الفروض العلمية ماهيتها وأنواعها وطرق تحقيقها

يزة عبد الرحمن مصباح عبد الرحمن[1]

كلية الآداب ـ جامعة مصراتة

تاريخ التقديم: 15-08-2021، تاريخ القبول: 01-12- 2021، نشر إلكترونيا في 05-12-2021

https://doi.org/10.36602/faj/2021.n.18.13

ملخص البحث

من المسلم به أن المنهج العلمي التجريبي يمر بثلاث مراحل: الأولى مرحلة البحث، والثانية مرحلة الكشف، والثالثة مرحلة البرهان، فإذا كان المكون الأساسي لمرحلة البحث يتمثل في الملاحظة والتجربة، فإن الفروض العلمية هي المكون الأساسي لمرحلة الكشف، إذ تشكل الفروض العلمية عنصراً مكملاً لعنصري الملاحظة والتجربة؛ ذلك لأننا عندما نقوم بالملاحظات ونجري التجارب نهدف للوصول إلى المبدأ العام أو القانون، أما التحقق من صحة هذا الفرض أو ذاك فيتم في مرحلة البرهان، وبعد التحقق من صحة الفرض تجريبيًا فإنه يصبح قانونًا كليًا، ومن هذا المنطلق يعد الفرض العلمي عنصرًا جوهريًا في المنهج التجريبي إذ يمثل نقطة البدء في كل استدلال تجريبي، ولولاه لما أمكن القيام بأي بحث، أو تحصيل أي معرفة، وبناءً عليه فإن هذه الدراسة تهدف إلى تسليط الضوء على الفرض العلمي وتوضيح ماهيته، وبيان وظيفته في العلوم التجريبية، فضلاً عن بيان أنواع الفروض وتحديد شروطها، وكيفية التحقق منها.

الكلمات المفتاحية: *الفرض العلمي، العلية، الماهية، التجربة، الكشف العلمي، الحدس*

[1] y.abdulrhman@art.misuratau.edu.ly

ISSN 2664-1682

Scientific Hypothesis: Essence, Types, and Methods of Verification

Yeza Abdulrhman Mesbah Abdulrhman
Faculty of Arts, Misurata University

Abstract

It is well-known that the experimental method has three steps: the research step, discovery stage, and the proof step. Since observation and experiment are the main components of the research step, scientific hypotheses are considered as a complement to these components. The reason for that is when we make observations and conduct experiments, we aim to reach the general principle or the law. As the verification of the validity of this hypothesis or that, it takes place in the proof step. After verification of the validity of the empirical hypothesis, it becomes a general law, and from this point of view, the scientific hypothesis is an essential element in the experimental method, as it represents the starting point in every experimental inference, and without it, it would not be possible to do any research, or acquire any knowledge. Therefore, the purpose of this study is to shed light on the scientific hypothesis and clarifies its form and its function in the experimental science, as well as stating the types of hypotheses and determining their conditions, and how to verify them.

Key words: *Scientific Hypothesis, Cause, Essence, Experiment, Scientific discovery, Intention.*

1 ـ المقدمة:

من المسلم به أن الأزمنة القديمة كانت تعتمد على الأساطير والخرافات في تحديد الإجابة عن الأسئلة التي تدور حول الهوية والسببية في العالم التجريبي، ولكن مع مرور الوقت استبدلت هذه الأساطير وتلك الخرافات بالفرضيات والنظريات المتطورة، الأمر

ISSN 2664-1682

الذي ينطبق على شتى فروع العلم التجريبي، مرورًا بالعلوم الطبيعية، وعلم النفس، وعلم الاجتماع، ووصولًا إلى علم التاريخ. وبناء على ذلك فإن الدراسات والأبحاث التي تتناول المنهج الذي يقوم على دراسة مختلف ظواهر الطبيعة، قد تعددت من جانب المناطقة وفلاسفة العلم على حد سواء، وأجمع الجميع على أن المنهج الاستقرائي الذي ينتقل من المعلوم إلى المجهول، يتخذ من الفرض مرحلة أساسية من مراحله، حيث نجد أن العلماء في جل أبحاثهم وتفسيراتهم للظواهر سواء لفهمها أو التنبؤ بها، قد استعانوا بمرحلة الفرض لتحقيق الهدف المنشود.

ومن هذا المنطلق يعتبر الفرض العلمي من أهم خطوات التفكير العلمي؛ فهو الرابط الذي يربط بين كل من الملاحظة والتجربة من جهة، وبين القوانين العلمية من جهة أخرى، فكل قانون علمي ما هو إلا افتراض أكدت التجربة العلمية صدقه، وبالمثل فإن كل ملاحظة أولية ليست ذات قيمة، مالم تنته إلى فروض علمية يمكن التحقق منها بواسطة التجربة. وانطلاقا من أن البحث العلمي يبدأ من مشكلة يصاغ لها عدة فروض لتفسيرها، لذلك يعد الفرض مطلبًا علميًا ضروريًا في توجيه مسار البحث العلمي، فإن ما يهمنا ونحن بهذا الصدد هو توضيح ماهية الفرض العلمي، وبيان وظيفته، وشروطه، وتحديد معايير وسُبل تحقيقه، حتى نصل إلى القوانين والنظريات العلمية.

1.1 مشكلة الدراسة:

تتمحور مشكلة الدراسة في الإجابة عن التساؤلات الآتية:

ـ لقد أثار الفرض العلمي العديد من الإشكاليات من بينها إشكالية الاختبار: هل اختبار الفروض يتم بشكل انتقائي؟ وإذا كان الحال كذلك إلى أي حد من الحالات يكون الفرض

ISSN 2664-1682

صحيحًا؟ هل في إمكاننا الاعتماد على التحقق في مسألة صدق الفروض العلمية، والحال ذلك هل يوجد ضمان لدقة النتائج التجريبية التي سوف يرفض الفرض على أساسها؟

ـ هل يعد الفرض العلمي قضية كلية أم أنه قضية جزئية؟ ولماذا لا يكون قضية احتمالية؟

ـ هل يعد الفرض العلمي نتيجة لاستقراء الوقائع الملاحظة، أم أنه نتيجة للاستدلال العقلي، أم أنه عملية منطقية لها قدرة الاستشفاف من الموقفين على وضع فرض يفسر ظاهرة محددة، ويؤلف بين مجموعة من القوانين، ويكون قانونا بعد الاختبار؟

2.1 أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى تسليط الضوء على الفرض العلمي وتوضيح ماهيته، وبيان وظيفته في العلوم التجريبية، وتحديد شروطه ومعايير وسُبل اختباره.

3.1 أهمية الدراسة:

تكمن أهمية هذه الدراسة في الآتي:

1- بيان الأثر الذي تلعبه الفروض العلمية في صياغة القوانين والنظريات العلمية.

2- توضيح أن الاستعانة بالخيال دليل على جرأة الباحث وإقدامه.

3- بيان الوظيفة المزدوجة التي يقوم بها الفرض العلمي في مجال العلوم التجريبية، فهو من جهة يكشف عن القوانين الثابتة، ومن جهة ثانية يبين الصلة التي تربط بين القوانين والتحقق من صحتها.

4.1 الدراسات السابقة:

البحث في الفروض العلمية ليس جديداً فقد حظي بدراسات عديدة لكن في مجالات علمية مختلفة، وكل مجال تناولها بالطريقة التي تتفق وطبيعة بحثه، وبالنسبة لتخصص الفلسفة تعد الدراسات في هذا الموضوع نادرة، وقد عرضه فايز يوسف محمد سكران

ISSN 2664-1682

(1993) في رسالته للدكتوراه المعنونة (الفروض العلمية مع مناقشة موقف المعارضين لها من المعاصرين) بجامعة الإسكندرية كلية الآداب قسم الفلسفة. حيث تطرق فيها لتعريف الفرض العلمي وأنواع الفروض العلمية. وإضافة إلى ما تم تقديمه سيتناول هذا البحث باستفاضة الفروض العلمية وذلك من خلال تعريف الفرض لغةً واصطلاحاً، وتتبع ماهيتها عبر العصور المختلفة وبيان وظيفتها وأنواعها وشروطها وعلاقتها بالخيال والحدس إلى جانب معايير اختبارها وبيان الفرق فيما بين المنهج الاستقرائي والمنهج الفرضي.

2. المنهج

لقد رُوعي في هذه الدراسة عرض الموضوعات وتقديمها بطريقة منطقية تبرز أهم المواضيع، واضعة في الاعتبار الخطوات الواجب اتباعها عند كتابة البحث العلمي، متتبعة في ذلك التسلسل المنطقي، مستخدمة المنهج التحليلي في العرض.

تكونت هذه الدراسة من مقدمة ومطالب وخلاصة، حيث احتوت المقدمة على سبب اختيار الموضوع وأهميته والمنهج المتبع في دراسته، وأما المطالب فخمسة، المطلب الأول ـ الفرض العلمي: الماهية والوظيفة، المطلب الثاني ـ أنواع الفروض العلمية، المطلب الثالث ـ دور الخيال والحدس في الفروض العلمية، والمطلب الرابع ـ شروط الفروض العلمية، المطلب الخامس ـ سُبل اختبار الفروض العلمية، وأما الخلاصة فقد تضمنت أهم نتائج الدراسة.

3. مطالب البحث:

1.3 الفرض العلمي: الماهية والوظيفة:

1.1.3 ماهية الفرض العلمي:

الفرض Hypothesis كلمة مشتقة من اليونانية Hypothesis "تعني أساسي، مبدأ، إنشاء، طرح، نظري لم يتم البرهان عليه بعد، وبذلك يختلف عن النظرية العلمية التي

ISSN 2664-1682

تتسم بطابع اليقين" (صليبا،1971، 14). والفرض عند **الفقهاء** هو الوجوب، وهو ما يثبت بدليل قطعي أو ظني، أما عند **الحكماء** فهو التجويز العقلي، أي الحكم بجواز الشيء، وهناك نوعان من الفروض الأول انتزاعي، "أي إخراج ما هو موجود في الشيء بالقوة إلى الفعل، ولا يكون الواقع مخالفًا للمفروض، وفي قول ديكارت أن أفرض ترتيبا بين الأمور التي لا يسبق بعضها بعضًا بالطبع إشارة إلى الفرض العقلي سواء كان مطابقًا للواقع أو مخالفًا له" (المرجع نفسه، 142).

وقد عُرفت كلمة فرض عند **الإغريق** بمعنى المبدأ العقلي الذي يسلم المرء بصحته دون أن يملك دليلاً عليه لشدة شيوعه، مثل قولنا المساويان لثالث متساويان، فهذه قضية يسلم بها الرياضي بداهة لشدة عمومها بين أهل الاختصاص. وقد أستعملها أفلاطون[1] بالمعنى نفسه، حيث إن كلمة فرض عنده كانت تدل على المبدأ العام الذي يستنبط منه جميع القوانين الفرعية. أما أرسطو[2] فقد عرف الفرض بأنه المنبع الأول لكل معرفة نكتسبها، ونقطة البدء في كل برهان نصل إليه. فيحين أن كلمة فرض في **العصور الوسطى** قد استعملت لتدل على القضايا العامة التي يستنبط منها الأحكام الجزئية التي تسمح بتنبؤ الظواهر في المستقبل.

أما في **العصور الحديثة** فإن كلمة فرض استخدمت بمعنى الحدس أو التكهن، وهذا يعني أن الفروض في تلك الحقبة كانت عبارة عن تكهنات يضعها الباحثون لاكتشاف العلاقات بين الظواهر وأسبابها، "فهو حدس بالسبب في وجود الظاهرة، إذا صدق هذا

[1] **أفلاطون** (427 ق م .347 ق م) فيلسوف يوناني رياضي كاتب لعدد من المحاورات الفلسفية، ويعتبر مؤسس لأكاديمية أثينا التي هي أول معلم في العالم الغربي، أوجد ما عرف من بعد بطريقة الحوار، وكان تلميذًا لسقراط ويعتبر أرسطو تلميذًا له.

[2] **أرسطو** (481– 455ق.م)؛ فيلسوف يوناني وعالم موسوعي ومؤسس علم المنطق تصنف مؤلفاته من حيث الموضوع إلى: الكتب المنطقية الطبيعية، الميتافيزيقية، الأخلاقية، الشعرية. كان تأثيره على الفكر الإنساني عظيم وبشكل خاص على العصور الوسطى حيث مثل معيار الحقيقة التي لا تخالف.

ISSN 2664-1682

الحدس بعد اختباره أصبح قانونًا عامًا نرجع إليه في تفسير هذه الظاهرة عند تكرار حدوثها، أما إذا كذب الحدس فينبغي البحث عن فرض آخر نتوقع صحته وصدقه في تفسير الظاهرة" (قريني، ب ت، 109)، وفي **العلوم الرياضية** تطلق كلمة فرض على الأوليات والمسلمات والتعريفات التي يستند إليها العالم في البرهان على إحدى القضايا، ثم يستنبط من هذه الفرضية بعض النتائج اللازمة عنها، أما في **العلوم التجريبية** فيمثلا لفرض العلمي تفسير مؤقت لحوادث الطبيعة، يتحول بعد الاختبار إلى تفسير نهائي للظاهرة موضوع الدراسة، "فهو خطوة تمهيدية للقانون العلمي، يوضع في البداية على سبيل الظن والتخمين، فإن أيدته الوقائع كان قانونًا، وإذا لم تؤيده استبدل بغيره، وهكذا حتى نصل إلى فرضية تفسر الوقائع تفسيرًا صحيحًا" (صليبا، 1971، 143). فالفرض إذا جاء من الخبرة يعني أنه تم الاستفادة من الملاحظات والمعلومات السابقة، "أما إذا جاء نتيجة تخمين عقلي فإنه هنا بحاجة إلى الجانب التجريبي للتدليل عليه" (مجمع اللغة العربية، 1970،135). أما في **المنطق** فإن كلمة فرض استعملت بمعنى قضية توضع يتم التحقق من صدقها أو خطئها عن طريق الملاحظة أو التجربة. وقد قدم البُحاث عديد التعريفات للفرض العلمي، منها تعريف جون ستيوارت مل[1] الذي يرى أن الفرض هو "افتراض نتقدم به لاستنباط نتائج مطابقة للوقائع التي نعلم أنها حقيقية" (عبد القادر، 1984، 78). وبالتالي فإن الفرض عنده مرتبط بالبحث عن علة الظاهرة، وقد قُدم تعريف للفرض تمثل في القول بأنه "عبارة عن جملة تقريرية بمعنى أنها تقرر حدوث شيء ما يعبر بها الباحث عن تخمينه المبدئي للعلاقة التي يتوقع قيامها بين متغيرات الظاهرة التي يُعنى بدراستها"

[1] **جون ستيوارت مل**(1911– 1991) فيلسوف انجليزي اشتغل في المنطق ومناهج البحث العلمي اهتم بالاستقراء ووضع له طرق للوصول إلى المعرفة العلمية، وكان يميل لتوكيد يقين القوانين الطبيعية التي نصل إليها بالاستقراء أما طرقه فهي: طريقة الاتفاق، طريقة الاختلاف، طريقة التغير النسبي، طريقة الاتفاق والاختلاف معاً، طريقة البواقي.

ISSN 2664-1682

(الحصادي،1991،82). وهناك تعريف أخر للفرض يشير إلى ارتباطه بالتفسير تمثل في القول بأنه "اعتقاد في فهم الظواهر أو الاحداث في العالم وتفسيرها" (زيتون، 1991، 116). وهذا التعريف يؤكد على أن كل الفروض التي تُبنى منها النظريات والقوانين العلمية هي فروض تفسيرية. فالفرض أساس العلم، حيث إن العلم بمعناه الدقيق لا يكون إلا بفرض الفروض أولاً ثم محاولة التحقق منها ثانيا فهو عبارة عن "تعميمات من الخبرة، وهو أيضا استنتاج عقلي متدرج من مقدمات من مستوى رفيع أو مرتبة أعلى، وهذه كذلك اقتراحات أو تخمينات نشأت بحرية عن طريق العقل، وعندئذً يمكن خروج جمل مشتقة منها" (المحجوب، 2013، 35). والفروض منها ما هو عيني، ومنها ما هو مساعد؛ "الفرض العيني هو ذلك الفرض الذي يوضع لتفسير ظاهرة بعينها، وليس له ما يثبته غير هذه الظاهرة، ولا يمكن اختباره مستقلا عن النسق ككل" (همبل،1971، 43). في حين أن الفرض المساعد هو ذلك الفرض الذي تقوم على صدقه بينة مستقلة، وتثبته أمور أخرى غير التي وضع لتفسيرها.

2.1.3 وظيفة الفرض العلمي:

لقد أشاد الباحثون بقيمة الفروض في مجال البحث العلمي، باعتباره خطوة لابد منها في كل بحث علمي، وضرورة لا غنى عنها في كل استدلال تجريبي، وقد حددوا للفرض العلمي وظيفة مزدوجة في مجال العلوم التجريبية فهي "إما أن تسعى للكشف عن القوانين الثابتة وهي ما يطلق عليها فروض الدرجة الأولى، وإما أن تستخدم لتبيان مدى الصلة بين مجموعة من القوانين والتحقق والتثبت من صحتها وهي ما يطلق عليه فروض الدرجة الثانية" (الشنيطي، 1970، 139). ويجب الإشارة إلي أن وظيفة الفرض عند اتباع المنهج

ISSN 2664-1682

الاستقرائي[1] التقليدي تختلف عنه عند المنهج العلمي المعاصر أو ما يسمى بالمنهج الفرضي الاستنباطي حيث إن وظيفته عند اتباع المنهج الاستقرائي تكمن في كونه مجرد اقتراح وتفسير للملاحظات والتجارب، يصبح قانونًا إذا تطابق مع الملاحظات والتجارب، أما إذا لم يفسرها حكمنا عليه بالكذب وبحثنا عن فرض آخر، أما وظيفته عند اتباع المنهج العلمي المعاصر فهي متطورة "تتمثل في تقديم عدة تفسيرات تحيل الوقائع المتعثرة إلى وقائع مفسرة وأكثر نسقية" (عبد المعطي، 1985، 179). أي انها تكمن في تفسير القوانين التي سبق الوصول إليها بالطريقة الاستقرائية، لكنها مازالت تحتاج إلى الكثير من التفسير، فإذا ما قام الفرض بتفسير الوقائع المقبلة أصبح قانونًا، ومن ثم فإن جوهر الفرض العلمي هو أن يكون ممكن التحقق تجريبيًا، ومعيار صدقه يكمن في مطابقته للوقائع.

2.3 أنواع الفروض العلمية:

على الرغم من اتفاق جل العلماء والباحثين على القول بأن الفرض العلمي هو اقتراح مؤقت يضعه الباحث لتفسير الظاهرة التي يدرسها، إلا أنهم يختلفون في تحديد المفهوم الذي ينطوي عليه مصطلح الفرض، حيث يذهب جون ستيوارت مل إلى أن الفرض

[1] **الاستقراء** هو الانتقال من حالات وأحكام جزئية إلى حكم كلي عام. وينقسم إلى :1 ـ **استقراء علمي ناقص** الذي هو انتقال غير ضروري من الحكم على الجزئيات إلى الحكم على الكليات، ومن الحكم على الحالات المشاهدة إلى الحكم على كل الحالات الممكنة التي شاهدناها والتي لم نشاهدها، فهو استدلال تعميمي غير يقيني معرض للسقوط مهما كثرت حالات التأييد له فيكفي لسقوطه ظهور حالة معارضة واحدة، ومن الأمثلة على ذلك سقوط الحكم الاستقرائي التجريبي "كل البجع أبيض" عندما اكتشف اخيراً بجعةً سوداء في استراليا.

2ـ الاستقراء الرياضي الكامل فهو الانتقال من الحكم على بعض الحالات إلى الحكم على جميعها وهو استقراء يقيني بل كامل اليقين مع انه انتقال من خاص إلى عام. 3ـ **الاستقراء الصوري الكامل** هو الحكم على الجنس بما حكمنا به على الأنواع وهو استقراء يقيني كامل بشرط إحصاء الأنواع إحصاءً شاملاً لا يفلت أي نوع منها من التجربة / مثال ذلك:

الإنسان يتنفس، الحيوان يتنفس، النبات يتنفس

الإنسان والحيوان والنبات هي كل الكائنات الحية

كل الكائنات الحية تتنفس.

ISSN 2664-1682

ينطوي على تفسير علّي للطاهرة، ويشاركه فيذلك هيين[1] الذي يرى أن الفرض عبارة عن افتراض يتعلق بالكشف عن علة الظاهرة. ولكن هذا التفسير العلّي للفرض لا يتفق مع علم الفلك الذي يعتمد على الفروض الوصفية، لأن تفسير العلاقات القائمة بين الكواكب لا يمكن أن ينطوي على مبدأ العلّية. والحال ذلك في الفيزياء المعاصرة، فقد اهتمت بالفرض الصوري الرياضي لتفسير الظواهر التي لا نلاحظ عللها، وبذلك ابتعدت عن الفرض العلّي الذي نادى به (مل)، والفروض الوصفية التي اعتمد عليها علماء الفلك ومن هذا المنطلق فإن الفروض العلمية ثلاثة أنواع: علّية، ووصفية، وصورية.

أ ـ الفروض العلّية:

هي تلك الفروض التي يتم التحقق منها تجريبيا، وقد نادى بها جون ستيوارت مل الذي أكد على أن هناك علاقة ارتباط بين الفرض والعلّية، والسبب في هذا الارتباط هو ما وجده من تضارب في الآراء حول مبدأ العلّية، "لذا فقد كان على مل أن يدعم مبدأ العلّية بما جعله ينسحب على ظواهر الطبيعة، ومن ثم نظر للقانون العلمي على أنه تفسير علّي" (عبدالقادر، 1984، 79). ومن ثم فإن مل ينظر إلى الفرض العلمي على أنه ينصب على معرفة العلّة الحقيقية لحدوث الظاهرة، وقد اشترط مل على الفرض أن يقدم لنا نتائج يمكن اختبارها بالخبرة الحسية، ونتائجه تكون متفقة مع الوقائع، وألا يتعارض مع قوانين الطبيعة التي سلمنا بصدقها.

ب ـ الفروض الوصفية:

وهي المستخدمة في ميدان علم الفلك وتتمثل في الفروض التي لا تقوم على الاختبار التجريبي بل تعتمد بقدر كبير على خيال الباحث وفكرته عن الكون حيث يقوم الباحث "بإجراء عملية الاستنباط الرياضي على الفروض التي لديه، ويتجه مرة أخرى

[1]. **جون هيين** (1861. 1933) ولد في بيويا إليون بالولايات المتحدة الامريكية، تميز بالرياضيات، شغل منصب رئيس جامعة برينستون من (1912 ـ 1932)، مدرس في مادة المنطق 1891، أصبح أستاذًا مساعدًا 1894، تقاعد عام 1932 في الذكرى الخمسين لتخرجه، أهم كتبه: المنطق الاستقرائي 1896، مشاكل الفلسفة 1898، منطق هيجل 1903، المنطق الاستنتاجي والاستقرائي 1905، فلسفة التنوير 1910.

ISSN 2664-1682

ببصره إلى السماء ليرى ما إذا كانت نتائج عملية الاستنباط التي لديه تتفق مع ما يشاهده أم لا، وهل تفسر له ما يحدث أمامه من ظواهر فلكية"(عبد القادر، 1984، 79). فإذا جاءت نتائجه متفقة مع ملاحظاته، كانت فروضه صحيحة أما إذا اختلفت معها فإن عليه في هذه الحالة أن يبحث عن فروض جديدة تفسر ما يلاحظه. ومن هذا المنطلق فإن الفرض الوصفي لا ينطوي على علاقات علّية، ولا يمكن التحقق منه تجريبياً من خلال إجراء التجارب المعملية، إنما عملية التحقق من صدقه تكمن في تأييد الملاحظات الفلكية لنتائج الاستنباط الرياضي، كما أن الفروض الوصفية مؤقته وقابلة للتطوير والتعديل وبذلك تختلف عن الفروض التجريبية.

ج ـ الفروض الصورية:

تتمثل في الفروض التي تتجاوز نطاق الملاحظة المباشرة؛ لأن التجربة المعملية عليها مستحيلة، فيكون الفرض بمثابة تصور رياضي للذهن، يقوم فيه الخيال العلمي بوظيفة التأليف الرياضي. ويعد قانون الجذب العام عند نيوتن الذي ينص على أن "كل جسمين في الكون يتجاذبان بقوة تتناسب طردياً مع حاصل ضرب كتلتيهما، وعكسياً مع مربع المسافة بينهما" (المرجع نفسه، 90)، فرضاً صورياً يتجاوز نطاق الملاحظة المباشرة، إلا أنه قدم لنا تفسيراً عن الظواهر التي نلاحظها، وهو بهذا المعنى يقرر: "وجود كائنات واقعية هي من حيث المبدأ لا تخضع للإدراك الحسي، ومن ثم لا تتصف بقابليتها للتحقق المباشر، ولكن يمكن فقط أن نقوم بإجراء تحقيق غير مباشر عن صيغة الفرض عن طريق استنباط قضايا توضع موضع التحقق" (المرجع نفسه، 90). إضافة إلى ذلك فإن الفروض الصورية تتضمن تفسير قوانين النظريات التي سبق الوصول إليها، لتصبح هذه القوانين بمثابة نتائج مباشرة له.

3.3 علاقة الخيال والحدس بالفرض:

من خلال تتبع اكتشافات العلماء وأعمالهم يتبين لنا أن هناك صلات وثيقة تربط بين الفرض والخيال والحدس، فكل الابتكارات التي تنعم بها البشرية الآن جاءت وليدة أما

ISSN 2664-1682

الخيال أو الحدس "فمن بين الحقائق الكيميائية استطاع خيال دالتون[1]البناء أن يشيد النظرية الذرية، أما فاراداي[2] فقد اعتمد على الخيال في جميع تجاربه، وترجع قدرته وخصوبته كمكتشف إلي القوة الدافعة للخيال" (نقلا عن: بيفردج،101،1881). ويختلف الخيال العلمي عن الخيال الميتافيزيقي، وذلك أن الخيال العلمي وليد ملاحظة الواقع بما فيه من ظواهر يراد تفسيرها، فهو يبدأ من الظواهر ويرتد إليها، مما يمكن التحقق من صدقة عن طريق التجربة، في حين أن الخيال الميتافيزيقي يقوم على الفروض الميتافيزيقية، كما أن "وظيفة الخيال العلمي ليست مقصورة على العلوم الطبيعية وحدها في افتراض الفروض بل تدخل أيضاً في مختلف العلوم، خاصة العلوم الرياضية" (إسلام، 1977، 73). وبالتالي فإن الاعتماد على الخيال يؤثر في نجاح الفروض العلمية.

و**أهمية الحدس** في الفرض لا تقل عن أهمية الخيال، حيث يؤكد كارل بوبر[3] على أن كل كشف علمي ينطوي بالضرورة على عنصر لا عقلي أو حدس كشفي، أي إدراك موقف ما فجأة، ويتمثل في الأفكار التي توصف بأنها وليدة الإلهام فعادة ما ترد هذه

[1] **جون دالتون(1766. 1844)** فيزيائي وكيميائي بريطاني وعالم إرصاد جوية، حيث كان له مرصدًا صغيرًا لمراقبة الأحوال الجوية، فوضع جداول لتسجيل المعطيات اليومية لكل من الضغط الجوي وكمية المطر والرطوبة والرياح وغيرها، وضع النظرية الحديثة المسماة باسمه، أهم أعماله: وحدة الكتلة الذرية، عمى الالوان، قانون النسب المتضايقة، قانون دالتون.

[2] **مايكل فاراداي**(1791**1867.**) هو عالم كيميائي وفيزيائي إنجليزي وهو من المشاركين في علم المجال الكهرومغناطيسي والكهروكيميائي، مكتشف نظرية المحاثه وقوانين التحليل الكهربائي، وهو القائل بأن الموجات المغناطيسية تؤثر على الأشعة الضوئية، وفاراداى كعالم فلك هو أول من اكتشف البنزين ودرس مسألة هيدرات الغاز واخترع آلة حرق البنزين، وهو من أطلق ألفاظ المصعد والمهبط والقطب والايون.

[3] **كارل بوبر**(1902– 1994) فيلسوف نمساوي وعالم منطق واجتماع معاصر، له تطورات علمية ومعرفية وسياسية كبرى منها: نظرية النسبية ونتائجها الثورية، الماركسية وإشكالية تطبيقها، انتشار الفرويدية فضلا عن الحربين العالميتين الأولى والثانية، شغل منصب محاضر للفلسفة في جامعة كنتربرى في نيوزيلندا، عمل أستاذًا للمنطق ومناهج العلوم بمدرسة لندن للاقتصاد من سنة (1949.1969) ورئيس قسم الفلسفة والمنطق ومناهج العلوم في مدرسة لندن للاقتصاد من (1945– 1966) أهم مؤلفاته: مشكلتان أساسيتان لنظرية المعرفة (1932) منطق الكشف العلمي (1934) المجتمع المفتوح وأعداؤه (1945)عقم المذهب التاريخي (1945) تخمينات وتفنيدات (1963) المعرفة الموضوعية (1972).

ISSN 2664-1682

الأفكار للعالم في ومضة وقد عبر كلود برنار[1] عن مثل هذه الأفكار الحدسية بقوله: "قد يحدث أن فكرة ما أو ملاحظة ما تظل طويلاً أمام عين أحد العلماء دون أن توحي إليه شيئا وإذ بشعاع من نور يهبط عليه فجأة فيضي له السبيل ويستطيع الذهن حينئذ أن يؤول هذه الواقعة نفسها تأويلاً جديداً مختلفاً كل الاختلاف عما سبق من تفسيرات، ويجد لها علاقات جديدة كل الجدة وتبدو هذه الفكرة الجديدة حينئذً بسرعة البرق كأنها وحي مفاجئ" (نقلاً عن: موي، 1962، 405). وبناءً عليه قد شبه برنار الحدس بالنور الذي يهبط فجأة فيذهن العالم فيزوده بفكرة جديدة يستطيع من خلالها تفسير كل ما كان يصعب عليه وهذه الفكرة الحدسية تأتي للعالم في ومضة بسرعة البرق الخاطف. ومما تقدم يتبين لنا أن للحدس دورًا فعالً في المنهج العلمي، فهو يمنحنا عددًا كبيرًا من الفروض الممكنة للطبيعة، الأمر الذي يؤدى إلى التنوع في الملاحظات، التي بدورها لها دور في اختبار الفرض.

4.3 شروط الفروض العلمية:

إن عملية اقتراح الفروض هي مسألة ضرورية بحتة، فهي لا تخضع لأي قواعد عامة، ذلك لأن الناس يختلفون في قدراتهم واستعداداتهم لصياغة الفروض، فهي تعتمد على تصور الفرد لها، والعلوم الأخرى المتصلة بها. ومن ثم فإن أي اقتراح ليس بالضرورة أن يكون افتراضًا بالمعنى العلمي والمنطقي لهذا المصطلح، كما أننا لا نستطيع أن نضع قاعدة محددة لعدد الشروط التي تقيم أساس حقيقة فرض معين، إلا مبدأ توافقه مع الحقيقة والواقع، وانطلاقاً من مبدأ أن الفرض العلمي عنصر أساسي في مجال البحث عن ماهية الظاهرة وعلاقاتها، وكشف القوانين التي تسير بمقتضاها، فإنه يجب أن نحدد الشروط التي يجب

[1] ـ **كلود برنار(1813 ـ 1878)** عالم فرنسي وكاتب طبيوسياسى وعالم وظائف الأعضاء يعتبر مؤسس المدرسة التجريبية العلمية، درس الصيدلة والطب في مدينة ليون قبل أن يتخصص في علم الأحياء، لديه عدة اكتشافات علمية هامة من أبرزها: فهم دور عصارة البنكرياس في هضم الدهون، فهم دور الكبد في إفراز الغلوكوز، فهم النظام الحراري للجسم، دور أحادي أكسيد الكربون في اختناق الخلايا، اعتبرت إنجازاته ثورية وساهمت أعماله واكتشافاته في نهضة وتطوير علم الأحياء والطب.

ISSN 2664-1682

توفرها في الفرض لكي يصبح فرضاً علمياً صحيحاً، وتنقسم هذه الشروط إلى شرط مادي وشروط منطقية.

يتمثل الشرط المادي في القول بضرورة أن "ينبثق الفرض العلمي من واقع الملاحظة، قبل أن يعتنق أي فكرة حتى لا يصل إلى فروض مضللة، قد تعوق عملية البحث وتصل به إلى نتائج مضللة" (بيفردج،1801، 123). فكم من فروض خيالية قطعت صلتها بالواقع التجريبي فضللت الباحثين، مثال على ذلك ما حدث في القرن التاسع عشر، فقد افترض أحد الأطباء فرضاً من هذا النمط الخيالي التأملي المنقطع عن الواقع التجريبي مفاده: "أن ثمة سبباً يفسر معظم الأمراض المزمنة، إذ تنشأ نتيجة احتقان شديد يندفع في أثره الدم نحو العضو المريض فتضطرب وظيفته وتنحل أنسجته" (الشنيطي، 1970، 142)، وقد ترتب على هذا الخطأ خطأ آخر، "فأستنتج أن احتقان القناة الهضمية أخطر أنواع الاحتقان جميعا وإليه تعزى كل الأمراض المستعصية" (المرجع نفسه، 142). ونظراً لعدم التريث في الملاحظة والتجربة من قبل هذا الطبيب كان لهذا الفرض أخطار عديدة في علم وظائف الأعضاء.

في حين أن الشروط المنطقية تتمثل في الآتي:

– يجب أن يكون الفرض العلمي غير متناقض مع ذاته وأن لا يناقض المفاهيم الموجودة فيه، فيجب على الباحث قبل أن يشرع في تحقيق فروضه بالتجربة الفعلية الحاسمة، أن يعمد إلى التحقق من صحته بالنظرة العقلية الثاقبة، بحيث لا يكون منافياً لنتائج أثبتتها التجارب السابقة، وأن يغربل الفرض ويبتعد به عن كل شك، وألا يقوم بتصديق الآراء

ISSN 2664-1682

والأخذ بها، وإنما التحفظ عليها والتحقق منها. وذلك كما فعل جاليليو[1] عندما قام بإجراء تجاربه لتحديد القانون الطبيعي الذي تخضع له الأجسام في سقوطها حيث صاغ في البداية الفرض التالي "من المعقول أن تتناسب سرعة الجسم الساقط من مسافة قدمين ضعف سرعته وهو يسقط من مسافة قدم واحد" (المرجع نفسه، 142)، وبعد أن قام بتحليل الفرض تحليلاً رياضياً تبين له أنه ينطوي على التناقض، فعمل على استبعاده واستبدل به بفرض أخر تمثل في القول: "أن زيادة سرعة الجسم الساقط تتناسب تناسباً مطرداً مع ما يستغرقه من زمن في السقوط" (المرجع نفسه، 142). وبعد ما قام بإجراء تجاربه على هذا الفرض وفحصه رياضياً تبين له صحته فصاغه وأصبح قانوناً عامًا. كما يجب على الباحث ألا ينساق في مجاهل الغموض ويتعجل في الأخذ بالمظهريات والسطحيات، "فكثيراً ما انتشرت الفروض التأملية في العصور الوسطى المسيحية، وكانت مضللة ووهمية؛ لأنها بعيدة عن الواقع التجريبي مثل هذه الفروض أن هناك قوة للاحتراق كامنة في الأشياء الطبيعية" (المرجع نفسه، 143).

- أن يتسم الفرض بجرأة التنبؤ والمواجهة المسبقة مع الواقع، وهذا النوع من الجرأة هو ما يميز الفرض العلمي، وأن يكون قابلاً للاختبار، سواء بطريقة مباشرة أو غير مباشرة، وذلك كما حدث مع جاليليو عندما لم يستطع أن يبرهن بطريق مباشر على الفرض الذي فرضه والمتعلق بسقوط الاجسام "فاضطر إلى أن يستنتج قضايا أخرى ضرورية استطاع أن يبرهن عليها فيسر له ذلك البرهنة على الفرض الأصلي". (المحجوب،2013،40).

[1] **جاليلو جاليلي** (1221- 1215) رياضي وفلكي وفيزيائي وفيلسوف إيطالي دافع عن نظام كوبرنيكوس ضد منتقديه. بعد أن طور تلسكوبه سنة 1609اكتشف جبل القمر وأقمار المشتري، وفي سنة 1610 اكتشف الشكل البيضاوي لرجل ودرب التبانة ونجومه التي لا حصر لها. له فضل كبير في تشييد المنهج التجريبي والعمل على الصيانة الرياضية في أبحاثه لأول مرة في تاريخ العلم.

ISSN 2664-1682

– يجب على الفرض أن يتحلى بالبساطة، وتعد البساطة من الأهمية بمكان بالنسبة لمفاهيم وقوانين ونظريات العلم الطبيعي، ويقصد بها احتواء الفرض في أقل عدد من المفاهيم، وموضوع البساطة نظراً لأهميته فلسفياً؛ اهتم به العديد من الباحثين من بينهم بوانكاريه[1] الذي انشغل بمشكلة البساطة بجميع أبعادها، بساطة النظرية أو الفرض بساطة المفهوم، بل وحتى بساطة الوقائع إذ يقول: "على العالم أن ينتقي لموضوع دراسته أبسط الوقائع الممكنة وهى التي يمكن استخدامها مرات متعددة، والتي يتكرر حدوثها والمؤلفة من أبسط عدد من العناصر والغير متغايرة الخواص" (نقلاً عن: الخولي، 1989، 419). وقد أكد بوانكاريه على أن مبدأ الاختيار بين النظريات هو اختيار أبسط الاصطلاحات الممكنة حيث ميز بين الواقع المعقد من جهة، وبين القوانين العلمية البسيطة التي تفرضها عقولنا عليه من جهة أخرى، "فليست الطبيعة هي البسيطة، بل قوانيننا التي نفرضها عليها هي البسيطة؛ لأن القوانين هي التي تفرض ما تريده على عالم يكاد يكون مصطنعاً" (المرجع نفسه، 419). وقد وصف بوانكاريه قانون نيوتن[2] بالسهولة بينما وصف حركة الكواكب بأنها معقدة، مما يعنى ضمناً أن قانون نيوتن قد أعطى تفسيراً مبسطاً لهذه الظواهر الطبيعية.

5.3 معايير اختبار الفرض العلمي:

إن مرحلة اختبار الفرض من الأهمية بمكان في مجال البحث العلمي، يضع الباحث عند بحثه فروضًا مختلفة يتم اقتراحها على أنها إجابات ممكنة، وبعد أن يقوم الباحث باقتراح

[1] **هنري بوانكاريه** (1854–1912): مفكر وعالم رياضي، فرنسي، قدم أبحاثا تتضمن نقد المعرفة العلمية لأنها قائمة على قدر من الفرضية وأن النظرية السائدة ماهي إلا انفع النظريات الموجودة، ومن مؤلفات بوانكاريه: العلموالفرضية1903، قيمة العلم (1906)، العلم والمنهج (1908) خواطر أخيرة نشر بعد وفاته (1913).

[2] **اسحاق نيوتن** (1642– 1727) فيزيائي ورياضي وصاحب فلسفة علمية إنجليزي، من مؤلفاته المبادئ الرياضية للفلسفة الطبيعية 1687 والبصريات في سنة 1704، والحساب الكلي في 1707، وقد اشتهر في أبحاثه حول طبيعة الضوء والأثير، ووضع قوانين في الحركة: وهي 1 الجسم يبقى في حالة سكون إلا إذا أرغم على تغيير هذه الحالة بواسطة قوة تسلط عليه. 2 تغير الحركة يتناسب مع مقدار القوة المسلطة على الجسم. 3 . لكل فعل رد فعل مضاد له ومساو له.

ISSN 2664-1682

الفرض تأتي عملية اختباره، وذلك يكون بطريقتين: الأولى استقرائية، والثانية منطقية، وذلك على النحو التالي:

1.5.3 اختبار الفروض استقرائيا:

يعتبر جون ستيوارت مل ممثلا للاتجاه الاستقرائي، حيث قدم خمس طرق للتحقق من صدق الفروض العلمية، وهذه الطرق كما يرى مل هي وسيلة مشروعة للتأكد من صحة الفروض، فضلًا على أنها تنقل الفرض من وضعه كتفسير مؤقت إلى مرحلة كونه قانوناً، ومن الملاحظ أن فرنسيس بيكون[1] قد سبق مل في الإشارة إلى هذه الطرق لكنه لم يقمها على أسس علمية راسخة فقد أغفل الدور الذي تؤديه الفروض في مجال البحث العلمي.

ويمكن توضيح هذه الطرق في الآتي:

1 ـ طريقة الاتفاق:The Method of agreement

ومفادها أنه "إذا اتفقت حالتان أو أكثر للظاهرة المراد بحثها في عامل واحد كان هذا العامل الذي يثبت جميع الحالات هو علة الظاهرة أو معلولها" (الشنيطي، 1970، 145). فهذه الطريقة تهتم بالكشف عن علة الارتباطات العلية، فالعلاقة فيما بين العلة والمعلول هي علاقة متلازمة، فإذا وقعت أحدهما تتبعها الأخرى بالضرورة، وتطبيق هذه الطريقة يتطلب جمع أكبر عدد ممكن من الحالات وتنوعها، وعن طريق تنوع الحالات "يمكن أن نحذف الحالات العرضية ونستبقي الحالات الأصلية التي بينها عنصر مشترك" (عبد القادر، 1984، 105). وقد زودنا مل بمثال لطريقة الاتفاق تتمثل فيأن التركيب البلوري لأجسام مختلفة ينجم عن مرور الجسم من حالة السيولة إلى حالة التجمد" (الشنيطي، 1970، 146).

[1] **فرنسيس بيكون** (1561 – 1626) فيلسوف وكاتب وقاضي وسياسي ومحامي ومنجم إنجليزي، معروف بقيادته للثورة العلمية عن طريق فلسفته الجديدة القائمة على الملاحظة والتجريب، له دور بارز في مجال الأبحاث العلمية، فقد ساعد في إيجاد طريقة لتطوير منهجيات علمية جديدة، إضافة الى دوره ككاتب ومؤلف للعديد من الأعمال الهامة كان يعرف بأبو الإمبراطورية.

ISSN 2664-1682

2 ـ طريقة الاختلاف:The Method of difference

وملخصها أنه "إذا كان هناك عاملان في ظاهرة معينة يتلازمان في الوقوع فإذا حدث أن غاب العامل الأول ولاحظنا غياب العامل الثاني الملازم له، لاستخلصنا من هذا أن الأول علة للثاني" (المرجع نفسه، 146). وهذه الطريقة تقرر وجود اختلاف بين الحالتين فاذا كانت هناك حالتان متشابهتان في جميع الظروف باستثناء جانب واحد اختلفت فيه الحالتان، فإن هذا الجانب هو علة أو سبب الظاهرة فطريقة الاختلاف تقوم على أساس المقارنة بين ظاهرتين لندرك نقاط الاختلاف فيما بينهما. ومن الامثلة على هذه الطريقة العلاقة فيما بين الأكسجين والتنفس، فغياب الأول يؤدي إلى الاختناق وكذلك غياب الهواء يفضي إلى انعدام الصوت" (المرجع نفسه، 146).

3 ـ طريقة الجمع بين الاتفاق والاختلاف:

The joint Method of agreement and difference

مفاد هذه الطريقة يتمثل في أنه: "إذا كانت الحالتان التي توجد فيها الظاهرة التي ندرسها تشترك في ظرف واحد في حين أن الحالتين التي لا توجد فيها الظاهرة لا تشترك إلاّ في عدم وجود هذا الظرف، فإن الظرف الوحيد الذي تختلف فيه المجموعتان من الحالات إحداهما عن الأخرى هو معلول الظاهرة"(عبد المعطي،1985،186).وخلاصة هذه الطريقة تكمن في القول بأنه إذا حضرت العلة حضر المعلول وإذا غابت العلة غاب المعلول، فالعلة تدور مع معلولها وجوداً وعدماً، فالفرض يكون صحيحاً بناءً على الاتفاق والاختلاف فيما بين الحالات.

4 طريقة التغير النسبيThe Method of concomitant variation

وتتمثل في أنه "مهما كانت الظاهرة متغيرة بصورة ما، كلما تغيرت ظاهرة أخرى بنفس الصورة التي تغيرت بها الأولى، فهي إما علة أو سبباً لهذه الظاهرة، أو أنها ترتبط بها

ISSN 2664-1682

ارتباطاً علّياً" (عبد القادر، 1984، 109). وتسمى بطريقة التلازم في التغير بمعنى أنه أي تغير يحدث للعلة فإنه يتبعه بالضرورة تغير في المعلول، وتعد هذه الطريقة من أهم طرق على الاطلاق وأهميتها ترجع إلى طابعها العلمي؛ ذلك لأنها "لا تستلزم إيجاد العلاقة بين الظاهرتين، وإنما تستهدف فقط تحديد العلاقة بينهما تحديداً كميا" (الشنيطي،1970،147). وهذه الطريقة تعطينا نتائج دقيقة، خاصةً إذا كنا بإيزاء تغير كمي يمكن قياسه، فضلاً على أن العلوم التجريبية المتقدمة تعبر عن العلاقات بين الظواهر في صيغ كمية، نعبر عن قوانينها بصيغ رياضية أو رسوم بيانية. ومن الأمثلة على هذه الطريقة: "قانون بويل[1] Boyle للغازات الذي يحدد العلاقات بين ضغط الغاز وحجمه في صيغ دقيقة تقرر أن الضغط والحجم يتناسبان عكسياً في درجة الحرارة الثابتة" (عبد القادر، 1984، 110).

5 ـ طريقة البواقي:The Method of Residues

وتقرر أنه "إذا اسقطنا من أي ظاهرة ذلك الجزء الذي سبق معرفته بالاستقراء على أنه السبب في إنتاج مقدمات معينة، فإن ما يستبقي من الظاهرة يعد سبباً للمقدمات التي لدينا" (المرجع نفسه، 108)، ومعنى هذا "أننا حينما نعلم جميع علل الظاهرة عدا علة واحدة فإن المتبقي من الظاهرة (المعلول) يكون نتاج المتبقي من الظاهرة الأولى (كعلّة)" (عبدالمعطي، 1985، 186). طريقة البواقي فيما يرى مل هي تطوير لطريقة الاختلاف، كما أنها من أهم الطرق المؤدية إلى الكشف العلمي. وقد أورد مل المثال التالي على هذه

[1] **روبر وليام بويل** (1627–1690) انجلو ايرلندي فيلسوف طبيعي كيميائي فيزيائي ومخترع، يعد من أبرز الذين عملوا في مجال الغازات وخواصها، وأحد مؤسسي الكيمياء بمعناها الحديث، وأهم رواد الطريقة العلمية التجريبية الحديثة، في سنة 1657 قام بتطوير مضخة هوائية وبدأ بدراسة العلاقة العكسية بين الضغط والحجم للغازات المختلفة عند ثبوت درجة الحرارة في نظام مغلق، ووضع بذلك قانوناً عُرف باسمه "قانون بويل"، ويعتبر صياغته لقانون بويل من أهم أعماله، كما أنه يعد أول من قام بفصل الميثانول من بين المنتجات الناتجة عن التقطير الاتلافي للخشب وذلك سنة 1661، وقد تأثر بجاليليو ورينه ديكارت وفرانسيس بيكون وأوتوفون وابن طفيل.

ISSN 2664-1682

الطريقة: "إذا علقنا إبرة ممغنطة بخيط من حرير ثم حركناها فوق وعاء من نحاس لشاهدنا أن رجوعها إلى السكون أسرع، وليس أمامنا إلاّ عاملان يمكن اعتبارهما علة لهذه الظاهرة، وهما مقاومة الهواء ومقاومة الخيط، فإذا أسقطنا تأثير هذين العاملين لم يعد لدينا إلاّ سبب واحد وهو وعاء النحاس فهو المعوق لحركة الإبرة" (الشنيطي، 1970، 147). ويلاحظ على طريقة البواقي أنها وسيلة من وسائل اختبار الفروض التي يضعها العالم، لكنها ليست وسيلة من وسائل البرهان، كما أنها "تقوم على الحذف، وعلى مبدأ أن علة شيء ما لا يمكن أن تكون علة كل شيء" (عبد المعطي، 1985، 190).

2.5.3 اختبار الفروض منطقيا:

يتبع العلماء إحدى القواعد المنطقية الآتية في اختبار فروضهم العلمية:

1 ـ القاعدة المنطقية الأولى التي يتبعها العلماء في اختبار فروضهم العلمية تصاغ في صورة قياس شرطي متصل في صورة نفي المقدم، حيث ترى بأنه "إذا أظهرت التجارب أن مضمون الاختبار كاذب فإن الفرض بناء على ذلك سيكون مرفوضًا، والاستدلال المؤدي إلى رفض الفرض يمكن توضيحه على النحو"(زيدان،45،1989):

إذا كانت ق صادقة فإن ل صادقة كذلك

لكن ل كما يظهر بالدليل كاذبة

إذن ق كاذبة .

فالفرض يكون كاذبًا، إذا وجدت حالة سلبية واحدة تتعارض معه، أي إذا كانت نتيجته غير مطابقة للواقع.

2 ـ أما القاعدة المنطقية الثانية فهي على العكس من الأولى حيث ترى بأنه "إذا أيدت التجربة صدق مضمون الاختبار، فإن النتيجة المؤيدة من قبل التجربة لا تثبت بشكل نهائي أن الفرض صادق، وسيأخذ الاستدلال صورة الشكل الآتي" (همبل، 1976 ،12):

ISSN 2664-1682

إذا كانت ق صادقة فإن ل صادقة كذلك

لكن ل كما يظهر بالدليل صادقة

إذن ق صادقة

وهذه الصورة من الاستدلال فاسدة منطقياً، أي أن "النتيجة لا تلزم عن المقدمات بالضرورة، أو أن النتيجة قد تكذب حتى لو صدقت المقدمات، وتسمى هذه الصياغة (اغلوطة إثبات التالي)" (زيدان،1989،49).

3 ـ اختبار الفرض قد يقوم على استنتاج نتيجة تتسق مع الظاهرة المراد دراستها، بحيث "تسمح هذه النتيجة بملاحظات أو تجارب محسوسة، ففي هذه الحالة تستخدم صيغة القياس الشرطي المتصل في صور إثبات التالي" (المرجع نفسه، 44). وإذا ما صيغت في صور استدلال علمي نقول: "إذا شوهدت حالات جزئية من نوع معين ل صدق الفرض، لكن الحالات الجزئية ل شوهدت، إذا ق صادقة. وهو ما يعبر عنه بالصورة الرمزية الآتية" (المرجع نفسه، 44):

إذا كانت ق صادقة فإن ل صادقة كذلك

لكن ل كما يظهر بالدليل صادقة

إذاً ق صادقة

نحن هنا بصدد استدلال استقرائي ننتقل فيه من مقدمة جزئية إلى نتيجة لها طابع القانون العام، وبالرغم من أن هذا الاستدلال صحيح استنباطياً، لكن صدق المقدمات لا يتضمن صدق النتيجة.

4. النتائج:

1 ـ الفرض العلمي ليس غاية في ذاته، بل وسيلة لتحقيق غاية، فهو مرحلة مؤقته يتحول إلى قانون أو نظرية عندما تؤيد نتائجه التحقق التجريبي، فيصبح تفسيرًا صحيحًا للظاهرة

ISSN 2664-1682

موضع البحث، فيحتفظ الفرض بقيمته عندما تتحقق نتائجه، ويفقدها فيحال لم تتحقق، ويتم ذلك إما عن طريق الاختبار التجريبي الذي يؤيد الفرض أو يفنده، وإما عن طريق تأييد أو تفنيد الوقائع له.

2. تختلف وظيفة الفروض باختلاف المنهج المتبع في دراستها، فاتباع المنهج الاستقرائي ينظرون إلى الفرض العلمي على أنه مجرد اقتراح للملاحظات والتجارب، يصبح قانونًا إذا تطابق معها، أما إذا فشل في تفسيرها حُكم عليه بالكذب وبُحث عن فرض آخر، أما أتباع المنهج الاستنباطي فإن وظيفة الفرض عندهم تكمن في تقديم عدة تفسيرات تحيل الوقائع المتعثرة إلى وقائع مُفسرة، فجوهر الفرض هو أن يكون ممكن التحقق تجريبيًا، ومعيار صدقه يتوقف على مطابقته للوقائع.

3 ـ يعد الفرض خطوة هامة في كل بحث علمي، بل يعتبر ضرورة لا غنى عنها في كل استدلال تجريبي، لأنه يقدم وظيفة مزدوجة، فهو من جهة يسعى للكشف عن القوانين الثابتة ومن جهة أخرى يستخدم لبيان مدى الصلة بين مجموعة من القوانين والتحقق منها والتثبت من صحتها.

4 ـ توجد نوعين من الفروض التي يبرهن عليها في العلوم التجريبية: فرض علّي يتعلق بالكشف عن علة الظاهرة، توحى لنا به الملاحظات والتجارب، يتحول بالتحقق التجريبي إلى قانون. وفرض صوري يتجاوز نطاق الملاحظة المباشرة؛ لأن التجربة المعملية عليه مستحيلة، يستنتج من القوانين والنظريات السابقة، يتحول بالتأييد التجريبي لما يستنبط منه من نتائج تقبل التحقق التجريبي إلى نظرية برهانية تكون بمثابة تأكيد وتدعيم للقوانين التي صدرت عنها. وهناك نوع ثالث من الفروض يبرهن عليها في علم الفلك، ويتمثل في الفرض الوصفي، وهو لا يقوم على الاختبار التجريبي، بل يعتمد علي خيال الباحث

ISSN 2664-1682

وفكرته عن الكون، وعملية التحقق من صدقه يكمن في تأييد الملاحظات الفلكية لنتائج الاستنباط الرياضي، وهو فرض مؤقت قابل للتطوير والتعديل.

5 ـ يشترط في الفرض العلمي أن يكون مستوحى من الملاحظات والتجارب، وأن يكون قابلًا للبرهان التجريبي، وأن يكون شاملاً لأكبر قدر من الوقائع التي من الممكن أن تستنبط منه، وأن يكون قادرًا على تفسير الوقائع والظواهر التي وضع لأجلها والتنبؤ بها، وألا يكون متعارضًا مع أي قانون سبق قبوله، وأن يكون مُصاغًا صياغة دقيقة موجزة لا تحتوي على أيتناقض، كما يجب على الباحث أن يضع عددًا محدودًا من الفروض أو الاحتمالات الممكنة؛ وذلك ليتمكن من اختبارها الواحد تلو الآخر، ليصل إلى الفرض الذي تؤيد التجربة نتائجه.

6 ـ يعد الفرض من أكثر صور التعبير عن الظاهرة إنتاجًا وإبداعًا؛ ذلك لأنه ينطوي على خيال علمي وتخمين وحدس عقلي، يجعلنا ندرك كل ما نكتشفه أو نبرهن عليه، ومن ثم فهناك علاقة وثيقة تربط فيما بين الفرض والخيال والحدس.

المصادر والمراجع

إسلام، عزمي (1977). *مقدمة لفلسفة العلوم*، مكتبة سعيد رأفت، القاهرة.

بوبر، كارل (1838). *عقم المذهب التاريخي*، ترجمة: عبد الحميد صبره، منشأة المعارف، الإسكندرية.

بوبر، كارل (1880). *منطق الكشف العلمي*، ترجمة وتقديم: ماهر عبد القادر، دار النهضة العربية، بيروت.

بيفردج (1801). *فن البحث العلمي*، ترجمة: زكريا فهمي، مراجعة: أحمد مصطفي أحمد، دار النهضة العربية، القاهرة.

ISSN 2664-1682

الحصادي، نجيب (1991). *نهج المنهج*، ط1، الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع والإعلان، مصراتة – ليبيا.

الخولي، يمنى طريف (1989). *فلسفة كارل بوبر: منهج العلم، منطق العلم*، الهيئة المصرية العامة للكتاب.

زيتون، عايش (1991).*طبيعة العلم وبنيته*، ط2، دار عمار، عمان – الاردن.

زيدان، محمود (1989). *مناهج البحث في العلوم الطبيعية المعاصرة* (دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية).

السرياقوسي، محمد (1986). *التعريف بمناهج العلوم، دار الثقافة للطباعة والنشر، القاهرة*.

سكران، فايز يوسف محمد (1993) الفروض العلمية مع مناقشة موقف المعارضين لها من المعاصرين. (رسالته دكتوراه منشورة). جامعة الإسكندرية، كلية الآداب، قسم الفلسفة.

الشنيطي، محمد فتحي (1970). *اسس المنطق والمنهج العلمي*، دار النهضة العربية للطباعة والنشر، بيروت.

صليبا، جميل (1971). *المعجم الفلسفي ج1* ، دار الكتاب اللبناني، بيروت.

عبد القادر، ماهر (1984). *فلسفة العلوم: الجزء الاول: المنطق الاستقرائي*، دار النهضة العربية للطباعة والنشر، بيروت ـ لبنان.

عبد المعطي، محمد علي (1985). *مقدمات في الفلسفة*، دار النهضة العربية للطباعة والنشر، بيروت، لبنان.

قرني، عزت (بدون تاريخ). *مدخل إلى الفلسفة*، دار النهضة، القاهرة.

المحجوب، محمد حسين (2013). *النظرية العلمية بُنيتها وسُبل اختبارها*، دار الكتاب الوطنية، بنغازي– ليبيا.

مجمع اللغة العربية (1970). *المعجم الفلسفي*، الهيئة العامة للطباعة، القاهرة.

موي، بول (1962). *المنطق وفلسفة العلوم*، ترجمة: فؤاد زكريا، مكتبة نهضة مصر.

همبل، كارل (1976). *فلسفة العلوم الطبيعية*، ترجمة: جلال محمد موسى، تقديم: محمد علي أبو ريان، ط1، دار الكتاب المصرية، القاهرة.

ISSN 2664-1682