

الفصل الأول

الاستقراء: معناه ونشأته

أولاً: معنى الاستقراء

(أ) - الاستقراء لغة واصطلاحاً

(ب) - المفهوم التقليدي والمفهوم الحديث للاستقراء

(ج) - الاستقراء والاستنباط

١- العلاقة بين الاستقراء والاستنباط

٢- طبيعة المنهج الاستنباطي

٣- تقييم المنهج الاستنباطي

ثانياً: نشأة الاستقراء

(أ) - الاستقراء بوصفه طريقة لجمع المعلومات واكتساب المعارف

(ب) - الاستقراء الارسطي

١- الطوبيقا

٢- التحليلات الأولى

٣- التحليلات الثانية

٤- تقييم موقف أرسطو

الفصل الأول الاستقراء: معناه ونشأته

أولاً: معنى الاستقراء

(أ) - الاستقراء: لغة واصطلاحاً

لفظ الاستقراء فى اللغة العربية مأخوذ من الفعل " قرا " (وليس قرأ). يقال قرا فلانا قروا: تتبعه ونظر أعماله. ويقال قرا البلاد: تتبعها أرضاً أرضاً وسار فيها ينظر حالها وأمرها. " وتقرى الأمر": تتبعه، وأستقرى فلان: طلب القرى، أو أستقرى فلانا سأل أن يقريه، وأستقرى الشئ تتبع جزئياته ويقال استقرى فلان: مر بهم واحداً واحداً.

والاستقراء: تتبع الجزئيات للوصول إلى نتيجة كلية، ولعل الفعل " قرأ " - " وإن لم يكن هو فعل الاستقراء المقصود هنا - ليس بعيداً تماماً عن معنى الاستقراء أى التتبع، فمن يقرأ إنما يتتبع تراكيب الحروف ومعان الألفاظ حتى يستطيع فهم ما يقرأ. ومن هنا قيل قرأ الكتاب قراءة: تتبع كلماته نظراً ونطق بها أو لم ينطق. واستقرأه: طلب إليه أن يقرأ.^(١) وهكذا يكون معنى الاستقراء فى اللغة التتبع، فمن استقرى أو استقرأ الأمر تتبعه لمعرفة أحواله.

وكلمة " Induction " الإنجليزية أو ما فى معناها فى اللغات الأوربية هى ترجمة لكلمة " Epagogy " التى استخدمها أرسطو لتدل على معنى الاستقراء، وهو يعنى لغة "يقود إلى" أو " مؤد إلى " Leading To

(١) المعجم الوجيز: صادر عن مجمع اللغة العربية، لحساب وزارة التربية والتعليم، القاهرة،

١٩٩٥، ص ٥٠٠ (مادة قرا)

"والأشتقاق -هنا- غير معروف، بيد أن هذه الكلمة قد استخدمت لتصور معنى الاستقراء فى اللغة بمعنى تتبع الجزئيات التى تؤدى إلى الوصول إلى حكم كلى.

والواقع أن هذا المعنى اللغوى قد أفضى إلى العديد من المعان الاصطلاحية، فلا نكاد نجد للاستقراء معنى واضحاً تمام الوضوح، بل نجده على العكس من ذلك يستعمل بأكثر من طريقة.^(١) ولكن ما يهمنا هنا هو أن نميز بين معنيين اصطلاحين للاستقراء نستطيع عن طريقهما التمييز بين المفهوم التقليدى للاستقراء والمفهوم الحديث له، والذى يعد أفضل تعريف للاستقراء.

(ب) - المفهوم التقليدى والمفهوم الحديث للاستقراء

فى حال تصفحنا القواميس الفلسفيه للتعرف على معنى "الاستقراء" نجد أن قواميسنا تقدم تعريفا يكاد يتكرر فيها جميعها، وهو أن الاستقراء - كما هو مستخدم فى علم المنطق - "مبدأ التفكير الذى نصل فيه إلى نتيجة تنم عن جميع أعضاء فئة ما، وذلك من مجرد اختبار عدد قليل من أعضاء الفئة ككل". وبوجه عام هو "نمط من أنماط التفكير ننتقل فيه من الجزئى إلى الكلى"، وقد فهم أرسطو الاستقراء بهذا المعنى، وفى كتاب "الطوبيقا" يتحدث عن أنواع الأقاويل المنطقية، ويذهب إلى أن الأقاويل تنقسم إلى نوعين: أحدهما استقراء النظائر، والأخر قياس...، وأما الاستقراء فهو الطريق من الأمور

(١) جميل صليبا، المعجم الفلسفي، المجلد الأول، مادة الاستقراء، دار الكتاب اللبناني، ج١،

بيروت، ١٩٩٧، ص٧١

الجزئية إلى الأمر الكلى".^(١) وقد أصبح هذا التعريف هو الأكثر شيوعاً والأشهر في كتب المنطق والقواميس المنطقية. ولكي يتضح هذا المعنى للاستقراء نضرب مثالا قدمه "روبرت. م. مارتن Robert M. Martin" في كتابه "التفكير العلمي (Scientific Thinking" ١٩٩٧) أوضح فيه ملامح هذا النمط من التفكير وفق رؤيته جديدة. يقول مارتن "هب أنك كنت في يوم من الأيام تحضر حفرة في حديقتك، وعثرت فيها على صندوق خشبي مدفوناً هناك، وثمة نقش على الصندوق مرسوم عليه "قروش"، "وجنبيات" ثم تخرج الصندوق من الأرض وتفتحه لتجد بداخله حوالي ألف قطعة صغيرة، ذات حجم واحد - إلى حد ما - ، كل قطعة منها تغطيها طبقة من التراب والصدأ والترسيبات بفعل المياه الجوفية على وجه يستحيل معه أن تعرف ماذا تكون، وبعد قدر كبير من حكاها وتظيفها يكون في إمكانك في النهاية أن ترى ما هي: إنه قرش قديم يعود إلى أربعين سنة مضت.

ثم تعود ثانياً إلى الصندوق وتتنظر إلى محتوياته بحذر أكبر وتلاحظ أن كل قطعة تشبه إلى حد ما القطعة التي أخذتها (قبل تظيفك لها)، إنها بلا شك عملات أيضاً، ولكن لا تستطيع أن تعرف نوع هذه العملات، إنك تظن أنها جميعاً كما يقول النقش جنبيات ذهبية وقروش ولكن بأية نسبة؟ إن حجم القطع المتسخة لا تقدم لك أى مفتاح لذلك، إنها

(١) أرسطو: كتاب الطوبيقا نقله إلى العربية أبو عثمان الدمشقي، "تقديم وتحقيق د عبد الرحمن بدوي، ضمن كتاب منطق أرسطو" الجزء الثاني، الكويت، وكالة المطبوعات، ١٩٨٠،

تختلف فى الحجم إلى حد ما ، ولكن ربما يكون ذلك نتيجة لاختلاف كميات العلائق التى تغطيها.

والآن إنك أمام مشكلة تتعلق بما تفعله. فإذا كانت جميعها تقريبا قروشاً من أربعين سنة مضت ، فهى لا تستحق مجهود تنظيفها ، ولكن لو كان عدد كبير من العملات هى جنيهاً قديمة ذهبية ، لكنت هنا أمام شىء له قيمة ، والسؤال الآن هل هناك طريقة معقولة للقيام بعمل ما^(١).

ربما تفكر على النحو التالى: أن القطعة التى أخذتها كانت قرشاً ، لذلك فإن الباقي منها لا بد أن يكون قروشاً أيضاً ولا تستحق أية قطعة أخرى مجهود تنظيفها ، لديك هنا دليل عن محتوى الصندوق ، لأنك لم تنظف إلا قطعة واحدة تعرفت عليها ولكنك تعرف أن قطعة واحدة لا تقدم لك دليلاً جيداً عن القطع الأخرى ماذا تكون ، إنك تخمن - مجرد تخمين - . وهناك طريقة مضمونة جداً لمعرفة ما تكون بقية القطع - بشكل دقيق - وهى أن تنظف كل قطعة منها ، و على الرغم من أن لتلك الطريقة مميزات من كون المعلومات التى ستحصل عليها ستكون كاملة وموثوقاً بها ، إلا أنها تستدعى بذل جهد كبير قد لا تستحقه النتيجة إذا ما اكتشفنا أن معظم العملات قروش. وأفضل خطة إستراتيجية هى هذه الخطة: خذ عينة من العملات من الصندوق ونظفها ، وسيكون لديك عندئذ معلومات جديدة بثقة أكبر. فلو أخذت ٩٩ قطعة من الصندوق ونظفها فإنك ستجد فى عينتك ٤٩ قرشاً و ٥٠ جنيهاً ، وعندئذ تميل إلى أن تستنتج أن نصف محتويات الصندوق من القروش والنصف الأخر من الجنيهاً.

(1) Martine, Robert. M., Scientific Thinking , Broadview Press , U S A
.,1997, P. 29

وهذا النوع من التفكير الذى تصل فيه إلى نتيجة عما هنالك فى الصندوق تقوم على ما هنالك فى عينتك الملحوظة ، هو مثال لنوع من التفكير العلمى الاستدلالي ، يقوم على أساس الملاحظة. فعملية التفكير الاستدلالي الذى اتبعتها حين وصلت إلى النتيجة القائلة بأن الصندوق يحتوى على نصفه تقريبا من القروش ونصفه الآخر تقريبا من الجنيهات ، وذلك على أساس دليلك القائم على اختبار ١٠٠ قطعة منها تسمى التفكير الاستقرائى. وتعرف كلمة الاستقراء بمعناها المستخدم فى المنطق ، بأنه مبدأ التفكير الذى نصل فيه إلى نتيجة عن جميع أعضاء فئة ما من اختبار مجرد عدد قليل من أعضاء الفئة ، وبوجه عام " تفكير ننتقل فيه من الجزئي إلى الكلى " ، هذا التعريف جيد فهذه هى الطريقة التى يستخدم بها المصطلح فى العادة ، إلا إنه تعريف قديم ، لذا فإن المناطقة المحدثين يميلون إلى استخدام هذا المصطلح بطريقة مختلفة ، انطلاقا من مفهوم الحجة - كما سبق وأشرنا - ، فقيامك بالتفكير الاستدلالي - حين التفكير فى - صندوق العملات هو بوضوح نوع من التفكير الاستقرائى. فأنت تفكر استداليا للوصول إلى نتيجة تسرى بالنسبة إلى جميع أعضاء فئة ما (أى تجمع الألف عملة الموجودة فى الصندوق) من اختبار عدد قليل (أى عينة: المائة عملة من أعضاء هذا التجمع).

وهناك بعض الملامح الخاصة بهذا النوع من التفكير الاستدلالي وهى ملامح واضحة ، أولها: أن هذا النمط من التفكير استدالي من خلال دليل متاح وهو العينة (المائة عملة) التى تم اختبارها فوجد أن نصفها قروش ونصفها الآخر من الجنيهات ، وتشكل كل من المقدمة أو

المقدمات والنتيجة ، حجة Argument ، والحجة بالمعنى الفلسفى هى مقدمة أو أكثر يقصد بها تدعيم نتيجة معينة. ⁽¹⁾

والنقطة المهمة فى الحجة الاستقرائية هذه هى: أنه من الممكن - حتى ولو كانت الحجة جيدة - أن تبدأ بمقدمات صادقة، ويتم الاستدلال بطريقة صحيحة، و تصل إلى نتيجة كاذبة. وهكذا ينبغى أن تكون حالتنا، فعلى عكس الواقعة القائلة بأن العملات التى اختبرتها كان نصفها قروشاً و نصفها الآخر جنيهاً، فإن ما تبقى فى الصندوق من عملات مع ذلك كانت قروشاً، وحدث أنك قد أخذت جميع الـ ٥٠ جنيهاً التى كانت هناك. وفى هذه الحالة فلا بد أن يكون هناك بالفعل ٩٥٠ قرشاً و ٥٠ جنيهاً التى كانت فى الصندوق. وأن نتيجتك القائلة بأن هناك نصف ونصف هى خاطئة. أو بالطبع إذا كانت جميع القطع الباقية أو معظمها جنيهاً فإن نتيجتك ستقع فى الخطأ فى اتجاه آخر. إلا إن الاستدلال الاستقرائى الذى استخدمناه الآن، يؤدى دوراً معيناً مفاده أنه يعطيك سبباً ما للاعتقاد بصحة النتيجة، فمن المرجح أن الصندوق يحتوى على النصف من القروش والنصف من الجنيهاً. فالمقدمات تجعل من المعقول بالنسبة لك أن تعتقد فيها حتى ولو اكتشفت بعد ذلك أنها خاطئة. ⁽²⁾

تقود الاعتبارات السابقة إلى أفضل تعريف للاستقراء، وهذا التعريف يدعمه معظم فلاسفة العلم المحدثين. ويقوم هذا التعريف على النظر إلى الاستقراء بوصفه حجة استدلالية، فيها تعطى المقدمات سبباً قوياً للاعتقاد بصحة النتيجة. فالحجة الاستقرائية الجيدة هى حجة تعطيك

(1) Ibid ,P . 30

(2)Ibid , P..31

المقدمة فيها سبباً جيداً للاعتقاد بصحة النتيجة. هذا التوصيف هو أقرب إلى التعريف الذي استخدمه المناطقة المحدثون، وهو يتضمن بعض الحجج والتي يتمتع وجودها في التعريف القديم.^(١) ولشرح هذا المعنى نورد المثال التالي:

- (المقدمات) كل اصدقاء سالى تقريبا اغبياء

سيمون آخر صديق لسالى

- (النتيجة) ∴ سيمون غبى

عند تحليل هذا المثال يتضح لنا عدة أمور:

أولاً - يحقق هذا المثال التعريف الحديث للحجة الاستقرائية الجيدة، إذ إننا لو اعتقدنا في صدق هاتين المقدمتين لكان لدينا سبباً قوياً للاعتقاد بصدق النتيجة على الرغم من احتمال أن نكون مخطئين، فسيمون يمكن أن يكون صديق سالى الذى لم يكن غيباً على الرغم من أن معظم اصدقائها أغبياء، إلا إن هاتين المقدمتين تقدمان لنا سبباً للاعتقاد بصدق النتيجة.

ثانياً - تختلف الحجة الاستقرائية هنا عن التعريف القديم للاستقراء، إذ إننا لم نصل إلى استدلال تنطبق نتيجته على جميع أعضاء فئة ما، على أساس اختبار عدد قليل من الأعضاء فقط، أى أننا لم ننتقل بالاستدلال من الخاص إلى العام، وإنما قد توصلنا

(١) Ibid, P 32

بالاستدلال إلى عضو جزئى من أعضاء الفئة (اصدقاء سالى) من حكم عام يسرى بالنسبة لجميع أعضاء الفئة (جميعهم تقريبا اغبياء).^(١)

ثالثا - هناك أمر مهم جدير بالملاحظة ومفاده أنه على الرغم من أن المقدمات تقدم دليلاً قويا على صدق النتيجة، إلا أننا لا نمتلك أى سبب على الإطلاق يجعلنا نعتقد فى صدق النتيجة. ويعود السبب فى هذا إلى تلك الحقيقة الواضحة وهى أن المقدمة الأولى قد تكون كاذبة، ولا يهم مسألة كم تدعم مقدمات الحجة الاستقرائية النتيجة بقوة، فالحجة لا يمكن أن تكون جيدة إذا وردت فيها مقدمة أو أكثر كاذبة.^(٢) لذا فإنه يلزم عندما نتحدث عن الحجة الاستقرائية أن نفكر فى أمرين:

- هل مقدمات تلك الحجة صادقة؟
 - هل هذه المقدمات تدعم النتيجة بقوة؟
- و من ثم يلزم قصر مصطلح الحجة الاستقرائية الجيدة على الحجة التى يتحقق فيها هذان الأمران، أى أن تكون مقدماتها صادقة وتدعم النتيجة بقوة. و جدير بالذكر - هنا - أن التركيز فى هذا النوع من الاستقراء لم يعد - فقط - تركيزا على عملية التعميم، و إنما أصبح بالإضافة إلى ذلك تركيزا على القواعد التى يجب أن يخضع لها الاستقراء. لكى يكون منتجا، بالنظر إلى فكرة الدليل التى تجعلنا نثق فى استدلال ما و لا نثق فى غيره. و بمعنى آخر يمكن أن نقول إنه باستطاعتنا التوصل إلى قانون يكون على درجة من اليقين بحيث يعمل

(١) Ibid, P 32

(٢) Ibid, P 36

به فى مجال العلوم" و تلك هى غاية الاستقراء الحديث الانتقال من الوقائع إلى القانون الذى يشملها".^(١)

و هكذا تم التوسع فى معنى الحجة الاستقرائية - فى المفهوم الحديث للاستقراء - وطرحت مجموعة من الاصطلاحات التى تتلاءم وطبيعة هذا المفهوم الحديث من قبل علماء المناهج. مثل اصطلاح " تقديم الدليل Adduction " ليلقى الضوء على تلك الحجج التى تقدم أدلة قوية تجعلنا نعتقد بصدقها. ذلك الأمر لم يكن موجودا فى التصور التقليدى للاستقراء الذى اقتصر فيه دور الاستقراء على مجرد التعميمات من الحالات الفردية. كما نجد أيضا اصطلاح " جان نيكود " الاستقراء الابتدائي Primary Induction^(٢) ليشير إلى تلك الحجج غير البرهانية والتى لا يكون يقين مقدماتها أو احتمالها مشتق من أى استقراء.

والآن إذا كانت الحجة الاستقرائية هى التى تعطى فيها المقدمات سبباً جيداً للاعتقاد بصدق النتيجة، فقد لزم إذن التمييز بين أنماط الاستقراء - وفقاً لهذه الحجج - على النحو التالى:

- الاستقراء المحكم Elaborated Induction وهو الذى يتضمن العديد من أنماط الاستقراء المتقنة عن طريق العد البسيط ويتضمن معلومات إضافية تتعلق بنمط انتقاء الأفراد المذكورين فى المقدمات، وربما يتضمن أيضاً الإشارة إلى الأمثلة السالبة.

(١) جول لاشولى، أساس الاستقراء و دراسات منطقية، ترجمة محمود يعقوبى، القاهرة: دار

الكتاب الحديث، ٢٠٠٣، ص ٣

(2) Jean Nicod , Foundation Of Geometry And Induction , Kegan Paul , Trench , Trubner And CO LTD , London , 1930 , P. 211

- الاستقراء النسبي Induction Proportional وهو استدلال تنتقل فيه من تكرار وقوع صفة ما فى عينة إلى تكرار وقوع الصفة نفسها فى الجمهور الأصلي.

- الاستنتاج النسبي Proportional Eduction وهى الحجة التى تنتقل فيها من عينة إلى عينة وكما فى الاستقراء النسبي فإن النتيجة تشتق من نفس المقدمات وهى تتعلق بالتكرار التقريبى، لوقوع الصفة فى عينة أكبر بواسطة نفس المنهج أو غيره - (١).

و فيما يتعلق بأنماط الحجة الاستقرائية - سألقة الذكر - فإن بعض الباحثين يرون ضرورة استخدام إشارة دقيقة تفيد الاحتمال أو المماثلة، إما بداخل النتيجة ذاتها أو باعتبارها علامة على القابلية للوثوق مثل " إذاً، لهذا، لذلك، بناء على ذلك " .

ويرتبط بالمفهوم الحديث للحجة الاستقرائية عدد من المسائل التى تتمايز فيما بينها بيد أنها ذات صلة هى:

- مسألة "التبرير" وهى تتعلق بالتساؤل حول السبب الذى يجعل من المعقول أن نقبل نتائج حجة استقرائية معينة على أنها صادقة أو على الأقل بوصفها صادقة على نحو احتمالى؟ وما هو السبب الذى - بمقتضاه - يكون من المعقول أن نستخدم قواعد معينة للقيام بالاستدلال الاستقرائى؟

- مسألة "المقارنة" وتدور حول ما يجعل نتيجة حجة استقرائية أفضل بالنسبة لأخرى من حيث كونها الأحسن تأييداً؟ لماذا تكون قاعدة من قواعد الاستدلال الاستقرائى أفضل من أخرى من جهة أنها الأكثر قابلية للوثوق بها أو الأكثر استحفاقاً للثقة العقلانية بها؟

(1) Paul Edward, (Induction) The Encyclopedia Of Philosophy, Vol ,Publishing Press , New Yourk , 1972 P.169

- مسألة "التحليل" وتتعلق بما يجعل بعض الحجج الاستقرائية قابلة للقبول بها من الناحية العقلانية بما أنها تتضمن البحث فى المعايير التى
- بفضلها - يتقرر أن قاعدة ما من قواعد الاستدلال الاستقرائى أسمى من غيرها.

هذا ويشار إلى تلك المسائل بالمصطلحات التالية "التبرير"، "التقدير التفاضلى"، "التحليل". كما أن كثير من الباحثين فى الاستقراء قد اهتموا بوضع تصنيف للقواعد التى تحكم القيام بالاستدلال الاستقرائى بواسطة صياغة فئة من القواعد المتناسكة والمتسقة والشاملة. وهكذا يتضح - لنا - كيف تغير مفهوم الاستقراء من المفهوم التقليدى إلى المفهوم الحديث.

(ج) - الاستقراء والاستنباط

كثيرا ما يقال بأن العلم الحديث جاء ليقف موقف المعارضة من العلم القديم على أساس أن العلم الحديث "استقرائى" بينما الأخير "استنباطى". و انطلاقا من وجهة النظر تلك قيل إن التفكير الاستقرائى، والتفكير الاستنباطى نمطان متعارضان من أنماط الاستدلال. حيث أن المنطق الاستنباطى يختص بدراسة الشروط التى يمكن على أساسها الاستدلال على قضية جزئية من مقدمات كلية، فى حين أن المنطق الاستقرائى يتعلق بتلك الاستدلالات التى تساعدنا على التوصل إلى نتيجة كلية من مقدمات جزئية.⁽¹⁾

بيد أن هذا القول يشوبه بعض الخطأ، ذلك لأن ماهية الاستنباط لا تقوم على التوصل إلى نتائج جزئية من قضايا عامة، بل فى التوصل إلى

(1) Cohen ,M., Nagel ,E. ,An Introudction To Logic and Scientific Method , Harcourt , Brace & World , INC. New Yourk and Burlingams , 1954 ,P . 273

النتائج التي تكون متضمنة بالضرورة في المقدمات؛ وذلك لأنه لا يمكن لأية نتيجة للاستدلال الاستنباطي أن تكون جزئية ما لم تكن إحدى مقدمتيه على الأقل جزئية. لذا يكون أفضل تعريف للاستنباط كالتالي: الاستنباط Deduction يعني انتقال الذهن من قضية أو عدة قضايا هي المقدمات إلى قضية أخرى هي النتيجة وفق قواعد المنطق، ولا يلزم أن يكون الانتقال من العام إلى الخاص أو من الكلي إلى الجزئي.^(١)

و إذا تساءلنا هل هناك نمط متميز من الاستدلال نبدأ فيه من قضايا جزئية و نصل إلى قضايا كلية؟ ألا يثير هذا التساؤل مشكلات شبيهة بتلك التي توجد في الاستدلال الاستنباطي؟^(٢) هذه التساؤلات وما إليها وجدت من يجيب عنها بين المشتغلين بفلسفة العلم والمناهج، و سوف نعرض لوجهتي نظرهما " موريس كوهن" و " ماكس بلاك".

وقد وقع اختيارنا على هذان العالمان بالتحديد إذ أن كلا منهما قد تناول مسألة العلاقة بين الاستقراء والاستنباط من زاوية جديدة في البحث. "فكوهن" يرى أن ثمة أوجه لبس و خلط في فهم طبيعة هذه العلاقة يجب توضيحها حتى يمكن أن نتفادها. بينما قام "بلاك" بتحديد أوجه الاختلاف والتمايز بين هذين المنهجين بدقة.

يرى "كوهن M , Cohen" في كتابه "العقل والطبيعة Reason and Nature" أنه قد أصبح من الشائع القول بأن المنهج العلمي مرتبط بتقديس "الاستقراء". إلا إن التفكير الواضح حول ماهية

(١) محمد فتحي عبد الله، معجم مصطلحات المنطق وفلسفه العلوم للألفاظ العربية

والإنجليزية، مادة الاستنباط، دار الوفاء، الطبعة الأولى، الإسكندرية، ٢٠٠٣ ص ١٩.

(2) E. Nagel، .M. Cohen ٢٧٣ .P، itC . Op

الاستقراء، وتحليل علاقته بالكشف والبرهان قد أصبح يواجه أموراً
ثلاثة تقليدية، ولكنها ملتبسة، لذا وجب توضيحها ابتداءً⁽¹⁾

- الألتباس الأول:

ذلك التعارض التقليدي بين الاستنباط بوصفه تفكيراً استدلالياً
ننتقل فيه من الكليات إلى الجزئيات، والاستقراء بوصفه
العكس من ذلك تماماً. ومثل ذلك الأمر لا يمكن التسليم به
على أنه أمر يقينى أو تقدير صحيح للأمور.

فنحن فى الاستنباط أو فى أى تفكير استدلالى برهانى دقيق آخر لا
يمكن أن نصل إلى نتيجة جزئية من مقدمات كلية فقط، ولكى
نضمن الوصول إلى نتيجة جزئية ينبغى أن تكون إحدى المقدمات
جزئية؛ لأن الكليات قد تكون فرضية خالصة، أى قد تقرر ما يحدث
"إذا وجدت شروط معينة، ولكن هذه الشروط قد لا توجد. لذلك فمن
الواضح أنه لا يمكن للفروض وحدها أن تعطينا جزئية Particular أو
حقيقية يكون وجودها قائماً بالفعل. ولعل مرجع الوهم بأننا نستطيع
- فى الاستنباط - أن نصل إلى حالات خاصة من مجرد القواعد
العامية، هو أن مقدماتنا الصغرى لم يتم التعبير عنها صراحة. كأن
نقول مثلاً: ما دامت جميع العناصر لها وزن ذرى محدد، فالراديوم لا بد
أن يكون له وزن ذرى. أو أن البابا ليس معصوماً من الخطأ، لأن جميع
الناس هم كذلك.

(1) Cohen , M, Reason and Nature , "An Essay On The Meaning of
Scientific Method " , Dover Publications , INC, New Yourk ,P . ١١٥

وإذا إعتدنا على الفكرة القائلة بأن المقدمات المنطقية للحجة قد لا تحتاج دائما إلى التعبير عنها، فسوف لا يكون من العسير أن نتحقق من أنه في الحجة الاستقرائية أيضا لا بد من أن تكون نتيجتنا مجرد نتيجة جزئية أو كلية بحسب المقدمات، فلو كان الاستقراء هو عملية تعميم من عدد قليل من الحالات إلى حالات الفئة برمتها؛ فإن الحالة التالية هي حالة استقراء بصورة واضحة، والتي يمكن التعبير عنها على النحو التالي: إنني ألاحظ أن الحالات "س، ص، ط" يعانون من التهاب رئوى ويعالجون بالمصل ط؛ إذن أستطيع أن أستدل على أن جميع مرضى الالتهاب الرئوى يمكن معالجتهم بهذه الطريقة، وسيكون هذا الأمر صادقا في حالة واحدة فقط وهي عندما يكون "س، ص، ط" عينات ممثلة لكل فئة مرضى الالتهاب الرئوى، ولا يشكلون فئة خاصة ذات صفة متميزة تجعل المصل غير مؤثر إلا في حالاتهم. إذن فالتعميم القائل بأن المصل يكون مؤثرا في جميع حالات الالتهاب الرئوى يفترض أن فئة مرضى الالتهاب الرئوى هم من هذه الزاوية من جنس واحد. وإذا ما صغنا ذلك بشكل دقيق كان لدينا هذا القياس الصارم على النحو التالي: العلاج الذى استخدم لمعالجة س، ص، ط هو علاج لجميع مرضى الالتهاب الرئوى، المصل هو علاج س، ص، ط، إذن المصل ط علاج لجميع مرضى الالتهاب الرئوى.

إن الحقيقة القائلة بأن المقدمة الأولى لا تقدم شيئا صريحا قاطعا، هي حقيقة لغوية وسيكولوجية (مدعمة بمبدأ اطراد الطبيعة) فهي لذلك ليست ملائمة لمسألة ما إذا كانت المقدمات تتضمن النتيجة منطقيا. فإذا كان الاستدلال الاستقرائى صحيحا، فلا بد أن يكون مطابقا

لشروط كل استدلال صحيح، ولو كان الأمر كذلك لكان هذا الأخير استنباطا.

خلاصة الالتباس الأول إذن: أن الاستقراء ليس هو ما يناقض الاستنباط بل يكون صورة خاصة منه، فالقول إن الاستقراء والاستنباط كلمتان منفصلتان لا يعد دليلا على أنهما لا بد أن يكونا متناقضين.

و لعل رد الاستقراء إلى الصورة القياسية بهذا الشكل قد يصدم القارئ قليلا، حيث يرى أنه لا بد أن يكون هناك فرقا حقيقيا بين التفكير الاستدلالي الذي يقوم به عالم الطب التجريبي الذي يجرب على عدد قليل من الحالات لينطلق منها إلى التعميم وبين عالم الهندسة الذي يتقدم من بديهيات واضحة أو قضايا صحيحة سبق البرهنة عليها. وهذا الاعتراض يمكن أن يكون أكثر وضوحا لو قمنا بالتخلص منه، وهذا ما سوف نحاول القيام به في الالتباس الثاني.⁽¹⁾

- الالتباس الثاني:

يقوم الالتباس الثاني في فهم العلاقة بين الاستقراء والاستنباط على النظر إلى العقل بوصفه حدا منطقيا أو النظر إليه بوصفه حدا سيكولوجيا. فمن الناحية السيكولوجية يكون التفكير العقلي واقعة فعلية حدثت في وقت معين من حياة فرد من الأفراد. أما بالمعنى المنطقي فإن هذا النوع من التفكير لا يتعلق بالطريقة التي تتجج بها الأفكار أو القضايا في أن تتابع بالعقل بعضها البعض الآخر في وعينا، ولكن يتعلق بتقدير وزن الدليل أو البرهان. والآن فمن النادر في الواقع - أثناء القيام بأي بحث إيجابي حتى في موضوع مثل الرياضيات - أن نبدأ

(1) Ibid, P 116

من مقدمات صحيحة ونسير بها وفق نظام محدد حتى نصل إلى نتيجة محددة. فالأمور قد تبدو أبسط من ذلك بكثير. فغالبا ما نبدأ " بالحل " أو النتيجة المنطقية، ونبحث عن المقدمات التي تدعم هذا الحل، بل قد نبدأ بشيء ما في الوسط ونتحسس طريقنا إلى الوراء أو إلى الأمام لنكشف عن الافتراضات المسبقة وما يلزم عن ذلك الشيء. ولكن كما أننا لا نتعرف على طريقنا في المجهول، فإننا نقضى معظم وقتنا في التردد، البدايات الخاطئة والتتبع المؤلم لخطواتنا. فنحن عندما نبدأ بسؤال أو نواجه مشكلة، ويندر أن تكون لدينا فكرة ملائمة عما نسأل عنه أو شروطه فنحن لا نستطيع التعرف على المقدمات الدقيقة، وما يلزم عنها إلا بعد القيام بقدر كبير من العمل الفعلى. وتاريخ الهندسة والفيزياء يشهد بذلك، بمدى تأخرنا في صياغة البديهيات، فالتعميم الاستقرائى من الوقائع لا يسير في خط مستقيم، لأننا نادرا ما نفكر في خطوط مستقيمة. و إذا قمنا بالتمييز بين المقدمات التي تبرر منطقياً نتيجة ما، والخطوات التي نبدأ بها - من الناحية السيكلوجية - للوصول الي تلك المقدمات. يصبح من المشكوك فيه تماماً وجود اختلاف معرف جيداً بين العمليات العقلية التي نقوم بها في العلوم الاستقرائية، مثل الطب التجريبي وفي العلوم الاستنباطية مثل الهندسة أو الديناميكا، وأيا كان هذا الاختلاف فإنه يلزم البحث عنه في مكان آخر.

ولكن إذا كان كل استدلال استقرائى يمكن أن يوضع في صورة قياس منطقي، فما الذى سيميز هذا النمط من أنماط الاستدلال - أقصد الاستدلال الاستقرائى - منطقياً عن غيره من صور الأقيسة المنطقية الأخرى؟. يفترض أن الجواب الذى يحقق أهداف المنهج

العلمي، يوجد في سمة Character المقدمة التي يتضمنها مثل هذا القياس الاستقرائي والتي لا يكون معبراً عنها بوجه عام بل تفهم ضمناً. أى أن سمة المقدمة في الاستدلال الاستقرائي هي التي تميزه عن صور الأقيسة المنطقية الأخرى.

وهكذا يكون التعريف النموذجي للاستقراء كالتالي:
الاستقراء هو العملية التي يتم فيها استخدام عدد من الأمثلة لتبرير نتيجة عامة. مثل استخدام عدداً من الاكتشافات التي تمت ملاحظتها لتبرير القضية القائلة. بأن " كل المرضى في فئة معينة " سوف يتم شفائهم، فمثل هذا الدليل - كما شاهدنا من قبل - غير مناسب منطقياً إلا إذا قمنا بافتراض أن الأمثلة الموجودة تعبر عن الفئة ككل. بيد أن هذا الافتراض ليس دليلاً كافياً، ولا يعد صحيحاً بشكل كلي، وربما يكون هذا الفرض غير مدعم. ذلك لأن نتائج تطبيق هذا الفرض - فقط - هي التي ستمدنا بالمعرفة التي ستثبته أو تدحضه. وعندما يجد هذا الفرض ما يدعمه من قبل باقي العلوم، فإنه في هذه الحالة سيصبح حلقة وصل في السلسلة الاستقرائية بدلاً من كونه مجرد نقطة بدء أو فرض مبدوء به.⁽¹⁾

و هذا الأمر يبدو واضحاً في فروع عديدة من علم الفيزياء، حيث نشاهد ذلك الاتساق في اطراد الظواهر ليس فقط من خلال الأعداد التي لا تحصى من الملاحظات الماضية المتعلقة بتلك الظواهر - والتي تبررها - ولكن أيضاً من الاعتبارات النظرية المتعددة التي تتعلق بسبب كون الظاهرة هكذا. فالنظرية القائلة بأن " كل جسم ساخن

(1) Ibid, P 117

سوف يفقد حرارته عند اتصاله بجسم بارد" ليست موضع شك، وهذا الأمر لا نلاحظه فقط بل هناك سبب يفسره في النظرية العامة للطاقة. وفي الرياضيات عندما يتم تحليل مثال واحد من المثلاثات، فإن ذلك يثبت النتيجة نفسها بالنسبة لكل المثلاثات أى يعممها، وذلك لأن تبريرنا في الحقيقة يكون منصبا علي معرفة دليل سابق وشائع لكل المثلاثات. وعلى الرغم من ذلك فإن هذا الأمر (أى التعميم) لا يصدق دوما في العلوم الانسانية؛ ذلك لأننا لا نمتلك الطريقة التي بواسطتها تقول إننا قد أغفلنا أو لم نغفل عوامل معينة تمثل حالات مختلفة عن الأمثلة المؤيدة، مهما كان عدد هذه الحالات. فإذا قمت مثلاً بقياس نسبة الذكاء، أو المرح أو التحمل لدى عدد من الأيرلنديين والفرنسيين والجنود الروس، فلن يوجد لدي دليل قاطع علي صحة النتيجة التي سأتوصل إليها. إذ إن الفرض الذي اعتمدت عليه، والذي يقول إن هذه الفئات السابقة متحدة في السمات ربما يمكن التعبير عنه في صورة قياس منطقي تقليدي ولكنه فرض مشكوك فيه أصلاً، لذا فهو لا يساعدنا في إثبات صدق نتيجته.

وبناء عليه فإن الاستقرار والاستنباط ليسا مصطلحين متعارضين في مجال المنطق الصوري، بل الإختلاف بينهما يتعلق بالدليل المادى الذى نسعي من خلاله إلى تحقيق هدف رئيسي، وهو تأسيس قانون ما. وكل محاولة جادة تهدف إلى تأسيس مثل هذه القوانين - والتي نصادفها في أي علم- لها نظير، أو لها ما يماثلها من مقترحات تدعم تلك القوانين وتعمل لصالحها. ولكن في حال لم تلق هذه القوانين ما يدعمها من باقي النسق العلمى أو المنظومة العلمية، من خلال العلاقات الرياضية والمنطقية فإن القانون المفترض يظل تجريبياً أو استقرائياً. وبما أن كل

العلوم الطبيعية تتضمن افتراضات غير مثبتة أى لم يتم التحقق من صدقها بعد ، فإنه يمكن أن نطلق عليها - جميعها - اسم علوم استقرائية.

ولكن يظل الاعتراض قائماً ، وهو أن ثمة فارقاً يلزم أن نتذكره بين الاستقراء والاستنباط بدرجة ما ، إذ إننا نعلم أن بعض العلوم هي استنباطية بدرجة أكبر من كونها استقرائية ، والعكس صحيح وذلك بحسب درجة استخدام تلك العلوم للرياضيات بشكل واضح.

وربما نعارض وجهة النظر تلك إذ إنها تضر بالاستخدام الشائع لمصطلحي (استقراء ، استنباط) وتفرض تمايزات غامضة علي كل منها بدلاً من الكشف عن تمايزات واضحة. ونحن لا نكر أن ثمة تمييزاً بين العلوم الاستقرائية والعلوم الاستنباطية ، هذا التمييز يمكن إيضاحه من خلال إيضاح الفارق بين المنطق والرياضيات البحتة من جانب و العلوم الطبيعية من جانب آخر. لذلك وانطلاقاً من وجهة النظر السالفة يمكننا أن نحلل التطور التاريخي العقلي لأى علم من مرحلة استقرائية نسبياً إلى الوصول إلى نسق استنباطي تام. ولنأخذ مثلاً علي ذلك: والذي يتعلق بتساوي عدد الذرات في الأحجام المتساوية للغازات قد حولا الكيمياء من مجرد تاريخ طبيعي وصفي إلى بدايات علم استنباطي. ثم تطور الأمر ، وأصبحت الكيمياء استنباطية أكثر عندما أكتشف (مندل Mendeleyer) القانون الدوري الذي يربط بين جميع العناصر ، وبممكننا من توقع اكتشاف القوانين الأخرى. وهذا القانون قد تحول من قانون تجريبي أو استقرائي الي قانون عقلي

عندما قام العالم (موسلي Mosely) باستبطائه، فقد قام بالربط بين الأوزان الذرية العديدة والمتنوعة بالنظرية العامة.^(١)

يبدو إذن أننا إذا وجهنا النظر إلي الاختلافات بين الاستقراء والاستبطان ليس بشكل ميكروسكوبي ولكن بشكل عياني ضمن سياق تاريخ العلم يمكننا أن نرى كيف تحول مسار معرفتنا من الصورة الاستقرائية أو الشكل الاستقرائي إلي الشكل الاستبطاني. فخلاصة الالتباس الثاني إذن هي: النظر إلي العقل بوصفه حداً سيكولوجياً أو بوصفه حداً منطقياً. ويكمن الخطأ - كما يرى كوهن - في هذا الفصل التام بين الشق النفسي الواقعي والشق المنطقي. إذ يرفض كوهن أصلاً التسليم بمشروعية هذا التقسيم للعقل إلي حدين أو النظر إليه من زاويتين. والمقصود بالحد السيكولوجي هنا، والذي يمثل خط التفكير الاستقرائي، أن ثمة واقعة قد حدثت بالفعل ويكون التفكير فيها من تلك الزاوية واقعياً وليس افتراضياً، بينما يقصد بالشق المنطقي - وهو الشق الافتراضي - وضع المعيار أو الشكل الذي يلزم أن يفسر تلك الواقعة وغيرها من الوقائع، أي القوانين والنظريات.

والسؤال الذي يمكن إثارته - هنا - والذي يسبب في الغالب الالتباس الثاني هو: هل المقدمات التي يبني عليها كلا من الاستقراء والاستبطان تبدأ سيكولوجية (واقعية) أم منطقية؟ الجواب كما يرى كوهن - ومن خلال استعراض أمثلة من تاريخ العلم والمنهج العلمي - أن المقدمات تبدأ واقعية سيكولوجية ثم تنتهي منطقية صورية، لذا

(١) Ibid, P 120

يلزم عدم الفصل بين كل من الشقين ومن ثم عدم الفصل بين الاستقراء والاستنباط.

- الإلتباس الثالث:

عند النظر إلي تلك الأمثلة السابقة من تاريخ العلم وطريقة نمو النسق الاستنباطي أو العقلي، سوف يمكن تجنب الإلتباس الثالث و الذى مفاده، أن الاستقراء هو منهج الكشف عن الحقائق العامة، بينما الاستنباط هو منهج لعرض تلك الحقائق. لذلك كثيراً ما يشاع أو يدعى البعض أن منهج الاستقراء يمدنا بقواعد متنوعة، يمكن أن توصلنا لاكتشاف أسباب الظاهرة. بيد أننا نستطيع بسهولة أن نكشف عن مدى صدق هذا الزعم عن طريق تطبيق هذه القواعد لمعرفة أسباب ظاهرة ما ليست معلومة لنا مثل معرفة أسباب مرض السرطان مثلاً، أو إفراز الغدة الدرقية... الخ. و منهج الاتفاق، أو قاعده الاتفاق التي وضعها (مل Mill)، قد يكون أحد تلك المناهج التي توجهنا إلى ملاحظة الظروف التي تحدث فيها الظاهرة، ويقوم هذا المنهج على قاعده مؤداها: أنه إذا أشترك مثالان أو أكثر للظاهرة موضوع البحث فى ظرف معين فإن هذا الظرف الذى يظهر فى جميع الأمثلة يكون هو السبب لهذه الظاهرة. ولكن السؤال الذى قد يثار - هنا - يكون، أي من الأعداد الكبيرة من الظروف الممكنة التي تحدث فى ظلها الظاهرة يمكن أن نسجلها؟ و فى حالة وجود ظروف أخرى ليس أي منها هو الظرف أو السبب الشائع -الذي تركز عليه قاعدة الاتفاق-، كما فى مثال السرطان مثلاً، فإنه يلزم - وفقاً لقاعدة مل - أن نبحث عن أسباب الظاهرة بما يتضمن الآراء السياسية والأخلاقية والدينية للمرض من خلال عادات المرضى، لغتهم، لون العيون... الخ، إذ إن قاعدة مل لا

تستثني مثل هذه الأسباب، ومن ثم نري أنفسنا أمام عدد من الأسباب الغير المجدية.

وبشكل عام لا توجد طريقة أو منهج محدد للكشف عن حقيقة جديدة. و إذا كان ثمة طرق محددة توصلنا إلي المجهول فإنها – بالتالي - تقوم علي التخمين. ويلزم أن نوضح أن الاستخدام المناسب للمعرفة القديمة، هو أنها أداة ضرورية لاكتشاف معرفة جديدة. فالاكتشافات في أي مجال يقوم بها من يحوز معرفة بهذا المجال، والاستنباط المنتظم من المعرفة السابقة يمهد لنا الطريق، فالنظر إلي تاريخ العلم قد يوفر علينا مجهوداً هائلاً، ويعطينا حلاً مناسباً في مساعينا.

لقد كانت الرياضيات والتفكير الاستنباطي معاً مصدراً مثمراً للعديد من الاكتشافات في ميدان العلوم الطبيعية. فقد تم اكتشاف ظواهر عديدة عن طريق هذين النمطين من التفكير، قبل أن تتجه أدواتنا إلي دراسة هذه الظواهر. مثل ظاهرة انعكاس الضوء ووجود الكوكب نيبتون، الموجات الكهربائية، وانتقال خطوط معينة في الطيف وهكذا. وغيرها من الظواهر التي قد تم اكتشافها باستنباطها من المعرفة السابقة.⁽¹⁾

يبدو إذن أن ثمة توافقاً بين الاستقراء والاستنباط، ولا ينفى هذا التوافق أنهما متمايزان، ولكن كل منهما – بخط سيره الخاص - يساهم في تطور المعرفة العلمية، ويمكننا أن نستند إلى تاريخ العلم لإثبات هذا.

أما "ماكس بلاك" فيرى "أن الاستقراء والاستنباط عمليتان من عمليات التفكير الاستدلالي، كلاهما منهجان نستطيع بهما أن نتقل

(1) Ibid, P. 121

من الدليل إلى مقدمة يستند إليها ذلك الدليل، وعند ذلك ينتهى التشابه بينهما وتبدأ الاختلافات بين العمليتين.⁽¹⁾ ويحدد أوجه الاختلاف تلك كالتالى:

١- المقدمات فى الحجة الاستنباطية، تشكل الدليل الذى يحدد صدق النتيجة، إذن فصدق النتيجة مرهون بسلامه تلك المقدمات، وليس لأية قضايا أخرى سواء كانت صادقة أو كاذبة تأثيراً على النتيجة، أى أن صدق النتيجة فى الحجة الاستنباطية أمر مرهون بصدق المقدمات بالضرورة. بينما الأمر يختلف فى الحجة الاستقرائية، فعلى الرغم من أن صدق النتيجة يتحدد بافتراض صدق المقدمات، إلا أن هذا الأمر مرهون بصحة أو خطأ بعض القضايا الأخرى التى تتعلق بالعملية ككل أو تشكل دليلاً يؤثر على صحة النتيجة الاستقرائية. وفيما يلى نسوق مثالا يوضح ذلك:

إن صدق القضية كل " (أ) هى (ج) " تتطلب أن تكون كل الأمثلة التى ستدخل فى اعتبارنا فيما بعد ستتنفق أو تتطابق وهذا التعميم، ومهما كانت النتيجة التى وصلنا إليها مصاغة بشكل قاطع فإنها سوف تكون قابلة للرفض فى ضوء توافر أدلة أكثر.⁽²⁾

٢- يترتب على ما سبق أن صدق النتيجة الاستقرائية أمر واقعى فى حين أن صدق النتيجة الاستنباطية أمر ضرورى متوقف بالضرورة على صدق المقدمات. ولنأخذ هذا المثال: لنفترض أننى أحافظ على عينة حديثة زمنياً من حمض الهيدوروليك الذى تم اختباره جيداً، والمعروف

(1) Max Black , Critical Thinking " An Introduction To The Logic and Scientific Method " Prentice Hall , INC ,New Yourk , 1946 , P..276

(2) Ibid ,P. 277

أنه يحول ورقة عباد الشمس إلى اللون الأحمر، على الآن أن أواجه
أمريين:

الأول: صدق النتيجة القائلة بأن الحمض يحول الورقة إلى اللون
الأحمر بوجود أدلة متراكمة من آلاف التجارب المتكررة التي قام بها
العديد من علماء الكيمياء.

الأمر الثاني: احتمال كذب النتيجة، فقد يظهر عالم آخر يقول
إن ورقة عباد الشمس تتحول - بواسطة الحمض - إلى اللون الأخضر
وليس الأحمر. هذا العالم ليس متناقضا مع نفسه فهناك احتمال
منطقي بأنه على حق، بافتراض أن ثمة معجزة قد تحدث. إذا كنت من
أصحاب الرأي الأول من الذين يتمسكون بصدق النتيجة الاستقرائية
المختبرة آلاف المرات، فإن أصحاب الرأي الأخر قد يردون دفاعا عن
رأيهم بالقول: "انتظر وسترى".

و يكون باستطاعتنا أن نفهم كيف يمكن أن تقدم حجة استقرائية
في شكل استنباط من خلال المثال التالي: لنفترض أنك تختبر مدى
نضج بطيخة من خلال الإجراءات أو الطرق المعتادة عن طريق قطع جزء
صغير منها واختباره.⁽¹⁾

طبقا لهذا فإن الحجة الاستقرائية ستأخذ الشكل التالي:

- إذا كان هذا الجزء من البطيخة ناضجا

- فإن كل البطيخة ناضجة

سنلاحظ هنا أنني أصدرت حكما على نضج البطيخة انطلاقا من
العينة التي اختبرتها (جزء من البطيخة) الممثلة للفتة ككل (البطيخ)

(1) Ibid, P 278

ولكى أحول هذا المثال إلى استنباط فإنه يلزم أن نضيف افتراضاً آخر كالتالي:

- هذا الجزء من البطيخة ناضج
- هذا الجزء من البطيخة يعتبر عينة ممثلة للبطيخة

∴ كل البطيخة ناضجة

لكي نفحص سلامة هذه الحجة نحتاج إلى معرفة جيدة بالعينة. ذلك لأنك عندما تقول بأن هذه القطعة ممثلة للبطيخة فإنك تؤكد أن خصائص هذه القطعة تعتبر مرشداً قوياً لخصائص البطيخة ككل. إذن فإنك لا تهتم بكل خصائص القطعة المختبرة بل تهتم بخاصية معينة وهي (النضج) وذلك هو كل ما نحتاج أن نعرفه، ومن ثم تصبح الحجة الاستنباطية على النحو التالي:

- هذه القطعة ناضجة
- إذا كانت هذه القطعة ناضجة فإن كل البطيخة ناضجة

∴ كل البطيخة ناضجة

هذه الحجة صحيحة، ولكنها صحيحة فقط بافتراض أن المعرفة المتعلقة بالنضج أو بشكل أدق المتعلقة بتحديد معنى النضج لهذه البطيخة المختبرة كافية لتأكيد معنى النضج بالنسبة لكل البطيخة. يمكننا أن نثبت استنباطياً - كما في القياس السابق - أن كل البطيخ ناضج ولكن هذا البرهان عديم الفائدة، لأن هدفنا هو أن

تتخطى معرفتنا هذه البطيخة بمفردها إلى معرفتنا بكل البطيخ وهذا لا يمكن عمله إلا من خلال إجراءات استقرائية.⁽¹⁾

٣- الاستقراء ليس شكلا أدنى من الاستنباط. ففي ضوء المناقشات السابقة يجب أن نكون واعين، ولا نعتقد في أن الاستقراء يمثل نمطا من أنماط التفكير أدنى من الاستنباط. فما ينبغي أن تستخلصه هو أن الاستقراء والاستنباط عمليتان موجهتان لتحقيق غايات مختلفة. في الاستقراء نكتشف ما هو متضمن منطقيا في قضايا معينة، فهو يزودنا بوسائل قيمة لتنظيم أو إعادة تنظيم فروضنا ومعتقداتنا. عن طريق الاستقراء - أيضا - نحاول أن نكتشف تلك التعميمات التي تعبر بصدق عن العالم الذي نحيا فيه - بالفعل - . ومهما كان الاعتماد على كمية أو مقدار الأدلة الاستقرائية الداعمة لأية نتيجة، فلن نستطيع أبدا أن نقرب من تحويل الاستقراء إلى استنباط أى لن نستطيع أن نقرب من درجة اليقين التي يحوزها الاستنباط. فلو قضى كل شخص في هذا العالم ٢٤ ساعة يوميا لمدة عام كامل يحول ورقة عباد الشمس من الأزرق إلى الأحمر بإضافة حمض الهيدروليك بدون أن يجد ولو في حالة واحدة استثناء فإن التنبؤ بأن الاختبار سوف ينجح في المرة التالية التي يتم فيها تكرار المحاولة سوف يظل مدعما بالاستقراء، فالانتقال من القضية أن ١٠ بليون حالة من (أ) كانوا (ج) ليس مبررا على أساس استنباطي فقط. أما عن كوننا في بعض الحالات لدينا مبرر في القيام بهذا الانتقال فهو شيء نتعلمه استقرائيا من خلال معرفتنا بالعالم من حولنا.⁽²⁾

(1) Ibid, P 278

(2) Ibid, P 279

أدركنا الآن، أنه في معظم الأبحاث يكون من المعقول أن نستخدم الطرق الاستقرائية والاستنباطية معا. إن الاختلاف بين الاستقراء والاستنباط أمرًا يمكن مقارنته بالاختلاف بين المشي والسباحة، فكلاهما شكلان للنشاط الحركي مثلما أن الاستقراء و الاستنباط شكلان للنشاط العقلي، ولكن لا يمكننا اعتبار السباحة شكلاً أدنى من المشي في الماء. والاستقراء ليس شكلاً أدنى من الاستنباط ملائم للاستخدام في الحالات التي تكون فيها المقدمات ضعيفة.

وهكذا يتضح أنه إذا كان البعض يتعامل مع المنهج الاستنباطي والمنهج الاستقرائي بوصفهما منفصلين، فإن النظرة المنهجية المتعمقة، تؤكد أنهما مرتبطان ببعضهما البعض أوثق ارتباط ولا يمكن التوصل إلى تعميم ما يتطابق والجزئيات التي ينسحب عليها هذا التعميم إلا باستخدام المنهجين معا. ⁽¹⁾ فالاستنباط مستحيل بدون استقراء مسبق والاستقراء يفتقر إلى أية قيمة ما لم يعقبه استنباط.

١- طبيعة المنهج الاستنباطي

المنهج الاستنباطي بداية هو منهج الفروض أي منهج اختراع أو تقديم الفروض كإجابات تجريبية علي مشكلة من المشكلات. وبعد ذلك تخضع تلك

الفروض للاختبار الإمبريقي وسيكون جزءاً من هذا الاختبار أن نري ما إذا كان الفرض من الممكن أن تؤيده نتائج تجريبية موافقة تم التوصل إليها قبل صياغته، إذ إن الفرض المقبول يتعين أن يلائم

(1) Jepson, R. W, Clear Thinking, Longman, Green And CO LTD, London, 1949, P.157

المعطيات المتاحة، بينما الجزء الآخر من الاختبار يكون باختبار الفروض فى ضوء التجارب والملاحظات المناسبة.^(١)

والمنهج الاستنباطى - كنسق - يتميز بناؤه بما يلى:

(أ) - يبدأ بتعريفات للألفاظ الرئيسية التى سوف يتم استخدامها، والتعريف هنا يكون "اشتراطياً"، بمعنى أن العالم هنا من حقه أن يعرف اللقطة التى سيستعملها فى بنائه العلمى كله.

(ب) - تأتى بعد ذلك طائفة من الفروض، يفترض فيها الصدق بغير برهان، إما لأنها مستقاة من علم سابق منطقياً على العلم الذى نحن بصدده، وهنا يكون برهانها من شأن ذلك العلم السابق لا من شأن هذا العلم وهذه البديهيات. وإما لأنها فروض خاصة بهذا العلم الذى نحن بصدده بنائه نفترضها افتراضاً ولا ندعى أنها مستتدة إلى برهان، وعلى القارئ أن يقبلها كما هى، على أن يكون من حقه بعد ذلك أن يطالبنا بأن تكون كل النظريات الواردة فى العلم الاستنباطى الذى يقيم بنائه متمشية مع تلك الفروض وغير متناقضة معها، وهذه الفروض هى ما نسميه بالمصادرات.

(ج) - ومن التعريفات والفروض المسلم بصحتها منذ البداية نتقل بطريقة استنباطية إلى ما يترتب عليها من نتائج، فنسمى هذه النتائج بالنظريات.

والاستنباط يتميز بصفة التسليم الافتراضى، فإذا صدقت كل مسلماته الأولى - البديهيات والمصادرات - كانت نظرياته صادقة، فصدق النظريات فيه متوقف على صدق المسلمات الأولى، وليس من

(١) كارل همبل، فلسفة العلوم الطبيعية، ترجمة جلال محمد موسى، دار الكتاب الحديث

شأنه أن يقيم البرهان على تلك المسلمات، بل هو يفترضها افتراضاً، ثم عليه بعد ذلك أن يلتزم حدودها في استنباطه كل ما يلزم عنها من نظريات، وذلك على خلاف العلم المادى الذى لا يفترض صدق شىء فى بداية بحثه، وإنما يجعل البداية حقائق صادقة فعلاً بحكم ما شهدته الحواس من جزئيات.

إنك إذ تقول لمن تجادله الحجة: " افترض جدلاً أن كذا وكذا صادق لنرى ماذا عسى أن يكون عليه من نتائج فإنك فى هذه الحالة تسير فى حجتك سيرا صورياً استنباطياً، أما إذا اقتضاك الأمر أن تتحقق من الصدق الفعلى لما افترضت فيه الصدق فى البداية، فعندئذ يكون سيرك فى التفكير على استقرائياً.

ويطلق على مجموعة التعريفات والمسلمات فى العلم الاستنباطى عبارة النسق الصورى أو النسق الاستنباطى، وكلمة نسق System لا تعنى فقط مجرد مجموعة من الأجزاء، بل لابد أن يكون بينها رابطة.^(١) وهذا هو العلم الراهن فى حقيقة الأمر، إنه يتألف من مجموعة من الفروض التى تؤلف نسقاً استنباطياً، وإذا ما رتبت تلك الفروض بطريقة معينة فإنه من بعض الفروض التى تستخدم كمقدمات، تستنبط كل الفروض الأخرى بطريقة منطقية.^(٢)

(١) زكى نجيب محمود، المنطق الوضعى، مكتبة الأنجلو المصرية، الطبعة الخامسة، الجزء

الثانى، القاهرة، ١٩٨٠، ص ٩١

(٢) ماهر عبد القادر محمد علي، فلسفة العلوم والمنطق الاستقرائى، الجزء الأول، دار النهضة

العربية، بيروت، ص ٢١٨

ويلزم أن نشير هنا إلى أهمية فكرة " النسق بالنسبة للاستنباط، إذ إن الفروض المعطاة أو المقترحة يتم ترتيبها ترتيباً منطقياً في نسق معين، وتكون وظيفة المنهج الاستنباطي معرفة طبيعة هذا النسق.^(١)

٢- تقييم المنهج الاستنباطي

وجدنا أن الحجة الاستقرائية الجيدة هي التي تمدنا نتیجتها بدليل جيد ولكن هذا الدليل ليس كافياً لضمان صدق النتيجة، فمن الممكن دائماً أن تكون النتيجة كاذبة.

وهذه حقيقة مهمة تمثل القصور في المنهج الاستقرائي، وهذا الأمر سوف نواجهه مراراً في بحثنا، إذ إننا لا نمتلك أي ضمان لصدق النتيجة الاستقرائية علي الدوام، لذا كانت الحاجة إلى نوع آخر من الاستدلال يضمن لنا صدق النتيجة، وذلك هو الاستدلال الاستنباطي.

وفيه نواجه نوعاً مختلفاً من الحجج، فصدق المقدمات لا يجعل صدق النتيجة مجرد أمر أكثر احتمالاً، وإنما صدق المقدمات يضمن - بمفرده - صدق النتيجة.^(٢) فالحجة الاستنباطية السليمة هي تلك الحجة التي تكون فيها المقدمات صادقة، وتبعاً لذلك تكون النتيجة صادقة بالضرورة، أي إذا كانت المقدمات صالحة فإنه يلزم أن تكون النتيجة صالحة أيضاً.^(٣)

من أمثلة هذا الاستنباط

(المقدمات): كل الدجاج من الثدييات

(1) Mellone S.H., Elements Of Modern Logic, University Tutorial Press LTD, London, P. 104

(2) Robert. M. Martine, Scientific..., Op . Cit, P.37

(3) Wilfrid. Sellars, " Are there non-Deductive Logics.?, Problems and Paradoxes, Readings in Inductive Logic, Dickens Publishing Company ,U.S.A , 1972 , P.290

(النتيجة) .: كل الدجاج أخضر اللون

نحن نعرف أن جميع المقدمات في هذه الحجة كاذبة وكذلك النتيجة، إلا إن شكل هذه الحجة الاستنباطية سليمة، فإذا كانت المقدمات صادقة لزم أن تكون النتيجة صادقة أيضاً. هذه الحجة صادقة من حيث الشكل، أي من حيث التكوين المنطقي للاستنباط إلا إنها فارغة المعنى من حيث المضمون، وهذا إلي حد ما يتشابه و الموقف في الحجج الاستقرائية، الذي وقفنا عنده من قبل. وتستند قوة الحجة الاستنباطية إلى العلاقة المنطقية الكائنة بين المقدمات والنتيجة ولا

علاقة لها بما إذا كانت هذه المقدمات صادقة أم لا. ⁽¹⁾

وهذا يعني أنه في كل حجة استنباطية صحيحة إذا كانت المقدمات صادقة فإن النتيجة يجب أن تكون صادقة. وكما رأينا يمكن أن يكون- لدينا- حجج استنباطية صحيحة، وتكون فيها مقدمة أو أكثر كاذبة، والحجة الخاصة بالدجاج السالفة الذكر مثال علي ذلك، فبرغم الحقيقة القائلة بأن هذه الحجة صحيحة استنباطياً، فهي لا تخبرنا بأن النتيجة صادقة لأن المقدمات كاذبة. ⁽²⁾

يكشف هذا المثال عن الطابع الفارغ للاستنباط، فلا يمكن أن تذكر النتيجة شيئاً أكثر مما ورد في المقدمات وإنما هي تقتصر علي الإفصاح عن محتوى معين موجود ضمناً في المقدمات، فهي تنزع الغلاف- إن جاز هذا التعبير- عن المضمون الذي كان مغلفاً في المقدمات. ⁽³⁾

(1) Robert M.. Op . Cit, P. 38

(2) Ibid, P. 38

(3) هانز ريشباخ، نشأ الفلسفة العلمية، ترجمة فؤاد زكريا، دار الوفاء، الاسكندرية،

لكن الرأي نفسه يؤكد أن قيمة الاستنباط ترجع إلي كونه فارغاً، وذلك لأن كون الاستنباط لا يضيف شيئاً إلي المقدمات هو ذاته السبب الذي يتيح على الدوام تطبيقه دون خوف من أن يؤدي إلي الإخفاق. وبعبارة أدق فليست النتيجة بأقل يقيناً من المقدمة. فالوظيفة المنطقية للاستنباط هي نقل الحقيقة من القضايا المعطاة إلي قضايا أخرى، ومن الملاحظ أن مقدمتي المثال السابق تعبران عن حقيقتين تجريبيتين وليس فيها من اليقين أكثر مما هو موجود في المقدمتين، وقد أدى ذلك بالفلاسفة إلي محاولة الاهتداء إلي مقدمات من نوع أفضل لا تتعرض لأي نوع من النقد وهي مقدمات كالتي تقدمها لنا مبادئ المنطق، مثل قولنا (كل شيء في هوية مع ذاته) (إن كل جملة إما صادقة أو كاذبة)، فهي مقدمات لا يتطرق إليها شك، ولكن عيبها يكمن في أنها فارغة، أي لا تذكر شيئاً عن العالم الفيزيائي، إنما هي - بمثابة - قواعد نستخدمها في وصف العالم الفيزيائي دون التدخل في مضمون الوصف، فهي تتحكم فقط في صورته.^(١)

هذا هو ما جعلنا نقول عن الاستنباط إنه يهتم بشكل الفكر وهذا هو سبب نقد المنطق الأرسطي، إلا إن الرؤية السابقة تجعل من كون الاستنباط فارغاً وصورياً قيمة وليس بنقص، لأن تلك الصورية تضفي عليه مصداقية وثباتاً لا يتوافران في الاستدلال الاستقرائي.

ثانياً: - نشأة الاستقراء

(أ) - الاستقراء بوصفه طريقة لجمع المعلومات واكتساب المعارف

يمكن القول بأن للاستقراء موقعا فى تاريخ العلم. فمن المعروف أن الاستقراء قد بدأ لدى أرسطو حيث أشار إلى وجود طريقة علمية تقود البحث إلى تعميم أو مبدأ عام. "إننا وبحق ندين لهذا الفيلسوف فى إدراجه للاستقراء بين الطرق العامة للمعرفة العلمية."^(١)

بيد أن الاستقراء وجد بوجود الإنسان، و تطور بتطور هذا الوجود، و لإثبات صحة ذلك يجدر بنا أن نقف عند أهم مراحل هذا الوجود.

من المعروف أن الطبيعة تتبدى لحواسنا فى سلسلة من الظواهر التى تبدو دائما إما متصلة أو منفصلة بعضها عن بعض فى صور شتى لا نهاية لها و لا حصر. و الإنسان دائما ما يتوجه بانتباهه إلى هذه الظواهر أو تلك بدافع من حب البقاء أو اجتناب الخطر فنراه دائما ما تشده الظواهر فيلاحظها حتى إذا ما أدرك التشابه أو الاختلاف بينها و بين سواها من الظواهر أصبحت لديه القدرة على تفسيرها ومن ثم فهمها.^(٢)

وذلك ما يمكن أن نطلق عليه بشيء من التحفظ منهجا فى التفكير قائم على الملاحظة "، و الملاحظة هى الأساس الذى اعتمد عليه الإنسان البدائى فى فهمه للطبيعة بكل تفصيلاتها. فالإنسان الأول ربما أكثر من غيره من الذين عاشوا فى العصور التالية، عاش فى طبيعة مفتوحة و اتجه لملاحظة الطبيعة عن قصد و رغبة. فقد واجه هذا البدائى العديد من المعضلات التى كان لزاما عليه أن يحلها إذا أراد أن يعيش و يحسن

(١) روبر بلانشى، الاستقراء العلمى و القواعد المنطقية، ترجمه محمود يعقوبى، دار الكتاب

الحديث، القاهرة، ٢٠٠٣، ص ٤٣

(٢) زكى نجيب محمود، المنطق الوضعى، مرجع سابق، ص ١٤٣

أحواله. ^(١) فقد كان لزاما عليه أن يطعم نفسه و يجد ملجأ يقيه من تقلبات الجو و يحميه من هجمات الحيوان المتوحش. ^(٢)

فلجأ إلى جمع و التقاط الثمار و بتكرار هذا النشاط أدرك أهمية التجمع و التعاون فى عمليات الصيد و الجمع، و تكون تبعا لذلك شكلا من أشكال الحياة الإنسانية. ^(٣) فعرف ذلك الإنسان الأول الكثير من الحقائق الأساسية التى ما يزال يأخذ بها العلم الحديث. ^(٤)

و توضح تلك الأمثلة أن أسلافنا الأوائل كان لديهم نوع من النشاط العلمى التجريبي، و إن كان فى صورة بدائية ولكن يكفى أنه كان نشاطا مقصودا لتحقيق غرض معين. و إن كانت الملاحظة هى الخطوة الأولى و الأساسية فى عملية الاستقراء فنستطيع القول إن الإنسان البدائى قام بملاحظة الطبيعة و استقرأ تفصيلاتها، حلل و فسر و توصل إلى تعميمات هى بالفعل لا ترقى إلى حد العلم، ولكن يكفى أنها كانت نواة العلم.

ننتقل إلى حقبة تاريخية أخرى نركز فيها على الدور العلمى للحضارة المصرية القديمة، "فقد بلغ العلم أوجه فى تلك الحضارة قياسا بما كان عليه. فمن المعروف أن المصريين القدماء برعوا فى كافة العلوم، و من خلال خبراتهم الطويلة التى اكتسبوها من الإنشاءات المائية

(١) ج ج كراوثر، قصة العلم، ترجمة يمنى الخولى، بدوى عبد الفتاح، المجلس الأعلى للثقافة

، القاهرة ١٩٩٨ ص ١٩

(٢) جورج سارتون، تاريخ العلم، ترجمة جورج حداد، ماجد فخرى و آخرون، دار المعارف

، القاهرة، ج ١، ص ٤٢

(٣) المرجع السابق، ص ٤٢

(٤) ج ج كراوثر، قصة العلم، مرجع سابق، ص ١٧

توصلوا للمبادئ الأساسية لعلم الهندسة الأمر الذى مكنهم من تصميم وبناء أهراماتهم العظيمة التى كانت ولا تزال دليلا حيا على نبوغهم. وبجانب الرياضيات و الهندسة التطبيقية برع المصريين فى علم الفلك فقد كان لديهم أدق تقويم عرفه العالم القديم، و ساعدتهم معارفهم الفلكية فى بناء الهرم الأكبر فى مواجهة الشمال بدرجة لا يتجاوز الخطأ فيها جزءا من عشرين جزءا من الدرجة، و أدى نجاحهم الكبير هذا إلى تحقيق مستويات عالية الدقة فى القياس و التشييد إلى تمهيد الطريق أمامهم نحو منطق البرهان فى الرياضيات و العلم الطبيعى على السواء.^(١)

و السؤال الذى يتبادر إلى الذهن الآن هو: هل تلك المعارف كانت مجرد تطبيقات تجريبية تخدم أغراضا عملية فحسب؟ للإجابة عن هذا السؤال ينبغى أن نحدد أولا ما معنى أن نتبع منهجا فى التفكير أو التطبيق؟ "أليس من حقنا أن نقول بأنه كلما حاول الإنسان حل معضلة بطريقة منهجية ووفقا لترتيب سابق أو خطة أنه يتبع منهجا علميا. و من البدهى أن تبدو المناهج القديمة ضعيفة بمقارنتها بأساليبنا فى العصر الحاضر."^(٢)

الواقع أنه لا بد لكل شىء من بداية، و المصريون لم يبدعوا منهجا علميا فحسب بل قطعوا شوطا بعيدا فى هذا الطريق، و مهما يكن من رأى فإن العلم المصرى القديم كان يمثل مرحلة مهمة فى تطور العلم هى مرحلة التجريب التى تسبق الصياغة النظرية و الفلسفية للعلم، ذلك إن جميع المعارف التى توصل إليها المصريون القدماء كانت بشكل

(١) ج ج كراوثر، قصة العلم، مرجع سابق ص ٢٥

(٢) جورج سارتون، تاريخ العلم، مرجع سابق، ص ١٢٠

تجريبي، قاموا بجمعها و تسجيلها على أنها نتائج استقرائية استخلصت من حقائق تمت ملاحظتها.^(١)

وبالانتقال من الحضارة المصرية القديمة إلى الحضارة اليونانية نجد أن اليونان كان لهم دور كبير فى إعلاء قيمة العلم و الدراسات العلمية. بيد أن براعة اليونان كانت منصبه -إلى حد كبير- على العلوم الاستنباطية (الرياضيات، المنطق) فقد بلغوا الأوج فى التفكير الاستنباطى الذى يبدأ بالمسلمات المفروضة ثم يستنبط منها ما يمكن استنباطه من نظريات. و فى مثل هذه الحالة تكون صحة التفكير متوقفة على صحة استدلال النظريات من المسلمات الأولى (البديهيات، المصادر) و بالتالى فإن الاهتمام بالطبيعة الواقعة، ملاحظتها و إجراء التجارب على أشيائها و ظواهرها كان فى مرحلة تالية لان العقل وحده كفيل بإجراء عملية الفهم تلك."^(٢)

و بالتالى ركز الفلاسفة اليونان جل اهتمامهم على الجانب النظرى من العلم و الاهتمام بالنظر العقلى فى الطبيعة. و ظلت تلك النظرة مسيطرة على عقول العديد من فلاسفة اليونان ثم بدأت ترتبط الخبرة العملية شيئاً فشيئاً بالتفسير العلمى عند الفلاسفة الطبيعيين، فهؤلاء هم الذين اهتموا بالتفسير العلمى التجريبي " فطاليس أول الفلاسفة بحث فى الأشياء ذاتها، ركز جل اهتمامه على البحث فى الفلك و الظواهر الجوية من تبخر و ندى وأمطار و فيضانات و افترض أن الماء هو المادة الأولى لجميع الموجودات".

(١) ج ج كراوثر، قصة العلم، مرجع سابق، ص ٣٣

(٢) زكى نجيب محمود، المنطق الوضعى، مرجع سابق، ص ١٥١

و إذا ما قمنا بتحليل نظريته تلك نجد أنه اتبع منهاجاً منذ البداية فقد اعتمد أولاً على الملاحظة، ملاحظة الظواهر الجوية من أمطار و فيضانات، و ملاحظة أن الكائنات الحية تنشأ في البيئة الرطبة ثم توصل إلى فرض مؤداه أن الماء هو الأصل في كل شئ، و ظل ذلك التعميم مبدأ راسخاً في ذهنه.

و من بعده جاء اثنان من مشاهير الفلاسفة و العلماء الملتطيين هما (إنكسماندريس، إنكسمانس) اللذين توسعا في مفهوم المادة الأولى و لكنهما صارا تقريبا على نفس الخطوات المنهجية.^(١)

إن الفلاسفة الطبيعيين قطعوا شوطاً لا بأس به في ممارسة مبادئ المنهج التجريبي بعملياته (الملاحظة، فرض الفروض، اختبارها.) و بدأت تظهر معالم المنهج الاستقرائي قبل أرسطو الذى أدرك أهمية الاستقراء و أهمية ملاحظة العالم الفيزيائي بظواهره ملاحظة حسية كما أدرك دور التجريب في فهم الظواهر الطبيعية المختلفة و كانت له نظرية علمية راسخة في هذا الميدان سوف نعرض لها بالتفصيل.

(ب) – الاستقراء الارسطي

يمكن القول أن نظرية أرسطو في الاستقراء تنبثق من منطق العلم لديه. و الأخير مبنى على أساسين ينبغي إيضاحهما أولاً قبل الحديث عن الاستقراء.

ففي المقام الأول قدم لنا أرسطو تصوراً واضحاً يميز فيه بين ما هو علم و بين الصور الأخرى للنشاط العقلي، فالعالم من وجهه نظره لا يعرف

(١) ج ج كراوثر، قصة العلم، مرجع سابق، ص ٣٢

فقط أن الشيء هو هكذا كما تكشف عنه الخبرة أو التجربة، بل يعرف لماذا هو كذلك؟ أى يمتلك العلم بالتفسير العقلى، العلم بمعرفة المبادئ و العلل الأولى.

وانطلاقاً من وجهة النظر تلك يصبح العلم هو العلم بالكلية. فمعرفة العلل و المبادئ تعنى معرفة ما يكون به الشيء أى معرفة جوهره أو ماهيته التى تميزه عن غيره من الأنواع، وتلك الماهية هى الماهية الكلية و إدراكها يعنى العلم الحقيقى بالشيء.^(١)

و فى حقيقة الأمر، فإن مؤلفات أرسطو تؤكد هذا النظر فنراه يقول فى كتابه " الأخلاق إلى نيقوماخوس "، " العلم هو بالنسبة للعقل ملكة إيضاح الأشياء على طريقة منظمة، و الواقع أنه إذا اعتقد المرء عقيدة إلى أى درجة ما وكان يعلم الأصول التى اعتقد بواسطتها، فإنه إذن حاصل على العلم فهو إذن يعلم فإذا كانت المبادئ أظهر لديه من النتيجة فليس له علم إلا عن طريق الواسطة، هذا هو عن رأينا فيما يجب أن يعنى بالعلم."

يؤكد أرسطو من خلال هذا النص على أنه لا علم إلا بالواسطة، أى لا علم إلا بمعرفة العلل و المبادئ الأولى، و من ثم فإن العلم إما قياساً أو استقراءً من حيث أن كليهما علم بالواسطة. و هذا ما أوضحه فى كتابه " التحليلات."^(٢)

(١) مصطفى النشار، نظرية العلم الأرسطية، الطبعة الثانية، دار المعارف، القاهرة، ١٩٩٥،

(٢) أرسطو كتاب التحليلات الأولى، نقله إلى العربية تذارى، ضمن كتاب منطق أرسطو، الجزء الأول، تقديم وتحقيق عبد الرحمن بدوى، الكويت، وكالة المطبوعات، ١٩٨٠، ص

فتحصيل العلوم إذن يتأتى بهذين الطريقتين معا ، وهذا هو أحد الفروض التي تحاول تلك الدراسة إثباتها ، وقد بدأ أول ما بدا عند أرسطو. وقد أكد الأخير ذلك بنفسه فى أكثر من موضع ، فهو يرى أن العالم لكى يحصل علومه ينبغى عليه أن يتجه إلى الظواهر Phenomena كى يلاحظ ما فيها من أمور جزئية ، ثم يقوم بمقارنتها بظواهر أخرى ثم تدوين ملاحظاته المفسرة لتلك الظواهر بهدف استخلاص المبادئ العامة التى تنظم تلك الملاحظات ، و تلك المبادئ تتصف بأنها كلية لذا فهى - بمثابة - المقدمات التى سوف تستخدم فى البرهنة على فرض ما. ⁽¹⁾

اختلفت المناطق كثيرا حول المواضع التى استخدم فيها أرسطو مصطلح الاستقراء. و من الأهمية بمكان أن نوضح أن كلمة استقراء لم ترد فى مؤلفات أرسطو ، وإنما ما ورد فى مؤلفاته هو مصطلح Epagogy. الذى استخدمه أرسطو واليونانيون أيضا ليشيروا به إلى القضية الكلية universal proposition التى تتدرج تحتها الجزئيات المدركة إدراكا حسيا. و بمعنى أوضح فإن ما قصده المناطق بكلمة استقراء قد ذكره أرسطو ، و لكن تحت مسمى آخر و ليس الاختلاف فى الأسماء بذى خطر كبير إذا كان هناك اتفاق على الموضوع و مادته ⁽²⁾.

وعموما فقد اتفق هؤلاء المناطق فى نهاية المطاف حول المواضع التى ناقش فيها أرسطو موضوع الاستقراء و هي ثلاثة مواضع:

* الطوبيقا Topics

(1) John Losee , Ahistorical Introduction to the Philosophy of Science , Oxford University Press , 1992 P. 6

(2) زكى نجيب محمود ، المنطق الوضعى ، مرجع سابق ، ص ١٥٥ ، ١٥٤

* التحليلات الأولى Porior Analytic

* التحليلات الثانية Posterior Analytic

و سوف نعرض لمفهوم الاستقراء و ما أثير حوله من قضايا فى كل موضع من تلك المواضع.

١- الطوبيقا

الطوبيقا أو كما يترجم (الجدل) هو من الأعمال المنطقية المبكرة لأرسطو.^(١) و فن الجدل أسلوب اتخذه أرسطو للمناقشة و التعليم، و يعرفه بأنه استدلال تستخدم فيه مقدمات محتمله تستمد من آراء الجمهور.^(٢)

وفى كتابه هذا تعرض أرسطو للاستقراء لأول مرة، حيث يذكر "فون رايت"^(٣) " أن الاستخدام الأول لمصطلح الاستقراء - عند - أرسطو جاء فى كتابه الطوبيقا، و قد عرفه بأنه الانتقال من الجزئيات المعلومة إلى الكلّيات. و قد عبر أرسطو عن ذلك بقوله "و أما الاستقراء فهو الطريق من الأمور الجزئية إلى الأمر الكلى" مثال ذلك:

- إذا كان الربان الحاذق هو الأفضل فى عمله

- الأمر كذلك بالنسبة للفارس

الحاذق فى كل واحدة من الصنائع هو الأفضل.^(٤)

(١) على عبد المعطى، محمد السرياقوسى، أساليب البحث العلمى، مكتبة الفلاح، الكويت،

ط١، ١٩٨٨، ص ١٨٣

(٢) أرسطو كتاب الطوبيقا، المرجع السابق ص ٤٩٠

(3) Von, R., Op . Cit , P. 9

(٤) أرسطو، الطوبيقا، مرجع سابق، ص ٥٠٧

و يشترط لمثل هذا الانتقال أن نبحث عن أوجه التشابه و نفحصها جيداً ، لأننا لن نستطيع التوصل إلى حكم كلى من البيانات التى أمامنا ما لم نقم باستقراء الأفراد "بمعنى الأنواع" فى الحالات التى تكون متشابهة.^(١)

ونظرة أرسطو إلى الاستقراء - فى هذه المرحلة - وثيقة الصلة بنظريته فى كون العلم يقوم على مجموعة من المبادئ العقلية التى تؤسس العلم ككل ، و فى كونه لا علم إلا بالكلى. لذا جاءت آراء أرسطو حول الاستقراء فى الطوبيقا ، مرتبطة بفكرة الكلى تلك و متضامنة معها من حيث أن الغاية الرئيسية من عملية الاستقراء هى التوصل للحكم الكلى. كما أنه ركز على الحالات المتشابهة على اعتبار أنها هى التى ستقودنا فى عملية التعميم إلى التوصل للكلى. وقد كانت هذه النظرة الأرسطوية إلى الاستقراء موضع مناقشة و تنفيذ فيما بعد من جانب بيكون.

٢- التحليلات الأولى

تناول أرسطو فى كتابه " التحليلات الأولى " مسألتى البرهان و العلم. فأما البرهان فهو اليقين بثبوت المحمول للموضوع عن طريق معرفة العلة الحقيقية لثبوته له ، أى العلة التى من أجلها يثبت الموضوع للمحمول ، و يلزم أن يكون البرهان مؤلفاً من قضايا صادقة و أوائل غير ذات وسط ، و أن يكون البرهان أعرف من النتيجة و أكثر تقدماً منها ، و أن يكون

(١) ماهر عبد القادر محمد على ، الاستقراء العلمى فى الدراسات الغربية و العربية " دراسة ابستمولوجية منهجية التصورات و المفاهيم " ، دار المعرفة الجامعية ، الإسكندرية ، ١٩٩٨ ،

عللها.^(١) وأما العلم فهو كما سبق و أوضحنا العلم بالكلى ، بالماهية ، بالمبادئ الأولى و الذى لا يمكن أن يكون إلا بالاستقراء.^(٢) و لكن أى استقراء يقصد أرسطو؟

فى واقع الأمر فقد ذهب أرسطو فى " التحليلات الأولى " إلى معالجه مفهوم محدد للاستقراء يعرف باسم الاستقراء التام " perfect induction ". ويقصد به " الانتقال من خلال الإحصاء العددي لكل الحالات إلى الحكم الكلى الذى يطبق على تلك الحالات.^(٣) من خلال حصر الجزئيات كافة حتى نضمن ضمانا قاطعا صحة النتيجة التى نصل إليها؛ والاستقراء بهذه الصورة ، خطوة لا بد منها فى البناء المنطقى ، لأننا إذا أقمنا البرهان على قضية كلية بنسبتها إلى قضية كلية أعم منها أو بعبارة أخرى ، إذا استندنا فى صدق المقدمات نفسها إلى مقدمات صادقة لها وهكذا ، اضطررنا آخر الأمر إلى الرجوع إلى الجزئيات الواقعية نفسها لنبحثها بالملاحظة الحسية ، فىكون ذلك هو مستندنا فى صدق المقدمة الأولى التى يتفرع عنها كل ما تلاها من نتائج. فالبناء المنطقى كله عند أرسطو أساسه فى النهاية عملية استقرائية يتحتم فيها - من وجهة نظره - أن نستقصى الأمثلة الجزئية كلها حتى نضمن اليقين.^(٤)

(١) أرسطو التحليلات الثانية ، نقله إلى العربية أبو بشير متى ابن يونس القناني ، "تقديم و

تحقيق د عبد الرحمن بدوى ، ضمن كتاب منطق أرسطو " الجزء الثانى ، الكويت ، وكالة

المطبوعات ، ١٩٨٠ ، ص ٣٣٠

(٢) روبر بلانشى ، الاستقراء والقواعد المنطقية ، مرجع سابق ، ص ٥٤

(٣) علي عبد المعطي ، محمد السرياقوسى ، أساليب البحث العلمى ، مرجع سابق ، ص ٢٢٨

(٤) زكى نجيب محمود ، المنطق الوضعى ، مرجع سابق ، ص ١٥٨

و قد أطلق المناطقه على هذا النوع من الاستقراء عدة مسميات منها:
الاستقراء التام و الاستقراء الإحصائي Statistical Induction و
الاستقراء التلخيصي. Summary Induction⁽¹⁾ و المثال الذي ضربه
أرسطو على هذا النوع من الاستقراء هو:

- الإنسان، الفرس، البغل تعمر طويلا

- الإنسان، الفرس، البغل هي كل الحيوانات قليلة المرارة

∴ كل الحيوانات قليلة المرارة تعمر طويلا.⁽²⁾

و من الواضح أن هذا المثال أشتمل على جميع الحالات التي تشترك في
الصفة (تعمر طويلا) وجميع الحالات التي تشترك في الصفة (قليلة
المرارة) قد صاغه أرسطو على هيئة قياس مؤلف من مقدمتين ونتيجة. و
قد توصل إلى هاتين المقدمتين بواسطة الاستقراء التام. إذ انطلق أولا من
ملاحظة أن للإنسان والفرس والبغل صفة مشتركة و هي أنها (تعمر
طويلا). ثم مقارنة ذلك بملاحظة أن الإنسان و الفرس و البغل قليلة
المرارة و بالتالي استنتج أن كل قليلي المرارة يعمر طويلا. و لكي
يكون هذا الاستنباط مقبولا - كما حدد أرسطو- ينبغي أن يتوفر
فيه شرطان:

الأول: أن يكون إحصاء قليلي المرارة تاما.

الثاني: أن يكون كل قليلي المرارة هم الإنسان و الفرس و البغل.⁽³⁾
وإذا كان الأمر كذلك كان الاستنتاج منتجا على غرار القياس و من
ثم يمكن اعتبار الاستقراء في هذه الحالة ضربا من ضروب القياس أو

(1) W,: Probability And Induction:.,Clarendon Press, Oxford ,1949, P.

42 Knaale .

(2) Ibid, P 25

(3) روبر بلانشي، الاستقراء والقواعد المنطقية ، مرجع سابق، ص ٢١٦

كما يسمى " القياس الاستقرائي Inductive-Syllogism ".^(١)
كما أراد له أرسطو أن يكون.

بيد أن التحليل السابق للاستقراء التام يوضح أمرين هما:

- إن ما أراده أرسطو من القول (استقصاء جميع الحالات) إنما يدل على استقصاء للأنواع لا للأفراد. ذلك تضامنا مع موقفه العلمى و الفلسفى من حيث أنه لا علم إلا بالكلى و فى إطار الفكر اليونانى بعامة " إن الكليات فى العلم تتسم بالضرورة و الثبات."^(٢) ومن ثم فما أراده أرسطو بالإنسان، الحصان... .. إنما هو الإنسان ممثلا لنوع البشر و الحصان ممثلا لنوع الحصان و هكذا. ودلالة ذلك صياغة أرسطو لهذا المثال فى صورة قياس ومن المعروف أن القياس مقدمته كلية.^(٣)

- عبر أرسطو عن الاستقراء التام أو الاستقراء بالإحصاء التام " Induction by Complete enumeration " فى صورة قياسية متخذة صورة الضرب الأول من الشكل الثالث و التى يمكن التعبير عنها كالتالى:

المقدمة الكبرى ط ك ←
المقدمة الصغرى ط ص ←
النتيجة ص ك ←

(1) Jame Suelton & A.G. Monahm, Intermediate Logic, London University, Turtorial Press, P. 274

(2) Ibid, P 275

(3) زكى نجيب محمود، المنطق الوضعى ، مرجع سابق ، ص ١٥٨

ومن الواضح أن الحد الأوسط موضوع فى المقدمتين فى هذا الضرب،
ويمكن لنا أن نقوم بتحليل مثال أرسطو الشهير فى ضوء الصيغة
السابقة كالتالى:

أ، ب، ج هى س

أ، ب، ج هى كل ص

كل ص هى س^(١)

هذه الصورة استدلال قياسى من حيث إنه قياس من جهة صورته العامة
(الرمزية)، واستقراء من حيث استقصاء الجزئيات من المقدمات، ولا بد
لصحة هذا الاستدلال أن يكون الحد الأوسط - كما يقول أرسطو -
شاملاً لجميع الجزئيات^(٢)

وقد تكون المثل الشهير لأرسطو وفقاً لتلك الصيغة حيث أن

"أ" هى طويل العمر

"ب" هى قليلة المرارة

"ج" هى الجزئيات طويلة العمر (الإنسان، الفرس، البغل)، (أ) موجودة
فى كل (ج) لأن كل قليل المرارة هو طويل العمر، (ب) أى القليل
المرارة موجودة فى كل (ج) أى الجزئيات، فإذا رجعت (ج) على (ب)
الواسطة فإنه يلزم لا محالة أن تكون (أ) موجودة فى كل (ب)، أى أن
تكون صفة طول العمر موجودة فى كل الحيوانات القليلة المرارة كما
فى المثل السابق.^(٣)

(١) محمود زيدان، الاستقراء والمنهج العلمى، دار النهضة العربية، بيروت، ١٩٦٦، ص ٢٨

(٢) زكى نجيب محمود، المنطق الوضعى، المرجع السابق، ص ١٥٧

(٣) حسين علي، فلسفة العلم المعاصرة ومفهوم الاحتمال، الدار المصرية السعودية، القاهرة

و قد أمن أرسطو بالاستقراء التام، و أكد دوره فى الكشف عن الصفات المشتركة فى الأفراد (الأنواع) وصياغتها فى تقريرات تكون بمثابة أقيسه ذات يقين، فكما أن البرهنة بطريق القياس على ثبوت المحمول للموضوع (أى ثبوت الحد الأكبر للحد الأصغر بواسطة الحد الأوسط) تؤدى إلى اليقين بأن هذه المحمولات ثابتة للموضوع، كذلك فإن البرهنة أيضا على ثبوت المحمول للموضوع عن طريق استقراء جميع أفراد ذلك الموضوع، تعطى الدرجة نفسها من اليقين المنطقى الذى يعطيها القياس.

و الأكثر من ذلك أن أرسطو قد اعتبر هذا الاستقراء هو الأساس فى التوصل إلى المقدمات الأولى التى يبدأ منها تكوين الأقيسة؛ ذلك أن المقدمات الرئيسية التى تتألف منها 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، و الذى هو بدوره محمول للأصغر وموضوع للأكبر.

و إذا أردنا أن نبرهن قياسا على قياسا بثبوت الحد الأكبر للأوسط أو الأوسط للأصغر فلا بد لنا أن نظفر أولا بالحد الأوسط بينهما. و هكذا حتى نصل من تسلسل متصاعد إلى المقدمات الأولية التى يثبت فيها المحمول للموضوع بذاته و بدون وسيط بينهما. وفى هذه المقدمات لا يمكن أن نستخدم القياس فى البرهنة على ثبوت المحمول للموضوع، لأن القياس يتطلب وسيطا بينهما و لا وسيط بين الموضوع و المحمول فى هذه المقدمات والطريق الوحيد الممكن افتراضه فى رأى أرسطو

للبهنة على هذه المقدمات هو الاستقراء التام.^(١) ذلك لأن الحد الأوسط فى الاستقراء التام هو الذى يقدم لنا العلة المفسرة. و إذا رجعنا إلى المثال السابق سنجد أن قلة المرارة الحاملة للأقدار كانت علة طول العمر و قلة المرارة و التى كنا نرّمز لها بالرمز (ب) هى الحد الأوسط.^(٢)

و الاستقراء الأرسطى إذا ما تم فهمه فى ضوء موقف أرسطو العلمى و الفلسفى بشكل أوسع اتضح أنه لا يتناقض مع منطق (القياس أو الاستنباط) بل بالأحرى هو يخدمه فقد استخدم أرسطو الاستقراء كخطوة أولى و أساسية لتكوين و بناء المقدمات التى هى أعمدة القياس و من ثم فهو خطوة فى منهجه العلمى له دوره المهم. بيد أن هذا النوع من الاستقراء - عنده - قد تعرض لأوجه نقد عدة نذكر منها:

- مقدمات هذا الاستقراء كما يتضح من المثال الذى ذكره أرسطو مقدمات كلية تحتوى على حدود كلية، و كذلك نتيجته كلية و من ثم فقد ذهب أحد الباحثين فى علم المنطق و هو " روجيه " إلى القول بأن هذا النوع من الاستقراء ليس إلا استدلالاً قياسياً.^(٣) و بالتالى فإن تسمية هذا النوع من الاستدلال بالاستقراء إنما هى تسمية غير مشروعة، و الأولى أن نسميه بالاستقراء القياسى أو ننظر إليه على أنه ضرب من القياس.^(٤) و الحق أنه إذا كان ممكناً من الناحية الصورية البحتة إلحاق

(١) محمد باقر الصدر، الأسس المنطقية للاستقراء، دار التعاون للطبوعات، بيروت، الطبعة

الثانية، ١٩٧٧، ص ١٧، ١٦

(٢) روبر بلانشي، الاستقراء والقواعد المنطقية، مرجع سابق، ص ٢١٦

(٣) علي عبد المعطي، مرجع سابق، ص ٢٢٦

(٤) محمود زيدان، الاستقراء والمنهج العلمى، مرجع سابق، ص ٢٨

الاستقراء بالقياس فإن الأمر لن يكون كذلك إذا نظرنا إلى الحركة الفكرية التي يعبر عنها كل واحد منهما، ومفادها أن الاستقراء يقابل القياس من حيث إن الأول تنتقل فيه من أحكام خاصة إلى قضية عامة بينما الثانى تنتقل فيه من حكم كلى إلى جزئى.^(١)

- هناك صعوبة أخرى تواجه هذا الاستقراء وهى استحالة أن تؤخذ الجزئيات، و المراد بها الأنواع بمعنى الأفراد ثم إحصاءها إحصاءً كاملاً. فمن الواضح أن الحدود "الإنسان، الحصان..." الواردة فى المثال السابق تعبر عن أنواع- لا أفراد- فلاهى أفراد الإنسان (زيد، عمر، خالد) و لا أفراد الحصان هذا و ذلك. فلكى أكون المقدمة الكبرى فى هذا المثال لابد لى أولاً من عدة قضايا هى ذاتها قضايا كلية، هى "الإنسان طويل العمر،" الحصان طويل العمر" وهذه القضايا تحتاج بدورها إلى الجزئيات التى تؤيدها، بل إننى لكى أتوصل إلى القضية القائلة "أن الإنسان طويل العمر" التى هى جزئية واحدة من جزئيات الاستقراء عند أرسطو لابد لى من قبل أن أبحث زيدا و عمرا و خالداً و غيرهم من أفراد الإنسان لكى أعرف هل هم طوال العمر حقاً أم لا؟ بل لابد لى قبل ذلك من خطوة أعرف بها ما الإنسان حتى أستطيع بناء على تعريفه أن أميز بين زيد و عمرو خالد مما يحيط بهما من أشياء، فأقرر أن هؤلاء هم من أفراد الإنسان أولاً ثم أستمر فى البحث من حيث طول العمر أو قصره.

و على ذلك فالجزئية الواحدة فى استقراء أرسطو هى فى الواقع- بمثابة- تعميم من الدرجة الثانية؛ إذ إن الخطوة الأولى هى التعميم من الجزئيات الذى ينشأ عن طريق ملاحظة الأشياء التى حولى على

(١) روبر بلانشي، الاستقراء والقواعد المنطقية، مرجع سابق، ص ٢١٧

اختلافها، و المقارنة بينها لاستخراج الصفات أو السمات التي تميز النوع الإنساني من سائر الأنواع الأخرى فأقول إن الإنسان دائما يتصف بكذا وكذا. و الخطوة الثانية فى التعميم هى أن أبحث فى الأفراد الذين يتقرر بحكم التعريف أنهم من بنى الإنسان فأرى أنهم طوال العمر و عندئذ أقول " الإنسان طويل العمر". و لكن من المعروف أن التعريف ندركه بالحدس العقلى المباشر فبالعقل - لا بالحواس - أعرف الارتباط الضرورى بين الصفات التي تكون تعريف الشيء بالعقل - لا بالحواس - قد عرفت أن صفة الحيوانية و صفة التفكير يرتبطان ارتباطا ضروريا فى الكائن الذى يكون إنسانا و بعدئذ أستطيع أن ألاحظ أفراد الإنسان لينكشف لى صدق التعريف لا لأتخذ من تلك الملاحظة برهانا على صدقها. ^(١) و من ثم فإن أرسطو لم يلتزم فى تطبيق الاستقراء التام بالمعنى الذى حدده فى تعريفه من ضرورة الاعتماد على التجربة الحسية فى معرفة الجزئيات التي تعتبر شواهد على صحة الحكم الكلى. و ذلك فى قوله إننا لا نستطيع أن نستقرئ إذا لم يكن ثمة حس؛ لأن الحس هو للأشياء الجزئية، و الاستقراء هو الطريق من الأمور الجزئية إلى الأمور الكلية. ^(٢)

أما عن الشق الآخر من الصعوبة السابقة فيمكن القول بأنه لا سبيل لنا إلى الإحصاء الكامل لجميع أفراد أو جزئيات الكلى. فمن المستحيل القيام بإحصاء أفراد الإنسان أو الحصان كما فى المثال الذى ساقه أرسطو لكى يحكم عليهما حكما كليا بأنها طويلة العمر و أنها لا

(١) زكي نجيب محمود، المنطق الوضعى، مرجع سابق، ص ١٥٩، ١٦٠

(٢) عزمي إسلام، مقدمة لفلسفة العلوم الفيزيائية والرياضية، الطبعة الأولى، مكتبه سعيد

رأفت، القاهرة، ١٩٧٧ ص ٥٨

مرارة لها. ^(١) إذ كيف عرف أرسطو أن كل إنسان و كل حصان وكل بغل طويل العمر؟ وكيف عرف أن الإنسان و الحصان و البغل هي الحيوانات التي لا مرارة لها.؟

لقد أجاب أرسطو عن السؤال الأول بأن النوع يدل على كل أفراد، و لما كانت الأنواع فى الطبيعة محدودة و ثابتة منها ما نعرفه، و الآخر نجهله و سوف نعرفه مع مرور الزمن، فإننا إذا عرفنا طبيعة النوع استطعنا أن نصدر حكما كليا بأن تلك الطبيعة تكون موجودة فى الأفراد موضوع ملاحظتنا، و موجودة كذلك فيما لم يقع تحت ملاحظتنا. و كيفينا أن نلاحظ بعض بنى الإنسان و نلاحظ أنهم بالنسبة لأنواع حيوانية أخرى يتصفون بطول العمر لنحكم أن كل إنسان طويل العمر.

و قد رد العلماء على أرسطو فى هذا الصدد بحجتين هما:

الحجة الأولى: أن ملاحظة بعض أفراد النوع تكشف عن ماهية ذلك النوع، و لكن لا تبرهن عليها؛ لأنه لا برهان على الماهية، و إنما الملاحظة لبعض أفراد النوع تكشف عن تلك الماهية بالإدراك المباشر فقط. ^(٢)

الحجة الثانية: يرى أصحابها أن استقراء بعض أفراد النوع الإنسانى لكى نحكم بأن كل إنسان طويل العمر، و أنه لا مرارة له،

(١) جمال أبو شنب، أصول الفكر والبحث العلمى، دار المعرفة الجامعية، إسكندرية، طبعة

٢٠٠٣، ص ٥١٣

(٢) محمود زيدان، الاستقراء والمنهج العلمى، مرجع سابق، ص ٢٩

إنما هو استقراء ناقص تنتقل فيه من أمثلة جزئية إلى حكم كلى و ليس تاما تنتقل فيه من إحصاء عددى لكل الحالات إلى حكم كلى.^(١) وفى شأن السؤال الثانى و هو كيف وصل أرسطو إلى أن الإنسان الحصان و البغل هى كل الحيوانات التى لا مرارة لها؟ فقد أجاب أرسطو عن ذلك من وجهة نظره التى تستند إلى نظريته فى الأنواع. وهى النظرية التى تعتمد - كما ذكرنا - على أن الطبيعة مقسمة إلى أنواع (مجموعات) ثابتة و محدودة. و هذه النظرية فى حقيقة الأمر نظرية باطلة إذ ليست منطقية، و إنما هى طبيعية. و قد أضعفتها نظرية التطور الحديثة لدارون، ولكن القول بأن هذه النظرية ضعيفة لا يعنى إنكار وجود أنواع بالطبيعة، أو إقرارا بصدق نظرية دارون، فلا شك أن كلا المبدئين موجودان. ذلك أن الأشياء مرتبة فى أنواع، و هو أمر يتفق عليه كل من أرسطو و دارون. و هذه الرؤية صحيحة؛ فالفرد إنما هو فرد فى نوع و إلا تعددت الأنواع بتعدد الأفراد و تعذر إقامة تعريفات، و تعذر تصنيف الأشياء فى مجموعات. فتصور الأنواع - إذن - إنما هو تصور واجب القبول به، و لكن ما لا تقبله هو تصور تلك الأنواع بوصفها محدودة و ثابتة إذ إن الأنواع غير محدودة العدد و ليست الأنواع المعروفة هى كل الأنواع فقد توجد أنواع نجهلها، و قد توجد فى المستقبل أنواع لم تكن موجودة الآن و قد تتطورت عما هو موجود.^(٢) هذا فضلا عن أن الأنواع ليست ثابتة، فقد كان هناك بعض الأنواع ممن ثبت أنه ينضم إلى نوع الحيوان بعد أن كان يظن أنه ينتمى إلى نوع نباتى وهو

(١) علي عبد المعطي، نظريات فى مناهج البحث العلمى، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية،

(٢) محمود زيدان، الاستقراء والمنهج العلمى، مرجع سابق، ص ٣٠

(الإسفنج).^(١) فالإحصاء التام للأنواع إذن مستحيل و بالتالى الإحصاء التام للأنواع التى هى طويلة العمر أو التى لا مرارة لها مستحيل من حيث أن إحصاء اللامحدود تناقض.

و الأكثر من ذلك أنه -حتى- لو أمكننا إحصاء كل الأنواع، فإن ذلك لا يكفى للقيام بالإحصاء التام؛ لأنه يلزم أيضا أن أكون قادرا على معرفة أنه لا يوجد أى نوع آخر لا يدخل ضمن الجنس أو أى فرد آخر لا يدخل ضمن النوع أى أننى مطالب بالتأكد تماما من عدم وجود جزئيات أخرى ينطبق عليها هذا الحكم أى أن الأمر يحتاج إلى اختبار كل شيء فى العالم لإثبات عدم خضوعه لما قررتة، وذلك محال فى الأشياء اللامتناهية، و من المستحيل أن أحاول إثبات ذلك إلا باختبار كل شيء فى الكون؛ لأعلم أن هناك فردا أو نوعا لا يحتويه من قبل و ذلك مستحيل.^(٢)

وجدير بالإشارة - هنا - أن النقد السابق للاستقراء التام فى ضوء استحالة العملية أى استحالة قابليته للتحقق، إنما هو أمر مرتبط بالمثال الذى ضربه أرسطو، و أن ذلك لا يعنى الحكم بأن الاستقراء التام غير ممكن بأية حال من الأحوال، و إنما يعنى إنه غير ممكن فقط حين تدل مقدماته على جنس ذا عدد لا متناه.

يمكن القول - إذن - إن الاستقراء التام لدى أرسطو هو نوع من أنواع الاستدلال المقبول ولا غبار عليه حين تدل مقدماته على أجناس أنواعها متناهية العدد، فخطأ أرسطو لا يكمن فى فساد الاستدلال وإنما فى فساد المثال، و من ثم يمكن استخدام الاستقراء التام فى بعض العلوم و

(١) على عبد المعطى، محمد السرياقوسي، أساليب البحث العلمى، مرجع سابق، ص ١٨٩
(2)Kneale. W., Ob.Cit, P. 27

سوف نسوق في هذا الصدد مثالين أحدهما من موضوعات الرياضيات،
و الآخر من موضوعات الإدراك الحسى لكى نشير إلى إمكانية دور
الاستقراء التام فى البرهنة على إثبات حقائق معينة

المثال الأول:

ينقسم المثلث من حيث تساوى أضلاعه أو عدم تساؤها إلى متساوي
الساقين، أو متساوي الأضلاع، أو مختلف الأضلاع، إذ لا يوجد نوع
رابع من المثلثات من هذه الجهة. و بذلك يمكننا أن نقرر بيقين أن أى
مثلث كائنا ما كان رأيناه أو نراه أو سوف نراه يمكن أن يصبح حالة
جزئية تتدرج تحت واحد من تلك الأنواع.^(١)

المثال الثانى:

يوجد على سطح الأرض عدد من الأنهار التى لا يمكن حصرها، فإذا
قلنا إن نهر النيل عذب المياه، و نهري دجلة و الفرات عذبا المياه، و نهر
الراين عذب المياه و نهر الميسيسى عذب المياه... إلى آخر الأنهار
الموجودة على سطح الارض ثم أعطينا إقرارا بأن نهر النيل، نهر دجلة و
الفرات و نهر الراين و الميسيسى... إلخ هى كل الأنهار الموجودة على
سطح الأرض. إذن كل الأنهار الموجودة على سطح الأرض عذبة المياه.^(٢)
ونجد فى الأمثلة السابقة للاستقراء التام أن المقدمات إحصاء تام لكل
الحالات، و أن النتيجة كلية ضرورية و لازمة عن المقدمات، و هو ما
هدف إليه أرسطو.

- ثمه مأخذ آخر يؤخذ على هذا النوع من الاستقراء مفاده: أنه
حتى إذا وفق الاستقراء التام فى حصر الجزئيات - جميعها - فى

(١) محمود زيدان، الاستقراء والمنهج العلمى، مرجع سابق، ص ٣١

(٢) حسين علي، الاحتمال وفلسفة العلم، مرجع سابق، ص ١٦٣

مقدماته لما بقى هناك استدلال نستدل عليه بالنسبة إلى أى شىء نصادفه أى أنه لا يعطى هذا النوع من الاستقراء أية فرصة للاحتمال أو الصدفة، ربما هذا ما دعى "وليام نيل Kneanl" فى كتابه "الاستقراء والاحتمال" إلى القول بإن ارسطو ليس لديه نظرية تتعلق بالاستقراء الاحتمالي.⁽¹⁾

وللتدليل على ذلك نسوق هذا المثال: لنفرض أن النتيجة التى توصلنا إليها بالعملية الاستقرائية هى " كل مادة تتعرض للجاذبية " ثم لنفرض أننا لم نعط هذا الحكم فى النتيجة إلا بعد أن استقصينا ذلك فى أجزاء المادة. و لنرمز لعينات المادة التى بحثناها، و وجدنا أنها معرضة للجاذبية بالرمز س١، س٢، س٣.....س ن

فسيكون الاستدلال على النحو التالى:

س١، س٢، س٣، س ن معرضة للجاذبية

س١، س٢، س٣، س ن هى كل أجزاء المادة

∴المادة كلها إذن معرضة للجاذبية

فإذا صادفتى حجر مثلاً، و عرفت أنه معرض للجاذبية لا لأنني أستدل حكماً جديداً، بل لأن الحجر قد سبق ذكره فى المقدمات (ضمن أجزاء المادة المعرضة للجاذبية)، و إلا لما كان استقصاء الأمثلة فى المقدمات كاملاً، فلن يكون استدلالاً بالمعنى الدقيق و ذلك لأن الاستدلال الصحيح يكون حين يصادفتى شىء لم أكن قد بحثته بذاته ضمن الأمثلة التى أدت بى إلى النتيجة فأستدل أن الحكم الذى فى النتيجة لا بد أنه منطبق عليه هو أيضاً بالرغم من أنى لم أكن قد

(1) Ibid , P. 24

بحثته.^(١) هذا الاعتراض الأخير يمكن الرد عليه انطلاقاً من وجهة النظر الأرسطية كالتالي: حين جعل أرسطو الاستقراء التام دليلاً لم يكن يحاول الاستدلال به على أن هذا الحجر أو ذاك يتعرض للجاذبية. وقد رأينا كيف يميز أرسطو بين القياس والاستقراء فهو يرى أن القياس دليل على ثبوت الحد الأكبر للحد الأصغر بواسطة الحد الأوسط، وأن 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 التي يراد في الاعتراض تحميلها على الاستقراء التام وهي (أن هذا الحجر أو ذاك يتعرض للجاذبية) ليست نتيجة مستدلة استقرائياً عند أرسطو بل هي مستدلة قياسياً، ذلك أننا حين نستعمل القياس نقول:

كل مادة تتعرض للجاذبية

هذا الحجر مادة

∴ هذا الحجر يتعرض للجاذبية

وبذلك نكون قد أثبتنا الحد الأكبر، وهو (التعرض للجاذبية) للحد الأصغر، وهو (هذا الحجر) بواسطة الحد الأوسط، وهو (كونه مادة). وأما الاستقراء فهو أمر مختلف ويستعمله أرسطو كما يلي:

هذه الأفراد تتعرض للجاذبية

هذه الأفراد هي كل أجزاء المادة

∴ كل أجزاء المادة تتعرض للجاذبية

(١) زكي نجيب محمود، المنطق الوضعي، مرجع سابق، ص ٣٨١.

و هذا يعنى أن النتيجة المستدل عليها بالاستقراء هى: " كل أجزاء المادة تتعرض للجاذبية".^(١) وإذا كان من الممكن أن نجعل الاستقراء التام استدلالاً معقولاً كما أوضحنا من قبل فى المثالين السابقين. وأن يحوز الخصائص التى أرادها أرسطو له مثل استناد المقدمات إلى إحصاء كامل لمضمونها، و مثل كلية النتيجة و ضرورتها؛ فإننا - على الرغم من ذلك - سوف نلاحظ أنه يمكن أن يوجه إلى الاستقراء التام النقد نفسه الذى يوجه إلى القياس، وهو أن نتيجته لا تحتوى على ما هو أكثر مما كان موجوداً فى المقدمات.^(٢)

ومن ثم فسوف توصف نتيجة الاستقراء الأرسطى التام بأنها عقيمة مجدبة لا تضيف شيئاً إلى معارفنا فهى بمثابة تحصيل حاصل، تقتصر على تجميع أو إحصاء للمعارف الجديدة ويكون من الصواب أن نعرف أنه لا يمكن أن يقتصر دور الاستقراء على مجرد تجميع المعارف أو الجزئيات فى وحدات كلية وإلا لما تقدم العلم. و على هذا الأساس وجه المحدثون من المناطقة ابتداء من فرنسيس بيكون الذى ألف كتابه "الأورجانون الجديد" رداً على كتاب أرسطو "الأورجانون" لتطوير أداة جديدة يبنى بواسطتها العلم فى مقابل الأداة القديمة التى اعتمد عليها أرسطو. و فى هذا الكتاب وجه بيكون انتقادات عديدة للاستقراء الأرسطى، فقد رأى بيكون أن الاستقراء التام الأرسطى يستند إلى الإحصاء البسيط Simple enumeration وهو نوع من الاستقراء البدائى الذى يفضى إلى نتائج ليست يقينية و من ثم يصبح هذا

(١) حسين على، فلسفة العلم ومفهوم الأحتمال، المرجع السابق، ص ١٢٥.

(٢) محمود زيدان، الاستقراء والمنهج العلمى، المرجع السابق، ص ٣٢.

الاستقراء معرضا للخطر و الهدم من أساسه فى حالة ظهور حالة واحدة مناقضة لباقي الحالات التى تم بناء عليها التوصل إلى تعميم ما.^(١) وقد أطلق بيكون على الحالة الواحدة المناقضة تلك اسم (المثال السلبي) و احتمال وجود هذه الأمثلة السلبية ممكن فقد كان الاعتقاد سائدا منذ قرن مضى أن كل البجع أبيض ثم هدم هذا الاعتقاد بظهور بجعا أسود فى استراليا.

لقد فهم بيكون الاستقراء من حيث أنه الانتقال مما هو ملاحظ إلى حكم عام يطبق على ما هو ملاحظ و غير ملاحظ من نوع الظاهرة أو الواقعة قيد البحث. و لكنه كان يعطى أهمية كبرى للأمثلة السالبة. فحين نحاول تفسير ظاهرة ما يجب ألا نعتمد فقط على أمثلة تؤيد تفسيرنا و إنما يجب أن نبحث عن أمثلة تناقض تفسيرنا، فإن لم نجد كان التفسير مطابقا للواقع، و من ثم صادقا.^(٢)

- إعتراض أخرى ذهب فيه بعض الباحثين إلى القول: بأن الاستقراء التام لا يفيد فى إدراك الكثير من العلاقات الضرورية و العلية التى قد تقوم بين بعض الجزئيات. فإذا افترضنا أننا أمام قاعة دراسية عدد طلابها ثلاثون طالبا، و أحصينا كل طالب و رصدنا نتيجة هذا الإحصاء فى شكل القضية التالية: "كل طلاب القاعة الدراسية (١) حاضرون"، فأية علاقة أو علة جمعت بين هذه الجزئيات؟ و الواقع إن معظم القضايا الكلية أو النتائج التى تحصل عليها عن طريق الاستقراء التام هى من النوع الساذج الذى لا يكشف عن علاقات عليية بين

(1) Bacon, F, Nouvom Organon, In Great Books Of The Western world. By: R. M. Hulchins, Vol., 30, The Univ. Of Checago, First Book, P. 128

(٢) محمود زيدان، الاستقراء والمنهج العلمى، مرجع سابق، ص ٣٤

الظواهر و الجزئيات الفردية. و لعل هذا هو ما دعا الكثير من المناطقة و علماء مناهج البحث إلى القول: بأن هذا النوع من الاستقراء غير جدير باسم الاستقراء التام أو الإحصائي. يقول "كريجتون"، "سمارت": "إن أى عملية إحصائية مهما بلغت من الدقة لا يمكن أن ترقى إلى الدرجة التى تسمى بفضلها استقراء."^(١)

و على الرغم من هذه المآخذ و الانتقادات التى وجهت إلى الاستقراء التام فإنه لا يخلو من جوانب إيجابية تتمثل فيما يلى:

- إن تلخيص الجزئيات العديدة فى نتيجة عامة يتفق مع قاعدة مهمة فى البحث العلمى وهى قاعدة "الاقتصاد فى التفكير" و لولا وجود الاستقراء الإحصائي لأصبحنا نعيش فى فوضى الجزئيات التى لا عدد لها و لا حصر. و الحق أن حياتنا العلمية و اليومية العادية مليئة بالقضايا العامة التى تسهل علينا المعرفة العلمية وتمكننا من الحياة بشكل أيسر و باقتصاد أكبر فى الوقت والجهد.

- للاستقراء التام أو التلخيص فائدة قصوي فيما يتعلق بالاستعمالات الرياضية التى تفكك الوقائع و تحيلها إلى كميات تخضع للعمليات الرياضية المختلفة، و التى يمكن قياسها بالمقاييس المختلفة مما يعطى العلم دقه أكبر و يقينا أوثق، و يكفى أن نذكر هنا أن القوانين العلمية المعاصرة أصبحت تتعلق أكثر فأكثر بإمكانية صياغتها فى صورة رياضية.^(٢) و ثمة رأى مفاده أن الاستقراء كما يعرضه أرسطو من خلال مثاله عن الحيوانات القليلة المرارة، هو انتقال من الواقعة إلى القانون على اعتبار أنه يقدم لنا المبدأ المفسر Explanatory

(١) على عبد المعطى، محمد السرياقوسي، أساليب البحث العلمى، مرجع سابق، ص ١٩١

(٢) المرجع السابق، ص ١٩٢

Principle للوقائع الملاحظة ببيان العلة التي بسببها يعمر الإنسان و
الفرس و البغل وهي قلة المرارة الحاملة للأقدار. ولكن قد يقال بأنه
ليس تعميما منطقيا من حيث إن موضوع النتيجة وهو الحيوانات القليلة
المرارة لا يخبرنا بشيء جديد ولا يذهب أبعد مما هو متضمن - في
موضوع المقدمتين الذي هو الإنسان والفرس لأنه صمم علي غرار
القياس.

والسؤال المطروح الآن: ما هو دور الاستقراء التام في البحث العلمي عند
أرسطو؟ هل استخدمه الأخير كمنهج للكشف عن حقائق جديدة، أم
كمنهج للعرض والبرهنة على حقائق موجودة بالفعل؟
الاستقراء التام على وجه التحديد منهج للعرض والبرهنة، ويبدو ذلك
واضحا في الدور الذي أعطاه أرسطو للاستقراء، فالأخير - عنده -
دوره إقامة البرهان على قضية كلية لا بإرجاعها إلى قضية أعم منها،
بل بالاستناد إلى أمثلة جزئية تؤيد صدقها، فالبرهان الاستقرائي يرجع
إثبات القضية الكلية إلى أمثلة جزئية.^(١) إذن لا غنى عن الاستقراء في
بناء أى قياس، إذ إنه يلزم في النهاية - كما أشرنا - الرجوع إلى
الحالات الواقعية (الجزئيات) التي تبنى عليها المقدمات، ومن ثم يكون
الاستقراء أداة التوصل إلى المقدمات.

٣- التحليلات الثانية

تناول أرسطو في كتابه " التحليلات الثانية" موضوع البرهان، و ما
كان يريده أرسطو من العلم البرهاني يتمثل في الاستناد إلى مقدمات
سابقة على النتيجة و معروفه من قبلها وبهذا المعنى يجب أن يكون
العلم البرهاني علما ضروريا؛ لأنه مؤلف من قضايا صادقة و أولية بغير

(١) زكى نجيب محمود، المنطق الوضعي، مرجع سابق، ص ١٥٨

ذات توسط أى غير مبرهن عليها.^(١) إذ إنه ليست كل معرفة مبرهن عليها و إنما يلزم الوقوف عند معرفة مباشرة واضحة أولية، مستقلة عن البرهان تكون هى بذاتها برهاناً على غيرها من المعارف نبرهن بها، ولا نبرهن عليها.^(٢) و من هنا كانت القضية الضرورية هى القضية الواضحة بذاتها والتي لا تحتاج إلى إثبات.^(٣)

و لكن كيف يمكن الوصول إلى تلك القضايا الضرورية التي تستخدم كمقدمات فى العلم البرهانى؟

يجيب أرسطو على ذلك بقوله: "إننا نتوصل للمقدمات الأولى تلك بواسطة الاستقراء."^(٤) فالاستقراء هو المنهج الذى يمكن - بواسطة الكلى على هذا النحو بفضل قوة الحدس intuition لدى الإنسان. وليس الحدس - هنا - حدساً ديكارتيًا أو تذكرًا أفلاطونياً وظيفته كشف شئ فطرى فى العقل، وإنما هو نوع من الاستقراء الذى يظهر الكلى المتضمن فى الجزئى المعروف لنا من خلال الرجوع إلى الخبرة الحسية و التى بدونها يكون هذا الأمر مستحيلًا.^(٥)

فى الاستقراء الحدسى يكون ثمة مصدر آخر تستمد منه القضايا العامة تعميمًا ضروريًا غير الجزئيات المعدودة المحصورة، وذلك يكون بالحدس المباشر. فقد تستطيع من جزئية واحدة أن تنفذ بحدسك إلى

(١) أرسطو، التحليلات الثانية، مرجع سابق، ص ٣٣٣

(2) Kneal. W, Op.Cit, P. 31

(٣) محمود زيدان، الاستقراء والمنهج العلمى، مرجع سابق، ص ٣٥

(٤) أرسطو، التحليلات الثانية، مرجع سابق، ص ٣٣٩

(1) Ibid , P. 31

الرابطة الضرورية التي تربط صفتين من صفاتها ، فتتكون لك من هذه الرابطة الضرورية قضية كلية ضرورية التعميم. فمثلا قد تنظر إلى شيء ملون ، فتقول: إن كل ما هو ملون لا بد أن يكون ممتداً في المكان ، وإذا جاز لنا في أي مثال واحد أن ندرك بأن الشيء إذا كان "س" لزم أن يكون "ص" كذلك إذا كان ملونا لزم أن يكون ممتداً ، جاز لنا بالتالي أن نقول: إن كل "س" هي "ص" بالضرورة ، ولو كان الأمر كذلك فقد وجد أرسطو طريقا يؤدي بنا إلى تكوين القضايا الكلية الضرورية في تعميمها ، غير طريقة تلخيص الجزئيات المعروضة.

(١)

لذا يمكن القول بأن الاستقراء الحدسي يتقدم على الاستقراء التام في البحث العلمي - من حيث - أن دوره لا يقتصر على جمع المعلومات وتلخيصها ، وإنما هو منهج أو أداة للكشف عن الكلى المتضمن في الجزئي ، أي الكشف عن الرابطة الضرورية - كما سبق وأشارنا - والتي تهدينا إلى صدق القضية الكلية وقد بحثنا عن تلك الرابطة في حالة جزئية وليس في كل الحالات أو الأمثلة ، وهذا هو الفارق.

وجدير بالإشارة - هنا - أن أرسطو لم يستخدم مصطلح الاستقراء الحدسي فالأخير من وضع الفيلسوف جونسون.^(٢) وما نطلق عليه اسم الاستقراء الحدسي كان يشير إليه أرسطو بكلمة استقراء فقط ولكن بمعنى مختلف عما سماه الاستقراء التام. وقد يكون السبب الذي من أجله اقترح جونسون كلمة حدس للدلالة على هذا النوع من الاستقراء هو أن أرسطو كان يرى أن هذا الاستقراء يوصلنا إلى

(١) زكي نجيب محمود ، المنطق الوضعي ، مرجع سابق ، ص ١٦٢

(2) Johnson .W. E., Logic, Cambridge University Press ,1921 , PT, II , CHS, VII and DIX

الحقائق الضرورية بواسطة حدس عقلى أو أن العقل يدرك هذه الحقائق إدراكاً مباشراً.^(١)

هذا الحدس العقلى على نحو أكثر دقة هو - بمثابة - استبصار insight نستخلص بواسطته ما هو ضروري Necessary وأساسي essential من معطيات التجربة الحسية، فهو العملية التى بواسطتها ندرك أن مثلاً جزئياً واحداً دليل على صدق تعميم ما، وبالتالي يتم إدراكنا للمقدمات الأولى أو الحقائق الضرورية من خلال الأمثلة الجزئية التى تكشف عنها التجربة الحسية.^(٢) ويؤكد أرسطو على أن البرهنة على قضية كلية universal proposition أو تعميم ما إنما يكون بالرجوع إلى مثال واحد أو بالاستشهاد بحالة جزئية واحدة، وليس باستقصاء جميع الحالات مثلما الأمر في الاستقراء التام، ويمكن توضيح القضية الحدسية - عند - أرسطو بالمثال التالى: إذا علمنا من مثال واحد شاهدناه (فى التجربة الحسية) أن (أ تستلزم ب) فإنه يمكن أن نعرف ضمناً أن (كل أ تستلزم ب) وهذا الإطلاق فى قولنا (كل) ناتج عن وجود علاقة ضرورية بين (أ، ب) أدركناها بالحدس المباشر، و بناء على خبرة سابقة.

و لفهم معنى الضرورة فى هذا النوع من الاستقراء سوف نضرب المثال التالى: أمامك وردتان، و قد أشرت إلى كل وردة بلون مختلف، فعبرت عن رؤيتك للوردة الأولى بالقضية (هذه الوردة حمراء فاقعة) وعبرت عن رؤيتك للوردة الثانية بالقضية (هذه الوردة قرمزية)، و اعتماداً على خبرتك السابقة و المستمدة من الواقع الحسى تصدر قضية ثالثة تصف

(١) محمود زيدان، الاستقراء والمنهج العلمى، مرجع سابق، ص ٣٦

(2) Ibid , P. 7

العلاقة بين الوردتين قائلًا: (الوردة الحمراء الفاقعة أدكن فى لونها من الوردة القرمزية) و حينئذ يمكن أن تنتقل من هذه القضية الأخيرة و الجزئية إلى قضية عامة و ضرورية تصدق على كل شيئين يتصفان بهذين اللونين، مثل قولنا كل لون أحمر فاقع أدكن من كل لون قرمزي، و هكذا الأمر فى كثير من القضايا العامة التى ندركها بحدس مباشر مثل قولى (كل ما هو ملون ممتد) أو (العدد ٣ أكبر من العدد ٢)... وهكذا. لذا نقول إن كل قضايا الحساب و الهندسة تقوم على ذلك النوع من الاستقراء الحدسى.^(١)

خلاصة ما سبق: أن الاستقراء الحدسى عند أرسطو هو استنباط صفات مشتركة من مثال واحد، و تعميمها على الأمثلة الأخرى المشابهة دون فحص لهذه الأمثلة باعتبار أن المثال الأول يمثل نوعا لأفراد.

ويحدد العقل هنا المبادئ العامة أو الصفات الرئيسية للنوع بأسره بالرجوع إلى المثال أو النموذج المتوافر. فإذا أردت أن أعرف مثلا ما هو الإنسان؟ فإنه يكفى أن نستخلص الصفات المكونة لإنسان واحد حتى أعرف أن تلك الصفات هى نفسها المميزة له عن غيره من المخلوقات، كما أنه يكفى النظر إلى بقرة واحدة أو إلى جواد واحد أو إلى غزال واحد لتحديد صفات البقر و الجياد و الغزال منذ الأزل و إلى الأبد.^(٢)

وهكذا تصبح حالة واحدة كفيلا لإصدار حكم عام بأن هذا الشيء يتصف بصفة ما. و يكون الاستقراء الحدسى منهجا للكشف عن ماهيات الموجودات، له أهمية بقدر الاستنباط حتى لو لم يدرك أرسطو ذلك؛ فإن ذلك واضح ضمنيا من نصوصه.

(١) محمود زيدان، الاستقراء والمنهج العلمى، مرجع سابق، ص ٣٨

(٢) زكي نجيب محمود، المنطق الوضعى، مرجع سابق، ص ١٦٣

تقييم موقف أرسطو من الاستقراء الحدسي

وعلى الرغم من أهمية هذا النوع من الاستقراء بالنسبة لبعض المناطقة الذين أشاروا إليه باسم الاستقراء الناقص الذي يمثل خطوة نحو العلم. فإنه لم يسلم من النقد، وسوف نحاول إبراز ذلك على النحو التالي:

- قيل إن في الاستقراء الحدسي نقلة أو طفرة تتمثل في الانتقال من الخاص إلى العام.^(١) وإذا ما قمنا بتحليل هذه المشكلة من وجهة نظر الإنسان العادي فسوف يشرح أفكاره عن الطريقة التي يتم بها الاستدلال الاستقرائي، وليكن مثلاً تعميم الحكم بأن كل قطع الحديد يتمدد بالحرارة استناداً إلى ما وقع في الخبرة الاستقرائية عن تمدد لقطع الحديد بناءً على اعتقاد أن التمدد في الحديد ينشأ عن الحرارة. ومن خلال الاقتران المستمر بين التمدد والحرارة كان من حقنا أن نؤكد على سبيل التعميم أنه كلما وجدت الحرارة في الحديد ظهر فيه التمدد؛ لأن كل ظاهرة توجد دائماً عند وجود سببها.^(٢)

قد يكون هذا التبرير حلاً مقنعاً لمشكلة النقلة أو الطفرة التي تحدث في الاستقراء الحدسي، ولكن من وجهة النظر العادية فقط، بينما المناطقة لا يوافقون على مثل هذا الحل السهل لمشكلة التعميم تلك، ويشيرون عدة مشكلات أهمها ما يلي:

• لا بد للاستقراء - هنا - أن يقدم لنا بوضوح إثباتاً لما يمكن أن نسميه "السببية العامة" أي أن يقدم دليلاً على أن لكل ظاهرة طبيعية سبباً. فقد يكون تمدد الحديد مثلاً قد حدث بشكل تلقائي وبدون

(١) محمد مهران، حسن عبد الحميد: المرجع السابق، ص ١٨٧.

(٢) محمد باقر الصدر، الأسس المنطقية للاستقراء، المرجع السابق، ص ٢٦.

سبب وبالتالي فليس من الضروري أن يتكرر مرة أخرى مع قطع الحديد.

• أن مبدأ السببية العامة لا يقدم الدليل على أن الحرارة هي السبب في تمدد الحديد، إذ قد لا تكون الحرارة هي السبب في التمدد، ولكن قد يكون وجودها أثناء التمدد قد حدث بمحض المصادفة، ومادام من الممكن أن يحدث الاقتران بالصدفة فليس هناك ما يمنع من أن يكون كذلك مهما تعددت مرات الاقتران، وعلى ذلك لا بد أن يقدم الاستقراء الدليل على أن الحرارة هي بالفعل سبب تمدد الحديد، ويمكن أن نطلق على ذلك اسم "السببية الخاصة".

• لا بد للاستقراء من إثبات أن الاقتران الذي حدث بين الحرارة وتمدد الحديد، سيكون صادقاً في المستقبل؛ لأننا بدون ذلك البعد الزمني لا نستطيع أن نصل إلى أن التعميم يكون صالحاً لتفسير الظاهرة موضع البحث، فلا نستطيع بدون ذلك أن نقول قضية مثل "كلما وجد كذا وجد كذا وكذا"^(١).

وقد كان موقف أرسطو من هذه المشكلات الثلاث على النحو التالي:

فيما يتعلق بالمشكلة الأولى وهي "مشكلة السببية العامة" فلقد تغلب أرسطو عليها بالتسليم بوجود مبادئ عقلية قبلية، ومبدأ السببية العام القائل: "بأن كل ما يحدث في الكون لا بد أن يكون له سبب" هو أحد المبادئ القبلية. عدا أن هذا المبدأ يقرر أن الظواهر التي نقوم ببحثها - عن طريق الاستقراء - لا بد أن تكون مرتبطة بسبب من الأسباب.

(١) محمد مهران، حسن عبد الحميد، المرجع السابق، ص ١٨٨.

وبالنسبة إلى المشكلة الثالثة، فإن الفلسفة العقلية التي ينتمي إليها أرسطو تسلم بالقضية القائلة: (إن الحالات المتشابهة في الطبيعة تؤدي إلى نتائج متماثلة). فهذه القضية وفقاً للفلسفة الأرسطية قضية عقلية مستقلة عن التجربة، ومستتبطة بطريقة برهانية من مبدأ السببية. لهذا لا يجد المنطق الأرسطي أمامه سوى المشكلة الثانية، والمتمثلة في السؤال التالي: كيف نستطيع أن نستدل على أن شيئاً ما سبب لشيء آخر وذلك من مجرد اقتران الشئين أو الظاهرتين، على الرغم من أن هناك احتمالاً بأن يكون هذا الاقتران مجرد صدفة وليس أمراً ضرورياً؟ وإذا كان ذلك محتملاً فليس من الضروري أن يتكرر اقتران إحدى الظاهرتين بالأخرى في المستقبل، وفي كل الحالات التي لم يشملها البحث.

وحسب المنطق الأرسطي، فإن عملية الاستقراء وحدها لا تستطيع أن تتغلب على هذه المشكلة، وثبتت إحدى الظاهرتين المقترنتين للأخرى. ولكنه حاول التغلب عليها - عن طريق - افتراض قضية عقلية قبلية، تنفي أن يكون اقتران الظاهرتين مجرد صدفة، لأن الصدفة لا تقع بشكل دائم. وبإضافة هذه القضية العقلية إلى عملية الاستقراء يتكامل الاستدلال الاستقرائي^(١).

- يرى البعض أن الاستقراء الحدسي لا ينتمي إلى الاستدلال من أي نوع، وليس شكلاً من أشكال البرهنة التي يمكن تحليلها إلى مقدمات ونتيجة، بل هو مجرد إدراك لعلاقات، لا تخضع الأخيرة بأي حال من الأحوال لقواعد المنطق الصحيحة، ومن ثم لا يوجد منطق أو

(١) محمد باقر الصدر، المرجع السابق، ص ٢٨-٣٠.

منهج للاستقراء الحدسي⁽¹⁾؛ لأن تلك الحدوس لا تحكمها قواعد منطقية بقدر ما تحكمها الخبرة المبنية عليها.

و يمكن الاختلاف مع هذا الرأي بالقول: بأنه قد لا تحكم الحدوس قواعد منطقية، ولكنها موجودة بالضرورة والخبرة تؤكد ذلك. فثمة الكثير من القوانين العلمية التي تم الوصول إليها بحدس عقلى أشهرها قانون الجاذبية لنيوتن. إذن يمكن من خلال هذا النوع من الاستقراء الحدسي الكشف عن تعميمات وقضايا كلية عديدة ولكن مسألة تحديد صدقها وضمن سرعان هذا الصدق في الزمان والمكان، هو الأمر المشكوك فيه.

في ضوء تلك المناقشات يبدو أن الفرق بين الاستقراء الحدسي والاستقراء التام ليس بفارق كبير، بل يمكن اعتبارهما تطوراً لمبدأ واحد فكل واحد منهما يبدأ من الخبرة الحسية وينطوي عليها أساساً. فالاستقراء الحدسي يبدأ من التجربة، ولو لمرة واحدة للحصول على مثال واحد كمقدمة تنتقل منها إلى النتيجة، بينما الاستقراء التام – الذي أيضاً يبدأ من التجربة – يحتاج إلى أمثلة عديدة أو مقدمات عديدة يستتبط منها النتيجة. فكأن الاستقراء الحدسي هو شكل من أشكال التطور الذي طرأ على فكر أرسطو نفسه فقد بدأ بإحصاء عددي للأمثلة كلها كما في مثال (قليلي المرارة) ثم أدرك صعوبة ذلك، فقال بالاستقراء الحدسي الذي يكفي فيه بمثال واحد لإثبات أو تبرير قضية ما.

يبقى الآن أن نوضح لماذا لم يحظ الاستقراء الأرسطي بنفس المكانة والأهمية التي حظي بها الاستتباط عنده؟

(1) Cohen, Nagel : An Introduction To Logic And Scientific Method,,Op . Cit , P. 275

ربما يعود السبب في ذلك إلى طبيعة العقل اليوناني ذاته. فقد فهم القدماء من اليونانيين العلم - بوصفه - مجموعة من المبادئ العقلية التي تؤسس نظاماً معقولاً للطبيعة ككل، وهذا ما جعلهم يضعون الكليات أولاً ثم يدخلون تحتها ما يرونه من جزئيات تقابلها في الطبيعة، وذلك بناء على الإيمان بفكرة معقولة الطبيعة Rationality of nature فكأنهم يرون أن ثمة كلاً معقولاً منتظماً في كل نواحي الوجود سواء في الطبيعة أو ما بعد الطبيعة وهذه مسلمة أساسية تؤسس علم الطبيعة النظري أو فلسفة الطبيعة عند القدماء.

لذا فإن أرسطو وجه اهتمامه الأساسي لبيان صورة التفكير الاستبطائي في المنطق الصوري الذي يبرهن على يقين النتيجة من مقدمات موضوعية على حين أنه لم يناقش الاستقراء أو المنطق المادي الذي يهتم بأمور الواقع والخبرة بنفس الدرجة التي نجدها في نظرية القياس. ويرجع هذا الأمر بصفة أساسية إلى النظر إلى الكلي باعتباره أسمى وأشرف من الجزئي؛ مما جعله لا يهتم بمناقشة أساس الاستقراء أو المشكلات المتعلقة به وقد اندفع المناطقة فيما تلاه من العصور وراء هذا الاتجاه.

بيد أن مناطق العصر الحديث اهتموا بفحص الاستقراء ومشكلاته سواء المتعلقة بالتبرير، التقدير التفاضلي (المقارنة بين الأمثلة) و التحليل موضحين موقفهم من الاستدلال العلمي، وظلت المسألة تنتقل من جيل لآخر حتى أصبحت أحد محاور الدراسة في فلسفة العلوم.^(١)

(١) ماهر عبد القادر محمد، الاستقراء العلمي، مرجع سابق، ص ٣٤.