقي عليه (في النوع الثاني مما سبق طرحه، وهو مجال الخبرة الحسية)، فلا حتمية فيه ولا إلزام، إذ لا برهان على صدق الاستقراء، أي ما الذي يضمن لنا أن الأمثلة المستقبلية ستكون قطعاً مثل الماضية (كغليان كل ماء عند درجة ١٠٠).

كل ما هنالك أن العادة جرت على أن ما نسميه (معلولاً) يأتي بعده ما نسميه (علة)
ثم أتى "مل" ليقرر مبدأ السببية العام، والذي يفترض أن تعاقب السبب والنتيجة مبدأ تجريبي لا فطري، يصل إليه الباحث عن طريق تعميم التجارب الجزئية^(١).
لكن إرجاع الظواهر لمبدأ السببية العام يستلزم الدوران، وبيانه:
نقول: مبدأ السببية العام أساس الاستقراء (السببية---الاستقراء)
لكن الاستقراء هو الذي توصلنا به لمبدأ السببية العام (الاستقراء---السببية)... هذا دور^(٢).

(١) في المنطق الحديث ومناهج البحث، أ. د محمد عبد الحافظ (١٠٦)، المنطق الحديث ومناهج البحث. د. محمود قاسم (٥٨-٥٩).

(٢) المنطق الحديث ومناهج البحث. د. محمود قاسم (٦٠).

❖ الحتمية بين الفطرية أو الاكتساب.

ذهب ديكارت وغيره إلى أن الحتمية مبدأ فطري (بداهة أن نفس الأسباب في نفس الظروف تولد نفس النتائج)

وذهب غيره إلى أنه مبدأ مكتسب، ينتهي المرء إليه عن طريق التجارب والملاحظة. وهذا خلاف لا يهم، فالجميع عاجز عن تفسير مبدأ الحتمية تفسيراً علمياً، وهم يسلمون به في الحياة العلمية، وتاريخ العلوم يشهد أن التقدم في الكشوفات لم يحصل إلا بعد الإيمان أن الطبيعة تخضع لنظام عام ثابت مطرد، وهذا يصدق على العلوم الطبيعية، والعلوم الإنسانية. فمبدأ الحتمية شرط للتفكير الاستنتاجي، فالإيمان به أساس للاستقراء والاستنتاج، مع أنه لم يستطع أحد البرهنة على صدق مبدأ الحتمية بطريقة قياسية أو تجريبية، ولكن هذا لا يعض من قيمته، وبالمقابل فلا دليل على صدق المبدأ المقابل له (اللاحتمية).

فلا بد من قبوله، ومن الممكن أن يكون أقل يقيناً حسب الحالات، ومنه نشأت القوانين.

❖ أزمة مبدأ الحتمية في العصر الحاضر.

كان علماء القرن التاسع عشر يعتقدون أن جميع الظواهر تخضع لمبدأ الحتمية المطلق، فيفسرون العالم تفسيراً حتمياً، فلا مجال للصدفة، سواء في الظواهر الحية أو غير الحية لكن تقدم العلم والكشوف الجديدة في القرن العشرين غير هذا الاعتقاد، وظهر ما يسمى: أزمة مبدأ الحتمية، فالقوانين الميكانيكية في علم الطبيعة التقليدي لا تنطبق على الظواهر إلا باعتبار أنها مركبات، فلا تصدق بالنسبة للعناصر الأولية التي تتركب منها الظواهر، فعالم الطبيعة عاجز عن تحديد القوانين الخاصة باللامتناهيات في الصغر، ولو أمكن تحديد هذه القوانين لاختلفت عن القوانين التي تصدق بالنسبة إلى المركبات التي تتكون من هذه الجزيئات. فرفض هؤلاء العلماء مبدأ الحتمية المطلق، واختلفوا في تبرير ذلك فلسفياً على نظريتين:

النظرية الأولى: أنه لا قانون حتمي في الطبيعة، ولا دليل على الحتمية، فهناك مجال في الظواهر يسيطر عليها مبدأ الاحتمية، ويصدق على التفاصيل والعناصر التي تتكون منها المركبات، وأن الطبيعة تجد نفسها أمام مفترق طرق (عدة اتجاهات محتملة تختار الطبيعة أحدها اختياراً حراً لا يمكن التنبؤ به إلا بحساب الاحتمالات).

النظرية الثانية: أنه لا قانون حتمي في الطبيعة، فلا تطبق القوانين الطبيعية على اللامتناهيات في الصغر بحيث يمكن التكهن بها، ولكن لا يلزم من ذلك أنكار قانون الحتمية في الجملة:

- فكل ظاهرة (مهما كبرت أو صغرت) تخضع لشروط محددة، وهذه الظروف لا تتكرر طبق الأصل في كل مرة، لذا: يستحيل التنبؤ بها بصورة يقينية، ولكن ذلك لا يدل على أن الظروف تحدث كيفما اتفق بلا قوانين محددة.

والحاصل: أن النظريات الحديثة (نظريات الذرة) لا تهدم مبدأ الحتمية، ولكنها تهدم فكرة القوانين الصارمة (المذهب الميكانيكي).

فالقوانين الميكانيكية لا تصدق إلا على المركبات.

أما اللامتناهيات في الصغر فله قوانينه الخاصة

والسبب في استحالة التكهن بالمستقبل هنا: وجود عدد كبير من العوامل التي تتدخل في حدوث ظاهرة ما، ولا نستطيع تحديد نصيب كل عامل منها.

فالقوانين الطبيعية إحصائية، أي تصدق على المجموع لا على العناصر، ومع ذلك فإن الدقة التي تقررها القوانين الإحصائية تفوق بكثير حساسية الآلات التي نستخدمها في قياس الظواهر^(١).

المسألة الرابعة: موقف العلماء من مشكلة الاستقراء.

لقد أخذت الآراء الحديثة بإزاء مشكلة الاستقراء أحد اتجاهين:

الاتجاه الأول: (الإقرار بالمشكلة، وأنها نقص وعيب، ولكن يؤخذ بالاستقراء لنفعه)

فهم قد ذهبوا إلى قبول الاستقراء كأداة للبحث العلمي دون حاجة للبرهنة عليه. وأنا إذا لم نقبله لزمنا رفض كل القوانين التي وصل لها التقدم العلمي، فيلزم أن نقوض الحضارة تقويضاً كاملاً^(٢).

يقول راسل: "الاستقراء لا يزال مشكلة منطقية بدون حل، ولكن ما دام الشك فيه يؤثر

(١) انظر: المنطق الحديث ومناهج البحث. د. محمود قاسم (٥٨-٧٠).

(٢) انظر: في المنطق الحديث ومناهج البحث، أ. د محمد عبد الحافظ (١٠٨)، وانظر كذلك: الاستقراء والمنهج العلمي. د

محمود زيدان (١٥٥-١٥٦).

في كل معارفنا تقريباً فلنتجاوزها، ولنعتزف على أساس براجماتي أن الطريقة الاستقرائية طريقة مقبولة"^(١).

٢- الاتجاه الثاني: (الإقرار بالمشكلة، ولكنها ليست عيباً ولا نقصاً).

حيث ذهب أصحاب هذا الاتجاه إلى أنه لا يقين ولا حتمية في القضايا الاستقرائية التجريبية، وإنما اليقين مقتصر على القضايا الرياضية والمنطقية.

أما القضايا التجريبية والاستقرائية فتقوم على الترجيح لا على اليقين، فالصدق فيها احتمالي، وهذا لا يعد عيباً في الطريق الاستقرائية"^(٢).

والحاصل أن أصحاب الاتجاهين قد اتفقوا على أمرين:

١- الإقرار بالمشكلة (عدم قطعية الاستقراء). ٢- الأخذ بالاستقراء.

والواقع أن هذه المشكلة لا تحتاج لحل، لأن الباحثين في العلوم الطبيعية يرتضونه دون حاجة للبرهنة على صدقه

وسبب ثقتنا في الاستقراء: أن الظواهر المتشابهة لا يمكن فهمها وتنسيقها إلا إذا اعتقدنا أن لها نظام عام تسير عليه، وإلا لوقعنا في اليأس ولعجزنا عن البحث، فما يحدث في الكون يكون وفقاً لقوانين محددة تسمح لنا بالكشف عنها. (فكرة أن الطبيعة غير معقدة مما يدفعنا لاستكشافها)^(٣).

(١) النظرية العلمية لبرتراند رسل (٦٦)، عن طريق: في المنطق الحديث ومناهج البحث، أ. د محمد عبد الحافظ.

(٢) في المنطق الحديث ومناهج البحث، أ. د محمد عبد الحافظ (١٠٨).

(٣) انظر: المنطق الحديث ومناهج البحث. د. محمود قاسم (٥٧-٦٢).

ثبت المراجع

- الاستقراء والمنهج العلمي. د محمود فهمي زيدان / دار الوفاء/مصر - الإسكندرية/ط١ (٢٠٠٧م).
- فلسفة العلوم- المنطق الاستقرائي / د. ماهر عبد القادر محمد علي / دار النهضة العربية/ بيروت-لبنان/ ١٤٠٤هـ
- في المنطق الحديث ومناهج البحث/ أ. د محمد عبد الحافظ.
- مناهج البحث العلمي، د. عبد الرحمن بدوي / ط٣ (١٩٧٧م) / طبعة وكالة المطبوعات/ الكويت
- منطق الاستقراء(المنطق الحديث) / د. إبراهيم مصطفى إبراهيم / مؤسسة المعارف/ الإسكندرية-مصر / ١٩٩٩.
- المنطق الحديث ومناهج البحث/ د. محمود قاسم/ مكتبة الأنجلو المصرية: ط٢ (١٩٥٣م)



الفهارس

٢	تمهيد
٢	أولاً: العلاقة بين القياس والاستقراء.
٤	ثانياً: الاستقراء عند أرسطو.
٤	مفهوم الاستقراء عند أرسطو.
٤	أنواع الاستقراء عند أرسطو:
٧	المطلب الأول: الاستقراء التام.
١٠	المطلب الثاني: الاستقراء الناقص (التقليدي).
١٠	المسألة الأولى: تعريف الاستقراء الناقص (التقليدي).
١١	المسألة الثانية: وظيفة الاستقراء الناقص، وأهدافه.
١٢	المسألة الثالثة: الفروق بين الاستقراء التام والاستقراء الناقص.
١٣	المسألة الرابعة: نشأة الاستقراء الناقص.
١٣	المسألة الخامسة: مهمة الاستقراء الناقص، ودعائه العلمية.
١٤	المسألة السادسة: أنواع الاستقراء الناقص.
١٥	المسألة السابعة: مراحل الاستقراء الناقص.
١٥	المرحلة الأولى: الملاحظة والتجربة.
١٩	المرحلة الثانية: فرض الفروض.
٢٥	المرحلة الثالثة: تحقيق الفروض (التحقق من صدق الفروض).
٢٧	المبحث الثاني: مشكلة الاستقراء.
٢٧	المسألة الأولى: بيان المشكلة.
٢٧	المسألة الثانية: محل النزاع.
٢٨	المسألة الثالثة: أساس المشكلة.
٣٠	المسألة الرابعة: موقف العلماء من مشكلة الاستقراء.
٣٢	ثبت المراجع
٣٣	الفهارس