



في



تامر صفوت

معد ومقدم المادة بالتلفزيون والجرائد القومية  
01225618192

# الموضوع الأول الاستدلال الاستقرائي وتطبيقاته في العلوم الطبيعية

تعريف المنطق	<ul style="list-style-type: none"> <li>• للمنطق تعريفات متعددة ومتباينة وأثر قبولاً هو <b>علم الاستدلال</b></li> <li>• العلم الذي يهتم بدراسة المبادئ المستخدمة في التمييز بين الاستدلال الصحيح والغير صحيح</li> </ul>
الاسئلة التي يطرحها المنطق	<ul style="list-style-type: none"> <li>• هل النتيجة تلزم عن المقدمات ؟</li> <li>• هل هذه المقدمات تقدم أسباباً وجيهة لقبول هذه النتيجة ؟</li> </ul>
المسألة المحورية للمنطق	<ul style="list-style-type: none"> <li>• التمييز بين الحجج الصحيحة والباطلة في الحجة الاستنباطية .</li> <li>• التمييز بين الحجج القوية والضعيفة في الحجج الاستقرائية .</li> </ul>
الاستدلال والحجة	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>معنى الاصطلاحى للاستدلال</b> : عملية عقلية نستخلص من خلالها نتائج</li> <li>✓ <b>الحجة</b>: تطلق علي الاستدلال الاستنباطي والاستدلال الاستقرائي .</li> <li>✓ كثيراً نستخدم الاستدلال والحجة بطريقة تبادلية كما لو كانا مترادفان ولكن هناك اختلاف طفيف بينهم ولكن نركز درستنا علي الحجج .</li> </ul>

## ثانياً : الاستنباط والاستقراء .. التفسير التقليدي :

- تقسم الكتابات المنطقية منذ "أرسطو" الي ان **الاستدلال** قسمين رئيسيين هما : **الاستنباط و الاستقراء** .
- يقصد به هو : .

المصطلح	العريف	شرح	مثال
<b>الاستنباط</b>	هو استدلال لا تتجاوز نتيجته ما ورد في مقدماته التي تكون منها ذلك الاستدلال.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ الاستدلال الاستنباطي تأتي النتيجة فيه دائماً <b>مساوية أو أصغر من مقدماتها</b>.</li> <li>✓ التفكير فيه ينتقل في الغالب من <b>العام للخاص أو من الكلي للجزئي</b>.</li> </ul>	<p>كل انسان فان تامر انسان</p> <hr/> <p>إذن تامر فان</p>
<b>الاستقراء</b>	هو استدلال تأتي نتيجته اكبر من مقدماته.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ الاستدلال الاستقرائي تأتي النتيجة اكبر من مقدماتها.</li> <li>✓ التفكير عكس الاستنباطي هنا ينتقل من <b>الخاص للعام أو من الجزء للكل</b>.</li> <li>• يعود تعريف الاستقراء السابق ل<b>أرسطو</b> (اقام البرهان علي قضية كليه بالاعتماد علي أمثلة جزئية لها) أو من المعلوم للمجهول</li> </ul>	<p>الحديد تمدد بالحرارة الذهب تمدد بالحرارة الفضة تمدد بالحرارة</p> <hr/> <p>كل المعادن تمدد بالحرارة</p>

## أنواع الاستقرار عند ارسطو

الاستقرار الناقص	الاستقرار التام (الكامل)
<p>✓ دراسة بعض أفراد وجزئيات الظاهرة للوصول لحكم عام. <b>مثال :</b> بعض جزئيات الحديد تمدد بالحرارة بعض جزئيات الذهب تمدد بالحرارة بعض جزئيات الفضة تمدد بالحرارة</p> <hr/> <p>كل المعادن تمدد بالحرارة</p>	<p>✓ دراسة جميع أفراد الظاهرة للوصول لحكم عام . ✓ يعتبره البعض لونا من الاستنباط . ✓ يكون ممكن في الظواهر التي يمكن فحص كل افرادها. <b>مثال :</b> قارة افريقيا واسيا وامريكا ... الخ بها بحر أو اكثر. اذن كل قارات العالم بها بحر أو اكثر</p>
فائدته	فائدته
<p>يستخدمه العلماء في الظواهر كبيرة الحكم بدراسة بعض الجزئيات للوصول لحكم عام لها. <b>مثال :</b> المعادن - النباتات - الغازات ... الخ</p>	<p>• يمكن ان يكون لهذا النوع من الاستقرار فائدة حينما يمكن ان نحصر كل الأمثلة الجزئية ونصل لحكم عام على الكل . <b>مثال :</b> عدد التلاميذ الموجودين بالحجرة خمسين تلميذا وهذا العدد من التلاميذ هم كلا تلاميذ الفصل <hr/>اذن كل تلاميذ الفصل موجودون</p>

### نقد الاستقرار التام عند ارسطو

#### تعرض ((الاستقرار التام)) عند ارسطو إلى نقد شديد :

- هذا النوع من الاستقرار **يفتقر القفزة الاستقرائية** من المعلوم الي المجهول ، ومادام ليس به قفزة استقرائية فلا يوجد تعميم استقرائي حقيقي .
- والاستقرار التام **توجد صعوبة وأحيانا استحالة** جمع و إحصاء جميع جزئيات الظواهر التي نحاول دراستها مثل حبات الرمال والمعادن والحيوانات صعب دراستها بالاستقرار التام او الكامل .

## ثالثا : الحجج الاستنباطية و الاستقرائية بين التفسير التقليدي و المعاصر

## اولاً : التفسير التقليدي للحجة الاستنباطية و الاستقرائية

الحجة الاستقرائية	الحجة الاستنباطية
<ul style="list-style-type: none"> <li>• الحجج الاستقرائية تنتقل من الخاص إلى العام أو من الجزء إلى الكل .</li> <li>• لا تشكل مقدماتها أساساً حاسماً لصدق نتیجتها، ولكنها تشكل بعض الدعم لتلك النتيجة .</li> <li>• لا يمكن (يستحيل) ان تكون صحيحة او باطلة ولكن نقول انها أفضل أو أسوأ،، أقوى أو أضعف حسب دعم مقدماتها .</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• الحجج الاستنباطية تنتقل من العام إلى الخاص أو من الكل إلى الجزء .</li> <li>• تشكل مقدماتها أساساً حاسماً لصدق نتیجتها .</li> <li>• يمكن ان تكون صحيحة او باطلة (فاسدة)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• المقدمات ترجح صدق النتيجة و ذلك الترجيح لا تصل أبداً إلى درجة اليقين .</li> </ul> <p>مثال ١ :</p> <p>معظم سكان القاهرة تستخدم الانترنت معظم سكان الجيزة تستخدم الانترنت معظم سكان السويس تستخدم الانترنت معظم سكان الأقصر تستخدم الانترنت</p> <p>اذن من المرجح ان معظم سكان مصر تستخدم الانترنت</p> <p>((( الحجج هنا نقول عليها صادقة اذا كانت مطابقة للواقع ونقول عليها كاذبة اذا كانت غير مطابقة للواقع ))) والحجة هنا صادقة</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• اما تنجح المقدمات في تكون اسس حاسمة لصدق النتيجة وتكون صحيحة أو تخفق وتكون باطلة .</li> </ul> <p>مثال ١ المقدمات و النتيجة صادقة و الحجج صحيحة :</p> <p>كل القطط ثدييات (صادقة) كل النمر قطط (صادقة)</p> <p>اذن كل النمر ثدييات (صادقة)</p> <p>((( الحجج هنا صحيحة )))</p> <p>مثال ٢ المقدمات تجعل النتيجة كاذبة :</p> <p>كل الفقراء بخلاء (كاذبة) كل التجار فقراء (كاذبة)</p> <p>كل الاغنياء بخلاء (كاذبة)</p> <p>((( الحجج هنا باطلة أو فاسدة )))</p>
الصدق والكذب في الحجج الاستقرائية	الصحة والبطلان في الحجج الاستنباطية
<p>☒ الصدق والكذب في الحجج الاستقرائية يرتبط بالواقع الفعلي .</p> <p>☒ اذا كانت مطابقة للواقع الفعلي تكون صادق و اذا لم تكن مطابقة للواقع تكون كاذبة .</p>	<p>☒ تكون صحيحة اذا كانت النتيجة تلزم بالضرورة عن مقدمتها بصرف النظر عن الواقع .</p> <p>☒ وتكون باطلة اذا كانت النتيجة لم تلزم عن مقدمتها .</p> <p>☒ أي تهتم بصورة الفكر وليس مادة الفكر.</p>

خلاصة القول : إن التمييز التقليدي بين الحجج الاستنباطية و الحجج الاستقرائية يستند إلى القول باننا

- ✓ في الحجج الاستنباطية تنتقل من العام إلى الخاص أو من الكل إلى الجزء .
- ✓ وفي الحجج الاستقرائية تنتقل من الخاص إلى العام أو من الجزء إلى الكل .

## ثانياً : التفسير المعاصر للحجة الاستنباطية والاستقرائية

يري التفسير المعاصر للحجج ان التفسير التقليدي به قصور في التميز بين الحجج:

- عدم دقته في التمييز بينهما .
- لا ينطبق على كل الحالات والدليل على ذلك الأمثلة الآتية :

الحجة الاستقرائية	الحجة الاستنباطية
<p>١- قد تكون مقدمات الحجة الاستقرائية و نتيجتها قضايا كلية . مثال :</p> <p>كل الإبقار ثدييات ولها رنات كل الحيتان ثدييات ولها رنات كل البشر ثدييات ولها رنات</p> <hr/> <p>إذن مرجح ان كل الثدييات لها رنات</p> <p>٢- قد تكون نتيجة الحجة الاستقرائية قضية خاصة مثال :</p> <p>كان طه حسين أديب وفيلسوف كان العقاد أديب و فيلسوف أحمد لطفي السيد أديب</p> <hr/> <p>لذا يحتمل أن يكون أحمد لطفي السيد فيلسوفاً وأديباً</p>	<p>١- قد تكون مقدمات الحجة الاستنباطية كلية و نتيجة كلية . مثال :</p> <p>كل حيوان فان كل انسان حيوان</p> <hr/> <p>كل أنسان فان</p> <p>٢- قد تكون مقدمات الحجة الاستنباطية ونتيجتها قضايا خاصة مثال :</p> <p>إذا نجح المؤتمر الاقتصادي ، ستخفض البطالة نجح المؤتمر الاقتصادي</p> <hr/> <p>إذن ستخفض البطالة</p>

تبين من الأمثلة السابقة ان الانتقال من الكل الي الجزء هو الحجة الاستنباطية والانتقال من الجزء للكل هو الحجة الاستقرائية ليس هو التميز السليم بين الحجج .

## التفسير المعاصر للتمييز بين الحجة الاستنباطية والاستقرائية

## التفرقة بينهما تكمن في العلاقة بين المقدمات و النتائج

في الحجة الاستقرائية	في الحجة الاستنباطية
<p>علاقة المقدمات بالنتيجة في الحجج الاستقرائية أقل دقة واحكام بدرجات حتي في افضل الحجج الاستقرائية مثال :</p> <p>معظم محامي الشركات الكبرى أكفاء احمد محامي لإحدى الشركات الكبرى</p> <hr/> <p>لذا يحتمل أن يكون احمد محامي كفنا</p> <p>❖ هذه حجة استقرائية جيدة تماما ، سنفترض أن مقدمتها الأولى والثانية صادقة فإن صدق نتائجها أرجح من بطلانها ، ولكن إضافة مقدمات جديدة إلى المقدمتين قد ينتج حجة أضعف أو أقوى بكثير .</p> <p>❖ حيث يتوقف الأمر على المقدمات المضافة .</p>	<p>نزعم أن هناك علاقة صارمة بين المقدمات و النتيجة مثال :</p> <p>إذا صدق ، أن كل إنسان فان و صدق ، أن سقراط إنسان</p> <hr/> <p>فمن المحتم أن يكون سقراط فان</p> <p>❖ فهذه الحجة صادقة مهما اضيفت اليها من مقدمات مثل فإذا اكتشفنا أن سقراط قبيح الشكل ، أو أن الملائكة خالدة ، فإن كل ذلك لا يؤثر إطلاقاً في صحة الحجة ، فالحجة صحيحة ،</p> <p>❖ ولا يتوقف الأمر على المقدمات المضافة .</p>

الخلاصة : العلاقة بين مقدمات ونتيجة الحجة هو ممكن الفرق بين الحجة الاستنباطية والاستقرائية .

فالحجة الاستنباطية: حجة تلزم نتائجها عن مقدماتها وفق ضرورة مطلقة وهذه الضرورة ليست مسألة درجة

ولا ترتبط بصدق أي قضية أخرى .

أما الحجة الاستقرائية حجة نتائجها تلزم عن مقدماتها بشكل احتمالي فقط ، حيث الاحتمال هنا مسألة درجة ترتبط بصدق قضايا أخرى .

## رابعاً : المماثلة الاستقرائية الاحتمالية (الحجة بالمماثلة)

يمكن توضيح جوانب المماثلة الاستقرائية الاحتمالية من خلال النقاط التالية :

### ١- مفهوم المماثلة الاستقرائية

تعريفها	هي حجة استقرائية تعني التشابه بين أمرين أو أكثر
الهدف منها	محاولة شرح أمر غير مألوف بالإشارة إلى أمر آخر مألوف
النتيجة	لا تصل أبداً لدرجة اليقين وإنما هي محتملة بدرجة كبيرة
مثال ١ :	لم تتذوق أبداً طعاماً معيناً كقطع سمك السلمون ولكي أقرب إليك مذاقه أشبهه لك بسمك البوري

- **مثال ٢ :** كل طلاب الفرقة الثالثة في المدارس الخاصة سيجتازون امتحان الثانوية العامة بمجموع أعلى من ٩٠% ، لأنهم اجتازوا جميع امتحانات الفرقة الثانية بمجموع أعلى من ٩٠% (لاحظ أن نتيجة جاءت في بداية الحجة وايضا غير يقينية ولكنها محتملة )

### مثال ٣ :

حدث و أن اشتريت سيارة عالمية الصنع من وكالة (ص) لبيع السيارات ، و اكتشفت بعد فترة من الاستعمال أنها ممتازة ميكانيكياً و قليلة الأعطال و توفر في استهلاك الوقود ، كما أن قطع غيارها بسعر معتدل . و انتهيت إلى تعميم استقرائي يقول إن السيارات عالمية الصنع ممتازة و موثوق فيها ، و لذا عندما استشارني أحد الاصدقاء المقبل على شراء سيارة جديدة اقترحت عليه فوراً شراء سيارة عالمية الصنع .

يمكننا صياغة هذه الحجة الاستقرائية كما يلي :

تتصف سيارتي عالمية الصنع بـ : ج ، د ، هـ ، و  
سيارتي عالمية الصنع رخيصة الثمن و توفر في استهلاك الوقود  
سيارتي نادرة الاعطال ، موثوق فيها .  
سيارة صديقي ستكون عالمية الصنع مماثلة لسيارتي

إذن سيارة صديقي ستكون موضع ثقة

علينا أن ندرك أن النتيجة هنا لا تصل أبداً إلى درجة اليقين ، و إنما هي محتملة بدرجة كبيرة فقط .

علينا أن ندرك أن النتيجة هنا كما في الحجة الاستقرائية لا تصل أبداً إلى درجة اليقين ، و إنما هي محتملة بدرجة كبيرة فقط .

## طرق اختبار حجج المماثلة الاستقرائية

- عند تقييم هذا النوع من الحجج يتعين علينا **تحديد قوة العلاقة بين العناصر المتماثلة**.
- كلما زادت قوة المماثلة بين عدة عناصر مشتركة بين شيئين زاد احتمال صدق النتيجة و زادت قوة الحجة.
- **لذا عند اختبار هذا النوع من الحجج يجب مراعاة العناصر الآتية :**

### (أ) عدد الحالات التي يمكن مقارنتها :

- أراد احد أصدقائك استشارتك في شراء سيارة.
- فاتيت بحالات كثيرة لأشخاص معهم سيارات عالمية الصنع لتتقن صديقك بها .
- و ان هؤلاء الأشخاص يثقون فيها وانها قليلة الاعطال وموفرة لاستهلاك الوقود ويعتمدوا عليها.
- وبناءً على ذلك زادت قوة حجتك عند تقديم النصيحة لصديقك .

### (ب) الحالات المتشابهة ذات الصلة :

- كلما زادت الحالات المتشابهة ذات الصلة زادت قوة الحجة منطقياً ، و من ثم زاد احتمال صدق نتائجها .
- **مثل :** انصح صديقي بشراء سيارة مثل سيارتي تماما التي اثق فيها .
- وتكون السيارة عالمية الصنع ، أوتوماتيك ، من نفس الوكيل .
- بصرف النظر عن أوجه تشابه أخرى كثيرة ليس له قيمة بقوة الحجة مثل نفس اللون ... الخ .
- كلما زادت الحالات المتماثلة أو المتشابهة ذات الصلة زادت قوة الحجة منطقياً.

### (ج) عدد الحالات المختلفة ذات الصلة : وهي نوعان ممكن تقوي الحجة أو اضعاف الحجة

#### مثال لتقوية الحجة :

- لنفترض أنني أعرف أشخاصا آخرين مختلفين معهم نفس سيارتي في اماكن مختلفة وأكدوا لي أن السيارة (وانها قليلة الاعطال وموفرة لاستهلاك الوقود ويعتمدوا عليها ) .
- ويفحصون سياراتهم عند وكلاء مختلفين في مدن مختلفة و سعر قطع الغيار منخفض .
- سوف تزيد هذه الحالات المختلفة قوة الحجة

#### مثال تضعف الحجة :

- لنفترض أنني أقود سيارتي بنفسى طوال الوقت و لا أسمح لأخرين بقيادةها .
- أما صديقي الذي أقدم له النصيحة سوف يتبادل قيادة السيارة مع ثلاثة إخوة له .
- و احتمال سفرهم بالسيارة خلال الاجازات الى أماكن بعيدة في الصحرا ولا أرتادها بسيارتي .
- هذه الاختلافات ستغير من قوة الحجة ، لأن صديقي ربما يحتاج إلى سيارة أخرى قوية ذات مواصفات خاصة .
- وبالتالي هذه الحالات المختلفة تؤدي الي ضعف الحجة .

- يقدم الاستقراء التمثيلي استبصارات مهمة ليس فقط للأفراد العاديين في حياتهم اليومية ، وإنما للعلماء أيضا عند بحثهم عن حلول لمشكلاتهم .
- يحفل تاريخ العلم بالعديد من الأمثلة التي استعان فيها العلماء بفكرة المماثلة للتوصل إلى حلول لمشكلاتهم .

### مثال (١) ارخميدس والتاج

- ✓ من الأمثلة التقليدية التي توضح فكرة المماثلة الاستقرائية قصة اكتشاف "أرخميدس" لقانون الإزاحة .
- ✓ فقد روي أن الملك "سيراكوس" شك في أن الصانع الذي صنع له التاج قد غشه و أدخل في التاج فضة بدلا من الذهب الخالص .
- ✓ فطلب الملك من "أرخميدس" أن يبحث له في هذا الموضوع بدون إتلاف التاج .
- ✓ وعندما كان "أرخميدس" يغتسل في "البانيو" لاحظ أن منسوب الماء ارتفع عندما انغمس في الماء فخرج مسرعا في الشارع يجري وقال (يوريكا يوريكا) أي وجدتها وجدتها .
- ✓ يمكن وضع وزن ذهب خالص مساو لوزن التاج ويرى كمية الماء المزاح ثم يضع التاج في الماء ويرى الماء المزاح .
- ✓ لقد تمكن من الوصول إلى الحل عن طريق إدراك وجه الشبه بين إنغماس جسمه في الماء و بين إنغماس التاج و إزاحة الماء و علاقة الماء المزاح بالحجم .
- ✓ علينا أن نلاحظ الاستدلال الاستقرائي التمثيلي ينطوي على شيئين ليس من السهل اكتشافهما دائما وهما :
  - (أ) ما يميز العالم أو الفنان المبدع أنه قد يتناول خبرتين منفصلتين و متباعدتين ، و يكشف ما بينهما من تماثل لم يلاحظه أحد غيره من قبل .
  - (ب) ثم يتوصل من خلال هذه المماثلة إلى مفهوم جديد أو حل لمشكلة موجودة .

### مثال (٢) "رزرفورد" --- نيلز بور" تركيب الذرة

- ✓ و من الامثلة الحديثة للمثالة الاستقرائية:
- ✓ اقترح الفيزيائي "رزرفورد" و من بعده الفيزيائي "نيلز بور" افترض أن الذرة تماثل النظام الشمسي ، أي تعمل كما لو كانت نظاما شمسيا مصغرا .
- ✓ فكما أن الشمس تقع في مركز النظام الشمسي ، فإن الشحنات الموجبة تقع أيضا في مركز الذرة .
- ✓ و كما أن كل الكواكب تدور حول الشمس ، فإن الإلكترونات تدور حول مركز الذرة حاملة معها الشحنات السالبة

### مثال (٣) فرانكلين (الكهرباء والبرق)

- ✓ العالم و السياسي الأمريكي "فرانكلين"
- ✓ اكتشف أوجه التشابه بين الومضات الكهربائية و بين ظاهرة البرق .
- ✓ و هنا تساءل هل هذا التشابه يعني أن البرق هو أحد أشكال الكهرباء .
- ✓ واعتبر أن هذا فرضا علميا و تحقق منه و انتهى إلى أن البرق بالفعل هو شكل من أشكال الكهرباء.



## سادساً : الاستقراء و المنهج العلمي في العصر الحديث

المعنى اللغوي للمنهج

هو الطريق الواضح // يقال نهجت طريق فلان اي اتبعت طريقة .

المعنى الاصطلاحي للمنهج

طريقة محددة في التفكير وثيقة الصلة بالموضوع الذي نفكر فيه.

## للعلم معنيان

المعنى الثاني (الطريقة المحددة للوصول للمعرفة)

المعنى الأول (المعرفة المنهجية المنظمة)

• طريقة محددة في السعي نحو الحصول على المعرفة المنظمة **باتباع قواعد المنهج التجريبي** ( الملاحظة والتجارب والفروض) .

• ويتميز بخصائص متعددة أهمها (الموضوعية - اختبار القضايا - تكرار النتائج اذا اتبعنا نفس الشروط - والتنبؤ بالظواهر - ثم السيطرة عليها والتحكم فيها) .

• المعرفة المنهجية المنظمة التي نستخدمها بغرض فهم الظواهر وتفسيرها .

• وهو وصف يطلق على كثير من المعارف الانسانية المختلفة بدءاً من الفيزياء والكيمياء والفلك الى التاريخ والسياسة وعلم اصول الفقه.

فرانسيس بيكون ( ١٥٦١ - ١٦٢٦ م ) احد أهم رواد المنهج العلمي الحديث

## مقدمة

✓ يعد الفيلسوف الانجليزي " فرانسيس بيكون احد أهم رواد المنهج العلمي الحديث .

✓ لقد إدرك بيكون الحاجة الى **منهج جديد أو أداة جديدة (اورجانون جديد )** للكشف والاختراع بدل من (اورجانون ارسطو القديم).

**رفع بيكون شعار المعرفة قوة** وقدم بيكون رؤيته الجديدة من خلال منهجه بين الجانب النقدي والجانب الايجابي

## ١ - الجانب النقدي في منهج فرانسيس بيكون

• **لقد انتقد بيكون** طرق التفكير القديمة العقيمة القائمة على القياس الارسطي.

• كما تحدث عن العديد من **انواع الاخطاء التي يتعرض لها الانسان** ( بطبيعته او عن طرق التعليم والتنشئة)

• واطلق علي هذه الأخطا ( **اسم الأوهام والأوثان** ) واراد منا ان نكون في غاية الحذر واليقظة لانها تضللنا في ( العلم أو حياتنا اليومية ) وتمنعنا من التفكير السليم .

## أوهام بيكون الاربعة

• تعد هذه الاخطاء ظاهرة بشرية وداء عاما مشتركا بين البشر اي خاصة بالجنس أو النوع الانساني كل

• وهي متأصلة في تركيب العقل الانساني فالعقل لا يميل الا ما يوافق غروره ولا ينظر الى التجارب التي لا ترضي هواه . **ومن أمثلتها:**

✓ التسرع في الحكم والتوصل الى الاحكام العامة دون اساس متين.

✓ تبني رايها لمجرد شهرته ويلتفت الى ما يؤيده ويهمل ما يعارضه .

(أ) أوهام الجنس البشري (القبيلة)

• **تنشأ من التكوين الخاص للفرد** من الناحية البدنية والذهنية وتتأثر بنشأته وتربيته .

• **تمثل نقاط الضعف** في كل شخص وهذه لا حصر لها .

• **ويقرر بيكون ان ما يحيط بكل فرد من** (البيئة الاجتماعية -المستوي الثقافي - المهنة ) كل هذا يجعل عقل الفرد يسير في اطار معين من التفكير ويفرض نوعا من العزلة كأنه **يعيش في واد منعزل أو كهف لكل منا كهف يعيش في داخله ومن أمثلتها:**

**فهناك بعض العقول تتجه للإعجاب الشديد** ( بكل قديم - واخري تتجه لكل جديد ) وما اقل عدد العقول الناقدة التي تنظر الوسط وهذا يلحق ضررا كبيرا بالعلم والفلسفة .

(ب) أوهام الكهف

ج - أوهام  
السوق

- تلك الأخطاء التي يقع فيها المرء نتيجة للاستخدام الخاطئ للغة أو نتيجة لغموض اللغة.
- فالناس يلتفتون في المقاهي والاندية العامة والاسواق التجارية فيتحدثون في مختلف الشئون بلغة مشتركة كثيرا ما تكون بعيدة عن الضبط المنطقي.
- وفي ظل هذه اللقاءات تفقد الالفاظ دلالتها الحقيقية وتعجز عن التعبير عما في الذهن.
- حقيقة ان الانسان يظن انه قادر على ان يتحكم كما يشاء في الالفاظ فتعود الالفاظ فتتحكم في العقل.
- وان ذلك الامر هو الذي اصاب الفيلسفة والعلوم بالسفسطة والجمود ،
- ويرى بيكون انه اكثر الاوهام اثارة للمتاعب.

د- أوهام  
المسرح

- وهذه الاخطاء ليست فطرية ولكنها تنشأ عن طريق التاثر بنظريات القدماء دون نقد او تمحيص.
- وكان الشخص متفرج في مسرح يشاهد الممثلين دون ان يكون له دور أو يفعل شيئا .
- فالناس في كل زمان يقعون تحت تأثير الآراء المنتشرة كما يتأثرون بالمشاهير ويسلمون بأرائهم دون أن يشك في صحتها و قد تكون خاطئة .

## ٢- الجانب الايجابي في منهج فرانسيس بيكون

الجانب الايجابي وصفه بيكون انه طريقة أكثر فعالية لتفسير الظواهر تتلخص في :

- ١- الملاحظة وجمع المعلومات
- ٢- ترتيب المعلومات في ثلاث قوائم هي:
  - أ) قائمة الحضور : توضع فيها الظواهر التي تشارك في صفة ما .
  - ب) قائمة الغياب : وتوضع فيها الظواهر التي تفتقر الى هذه الصفة .
  - ج) قائمة التفاوت في الدرجة : وتوضع فيها الظواهر التي تمتلك هذه الصفة بدرجات متفاوتة واطلق عليها قائمة التدرج
- ٣- تحليل البيانات الواردة بالقوائم .
- ٤- تفسير الظاهرة (القانون) .

## مثال تطبيقي

✓ اعطي بيكون مثلا واحد لتوضيح منهجه الاستقرائي الا وهو بحث (( ظاهرة الحرارة ))

- ١- جمع المعلومات الممكنة عن ظاهرة الحرارة .
- ٢- قام ببيتصنيف المعلومات في ثلاث قوائم :
  - ✓ وضع في قائمة الحضور حالات توجد فيها الحرارة مثل ضوء الشمس .. الخ
  - ✓ وضع في قائمة الغياب حالات لا تتواجد فيها الحرارة مثل ضوء القمر وغيره من الكواكب ... الخ
  - ✓ ووضع في قائمة التفاوت الحالات التي تصدر منها حرارة بدرجات متفاوتة مثل حرارة الشمس في ساعات مختلفة من النهار وحرارة النار الارضية المشتعلة .... الخ
- ٣- يقوم بتحليل هذه القوائم .
- ٤- اكتشاف القانون العلمي وهو سبب (علة الظاهرة) مثل الحركة هي علة الحرارة

## تعقيب علي منهج بيكون

- ✓ يعاب علي بيكون اغفاله للفرض العلمي رغم أهمية الفروض كمرحلة اساسية في الوصول الى القانون لان القانون في الحقيقة مجموعة من الفروض اثبتت التجربة صحتها .
- ✓ يرى بيكون ان وسيلة الكشف والاختراع هو منهج الاستقراء الذي يدرس جزئيات للوصول الي التعميم .
- ✓ لا يكفي للبرهنة على صحة التعميم أن يأتي مؤيدا بحالات متعددة لان حالة سلبية معارضة تفشل عملية التعميم وهذا هو لب طريقة الاستبعاد عند بيكون .
- ✓ حقا لا يأخذ العلماء الان بمثل هذه القوائم في ابحاثهم ولكن يبقي فضل السبق والريادة والاعلاء من شأن المنهج العلمي التجريبي لبيكون .

## ثامناً : مراحل (خطوات) المنهج الاستقرائي التجريبي

- يمر المنهج الاستقرائي التقليدي بثلاث مراحل للوصول الى التفسير الصحيح للظواهر وهي :
- **المرحلة الاولى** مرحلة البحث: حيث يدور فيها الحديث حول الملاحظة والتجربة.
  - **المرحلة الثانية** مرحلة الكشف (الفرض) : والتي تتعلق بدور الفروض في البحث العلمي .
  - **المرحلة الثالثة** مرحلة البرهان (القانون): فتتعلق بطرق التحقق من صدق الفروض ويتحول الفرض الى قانون علمي.
- وسوف نعرض باختصار لمرحل المنهج الاستقرائي التقليدي الثلاث على النحو التالي

### المرحلة الاولى مرحلة البحث ( تتضمن الملاحظة – التجربة )

- ١- الملاحظة
- هي المشاهدة الدقيقة لظاهرة معينة يوجه فيها الباحث حواسه وذنه وأدواته نحو ظاهرة معينة بغرض دراستها والكشف عن صفاتها وخواصها.
  - من هنا فهي تعد تدخلا ايجابيا من جانب الباحث لادراك الصلات بين الظواهر التي تعجز العمليات الحسية عن إدراكها .
  - تجمع الملاحظات بين استخدام العقل واستخدام الحواس.

### أ) تعريف التجربة

- ٢- التجربة
- هي لتدخل في مجري الظواهر الطبيعية عبر القيام بإجراءات مصطنعة على الظاهرة .
  - بحيث تصبح جزئيات الظاهرة في وضع يخالف ظروف العالم المادي الطبيعية للظاهرة .
  - اما بتحويل التركيب الخاص بها او تعديل الظروف التي توجد فيها حتى نكتشف القوانين.
  - ❖ **فالتجربة تعتبر ملاحظة مستثارة . علل**
  - لان في الملاحظة : الباحث يراقب ويسجل الظاهرة كما هي دون تغيير فيها .
  - اما التجربة : الباحث يراقب ويدرس الظاهرة في ظروف يعدها بنفسه لتفسير الظاهرة .

### ب) أغراض التجربة: للتجربة أغراض تتمثل في :

١. التدخل في الظواهر للكشف عن فرض معين .
٢. التحقق من صدق فرض معين لمحاولة لتأييد او تفسير امر موضع شك.
٣. القيام بعملية كشف نتيجة غير معروفة.

### ج) انواع التجربة :

التجربة العلمية	التجربة السلبية أو غير المباشرة	التجربة المرتجلة
أ) نعني بها تدخل الباحث تجريبيا في المرحلة الأخيرة من المنهج الاستقرائي ب) عندما يريد التحقق من صدق الفروض التي يضعها وفقا للملاحظة او التجربة . ج) التجربة العلمية هنا تهدف الى غاية أكثر وضوحا وتحديدا من غاية التجربة المرتجلة.	أ) الباحث لا يتدخل في هذا النوع من التجارب في طريقة تركيب الظواهر أو تحديد ظروفها. ب) وإنما تقوم الطبيعة مقامه حيث لا يتدخل عبر أي إجراء ج) لكنه يقوم بمتابعة التغييرات التي أحدثتها الطبيعة بالتجربة.	أ) وهي تجربة اولية تجري لرؤية ما يترتب على اجرائها من آثار. ب) تعتبر اولى المراحل في المنهج التجريبي . ج) يلجأ اليها الباحث اذا كان يجهل خواص الاشياء التي يدرها لكي يعثر على احد الفروض .

### د) شروط إجراء التجربة :

- أ) الموضوعية و الحياد وعدم ادخال الآراء والمعتقدات الدينية او السياسية او الاجتماعية الشخصية .
- ب) اليقظة والانتباه لكل ما هو غير متوقع .
- ج) مراعاة المواثيق والقواعد الاخلاقية عند اجراء التجارب على الحيوانات أو البشر و أهمها:
- ١- عدم الحاق الضرر بالبشر .
  - ٢- الحصول على الموافقات القانونية المستنيرة المسبقة عند اجرائها .

**ملحوظة هامة:** وعلى الرغم من ان الملاحظة والتجربة مرحلتان متابعتان من مراحل المنهج الاستقرائي الا انهما متداخلتان من الناحية العلمية فالباحث يلاحظ لم يجرب ثم يلاحظ نتائج التجربة

## المرحلة الثانية مرحلة الكشف (الفرض العلمي)

- ❖ لا قيمة لملاحظة الظواهر وإجراء التجارب الا اذا اقترنت بمحاولة الكشف عن العلاقات التي تربط بينها حتى يتيسر لنا وضع قانون يفسرها وسبيل الوصول الي القانون هو وضع الفرض .
- ❖ واذا كانت مرحلة الملاحظة والتجربة هي المرحلة الاولى فى الكشف عن القوانين فان الانتقال من الأمثلة الجزئية الى القانون لا يتم دفعة واحدة والعقل لا يستطيع ان يجتاز هذه الفجوة الا اذا اعتمد على الخيال بوضع الفروض.

### أ) تعريف الفرض العلمي:

تفسير مؤقت او اقتراح لحل مشكلة وتلعب عملية تحديد الفروض دورا محوريا نظريا فى المنهج الاستقرائي .

**ب) قيمة الفرض وأهميته العلمية والمنهجية:** للفروض العلمية أهمية كبيرة فى المنهج الاستقرائي تتمثل:

- أ) الكشف عن العلاقات بين الظواهر أو بين جزيئات ظاهرة معينة تحدد شكل ومضمون القوانين.
- ب) تضيق الهوة التي تفصل بين الأمثلة الجزئية وبين القانون العام.
- ج) الفرض متي تأكد صدقه لا يظل فرضا وإنما يصبح قانونا وتتغير قيمته ووظيفته أما اذا ثبت بطلانه فنغيره الى فروض اخرى . حتى نهتدي الى فرض صادق ينجح فى تفسير الظاهرة.
- ❖ (( ليست الفروض الصادقة هي فقط التي تؤدي دورا فى تطور العلم ولكن حتى الفروض الكاذبة قد تقود احيانا الى الكشف عن الحقيقة )).

### ج) شروط الفرض العلمي :

- أ) يعتمد على الملاحظات والتجارب لان الحقائق الخارجية هي المعيار الواقعي لتجنبنا الخطأ .
  - ب) يخلو الفرض من التناقض.
  - ج) لا يتعارض مع حقائق العلم المثبتة الا اذا كان لدى الباحث ادلة جديدة تثبت خطئها .
  - د) يتعلق الفرض بوقائع وظواهر محسوسة مشاهدة حتى يتسنى لنا اختبارها والتحقق من صدقها.
- د) مصادر نشأة الفروض:**
- اذا كان من الممكن تدريب الباحثين على كيفية إجراء الملاحظات والتجارب — فإن عملية وضع القروض يصعب تعليمها أو نقلها من باحث لآخر فهي ترجع لقدرة الباحث على :
- (( التخيل — الثقافته الواسعة فى المنهج العلمي — التأمل الفلسفي ))

## المرحلة الثالثة مرحلة البرهان أو التحقق من صدق الفروض

- أ) بعد عملية اقتراح ووضع الفروض العلمية تأتي عملية نقد وتقييم وتحقيق الفروض عبر طريق اختبارات تجريبية للتأكد من صدقها.
- ب) وتستند عملية التحقق من صدق الفروض على ضرورة التسليم بفكرة العلة والمعلول او السببية فلكي نمارس اي درجة من درجات التحكم فى اي ظاهرة لا بد ان نسلم بهذا المبدأ .

### مثال :

- ✓ فالمهندسون يستطيعون التحكم فى هبوط الارض فى منطقة معينة فقط اذا عرفوا سبب الهبوط .
- ✓ ويستطيع الاطباء معالجة مرض معين اذا عرفوا سبب ذلك المرض.

**السببية :** وحين نتحدث عن معنى السببية او العلة والمعلول هناك نوعان من الشروط :

الشرط الكافي	الشرط الضروري
<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ ان وجود الاكسجين بمفرده ليس شرطا كافيا لحدوث الاشتعال فلا بد من درجة حرارة معينة.</li> <li>✚ ايضا حصولك على الثانوية العامة شرط ضروري لدخولك الجامعة لكنه ليس شرطا كافيا اذ لا بد ان تحصل على مجموع معين و اماكن خالية فى الجامعة</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ فوجود الاكسجين شرط ضروري لحدوث الاشتعال.</li> <li>✚ وحصولك على شهادة الثانوية العامة شرط ضروري لدخولك الجامعات المصرية.</li> </ul>

**ملحوظة :**

تستخدم كلمة علة لتشير الى الشرط الضروري وايضا الى الشرط الكافي فى بعض الاحيان.  
فالعلاقة العلية ليست علاقة استنباطية أو منطقية خالصة و لا نستطيع كشفها بالاستدلال المنطقي ولكن يمكن اكتشافها بالتجريب .

**طرق "جون ستوارت مل" للتحقق من صدق الفرض**

قدم الفيلسوف الانجليزي "جون ستوارت مل" **خمس طرق** لاختبار صدق الفروض لكي يتلافي العيوب التي واكبت طريقة فرانسيس بيكون فى التوصل الى أسباب أو علل حدوث الظواهر.

**١- طريقة الاتفاق**

- ✓ إذا اشترك حالتان أو أكثر لظاهرة فى ظرف واحد يكون هذا الظرف المشترك هو علة الظاهرة .
  - ✓ وجود العلة يعنى وجود المعلول ( التلازم فى الحضور ) .
  - ✓ فالباحث يدرس أكثر من حالة من الحالات الظاهرة ويحل كل حالة بشكل مستقلة وعندما نجد عنصر مشترك يكون هو علة الظاهرة .
- مثال :** أسرة مكونة من الأفراد تناولو وجبه طعام فى مطعم وبعد عودتهم حدث لهم تسمم بسبب تناول الطعام وعند سؤالهم عن أنواع الطعام وجد انهم مختلفين فيما عدا أنهم جميعاً تناولوا عصير واحد - وفقاً لهذه الطريقة يكون العصير هو سبب حدوث المرض .

الحالة	لحم	دجاج	شوربة	خضار	سمك	عصير	حلويات
تامر	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓
مروان	X	✓	✓	✓	X	✓	X
رؤى	X	✓	X	✓	✓	✓	✓
سلوي	X	✓	✓	X	✓	✓	X
احمد	✓	X	✓	✓	X	✓	✓

من الواضح ان الشئ الوحيد المشترك الذي تناولوه جميعاً هو **العصير** والى وفقاً لهذه الطريقة من المرجح ان يكون سبب حدوث المرض.

**عيوب هذه الطريقة ( نقد هذه الطريقة ) :** قد يكون هناك سبب آخر غير الذي نعرفه يكون هو سبب الظاهرة

**٢- طريقة الاختلاف أي تلازم فى الغياب**

إذا غابت العلة غاب المعلول ( التلازم فى الغياب ) ( الوجه السلبي للحضور )  
إذا وجدت حالة تحدث فيها الظاهرة وأخرى لا تحدث . والحالتان تتفقان فى جميع الظروف فيما عدا ظرف واحد - فيكون هذا الظرف هو علة الظاهرة .

**سبب وضع طريقة الاختلاف عند مل :**

• لما كان التلازم فى الحضور وفق طريقة الاتفاق ليس دليلاً قاطعاً على سبب وقوع الظاهرة لاحتمال وجود ظاهرة أخرى (سبب آخر) .

**مثال تطبيقي**

فى المثال السابق خاص بتناول الطعام لنفترض ان اسامة ان من بين المجموعة التي تناولت العشاء وتناول الاطعمة الموجودة عدا العصير ولم يصب بأي أعراض فإننا وفق هذه الطريقة نستنتج ان العصير هو سبب اصابة الاخرين بالمرض.

الحالة	لحم	دجاج	شوربة	خضار	سمك	عصير	حلويات
اسامة	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓

## ٣- طريقة الجمع بين الاتفاق والاختلاف

- ★ تعنى الجمع بين الطريقتين السابقتين .
- ★ وجود العلة يعنى وجود المعلول وغياب العلة يعنى غياب المعلول ، والعلاقة طردية بين العلة والمعلول وجوداً وهدماً .

## مثال تطبيقي

يستطيع الباحث ان يجمع الحالات التي تحدثنا عنها في الاصابة بالتسمم عند البعض وعدم التسمم عند البعض الاخر ليعرف علة حدوث التسمم من خلال الجمع بين طريقتي الاتفاق والاختلاف كما في الجدول

الحالة	لحم	دجاج	شورية	خضار	سمك	عصير	حلويات
تامر	√	X	√	√	√	√	√
مروان	X	√	√	√	X	√	X
رؤى	X	√	X	√	√	√	√
سلوي	X	√	√	X	√	√	X
احمد	√	X	√	√	X	√	√
اسامة	√	√	√	√	√	X	√

## ١- طريقة التلازم في التغير

- ان أي تغير يحدث في العلة لابد وأن يقابله تغير طردى في المعلول " .
- فإذا تغيرت ظاهرة بشكل معين ، وصاحبها تغير بنفس الشكل لظاهرة أخرى ، فإن الظاهرة الأولى علة للظاهرة الثانية.

## تستخدم هذه الطريقة على نطاق واسع في عدة مجالات :

١. الارتباط بين زيادة البطالة وإرتفاع الجريمة .
٢. الارتباط بين زيادة الكالسيوم في طعام الأطفال ونمو عظامهم .
٣. الارتباط بين كثرة الاعلانات وزيادة المبيعات .

## ١- طريقة البواقي

إذا كان هناك ظاهرتين مركبتان وعرفنا ان كل علة الظاهرة الاولى هي معلولات للظاهرة الثانية عدا علة واحدة ومعلول واحدة كانت هذه العلة الباقية سبب المعلول الباقي .

## اهمية هذه الطريقة

اكتشف العالم الفرنسي ليفرييه " بهذه الطريقة كوكب نيتون ، وذلك عندما وجد انحرافاً في مدار كوكب اورانوس ، فأرجع ذلك الإنحراف الى وجود كوكب آخر قريب منه . (كوكب نيتون)

## ( مثال تطبيقي على مراحل الاستقرار التقليدي "كلود برنار" )

✓ يعد عالم الفسيولوجيا الفرنسي **كلود برنار** احد أهم رموز المنهج التجريبي الاستقرائي التقليدي.  
 ✓ الذي اعلى من شأن الاعتماد على **الملاحظة والتجربة والفرض** واعتبر ان الاحاطة بهذه الخصائص شرط ضروري **لبلوغ الحقيقة** يضرب لنا كلود برنار في كتابة **عن الطب التجريبي** مثالا يوضح معني الملاحظات والتجارب والفروض العلمية .

### مثال : بول الأرناب

- ❖ المعلوم ان **بول الارانب مكرد اللون وغير حمضي** لانها تأكل العشب ولكن عندما اشترت ارانب من السوق تبولت علي المنضدة وجدت **بولها صاف وحمضي** وهذا هو بول حيوانات آكلة اللحم .
- ❖ وقد قادتني ملاحظتي للحموضة في بول الارانب الى تصور انها خضعت لنظام غذائي يناسب حيوانات اكلة اللحم
- ❖ فافترضت ان من الأرجح انها لم تتذق الطعام منذ فترة و تحولت بفعل الامساك الطويل الى حيوانات لاحمة تتغذي من دمها لكي تعيش .
- ❖ **وتم التحقق بواسطة التجربة** من صحة هذا الفرض فقدمت طعاما من العشب للارانب فتبولت فكان بولها مكرد وغير حمضي .
- ❖ وبعد مرور اربع وعشرين ساعة او ست وثلاثين ساعة بدون تقديم طعام لها لاحظت ان بولها واصبح **صاف وحمضي** وبعد تقديم عشبها لها رجع كما كان مكرد وغير حمضي .
- ❖ وكررت هذه التجربة البسيطة مرات عديدة فكننت احصل دوما على نفس النتيجة .
- ❖ وكررت هذه التجربة على الخيول وهي كذلك حيوانات عاشبة بولها **مكرد اللون وغير حمضي** فاكتشفت ان امساكها عن الطعام ينتج حموضة مفاجئة في بولها وزيادة في مادة "**الاوريا**" وهي مادة توجد في بول الحيوانات التي تتغذي على اللحم.

### ملخص المثال:

- \* **كلود برنار** عالم الفسيولوجي
- \* المفروض أن بول الحيوانات التي تأكل العشب مثل الارانب ، يكون مكرد (عكر) وغير حمضي .
- \* و بول الحيوانات التي تأكل اللحم مثل الاسد ، يكون صافياً وحمضياً.
- \* ولكنه وجد ان بول الارانب صافي وحمضي **(ملاحظة)**
- \* واعتقد أن كل الحيوانات آكلة العشب عند إمساكها أو منعها من الطعام تتغذي علي لحمها ودمها .
- \* تم التأكد من ذلك بالتجارب علي الارانب وكذلك الحصان **(فرض وتجربة)**
- \* توصل الي الحيوانات التي تأكل العشب اذا تم منع الطعام عنها تحولت الي حيوانات آكلة لحم. **(قانون)**

(( وهكذا خلصت علي اثر تجاربي الي هذه القضية العامة التي لم تكن معروفة حينها وموداها ان كل الحيوانات التي تاكل العشب بعد فترة بدون طعام يتحول بولها الي بول حيوانات أكله لحم )) .

