

غالباً ما يخبرنا العلماء بأمور عن العالم لم تكن على سبيل المثال: علماء الأحياء يخبروننا بأننا نرتبط بحيوان الشمبانزي ارتباطاً وثيقاً وعلماء الجيولوجيا يخبروننا أن القارة الإفريقية وأمريكا الجنوبية كانتا ملتصقتين، وعلماء الكونيات يخبروننا أن الكون يتوسع. توصل العلماء لهذه النتائج التي قد تبدو مستغربة؛ في نهاية الأمر لم ير أحد نوعاً من الأنواع يتطور من نوع آخر، أحد قارة وهي تنقسم إلى اثنتين ولا رأى الكون يتوسع. والجواب على ذلك بالتأكيد هو أن العلماء وصلوا لهذه من خلال عملية الاستدلال أو الاستنباط. الاعتقادات الاستدلالية العلمية؛ يقدم والاستقرائي، أو الاستنباط والاستقراء اختصاراً. على الاستدلال الاستنباطي: بينما القضية التي أسفله تدعى «النتيجة». وهذا لأنه يحتوي على الخاصية التالية: (إذا أيضاً)، فإن كان حقاً أن الرجال الفرنسيين يحبون النبيذ بيير فإنه يترتب على ذلك أن وهذا في بعض الأحيان يعبر عنه بالقول بأن المقدمات هذا الاستدلال تستلزم النتيجة. أن بعض الرجال الفرنسيين لا يحبون النبيذ الأحمر، ولكن بمعنى صدق المقدمات يضمن صدق النتيجة. إذ هي ليست كل الاستدلالات استنباطية، لأن المقدمات لا بحالة جيدة وحتى لو كانت جميع البويضات تحمل نفس ختم قد تكون متعفنة؛ أي يحتمل منطقياً أن تكون مقدمات الاستدلال صادقة والنتيجة كاذبة إذن الاستدلال ليس ويسمى بدلاً عن الاستنباط «ب» الاستقراء» أو تنتقل من عن موضوعات من نفس النوع لم نتفحصها، مثال البيض السابق. إن الاستدلال الاستنباطي آمن من ابن عمه الاستقرائي، فنحن عندما نستدل استنباطياً نستطيع أن نكون متيقنين من النتيجة؛ لأننا إذا بدأنا بمقدمات صادقة فسوف ننتهي بنتيجة أما في المقابل فالاستدلال الاستقرائي له وعلى الرغم من هذا العيب يبدو أننا نعتمد على الاستدلالات الاستقرائية طيلة حياتنا. فعلى سبيل المثال: عندما وجهك حتى الآن ولكن الانتقال من حتى الآن لم ينفجر والمقدمات في هذا الاستدلال لا تستلزم النتيجة؛ المحتمل منطقياً أن ينفجر حاسبك الآلي في هذه المرة على الرغم من أنه لم يحدث ذلك معك من قبل. أن هل يستخدم العلماء المنطق الاستقرائي أيضاً؛ يبدو الجواب سيكون نعم، تأمل في الحالة المعروفة بمتلازمة داون (21)، Down Syndrome بدلاً من الاثنين المعتادين كيف يعرف العلماء ذلك؟ الجواب بطبيعة الحال هو أنهم فحصوا عدداً كبيراً من الذين بعد أن استدلو استقرائياً على أن كل الذين يعانون من لديهم نسخة هذا الاستدلال استقرائي وليس استنباطياً، لاحتمالية وهذا المثال ليس بمعزل عن غيره من الأمثلة، ففي الواقع يستخدم العلماء الاستدلال الاستقرائي عندما ينتقلون يفعلونه في كل وقت. بالطريقة التي نتحدث بها على سبيل المثال: قد تقرأ تقريراً صحفياً يقول بأن العلماء وجدوا برهاناً تجريبياً على أن وهذا يعني أن العلماء قد اختبروا تأثير الذرة على عدد كبير من الناس ولم يتعرض أحدهم لأي ضرر، ولكن عند الكلام بدقة فهذا لا يثبت أن الذرة المعدلة آمنة بنفس درجة إثبات الرياضيين لنظرية فيثاغورس. الذين تم اختبارها عليهم إلى الذرة لن تضر أحداً» استقراء وليس استنباطاً وكان يجب على التقرير الصحفي أن وأما كلمة «برهان» فينبغي أن نكون صارمين في استخدامها، بحيث لا نستخدمها إلا للاستدلالات الاستنباطية فقط، وعند العلمية سيندر (إذا لم يكن مستحيلاً أصلاً) برهنة صدقها من خلال البيانات. بحيث لا يكاد يحتاج إلى مؤخر في الفصل السابق. ادعى بوبر أن العلماء لا يحتاجون ولو صدق ذلك لأن الاستدلالات الاستنباطية آمن من الاستقرائية كما رأينا. الأساسية كالتالي: على الرغم من أنه كانت حجة بوبر كاذبة أو مدحوضة افترض أن عالماً يختبر فرضية: «كل صادقة؛ للأسباب التي رأيناها، ولكن إذا وجد العالم قطعة» هذه القطعة من المعدن لا توصل للكهرباء» إلى من الكاذب أن جميع القطع المعدنية توصل إذن، فإذا كان العالم مهتم بدحض نظريته، إظهار صدقها، يمكن أن يتحقق هدفه من غير استعمال الاستقراء. إن نقطة ضعف حجة بوبر واضحة، يقتصر على دحض النظريات وحسب بل أيضاً على تحديد أي العلماء البيانات التجريبية ربما يكون هدفهم استعراض كذب نظرية معينة (نظرية المنافس اللدود لهم مثلاً)، ولكنهم سوف يحاولون على الأرجح – إقناع الناس بصحة نظرياتهم، وسيضطرون من أجل القيام بذلك للجوء إلى نوع ما من العلم بدون استقراء غير ناجحة. منطقياً فإنه يبدو وسيلة معقولة لتشكيل المعتقدات عن العالم، لنا بالتأكيد فكون الشمس قد أشرقت كل يوم حتى الآن يقدم سبباً وجيهاً للاعتقاد بأنها ستشرق في الغد، شخصاً يزعم أنه لا أدري كلياً حول ما إذا كانت الشمس سوف تشرق غداً أم لا سوف تعتبره بالفعل غريباً جداً، إذا لم تعتبره غير عقلاني! الاستدلال بالاستقراء بكونهم مخطئين؛ أجاب فيلسوف القرن الثامن عشر الأسكتلندي ديفيد هيوم (1711م-1776م) على حيث ادعى أن استخدام الاستقراء لا يمكن على الإطلاق تبريره عقلياً، واعترف هيوم بأننا نستخدم الاستقراء اليومية والعلوم لكنه أصر على أنه عادة حيوانية غريزية، وإذا وقعنا في تحدي إيجاد سبب معقول لاستخدامنا الاستقراء اعتقاد هيوم. كيف توصل هيوم إلى هذا الاستنتاج المذهل؟ لقد بدأ أولاً بالإشارة إلى أننا كلما استدللنا استقرائياً فكأننا قد (Nature). كان لدينا الانتقال من: البويضات الخمس الأولى – التي في الصندوق كانت بحالة جيدة» إلى: «ستكون البويضات يعانون من متلازمة داون لديهم كروموسوم إضافي»، وأيضاً ذات الصلة، الطبيعة. ولكن كيف نعرف أن افتراض أطراد الطبيعة صحيح؟ يقول: لا نستطيع ذلك؛ لأنه من

السهل أن نتصور العالم وتُغيّر مسارها من يوم إلى آخر عشوائياً، وفي مثل هذا العالم قد تنفجر أجهزة الكمبيوتر ومن الممكن أيضاً أن يسممنا الماء من دون سابق إنذار وكرات البلياردو قد تتوقف تماماً عند وما دام يمكن تصور العالم غير المطرد فلن يمكننا أن نثبت صحة افتراض اطراد الطبيعة؛ ذلك فإن العالم غير المطرد سيكون مستحيلاً عقلاً. جيدة لصحته؛ وفي النهاية فقد تماسك جيداً حتى الآن لذا فهو دليل على صحته ولكن هيوم يقول: إن هذه القضية تثير إشكالا ؛ لأن هذا يفترض أن ما حدث في الماضي دليل كافٍ لمعرفة ما سيحدث في المستقبل، الطبيعي بالتالي إذا حاولنا البرهنة على اطراد الطبيعة على يجب. وهبطوا على سطح القمر واخترعوا الليزر، في حين أن معتقدين إمكان الطيران، الاستدلال الاستقرائي. ولكن بالتأكيد هذا لن يقنع المتشكك، وهذه هي فلسفة العلم. بدلا من الاستقراء كانت مستلهمة من اعتقاده بأن هيوم برهن من السهل فهم تأثير حجة لأننا عن فنحن نؤمن إيماناً كبيراً بما يخبرنا به ولكن العلم يعتمد على الاستقراء، ويبدو أن هيوم تبين ان الاستقراء لا يمكن تبريره عقلياً ! إذا كان هيوم في ذلك فالبنية الأساسية التي قام عليها العلم ليست صلبة كما نتمنى، وهذه المسألة المحيرة تعرف بـ«مشكلة الاستقراء عند هيوم». وقد تجاوب الفلاسفة مشكلة مع هيوم بعشرات الطرق حقيقة، ولا يزال هذا البحث نشطاً حتى اليوم. أحد الردود يقول إن السعي وراء إيجاد «تبرير للاستقراء» أو أشخاص ما قلقون بخصوص إجراء قانوني معين هل هو ماذا ستقول؟ ولكن لنفترض أن شخصاً ما قلق بشأن ما إذا كان نفس القانون شرعياً، لأن القانون هو المعيار الحاكم على شرعية الأشياء الأخرى، أما الاستفسار عن كون المعيار نفسه شرعياً فهو أمر أقل منطقية ونفس الأمر ينطبق على الاستقراء كما قال فالاستقراء واحد من المعايير التي نستعملها لنقرر ما إذا كانت قناعات الشخص المتعلقة بالعالم مبررة. الفلاسفة يقولون نعم، ولكن الأغلب يوافقون على صعوبة إيجاد تبرير مُرضٍ للاستقراء، فرانك رامزي Frank Ramsey أحد مشاهير فلاسفة كيمبرج للمستحيل)، وعلى الرغم أن هذا الأمر قد يقلقنا أو يهز تحتوي بشكل أساسي على نفس التركيب في كل قضية، فإن ص»، باختصار : فهذه الاستدلالات تأخذنا من المعلوم إلى انتشارا من انظر إلى هذا المثال : الجبن الذي على خزانة الأطعمة اختفى ما عدا بعض الفتات. أصوات خشخشات سمعت قادمة من خزانة الأطعمة الليلة الماضية. بالتالي فإن الجبن قد أكله فأر. من الواضح أن هذا الاستدلال غير استنباطي (Non-) فالمقدمات لا تستلزم النتيجة؛ المثال السابق قد يكون مسروقا من قبل الخادمة، الفتات لبيدو وكأنه من عمل الفأر، وأصوات الخشخشة قد تكون بسبب أي مصدر ربما كان نتيجة ارتفاع درجة حرارة أن فرضية أكل الفأر للجبن توفر لنا تفسيراً للبيانات أفضل من فرضية الخادمة والغلاية في نهاية المطاف فإن الخادمت في درجة حرارتها فوق الحد الأقصى، بينما الفئران تأكل الجبن إذا سنحت لها الفرصة وتميل إلى إحداث أصوات خشخشة، صدق الفرضية، إلا أنها عند الموازنة معقولة جداً. الأقرب» (Inference to Best Explanation IBE) تحيط الاستدلال بالتفسير الأقرب» و«الاستقراء» بالعلاقة بين التباسات اصطلاحية، فبعض الفلاسفة يصنفونه كنوع من الاستدلال الاستقرائي (يعنون به: أي استدلال مقابل للاستنباطي)، وآخرون على خلاف ذلك يجعلونه مقابلاً للتقسيم فإن الاستقراء محصور في الاستدلالات التي تمت دراستها للانتقال إلى الحالات التي لم يتم دراستها من نوع معين، إن «الاستدلال بالتفسير الأقرب» و«الاستقراء» هما أنواع مختلفة من الاستدلالات غير الاستنباطية، اختيار المصطلحات التي نحبها طالما نتمسك بها بثبات. يستخدم العلماء الاستدلال بالتفسير الأقرب باستمرار، الانتباه إلى عدة حقائق عن العالم يصعب تفسيرها إذا افترضنا أن الأنواع الحالية خلقت منفصلة ولكنها أكثر منطقية لو كانت الانواع تنحدر عن جد مشترك، كما تقول نظريته على سبيل المثال : فإن هناك تشابهاً تشريحيًا شديداً بين أرجل الأحصنة والحصان الوحشي، فإنه سيوفر تفسيراً واضحاً للتشابه التشريحي بينها، يقول كتب داروين : من الصعوبة أن نفترض أن نظرية كاذبة ستفسر بطريقة مرضية جداً - كما تفعل لنا نظرية الانتخاب الطبيعي - عدداً من فئات الحقائق الكبيرة المحددة أعلاه». الأمثلة الأخرى على الاستدلال بالتفسير الأقرب السوائل أو الغازات، للحركة البراونية في القرن التاسع عشر، وعزت إحدى وأخرى للهيجان من المحيط الخارجي، الحرارية في السوائل. الحركية للمواد والتي تقول إن السوائل والغازات مكونة من مع الجزيئات المحيطة بها مسببة حركاتها العشوائية. اقترحت هذه النظرية أول مرة أواخر القرن التاسع عشر، ولكنها لم تقبل على نطاق واسع؛ لأن العديد العلماء لم ولكن في عام 1905 م قدم آينشتاين معالجةً رياضية مبتكرة للحركة البراونية، لاحقاً. بعد عمل آينشتاين قُبِلَت نظرية الحركة بسرعة، مما جعل الشك حول وجود الذرات والجزيئات وهنا سؤال يثير الاهتمام وهو: أي الأنماط الاستدلالية أكثر أساسية، أهو : الاستدلال بالتفسير الأقرب أو الاستقراء العادي ؟ ذهب الفيلسوف جلبرت هارمان إلى أن وراء الاستدلال بالتفسير الأقرب هي الانتقال من بيانات هو المعيار الذي يحدد ذلك؟ توجد إجابة مشهورة تقضي بأن أو الأكثر اقتصاداً، انظر مرة أخرى إلى مثال الجبن وخزانة الأطعمة، البيانات يحتاجان إلى تفسير قطعة الجبن المفقودة اقتصاداً ؛ كذلك في مثال داروين، نظرية الحي، ليس

فقط التشابهات التشريرية بين الأنواع، كما علم داروين، ولكن نظرية التطور فسرت كل الحقائق جذابة، هي تساعد على تجسيد فكرة الاستدلال بالتفسير الأقرب المجردة، للاستدلال فإن ذلك سيثير إشكالا عميقا، للاعتقاد بأن الكون بسيط وليس معقدًا؟ فتفضيلنا يبدو معقولا، ولكن هل يوجد أسس موضوعية للتفكير بأنه لأنه يُسهل عليهم هي إجابة هذا السؤال الصعب. من أهداف العلم الرئيسية اكتشاف أسباب الظواهر الطبيعية، المناخي يعرفون أن حرق الوقود الأحفوري يسبب الاحتباس ويعرف الكيميائيون أن تسخين السائل يحوله إلى ويعرف علماء الأوبئة أن لقاح الحصبة (MM) لا يسبب مرض التوحد. أن تكون نتيجة استدلال. النوع يجب من فالمعرفة العلمية هذا حادثة معينة، لتوضيح الفرق، الديناميات وقضية التدخين يسبب السرطان». هي قضية مفردة حول سبب حدث تاريخي معين، في كلتا الحالتين قادت عملية الاستدلال ولكن الاستدلالات تعمل بطرق مختلفة إلى حد ما. من النوع الثاني أي استنتاج المبادئ السببية العامة. لنفترض أن باحثا طبييا يرغب في اختبار الفرضية التي كيف سيتم الإجراء؟ الناس يعانون من السمّة ثم ينظروا ما إذا كانت نسبة السكان إذا كان كذلك فما لم توجد بعض الأسباب للتفكير في أن العينة غير تمثيلية، نستنتج (عن طريق الاستقراء) العادي أن السمّة والاكْتئاب في عموم مرتبطان في عموم هل سيظهر هذا الارتباط أن السمّة تسبب الاكتئاب؟ ليس بالضرورة؛ فإنه يتم تدريس طلاب العلوم في السنة لسبب وجيه ؛ اتجاه السببية يمكن أن يكون العكس، أي أن الاكتئاب قد يدفع الناس للأكل بشراهة وبالتالي يصابون بالسمّة. أو قد لا يكون للسمّة أي تأثير سببي على الاكتئاب ولا العكس لكن الحالتين هما تأثيران لسبب مشترك، على سبيل المثال فإننا نتوقع أن تكون السمّة والاكتئاب القيام به هو العثور على عينة من الأفراد كلهم بنفس مستوى الدخل، وفحص ما إذا كانت السمّة والاكتئاب مرتبطين ضمن العينة. المختلفة ووجدنا أن الارتباط يختفي في كل عينة متجانسة يدل على أن السمّة لن ترتبط بالاكتئاب بمجرد أخذ الدخل لأنه السمّة والاكتئاب في الأفراد متساوي الدّخل فسيكون دليلا ضد فرضية السبب المشترك في المصطلحات الإحصائية يُعرف هذا الإجراء باسم : ضبط متغيرات الدخل». الدخل المنخفض صورة رقم (3) المنطق الأساسي هنا مشابه لمنطق التجربة المضبوطة، التي هي لنفترض أن عالم الحشرات يرغب في اختبار الفرضية القائلة بأن تربية يرقات الحشرات على عدد كبير من يرقات الحشرات، ويربي بعضها في درجة حرارة باردة وبعضها الآخر في درجة حرارة دافئة، وليكون هذا على سبيل المثال، من نفس النوع ونفس الجنس، لذلك يجب أن يصمم علماء الحشرات تجربتهم بعناية اليرقات البالغة، إلى فرق درجة الحرارة. فقط الطريقة الموثوق بها لتقديم الاستدلالات السببية في العلوم. أنصار هذا الرأي يحتجون بأن البيانات الرصدية البحتة دون أي تدخل تجريبي لا يمكن أن تقدم لنا معرفة التجريب تقنية السببية. التحكم الإحصائي يمكن في كثير من الأحيان أن تحقق أمراً مماثلاً تماما. في السنوات الأخيرة طور الإحصائيون وعلماء الحاسب الآلي تقنيات قوية لاستنتاج الاستدلالات السببية من أما سؤال إن كان هناك فرق منهجي أساسي السببية التي يمكن استخلاصها منها أم لم لا فما زال موضع نقاش المضبوطة غالبا ما يُعطى أهمية خاصة. A Fisher) في الثلاثينيات من الذين يعانون من حالة طبية معينة مثل الصداع النصفي