الفصل الثالث

الإستدلال المنطقى والفروض العلمية

obeikandl.com

obeikandl.com

المحتويات

* **المقدمة وخلفية الإستدلال المنطقى.**
* **الإستدلال المنطقى الحديث ورواده.**
* **الإستدلال والتحقق.**
  ١ ـ الإستدلال القياسى.
  ٢ ـ الإستدلال الإستنباطى / الإستنتاجى.
* **الفروض العلمية.**
  ١ ـ المقدمة.
  ٢ ـ مفهوم الفروض العلمية.
  ٣ ـ خصائص وشروط الفروض العلمية.
  ٤ ـ مصادر الفروض العلمية.
  ٥ ـ أهمية الفروض العلمية.
* **إعداد وإختبار الفروض العلمية.**
  ١ ـ خطوات فرض الفروض العلمية.
  ٢ ـ إختبار الفروض العلمية.

obeikandi.com

obeikandl.com

مقدمة وخلفية الإستدلال المنطقى

يعرف المنطق بصفة عامة بأنه العلم الذى يدرس أشكال التفكير أى العلاقات التى تعبر عنها اللغة بصرف النظر عن الموضوعات التى تنصب عليها عمليات التفكير.

أى أن المنطق ماهو إلى تقنين ودراسة عملية «الإستنتاج» التى تمثل أهم عمليات التفكير الإنسانى، إن لم يكن أهمها على الإطلاق. ويمثل ذلك العملية التى بدأ بها «العقل الإنسانى» فى إكتشاف علاقات التشابه بين الأشياء والظواهر ... الخ. وبذلك تحولت ردود الأفعال المستقلة والمنفردة عند الحيوانات إلى عملية تفكير متسلسلة ومتعاقبة. فعن طريق عملية الإستنتاج يمكن للعقل من خلالها الكشف عن الصفات المختلفة والمتعددة لكى يتعرف على:

١ ـ مدى تشابه أو تطابق أو تنافر الأشياء والظواهر بعضها عن بعض.

٢ ـ إكتشاف العلاقات الداخلية فيما بين الأشياء والظواهر حتى يتكون نظام معرفى وفكرى كامل ومضبوط وموثوق به.

ويلاحظ أن عملية الإستنتاج تبدأ فى المنطق عن طريق مقدمات أو فرضيات مبدئية معينة، ثم يستخلص من تشابهها فى المقدمات إلى الحكم النهائى أو مايطلق عليه الإستنتاج. وعلى ذلك يجب أن يتضمن الحكم النهائى أصلا فى الفرضيات المبدئية. ويمثل ذلك المعنى الحقيقى للقياس أى مايطلق عليه القانون الرئيسى للمنطق الذى وضعه أرسطو فى القرن الرابع قبل الميلاد حتى يتم بشكل مضبوط إستنتاج مابين عناصر المقدمات من تشابه أو تطابق أو تنافر.

مما سبق يمكن إستخلاص أن المنطق التقليدى الذى وضعه أرسطو يعتبر منطق إخبار وصفى يهتم بإستنتاج مابين صفات الأشياء من تشابه أو تطابق أو إختلاف عندما لايتضمن الحكم النهائى فى المقدمات. وعندما تختلف الملامح أو لا تتحد الصفات فى المقدمات فإن القياس أو الإستنتاج لا يكون على نحو علمى.

وقد ساد المنطق الذى وضعه أرسطو حتى القرن السادس عشر الميلادى، وأُعتقد أن هذا المنطق ماهو إلا فنا أو أداة تستخدم فى القواعد العامة التى يجب أن يطبقها العلماء على أنفسهم فى مجالات تخصصاتهم الموضوعية المختلفة. وأصبحت القواعد العقلية التى حددها هذا المنطق التقليدى أو الشكلى هى الأساس الذى يعتمد عليه عند التفرقة بين الصواب والخطأ. وبذلك يمكن الإستعانة بهذه القواعد أو المعايير العقلية فى الكشف عن القوانين التى تخضع لها الظواهر.

أى أن العلم فى نظر أرسطو ومن إتبعوه بعدئذ لايدرس الخاص بل يدرس العام، أى أن مبادئ المنطق التقليدى تعتبر مبادئ ثابتة مطلقة لاتفيد فى الكشوف العلمية.

وقد عَرَف العرب المنطق عن طريق ترجمات لبعض الشروح الخاطئة أو الناقصة أو المضللة لبعض أعمال أرسطو والمنتسبين إليه، وبسبب هذا الخطأ نشأ تيار قوى فى الفكر الإسلامى العربى القديم برفض المنطق من أساسه وإعتباره لغوا لانفع فيه. وقد إستعاض العرب عن المنطق بعلم النحو اللغوى الذى يقنن ويضبط اللغة. ولمدة طويلة إقتنع المفكرون العرب بأن المنطق بدوره يعمل على ضبط اللغة وحدها بصرف النظر عن التفكير وبصرف النظر عما تشير إليه اللغة من صفات ما تتحدث عنه معانى أو أشياء.

إلا أن الفكر العربى الحديث وخاصة عند إبن رشد ومدرسته الفكرية بذل جهوداً كبيرة لتأكيد ضرورة المنطق حتى للنحو ذاته، وأن علم النحو قام على جزء واحد من المنطق. فالمنطق لايضبط اللغة وحدها كما يفعل النحو، لأنه لايضبط التفكير فى ظاهرة واحدة بعينها، ولكنه يضبط عملية التفكير نفسها. لذلك كان المنطق يعّد جزءاً من الفلسفة إلى أن استقل فى العصور الحديثة.

وقد أضحى المنطق التقليدى قانونا مجردا شاملا للتفكير أقيم على القياس الشكلى وظل سائدا ومقبولا بتفسيراته المختلفة سواء كانت خاطئة أو صحيحة طوال ثلاثة وعشرين قرنا تقريبا حتى العصر الحديث حين بدأ البحث عن منطق لايضبط فقط صفات الأشياء وتطابقها وإختلافها وإنما يضبط أيضا العلاقات فيما بينها.

obeikandl.com

الإستدلال المنطقى الحديث ورواده

إرتبط عصر النهضة الحديثة ببزوغ المنطق الحديث الذى تميز بعدة خصائص منها مايلى:

١ ـ الموضوعية:

أصبح المنطق الحديث مجالا مستقلا لايتبع للفلسفة أو مقدمة لها كما كان الحال فيما مضى. بل إعتمد على أسس واقعية سواء كانت قياسية كالرياضة أو تجريبية أو إنسانية تتسم بالموضوعية.

٢ ـ الخصوصية:

أصبح المنطق الحديث يدرس الطرق الخاصة التى يجب أن تتبع فى كل مجال من المجالات العلمية حيث أن مناهج العلوم تختلف بإختلاف الظواهر. وبذلك إبتعدت دراسة المنطق الحديث عن القواعد الشكلية العامة التى سادت فى الحقبات الماضية.

٣ ـ النسبية:

عدم إدعاء القدرة فى الوصول إلى الحقائق المطلقة كما كان عليه الوضع سابقا. وأصبح المنطق لاينظر إلى القواعد العامة الثابتة دائما حيث أنها لاتصلح فى كل الظروف والأحوال بل هى متغيرة طبقا للظروف والمتغيرات المختلفة لكل عصر وكل علم أو مجال على حدة.

ومن الرواد الأوائل الذين إرتبطوا بالمنطق الحديث مايلى:

١ ـ ليونارد دى فنشى Leonard de Vinci :

هو عالم إيطالى عاش فى عصر النهضة (١٤٥٢ ـ ١٥١٥م). وقد كان ليونارد دى فنشى فنانا ومهندسا معماريا وموسيقيا وكاتبا ومفكرا رأى ضرورة الحذر من الخيال الذى لايعتمد على الملاحظة ودعى بضرورة الأخذ بالتجربة حيث أنها لاتخدع. أى أنه دعى إلى إعتبار الإحساس عنصرا أساسيا فى التفكير والبحث.

٢ – فرانسيس بيكون Francis Bacon :

فيلسوف إنجليزى عاش فى الفترة من ١٥٦٧ إلى ١٦٢٦م. ويعد رائد المنطق الحديث بدون منازع. وقد حذر من الإعتماد على الطريقة القياسية القديمة، كما حذر من الفروض المعتمدة على الخيال وحده دون دراسة واقعية دقيقة. وحدد فرانسيس بيكون الطريقة المثلى للتفكير العلمى بالجمع بين التجربة الواقعية والتفسير العقلى البحت لأن الملاحظة والتجربة لاتكفيان وحدهما ما لم يتدخل النشاط العقلى فى ذلك.

٣ – جاليليو جاليلى Galileo Galilei :

عالم إيطالى عاش من ١٥٦٤ ـ ١٦٤٢م. تخصص فى الفلك والطبيعة وعاصر فرانسيس بيكون. ويعتبر جاليليو صاحب نظرية دوران الأرض حول الشمس. وقد إعتمد على المنهج الرياضى الذى هداه إلى إكتشافاته العديدة فى علم الفلك التى كانت سببا فى تقدم العلوم التجريبية. وقد جعل الصدارة فى الرياضة وإتخذها سبيلا للقيام بملاحظات وتجارب عديدة ودقيقة.

٤ – رينيه ديكارت Rene' Descortes :

هو عالم وفيلسوف وكاتب فرنسى عاش فى الفترة من ١٥٩٦ ـ ١٦٥٠م. ويعتبر ديكارت واضع الرياضة التحليلية، وبنى فكره على أن المنهج الرياضى يصلح فى كل العلوم. ومن خلال وحدة المنهج إهتدى إلى وحدة العلوم. وتتلخص قواعد منهج ديكارت فى عدم التسليم بشئ إلا إذا ظهر أنه بديهى فى نظر العقل وبعيدا

عن الشك. ويجب أن تقسم المشكلة المطلوب حلها إلى أكبر عدد ممكن من الأجزاء حتى يمكن حلها على أكمل وجه. كما دعى ديكارت إلى ترتيب الأفكار الجزيئية إبتداءاً من أبسطها وأسهلها إلى الأكثر تعقيدا وتركيبا، كما دعى إلى حصر كل التفاصيل حتى لا يغفل أى جانب من جوانب المشكلة.

٥ - جورج بول George Pool :

عالم بريطانى فى الرياضيات والمنطق عاش فى القرن التاسع عشر من ١٨١٥ ـ ١٨٦٤ م. قام بأول خطوة فعلية لسد الفجوة بين الرياضيات والمنطق الشكلى القديم الذى ساد الفكر الغربى والعربى طوال أكثر من ٢٣ قرنا.

وقد نشر بول كتيبا صغيرا بعنوان «التحليل الرياضى للمنطق The Mathematical Analysis of Logic، حقق فيه هدف الربط العملى بين القوانين الرياضية وبين قوانين المنطق الشكلى. وأوضح منطقية القوانين الرياضية من ناحية دلالتها وليس فقط فى تركيبها وترتيبها الشكلى. كما أوضح من ناحية أخرى كيفية تحويل التركيبة الرياضية إلى رموز جبرية فى شكل معادلة صحيحة يمكن أن تشير إلى أى معلومة عن طريق إحلال جزيئات المعلومة من المقدمات إلى الإستنتاج محل الرموز الجبرية.

وقد ساهم ذلك الفكر فى تأسيس علم الكمبيوتر وخاصة عند العالم تشارلس باباج Charles Babage الذى صمم أول آلة لتخزين وتحليل المعلومات والبيانات فى بريطانيا عام ١٨٣٠م تقريبا. كما إشترك العالم بول مع المفكر البريطانى أوجست دى مورجان فى الأبحاث التى أدت إلى نشر الكتاب الهام «بحث فى قوانين الفكر التى تقوم عليها النظريات الرياضية للمنطقة والاحتمالات The Investigation Into the Laws of Thought, on Which Are Founded The Mathematical Theories of Logic and Probabilities.» وقد وضعا فى هذا البحث الأسس الكاملة للمنطق الرياضى، وعلم الجبر الحديث الذى أصبح ينسب إلى العالم بول باسم «الجبر البولينى Boolean Algebra».

وقد سرد الأستاذ روبرت ب. داوتز Robert B. Downs فى الكتاب الذى أصدره عام ١٩٦١ تحت عنوان «مشكلى العقل الحديث Molders of the Modern Mind» مائة وأحد عشر كتابا شكلت معالم الحضارة الغربية المعاصرة. وعلى الجانب العربى والإسلامى فكل علماء العرب والإسلام من إبن سينا وإبن رشد والغزالى والفرابى وإبن خلدون وغيرهم كانوا أيضا من رواد الإستدلال المنطقى الحديث.

obeikandl.com

الإستدلال والتحقق

المنهج العلمى الحديث الذى وضعه الرواد الأوائل فى عصر النهضة يبدأ بإستقراء ظواهر الواقع ومشكلاته، ثم يستنبط مما جمع من معلومات جزئية فروضا علمية تفسر هذه الظواهر والمشكلات. وتخضع هذه الفروض للتحقق والتجريب حتى تثبت صحتها.

وقد تغلب هذا المنهج العلمى الحديث على فشل المنطق العقلى التقليدى الذى كان شائعا والذى لم يكن يزيد على أنه تدريب عقلى أكثر منه منهج للتوصل إلى الحقائق، حيث كان الإستدلال فى هذا المنطق يتم بالإستنباط من مقدمات يحتمل أن تكون صحيحة أو غير صحيحة مما يؤدى إلى أن تصبح النتائج المشتقة منها قليلة الفائدة رغم إحتمال صدقها بالمنطق العقلى كما سبق عرضه فيما سبق.

وقد نجح المنهج الحديث فى الخروج بالبحث العلمى من الوجهة الصورية إلى الواقعية بإستخدام الإستنتاج من الواقع حتى يمكن التوصل إلى معرفة يقينية أو شبه يقينية. ويتطلب هذا المنهج حصر وتبويب كل الحقائق المتعلقة بالواقع بحثا عن مصدرها لكى يمكن التوصل منها إلى جوهر الظاهرة. وقد إرتبط المنهج الحديث بوضع الإختبارات المحددة بالتجميعات الهادفة للحقائق عن طريق إستشعار المشكلة وحصرها وتحديدها وإقتراح حلول لها يطلق عليها فروض علمية (سوف نستعرضها فى نهاية هذا الفصل)، ثم إستنتاج أو إستنباط نتائج الحلول المقترحة وإختبار الفروض العلمية لكى يمكن التحقق من صدقها.

أى أن للإستدلال أسلوبين فى البحث هما الإستدلال القياسى الذى يعطى نتائج محتملة الصدق، والإستدلال الإستنباطى أو الاستنتاجى الذى يضمن الوصول إلى اليقين بشرط أن تكون مقدماته يقينيه، كما يمكن الجمع بين هذين الأسلوبين. وسوف نستعرض فيما يلى هذين الأسلوبين من الإستدلال المنطقى:

١ ـ الإستدلال القياسى: Inductive Inference

تعرّف نظرية القياس بأنها الإستدلال الذى إذا سلمنا فيه ببعض الأشياء لزم عنها بالضرورة أشياء أخرى معتمدة عليها. ويرتبط هذا التعريف بالبرهنة الرياضية أو المنطق الرياضى. أى أن الإستدلال القياسى يدرس صورة التفكير ولايهتم بموضوع هذا التفكير حيث يمكن إستنباط حدود القضايا برموز أو حروف مادام ذلك لايؤثر على شكلها. وبذلك يعتبر الإستدلال القياسى منطقا شكليا يسلك مسلك البرهنة الرياضية.

فإذا اعتبرنا أن أ = ب، ب = حـ فإنه بناء على هذه البديهية التى تحدد أن الكمين المساويين لكم ثالث يعتبران متساويين وبذلك يعتبر أ = حـ.

أى أن الإستدلال الرياضى لايجب أن يمس بأى حال من الأحوال حقيقة الأشياء ذاتها التى يعبر عنها بالرموز أ، ب، ج. ويمكن أن تدل أو يعبر عن هذه الرموز بأعداد أو أشكال هندسية أو أحجام أو أوزان أو تعابير لغوية وماشابه ذلك. مما سبق يتضح أن الإستدلال القياسى يتسم ببعض الصفات مثل:

(أ) الشكلية:

حيث يدرس صور الإستدلال أو التفكير دون البحث عن طبيعة الموضوعات التى ينصب عليها.

(ب) العمومية:

بناء على الصفة السابقة فإن قواعد الإستدلال القياسى تصلح للتطبيق على مختلف أنواع الموضوعات.

(حـ) المطلقة:

أى الوصول إلى حقائق ثابتة لاتقبل التأويل مما يسهم فى التوصل إلى النظرية النهائية الكاملة التى تفسر طبيعة الإستدلال وصوره.

(د) الحتمية:

الإرتباط بثبات النظام الطبيعى فى جميع أنواع الظواهر التى تعتبر أساس القياس.

(هـ) الغائية:

كل مايتواجد فى الطبيعة يهدف إلى غاية محددة هى السبب فى وجوده وترتبط بمبدأ السببية العام.

ويرتبط الإستدلال القياسى بالمنطق القديم حيث لايكون القياس علميا إلا إذا كانت نتيجته ضرورية، كما لايمكن أن تكون هذه النتيجة ضرورية إلا إذا ترتبت على مقدمتين ضروريتين تحددان القياس العلمى.

لذلك يجب أن تكون مقدمات القياس ضرورية وبديهية أى فى غير حاجة للبرهنة على صدقها. كما يجب أن تشتمل المقدمات على السبب الذى يؤدى للنتيجة ويبررها فى نفس الوقت. ويشترط فى هذه المقدمات أن تكون أكثر وضوحاً فى الذهن من النتيجة ذاتها.

أى أن الإستدلال القياسى يبنى فى الأصل على أساس الإستلال الرياضى كما سبق توضيحه. وبذلك إرتبطت نظرية القياس بنظرية السببية. فكما أن الأسباب تؤدى إلى مسبباتها كذلك يؤدى الحد الأوسط إلى النتيجة أى أنه يعتبر محور القياس لأنه السبب الذى يربط الحد الأكبر بالحد الأصغر.

فالقياس أحد أساليب البرهنة يحدد صدق قضية ما إستناداً إلى صدق قضيتين آخرتين تمثلان مقدمتين لها. وتسمى القضية التى يراد الوصول إليها نتيجة القياس، أما القضيتين الآخرتين فتسميان بمقدمات القياس، مثال:

ـ مقدمات القياس = كل عامل منتج ـ أحمد عامل.

ـ نتيجة القياس = أحمد منتج.

وتعتبر نتيجة القياس صادقة إذا كانت مقدمات القياس صادقة.

ويستخدم الإستدلال القياسى فى تحليل مايعلمه الفرد بقصد الوصول إلى ما لا يعلمه أى الإنتقال من المعلوم للمجهول. فالإستدلال القياسى يستطرد من صدق قضيتين إلى صدق قضية لاحقة لهما، أى الإنتقال من العموميات إلى الجزيئات التى تدخل تحتها.

ومن الأخطاء التى يقع فيها الفرد فى الإستدلال القياسى مايلى:

* إعتبار مقدمات القياس قضايا صادقة فى حين أنها قضايا خاطئة. وتعتبر خاطئة إذا كانت لاتتطابق مع الواقع. وقد يكون هذا الخطأ فى اللفظ بسبب الغموض فى التركيب أو فى المعنى.
* البرهنة على غير الشئ المطلوب أى عدم توفر علامة بين نتيجة القياس ومقدماته، كما فى المثال السابق أن كل عامل منتج، وأحمد عامل إذن أحمد منتج مع أنها لاتتفق مع الواقع مما يؤدى إلى الوصول إلى نتيجة غير صادقة. كما يؤثر الغموض اللفظى فى القياس مثل كلمة منتج وماهو المقصود منها.

وبذلك فإن قدرة الكاتب فى الوصول للإستنتاجات والأحكام الموثوق منها تعتمد على مدى تحليل الحقائق المجمعة وقياسها وبرهنتها من حيث الصحة أو الخطأ الذى يعتبر عملية التصنيف. ويستخدم الإستدلال القياسى فى الإطار العقلى المنطقى syllogism كأداة سريعة وسهلة تساعد فى إختبار الأحكام.

٢- الإستدلال الإستنباطى أو الإستنتاجى: Deductive Inference

يتم الإستدلال على الحقائق بالنظر والتدبر والعقل. ويقصد بالنظر التأمل فى المشاهدات أو الظواهر ويلى ذلك التفكر والتدبر للوصول إلى فهم حقائق الظواهر من حيث علاقاتها وقوانينها. والإفتراضات الأساسية للإنسان عما يحيط به هى نتاج

خلفيته وخبرته وملاحظاته. ويحتمل أن يرتكز التفكير الحالى على الإفتراضات المحيطة وتقبلها كما هى بدلا من خلق أشياء جديدة.

ولكن قبول هذه الإفتراضات بدلا من التفكير فيها سوف يجمد تطورنا ويجعلنا متلقيين بدلا من مبدعين ومبتكرين لكل جديد. وتعتبر الإفتراضات العامة أساس القياس العقلى المنطقى أى الإستدلال أو التفكير القياسى الذى سبق إستعراضه.

هذا الإستدلال القياسى محدد بالأشياء التى نعرفها أو التى يمكن البرهنة على مدى صحتها أو عدم صحتها، أى على قبولها من عدمه. أما عند معالجة الأشياء التى لانعرفها أو نعرف عنها القليل. فنبدأ بجمع أمثلة كافية لكى تعرض البراهين الموضحة لها والتى نعرفها، أى أننا نقوم بالإستدلال عن طريق النظرة الثاقبة للأمور Insiqht والفطرة السليمة Common Sense مما يسهم فى تكوين الفروض العلمية Hypothesis والتعميمات Generalizations .

وبذلك فإن الإستدلال الإستنباطى أو الإستنتاجى يمثل إنتقال الفكر من جزئيات أو ملاحظات فردية للوصول إلى قواعد عامة أو عموميات. ويبدأ هذا الإستدلال بسلسلة من الأمثلة الفردية أو الجزئية التى يراد منها الإستدلال على قاعدة عامة، كما يهدف إلى تقرير القوانين أو العلاقات العامة التى تمكننا من الظواهر أو الأشياء التى سبق فهمها.

ويكون الإستدلال الإستنباطى أو الإستنتاجى إما بالملاحظة أو التجربة. ويتمثل الفرق بين الملاحظة والتجربة فى أن الباحث عند الملاحظة يوجه حواسه وعقله إلى طائفة من الظواهر لكى يحاول التعرف على خواصها وصفاتها والعلاقات بينها. أما عند التجربة فإن الباحث يتحكم فى الظواهر، ويحدد الظروف التى تتواجد فيها، ويقرر الوقت التى يجب أن تحدث فيه حتى يستطيع ملاحظتها بدقة تتيح له الكشف عن العلاقات الثابتة التى تربط بينها.

وفى إطار الملاحظة أو التجربة يجب أن تحدد الفروض العلمية التى ترتكز عليها حلول المشكلات مثار الملاحظة أو التجربة.

الفروض العلمية

HYPOTHESHS

١ ـ المقدمة:

يرى بعض الباحثين أن البحث العلمى يجب أن يبدأ بفروض معينة تحدد نوع الحقائق والمعلومات المطلوب البحث عنها دون سواها. وتؤدى هذه الحقائق إلى التثبّت من صحة الفروض أو زيفها. وبذلك تصبح هذه الفروض ذات أهمية قصوى قبل جمع المعلومات الخاصة بالبحث، كما تساعد فى ترتيب وتنظيم المعلومات المجمعة فى إطار موضوعات الدراسة.

وبذلك فإن البحث عن الحقائق يوجهه دائما فروض أو قوانين سواء كانت مدركة بطريقة شعورية أم لا.

وفى بحوث أخرى تكون خطوة فرض الفروض العلمية هى آخر الخطوات فيها. ويظهر ذلك بوضوح فى البحوث التمهيدية أو التشخيصية التى تعالج موضوعات غير محددة المعالم والمشكلات، وتفتح المجال للعثور على الفروض التى يجب أن نوليها الإهتمام الكامل.

أى أن وجود فروض علمية فى أولى الخطوات العلمية للبحوث يتوقف على درجة التطور العلمى الذى وصلت إليه البحوث السابقة فى تناول المشكلات المثارة. وكلما تعددت الأبحاث والدراسات السابقة فى مشكلة ما، كلما أمكن تحديد الفروض العملية لها بسهولة.

لذلك يجب التأكيد منذ البداية على أن طبيعة البحث ومدى توفر حقائق ودراسات سابقة له أم لا، تحدد ضرورة فرض الفروض العلمية منذ البداية أو أن هذه الفروض قد تنبع فى نهاية البحث كما فى الدراسات التشخيصية أو الإكتشافية.

مما سبق يتضح أن التحليل للبحث ينبى فى المقام الأول على إعداد وصياغة الفروض العلمية أو العبارات التى توضح العلاقات بين الأسباب ونتائجها. وتختار هذه الفروض من بين عدد كبير من البدائل المتاحة فى مجال معين. وكلما كان هذا المجال ومدى البدائل المتاحة متسع كلما كانت فرص تكوين الفروض العلمية أحسن إلى حد كبير.

وفى هذا الإطار يبدأ البحث أو التقصى بوجود مشكلة معينة تحتاج إلى شرح تمهيدا لحلها، ثم يبحث عن العوامل المتعلقة بالمشكلة التى يمكن أن تكون ذات صلة بها وتؤدى إلى حلها. ويختار من بين هذه العوامل عامل واحد أو أكثر لكى يفحص بدقة فى إطار مجموعة الإفتراضات التى تشكل الفرض العلمى.

٢ - مفهوم الفرض العلمى:

يعتبر الفرض العلمى رأيا أو فكرة تقبل على أنها صحيحة فى ضوء ماهو معروف ومتوفر من حقائق أو معلومات عن ظاهرة معينة. كما يختار الفرض العلمى مؤقتا لكى يشرح الحقائق المعروفة وترشد إلى بحث وتقصى إضافى. كما ينظر إلى الفرض العلمى على أنه علاقات معينة تربط بين المتغيرات التى تشتمل عليها مشكلة الدراسة.

أى أن الفرض العلمى ماهو إلا فكرة لم تثبت بعد صحتها، وتعتبر نوعاً من التفسير المؤقت الذى يستعين به الباحث فى تفسير ظاهرة معينة. ويمكن إستخدام هذه الفكرة أو هذا الرأى كأساس للعمل والبحث عن حقائق جديدة. وعندما تثبت صحة الفرض بصفة نهائية فإنه يساهم فى الوصول إلى الحقيقة أو النظرية أو القانون التى ماهى إلا نتاج لمجموعة من الفروض التى ثبتت صحتها. أما إذا ثبت عدم صحة الفرض العلمى فإن الباحث يحاول العثور على تفسير مؤقت آخر وهكذا.

وبذلك يعتبر الفرض العلمى فكرة مبدئية تتولد وتنبثق فى ذهن الباحث عن طريق الملاحظة أو التجربة. وهذه الفكرة المبدئية يجب أن تكون قابلة للإختبار والفحص العلمى الدقيق.

وقد أُستخدمت كلمة الفرض قديما لكى تدل على مجموعة المبادئ الأولية التى يسلم العقل البشرى بصحتها والتى لايستطيع البرهنة عليها بطريقة مباشرة لشدة عموميتها أو شموليتها. وقد إستخدم أرسطو وأفلاطون وغيرهما من الفلاسفة والمفكرين الفرض كنقطة البدأ فى كل برهنة والمنبع الأول لكل المعرفة التى يكتسبها الإنسان. أى أن الفرض يمثل المبدأ العام الذى يستخدم كأحد مقدمات الإستدلال القياسى. وقد إستمر هذا المفهوم متبعا فى العصور الوسطى وأصبح الفرض يمثل الفن الذى يستنتج الحق من الباطل أو الصدق من الكذب، أى أنه ماهو إلا مقدمة لطريقة الجدل التى تمثل القياس فى التفكير.

أما فى العصر الحديث فقد أستخدم الفرض للإشارة إلى التعميمات التى لم تثبت صحتها والتى يحاول الباحث من أن يتحقق من صدقها لكى يفهم منها الظواهر ويفسرها، أى أن الفرض ماهو إلا تكهن أو حدس يضعه الباحث لكى يستنبط منه العلاقات والصلات المتواجدة بين الأسباب ومسبباتها، أى تفسير مؤقت للظاهرة أو القانون. فإذا ثبت صحة وصدق الفرض فإنه يصبح نظرية أو قاعدة عامة يمكن الرجوع إليها عند تفسير جميع الظواهر التى تشبه الظاهرة المعتمد عليها. وبذلك يصبح الفرض حدس أو تكهن بالقاعدة أو القانون أو النظرية أو التعميم الذى يوجد فى الواقع. كما أنه ليس مجرد قضية تستخدم فى الإستدلال فحسب بصرف النظر عن صدقها أو زيفها.

ويُوصف الفرض بأنه عملى عندما يرتبط بالآراء الممكن الإستعانة بها فى تفسير الظواهر التى تعترض الإنسان أثناء أداء عمله حيث يتلمس الأسباب التى تشكل الظاهرة أو المشكلة المعينة. وقد توضع عدة فروض مختلفة ويفحص كل منها على

حدة حتى يمكن تحديد الفرض المناسب المسبب للظاهرة والذى يكون مثار البحث أو الدراسة.

كما يوصف الفرض بأنه علمى عندما يخضع للملاحظة والتجربة التى تتطلب معرفة الحقيقة فى إطار تفسير الظواهر.

ويمثل إختبار صحة الفرض وسيلة إختياره. فإما أن يقبل هذا الفرض عندما تثبت صحته نتيجة للبيانات المجمعة أو التجربة المؤداة، أو قد يرفض أو يستبعد إذا كان هناك إختلاف بين نتائج المعلومات المجمعة أو النابعة من التجربة والنتائج المتوقعة من الفرض العلمى. وعندما تثبت صحة الفرض المتخذ يمكن أن يتوصل من ذلك إلى تعميمات علمية لنتائج البحث، ووضع النتائج فى صورة علاقات أو قوانين أو نظريات حسب درجة أهميتها ومدى تأثيرها فى البحث العلمى.

مما سبق يتضح أن طبيعة الفروض العلمية تتحدد فى أنها حلولا ممكنة للمشاكل المثارة وتتسم بما يلى:

- إمكانية وضع فرض واحد أو أكثر كحل ممكن يفرض نفسه على الباحث وذلك بعد الفحص المبدئى للحقائق أو الأدلة المتاحة أو المجمعة.
- ظهور الفرض على أنه الحل الصحيح للمشكلة أو جزءً منها مما يحتم فحصه بطريقة منفصلة ومستقلة فى ضوء الحقائق المتيسرة والمتاحة.
- إقرار أن الفرض الذى يقابل الإختبار ويتفق مع كل الحقائق والبراهين المجمعة أنسب حل للمشكلة ويوصل لنتيجة الدراسة.

٣ ـ خصائص وشروط الفروض العلمية:

هناك مجموعة من الخصائص والشروط التى يجب أن تتسم بها الفروض العلمية ومنها مايلى:

(أ) القدرة على شرح الملاحظات والحقائق بطريقة أسهل من النظريات الموضوعة.

(ب) الإتفاق مع الحقائق والقوانين والنظريات المعروفة فلا يخالفها أو يناقضها بقدر الإمكان.

(حـ) الواقعية من حيث إمكانية التنفيذ والتطبيق.

(د) قابلية الإختبار والتحقيق من صحة الفرض.

(هـ) الخلو من التحيز الشخصى.

(و) البساطة والوضوح وعدم الغموض.

(ز) الإرتباط بقضايا ومشاكل واضحة يمكن التحقق من صدقها بالمعلومات والملاحظات والتجارب.

(ح) تطلب أقل عدد من الإفتراضات.

(ط) صياغة الفرض بشكل محدد وليس بشكل عام.

٤ ـ مصادر الفروض العلمية:

تنشأ الفروض العلمية نتيجة تواجد عوامل خارجية ترتبط بالظواهر المحيطة بها أو العوامل التى تكمن فى الظواهر ذاتها.

وتبدأ العوامل الخارجية بالملاحظة والتفكير فيها وبما تخضع له هى وغيرها من عوامل أو مؤثرات أو صدف تنشأ بدون قصد أو من تجارب علمية تؤدى لذلك.

أما العوامل الكامنة أو الباطنة فتعتبر المصدر الأهم للفروض وترتبط بالأفكار والآراء والحقائق التى تثيرها العوامل الخارجية، ويمكن عن طريقها تفسير الظواهر للتوصل إلى الفروض وبالتالى للنظريات والتعميمات والقوانين.

ومن العوامل التى تساعد فى الوصول إلى الفروض العلمية وتعتبر مصدرا لها مايلى:

(أ) سعة إطلاع الباحث وتخصصه المتعمق وخبراته الشخصية.

(ب) فحص الآراء المسلم بها ونقدها وتقويمها.

(حـ) ملاحظة التشابه والتماثل فى الظواهر المختلفة ومقارنتها ببعض.

(د) تخيل العلاقات والصلات بين الظواهر أو الأشياء أو المشاكل.

(هـ) التعرف على الأسباب والمسببات التى تشكل معالم الظاهرة أو المشكلة.

(و) الملاحظة والتمعن والتفكير فيها.

(ز) الصدف التى تحدث بدون قصد أو تعمد.

(ح) التجارب والتحكم فى متغيراتها.

(ط) الحدس أو التخمين المرتبط بالقدرة على التخيل والتنبؤ.

(ى) النظريات والقوانين والإستنتاجات التى توصل للتنبؤ تحت ظروف معينة.

٥ ـ أهمية الفروض العلمية.

تتمثل أهمية وفوائد الفروض العلمية فى التالى:

(أ) تحدد إطار البحث وتضعه فى الإطار المناسب، حيث يمكن بواسطتها الإتجاه مباشرة إلى جمع الحقائق التى لها علاقة مباشرة بالمشاكل موضوع البحث.

(ب) تساعد فى الكشف عن بعض الحقائق الجديدة وفى تفسير بعض الظواهر التى قد يجهل أسبابها، وتحديد العلاقات الثابتة التى تتواجد بين هذه الظواهر.

(حـ) توفر الوقت والجهد والتكاليف الخاصة بالبحث وجمع بياناته.

(د) توصى بإجراء ملاحظات وتجارب جديدة.

(هـ) تقدر أهمية المشاكل والأحداث التى تدرس.

(و) توصل للنتائج والحلول المتوقعة من البحث.

(ز) تسهم فى ترتيب البيانات المجمعة بطريقة منطقية سليمة.

(ح) تضيف جديدا إلى رصيد المعرفة المتواجد.

إعداد وإختبار الفروض العلمية

لاتقف مهمة الباحث عند تسجيل الملاحظات أو النتائج فحسب بل لابد من ربطها معا وتفسيرها بطريقة تسمح من التنبؤ عن المستقبل فى حل مشاكل الحاضر. أى أن الباحث يبدأ من الظواهر المحيطة به لكى يدرسها ويكتشف معالمها وما تتضمنه من علاقات وتفاصيل. ويرتبط ذلك بالتفكير العلمى الذى يتجه إلى الإجابة على التساؤلات وحل المشاكل وإبداء الآراء والمقترحات وإختبار كل ذلك.

وسوف نستعرض فيما يلى خطوات إعداد أو فرض الفروض العلمية وإختبارها.

١ ـ خطوات فرض الفروض العلمية:

تتبع مجموعة من الخطوات التى تؤدى للتوصل إلى الفرض العلمية. ومن هذه الخطوات مايلى:

(أ) الإستدلال أو البرهنة الإستقرائية للوصول إلى إستنتاجات مبدئية كحلول ممكنة للمشاكل. ويتم ذلك بعد تجميع البيانات المتصلة بموضوع المشكلة، أو بعد القيام بدراسات تمهيدية.

(ب) تطبق هذه الفروض مبدئيا وبطريقة مؤقتة كأنها أكثر الحلول إحتمالا للإجابة على تساؤلات الباحث ويستفاد منها فى عمليات البرهنة الإستنتاجية التى تقرر أى نوع من البيانات أو الحقائق يجب توقعه منذ البداية.

(حـ) الإستقرار على نوعية البيانات والحقائق التى يبحث عنها بطريقة البرهنة بشقيها الإستقرائى والإستنتاجى. وبذلك تختبر الفروض بواسطة جمع الحقائق الممكنة والتحقق من مدى إتفاقها مع الفروض أم لا.

(د) ترفض الفروض عند عدم مساندتها للحقائق والبيانات المجمعة مبدئيا، ويبحث عن فروض أخرى جديدة وهكذا حتى يمكن التوصل إلى حلول أو فروض تتفق مع الإختبار عن طريق الحقائق والبيانات المتوفرة. وعند إجتياز الفرض الإختبارات فإنه يبرهن على مصداقيته وجودته ويصبح أساس البحث فى جمع البيانات والوصول إلى النتائج.

٢ ـ إختبار الفروض العلمية:

تعتبر عملية إختبار الفروض العلمية من أهم مراحل البحث العلمى الذى تثبّت وتتأكد قيمته وأهميته العلمية من صحة الفروض العلمية المبنى عليها. من هذا المنطلق تحقق الفروض العلمية وتقوم من حيث مدى إتفاقها مع الحقائق والبيانات الملاحظة والمجمعة التى تصبح الأداة الحقيقية للإختبار.

وتستخدم طرق جمع البيانات المختلفة كالملاحظة أو التجربة أو الإستبيان وتجميع الوثائق.. الخ كمحاولات لإثبات صحة الفروض.

وقد وضعت العديد من الطرق والتصانيف المختلفة لإختبار الفروض العلمية وتحقيقها، ولإكتشاف القوانين التى تربط بين الظواهر. وكل هذه الطرق والتصانيف تشترك معاً فى مدى إعتمادها على المقارنة بين مختلف الظروف التى تسبق وتصحب ظاهرة معينة حتى يمكن تحقيق أى من الفرضين التاليين:

ـ الكشف عن القانون أو العلاقات التى تربط ظاهرتين أو أكثر معاً.

ـ التحقق من صدق أحد الفروض.

وفيما يلى إستعراض **لطرق إختبار الفروض العلمية:**

(أ) طريقة الاتفاق Method of Agreement

ترتبط هذه الطريقة بالمقارنة بين عدد من الظواهر التى تحتوى على السبب المراد من أجله تفسيرها. أى أن هذه الطريقة تعترف بمبدأ السببية العام المتمثل فى أن

وجود السبب يؤدى إلى وجود النتيجة. وبذلك تتمثل هذه الطريقة فى تواجد حالات كثيرة تتصف بظاهرة معينة. وتشتمل هذه الحالات على عنصر واحد ثابت فى الوقت الذى تتغير فيه بقية العناصر الأخرى. وبذلك يمكننا إستنتاج أن هذا العنصر الثابت هو السبب أو المؤثر فى حدوث الظاهرة المعينة. ويعبر عن ذلك بطريقة رمزية كما فى المثال التالى:

١ ـ الحالة الأولى تحتوى على عدة عوامل هى أ، ب، حـ ونتيجتها هى س.

٢ ـ الحالة الثانية تحتوى على عدة عوامل هى حـ، د، هـ ونتيجتها هى س أيضا كما فى الحالة الأولى.

٣ ـ يلاحظ من الحالتين السابقتين أن العنصر الثابت هو العامل حـ.

٤ ـ يمكن إستنتاج أن حـ هى السبب فى الوصول إلى النتيجة س نظراً لاتفاق ظهورها فى كلتا الحالتين.

أى أن النتيجة ترتبط بالسبب فإذا غاب هذا السبب لاتحدث النتيجة. وقد يؤخذ على هذه الطريقة أن النتيجة قد تحدث بسبب عامل آخر لم يتعرف عليه.

(ب) طريقة الإختلاف: Method of Differnce

تنحصر طريقة التباين أو الإختلاف فى المقارنة بين حالتين متشابهتين فى جميع الظروف ماعدا تواجد ظرف واحد يتوفر فى إحدى الحالتين فقط بينما لايوجد فى الحالة الأخرى. وتكون هذه الظاهرة نتيجة أو سبب لهذا الظرف.

وتعتمد طريقة الإختلاف على قانون السببية العام مثلها فى ذلك مثل طريقة الإتفاق السابقة. حيث أن وجود السبب يؤدى إلى وجود النتيجة كما يؤدى إختفاؤه إلى عدم وجودها.

ويعبر عن ذلك رمزيا كما فى المثال التالى:

«إذا كانت الظاهرة المراد تفسيرها هى س تتواجد عند توفر عدة عوامل مختلفة هى أ، ب، حـ، د، وتختفى هذه الظاهرة عند توفر العوامل أ، ب، حـ فقط».

فإنه يرجح من المثال السابق أن العامل د هو السبب فى تواجد الظاهرة أو النتيجة وبإختفائه تختفى النتيجة س.

من المثال السابق يتضح أن طريقة الإختلاف تمر بمرحلتين أساسيتين هما:

١ ـ مرحلة البدأ بحذف جميع الظروف العرضية التى لايمكن أن تكون سبب فى وجود الظاهرة.

٢ ـ مرحلة تقرير العلاقة السببية بين الظرف أو العامل الوحيد الذى يوجد فى إحدى الحالتين وبين الظاهرة.

وتعتبر طريقة الإختلاف طريقة تجريبية تستخدم التجربة للتأكد من صحة الفرض حيث نقارن فيها بين فرضين مختلفين لابد من إختيار أحدهما. فإذا ثبت صحة أحد الفرضين ثبت زيف أو كذب الفرض الآخر. وتعتبر هذه الطريقة من طرق الإستقراء إلا أنه يعيبها صعوبة الإهتداء إلى الظرف الوحيد الذى يؤدى إختفاؤه إلى إختفاء الظاهرة.

(حـ) طريقة التلازم فى التغيير: Method of Concomitant Variation

تعتبر هذه الطريقة حالة خاصة من حالات طريقة الإختلاف السابقة. إلا أنها تقوم على أساس أنه عند تواجد حالتين من الظواهر بهما مقدمات ونتائج، وأن أى تغيير فى الحالتين ينتج عنه تغيير مباشر فى النتائج المرتبطة بهما. يتضح من ذلك تواجد علاقة سببية بين المقدمات والنتائج. ويمكننا توضيح هذه الطريقة بطريقة رمزية فى المثال التالى:

١ ـ الحالة الأولى تشتمل على عدة عوامل أو ظروف هى أ، ب، حـ$_{١}$ تؤدى إلى نتيجة هى س$_{١}$.

٢ ـ الحالة الثانية تحتوى على عدة عوامل أو ظروف هى أ، ب، حـ$_{٢}$ تؤدى إلى نتيجة هى س$_{٢}$.

يتضح من هاتين الحالتين أن العامل حـ مرتبط بالنتيجة س بطريقة سببية ويطلق على ذلك الترابط بين المقدمات والنتائج.

ولقياس علاقة الترابط بين هذين المتغيرين يستخدم معامل الإرتباط Correlation الذى يتراوح بين + ١ ، – ١ أى أنه فى الحالة الأولى يكون الإرتباط فيها موجب بينما يكون سلبى أو عكسى فى الحالة الثانية. حيث أن الزيادة فى أحد المتغيرين يتبعه نقص سلبى فى المتغير الآخر والعكس يعتبر صحيحا.

وتستخدم هذه الطريقة فى وضع الفروض والتحقق من صحتها أى أنها تستخدم كأداة من أدوات الكشف ووسيلة من وسائل البرهنة.

وتمتاز طريقة التلازم فى التغيير عن غيرها من طرق إختبار الفروض فيما يلى:

١ ـ تعبر عن القوانين بنسب عديدة مما يجعلها طريقة دقيقة جدا.

٢ ـ تلائم الإتجاه العلمى الذى يُعنى بمعرفة العلاقات بين الظواهر بصرف النظر عما إذا كانت علاقات سببية أم لا.

٣ ـ تستخدم بدلا من طريقة الإختلاف السابق الإشارة إليها، وخاصة عندما يصعب حذف أحد العوامل أو الظروف التى تصاحب الظاهرة بإختفاء العوامل أو الظروف أو تتواجد الظاهرة بتواجد هذه الظواهر.

(د) طريقة البواقى:

تستخدم هذه الطريقة فى وضع الفروض مباشرة ولاتستخدم فى التحقق من مدى صحتها أو صدقها. وبذلك تعتبر طريقة إستنتاجية أو تجريبية تنتهى بالتوصل إلى ظواهر جديدة كانت مجهولة وتتطلب تفسيرا، أى البحث عن السبب فى تواجدها.

وتتضح هذه الطريقة من المثال الرمزى التالى:

«إذا أدت مجموعة من المقدمات إلى مجموعة أخرى من النتائج، وأمكن إرجاع كل هذه النتائج فى المجموعة الثانية ماعدا نتيجة واحدة إلى جميع المقدمات فى

المجموعة الأولى فيما عدا مقدمة واحدة، فمن الأرجح أن تتواجد علاقة بين المقدمة والنتيجة الباقيتين». كما يلى:

- المجموعة الأولى تشتمل على مقدمات هى أ، ب، حـ، د ونؤدى إلى مجموعة من النتائج هى س، ص، ع، م.

وقد لوحظ من قبل تواجد علاقة سببية بين كل من (أ، س)، (ب، ص)، (حـ، ع) من هذه الملاحظة يصبح فى الإمكان إستنتاج النتيجة الباقية وهى أن م مرتبطة بالمقدمة د.

obeikandl.com