• • طرق جون ستيوارت مل

قدم الفيلسوف الإنجليزي "جون ستيوارت مل" (١٨٠٦ - ١٧٧٩م) خمس طرق لاختبار صحة الفروض بتلافي العيوب التي واكبت طريقة "فرانسيس بيكون" في التوصل إلى أسباب أو علل حدوث الظواهر.

طريقة الاتفاق:

• تقوم هذه الطريقة على الاعتقاد في تلازم العلة والمعلول، والتلازم في الوجود والوقوع، بمعنى أن وجود العلة وجد المعلول.

"إذا اشتركت حالتان أو أكثر من حالات الظاهرة التي يبحثها في ظرف واحد، فإن هذا الظرف المشترك هو الظاهرة أو معلولها"

• فالباحث يدرس أكثر من حالة من الحالات التي تقع فيها الظاهرة ثم يقوم بتحليل ظروف كل حالة عن الحالات الأخرى، ومتى ما لاحظ اشتراك جميع الحالات في أمر واحد يستنتج أنه من المرجح أن يكون الأمر المشترك بين جميع الحالات هو علة حدوث الظاهرة أو معلولها.

مثال تطبيقي

نفترض أن أسرة مكونة من سبعة أفراد تناولوا وجبة العشاء في مطعم معين، ثم بعد عودتهم شعروا بمغص وغثيان وتسمم شديد بسبب تناول الطعام، ويريد أن يحدد سبب أو علة المرض، فنقوم بمعرفة أنواع الطعام التي تناولوها، ونسأل كل واحد فيهم عما تناول؟ والجدول التالي يوضح الأمر وفق طريقة الاتفاق.

الحالة	لحم	مخلل	شوربة	خضار	سمك	عصير	حلويات
محمد	✓	✗	✗	✓	✗	✓	✓
يوسف	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✓
وليد	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✗
نبيل	✓	✓	✗	✓	✗	✓	✗
مصطفى	✓	✗	✓	✗	✗	✓	✓
منير	✗	✓	✗	✓	✓	✓	✗
باسم	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

من الواضح أن الشيء الوحيد المشترك الذي تناولوه جميعًا هو العصير والذي وقعت لهذه الطريقة في المرجح أن يكون سبب حدوث المرض.

عيوب طريقة الاتفاق:

• على الرغم من أهمية هذه الطريقة فإن لها بعض العيوب، إذ من الممكن أن يحدث سببًا معينًا ويقوم ظاهرة معينة، لأنه الوحيد المشترك في جميع معرفتنا، ويتضح أن ليس هو السبب الحقيقي الذي أنتج تلك الظاهرة سببًا آخر أو لم يكن معروفًا لنا.

Scanned by CamScanner

تقسم الأدوار المنطقية فى الذكاء الاصطناعى إلى ثلاثة أدوار رئيسية وهى:

كتاب ... وكلام من الاخر

دور المنطق فى تمثيل المعرفة:

- بظهور الذكاء الاصطناعى أدرك العلماء أن تعامل الإنسان مع مشكلة ما «بذكاء» يأتى نتيجة للمعلومات المتوفرة لديه عنها وعن البيئة المحيطة به لإدراك الملابسات المرتبطة بهذه المشكلة.
- من خلال هذه الحصيلة المعلوماتية وباستخدام قدرات الإنسان العقلية تتحول هذه المعلومات إلى معرفة - قد تكون كاملة أو ناقصة - يصل من خلالها إلى «الحل الذكى».
- محاكاة العقل البشرى تستلزم تزويد الحاسبات بحصيلة ضخمة من المعرفة، تمكنها هى الأخرى من التعامل بذكاء مع المشكلات التى تواجهها.
- إذا كانت اللغة الطبيعية يغلب عليها اللبس أحيانًا والحشو الزائد فى الكثير من الأحيان؛ فقد اتجه علماء الذكاء الاصطناعى إلى البحث عن لغة اصطناعية بديلة تمتاز بالدقة والإيجاز ووجدوها فى لغة المنطق الرمزية.
- إن التمثيل المنطقى يبسط مهمة آلة الاستدلال ويزيد من سرعتها، حيث تتحول عملية الاستدلال إلى سلسلة من العمليات الأولية للاستدلال المنطقى واسترجاع المعلومات.

المنطق مصدر لأنماط التفكير:

- أدرك علماء الذكاء الاصطناعى أن المنطق باعتباره علم دراسة «التفكير»، والتفكير هو قلب الذكاء؛ لذلك يعد المنطق هو النموذج المعيارى للتفكير البشرى والآلى على حد سواء، ومن هنا سعى علماء الذكاء الاصطناعى إلى معرفة نمط التفكير الاستنباطى ودراسته؛ لأن نمط التفكير المألوف والتقليدى لا يستطيع التعامل مع كثير من المشكلات.

Scanned by CamScanner

ثانيًا الاستقراء والمنهج العلمى فى العصر الحديث

للمنهج العلمى معنيان هما:

المعنى الأول:

المعرفة المنهجية المنظمة التى نستخدمها بغرض فهم الظواهر وتفسيرها، وهو وصف ينطبق على كثير من المعارف الإنسانية المختلفة بدءًا من الفيزياء والكيمياء والفلك إلى التاريخ والسياسة وعلم أصول الفقه.

المعنى الثانى:

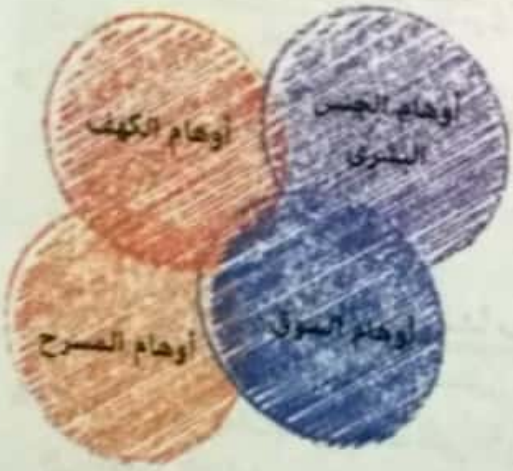
طريقة محددة فى السعى نحو الحصول على المعرفة المنظمة ولكن باتباع قواعد المنهج التجريبى الذى يعتمد فى الأساس على الملاحظات والتجارب والفروض، ويتميز بخصائص متعددة أهمها الموضوعية، وإمكان اختبار القضايا وتكرار النتائج إذا ما اتبعنا نفس الشروط، والتنبؤ بالظواهر، ثم السيطرة عليها والتحكم فيها.

كتاب امتحانك وكلام من الاخر

"فرانسيس بيكون"

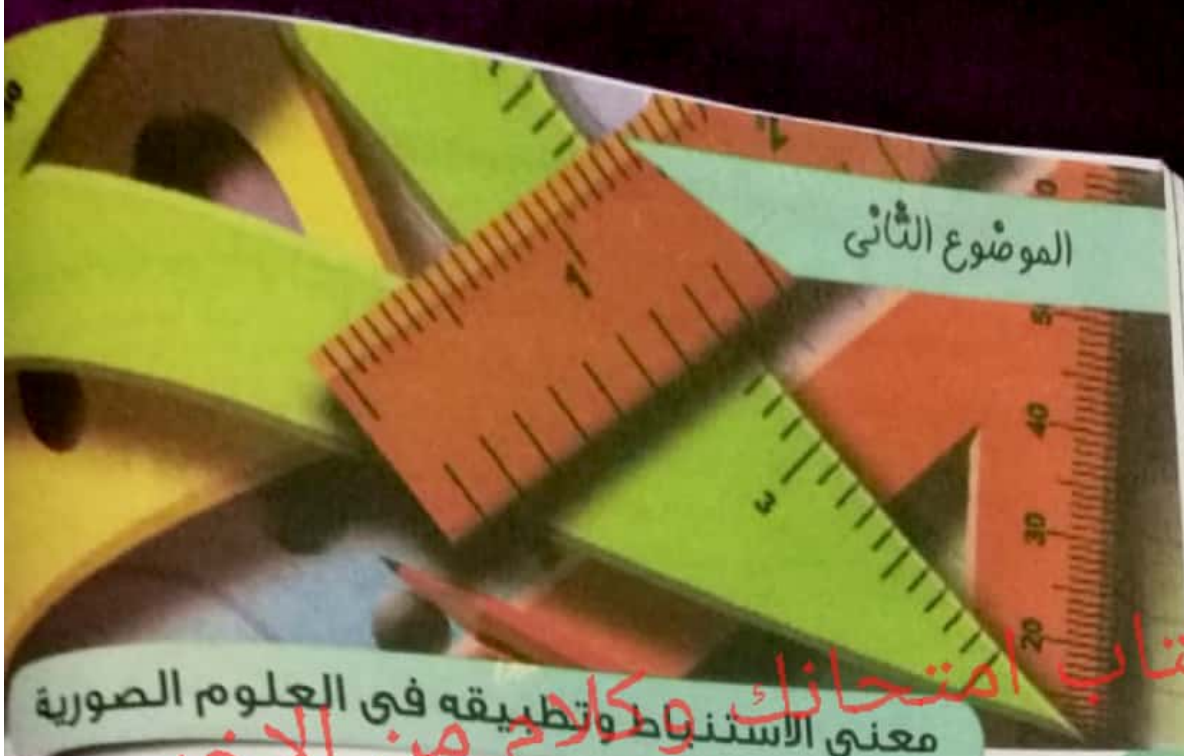
- ورغم أن المنهج الاستقرائى فى صورته الحديثة ينسب للفيلسوف الإنجليزى «بيكون»، إلا أن كل الحضارات الشرقية القديمة وكذلك الحضارة اليونانية قد ساهمت فى هذا المنهج.
- ولقد أدرك «بيكون» الحاجة إلى منهج جديد أو أداة جديدة (أورجانون جديد) للكشف والاختراع يحل محل أورجانون «أرسطو» القديم. رفع بيكون شعار «المعرفة قوة». ولقد قدم بيكون رؤيته لهذا الأورجانون الجديد من خلال التميز فى منهجه بين الجانب السلبى والجانب الإيجابى كما يلى :

١ الجانب السلبى: هدم الأخطاء (الأوهام) :



- لقد انتقد "بيكون" طرق التفكير القديمة العقيمة القائمة على القياس الأرسطى.
- كما تحدث عن العديد من ضروب الأخطاء التى يتعرض لها الإنسان بطبيعته أو من خلال طرق التعليم والتنشئة والتواصل مع الآخرين، وأطلق عليها اسم الأوهام أو الأوثان. وأراد منا أن نكون فى غاية الحذر واليقظة؛ لأن هذه الأخطاء تضللنا سواء فى مجال العلم أو مجال الحجج التى نستخدمها فى حياتنا اليومية، وتمنعنا من التفكير السليم. وحصر هذه الأخطاء فيما يسمى بالأوهام الأربعة وهى:

Scanned by CamScanner



الموضوع الثانى

معنى الاستنباط وتطبيقه فى العلوم الصورية

كتاب امتحانك وكلام من الاخر

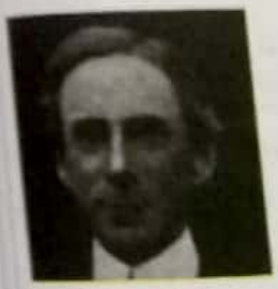
أهداف الموضوع

من المتوقع - عزيزى الطالب - بعد دراستك لهذا الموضوع أن تكون قادرًا على أن:

- ✓ تميز بين البديهيات والمسلمات.
- ✓ تبرهن على صحة الحجة الاستنباطية رغم كثرة مقدمة أو أكثر من مقدماتها.
- ✓ تدلل بالأمثلة على صحة الحجة الاستنباطية رغم كذب كل قضاياها.
- ✓ تميز بالأمثلة بين الدوال الصدقية المختلفة.
- ✓ يستنتج مكونات النسق الرياضي.
- ✓ يميز بين التعريفات والاصطلاحات.
- ✓ يحدد خصائص القضايا الرياضية.

إن اليقين الموجود فى الرياضيات يرجع إلى أنها علم استنباطى، كما أنها تمثل نقطة التقاء جوهرية مع المنطق والذى ظهر جليًا فى نظريات المنطق الرياضى الحديث والمعاصر، حيث اختلطت الرياضيات بالمنطق بحيث لا ندرى أين ينتهى المنطق وأين تنتهى الرياضيات، وحيث أصبح المنطق أكثر رياضية والرياضيات أكثر منطقية وفقًا لقول الفيلسوف الإنجليزى المعروف «برتراند رسل».

قطوف إثرائية



"برتراند رسل"

برتراند رسل (١٨٧٢ - ١٩٧٠م) منطقى وفيلسوف وعالم رياضيات وكاتب كبير غزير الإنتاج وداعية سلام وتآخى بين البشر. من أهم مفكرين القرن العشرين، كانت له مواقف مشهورة ضد الحروب والإستعمار والعنصرية والقهر.

أولًا المنطق والرياضيات فى المنهج الاستنباطى :

* بين "أرسطو" مبادئ العلوم الصورية البرهانية والعلاقة بين المنطق الاستنباطى والرياضيات بالقول: "يجب أن يبدأ كل علم برهانى من مبادئ غير مبرهنة وإلا ستتراجع فى خطوات البرهان إلى ما لا نهاية".
* وقد اعتمدت الرياضيات على الاستدلالات الاستنباطية من حيث إنها مفاهيم عقلية مجردة تنأى عن المحسوسات، غير أن الرياضيات المعاصرة وإن كانت تعتمد أيضًا على الاستدلالات الاستنباطية إلا أنها تختلف فى نواح عديدة عن الرياضيات الكلاسيكية.

"إن الأدلة المقبولة منطقيا والتى تفتقر إلى فرضيات صحيحة ولهذا فهى فرضيات غير راسخة يمكن اعتبارها على الرغم من ذلك - مفيدة من الناحية المعرفية"

(بنكلان بريثشارد) ما المعرفة ؟ استاذ الفلسفة فى جامعة سترلنج - المملكة المتحدة

تكنو برنت للطباعة

Scanned by CamScanner

6 طريقة الاختلاف:

- لما كان التلازم فى الحضور وفق طريقة الاتفاق ليس دليلاً قاطعًا على سبب وقوع الظاهرة لاحتمال وجود ظاهرة أخرى خافية علينا، فقد وضع «جون ستيوارت مل» طريقة الاختلاف أى التلازم فى الغياب أى أنها الوجه السلبى للحضور، فكلما غابت العلة غاب المعلول.

«إذا وجدت حالة تحدث فيها الظاهرة المبحوثة، وأخرى لا تحدث فيها، وكانت الحالتان تتفقان فى كل الظروف ما عدا، ظرف واحد، كان الظرف الذى تختلف فيه الحالتان هو علة الظاهرة أو معلولاً لها، أو جزءًا ضروريًا من علتها»

مثال تطبيقى

فى المثال السابق يمكن للباحث أن يفترض أن "أسامة" كان من بين المجموعة التى تناولت العشاء وتناول كل الأطعمة الموجودة عدا العصير ولم يصب بأى أعراض، وبذا يمكنه بطريقة نستنتج أن العصير هو سبب إصابة الآخرين بالعرض.

الحالة	لحم	دجاج	شوربة	خضار	سمك	عصير	حلويات
أسامة	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓

كتاب امتحانك وكلام من الاخر

7 طريقة الجمع بين الاتفاق والاختلاف:

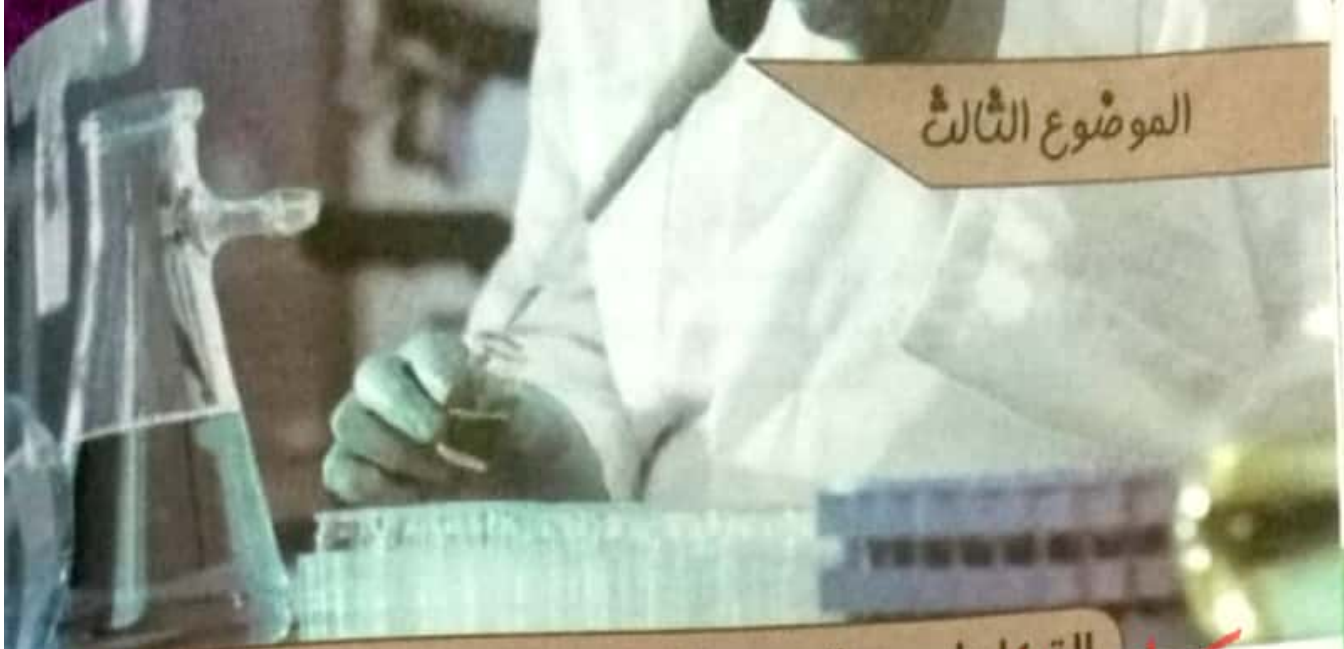
- هى ببساطة جمع للطريقتين السابقتين فى البحث نفسه، أى أن وجود العلة يستلزم وجود معلولها، وغياب العلة يستلزم غياب معلولها ، ويجرى الباحث الطريقتين لبيان العلاقة الطردية بين العلة والمعلول وجودًا وعدمًا.

مثال تطبيقى

يستطيع الباحث أن يجمع الحالات التى تحدثنا عنها فى الإصابة بالتسمم عند البعض وعدم التسمم عند البعض الآخر "أسامة" ليعرف علة حدوث التسمم من خلال الجمع بين طريقتى الاتفاق والاختلاف، كما فى الجدول الآتى:

الحالة	لحم	دجاج	شوربة	خضار	سمك	عصير	حلويات
مجدى	✓	✗	✗	✓	✗	✓	✓
يوسف	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✓
وليد	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✗
نبيل	✓	✗	✓	✓	✗	✓	✗
مصطفى	✓	✓	✗	✗	✗	✓	✓
سحر	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✗
ياسمين	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓
أسامة	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓

Scanned by CamScanner



الموضوع الثالث

التكامل بين المنهج الاستقرائى والمنهج الاستنباطى

كتاب امتحانك وكلام من الاخر

أهداف الموضوع

من المتوقع - عزيزى الطالب - بعد دراستك لهذا الموضوع أن تكون قادرًا على أن:

- تتعرف العصر التقليدى للعلم
- تميز بين النظرة التقليدية للعلم والنظرة المعاصرة
- تحدد خصائص العلم فى ضوء المنهج العلمى المعاصر
- توضح مفهوم التنبؤ والمخاطرة فى المنهج العلمى المعاصر
- تناقش شروط الفرض فى المنهج العلمى المعاصر
- تميز خصائص الفرض فى المنهج العلمى المعاصر
- تحدد مجالات البحث فى المنهج العلمى.
- تعدد أسس التفسير وفقا لنظرية كارل مينجر.
- تستخدم مبدأ التكاملية بين الفرض فى المنهج الاستقرائى والمنهج العلمى المعاصر.
- تكتب بحثا عن بعض التفسير العلمى لحدث ظاهرة.

العلم، كسائر الأنشطة البشرية، هو بمثابة استجابة لحاجة البشر إلى فهم العالم. غير أن أسلوبه في القيام بذلك يختلف عن الأنشطة الفكرية الأخرى، من قبيل الفلسفة والدين والفن والأدب والأسطورة، أو حتى الركون إلى أحكام الفطرة. أيضا العلم يزعم توفير تفسيرات موضوعية تفوق ما تقدمه تلك الأنشطة. يعود السبب فى ذلك إلى أن العلماء لديهم معايير موضوعية للحكم على جودة الشواهد والأبحاث التي يتم إجراؤها. والعلم يحوز قيمة كبرى ليس فقط بسبب "صرح المعرفة الهائل" الذي شيدته أجيال عديدة من العلماء عبر القرون، وليس أيضاً فقط بسبب التطورات التقنية التي جعلت أعمار البشر أطول وحيواتهم أيسر على العيش، بل أيضا بوصفه تجليا للموهبة البشرية في أعلى وأرقى مستوياتها.

" إذا ما ظهرت لك نظرية على أنها الوحيدة الممكنة فاعتبر ذلك مؤشرًا على أنك لم تفهم النظرية ولم تفهم المشكلة التى يفترض أن تحلها هذه النظرية "

كارل بوبر

Scanned by CamScanner

إسهامات المنطق في تصميم وبناء العديد من لغات البرمجة

تعدد أساليب التفكير المنطقية داخل الذكاء الاصطناعي ومنها: المنطق غير الرتيب، المنطق المرن، التفكير بالعرض المشترك، وسوف نعرض بشكل مختصر لدور بعضين منها في الذكاء الاصطناعي، وهما:

كتاب امتحانك وكلام من الاخر

المنطق غير الرتيب	المنطق المرن
• اعتاد البعض النظر للمنطق على أنه قاطع ورتيب أي ينتقل من مقدمات معينة إلى نتيجة تلزم عن هذه المقدمات ، وهو ما يسمى بالتفكير الرتيب. • إلا أنه يوجد لون آخر من التفكير المنطقي يسمى بالتفكير غير الرتيب نتمكن من خلاله استنتاج بعض النتائج دونما حاجة إلى امتلاك معارف كاملة عن الأمر المستنتج. • تتطلب برامج الذكاء الاصطناعي وسائل وأساليب للقفز على النتائج في حالة وجود أدلة وبراهين غير كافية. • وهذا كان سببًا لابتكار نمط التفكير غير الرتيب الذي اقترحه "جون مكارثي" استخدامه في برامج الحاسوب ، وذلك في نهاية عام ١٩٧٠ م). • وقد ساعد اختراع هذا النمط من التفكير في القفز إلى النتائج بوجود أقل المعلومات، وبالتالي التغلب على مشكلة الرتابة.	• هو نوع من المنطق متعدد القيم أي يحتمل أكثر من قيمتي الصدق والكذب وهما القيمتان التي يتميز بهما المنطق ثنائي القيم وهذا اللون أنشأه "لوكاشفيتس". • وهذا اللون من المنطق يدعى أصحابه قدرته على تمثيل المعاني الغامضة في جمل اللغة الطبيعية، وكذا في تمثيل المعارف كما هي على طبيعتها. • بدأت علاقة المنطق المرن بالذكاء الاصطناعي عندما وجد علماء الحاسوب والذكاء الاصطناعي أن المنطق كان فيما مضى يتعامل مع قيمتين في القضايا المنطقية هما صادق أو كاذب، إلا أن هاتين القيمتين لم تعدا كافيتين للتعامل مع القضايا أو المواقف التي تشتمل على درجات متفاوتة من الحكم منها مثلًا التشخيص الطبي أو الأطوال والأحجام وغيرها. • من هنا ظهرت الحاجة لمنطق مرن يساعد في تمثيل المعرفة المتعلقة بالعالم الحقيقي أو الخارجي. مثال: • إذا كان عندنا خاصية معينة (أ) فطبقًا لقانون الوسط المرفوع: إن كل شيء إما أن يكون (أ) أو (لا أ) ولا وسط بينهما وهذا القانون معقول إذا كانت (أ) تشير على (إنسان) فكل شيء إما أن يكون (إنسان) أو (لا إنسان) ولكن ماذا لو كانت (أ) تشير إلى (طويل) أو (ثقيل) ؟ فالعديد من الأشياء إما أن يكون (طويلًا) أو (غير طويل) ولكن العديد من الأشياء أيضًا (طويل تمامًا) أو (طويل نوعًا ما) أو (طويل جدًا) أو (ليس طويلًا وليس قصيرًا) وهكذا فالمنطق المرن يحاول معالجة مثل هذه القضايا.

Scanned by CamScanner

• ظهور مشكلات مستحدثة مثل انتهاك الخصوصية الفردية، والسطو على الملكية الفردية، والتنصت على الآخرين، واستخدام الواقع الافتراضى لخدمة أغراض شريرة، والاحتيال المعلوماتي، وانتشار مواقع الإنترنت الضارة.

• والحصول على الصور والهويات بصورة غير مشروعة لاستغلالها في أنشطة غير مشروعة، والدخول غير المصرح به لحواسيب الآخرين بل وأحيانا العمل على تخريب النظم والمعطيات والممتلكات، وخلق برمجيات خبيثة وضارة ونقلها عبر النظم والشبكات، واستخدام العلامات التجارية وأسماء الغير دون ترخيص، وصولاً إلى ما يسمى بإرهاب الإلكتروني الذي قد يهدد الأمن القومي للمجتمعات.

كتاب امتحانك وكلام من الاخر

ثانيًا: كيفية التعامل مع الصور السلبية لتكنولوجيا المعلومات :

إن عناصر المواطنة الرقمية هي المدخل لحل المشكلات التكنولوجية والتعامل مع الجوانب السلبية لتكنولوجيا المعلومات ، وذلك من خلال:

(١) الثقافة الرقمية : تهدف إلى الاستخدام الآمن لتعليم الطلاب المعلومات على الانترنت بما فى ذلك المحافظة على حقوق الملكية الفكرية للغير والتوثيق عند استخدام المعلومات

(٢) السلوك الرقمى: هو الالتزام بالسلوك الرقمى المناسب من خلال ما يُعرف باسم «سياسة الاستخدام المقبول» التى تضعها المؤسسة التعليمية وتشتمل على بعض القواعد مثل:

• تعامل دائما مع المعلمين وزملائك باحترام، حتى لو كنت لا تجتمع معهم وجها لوجه.

• احم خصوصيتك ، ولا تقوم بارسال رسالة الكترونية أو نشر أى معلومات لا تريد أنت تعرفها للآخرين.

(٣) الصحة والسلامة الرقمية: هى التوعية بالمخاطر الجسدية والنفسية الناجمة عن استخدام التكنولوجيا الرقمية، بالاضافة إلى إدمان الانترنت والاعتماد على الشبكة العنكبوتية بشكل أساسى.

قطوف إثرائية

تتناول المواطنة الرقمية جوانب مختلفة منها : «الوعى بالعالم الرقمى ، وامتلاك المهارات المختلفة للتعامل مع هذا العالم بآلياته المختلفة، واتباع القواعد الخُلقية والسلوك المقبول عند استخدام التكنولوجيا، والتفاعل مع الآخرين إضافة إلى الحقوق والواجبات فى العالم الرقمى».

تعقيب

وخلاصة القول أنه إذا كانت الأخلاق العملية تتعلق بالدراسات المتعلقة بالخير والشر والصواب والخطأ وصون الاختيارات الحرة التى يقوم بها الأفراد لتوجيه سلوكهم، فإن مهمة فلسفة الأخلاق هنا تكمن فى تحليل الجوانب السلبية والإيجابية والتنبيه لمخاطر الجوانب السلبية على حياة الفرد ورفاهة المجتمع، وتقديم بعض الاقتراحات التى من شأنها توعية النشئ بكل هذه الجوانب، وكيف أن هذه الجوانب السلبية قد تكون سلاحاً يستخدمه الأعداء لتدمير الوطن من خلال تدمير شباب ذلك الوطن. من هنا تبرز أهمية الوازع الأخلاقى المستند إلى العقلانية إلى جانب الوازع الدينى فى التأكيد على عدم انتهاك خصوصية الآخرين وعدم إلحاق الأذى بالغير وتوضيح المقصود بالحرية، وأن مقولة احترام تعدد الثقافات لا تعنى التفريط فى قيم حضارتنا العريقة التى تضرب بجذورها عبر آلاف السنين .

Scanned by CamScanner

٤ استنباط النظريات (المبرهنات):

• هى المرحلة التى يتم خلالها إتمام البناء الرياضى، فبعد أن يضع الرياضى مقدماته من تعريفات وبديهيات ومصادرات يبدأ فى استنباط النتيجة أو النظرية، فصدق النظريات يتوقف على صدق المقدمات، أى أن صدق النظرية مرهون بصدق المقدمات التى تلزم عنها لزومًا منطقيًا.

الحجة الاستنباطية :

• يهتم المناطقة فى الاستدلال الاستنباطى بالحجج الصورية التى يصح وصفها بالصدق أو الكذب والتى يطلقون عليها مصطلح قضايا.

ومن المهم أن نلاحظ أن الحجة الاستنباطية قد تكون صحيحة رغم كذب مقدمة أو أكثر من مقدماتها بل إنها قد تكون صحيحة رغم كذب كل قضاياها:

لكى نقول أن الحجة الاستنباطية صحيحة يجب أن نقول : النتيجة تلزم عن المقدمات لزومًا ضروريًا .

إذا لم يتحقق الشرط الموضح فى هذا التعريف فإن الحجة تكون باطلة وهذا معناه أن الحجة تكون صحيحة رغم كذب مقدمة أو أكثر من مقدماتها وقد تكون صحيحة رغم كذب كل مقدماتها فالصحة والبطلان فى الحجة الإستنباطية لا تتعلق بصدق أو كذب قضايا الحجة وفيما يلى توضح نماذج لحجج صحيحة وأخرى فاسدة (باطلة)

كتاب امتحانك وكلام من الاخر

١. مقدمات الحجة صادقة والنتيجة صادقة والحجة صحيحة

مثال :

لكل الثدييات رئات. (صادقة)

كل الحيتان ثدييات. (صادقة)

لذا، لكل الحيتان رئات. (صادقة) حجة صحيحة

(المقدمات الصادقة والنتيجة الصادقة تضمن صحة الحجة فى بعض الأحوال)

٢. قد تكون مقدمات الحجة كاذبة ونتيجتها كاذبة والحجة صحيحة .

مثال :

لكل المخلوقات ذات العشر أرجل أجنحة. كاذبة

لكل العناكب عشر أرجل. كاذبة

لذا، لكل العناكب أجنحة. كاذبة (حجة صحيحة)

(المقدمات الكاذبة والنتيجة الكاذبة لاتعنى فساد الحجة)

(الحجة الصحيحة لاتعنى صدق المقدمات بصورة آلية)

٣. قد تكون مقدمات الحجة صادقة ونتيجتها صادقة والحجة فاسدة

مثال :

كل القطط ثدييات صادقة

كل النمور قطط صادقة

كل الأسود قطط صادقة (حجة فاسدة)

(المقدمات الصادقة والنتيجة الصادقة معا لاتضمن صحة الحجة)

Scanned by CamScanner

٢ رابط الفصل:

- أما عن رابط الفصل الذى سوف نرمز له بالرمز (∨) ، فهو يرتبط أساسًا بكلمة (أو).
- غير أن هناك نوعًا من الغموض يكتنف هذا الرابط حين يتم التعبير عنه بلغتنا العربية ، وبعض اللغات الأجنبية كالإنجليزية، فقد يستخدم بدلالة استبعادية تحول دون الجمع بين البديلين، ويسمى هذا (بالفصل القوى).

مثال: "ذلك الشيء الذى يلمع فى الظلام حجر أو حشرة"

"ستهبط طائرة فريق كرة القدم التاسعة صباح اليوم فى القاهرة أو فى الإسكندرية"

ففى الأمثلة السابقة يستحيل أن يصدق البديلان فى الوقت نفسه.

- وهناك نوع آخر من الفصل يسمى (الفصل الضعيف) الذى لا تكذب فيه القضية الفصلية إلا حال كذب مفصولها أى من الممكن أن يصدق فيها البديلان معًا.

مثال: "إما أن أذاكر دروسى أو أستمع إلى الموسيقى"

"عادل مهندس أو مدرس"

- إذ من الممكن أن يكون عادل مدرسًا وخريج كلية الهندسة أى يحمل لقب مهندس، من هنا لا نستبعد صدق الأمرين معًا.

والجدول المقابل يبين أن هذا النوع من الفصل الضعيف يصدق فى جميع الأحوال باستثناء الحالة التى يكذب فيها طرفاه.

ق	ل	ق ∨ ل
ص	ص	ص
ص	ك	ص
ك	ص	ص
ك	ك	ك

ق ∨ ل
ل ∨ ق

أى أن (ق ∨ ل) ≡ (ل ∨ ق)

- لاحظ أن رابط الفصل يتصف أيضًا بخاصية التبادلية؛ أى يمكننا عكس وضع القضيتين البسيطتين دون تغير فى قيمة صدق قضية الفصل المركبة، حيث إن هناك تكافؤًا منطقيًا بين القضيتين.

إذن: يصدق الفصل إذا صدق أحد طرفيه ويكذب إذا كذب طرفاه معًا.

٣ رابط الشرط:

- ننتقل الآن إلى رابط الشرط الذى نرمز له بالرمز "←". سوف نصطلح على تسمية فعل الشرط بالمقدم وجوابه بالتالى، ونلحظ أن هذا الرابط لا يتصف بالخاصية التبادلية التى سبق أن أشرنا إليها فى الوصل والفصل.
- مما يعنى أن ترتيب أجزاء القضية الشرطية قد يحدث فرقًا فى قيمتها الصدقية.

مثال ذلك أن القضية: "إذا كان أيمن مصريًا، فإن أيمن عربى" (قضية صادقة).

فى حين أن القضية: "إذا كان أيمن عربيًا، فإن أيمن مصرى" (كاذبة).

- وكما هو موضح فى الجدول المقابل، فإن القضية الشرطية لا تكذب إلا فى حال صدق مقدمها وكذب تاليها:

ق	ل	ق ← ل
ص	ص	ص
ص	ك	ك
ك	ص	ص
ك	ك	ص

كتاب امتحانك وكلام من الاخر

تكنو برنت للطباعة

Scanned by CamScanner

المعنى الاصطلاحى للاستدلال:

- يقصد بالاستدلال فى مجال المنطق هو: تلك العملية العقلية التى نستخلص من خلالها النتائج.
وسوف نطلق لفظ حجة على كل الاستدلالات الاستنباطية والاستقرائية.

ثانيًا الاستنباط والاستقراء .. التفسير التقليدى :

"أرسطو"

تقسم الكتابات المنطقية منذ "أرسطو" (٣٨٤ق.م - ٣٢٢ق.م) الاستدلال الذى يمارسه الإنسان إلى قسمين رئيسين هما: الاستنباط والاستقراء.

- يقصد بالاستنباط هو: كل استدلال لا تتجاوز نتيجته ماورد فى المقدمات التى تكون منها ذلك الاستدلال.

وعليه فإن كل استدلال استنباطى تجيء النتيجة فيه دائمًا مساوية أو أصغر من مقدماتها.

مثال:

كل العزاب غير متزوجين	كل أهل النوبة مصريون
أيمن أعزب	محمد من أهالى النوبة
إذن أيمن غير متزوج	إذن: محمد مصرى

وبذلك يتخذ التفكير فى هذا الاستدلال، فى معظم الحالات طريقه من العام إلى الخاص أو من الكلى إلى الجزئى.

- ويقصد بالاستدلال الاستقرائى هو: كل استدلال تجيء النتيجة فيه أكبر من المقدمات التى ساهمت فى تكوينه.

ولعل المثال التقليدى يوضح ذلك :

الحديد يتمدد بالحرارة (حالات خاصة)	من الواضح أن النتيجة فى هذا النمط من الاستدلال أكبر من المقدمات؛ لأن المقدمات لم تتناول إلا عدة أنواع محدودة من المعادن وانتقلت منها إلى تعميم يشمل جميع أنواع المعادن، ومن أجل هذا يعتبر السير الفكرى فى الدليل الاستقرائى معاكسًا للسير فى الدليل الاستنباطى، فبينما يسير الدليل الاستنباطى من العام إلى الخاص، يسير الدليل الاستقرائى خلافًا لذلك من الخاص إلى العام.
النحاس يتمدد بالحرارة	
القصدير يتمدد بالحرارة	
إذن كل المعادن تتمدد بالحرارة (تعميم)	

- يعود التفسير السابق لمفهوم الاستقراء أيضًا إلى الفيلسوف اليونانى "أرسطو" الذى قصد بالاستقراء إقامة البرهان على قضية كلية بالاستناد إلى أمثلة جزئية تؤيد صدقها، وأيضًا الانتقال من حالات فردية إلى قضية كلية، ومن المعلوم إلى المجهول.

كتاب امتحانك وكلام من الاخر

Scanned by CamScanner

• لو قلت "إذا فاز فريق الأهلي في مبارياته القادمة، سوف يحصل على بطولة الدوري"

• فإن قولي هذا يكذب في حالة واحدة، حين يحقق الأهلي الفوز دون أن يحصل على بطولة الدوري؛ لكنه يصدق في جميع الأحوال الأخرى (أي حال فوزه وحصوله على البطولة، وحال حصوله عليها رغم خسارته؛ لأن الفريق الثاني لم تكن لديه نقاط كافية للفوز بالبطولة مثلاً، وحال عدم فوزه وعدم حصوله على البطولة).

إذن، يكذب الشرط في حالة واحدة هي إذا صدق المقدم وكذب التالي.

رابط التشارط (التكافؤ):

• الرابط الصدفي الأخير، هو رابط التشارط أو (التكافؤ)، الذي سوف نرمز له بالرمز "↔"، والذي نعبر عنه بالعبارة "إذا وفقط إذا".

• يصدق رابط التشارط في حالة صدق طرفيها، كما يصدق في حال كذبهما، ويكون كاذبة حال اختلاف قيم صدقهما، وفق ما يبين الجدول التالي:

كتاب امتحانك وكلام من الاخر

ق	ل	ق ↔ ل
ص	ص	ص
ص	ك	ك
ك	ص	ك
ك	ك	ص

• القضية التي تقول:

مثال (١):
"هذه السنة سنة كبيسة إذا وفقط إذا كانت تقبل القسمة على ٤"

قضية تصدق في حالتين:
- حال صدق طرفيها (أي حال كون السنة كبيسة وكونها تقبل القسمة على ٤).
- وحال كذبهما (أي حال كون السنة غير كبيسة، وعدم قبولها القسمة على ٤).
- وتكذب حال اختلاف قيم صدق طرفين.

• الأمر نفسه ينطبق على القضية:

مثال (٢):
"ينجح المرشح في انتخابات اتحاد الطلبة إذا وفقط إذا حصل على أكثر من نصف أصوات الناخبين"

قضية تصدق في حالتين:
- إذا حصل على أكثر من نصف الأصوات ونجح في الانتخابات.
- إذا لم يحصل على أكثر من نصف الأصوات لكنه لم ينجح.
- بخلاف هذا تكون القضية كاذبة.

القضية تصدق إذا صدق البديلان معًا أو كذبا معًا وغير ذلك تكون كاذبة.

• إن رابط التشارط يتصف أيضًا بخاصية التبادلية؛ أي يمكننا عكس وضع القضيتين البسيطتين دون تغيير في قيمة صدق قضية التشارط المركبة، حيث إن هناك تكافؤًا منطقيًا بين القضيتين: أي أن

$$\left(\begin{array}{c} ق \leftrightarrow ل \\ \hline ل \leftrightarrow ق \end{array}\right) \text{ أو } (ق \leftrightarrow ل) \equiv (ل \leftrightarrow ق)$$

إذن: يصدق التشارط إذا صدق طرفاه معًا أو كذبا معًا، ويكذب إذا اختلف طرفاه صدقًا وكذبًا.

Scanned by CamScanner

مشيرًا إلى أهم مراحل المنهج العلمي: "قد عملت يدي وعقلي من قبل، وبحثت فيه حتى صح وامتحنته فما كذب".

ويشرح خطوات المنهج الإستقرائي التجريبي في ثلاث خطوات هامة:

- أن يأتي الكيميائي بفرض يفرضه، من خلال مشاهداته، وذلك حتى يفسر الظاهرة التي يريد تفسيرها.
- أن يستنبط مما افترضه نتائج تترتب عليه نظريًا.
- أن يعود بهذه النتائج إلى الطبيعة، ليثبت ما إذا كانت ستصدق على مشاهداته الجديدة أم لا، فإن صدقت تحولت المفرضة إلى قانون علمي، يُعوَّل عليه في التنبؤ بما يمكن أن يحدث في الطبيعة إذا توافرت ظروف بعينها.

ب) "الحسن بن الهيثم":

- عالم موسوعي قدم إسهامات كبيرة في البصريات والفيزياء والرياضيات والفلك والهندسة وطب العيون والفلسفة العلمية والإدراك البصري والعلوم بصفة عامة بتجاربه التي أجراها مستخدمًا المنهج العلمي.
- استخدم ابن الهيثم المنهج العلمي في تصحيح بعض المفاهيم السائدة في ذلك الوقت التي كانت تستند على نظريات أرسطو وبطليموس وإقليدس، فأثبت حقيقة أن الضوء يأتي من الأجسام إلى العين وليس العكس، وإليه ينسب مبادئ اختراع الكاميرا.
- أول من شرَّح العين تشريحًا كاملاً ووضح وظائف أعضائها ودرس التأثيرات والعوامل النفسية للإبصار، كما أورد كتابه "المناظر" معادلة من الدرجة الرابعة حول إنعكاس الضوء على المرايا الكروية، ومازالت تعرف باسم "مسألة ابن الهيثم".
- يعد المؤسس الأول لعلم المناظير، ومن أوائل الفيزيائيين التجريبين الذين تعاملوا مع نتائج الرصد والتجارب فقط في محاولة تفسيرها رياضيًا دون اللجو لتجارب أخرى.

كتاب امتحانك وكلام من الاخر

المنهج التجريبي عند ابن الهيثم:

- اعتمد ابن الهيثم على الاستقراء بمثابة منهج يقيني يهدف إلى البحث عن حقيقة الأشياء حيث يشير إلى هذا المعنى بقوله: "ونبتدئ في البحث باستقراء الموجودات، ونصفح أحوال المبصرات". فالمنهج التجريبي يعتمد على هذا النوع من الاستقراء الذي يتنقل فيه الذهن من المعرفة الجزئية إلى المعرفة الكلية، وهو دراسة لحالات جزئية مختلفة، للقيام بتحليلها وقياسها، ثم تحويلها إلى بيانات رياضية من أجل الوصول إلى القانون العام الذي ينطبق على جميع الحالات المشابهة، وهذا ما كان يفعله ابن الهيثم في دراساته
- المنهج الذي اعتمد عليه ابن الهيثم أكد عليه الفيلسوف الانجليزي المعاصر "برتراند راسل" بقوله: "إن العلم يبدأ بدراسة الحقائق الجزئية" وهذا ما أشار إليه ابن الهيثم بقوله: "تمييز خواص الجزئيات" ثم أضاف: "ونلتقط بالاستقراء ما يخص البصر في حالة الإبصار وما هو مطرد لا يتغير، وظاهر لايشتبه من كيفية الاحساس".

Scanned by CamScanner

تعقيب على منهج بيكون

- لقد رأى «بيكون» أن أهم وسيلة للكشف والاختراع هو منهج الاستقراء الذى يقودنا من الوقائع الجزئية إلى التعميمات العامة.
- إذ لا يكفى للبرهنة على صحة التعميم أن يأتى مؤيدًا بحالات متعددة؛ لأن حالة سلبية معارضة واحدة تكفى لنفى التعميم، والحالات السلبية التى قد تتعارض مع التعميم أهم فى البحث العلمى، من الحالات الإيجابية المؤيدة وهذا هو لب طريقة الاستبعاد عند «بيكون».

حقًا لا يمكن للعلماء الآن تجاهل هذه القوائم فى أبحاثهم، ولكن يبقى لـ «بيكون» فضل السبق والريادة والإعلاء شأن المنهج العلمى التجريبى.

يعاب على منهج بيكون أنه أغفل خطوة فرض الفروض، رغم أهمية الفروض كمرحلة أساسية فى الوصول إلى القانون الذى هو فى الحقيقة مجموعة من الفروض التى أثبتنا وتأكدنا من صحتها بدرجة عالية من الاحتمالية.

مراحل المنهج الاستقرائى التجريبى :

يمر المنهج الاستقرائى التقليدى بثلاث مراحل للوصول إلى التفسير الصحيح للظواهر، تسمى المرحلة الأولى مرحلة البحث حيث يدور فيها الحديث حول الملاحظة والتجربة.

والمرحلة الثانية هى مرحلة الكشف والتى تتعلق بمعنى ودور الفروض فى البحث العلمى.

أما المرحلة الثالثة والتى تسمى مرحلة البرهان فتتعلق بطرق التحقق من صدق الفروض وصحة الحجج الاستقرائية المرتبطة بها، حيث يتحول الفرض فى حال التأكد تجريبيًا من صدقه إلى قانون علمى.

وسوف نعرض باختصار لمراحل المنهج الاستقرائى التقليدى مع مراعاة أن هذه الخطوات الثلاث لاتسير دائما فى خط مستقيم وهذا الترتيب فقط لتسهيل دراستها . على النحو التالى:

المرحلة الأولى - وتتضمن:

١- الملاحظة:

هى المشاهدة الدقيقة لظاهرة معينة ، يوجه فيها الباحث حواسه أو أدواته نحو فحص جزئيات الظواهر المدروسة للكشف عن صفاتها وخواصها، من هنا فهى تعد تدخلاً من جانب الباحث لإدراك الصلات بين الظواهر التى تعجز العمليات الحسية المجردة عن إدراكها، من هنا تجمع الملاحظات بين استخدام العقل واستخدام الحواس.

كتاب امتحانك وكلام من الاخر

Scanned by CamScanner

الأساس المنطقي للحاسوب :

- إن المنطق الحديث الذى جعل الكمبيوتر ممكنًا قام على أساس من أعمال «غوتفريد فيلهلم ليبنتز» (١٦٤٦ - ١٧١٦م) التى قادت اكتشافاته إلى اختراع أول كمبيوتر بدائى كما قادت إلى الكشف عن المنطق الثنائى، الذى أرسى القواعد لقيام أنظمة المعلومات.
- أما «جورج بول» (١٨١٥ - ١٨٦٤م) الذى أسس ما يسمى بـ «جبر المنطق» كان يستخدم صيغًا معينة لترميز العلاقات المنطقية ، فالصيغة الرمزية فى الجبر يمكنها أن تصف العلاقات العامة بين مجموعات من الأشياء التى لها خصائص معينة مشتركة.
- وقد بين «جون فن» (١٨٣٤ - ١٩٢٣م) كيف أن منطق جورج بول عالج المصطلحات باعتبارها متغيرات جبرية ، وليس مصطلحات كلية تشير إلى أشياء موجودة بالفعل.

كتاب امتحانك وكلام من الاخر

قطوف إثرائية

"غوتفريد فيلهلم ليبنتز"

شغل "ليبنتز" موقعًا هامًا فى تاريخ الرياضيات وتاريخ الفلسفة. أسس "ليبنتز" علم التفاضل والتكامل الرياضياتى وبشكل مستقل عن إسحق نيوتن ، كما أن رموزه الرياضياتية ما زالت تُستخدم وبشكل شائع منذ أن تم نشرها والتعريف بها. قوانينه تلك كـ "قانون الاستمرارية" و "قانون التجانس الفائق" كشفت بُعد نظره ، كما أنه كان أحد أكبر منتجى الآلات الحاسبة الميكانيكية.

"جورج بول"

يعود الفضل لجورج بول (١٨١٥ - ١٨٦٤ م) فى وضع الأسس النظرية للجبر البوليانى، والذى يسمى أيضًا بالجبر المنطقى، وقد نشر هذا العالم نظرياته فى منتصف القرن التاسع عشر ؛ لتصبح فيما بعد الأساس فى تصميم الدوائر المنطقية التى يتكون منها الحاسوب، قام الرياضى الإنجليزى "جورج بول" بنشر كتابة "استقراء قوانين التفكير" فى ١٨٥٤م الذى وضع فيه وفى أعماله اللاحقة أسس الجبر المنطقى الذى يعد لبنة هامة فى تصميم العمليات المنطقية للحاسوب الحديث.

"جون فن"

"جون فن" كان عالم منطق ورياضيات وفيلسوفًا إنجليزيًا ، وقد اشتهر بإدخاله مخطط فن، والذى يستخدم فى العديد من المجالات ، بما فى ذلك نظرية المجاميع ، الاحتمالات والمنطق والإحصاءات وعلوم.

Scanned by CamScanner

شروط وضع الفرض العلمي:

من أهم شروط وضع الفرض العلمي أن:

- يعتمد على الملاحظات والتجارب؛ لأن الحقائق الخارجية هي المعيار الواقعي الذي يحول بيننا وبين الخطأ.
- يخلو الفرض من التناقض.
- لا يتعارض مع حقائق العلم المثبتة إلا إذا كان لدى الباحث أدلة تجريبية جديدة واضحة.
- يتعلق الفرض بوقائع وظواهر محسوسة مشاهدة حتى يتسنى لنا اختبارها والتحقق من صدقها.

المرحلة الثالثة (البرهان): أو التحقق من صدق الفروض

- بعد عملية اقتراح وضع الفروض العلمية، تأتي عملية نقد وتقييم وتحقيق الفروض عبر طرق اختبار تجريبية محددة؛ وذلك للتأكد من صدقها.
- وتستند عملية التحقق من صدق الفروض على ضرورة التسليم بفكرة العلة والمعلول أو السببية.
- فلكي نمارس أي درجة من درجات التحكم في أي ظاهرة لابد أن نسلم بهذا المبدأ.

كنك امتحانك وكلام من الاخر

- مثال:

فالمهندسون يستطيعون التحكم في هبوط الأرض في منطقة معينة فقط إذا عرفوا سبب الهبوط، والأطباء يستطيعون معالجة مرض معين إذا عرفوا سبب ذلك المرض.

- وحين نتحدث عن معنى السببية أو العلة والمعلول لابد أن نميز بين ما يسمى الشروط الضرورية والشروط الكافية:

الشرط الضروري :

أمثلة:

- فوجود الأكسجين، شرط ضروري لحدوث الاشتعال.
- وحصولك على شهادة الثانوية العامة شرط ضروري لدخولك الجامعات المصرية.

فالشرط الضروري: هو ظرف لا يمكن أن يقع الحدث إلا في حضوره.

الشرط الكافي :

أمثلة:

- إن وجود الأوكسجين بمفرده ليس شرطًا كافيًا لحدوث الاشتعال، إذ لابد من توافر شروط أخرى مثل درجة حرارة معينة.
- أيضًا حصولك على الثانوية العامة شرط ضروري لدخولك الجامعة لكنه ليس شرطًا كافيًا ، إذ لابد أن تحصل على مجموع معين وأن تكون هناك أماكن خالية وأن تكون موجودًا للدراسة في مصر.
- تستخدم كلمة علة لتشير إلى الشرط الضروري وأيضًا إلى الشرط الكافي في بعض الأحيان.
- فالعلاقة العلية ليست علاقة منطقية خالصة، أو علاقة استنباطية؛ لأننا لا نستطيع كشفها باستدلالات منطقية، ولكن الارتباطات العلية لا يمكن اكتشافها إلا بطرق تجريبية.

Scanned by CamScanner

أ. النسق الرياضي:

تتعدد النظريات الفلسفية التى تفسر طبيعة الرياضيات:

وأيًا ما كان التفسير الذى ننطلق منه، فبناء النظريات الرياضية لا يتأثر كثيرًا بذلك.

كتاب امتحانك وكلام من الاخر

- كلمة نسق تعنى: بناء متكامل متـرابط الأجزاء يتألف من مجموعة من المفاهيم والقضايا الرياضية، ينتظم كل ذلك فى نسق بحيث تشكل هذه القضايا والمفاهيم مقدمات هذا النسق، ويضم النسق مجموعة أخرى من القضايا تكون بمثابة المبرهنات التى يتم استنباطها والبرهنة عليها من المقدمات التى بدأنا منها.

ومعنى هذا أن البنـاء الرياضى بمثابة بنـاء يقوم فيه الاستنباط، أو الاستدلال الرياضى، بالدور الرئيس، فهو الذى ينـتقل بنا من المقدمات الى النتائج ليكتمل البناء؛ لذلك نصف الرياضيات بأنها نسق استنباطى، حيث تتصف القضايا فى هذا النسق بعدة خصائص أهمها:

- قضية تعبر عن تحصيل الحاصل بمعنى أن محمولها لا يضيف جديدًا إلى موضوعها.
- تعتمد على مبدأ عدم التناقض بين طرفيها.
- تعبر عن اللزوم المنطقى بمعنى أن الشطر الثانى يلزم منطقيًا عن الشطر الأول.

ب. بناء النسق الرياضى:

يتكون النسق الرياضى من مفاهيم وقضايا يفترضها الباحث ويعتبرها مقدمات (التعريفات ، اللامعرفات ، البديهيات والمصادرات) يستنبط منها نظريات (مبرهنات).

مقدمات النسق

يتم بناء النسق الرياضى من خلال :

١. التعريفات (المعرفات) :

- إن أول خطوة يقوم بها عالم الرياضة هى تعريف المصطلحات والمفاهيم الرياضية التى ينوى استخدامها حتى لا يحدث أى لبس أو غموض، ولكل نسق من أنساق الرياضيات أو لكل عالم تعريفاته الخاصة به.
- فهى تعريفات اشتراطية يضعها عالم الرياضيات، ويعرف فيها المصطلحات بما شاء من معانى تساعده فى بناء النسق الرياضى، وليس لنا أن نختلف معه شريطة أن يلتزم بهذه التعريفات طوال النسق ولا يغيرها إلا إذا نبهنا إلى ذلك.
- ومن أمثلة ذلك تعريف "إقليدس": للنقطة (بما ليس له أجزاء)، والخط (بأنه طول بغير عرض)، والسطح (بأنه ما له طول وعرض فقط وغيرها).

Scanned by CamScanner

- يتطلب نموذج "هيمبل" وجود أحد القوانين العامة التي ينطوي تحتها الحدث المراد تفسيره ولا يختلف الوضع الذي يقدمه "هيمبل" لتفسير الوقائع باختلاف الوقائع؛ فيزيقية كانت أو اجتماعية.

كتاب امتحانك وكلام من الاخر

"كارل هيمبل"

والمثال الذي يذكره "هيمبل" لطريقته في التفسير يتكون من ثلاثة عناصر أساسية:

١ - حادثة حدثت مطلوب تفسيرها، أي لماذا حدثت (البحث عن تفسير سببي)

وهي انفجار جهاز التبريد (الراديتير) في السيارة أثناء الليل فيسأل: (لماذا انفجر جهاز الراديتير أثناء الليل) ويمثل هذا الأمر موضوع التفسير.

٢ - مجموعة حوادث أو سوابق على الحادثة المطلوب تفسيرها وهي في المثال :

(كان الجهاز مملوءا بالماء حتى حافته - كان غطاء الجهاز محكما - لم يكن بالماء أي سائل ضد التجمد - السيارة تركت في الهواء - انخفضت درجة الحرارة أثناء الليل إلى ما دون الصفر على غير المتوقع) مجموعة سوابق هي أساس التفسير الجزئي.

٣ - القانون الفيزيائي الذي مؤداه أن حجم الماء يزداد حينما يتجمد وهو القانون الذي يربط بين موضوع التفسير وبين أساسه (القانون يفسر الحادثة جزئيا).

- التفسير عند "هيمبل" يقوم على أساس سببي، ومنطق التفسير يقوم عنده على معيارين هما :

أ - الجمع بين النموذجين الاستدلالي الاستنباطي والنموذج الاستقرائي.

ب - ينبغي أن يشمل أي تفسير سببي مقدمة تتضمن قانونا عاما واحدا صحيحا على الأقل، وبذلك فإن النماذج التفسيرية لا تختلف باختلاف العلوم الطبيعية أو الاجتماعية.

نموذج «وليم هوويل - كلود برنار»:

عمل الفيلسوف الإنجليزي «وليم هوويل» على تطوير «المنهج التجريبي الاستقرائي» إلى «المنهج الفرضي الاستنباطي»، حيث يرى أن الفروض تأتي أولا وليس الملاحظة، ثم يتم اختبارها والحكم عليها تجريبيًا.

وأيده في ذلك العالم والفيلسوف الفرنسي «كلود برنار» الذي رأى:

Scanned by CamScanner

أولاً مفهوم العلم بين النظرة التقليدية والنظرة المعاصرة

وجه التمايز	العلم من المنظور التقليدى	العلم من المنظور المعاصر
الطبيعة	• يعتبر "العلم" موضوعيا خالصاً، بمعنى أنه متحرر من المحاباة أو التحيز. • والعلماء، وفق تلك الرؤية، يخضعون إلى سلطة بخلاف سلطة المنهج التجريبى. • من هنا فقد استخدم العلماء خطوات المنهج الاستقرائى التقليدى المتمثلة فى الملاحظات والتجارب ووضع الفروض بهدف الوصول إلى القوانين التى تفسر الظواهر .	• أن المنهج الاستقرائى التجريبى لم يعد ملائماً للبحث العلمى المعقد، من هنا لجأ العلماء إلى استخدام المنهج الفرضى الاستنباطى. • فالمنهج الفرضى الاستنباطى يمثل لونا من ألوان التكامل بين المنهجين الاستقرائى والاستنباطى.
الغرض	• إن الغرض الأساسى من المنهج الاستقرائى يتمثل فى العثور على قوانين ونظريات جديدة من خلال المعطيات المتاحة والاعتماد على الطرق الكيفية فى إجراء البحوث . • فالمنهج الاستقرائى بصورته التقليدية يهدف إلى اختبار الفروض ومن ثم فهو يرتكز على عدة مبادئ أهمها مبدأ السببية ، ويرتبط بالطرق الكمية فى إجراء البحوث.	• المنهج الفرضى الاستنباطى يقوم الباحث بدراسة وتحليل الظواهر والنظريات السابقة ويحاول أن يتوصل من خلال ذلك إلى فرض صورى جديد يقوم بالتنبؤات المترتبة عليه بالطرق التجريبية المعروفة.
الفرض	• إن الباحث لا يجب أن يبدأ مشروعه البحثى برأى مسبق، حيث أن هدفه يتمثل فى العثور على تفسير جديد للظواهر أى أنه فرض من الدرجة الأولى يتم التوصل إليه بناء على الملاحظة أو المشاهدة الدقيقة.	• الباحث يبدأ بتأسيس الفرض الصوري وبعد ذلك يقوم بتفنيد هذا الفرض استنادًا إلى الملاحظة والتجربة. • الفرض الصوري قد يجتاز عددًا كبيرًا من الملاحظات والتجارب الدقيقة، ولهذا فهو فرض من الدرجة الثانية.

كتاب امتحانك وكلام من الاخر

Scanned by CamScanner

دور الاستدلال الاستقرائى "التمثيلي" فى بناء العلم واختراع التكنولوجيا :

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

كتاب امتحانك وكلام من الاخر

مثال (١)

من الأمثلة التقليدية التى توضح فكرة المماثلة الاستقرائية القصة التى تروى عن اكتشاف "أرخميدس" (٢١٢ ق.م. - ٢٨٧ ق.م.) لقانون الإزاحة. فقد روى أن ملك مدينة "سيراكوس" شك فى أن الصائغ الذى صنع له التاج قد غشه وأدخل فى التاج فضة بدلاً من الذهب الخالص فطلب الملك من "أرخميدس" أن يبحث له فى هذا الموضوع بدون إتلاف التاج. وأمضى وقتًا طويلاً يفكر فى الأمر دون أن يجد حلاً؛ لأن شكل التاج لم يكن منتظمًا، وبالتالى لم يتمكن من قياس أبعاده وعندما كان "أرخميدس" يغتسل فى حمام يشبه حوض الاستحمام "البانيو" ملىء بالماء عن آخره، لاحظ أن منسوب الماء ارتفع عندما انغمس فى الماء، وقد قيل إنه خرج مسرعًا فى الشارع يجرى ويصيح "بوريكا .. بوريكا" أى وجدتها وجدتها؛ لأنه تحقق من أن هذا الاكتشاف سيحل معضلة التاج. وقد تحقق "أرخميدس" من أن جسده أصبح أخف وزنًا عندما نزل فى الماء، وأن الانخفاض فى وزنه يساوى وزن الماء الذى أزاحه. وأيضًا تحقق من أن حجم الماء المزاح يساوى حجم الجسم المغمور. وعندئذ تيقن من أنه يمكنه أن يعرف مكونات التاج دون أن يتلفه وذلك بغمره فى الماء ! فإن حجم الماء المزاح بغمر التاج فيه لا بد أن يساوى نفس حجم الماء المزاح بغمر وزن ذهب خالص مساوٍ لوزن التاج. لقد تمكن من الوصول إلى الحل عن طريق إدراك وجه الشبه بين انغماس جسمه فى الماء وبين انغماس التاج وإزاحة الماء وعلاقة الماء المزاح بالحجم.

"أرخميدس"

- علينا أن نلاحظ أن الاستدلال الاستقرائى التمثيلى ينطوى على شيئين ليس من السهل اكتشافهما دائمًا، وما يميز العالم أو الفنان المبدع أنه قد يتناول خبرتين أو حقيقتين منفصلتين ومتباعدتين، ويكتشف ما بينهما من تماثل لم يلاحظه أحد غيره من قبل، ثم يتوصل من خلال هذه المماثلة إلى مفهوم جديد أو حل أصيل لمشكلة قائمة.

Scanned by CamScanner

- أن الفكرة (الفرض) أسبق من التجريب، وهى قد تتولد من التخمين أو العقل أو الملاحظة الإمبريقية، ثم يأتى دور التجربة لاختبار هذه الفكرة.
- ويتم الاختبار عادة عن طريق استنباط نتائج جزئية تلزم عن هذا الفرض.
- ومن ثم يأتى دور التجريب والملاحظة، فإذا جاءت النتائج متفقة مع النتائج المستنبطة من الفروض يسلم بها مؤقتًا، وإذا لم تتفق معها يتم تعديلها أو إلغاؤها والبحث عن فروض جديدة.

وأهم ما يميز هذا المنهج أنه يجمع بين الاستقراء والاستنباط فى مركب واحد.

كتاب امتحانك وكلام من الاخر

علوم إنسانية

"كلود برنارد"

- "كلود برنارد" (١٨١٣ - ١٨٧٨م) عالم فرنسى شهير، يعتبر مؤسس المدرسة التجريبية العلمية وصاحب عدة بحوث هامة، وتعد انجازات كلود برنارد ثورية وساهمت أعماله واكتشافاته فى نهضة وتطور علم الاحياء والطب، كما حصل خلال حياته على عدة تكريمات. له أيضًا عدة مؤلفات وكتب تعتبر حالياً من أمهات الكتب فى المجال الطبى وعلوم الفيزيولوجيا الحديثة.

"أحمد زويل"

- الفرض أحمد زويل أن هناك وحدة لقياس الزمن أقل من الثانية وهى الفيمتو ثانية باكتشاف أصغر وحدة زمنية حتى الآن وهى تعادل ١ / مليون من البليون من الثانية، وابتكار كاميرا ليزر والتى بها تمكن من تصوير الجزئيات الدقيقة وتحديد حركاتها فى أى مركب من خلال الزمن الجديد، بما يمكّن العلماء من متابعة التفاعلات الكيميائية منذ بداية التفاعل وحتى نهايته ومعرفة المواد الانتقالية التى تتكون خلاله والتى تحدد مسار التفاعل وتتصف بعمر زمنى قصير للغاية فكلما كانت الفترة الزمنية التى تنطلق بها الومضات الضوئية صغيرة إلى الحد الذى يضاهى الفترة الزمنية التى يتم خلالها تحرك الذرات لكى تتحد مع بعضها البعض، أو تكسر الجزئيات إلى ذرات أثناء التفاعل وتحركها لتكون المواد الكيميائية الانتقالية ذات العمر القصير جدًا.

Scanned by CamScanner

مثال (١):

معظم سكان القاهرة يستخدمون شبكة الانترنت

معظم سكان المنوفية يستخدمون شبكة الانترنت

معظم سكان المنيا يستخدمون شبكة الانترنت

معظم سكان السويس يستخدمون شبكة الانترنت

إذن من المرجح أن معظم سكان الجمهورية يستخدمون شبكة الانترنت

من الواضح أننا قمنا في المثال السابق من خلال معرفتنا بمجموعة محدودة من سكان الجمهورية بالانتقال إلى تعميم يشمل معظم سكان الجمهورية، وهو تعميم يتضمن ما يسمى بالقفزة الاستقرائية. يمكننا الحكم على الحجج الاستقرائية بالقوة أو الضعف ولكننا لا نحكم عليها بالصحة والبطلان شأن الحجج الاستنباطية.

كتاب امتحانك وكلام من الاخر

مثال (٢):

مصطفى رجل أعمال وثري

سعيد رجل أعمال وثري

ممدوح رجل أعمال وثري

اذن من المرجح أن كل رجال الأعمال أثرياء

الصدق والكذب في الحجة الاستقرائية: يتعلق بأمور الواقع الفعلية، فيقال عن نتيجة الحجة إنها صادقة إذا جاءت مطابقة للواقع الفعلي، وإذا لم يكن الأمر كذلك كانت كاذبة.

- خلاصة القول: إن التمييز التقليدي بين الحجج الاستنباطية والحجج الاستقرائية يستند إلى القول بأننا ننتقل في الحجج الاستنباطية من العام إلى الخاص أو من الكلي إلى الجزئي، وفي الحجج الاستقرائية ننتقل من الخاص أو الجزئي إلى العام أو الكلي.

٢ التفسير المعاصر:

أما التفسيرات المعاصرة للحجج المنطقية فترى قصور التفسير التقليدي في التمييز بين الاستنباط والاستقراء؛ لأنه لا ينطبق على كل الحالات، وفيما يلي توضيح ذلك:

أ. الحجة الاستنباطية:

قد تكون للحجة الاستنباطية الصحيحة مقدمات كلية ونتيجة كلية.

مثال:

كل حيوان فان

كل إنسان حيوان

إذن كل إنسان فان

Scanned by CamScanner

دور المنطق في تطوير الحاسوب:

أ. المكون الأول - المكونات المادية:

يقوم الحاسوب فى تصميمه المادى على استخدامه للثوابت المنطقية التى يكشف عنها المنطق الرمزى، الوصل (٠)، والفصل (٧)، والنفى أو السلب (-)، والشرط (←)، وما الثوابت المنطقية إلا جانب من الإبداع المنطقى الذى خلفه مؤسسو المنطق الرمزى وعلى رأسهم "جورج بول"، ويعرف ذلك فى ما يعرف باسم الدوائر الالكترونية التى هى أساس بناء الحاسوب.

كتاب امتحانك وكلام من الاخر

ب. المكون الثانى - البرمجيات:

ساهم المنطق فى تطوير البرمجيات بدءًا من إدارة قواعد البيانات، مرورًا بتصميم لغات البرمجة، وصولًا إلى الذكاء الاصطناعى، جميعها تشهد بأنها مستقاة من موضوعات المنطق الرمزى، وعلى سبيل المثال عندما يشرع باحث الذكاء الاصطناعى فى بناء قواعد البيانات، يقوم بتخزين هذه البيانات من خلال تصنيفه لها على أساس العلاقات المنطقية والفكرية والتماثل القائم بينها.

خامسًا العلاقة بين المنطق والذكاء الاصطناعى:

الذكاء الاصطناعى هو أحد العلوم المتفرعة عن علم الحاسوب ، وهو العلم المعني بجعل الحواسيب تقوم بمهام مشابهة ، وبشكل تقريبي - لعمليات الذكاء البشرية منها : التعلم ، و الاستنباط ، واتخاذ القرارات.

الذكاء الاصطناعي:

مصطلح يطلق على علم من أحدث علوم الحاسب الآلي، يهدف إلى أن يقوم الحاسب بمحاكاة عمليات الذكاء التي تتم داخل العقل البشري، بحيث تصبح لدى الحاسوب المقدرة على حل المشكلات واتخاذ القرارات بأسلوب منطقي ومرتب وبنفس طريقة تفكير العقل البشري.

- توصف العلاقة بين المنطق والذكاء الاصطناعى بأنها "علاقة ثابتة" إلى حد ما؛ فعلى مر تاريخ الذكاء الاصطناعى لم يهمش دور المنطق، ولم يفتر النظر إليه على أنه أحد الركائز الأساسية لهذا العلم، وإن حدث أن انخفضت أسهم المنطق نتيجة لظهور بعض القضايا التى تتخطى حدوده ، فسرعان ما تعود إلى معدلاتها الطبيعية ، بعدما يدرك علماء الذكاء الاصطناعى أن المنطق هو الأداة الأنسب للتعامل مع مثل هذه القضايا.
- وبالرغم من ثبات هذه العلاقة إلا أنها كانت مثارًا للجدل نتيجة لانقسام العلماء إلى فريقين: مؤيد ومعارض ، حول جدوى المنطق ومدى الاستفادة منه.

Scanned by CamScanner

• قسم أرسطو الاستقراء إلى تام (كامل) وناقص، ويمكن توضيحهما على النحو التالي:

الاستقراء التام (الكامل) :

ويسمى أيضاً الاستقراء بالتعداد التام، هو الذي نبرهن فيه على صدق قضية عامة من خلال فحص واختبار كل الحالات التي تتضمنها تلك القضية، مما جعل الكثير من المناطقة يعتبرونه لوناً من ألوان الاستنباط. والاستقراء التام يكون ممكناً فقط إذا كان متاحاً لنا فحص كل أعضاء فئة معينة.

من أمثلة الاستقراء التام :

- نفترض أننا وجدنا أن كل قارة من القارات المعروفة تحتوى على بحر أو أكثر، فقارة آسيا بها بحار، وقارة أوروبا بها بحار، وقارة أمريكا الشمالية ... الخ، فسوف نستنتج أن كل قارة تحتوى على بحر أو أكثر.
- نفترض أنني عرفت من خلال فحص السجلات أن كل من يلتحق بجامعة القاهرة سبق وأن حصل على شهادة الثانوية العامة، فاستنتج أن شهادة الثانوية العامة شرط لدخول جامعة القاهرة.

من الاستقراء التام :

١. نلاحظ أن هذا اللون من الاستقراء يفتقد القفزة الاستقرائية المعروفة من المعلوم إلى المجهول، وحيث أنه لا توجد قفزة استقرائية فلا مجال للحديث عن تعميم استقرائي حقيقي، أي لا توجد نقلة من المعلوم إلى المجهول.

٢. كما أن الاستقراء بالإحصاء أو التعداد التام يكاد يكون مستحيلا إذا كانت الفئة التي نتحدث عنها تشمل أعدادا لا محدودة أو لا يمكن حصرها أو فحص كل واحد منها على حده (حبات الرمال، أو عدد قطع الحديد في العالم...الخ) .

الاستقراء الناقص :

هو نوع من الاستقراء يقوم على أساس فحص عدد محدود (عينة) من أفراد ظاهرة معينة ينتقل منها إلى التعميم على كل الحالات المماثلة .

مثال:

إذا أراد العالم الكيميائي معرفة مدى تأثير الضغط على الغازات فإنه يجرى التجربة على عينة محدودة من الغازات ، وعندما يرى أن:

- كلما زاد الضغط على هذه الغازات قل حجمها.
- كلما نقص الضغط زاد حجمها بنسبة معينة تحت درجة حرارة معينة.

يتخذ العالم من هذه الظاهرة الطبيعية التي لاحظها أثناء التجربة حكما عاما لجميع الغازات فيضع في ضوء ذلك التعميم القائل : "كل غاز إذا زاد الضغط عليه قل حجمه وإذا نقص الضغط عنه زاد حجمه بنسبة معينة تحت درجة حرارة معينة".

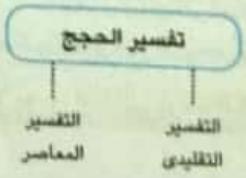
كتاب امتحانك وكلام من الاخر

قطوف إثرائية

الاستقراء الحدسي (التجريدي) هو نوع آخر من الاستقراء الأرسطي وقد أطلق عليه أرسطو كلمة استقراء دون كلمة الحدس التي هي من وضع المناطقة المحدثين (جونسون): والاستقراء في هذه الحالة ليس حصرًا لجميع أو بعض الجزئيات والانتقال منها للحكم العام ؛ ولكنه انتقال من حالة واحدة جزئية إلى حكم عام على جزئيات النوع الواحد ، وليس الاستقراء بهذا المعنى هو الذي يجعلنا نسلم بهذه المبادئ، ولكنه العقل الذي يدركها إدراكًا مباشرًا.

ثالثاً الحجج الاستنباطية والاستقرائية بين التفسير التقليدي والمعاصر :

يوجد نوعان مختلفان لتفسير الحجج، هما:



١ التفسير التقليدي:

يقسم الحجج إلى نوعين مختلفين، استنباطية واستقرائية، ويمكن تفسيرهما وفقًا للتالي:

Scanned by CamScanner

كتاب امتحانك وكلام من الاخر

مثال (١) : استند عالم الفلك الإنجليزي إدموند "هالي" Halley عام ١٩٢١م - ١٧٤٢م إلى ديناميكا نظرية "نيوتن" عن الجاذبية والحركة ليضع فرضاً يتنبأ فيه بعودة المُذنب الذي لم يشد ظهوره عدة مرات من قبل، والذي أطلق فيما بعد باسم مُذنب هالي، وتنبأ بأن المُذنب سيعاود الظهور بعد ستة وسبعين عاماً من ظهوره في السماء في عصره، ولم يقتصر "هالي" على مجرد التنبؤ بعودة ذلك المُذنب وإنما حدد بدقة بالغة تفصيل الساعة والدقيقة والموضع المحدد في السماء لظهوره بعد عشرات السنين. لقد بدأ هذا التنبؤ في عصر "هالي" أمراً خيالياً لا يمكن تصديقه حتى أن البعض اتراب بالفعل في إمكان حدوثه. ولكن بعد مضي ستة وسبعين عاماً على ذلك التنبؤ، وبعد رحيل "هالي" ومعاصريه عن الحياة بزمن طويل، عاد مُذنب هالي للظهور في السماء في نفس الدقيقة والموضع اللذان حددهما هالي تماماً. هذا هو المقصود بالتنبؤ العلمي الذي يعمل بمقاطرة رفض النظرية [illegible]

كتاب امتحانك وكلام من الاخر

مثال (٢) : نجح العلماء في التنبؤ بالموجات الصغيرة أو الثقوب التي تحدث عنها أينشتين منذ حوالي قرن من الزمان حيث ذكر في نظريته أنه إذا اصطدم جسمان من الثقوب السوداء فسيترتب على اصطدامهما موجات جذب هائلة، لكنه اعتقد أن التحقق من هذا الأمر شبه مستحيل، غير أن العلماء تمكنوا من ذلك باستخدام تجربة جديدة.

ثالثاً: الفروض في المنهج العلمي المعاصر:

العلم عملية دينامية مفعمة بالحيوية. فالملاحظات والتجارب تقودنا إلى تخمين الفروض، والفروض تقود إلى صياغة النظريات، والنظريات إلى نظريات جديدة. والفروض يتم اختبارها بمقارنة تنبؤاتها مع ملاحظات جديدة.

وتتمثل وظيفة الفرض في المنهج العلمي المعاصر:

في القدرة على تفسير ظواهر الطبيعية التي نلاحظها، فضلاً عن وظيفتها المنهجية المتمثلة في تقديم تنبؤات عن ظواهر لم نلاحظها بعد. من هنا فالفرض العلمي ليس مجرد تخمين جسور أو تفسير مؤقت للظواهر فحسب، وإنما في اعتماده على الخيال فهو يعبر عن التجلي الحقيقي للعبقرية العلمية.

Scanned by CamScanner

رابعًا شروط الفروض فى المنهج العلمى المعاصر :

أ- يجب أن تتم صياغة الفرض بصورة تجعله قابلاً للتفنيد (التكذيب) بواسطة ملاحظات وتجارب أخرى (أى تستطيع تحديد شروط تكذيب الفرض من حيث المبدأ). وإذا تعذر علينا إجراء ملاحظات وتجارب، فإن الفرض لا يعتبر دقيقاً من الناحية المنطقية ومن ثم لا يعتبر فرضاً علمياً. ولما كان الفرض بحكم تعريفه تفسيراً مؤقتاً للظواهر، فإنه هنا فإذا ثبت نجاحه يتحول فى نهاية الأمر إلى نظرية مقبولة، أما إذا تبين لنا إخفاقه فإننا نقوم بتعديله أو التخلى عنه بعد إخفاقه المتكرر فى اجتياز الاختبارات الصارمة.

ب- إمكان اختباره بواسطة طرق ضبط تجريبية، وإمكان تكرار تلك الاختبارات من قبل أى أشخاص مؤهلين، وهو ما نطلق عليه "نظراء" أى الأقران من العلماء، وكثيراً ما تتم تلك الاختبارات بواسطة فرق متعددة من العلماء ضماناً لسلامة وصحة تلك التجارب.

ج- يحدد الفرض علاقة محددة بين متغيرين أو أكثر بحيث يمكن التحقق منها.

د- يجب أن تترتب على الأخذ به مقارنات تقبل الاختبار باستخدام المعطيات التجريبية المتاحة، وهذا الأمر يتضمن قدرة المعطيات التى جمعناها على تكذيب الفرض.

كتاب امتحانك وكلام من الاخر

قطوف إثرائية

يعد الفيلسوف الفرنسى "ديكارت" (١٥٩٦ - ١٦٥٠م) من رواد "المنهج الاستنباطى" من حيث إنه تصور العلوم جميعًا فى صورة أنساق استنباطية، كما أن "ديكارت" تأثيرًا واضحًا فى علم الرياضيات ، فقد اخترع نظامًا رياضيًا سمى باسمه وهو (نظام الإحداثيات الديكارتية)، الذى شكل النواة الأولى لـ (الهندسة التحليلية) ، فكان بذلك من الشخصيات الرئيسية فى تاريخ الثورة العلمية.

خامسًا خصائص الفرض فى المنهج العلمى المعاصر:

١ - تشير بعض الفروض (الفروض الصورية) إلى كيانات واقعية لا تخضع للإدراك الحسى المباشر (الإلكترون- الطاقة) أى أنها تدل على موجودات لا تدرك بالحس مباشرة ذلك لأن الفرض لا يقوم على الملاحظة المباشرة فحسب بل على فروض وحقائق ونظريات سابقة.

مثال : الافتراض بأن للهواء الجوى ضغط ووزن هو استدلال من نظرية علمية سابقة تؤكد بأن للماء ضغط ووزن .

٢- الفرض لا يتحقق تجريبيا بطرق مباشرة وإنما يتم ذلك عن طريق التحقق التجريبى المترتب على النتائج اللازمة عنه. (لوضح الافتراض بأن للهواء ضغط ووزن فيترتب على ذلك النتيجة القائلة بارتفاع الزئبق فى عامود البارومتر إلى مستوى ٧٦ سم ٣ عند مستوى سطح البحر)

٣- الفرض لا يفسر دائماً ظاهرة مفردة وإنما يفسر عدداً من القوانين العلمية السابقة أو عدداً من الفروض التى تم وضعها على أساس الخبرة الحسية والملاحظة والتجربة، فالفرض وإن كان غير قائم فى الأساس على الملاحظات والتجارب بصورة مباشرة إلا أنه يُرد فى نهاية الأمر إلى الملاحظات والتجارب.

Scanned by CamScanner

٢. اللامعرفات:

- هى ألفاظ واضحة بذاتها يتركها العالم بدون تعريف؛ لأنها واضحة بذاتها ومن ثم يستخدمها فى تعريف ما عداها من ألفاظ أخرى حتى لا تمتد التعريفات إلى ما لا نهاية.
- فهى تعد بمثابة أساس التعريفات الرياضية، فنحن نعرف لفظًا بآخر؛ حتى نصل إلى حدود أولى لا تقبل التعريف، نطلق عليها اللامعرفات من قبيل: الطول والعرض، وغيرهما.

٣. البديهيات والمصادرات:

أوجه الاتفاق:

- أنها قضايا يسلم بها العقل مباشرة بدون برهان؛ لشدة وضوحها.
- أنها قضايا أولية تستند إليها البرهنة على قضايا أخرى؛ فهى أساس الاستدلال ولا تحتاج إلى استدلال.
- تقوم البديهية والمصادرة على مبدأ عدم التناقض.

أوجه الاختلاف:

توجد اختلافات بين البديهيات والمسلمات يمكن إبرازها على النحو التالى:

البديهيات :

- تعد البديهيات قضايا واضحة بذاتها، أى لا تحتاج إلى دليل أو برهان لإثبات صدقها.
- يعجز العقل عن إثباتها فهى تفرض نفسها على العقل بوضوحها، وهى تعتمد على اتساق العقل مع ذاته.

ومن أمثلة بديهيات إقليدس التقليدية:

- الكل أكبر من أى جزء من أجزائه.
- الكميتان المساويتان لكمية ثالثة متساويتان.
- لا يمكن رسم إلا خط مستقيم واحد بين نقطتين.

المسلمات أو المصادرات :

- وهى حقائق بسيطة نقبلها دون حاجة إلى البرهنة عليها
- ولكن الباحث يسلم بها ليتخذها أساسًا للبرهنة على غيرها من القضايا، وهى ليس لها عمومية البديهيات.

شروط المسلمات:

- أن تكون متسقة: أى غير متناقضة مع بالى النسق؛ لأن الفكرة الرياضية قائمة على عدم التناقض وإلا أصبحت النظريات خاطئة
- أن تكون كافية: لكى نبرهن بواسطتها على جميع نظريات النسق
- أن تكون مستقلة: أى لا تكون مشتقة من مسلمات أخرى.

من أمثلة مسلمات إقليدس:

- المستقيمان المتوازيان لا يلتقيان مهما امتدا.
- المكان سطح مستوى له ثلاثة أبعاد هى الطول والعرض والارتفاع
- الخطان المستقيمان يتقاطعان فى نقطة واحدة فقط.

خلاصة القول:

- إن البديهيات والمسلمات لا تحتاج إلى برهنة أو إقامة الأدلة على صحتها؛ إنها أمور نسلم بها تسليمًا أو نقبلها قبولاً دون أدنى استدلال.

البديهيات مبادئ عقلية أولية فبالتالى هى سابقة على المسلمات التى لا ينبغى أن تتناقض معها.

لكن البديهية ليست كافية لتأسيس علم ما بمفردها ولذلك فإن المسلمة مكملة لها باعتبارها قضايا أولية فى العلم، غير أن هذه القضايا الأولية من بديهيات ومسلمات تعتمد على مبادئ منطقية أهمها مبدأ "عدم التناقض" ومبدأ "الثالث المرفوع".

- مبدأ الذاتية: يشير إلى أن حقيقة الشىء لا تتغير ولا تتبدل، فالكتاب هو الكتاب، و"أرسطو" هو "أرسطو"، ولا يمكن له أن يكون شيئًا آخر، فإذا رمزنا للشىء الذى نتحدث عنه بالرمز (أ)، فإن (أ) هى (أ)، بمعنى أن كل ما هو هو.
- مبدأ عدم التناقض: يعبر هذا المبدأ عن المبدأ السابق ولكن فى صورة السلب، بمعنى أن "أرسطو" لا يمكن أن يكون وشيئًا آخر غير ذاته فى نفس الآن، فلا يمكن أن نحمل صفة ولا نحملها فى نفس الوقت على نفس الموضوع، بمعنى أن (أ) لايمكن أن توصف بأنها (ب) و(ب) فى نفس الوقت ومن جهة واحدة.
- مبدأ الثالث المرفوع: يشير هذا القانون إلى امتناع الوسط، بمعنى (أ) إما أن تكون (ب) أو لا (ب) ولا وسط بينهما. فالقضية القائلة "غدًا الخميس" إما صادقة أو كاذبة ولا يوجد حكم ثالث.

(إذا كنا نتحدث عن القضية فى نفس المكان والزمان بالطبع).

كتاب امتحانك ... وكلام من الآخر

Scanned by CamScanner

الاستدلال الاستقرائى وتطبيقه فى العلوم الطبيعية

كتاب امتحانك وكلام من الاخر

أهداف الموضوع

من الموضوع - عزيزى الطالب - بعد دراستك لهذا الموضوع أن تكون قادراً على أن:

- تتعرف معنى الاستقراء وخطوة عليها استدلالاً
- تحدد خطوات المنهج الاستقرائى
- تبين دور الاستدلال الاستقرائى فى بناء العلم وتطوره
- تتعرف أنواع المنهج الاستقرائى
- تميز بين الاستقراء القديم والاستقراء بمعناه الحديث
- تحدد خطوات المنهج الاستقرائى
- تعطى أمثلة تحليلية لخطوات المنهج الاستقرائى

أولاً المنطق و الاستدلال :

تعريف المنطق:

هناك تعريفات متعددة متباينة للمنطق، غير أن أحد أكثر هذه التعريفات قبولاً هو أنه علم الاستدلال، أو العلم الذى يهتم بدراسة المناهج والمبادئ المستخدمة في تمييز التفكير الاستدلالى الصحيح عن التفكير الاستدلالى غير الصحيح من بين الأسئلة التى نطرحها فى المنطق: هل تلزم النتيجة التي خلصنا إليها عن المقدمات المستخدمة أو المفترضة؟ هل تشكل المقدمات أسبابا وجيهة لقبول النتيجة؟ هل تطرح المقدمات أساساً مناسباً لإقرار النتيجة؟

من هنا يشكل التمييز بين الحجج الصحيحة والباطلة المسألة المحورية التي يتناولها المنطق الاستنباطى، والتمييز بين الحجج القوية والحجج الضعيفة المسألة المحورية التي يتناولها المنطق الاستقرائى.

كثيرا ما يتم استخدام مصطلحى الاستدلال والحجة بطريقة تبادلية كما لو كانا مترادفين على الرغم من وجود بعض الاختلافات الطفيفة بينهما، وسوف نقتصر فى هذا الكتاب على استخدام مصطلح الحجة لنشير به إلى الاستدلالات الاستنباطية والاستدلالات الاستقرائية.

والحجة الاستنباطية تكون صحيحة أو غير صحيحة، وأحيانا يتم وصف الحجة غير الصحيحة بأنها باطلة أو فاسدة، أما المقدمات والنتائج توصف بالصدق أو الكذب.

" إن معرفة أى انسان - لا يمكن أن تتجاوز حدود خبرته "

(جون لوك - مقال فى العقل البشرى)

Scanned by CamScanner

مجالات السيبرنطيقا

- تتعدد مجالات السيبرنطيقا ومن أهم مجالاتها المعاصرة صناعة وتطوير الإنسان الآلي المعروف بالروبوت
- تُشتق كلمة "روبوت" *Robot* من كلمة تشيكية تعني الخادم أو العبد. وقد اهتم فينر والد المعلوماتية والسيبرنطيقا المعاصرة بهذا الفرع العلمي الوليد حتى باتت تطبيقاته تحتل مكانا كبيرا في مختلف جوانب الحياة. فقد أصبح من المألوف أن نجد هذه الروبوتات في كثير من المواقع، وتعمل بدلاً من الإنسان وتنفذ مهامها بدقة بالغة، في مصانع السيارات والطائرات وإطفاء الحرائق وميادين القتال، بل وحتى المطاعم ومطابخ المنازل.

سلبيات تكنولوجيا الروبوتات

وعلى الرغم من مزاياها الهائلة إلا أن لها آثار جانبية سلبية نذكر منها:

ا- أنها تُحيل الأشخاص إلى التقاعد، وترفع نسب البطالة بين الناس.

ولذا يحذر علماء وخبراء التكنولوجيا من أن "الذكاء الاصطناعي" يمثل تهديدًا حقيقيًا للبشرية، وأنه قد يجعل نصف سكان الأرض عاطلين عن العمل في غضون ثلاثة عقود.

ب- كما أنها قد تعد سببا في القضاء تقريبا على الطبقة الوسطى واتساع الفجوة بين الأغنياء والفقراء، بشكل هائل.

مطالبين بعدم التقليل من أهمية تأثير التطور التكنولوجي على الاقتصاد.

ج- يرى البعض "إننا مقبلون على مرحلة ستتخطى فيها الآلات البشر في كل مهام الحياة"، حيث أن التكنولوجيا المتوفرة الآن يمكنها أن تجعل نحو ٨٠ في المئة من بعض الأعمال آليا دون حاجة للبشر.

كتاب أصحابك وكلام من الاخر

معلومات إثرائية

يوضح العلماء والخبراء أن الثورة التكنولوجية الحالية تختلف عن الثورة الصناعية وغيرها، حيث كان اختراع الآلات يعني الاستغناء عن قدرات عضلية لكن تظل الحاجة للعنصر البشري للإبداع والابتكار والحلول الخلاقة. أما مع الذكاء الاصطناعي، فإن الآلة تقوم بالتفكير والتقدير كذلك، ومن ثم تكاد تنعدم الحاجة للعنصر البشري في أي عمل تقريبا. وعلى عكس بعض المتحمسين للآلات الذكية الذين يرون أن ذلك سيجعل حياة الإنسان مجرد ترفيه ومتعة فقط بلا عمل إلا ما ندر، يحذر بعض العلماء من تطورات اقتصادية واجتماعية ستكون لها نتائج سياسية كبيرة. حتى الروبوت الذي يشعر ويتفاعل مع البشر سيصبح مقبولا بعد حين على نطاق واسع غير أن الدروس المستفادة من تاريخ العلم تخبرنا بأن البشرية قادرة على التكيف مع أي تغيير وأنه حتى رغم أن الآلات أصبحت تسمع وترى مثل البشر إلا أن الناس ستعتاد التعامل مع كل أنواع الروبوت وأن الروبوت الذي يشعر ويتفاعل مع البشر سيصبح مقبولاً بعد حين على نطاق واسع.

قطوف إثرائية

"نوربرت فينر"

"نوربرت فينر" عالم رياضيات أمريكي. ولد في أمريكا وكان والده أستاذًا للغات في جامعة هارفرد في عمر لا يتجاوز ١١ سنة، بدأ فينر دراساته الجامعية للرياضيات في سنة ١٩٠٩م انتقل إلى هارفرد حيث درس علم الأنواع (zoology) لكنه انتقل ثانية لكورنل ليدرس الفلسفة وعاد في نهاية المطاف لجامعة هارفارد حتى يكمل دراسته ببحث حول المنطق الرياضي.

Scanned by CamScanner

كتاب امتحانك وكلام من الاخر

٤. القابلية للتفنيد، إذن، بالإضافة إلى القابلية للتأييد، هي معيار التمييز بين النظريات العلمية وغير العلمية. فنحن لا نكتفي بمعرفة أن هذه الفروض صادقة بل يجب أن نتأكد أيضاً من أنها قابلة للتفنيد، وذلك إذا سمحت قواعد المنطق بوجود قضية أو سلسلة قضايا ملاحظة تعتمدها أي تكذبها. وهكذا، فإن عبارة من قبيل "إن المطر لا يسقط في الواحات أبداً" قضية تقبل التفنيد، بينما قضية مثل "إما أن السماء تمطر أو لا تمطر في الصحراء" لا تقبل التفنيد لأنها صادقة بغض النظر عن حالة الطقس وفقا لقواعد المنطق (إمكان صدق البديلين في قضايا الفصل)

ثالثا القواعد الاسترشادية لطرق البحث في المنهج العلمي المعاصر :

يجب أن نشير إلى أنه لا توجد خطوات مرتبة بطريقة قطعية صارمة في كل العلوم وفي كل الأزمنة، وإنما هي خطوات وقواعد استرشادية قد يتم أحياناً عدم العمل بها وفقاً للترتيب المقترح، غير أن هذه الخطوات في مجملها لا يخرج عنها طرق البحث في المنهج العلمي المعاصر:

١. صياغة الفروض الصورية لتفسير مشكلة ما، وتتم صياغة الفرض عن طريق مقارنة الظاهرة موضع البحث بظواهر أخرى.

٢. الاستدلال على ما يترتب على هذه الفروض الصورية من نتائج، وصياغتها في صورة رمزية أو رياضية.

٣. التحقق من تلك النتائج عن طريق الملاحظة والتجربة.

لا يستطيع العلماء اختبار كل عنصر من عناصر النظرية التي لا نهاية لها، من هنا فروض ونظريات العلم تظل دائماً احتمالية ولا يمكن أن توصف بأنها يقينية، إذ يبقى دائماً احتمال أن تتعارض الملاحظات أو التجارب المستقبلية مع الفرض مما يقودنا إلى تعديل الفرض أو التخلي عنه إذا تعارضت نتائجه مع الاختبارات والملاحظات.

رابعا نماذج للتفسير في المنهج العلمي المعاصر :

١. نموذج "كارل همبل":

١. يعد نموذج عالم المنطق والفيلسوف "كارل همبل" من أكثر النماذج نجاحا وذيوعا وتأثيرا في العلوم الطبيعية والاجتماعية ولعل أحد أهم أسباب أهمية نموذج "همبل" تكمن في تقاطع هدفي التفسير والتنبؤ في نموذجه وهما أهم من أهداف العلم بالإضافة إلى الهدف الثالث المتمثل في الوصف.

ويميز "همبل" في نظريته بين نموذجين في التفسير هما:

١. النموذج الاستدلالي العقلي.

٢. النموذج الاستقرائي الاحتمالي.

فالتفسير المحكم يتم صياغته وفقا لرأي "همبل" في صورة تنبؤ محدد المعالم ولكي يتم تفسير حدث ما يتعين أن تتم صياغته باعتباره نتيجة لحجة معينة يتم اشتقاقها من سلسلة من المقدمات والشروط.

Scanned by CamScanner

- مراعاة المواثيق والقواعد الأخلاقية المعروفة عند إجراء الملاحظات والتجارب على الحيوانات أو البشر، ومن أهمها:
  - ✓ عدم إلحاق الضرر بموضوعات الملاحظة والتجربة خاصة من البشر.
  - ✓ الحصول على الموافقات القانونية المستنيرة المسبقة عند إجرائها.

وعلى الرغم من أن الملاحظة والتجربة مرحلتان متتابعتان من مراحل المنهج الاستقرائي، إلا أنهما متداخلتان من الناحية العلمية؛ فالباحث يلاحظ ثم يجرب ثم يلاحظ نتائج التجربة.

كتاب امتحانك وكلام من الاخر

المرحلة الثانية (الفرض العلمي):

لا قيمة لملاحظة الظواهر وإجراء التجارب عليها إلا إذا اقترنت بمحاولة الكشف عن العلاقات التي تربط بينها، حتى يتيسر لنا وضع قانون يفسرها، وسبيل هذا هو وضع الفرض.

وإذا كانت مرحلة الملاحظة والتجربة هي المرحلة الأولى في الكشف عن القوانين أو العلاقات بين الظواهر، فإن الانتقال من الأمثلة الجزئية إلى القانون الذي يفسرها لا يتم دفعة واحدة، إذ لا يستطيع العقل أن يجتاز هذه الهوة إلا إذا اعتمد على الخيال الذي يفضي به إلى وضع الفروض.

١ تعريف الفرض العلمي:

يُقصد به تفسير مؤقت أو اقتراح بحل ممكن لمشكلة البحث، وتلعب عملية تحديد الفروض دورًا محوريًا في البناء النظري باستخدام المنهج الاستقرائي.

٢ قيمة الفروض وأهميتها العلمية والمنهجية:

للفروض العلمية أهمية كبيرة في المنهج الاستقرائي، تتمثل في:

- الكشف عن العلاقات القائمة بين الظواهر أو بين جزئيات ظاهرة معينة، تحدد شكل ومضمون القوانين.
- تضييق الهوة التي تفصل بين الأمثلة الجزئية وبين القانون العام.
- الفرض متى تأكد صدقه لا يظل فرضًا وإنما يصبح قانونًا وتتغير تبعًا لذلك قيمته ووظيفته.
- أما إذا ثبت بطلانه فنعدل عنه إلى فروض أخرى، حتى نهتدي إلى فرض صادق ينجح في تفسير الظاهرة، وليست الفروض الصادقة هي فقط التي تؤدي دورًا في تطور العلم، ولكن حتى الفروض الكاذبة قد تقود أحيانًا إلى الكشف عن الحقيقة.

وإذا كان من الممكن تدريب الباحثين على كيفية إجراء الملاحظات والتجارب، فإن عملية وضع الفروض يصعب تعليمها أو نقلها من باحث لآخر؛ فهي تعود لقدرة الباحث على التخيل ولثقافته الواسعة في موضوعات تشمل العلم والمنهج العلمي والتأمل الفلسفي والثقافة بمعناها الواسع.

Scanned by CamScanner

سمك السالمون

سمك البوري

- إذًا "المماثلة" حجة استقرائية تعني التشابه أو التناظر بين أمرين أو أكثر.
- والهدف من المماثلة هو محاولة شرح أو بيان أمر غير مألوف بالإشارة إلى بعض السمات التي يشارك فيها الشيء شيئًا آخر يكون على ألفة به.

كتاب امتحانك وكلام من الاخر

تأمل المثال التالي

حدث وأن اشتريت سيارة عالمية الصنع من وكالة (ص) لبيع السيارات، واكتشفت بعد فترة من الاستعمال أنها ممتازة ميكانيكيًا وقليلة الأعطال وتوفر في استهلاك الوقود، كما أن قطع غيارها ذات سعر معتدل. وانتهيت إلى تعميم استقرائي يقول إن السيارات عالمية الصنع ممتازة وموثوق فيها! ولما عندما استشارني أحد الأصدقاء المقدمين على شراء سيارة جديدة اقترحت عليه فورًا شراء سيارة عالمية الصنع. يمكننا صياغة هذه الحجة الاستقرائية كما يلي:

تتصف سيارتي عالمية الصنع بالصفات ج، د، هـ، و

سيارتي عالمية الصنع توفر استهلاك الوقود.

سيارتي نادرة الأعطال موثوق فيها

سيارة صديقي ستكون عالمية الصنع مماثلة لسيارتي

إذن من المرجح أن سيارة صديقي ستكون موضع ثقة.

طبعًا أن تدرك أن النتيجة هنا، كما هو الحال في كل الحجج الاستقرائية، لا تصل أبدًا إلى درجة اليقين، وإنما هي محتملة بدرجة كبيرة فقط.

Scanned by CamScanner

قد تكون إحدى مقدمات الحجة الاستنباطية وليست قضايا خاصة

مثال على حجة استنباطية أحد مقدماتها كلية وليست جزئية

كل شاعر مرهف الحس

صلاح عبد الصبور شاعر

إذن صلاح عبد الصبور مرهف الحس

كتاب امتحانك وكلام من الاخر

قد تكون مقدمات الحجة الاستقرائية وليست قضايا كلية

مثال

كل الأشجار تتنفس وأنها زائل

كل الحيوانات تتنفس وأنها زائل

كل البشر تتنفس وأنها زائل

إذن من المرجح أن كل المتنفسات زائل

قد تكون نتيجة الحجة الاستقرائية قضية خاصة

مثال

كان طه حسين فيلسوفاً كما كان أرسطو

كان العقاد فيلسوفاً كما كان أرسطو

أحمد يحفي السيد أديب

لذا يحتمل أن يكون أحمد يحفي السيد فيلسوفاً أديباً

- تبين الأمثلة السابقة أنه ليس من المناسب بصورة مطلقة تعريف الحجج الاستنباطية على أنها تلك التي تشتمل فيها نتائج خاصة من مقدمات عامة ؛ كما أنه من غير المناسب تعريف الحجة الاستقرائية على أنها الحجة التي تشتمل فيها نتائج عامة من قضايا خاصة

في ضوء ما سبق نجد أن الفرق الأساسي بين هذين النوعين من الحجج إنما يكمن في الرهم المصرح به بخصوص العلاقات القائمة بين المقدمات والنتائج

Scanned by CamScanner

أ- الحجة الاستنباطية

- تشكل مقدماتها أساسًا حاسمًا لصحة نتيجتها.
- تكون "الحجة الاستنباطية" صحيحة حينما تلزم النتيجة لزومًا ضروريًا عن المقدمات.

إذن يتم تقويم الحجة الاستنباطية بأنها صحيحة أو باطلة (غير صحيحة أو فاسدة).

مثال:

كل القطط ثدييات
كل النمور قطط
إذن كل النمور ثدييات

المثال يتضمن مقدمتين صادقتين ونتيجة صادقة، والحجة صحيحة.

كتاب امتحانك وكلام من الاخر

كل الفقراء بخلاء
كل التجار فقراء
إذن كل الأغنياء بخلاء

يعبر المثال عن حجة استنباطية غير صحيحة ومقدماتها كاذبة ونتيجتها كاذبة.

خلاصة القول:

- أن الصحة والبطلان في الحجة الاستنباطية يرجعان إلى علاقة معينة بين المقدمات والنتيجة بصرف النظر عن الواقع الفعلي: فيقال عن الحجة الاستنباطية إنها صحيحة إذا كانت النتيجة تلزم عن المقدمات لزومًا ضروريًا وإذا لم يكن الأمر كذلك كانت باطلة: وهذا يعني أن صحة نتيجة الحجة الاستنباطية أو بطلانها إنما يعتمد على صورة الحجة وليس على مادتها.

ب- الحجة الاستقرائية:

- لا تشكل مقدماتها أساسًا حاسمًا لصدق نتيجتها، بل تقتصر على إقرار أنها تشكل بعض الدعم لتلك النتيجة.
- يستحيل أن تكون الحجج الاستقرائية "صحيحة" أو "باطلة" بالمعنى المستخدم لهذين الحدين في حالة الحجج الاستنباطية.
- قد يتم تقويم الحجج الاستقرائية بوصفها أفضل أو أسوأ، أقوى أو أضعف وفق درجة دعم مقدماتها لنتائجها. كلما كانت المقدمات ترجح النتيجة أكثر زادت قوة الحجة الاستقرائية، غير أن ذلك الترجيح حتى في حال صدق المقدمات، لا يصل أبدًا إلى درجة اليقين.

Scanned by CamScanner

قطوف إثرائية

مثال: حدث لـ "جاليليو" (١٥٦٤-١٦٤٢م) (جاليليو جاليلي، عالم فلكي وفيلسوف وفيزيائي إيطالي، ولد في بيزا في إيطاليا) وهو أحد رواد العلم الحديث ، والذي لا يقل إسهامه في مجال نشأة العلم والمنهج العلمي عن "بيكون"، حين قرر أنه لو قذف من مكان مرتفع بحجرين أحدهما يزن رطل والآخر عشرة أرطال، فإن كليهما يصل في نفس الوقت. وقد أجرى "جاليليو" هذه التجربة على مرأى ومسمع من أساتذة الجامعة، ورغم نجاحها وصدقها واقعيًا إلا أن المشاهدين كذبوا أعينهم وذلك لأن "أرسطو" قال بعكس ذلك.

"جاليليو"

كتالوج امتحانك وكلام من الاخر

الجانب الإيجابي في منهج [illegible]:

يتمثل الجانب الإيجابي من منهج «بيكون» في وصفه لما اعتقد أنه طريقة أكثر فعالية لتفسير الظواهر المختلفة في:

- الملاحظة وجمع المعلومات.
- ترتيب المعلومات في ثلاث قوائم، هي:
  - ✓ **قائمة الحضور**: وتوضع فيها الظواهر التي تشارك في صفة ما.
  - ✓ **قائمة الغياب**: وتوضع فيها الظواهر التي تفتقر إلى هذه الصفة.
  - ✓ **قائمة التفاوت في الدرجة**: وتوضع فيها الظواهر التي تمتلك هذه الصفة بدرجات متفاوتة وأطلق عليها قائمة التدرج.
  - ✓ **تحليل البيانات الواردة بالقوائم.**
  - ✓ **تفسير الظاهرة (القانون).**

مثال تطبيقي

أعطى "بيكون" مثالاً واحدًا لتوضيح منهجه الاستقرائي ألا وهو بحث ظاهرة الحرارة، حيث وضع في قائمة الحضور سبعة وعشرين حالة تتمثل فيها الحرارة مثل: ضوء الشمس وحرارة الاحتكاك وحرارة الكائنات الحية ... إلخ ، كما وضع في قائمة الغياب حالات مشابهة للحالات الأولى لكن لا تتواجد فيها الحرارة مثل ضوء القمر وغيره من الكواكب، ثم وضع في قائمة الدرجات أو التفاوت الحالات التي تصدر منها حرارة بدرجات متفاوتة مثل حرارة الشمس في ساعات مختلفة من النهار وحرارة النار الأرضية المشتعلة .. وغيرها.

Scanned by CamScanner

الفريق المؤيد (يمثله بعض المناطقة)	الفريق المعارض (يمثله بعض علماء النفس)
• أيد هذا الفريق تصميم برامج للحاسوب الذكية وفقًا لاستخدام لغات المنطق دون الاهتمام بما إذا كانت هذه الطريقة هي التي يفكر بها البشر بالفعل أم لا. • وأصحاب هذا الاتجاه ينظرون للمنطق على أنه " قلب الذكاء الاصطناعي "، حيث يشتمل على العديد من الأنساق الصورية والتي تجعل من عملية الاستنباط المنطقي العملية المحورية في الذكاء الاصطناعي. ومن الآراء الداعمة لهذا الاتجاه: • "نيلسون": الذي يرى أن حل المشكلات التي تواجه الذكاء الاصطناعي يكون عن طريق ابتكار نسق منطقي يقوم على آلية التفكير الذكي. ✓ "كوالسكي": الذي يؤكد على دور المنطق في الذكاء الاصطناعي بقوله: "توجد لغة واحدة فقط صالحة للتعبير عن المعلومات هي لغة "منطق المحمول".	• يمكن تسميته "فريق علم النفس" الذي يتبنى الاتجاه السيكولوجي في فهم ودراسة الذكاء الاصطناعي. • وهؤلاء يعتقدون بأن مشروع الذكاء الاصطناعي سيكون أكثر نجاحًا لو أنهم تجنبوا صرامة وقطعية المنطق واستعاضوا منه بفحص تركيب عمليات التفكير البشري، وهؤلاء من بينهم من حاول تصميم وبناء حاسبات تحاكي الطريقة التي يعمل بها العقل البشري بالفعل دون اللجوء بالتأكيد إلى المنطق.

رؤية نقدية للفريقين:

الفريق الأول كان مثاليًا في تأييده للمنطق ، وهذا يظهر في عدم قدرة المنطق على معالجة ظواهر عقلية معينة مثل التفكير غير الرتيب والتفكير بالحس المشترك.	لم يوضح الفريق الثاني ، ولم يشرح كيف يمكن تحقيق الطريقة التي يتبناها.

كتاب امتحاناتك وكلام من الاخر

وبالرغم من الانقسام حول دور المنطق في الذكاء الاصطناعي إلا أن العلاقة بينهما لا تزال قوية، ويثبت ذلك:

- الاستخدام المتعدد للمنطق في العديد من المجالات الفرعية مثل: فهم ومعالجة اللغات الطبيعية، وتصميم وبناء الروبوت، والتفكير بالحس المشترك، وحل المشكلات، كلها مستفادة من استخدام لغات وأدوات المنطق.
- وقد أدت كثرة استخدام المنطق في الذكاء الاصطناعي إلى أن أصبح مألوفًا لدى مهندسي وعلماء الحاسوب من جهة، وأصبح من بين أهم العلوم التي يجب تعلمها أولا قبل تعلم الذكاء الاصطناعي من جهة أخرى.

سادسًا دور المنطق في بناء تكنولوجيا الاتصالات (الذكاء الاصطناعي نموذجًا) :

١ دور المنطق الرمزي في الذكاء الاصطناعي:

تتعدد الأدوار التي يلعبها المنطق الرمزي في الذكاء الاصطناعي بتعدد النظم الذكية، فلا يكاد يخلو أي نظام ذكي من وجود بصمة منطقية تثبت جوهرية الدور الذي يلعبه المنطق في هذا النظام.

ولقد اعتمد علماء الذكاء الاصطناعي - وهم بصدد تطبيق المنطق في مجالهم - على عنصرين أساسيين، يشكلان جوهر ما يؤديه المنطق في الذكاء الاصطناعي من خلال آليات الاستدلال واللغة المنطقية الرمزية وهي كالتالي:

- تمثيل المعرفة (مرحلة التجهيز للبرنامج الذكي).
- تشغيل هذا البرنامج من خلال آليات الاستدلال وطرق التفكير المتعددة (مرحلة التنفيذ).

والتي يتم فيها إدخال المعارف (مرحلة البرمجة) المعالجة منطقيًا ، وكذلك أوامر الاستدلال الخاصة بالبرنامج الذكي على جهاز الحاسوب : ليقوم البرنامج بإنجاز المهمة المطلوبة منه، ويتم ذلك من خلال لغات البرمجة.

Scanned by CamScanner

ثالثاً التضمينات الاجتماعية والأخلاقية للحوسبة الآلية :

* يبدو أن التطورات المتلاحقة السريعة فى مجال الحوسبة وعلوم المعلومات تفوق قدرة المجتمعات على التكيف مع ما يترتب عليها من جوانب أخلاقية وقانونية. من هنا يجب علينا إبراز الإيجابيات والسلبيات ومجابهة المشكلات الاجتماعية والقانونية والأخلاقية التى تواكب تطور الفضاء الإلكترونى والتوسع الهائل فى تطبيقات شبكة الإنترنت والذكاء الاصطناعى، وتطبيقات مواقع الإنترنت وتعدد وسائل الاتصال.

كتاب امتحانك وكلام من الاخر

من هذه الإيجابيات

* يفضل تكنولوجيا الاتصال وشبكة الإنترنت تمكن الإنسان من ممارسة أشكال عديدة من الاتصال والتواصل بين الأفراد والجماعات بسهولة ويسر متجاوزا بذلك حدود الزمان والمكان.
* وعن طريق مواقع التواصل الاجتماعى والبريد الإليكتروني ينمو الحوار الجماعي ويزداد التفاعل على مختلف المستويات.
* كما أنها تساهم في تقليل العزلة بين كبار السن وذوى الاحتياجات الخاصة وتدفعهم إلى ممارسة أدوار اجتماعية جديدة، كما تساعد فئات عديدة على حل مشكلاتها .
* وتفرز هذه الوسائل أنماطاً جديدة من طرق التفكير الخلاق كما أنها تعزز التماسك الاجتماعي وتسهم فى زيادة الحوار بين الشعوب.

الصور السلبية لتكنولوجيا المعلومات

وهى تلك الصور التى يتعين مجابهتها، وتلك أحد مهام الدراسات الأخلاقية. من بين هذه الجوانب السلبية :

* أنها تسهم في خلق نوع من العزلة الاجتماعية والفردية حتى بين أفراد الأسرة الواحدة، والانسحاب من دائرة العلاقات الاجتماعية وتعمق شعور الفرد بالوحدة، وهو أمر من شأنه أن يفقد الفرد بمرور الوقت القدرة على ممارسة العلاقات الإنسانية السليمة والقدرة على التعاطف مع الآخرين .
* كما تسهم في تفاقم مشكلة الإدمان على استخدام شبكة الإنترنت وشعور الفرد بالتوتر والانزعاج اذا توقف عن استخدامها أو ابتعد عنها.
* بروز مشكلات تتعلق بتأثير التطور فى تكنولوجيا المعلومات على القانون والأخلاق وتأثير كل ذلك على نشأة أنواع جديدة من الجرائم المتعلقة بالحاسوب والإنترنت .

Scanned by CamScanner

ثالثاً خصائص العلم في ضوء المنهج العلمي المعاصر :

يتمتع العلم القائم وفق هذا المنهج بمجموعة من الخصائص التي تميزه عن غيره من الأنشطة الفكرية الأخرى وأهمها

1. الموضوعية : التي تعني أن العلم مُحايد لا يتأثر بأحكام القيمة ولا برغبات الأفراد وأهوائهم.
2. التحقق من صدق الفروض

- التحقق من صدق الفروض يمثل الخطوة الأولى في مسار الطريق المنهجي للوصول إلى القوانين ومن ثم إلى النظريات في مجال العلوم الطبيعية.
- إن الباحثين في تلك العلوم لا يختبرون فروضاً منفردة معزولة، وإنما يختبرون أنساقاً نظرية كاملة.
- هذا الأمر واضح أشد الوضوح في ميادين البيولوجيا، والجيولوجيا، ونظريات نشأة الكون، فالتجربة في الفيزياء لا يمكن أن تفند فرضًا واحدًا معزولاً ، وإنما تفنّد مجموعة نظرية كاملة.

3. حقائق العلم قابلة للتعديل والتغيير:

إذ إن النتائج التي يتوصل إليها غير نهائية وتقبل النقاش والتقصي والتعديل.

4. يتميز بالتجريد والتعميم:

فليس المقصود بمعالجة قضية أو حل مشكلة أن الأمر يتعلق بتلك المشكلة فقط وإنما على كل المشكلات المماثلة في المستقبل.

5. قابلية قضايا العلم للقياس:

إن العلوم تتباين في قدرتها على استخدام الرياضيات كأداة للقياس. فالفيزياء والفلك والكيمياء تأتي في مقدمة العلوم التي تتميز باستخدام لغة الأرقام، لكن العلوم الطبيعية الأخرى تستخدم القياس ولغة الرياضيات بدرجة أو بأخرى حتى سادت تلك العلوم مقولة أن العلم هو القياس ، أما العلوم الاجتماعية (من قبيل علم النفس وعلم الاجتماع وعلم الاقتصاد) فما زالت تسعى لتحقيق هذه الخاصية وإن كانت تواجهها صعوبات عديدة، ويعود السبب في ذلك إلى أن العلوم الطبيعية تمتلك مجموعة من العلاقات الثابتة التي يمكن التعبير عنها بالأرقام وقياسها بدقة متناهية، من أمثلة هذه الثوابت في العلوم الطبيعية ثابت سرعة الضوء، وثابت بلانك، وثابت الجاذبية، وثابت كتلة البروتون،.. إلخ. وهو أمر تفتقر العلوم الاجتماعية إلى وجوده .

6. التنبؤ والمخاطرة بتكذيب النظريات :

يعد التنبؤ أحد أهم خصائص المعرفة العلمية وأسمى أهدافها، حتى أن معظم المناطقة وفلاسفة العلم يعتبرون أن التنبؤ هو المعيار الحقيقي الذي يميز بين العلم واللاعلم. التنبؤ في العلم عبارة عن قضية يتم تحديدها بدقة، وغالباً ما تتم صياغتها في صورة كمية، تتنبأ بما سيحدث في ظل توافر شروط محددة.

كتاب امتحانك وكلام من الآخر

تكنو برنت للطباعة

Scanned by CamScanner

• فيما يلى نعرض لطريقة ترجمة القضايا من اللغة العربية إلى اللغة الرمزية، وذلك بضرب أمثلة توضح كيفية ترميز القضايا باستخدام الدوال الصدقية (الوصل، والفصل، والسلب والشرط والتشارط).

سعيد يسافر إلى الإسكندرية كل أسبوع	(قضية موجبة)	ق
حسام ليس طالبًا في كلية الآداب.	(قضية سالبة)	~ ق
حسن موظف وسعيد أستاذ جامعي.	(قضية عطفية)	ق ∧ ل
إما أن أذاكر دروسي أو أستمع إلى الموسيقى.	(قضية انفصالية)	ق ∨ ل
إذا كان أحمد مصريًا فإن أحمد عربي.	(قضية شرطية) لزومية	ق ← ل
يتقدم مصر إذا وفقط إذا حققت التنمية الشاملة	(قضية التشارط) التكافؤ	ق ↔ ل

كتاب امتحانك وكلام من الاخر

• تعد القضية الأولى، من حيث تركيبها، قضية بسيطة، بمعنى أنها خالية من الدوال الصدقية، ولذا فإنها تُرمز باختيار حرف من حروف الأبجدية العربية (ق، ل، م، ...).

القضية الثانية قضية بسيطة، على الرغم من اشتمالها على رابط صدقي هو رابط السلب (النفي)، ولذا فإنها تُرمز باستخدام رابط السلب على النحو التالي: ~ ق، وسائر القضايا ترمز على التوالي باستخدام روابط: الوصل، والفصل، والشرط والتشارط.

(سوف نستخدم الحرف ص اختصارًا للصدق، و ك اختصارًا للكذب) علمًا بأن قيمة الصدق تطلق على الصدق والكذب.

رابط السلب أو النفي:

• هناك صياغات متعددة تعبر عن السلب في اللغة العربية، منها (ليس)، (غير)، (لن)، (لا)، و(لم)، ورغم وجود فروق بين معانيها، فإنها تشترك في نفي أو سلب القضية.

• تتحدد مهمة رابط السلب، الذي نرمز له بالرمز "~"، في تغيير قيم صدق القضية التي يدخل عليها، وفق ما هو موضح في الجدول:

ق	~ ق
ص	ك
ك	ص

إذن: إذا صدقت قضية معينة فإن سلبها يكون كاذبًا والعكس صحيح.

رابط الوصل (العطف):

• ثمة صياغات متعددة لرابط الوصل، مثل: (لكن)، (و) .. وغيرها.

• لا تصدق قضية الوصل إلا في حالة واحدة؛ وهي الحالة التي تصدق فيها كل من موصولاتها أو أجزائها، كما هو مبين في الجدول التالي:

ق	ل	ق . ل
ص	ص	ص
ص	ك	ك
ك	ص	ك
ك	ك	ك

• وهذا معناه (ق . ل) ≡ (ل . ق) مثال: أحمد رجل أعمال وحمزة طبيب.

ق . ل
ل . ق

• لاحظ أن رابط الوصل يتصف بخاصية التبادلية؛ أي يمكننا عكس وضع القضيتين البسيطتين دون تغيير في قيمة صدق قضية الوصل المركبة، حيث إن هناك تكافؤًا منطقيًا بين القضيتين

إذن: يصدق الوصل إذا صدق طرفاه معًا، ويكذب إذا كذب أحد أطرافه.

Scanned by CamScanner

٤. قد تكون مقدمات الحجة صادقة ونتيجتها صادقة وتكون الحجة صحيحة وقد تكون فاسدة.

مثال :
كل القطط ثدييات. صادقة
كل النمور قطط. صادقة
لذا كل النمور ثدييات. صادقة
(حجة صحيحة)

مثال :
كل القطط ثدييات. صادقة
كل النمور قطط. صادقة
لذا كل الأسود ثدييات. صادقة
(حجة فاسدة)

(المقدمات الصادقة والنتيجة الصادقة لاتعنى صحة الحجة بصفة مطلقة)

كتاب امتحانك وكلام من الاخر

٥. قد تكون المقدمات كاذبة والنتيجة صادقة وتكون الحجة صحيحة .

مثال :
كل الطيور ثدييات. كاذبة
كل القطط طيور. كاذبة
لذا كل القطط ثدييات. صادقة (الحجة صحيحة)

(نتيجة الحجة الصحيحة لا يشترط صدق مقدماتها)

٦. قد تؤدى المقدمات الكاذبة والنتيجة الكاذبة لحجج فاسدة .

مثال :
كل الثدييات ذوات أجنحة. كاذبة
كل ذوات الأجنحة حيتان . كاذبة
لذا كل الثدييات لها عشرة أرجل . كاذبة (الحجة فاسدة)

(المقدمات الكاذبة والنتيجة الكاذبة قد تعنى فساد الحجة)

ثالثًا الصياغة الرمزية للحجج الاستنباطية:

* غالبًا ما تكون الحجج التى تصاغ باللغة العربية أو أية لغة طبيعية أخرى صعبة على التقويم بسبب طبيعة ألفاظ اللغة المستخدمة الغامضة والملتبسة، وبسبب غموض تراكيبها، والعبارات الاصطلاحية المضللة التى قد تشتمل عليها، وأسلوبها المجازى الذى قد يحدث الخلط.
* لتجنب هذه الصعوبات الجانبية، لجأ المناطقة فى العصور الحديثة إلى استخدام لغة رمزية اصطناعية، تخلو من أوجه القصور التى يمكن أن تصاغ بها القضايا والحجج.
* تتميز الرموز بصفات تعالج القصور الذى تعانيه اللغات الطبيعية، من حيث إنها:
  - ✓ تحدد معانى واضحة لكل مفهوم.
  - ✓ توفر الوقت والجهد فى التعامل معها.
  - ✓ تعكس صورية المنطق التى تعنى أنه معنى بالعلاقات التركيبية القائمة بين أجزاء القضايا.

Scanned by CamScanner

١ ففى الحجة الاستنباطية: نزعم قيام علاقة صارمة بين المقدمات والنتيجة. مثال:

أ- نعتقد أن كل إنسان فانٍ	فإذا كانت الحجة الاستنباطية صحيحة، ومقدماتها صادقة، فمن المحتم أن تكون نتيجتها صادقة بصرف النظر عن أى شىء آخر يصدق فى العالم، ومهما أضيفت من مقدمات أخرى أو اكتشف من معلومات مغايرة. فإذا اكتشفنا أن سقراط قبيح الشكل، أو أننا حتى إذا افترضنا افتراضا غير صحيح بأن سقراط لم يكن أستاذ أفلاطون..... فإن ذلك لا يؤثر إطلاقًا فى صحة الحجة؛ فالحجة صحيحة، لا شىء إضافى فى العالم يمكن أن يجعلها أكثر صحة.
ب- نعتقد أن سقراط إنسان	
فيلزم المحتم أن يكون: سقراط فانيًا	

كتاب امتحانك وكلام من الاخر

٢ أما فى الحجة الاستقرائية نجد:

أن علاقة المقدمات بالنتيجة لأفضل الحجج الاستقرائية أقل دقة وإحكامًا، حيث تختلف كثيرًا من حيث النوع. تأمل الحجة الاستقرائية التالية:

معظم محامى الشركات الكبرى أكفاء	هذه حجة استقرائية جيدة تمامًا؛ سنفترض أن مقدمتها الأولى صادقة، وإذا صدقت مقدمتها الثانية، فإن صدق نتيجتها أرجح من كذبها. لكن إضافة مقدمات جديدة إلى هاتين المقدمتين قد ينتج حجة أضعف أو أقوى بكثير (حيث يتوقف الأمر على المقدمات المضافة).
مجدى محامى لإحدى الشركات الكبرى	
لذا: يحتمل أن يكون مجدى كفئًا	

- إذن، تشكل قوة الزعم بخصوص العلاقة بين مقدمات ونتيجة الحجة مكمن الفرق بين الحجج الاستنباطية والاستقرائية فى التفسير المعاصر. وعلى ذلك فإن:
  - الحجة الاستنباطية: حجة تلزم عن مقدماتها وفق ضرورة مطلقة، حيث لا تكون هذه الضرورة مسألة درجة ولا ترتبط بأية طريقة بصدق أية قضية أخرى؛ فى المقابل.
  - أما الحجة الاستقرائية: حجة نتيجتها تلزم عن مقدماتها بشكل احتمالى فقط، حيث الاحتمال هنا مسألة درجة ترتبط بصدق قضايا أخرى.

ثانيًا المماثلة الاستقرائية الاحتمالية (الحجة بالمماثلة):

يمكن توضيح جوانب المماثلة الاستقرائية الاحتمالية من خلال النقاط التالية:

مفهوم المماثلة الاستقرائية:

مثال: فإذا لم تكن تذوقت أبدًا طعامًا معينًا، لنقل سمك السالمون، مثلاً، وأردت أن أبين لك مذاق هذا النوع من السمك، فإننى أقول لك أن مذاقه يشبه إلى حد بعيد مذاق سمك البورى الذى سبق لك تناوله مرات عديدة.

Scanned by CamScanner

أ. أوهام الجنس البشري:

- تعد هذه الأخطاء ظاهرة بشرية وداءً عامًا مشتركًا بين البشر، أي خاصة بالجنس أو النوع الإنساني كله ومتأصل تركيب العقل الإنساني، فالعقل لا يقبل إلا ما يوافق غروره ولا يلتفت إلى التجارب التي لا ترضي هواه.
- ومن أمثلتها:
  - ✓ التسرع في الحكم والتوصل إلى الأحكام العامة دون أساس متين.
  - ✓ تبني رأيًا لمجرد ذيوعه وشهرته، والالتفات فقط إلى ما يؤيده، وإهمال ما يعارضه من شواهد سلبية.

ب. أوهام الكهف:

- تنشأ من تكوين الخاص من الناحية البدنية والذهنية لكل فرد، كما تنشأ عن أساليب التربية.
- كما أنها تمثل نقاط الضعف البشرية في كل شخص على حدة، وهي لا حصر لها.
- ويقرر "بيكون" أن ما يحيط بكل فرد من ظروف وملابسات الحياة ومقومات شخصية خاصة كالمستوى الثقافي وطبيعة المهنة والبيئة الاجتماعية، كل هذا يحصر عقلية الفرد في إطار معين من التفكير ويفرض عليه نوعًا من العزلة كأنه يعيش في واد منعزل أو كهف.
- لكل منا كهف يعيش في داخله، فهناك بعض العقول تتجه للإعجاب الشديد بكل ما هو قديم وأخرى تتجه للولع بكل جديد، وما أقل عدد العقول الناقدة التي تشق طريقها في الوسط بحيث لا تطعن في الجيد مما قدمه القدماء ولا تزدري الجيد الذي يقدمه المحدثون، وهذا يلحق ضررًا كبيرًا بالعلم والفلسفة.

جـ. أوهام السوق:

- تلك الأخطاء التي يقع فيها المرء نتيجة للاستخدام الخاطئ للغة أو نتيجة لغموض اللغة والتباسها.
- فالناس يلتقون في المقاهي والأندية العامة والأسواق التجارية .. وغيرها من مواطن الاجتماع فيتحادثون في مختلف الشئون بلغة مشتركة كثيراً ما تكون بعيدة عن الضبط المنطقي.
- وفي ظل هذه اللقاءات تفقد الألفاظ دلالتها الحقيقية، وتعجز اللغة عن تحقيق وظيفتها التي هي التعبير الصادق عما يستقر في الذهن.
- حقيقة أن الإنسان هو الذي وضع اللغة، ومن ثم فهو يظن أنه قادر على أن يكيفها كما يشاء، إلا أن الألفاظ تعود فتتحكم بدورها في العقل.
- وأن ذلك الأمر هو الذي أصاب الفلسفة والعلوم بالسفسطة والجمود، ويرى بيكون أن هذا النوع هو أكثر الأوهام إثارة للمتاعب.

د. أوهام المسرح:

- وهذه الأخطاء ليست فطرية، ولكنها تنشأ عن التأثر بنظريات القدماء وتقديس ما فيها دون نقد أو تمحيص، وكأن الشخص متفرج في مسرح يشاهد الممثلين دون أن يكون له دور أو هو يتفعل ولا يفعل شيئًا.
- فالناس في كل زمان يقعون تحت تأثير الآراء الرائجة، كما يتأثرون بالمشاهير، ويسلمون بآرائهم دون أن يتطرق إلى أذهانهم الشك في صحتها.

كتاب امتحانك وكلام من الاخر

تكنو بروت للطباعة

Scanned by CamScanner

التجربة:

أ. تعريف التجربة:

هى التدخل فى مجرى الظواهر الطبيعية عبر القيام بإجراءات مصطنعة على جزئيات الظاهرة أو عناصرها بحيث يصبح هذه الجزئيات فى وضع يخالف الظروف التى يصعب تحقيقها فى إطار ظروف العالم المادى الطبيعية، إما بتحويل التركيب الخاص بها أو تعديل الظروف التى توجد فيها، حتى يتسنى الكشف عن القوانين.

ومن ثم فالتجربة بهذا المعنى تختلف عن الملاحظة العادية لأن الباحث فى حال الملاحظة يرقب ويسجل حالتها من غير أن يحدث فيها تغييرًا، لكنه فى التجربة يلاحظ الظاهرة التى يدرسها فى ظروف يهيئها ويحدثها بإرادته بهدف تفسير الظاهرة.

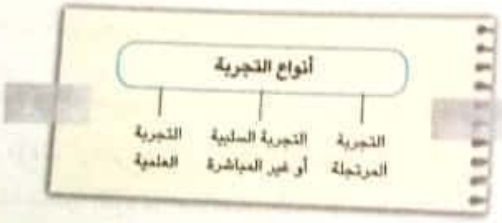
كتاب امتحانك وكلام من الاخر

ب. أغراض التجربة:

للتجربة أغراض تتمثل فى:

- التدخل فى الظواهر للكشف عن فرض معين.
- التحقق من صدق فرض معين، أي القيام بمحاولة لتأييد أو تفنيد أمر موضع شك.
- الكشف عن نتيجة غير معروفة.

ج. أنواع التجربة:



التجربة المرتجلة :
وهى تجربة أولية تُجرى لرؤية ما يترتب على إجرائها من آثار، وتعتبر أولى المراحل فى المنهج التجريبى، ويلجأ إليها الباحث إذا كان يجهل خواص الأشياء التى يدرسها؛ لكى يعثر على أحد الفروض.

التجربة السلبية أو غير المباشرة :
والباحث لا يتدخل فى هذا اللون من التجارب فى طريقة تركيب الظواهر أو تحديد ظروفها، وإنما تقوم الطبيعة مقامه، حيث لا يتدخل عبر أى إجراء، لكنه يقوم بمتابعة التغييرات التى أحدثتها الطبيعة بالتجربة.

التجربة العلمية :
ونعنى بها تدخل الباحث تجريبيًا فى المرحلة الأخيرة من المنهج الاستقرائى عندما يريد التحقق من صدق الفروض التى يضعها وفقًا لما تؤدى إليه الملاحظة أو التجربة المرتجلة، أى أن التجربة العلمية تهدف إلى غاية أكثر وضوحًا وتحديدًا من الغاية التى ترمى إليها التجربة المرتجلة.

د. شروط إجراء التجارب:

- تحرى الحياد والموضوعية، وعدم إقحام الآراء والمعتقدات الدينية أو السياسية أو الاجتماعية الشخصية أو تأثيرها على الملاحظات والتجارب.
- اليقظة والانتباه لكل ما هو غير متوقع.

Scanned by CamScanner

كتاب امتحانك وكلام من الاخر

الموضوع الرابع

المنطق وتكنولوجيا الاتصال

أهداف الموضوع

من المتوقع - عزيزي الطالب - بعد دراستك لهذا الموضوع أن تكون قادرًا على أن:

- تتعرف مفهوم السبيرنطيقا.
- توضح التقسيمات (الاصطناعية - والطبيعية الآلية).
- تحلل مدى العلاقة بين المنطق والرياضيات.
- توضح العلاقة بين المنطق والذكاء الاصطناعي.
- تبرهن على دور المنطق في تحسين البرمجة.
- تميز بين المنطق المرن والمنطق غير المرن.

يموج القرن الحادي والعشرين الذي نعيشه بثورات عدة من أهمها ثورة تكنولوجيا الاتصالات، وهنا يبرز السؤال : هل ذلك ينطبق على المنطق ؟

أولًا مفهوم السبيرنطيقا :

السبيرنطيقا علم جديد جاء كثمرة لتضافر عدة علوم أهمها الفسيولوجيا والرياضيات. ويُعد عالم الرياضيات نوربرت فينر هو المؤسس الحقيقي لهذا العلم الذي يعد على تداخل نظرياته وتطبيقاته مع علوم متعددة. وهو علمٌ يقوم على أساس الثورة التقنية التي نشهدها الآن

مفهوم السبيرنطيقا

هي دراسة وتحليل الطرق التي تعمل بها الطبيعة والكائنات الحية المختلفة من أجل الاستفادة من هذه الطرق في تطبيقها على الآلات ذاتية الحركة، أي الأوتوماتيكية.

تعريف النظام السبيرنيطيقى

- هو « مجموع العناصر المتفاعلة التى تقوم على تبادل المادة والطاقة والمعلومات».
- والسبيرنيطيقا علم شمولي، يهتم بدراسة عمليات الإتصال، أو تلقي المعلومات وتخزينها ومعالجتها وتبادلها، وعمليات التحكم، أي استخدام المعلومات في توجيه عمل منظومة معيَّنة، آلية كانت أو حية.
- وتتقاطع السبيرنطيقا مع عدد كبير من العلوم: فهي تقوم على أُسس رياضية والاقتصاد والموسيقى والبيولوجيا وغيرها.

"القوّة الصارمة يمكن احتمالها،أمّا المنطق الصارم فلا يمكن احتماله وليس من العدل استخدامه"

أرسطو طاليس

قطوف إثرائية

رينيه ديكارت" (١٥٩٦ - ١٦٥٠م) :

قدم اختبارًا معروفًا يوضح فيه الاختلاف بين الإنسان والآلة. هذا الاختبار أو المثال استبق به "ديكارت" "اختبار تورينج" المعروف في القرن العشرين.

"رينيه ديكارت"

تكنو برنت للطباعة

Scanned by CamScanner