الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة قاصدي مرباح ورقلة

كلية العلوم الإنسانية والإجتماعية

شعبة : الفلسفة

مذكرة تخرج لنيل شهادة الماستر أكاديمي فلسفة عامة

ميدان العلوم الاجتماعية

تخصص فلسفة عام

إعداد الطالبة:

عبيد جهينة

إشراف الأستاذ:

د. بن قويدرعاشور

الموضوع :

وظيفة الفرضية في التأسيس للمعرفة العلمية عند هنري بوانكاريه .

نوقشت يوم : ...../...../2021

أمام لجنة المناقشة المكونة من :

د. صديق بن غزالة	جامعة قاصدي مرباح ورقلة	رئيسا
د.عاشور بن قويدر	جامعة قاصدي مرباح ورقلة	مشرفا
د. إبراهيم كراش	جامعة قاصدي مرباح ورقلة	مناقشا

السنة الجامعية : 2021/2020

بسم الله الرحمن الرحيم

الإهـــداء

إلـى أمي وأبـي

إلـى إخوتـي وكل عـائلتي

إلى كل من شـاركني محنة

همومي طوال مشواري الدراسي

إلى كل من يناضل في سبيل البحث الفكري

والعلمي الأكاديمي

إلى كل هؤلاء أهدي ثمرة جهدي .

شكر وعرفان

قال الله تعالى: " وإذا تأذن ربك لئن شكرتم لأزيدنكم

ولئن كفرتم إن عذابي لشديد " صدق الله العظيم. سورة إبراهيم الآية 07

قال الرسول صلى الله عليه وسلم: " من لم يشكر الناس لم يشكر الله " .

أولا وقبل كل شيء نحمد الله ونشكرهُ على نعمة العلم ونشكُر كل من ساهم في رفعه وتطويره و نشكر الله عز وجل الذي وفقنا وقدرنا على إنجاز هذا العمل المتواضع الذي نرجو أن يكون عملا نافعا لنا ولجميع الطلبة الباحثين في هذا المجال ، كما نتقدم بفائق الشكر والتقدير للأستاذ الكريم الذي أشرف على مذكرتنا بن قويدر عاشور

والذي لم يدخر جهدا في وتوجيهنا وإرشادنا طيلة إنجاز هذا العمل

والشُكر موصول لأساتذة لجنة المناقشة على تحفيزنا وإرشادنا

وكذا توجيهاتهم القيّمة طيلة مشوارنا الدراسي .

مقدمة

مقدمة :

للعلم دور كبير في حياة الإنسان لا يقدر بثمن. وهذا لا يعني فقط ما حققته الكشوف العلمية من قوة ورخاء، وإنما الذي نعنيه بصفة اكثر هو الرقي المعنوي والأخلاقي الذي تلقاه الإنسان من العلم. فقد زاده العلم وعيا بالعالم وأتاح له أن يمد نظرته العقلية إلى ما وراء الحدود، التي تفرضها عليه الحواس إلى حد لا نهاية له هذا من جهة، ومن جهة أخرى فقد جعله يسير نحو بلوغ الكمال الإنساني، أي جعل الإنسان ينتقل من مرحلة تتسم بالتخلف والضعف والقصور الذاتي، إلى مرحلة أخرى تتسم بالنمو والتطور والقدرة على الإبداع الحضاري. جعله يتميز بإنسانيته عن باقي الكائنات، حيث كشف له عن العلاقات التي تربط الفرد والنوع بالبيئة البيولوجية والاجتماعية والتاريخية، كما أن التقدم السريع والتطور الذي أحرزته العلوم في شتى المجالات، وبالتحديد في القرنين التاسع عشر والعشرين خصوصا في ميدان فلسفة العلوم وابستيمولوجيا العلم، أدت بالعقل الإنساني إلى التخلي عن الأسطورة والخرافة بشكل نهائي، ونتيجة لذلك حل التفسير العلمي كنموذج وحيد للمعرفة.

يتعلق الأمر بالنظريات العلمية ومدى ما تحدثه من تغيير جذري في حياة البشر. كل هذا أدى إلى حدوث ثورة علمية أصابت فلاسفة العلم والمناطقة بالدهشة والإعجاب معا مما جعلهم يتوقفون عند دراستها محاولين توخي الحقيقة العلمية، والمقصود بها تلك الحقيقة البعيدة عن كل مثار للشك، والمستقلة عن كل رؤية ذاتية والمختفية وراء الظواهر، كما حاولوا نقل العلم من المستوى النظري إلى المستوى التطبيقي، عن طريق تطبيقهم للقوانين والنظريات المستخلصة على أبحاثهم العلمية، ومن بين هؤلاء العالم والفيلسوف الرياضي **هنري بوانكاريه*** الذي كان له أعظم الإنجاز في ميدان فلسفة العلوم، حيث حاول إدخال المنهج الرياضي في البحث العلمي، وهذا لكون المنهج الرياضي يساهم في إعطاء المفاهيم العلمية طابع التجريد وبالتالي الدقة واليقين. والحقائق الرياضية في نظره هي تلك المشتقة

*__هنري بوانكاريه__: Henri Poincare، اسمه بالكامل جول هنري، فيلسوف وعالم رياضي وفيزيائي، ولد في 04/29 /1854 في ضاحية سيتي دوكال من مدينة نانسي بفرنسا، ومن بين مؤلفاته نجد : " قيمة العلم، العلم والفرضية، العلم والمنهج، الأفكار الأخيرة " توفي هنري في 1912/07/17 في باريس بفرنسا .

من الفرضيات البديهية. وإذا كانت الملاحظة والتجربة معا هما قوام المنهج العلمي فإن بوانكاريه يعطي للفرضية وظيفتها.

لذلك ارتأينا أن نتناول هذه النقطة بالذات بالبحث والدراسة من خلال تحديدنا لموقف بوانكاريه من الفرضية ووظيفتها، معنونين بحثنا بوظيفة الفرضية في التأسيس للمعرفة العلمية عند هنري بوانكاريه، محاولين الكشف عن أهم أفكاره حول العلم والفرضية.

ولقد كان اختيارنا لهذا الموضوع في الفكر الغربي عامة والفرنسي خاصة، كون أنه موضوع جديد لم يتطرق له من قبل، وكذلك لأهمية ما قدمه بوانكاريه في فلسفة العلوم ورغبتنا في معرفة الدور الذي أعطاه للفرضية، ومدى مساهمتها في تنمية الفكر الإنساني من خلال القوانين والنظريات التي أدت إلى تطوير البحث العلمي.

وتكمن أهمية الموضوع في كونه يعد حلقة أساسية تربط بين العلم والفلسفة، لأن الفرضية خطوة من خطوات المنهج العلمي، وهذا ما يمثل الجانب العلمي في الموضوع ومن جهة أخرى يعتبر المنهج العلمي إحدى المواضيع التي تدرسها فلسفة العلوم بالتحليل والتفسير.

إذ نجد القيمة الموضوعية لهذا الموضوع تكمن في كونه يبحث في فكر عالم متخصص في علم الرياضيات، إلا أن أبحاثه اتجهت نحو فلسفة العلوم، وبذلك نكون أمام ممارسة ابستيمولوجية من طرف عالم متخصص وليس من طرف فيلسوف تأملي.

إن الأهداف المرجوة من هذه المذكرة هو الإلمام بفكر هنري بوانكاريه في مجال العلم وفلسفة العلم، والمساهمة أيضا في تبسيط وتوصيل فلسفة بوانكاريه إلى القارئ العربي وتدعيم مكتبة الجامعة بموضوع فلسفة العلوم وخاصة في شقه الفرنسي.

وما يلاحظ أن الدراسات السابقة على بوانكاريه نادرة في العالم العربي، منها رسالة ماجستير في جامعة الجزائر(2) بعنوان **" الابستيمولوجيا في فكر هنري بوانكاريه "** من إعداد الطالبة بوقيراط فوزية، وقد تناولت حضور النقد الابستيمولوجي في الممارسة العلمية عند هنري بوانكاريه.

وبالنظر إلى أهمية الموضوع فقد كانت إشكاليته المحورية التي بحثنا فيها هي : **هل يمكن تأسيس المعرفة العلمية بمعزل عن الفرضية أم أن هناك تلازم في الحضور بين الفرضية والمعرفة العلمية ؟**

وقد تضمنت هذه الإشكالية مجموعة من التساؤلات الفرعية حول المنهج العلمي عند بوانكاريه والمكانة التي تلعبها الفرضية فيه، وبذلك تنقسم هذه الإشكالية بدورها إلى ثلاث مشكلات جزئية هم :

أولا : ما مكانة الفرضية في المنهج التجريبي؟

ثانيا : ما هو منهج العلم عند هنري بوانكاريه؟

ثالثا : ما الدور الذي تلعبه الفرضية في العلم عند بوانكاريه؟

وللإجابة على هذه الإشكالية وجزئياتها اعتمدنا على المنهج التحليلي المقارن، حيث قمنا بتحليل الأفكار الأساسية من أجل كشف وتوضيح مضامينها ودراسة خلفياتها وأبعادها من جهة، وبمقارنة لبعض الأفكار التي تتطلب ذلك من جهة أخرى.

ولتحليل هذا الموضوع أكثر اعتمدنا على مصادر ومراجع أهمها ثلاث مصادر:

* **العلم والفرضية : La science et l'hypothèse**

* **قيمة العلم : La valeur de la science**

* **العلم والمنهج : Science et méthode**

بالإضافة إلى أهم المراجع المتوفرة في فلسفة العلوم.

أما فيما يخص الخطة المتبعة فقد اشتملت على مقدمة وثلاث فصول فخاتمة.

مقدمة : وفيها عرفنا بالموضوع مع طرح الإشكالية والسبب الذي أدى بنا لاختيار هذا الموضوع مع ذكر الأهمية والقيمة والأهداف المرجوة وأخيرا الدراسات السابقة.

الفصل الأول : وتناولنا فيه الفرضية في المنهج التجريبي، حيث تطرقنا في المبحث الأول إلى مفهوم الفرضية، وفي المبحث الثاني الفرضية العلمية، وفي المبحث الثالث مصدر الفرضية العلمية، وأخير المبحث الرابع شروط الفرضية العلمية.

الفصل الثاني : خصصناه للكشف عن منهج العلم عند هنري بوانكاريه، حيث تناولنا في المبحث الأول الفرضية ومنهج العلم، وفي المبحث الثاني وظيفة الفرضية في الرياضيات وفي المبحث الثالث الفرضية وتحقيق الموضوعية العلمية.

الفصل الثالث : تطرقنا فيه إلى الدور الذي تلعبه الفرضية في العلم عند هنري بوانكاريه حيث تناولنا في المبحث الأول دور الفرضية في العلم، وفي المبحث الثاني أهمية الفروض وفي المبحث الثالث تحقيق الفروض.

الخاتمة : حوصلة عامة لما جاء في البحث مع التطرق لآفاق هذا البحث .

وقد واجهتنا في بحثنا هذا عدة صعوبات أهمها : عدم توفر المراجع الأساسية باللغة العربية، أي التي تدرس فكر هنري بوانكاريه مباشرة، فكل ما تحصلنا عليه من مراجع هو مراجع ثانوية تتناول مواضيع عامة في فلسفة العلوم وتمر على فكر هنري بوانكاريه مرور الكرام.

وفي الأخير نقول : رغم هذه الصعوبات التي واجهتنا إلا أننا حاولنا قدر المستطاع أن نقدم هذا البحث المتواضع والذي نرجو أن نكون قد وفقنا فيه ولو بقدر يسير.

والله ولي التوفيق

الفـــــصـــــل الأول

الفرضية في المنهج التجريبي

المبحث الأول : مفهوم الفرضية

المبحث الثاني : الفرضية العلمية

المبحث الثالث : مصدر الفرضية العلمية

المبحث الرابع : شروط الفرضية العلمية

أولا : مفهوم الفرضية :

إذا أردنا التعرف على أصل كلمة **فرض "Hypothesis"** في اللغة الإنجليزية سنجدها تتكون من مقطعين **"Hypo"** ومعناها **" شيء أقل من "** أو أقل ثقة من الأطروحة[1] **" Thesis "**، أما **" Hypothesis"** وتعني الأساس المنطقي أو المبدأ (أي ما يوضع تحت **"Supposé"** أو ما يفترض)[2].

وتدل كلمة الفرض **"Hypothése"** حسب أصلها في اللغة الإغريقية على المبادئ الأولية التي يسلم العقل بصحتها، و لا يستطيع البرهنة عليها بطريقة مباشرة لشدة عمومها[3].

ويعرف الفرض بأنه تخمين أو استنتاج ذكي يصوغه ويتبناه الباحث مؤقتا لشرح ما يلاحظه من الحقائق والظواهر، وليكون هذا الفرض كمرشد لـه في البحث والدراسة التي يقوم بها، ويمكن أن يشبه الفرض الذي يصف الباحث بالرأي الذي يعتنقه الشخص العادي في حياته اليومية. فالباحث غالبا ما يضع عدة فروض أثناء دراسته، حتى يستقر آخر الأمر على واحد من الفروض التي يراها مناسبة لشرح جميع البيانات والمعلومات، وهذا الفرض النهائي يصبح فيما بعد النتيجة الرئيسية التي تنتهي إليها الدراسة. ويعطي للفرض عدة معاني منها :

أ - المعنى الأول : يشير إلى المبادئ المعترف بها (كالتعريفات والمصادرات)، كما في المنطق والرياضيات. إذ يعتبر الفرض قضية نسلم بها بصرف النظر عن صحتها أو عدم صحتها. فيترتب عليها نتائج معينة[4] .

ب - المعنى الثاني : ويقرب من المعنى الأول، معنى يستخدم بدوره في الرياضة وفيه ويكون الفرد هو الحالة المعطاة للشكل أو العلاقة المعطاة (كالفرض في النظريات الهندسية).

---

[1]- أحمد بدر: أصول البحث العلمي ومناهجه، دار المعارف، مصر، ط5، 1989، ص 71.
[2]- بول موي: المنطق وفلسفة العلوم، ت: فؤاد زكرياء، دار النهضة، مصر، الفجالة، القاهرة، (د.ط) (د.ت)، ص 189.
[3]- محمود قاسم: المنطق الحديث و مناهج البحث، مكتبة الأنجلو مصرية، القاهرة، ط.3، (د.ت)، ص 142 .
[4]-عبده الحلو: معجم المصطلحات الفلسفية، المركز التربوي للبحوث والإنماء، مكتبة لبنان، (د.ط) ، (د.ت)،ص 77.

ج - المعنى الثالث : الفرض في علم الطبيعة الرياضة، وفي العلوم التجريبية بوجه عام هو القانون الذي يخترع والذي سوف يتحقق المرء من صدقه، والملاحظ أن الفرض هنا يظل كما في المعنيين السابقين نقطة بدء لتقدم تالٍ.

د - المعنى الرابع : فيه يكون الفرض هو النظرية أي أنه تفسير للظواهر، يتصف بأنه أكثر عمقا وتخمينا وفي الوقت نفسه يكون التخمين أشد وضوحا، غير أن المعقولية بدورها تصبح فيه أعظم.

وإذا رجعنا إلى كلمة **" فرض "**، فإننا نجدها استخدمت منذ القدم، فقد استعملها أرسطو وأفلاطون، إلا أن مصطلح الفرض لم يحدد حتى العصر الحديث. ومع أن العلماء والدارسين للعلم يذهبون إلى أن الفرض **"اقتراح مؤقت"** يضعه العالم لتفسير طائفة الظواهر التي يدرسها، إلا أنهم يختلفون في تحديد المعنى الذي ينطوي عليه مصطلح الفرض[1]، خاصة لدى التجريبيين والرياضيين.

1 - <u>الفرضية التجريبية</u> :

هي آراء وضعية نتصورها على سبيل الحرز والتخمين لتفسير الظواهر الطبيعية[2]. ونعني بالفرض في علوم الطبيعة ذلك القانون المبكر الذي يتحقق العالم من صدقه بحجج التجربة المعملية[3]. إذن فهي تقود المجرب وتطلعه على التغيرات التي يجب عليه إضافتها على شروط الظواهر الطبيعية للوصول إلى تفسيرها وتعليلها، ولولاها لسار المجرب على غير هدى، فهي إذن أساس الابتكار التجريبي وهي التي تعين حدود التجربة. ولتوضيح مفهوم الفرضية عند التجريبيين نأخذ على سبيل المثال كل من فرنسيس بيكون وجون ستيوارت مل كنموذجين :

---

[1]- ماهر عبد القادر محمد علي : فلسفة العلوم، المنطق الاستقرائي، ج1، دار الطليعة للطباعة والنشر، بيروت، (د.ط) 1984، ص 77 .

[2]- جميل صليبا المنطق : مكتبة الفكر الجامعي، ج1، منشورات عويدات، بيروت، لبنان، (د.ط)، 1967 ص 254 .

[3]- محمد عزيز نظمي سالم : المنطق الحديث وفلسفة العلوم و المناهج، مؤسسة شباب الجامعة، الإسكندرية، (د.ط) 1992 ص 128 .

أ - فرنسيس بيكون : BACON FRACISN(1561 - 1626) .

إن الفرض بمعناه الحديث ليس مجرد قضية عامة تستخدم في الاستدلال القياسي بصرف النظر عن صدقها أو كذبها كما كان يفعل **"المدرسيون"**، بل هو حدس وتكهن بالقانون الذي يوجد بحسب الواقع، ويعتبر بيكون أول من حدس بهذا المعنى، غير أنه لم يتوسع في تفسيره إلى درجة أن عده بعضهم من أعداء الفروض، على الرغم من أنه أول من حاول القيام بتحديد المنهج التجريبي، ورسم خطوطه الرئيسية التي لم تتقدم تقدما ملموسا إلا في القرن التاسع عشر بعد الكشوف العظيمة التي تمت في العلوم الطبيعية.

وإذا كان بيكون قصر في شرح الفرض وتعريفه وبيان أهميته في المنهج، فذلك يرجع إلى أنه كان يحذر من جموح الخيال ويوصي بكبح جماحه وبعدم الغلو في وضع الفروض على طريقة القدماء[1].

ب - جون ستيوارت مل: JOHN STUART MIL (1806 -1873)

لقد ذهب ستيوارت مل في تعريفه للفرض بأنه : **" افتراض نتقدم به... لاستنباط نتائج مطابقة التي نعلم أنها حقيقية "**. والنتائج التي تستنبط من الفروض هي التي تحدد مدى صدقه أو كذبه، عن طريق ما نكتشفه من تطابق بين النتائج التي نحصل عليها والوقائع الخارجية، إلا أن مل يرى أن الفرض يرتبط بالبحث في علة الظاهرة، فالتفسير العلي هو الهدف الأسمى لكثير من الفروض ومن ثم فإنه يحدد علاقة ارتباط وثيقة بين الفروض والعلة[2].

ويعتبر مل تكوين الفرض مرحلة أساسية في البحث الاستقرائي بعد مرحلة الملاحظة. والفرض عنده هو اقتراح يطرحه بقصد محاولة استنتاج نتائج منه، وأن نبحث ما إذا كانت تلك النتائج تتفق مع الوقائع[3].

2 - الفرضية الرياضية :

الفرضية في الرياضيات تعني المبادئ المعترف بها أو التصديقات كالبديهيات والمسلمات والتعريفات. وهي منهج ضروري للمعرفة في علم الطبيعة (الفيزياء) الحديث

---

[1]- محمود قاسم : المنطق الحديث ومناهج البحث، مكتبة الأنجلو مصرية، القاهرة، ط3، (د.ط)، ص 145.
[2]- ماهر عبد القادر محمد علي : فلسفة العلوم، المنطق الاستقرائي، ج 1، ص 77.
[3]- محمود قاسم : المنطق الحديث و مناهج البحث، ص 145.

فقد جاء تطور تلك الفروع من الفيزياء التي تدرس العلم الأصغر ضد فقد الأشياء الفيزيقية للبصرية الحسية (التقريبية)، وتبعا لذلك فإن الوسيلة الرئيسية لوصف نتائج التجارب في الفيزياء، وضع تعميمات كاشفة تنبؤية أصبحت ممكنة في الشكل الرياضي فوق كل شيء وطبقا لذلك بدأت الفرضية الرياضية تلعب دورا رئيسيا في تقدم النظرية الفيزيقية في شكل الاستكمال الاستقرائي، والخطاطات الرياضية المعممة، ومقارنة النظريات الرياضية مع الواقع الجديد بواسطة الفرضية الرياضية عن طريق مقارنة المعطيات التجريبية[1]، وعن مفهوم الفرضية عند الرياضيين نأخذ كنموذج كلا من ديكارت و هنري بوانكاريه .

أ - ديكارت :

أما ديكارت فقد قال : **" إني أرغب في أن ينظر المرء إلى ما سأكتبه على أنه فرض وذلك لكي تكون له الحرية في أن يفكر فيما أكتب كما يحلو له وربما كان هذا الفرض بعيدا جدا عن الحقيقة، وإذا كان الأمر كذلك فإنني أعتقد أني قمت بعمل كبير إذا كانت كل الأشياء التي تستنبط منه مطابقة تمام المطابقة للتجارب "**[2].

وهنا يتبين لنا موقفه الصريح منها، ويرى بأنها ليس بالضرورة تؤدي إلى نتائج خاطئة ورغم أن ديكارت ظل متأثرا بتفكير سابقيه، فإنه شرع في استخدام الفرض للدلالة على الحدس بالقانون، أي على الفكرة التي يحاول الباحث التحقق من صدقها عن طريق الملاحظة والتجربة حتى يتخذها سبيلا لتفسير الظواهر.

ب - هنري بوانكاريه :

يعرف بوانكاريه الفرضية بأنها تعميم حيث يقول **" كل فرضية تعميم "**[3]، فهو يؤكد على ضرورة التعميم وافتراض الفروض في العلم، حيث يرى أن البحث عن الحقيقة في العلم هو البحث عن الفرضيات المتعلقة بالوقائع، مبينا عدم كفاية الملاحظة والتجربة، وعنده أنه سيكون من سوء فهم حقيقة العلم الاكتفاء بالتجربة المجردة، وكما يقول أيضا **" يقال في معظم الأحيان بأنه يجب الخوض في التجارب دون فكرة مسبقة، هذا أمر مستحيل**

---

[1]- م. روزنتال، ب. يودين : الموسوعة الفلسفية، ت : سمير كرم، دار الطليعة للطباعة و النشر، بيروت، لبنان،7 1997 ص 330 .

[2]- نقلا عن محمود قاسم : المنطق الحديث و مناهج البحث، ص 145.

[3]- هنري بوانكاريه، العلم والفرضية، ترجمة حمادي بن جاب الله، مركز دراسات الوحدة العربية، ط1،2002، ص 226.

فهو لا يجعل فقط التجربة عقيمة لكن حتى ولو أردنا ذلك فلن نستطيع، كل واحد منا يجعل في داخله تصوره للعالم والذي لا يستطيع أن يتخلى عنه بسهولة. علينا أن نستعمل اللغة مشكلة من أفكار مسبقة وليس من شيء آخر، لكنها أفكار مسبقة غير مدركة وبالتالي أخطر ألف مرة من غيرها "[1].

ويرى بوانكاريه هنا أنه من العسير أن نجري تجارب دون أفكار مسبقة، فهو يرى بأنه لا علم بغير فرض، لأن قيمة العلم والحقيقة بوجه عام تتوقف على اصطلاح ونحن في اختيارنا للفرض نسترشد باعتبارات اليسر. وبوانكاريه يفكر هنا خصوصا وقبل كل شيء في الرياضيات وإن البديهيات ليس أحكاما تركيبية قبلية ولا وقائع تجريبية بل إنها اصطلاحات. ورغم كل هذا فإننا لا نجد بوانكاريه يرفض التجربة إذ يؤكد أنها تمكننا من القيام بعدد من التنبؤات ذات درجة عالية من الاحتمال فكما تختلف الملاحظة باختلاف الملاحظين، فإن نتائج التجربة تختلف باختلاف أدوات التجريب. ويرى بأنه ينبغي التعميم من أجل استخلاص القانون من التجربة، والتجربة في نظره ليست إلا فرصة لتحقيق فكرة توجد في عقلنا من قبل، كما يرفض التجريبية الهندسية ويرى أنه لا ينبغي أن نستنتج أن الهندسة علم تجريبي ولا حتى جزئيا، فلو كانت تجريبية لكانت تقريبية ومؤقتة. وموضوع الهندسة هو دراسة مجموعة معينة، لكن التصور العام للمجموعة يوجد سابقا في عقلنا على الأقل بالقوة[2]. إذن فالفكرة السابقة أو الفرض يجعل الباحث ينطلق لإنتاج تصورات جديدة عن الوقائع وحركة سيرها في الخارج.

ثانيا : الفرضية العلمية

إن الإنسان بعدما يجد نفسه عاجزا عن تفسير الظواهر الطبيعية وأنه لا يستطيع أن يملي على الطبيعة قوانينها، بل يجب عليه أن يخضع آراءه للملاحظة والتجربة إذا أراد معرفة الحقيقة[3]. كما أن مجرد المشاهدة أو الملاحظة أو التجربة لإدراك العلاقات الثابتة بين الأشياء المتغيرة في الظواهر لا تكفي، ذلك لأن المنهج العلمي بدون فرض أي عنصر

---

[1]- هنري بوانكاريه، العلم والفرضية ، ص 159 .
[2]- ج. بنروبي : مصادر وتيارات الفلسفة المعاصرة في فرنسا، ص 295 .
[3]- محمود قاسم : المنطق الحديث و مناهج البحث، ص 175 .

الإبداع في الكشف يصبح اسما على غير مسمى غير خليق بالمنهجية، فلا يكفي الباحث أن يشهد عديدا من الظواهر أو عديدا من التجارب دون تفسير لمعامل الارتباط بين الظواهر وبعضها.

والفرض بهذا المعنى هو بمثابة اقتراح لتفسير واقعة أو مجموعة وقائع سبق ملاحظتها أو تجربتها، كما أننا لا نصل إلى الفرض العلمي من مجرد الواقع الخارجي أو بواسطة الإدراك الحسي، بل بواسطة العقل. ويعتبر الفرض العلمي اختبار لإحدى الطرق الممكنة التي تنظم بها العلاقات بين الوقائع العلمية لتترتب و تنسق في قانون أو نظرية. ويفترض ذلك مقدما أن حوادث العالم يحتمل لها أن تسير في أكثر من طريق أو اتجاه، وهنا تتسلل أساليب الاختيار والمفاضلة بين تلك الممكنات والبدائل فهو اعتقاد أو اتجاه إيجابي.

كما أن الفروض العلمية هي تلك الآراء التي يستعين بها العلماء، كل في موضوع بحثه لتفسير الظواهر التي يدرسها، ولا يستطيع العالم إلا أن يسلك مسلكا مخالفا لمسلك الفيلسوف أي لا بد له من إثبات صحة آرائه وتكهناته أو البرهنة على فسادها، إذ ليس ثمة مجال للفلسفة في العلوم بعد أن تحررت هذه الأخيرة من نيرها، ومع هذا فإن طريقة التفكير واحدة في كلتا الحالتين، لأن الفيلسوف والعالم يستخدمان الأفكار السابقة على حد سواء والخلاف بينهما ينحصر في كون الأول يعرض فكرته كما لو كانت حقيقة مطلقة، ثم يستنبط منها كل نتائجها بالطريقة المنطقية وحدها. بينما العالم فهو ينتقل من الحقائق الجزئية إلى حقائق أكثر عموما، ولكنه لا يزعم أبدا أنه اهتدى إلى الحقيقة المطلقة، ومعنى هذا كله أن العالم لا يضع فروضا إلا إذا استطاع تمحيصها بالملاحظة و التجربة، وليس من المهم بعد ذلك أن يتبين له خطأ هذا الفرض أو صوابه لأنه يكفي أن يقوم على أساس ملاحظات عديدة وأن يمكن تطبيقه على ظواهر واقعية جديدة، ولذا فإن نظرية **بطليموس** القائلة إن الأرض مركز الكون تعد فرضا علميا وإن تبين خطؤها فيما بعد[1].

وتعد الفروض العلمية أبرز صور الإبداع في العلم، وفيها تتحقق شروط الإبداع فهي تكشف عن التماثل في المختلف والوحدة في المتنوع، عندما يعمد الباحث إلى ربط نثار الوقائع في خط متصل كما تصنع الفروض تركيبا جديدا هو الذي يقوم به الباحث عند

[1]- محمود قاسم: المنطق الحديث ومناهج البحث، ص 176.

صياغته فرض في نظرية برهانية لها نتائجها المترتبة على مقدماتها. فهذه النتائج هي التي تدبر لها المواقف التجريبية لاختبارها، بحيث لا بد أن تكون الوقائع القليلة التي ربط بينها الفرض بخط متصل من بين نتائج الفرض المنطقية. ولكنه سرعان ما يتجاوز تلك الوقائع الأولى بقفزة عقلية إبداعية ليمضي إلى التنبؤ بالمستقبل الذي لا يكون في متناوله حينئذ[1].

ويلاحظ أن الفروض العلمية قصيرة العمل نسبيا، إذ لابد من البرهنة على صدقها بحسب الواقع. فإذا تبين خطأها عدلت أو تركت جانبا، وإذا كانت صادقة أصبحت قوانين علمية. وما يمكن قوله هو أنه من سوء الفهم اعتبار أن استخدام الفروض يتوقف على العلم وحده لكن ليس الأمر كذلك إذ هناك فروض غير علمية وهي إما الفروض العملية أو الفروض الفلسفية ،ولكن ما يهمنا في بحثنا هذا هي الفروض العلمية.

ثالثا : مصدر الفروض :

لقد اختلفت الآراء حول مصدر الفروض. فإذا قلنا أن الحادث يوحي بالفكرة والفكرة تقود يد المجرب، والتجربة تختبر الفكرة، فما هو مصدر الفرضية ؟

هناك عوامل خارجية وأخرى باطنية ونبدأ أولا في استعراض العوامل الخارجية.

أ - قد تتولد الفرضية من الملاحظة :

تتولد الفرضية من ملاحظة الظواهر الطبيعية[2]. أي أن الإنسان ينطلق من واقعة ملاحظة في التجربة الجزئية ويفكر فيها وابتداء من هذه الواقعة يحاول أن يفترض القانون الذي تخضع له هي وأمثالها. فلو لم يلاحظ **كبلر جوهانز Kapler Johannes** (1571-1630) حركة بعض الكواكب السيارة لما افترض أن مداراتها بيضاوية الشكل، وسواء كانت الملاحظة عملية أم علمية فهي توحي إلينا بفكرة نفسر بها ما نشاهده من الحوادث وترسم لنا خطوطها البيانية وقوانينها فتمكن من قراءتها دون عناء. ولكن قراءة القانون تحتاج إلى الدقة في العقل، والصدق في الحدس، وقوة التأويل وربما احتاجت أيضا إلى قدم راسخة في العلوم الرياضية. فالفكرة لا تستخرج من الحوادث بل منها، وهي ترجع إلى قوة إدراك العالم وصفاء خياله وصدق حدسه أكثر مما ترجع إلى الحوادث نفسها[3].

---

[1]- صلاح قنصوة : فلسفة العلم، دار قباء للطباعة والنشروالتوزيع، القاهرة،(د.ط)،1998، ص187.
[2]- جميل صليبا : المنطق، ص 256.
[3]- المرجع نفسه، ص 256 .

وقد تنشأ الفروض من مجرد الصدفة. فقد يهتدي عن طريقها العالم إلى ملاحظة بعض الحوادث الطبيعية من غير فكرة سابقة، فتوحي إليه ملاحظاته هذه بأمور غير منتظرة، إذ كثيرا ما يقع الإنسان على ظواهر تهديه إلى وضع فرض دون أن يكون قد قصد إلى ذلك فعلا. مثل ما حدث **لغاليلي غاليلو Galileo Galilei** (1564-1642)، حيث أنه ابتداء من ظاهرة أو واقعة بسيطة مشاهدة، هي ازدياد الإسراع كلما اقترب الجسم من الأرض فأدى به هذا الذي شاهده إلى افتراض قانون يمكن أن تسير عليه الأجسام في سقوطها. كذلك قانون الجاذبية عند نيوتن ففي كل الأحوال المختلفة وصل العالم عن طريق المصادفة في وضع الفروض[1].

ب - <u>قد تستخرج الفرضية من الفرضيات السابقة</u> :

إذ أن أغلب الفرضيات العلمية التي اهتدى إليها العلماء كانت مستخرجة من الفرضيات السابقة، فمثلا ديكارت رأى بأنه يمكن استنتاج جميع قوانين الطبيعة من بعض المبادئ النظرية، وهذا الرأي رغم ما فيه من مبالغة إلا أنه لا يخلو من الصدق، لأن العلماء كثيرا ما يستخرجون قوانينهم من المبادئ الكلية والنظريات العامة، واستنتاج الفروض العلمية بعضها من بعض، إنما يدل على أن أثر الاستدلال في كشف الفرضيات لا يقل على أثر الخيال ويبين لنا كذلك بأن طريقة الكشف لا تختلف كثيرا عن طريقة البرهان فالفرضيات الطبيعية قد يستنتج بعضها من بعض كما تستنتج النظريات الرياضية من المبادئ المسلم بها، ولكنها لا تصبح في النهاية صحيحة إلا إذا أيدتها الوقائع وأثبتتها الحوادث المشاهدة. والتجربة هذه الأخيرة التي تعتبر المنبع الوحيد للحقيقة العلمية فهي وحدها تستطيع أن توصلنا إلى اليقين وكلما ارتقت العلوم الطبيعية سهل استنتاج الفروض العلمية الجديدة من الحقائق العلمية السابقة[2].

ج - كما نجد من ناحية أخرى أن الفرض قد ينشأ في أحيان كثيرة من طويل وعمل شاق نقوم به شيئا فشيئا بتعديد التجارب[3]. وهذا ما جعل بوانكاريه يؤكد على ضرورة التجربة في وضع الفروض، فالتجربة أثر عظيم في إنشاء الفروض فهي ليست أداة للتحقق فقط، بل

---

[1]- عبد الرحمان بدوي : مناهج البحث العلمي، وكالة المطبوعات، الكويت، 3ط، 1977، ص 146 .
[2]- جميل صليبا : المنطق، ص 256
[3]- عبد الرحمان بدوي : مناهج البحث العلمي، ص 145

كذلك أداة للكشف. هذا بالنسبة للعوامل الخارجية التي تؤدي بنا إلى افتراض الفروض، فهذه الأخيرة ما هي إلا مجرد فرض ومناسبات لوضع الفروض، ولا يمكن اعتبارها بأي حال من الأحوال شروطا كافية، لكون أن هذه الأخيرة مشتركة لدى جميع الناس، حيث أن أكثر الظواهر التي شاهدها كبار العلماء وأقاموا عليها فروضهم العلمية، يشاهدها كل الناس يوميا دون أن يثير ذلك انتباههم، نأخذ على سبيل المثال : ظاهرة **نيوتن Newton Isaac** (1642-1727)، إلى وضع قانون الجاذبية[1]. فالأمر في هذه الحالة يعود إلى العوامل الخارجية بل إلى العوامل الباطنة، أي الأفكار التي تثيرها الظواهر الخارجية في نفس المشاهد، والمهم في هذه الحالة هو أن يحيل الإنسان المشاهد هذه الظواهر إلى وقائع وأفكار علمية يكون مجموعها قانونا أو نظرية.

د - و ينتج مما سبق أن أثر العوامل الداخلية في توليد الفرضية أعمق من أثر العوامل الخارجية. وما يمكن قوله هو أن القدرة على وضع الفرضيات الصحيحة يرجع أساسا إلى دقة إدراك العلم وصدق حدسه، وصفاء تأمله. ولقد قال **لوروا** ان الكشف العلمي يرجع أساسا إلى تأثير العقل لا إلى تأثير الأشياء، ومعنى هذا أن الحدس الكشفي (الشعور) له أثر عظيم في توليد الفرضية، فكأنه وحي مفاجئ أو شعور خاص أو وميض برق، أو نوع من المشاهدة التي تنبلج فيها الأمور انبلاجا، وللفكر في الكشف الرياضي أثر لا يقل عن الحدس وكثيرا ما صرح العلماء بذلك، حتى قال هنري بوانكاريه بأن الوحي المفاجئ لا يومض ببرقه إلا إذا تقدمه تأمل طويل وتفكير عميق[2].

ونفهم من هذا أن الحدس لا يأتي تلقائيا، إنما يكون بعد فترة من التخمين. وكما يرى **كارل بوبر** أن الحدس هو ما يجعل العلم مؤسسا على" **تخمينات جسورة** "، تلك التي نسلم بوجودها في البحث العلمي، ورغم لما للحدس من أهمية يجب علينا القول بأنه لا يمكن تكرار عامل الخيال، ودوره في صياغة الفروض العلمية. فالخيال كما يرى **ج. ستيوارت مل** هو المستودع الوحيد للفروض ووصفه **جون تندال Tyndall** (1820-1893)، بأنه

[1]- عبد الرحمان بدوي : مناهج البحث العلمي، ص 147
[2]- جميل صليبا : المنطق، ص 257

المهندس الذي يضع تصميم النظرية الفيزيائية، إذن فهو ضروري للكشف العلمي وللنظريات العلمية[1].

كما أن الخيال وحده لا يكفي في وضع الفروض العلمية، لأن الكشف عن القوانين بنوع من الإلهام أو الإشراف العقلي المفاجئ لا يأتي عفوا، حيث أن الباحث قبل أن يبدأ في فحص المشكلة، وتقليبها على أوجهها المختلفة في الذهن بعيدا عن الواقع، ويفكر في وضع مجموعة من الفروض التي تكون بمثابة الحلول المقترحة للمشكلة، ومن خلال الفروض أو الاقتراحات تبدأ مرحلة التجريب، ومع هذا فقد تكذب الفروض جميعا أو بعضها أو تتطلب التعديل.

وقد يندفع حل من الحلول فجأة أمام ذهن الباحث بعد أن يكون قد يئس من حل المشكلة وبدون أن يحصل على بنيات جديدة من الوقائع الخارجية، وهذا الحل الجديد هو ما يطلق عليه الحدس أو الإلهام. وفي حالات أخرى يجئ الحل الحدسي المفاجئ نتيجة لبنية عرضية كشفت عنها الصدفة. ومن هنا يمكن القول أن من العلماء والمكتشفين من توصل إلى وضع فروض ونظريات أصيلة نتيجة لأعمال ملكة الخيال، ومنهم من توصل لاكتشافاته مسترشدا بالعون الذي تلقاه من الحدس أو الإلهام. وفي الأخير ينبغي أن نشير إلى أن التجربة أو القياس ليسا من بين المصادر الأساسية للفروض، ولكنهما يعتبران من بين وسائل اختبار الفروض، كما أن الفروض يمكن أن تكون نتيجة للتعميم الذي سينجب على أكثر من مجرد النتائج التي وصلت إليها البحوث السابقة[2].

رابعا : شروط الفرضية العلمية :

يعتبر الفرض العلمي كما تبين عنصرا أساسيا في مجال البحث، عن خواص الظواهر وعلاقاتها وكشف القوانين التي تسير بمقتضاها، وفي وسعنا بعد هذا أن نحدد الشروط التي لا بد من توافرها لكي يصبح الفرض فرضا علميا يؤدي دوره في مجال البحث على الوجه الأكمل، ويمكن إجمال هذه الشروط فيما يلي :

[1]- ماهر عبد القادر محمد علي : فلسفة العلوم، المنطق الاستقرائي، ج1، ص ص 62 - 63
[2]- أحمد بدر : أصول البحث العلمي و مناهجه، ص 73

أ - يجب أن تعتمد الفروض العلمية على الملاحظة والتجربة[1]، أي يجب أن تنبثق الفروض العلمية من واقع ملاحظاتنا و تجاربنا، ولأن الحقائق الخارجية التي تقع عليها حواسنا والتي يمكن أن نجري عليها تجاربنا، هي المعيار الواقعي الذي يحول دون الشطط في الحدس.

ودون التعسف في تكوين الأفكار السابقة التي يراد بها تفسير الظواهر، وليس معنى هذا أن يكون للعقل مطلق الحرية في إبداع ما شاء من أفكار، هناك إذن ارتباط متصل لا ينقطع بين التأمل العقلي وبين الواقع التجريبي. ذلك لأننا نلوذ بالفرض لا لكي نمضي في طريق تحدد لنا تأملاتنا، بل لكي نسلك السبيل الذي يمكننا أن ننتفع غاية الانتفاع من ملاحظاتنا وتجاربنا، فالفرض إذن مرتبط أوثق الارتباط بهذه الملاحظات والتجارب.

وقد حدد **كلود برنارد** هذا الشرط لقوله **" إن الأفكار التجريبية يمكن أن تولد إما لمناسبة ظاهرة نلاحظها وإما على إثر محاولة تجريبية، وإما كنتيجة مهمة لنظرية سبق التسليم بها، ومن الواجب أن نلاحظ هنا أن الفكرة التجريبية ليست تعسفية ولا خيالية محضة "**[2].

نفهم من هذا القول أن الفرض العلمي يجب أن يكون منطلقه هو تفسير الوقائع أو الظواهر الطبيعية، ونحن إنما نستعين بالفرض كفكرة تغطي فجوة في محيط بحثنا، وكم من فروض خيالية قطعت صلتها بالواقع التجريبي فضللت الباحثين أيما تضليل، لنأخذ على ذلك مثلا ما حدث في القرن التاسع عشر، فقد افترض أحد الأطباء فرضا من هذا النمط الخيالي التأملي المنقطع عن الواقع التجريبي، مفاده أن ثمة سبب يفسر معظم الأمراض المزمنة، إذ تنشأ نتيجة إحقان يندفع في إثره الدم نحو العضو المريض فتضطرب وظيفته وتنحل أنسجته ترتب عن هذا الخطأ خطأ آخر والخطأ يدفع الخطأ، فاستنتج أن احتقان القناة الهضمية أخطر أخطار عديدة في علم الأمراض وعلم وظائف الأعضاء[3].

ومن هنا نفهم أنه لا يجب أن نندفع وراء الفروض الخيالية السخية التي قد تعزينا، ولكنها لا أساس لها في الواقع وغير قابلة للتحقق .

---

[1]- محمود قاسم : المنطق الحديث و مناهج البحث، ص 178

[2]- المرجع نفسه، ص 178.

[3]- نقلا عن محمد فتحي الشنيطي : أسس المنطق و المنهج العلمي، دار النهضة العربية للطباعة والنشر، بيروت لبنان،(د.ط)،1970، ص 142

ب - يجب أن لا تشتمل الفرضية العلمية على شيء من التناقض[1]، أي أنه على الباحث قبل الشروع في التحقق من صدق أحد الفروض بالملاحظة والتجربة، أن يبدأ بنقده وتمحيصه بحيث لا يأتي مغايرا ومنافيا لنتائج أثبتتها التجارب السابقة. والنقد الذي ينهض به الباحث هنا أشبه بتجربة عقلية، معنى هذا أن الباحث يعمد إلى التحقيق من صحة الفرض ووجاهته بالنظرة العقلية الثاقبة قبل الشروع في التحقق من صحته بالتجربة الفعلية الحاسمة. كما يذهب بعض الباحثين في هذا الصدد إلى أنه ينبغي على الباحث أن يغربل الفرض وأن يبعد عنه كل شك[2]، وليس معنى النقد أو الشك المنهجي أن يشك الباحث في آرائه لمجرد الرغبة في الشك، بل معناه أن يكون حر التفكير تجاه آرائه وفروضه، فلا يتخذها عقيدة لا تقبل المناقشة. ومن الأكيد أن الشك هو المبدأ الرئيسي في المنهج التجريبي لأن سرعة التصديق تضيق أفق التفكير وتحول دون حرية العقل .

ولا يمكن التأكد من خلو الفروض من التناقض إلا عن طريق النقد و الشك. ولنأخذ على سبيل المثال التجربة التي مارسها **غاليليو**، حين حاول أن يحدد القانون الطبيعي الذي تخضع له الأجزاء في سقوطها، فقد تراءى له أولا أنه من المعقول أن تتناسب سرعة الجسم الساقط مع المسافة التي يقطعها، ومعنى هذا أن سرعة الجسم الساقط من مسافة قدمين ضعف سرعته وهو يسقط من مسافة قدم واحد. وعند تحليله لهذا الفرض رياضيا رأى أنه ينطوي على التناقض، فعدل عنه وفكر في فرض جديد ألا وهو أن زيادة سرعة الجسم الساقط تتناسب تناسبا مطردا مع ما يستغرقه من زمن في السقوط، وبفحصه رياضيا و بإجراء التجارب ثبتت سلامته وتحققت صحته.

ج - لا تكون الفرضية علمية إلا إذا كانت غير متعارضة مع الحقائق العلمية المقررة من طرف العلم والتي لا تقبل الشك[3]. فلا يجوز مثلا أن تضع فرضا سقط من حسابه قانون الجاذبية. ولكن لا يمنع أن يأتي الفرض معارضا لنظرية من النظريات التي شاعت بين العلماء. فلقد وضع العالم الفرنسي **باستور Louis Pasteur** فرضا عن الجراثيم باعتبار أنها كائنات دقيقة حية فلقي معارضة شديدة من قبل العلماء، لكنه لم يكترث لذلك وواصل

---

[1]- جميل صليبا : المنطق، ص261.
[2]- محمد فتحي الشنيطي : أسس المنطق و المنهج العلمي، ص 142.
[3]- محمود قاسم : المنطق الحديث و مناهج البحث، ص 181.

بحثه وأجرى تجاربه وسجل ملاحظات جاءت كلها مؤيدة لصحة فرضه، ومن ثمة أصبحت نظرية باستور معمولا بها، وفي هذه الحال تبدو هذه الفروض بمظهر الغرابة أو الخطأ غير أنها قد تثبت أمام النقد والتجارب فتؤدي إلى انهيار الفروض والنظريات القديمة .

وما يمكن قوله هو أنه ينبغي على الباحث أن لا يضع كامل ثقته بالنظريات في أكثر العلوم تقدما، لأنه قد يتمكن العلماء من الكشف عن قوانين عامة. بناء على بعض التجارب التي تتناقض مع النظريات المسلم بها، وهذا يرجع إلى كون أن نتائج التفكير التجريبي ليست يقينية كنتائج الاستدلال الرياضي[1] .

د - يجب أن يصاغ الفرض صياغة واضحة بحيث لا يدفعنا إلى الانسياق في مجاهل الغموض، وإلى التعجيل في الأخذ بالسطحيات والمظهريات[2]. ويحدد على هيئة قضية واضحة يمكن التحقق من صدقها بالملاحظة أو التجربة، فإن أسمى الأفكار وأقرب الآراء احتمالا للصدق لا تصبح حقيقة واقعية إلا إذا كانت مطابقة للواقع كما يقول باستور **" إن المعامل والكشوف أمران متلازمان، فإذا تعطلت المعامل أصبحت العلوم التجريبية عقيمة وغدت عاجزة ".** كما أن اتصاف الفرضية بالوضوح يجعلها قابلة للتحقق التجريبي، أي البرهان على صحتها أو فسادها يكون ممكنا بالتجربة. فهذا الشرط يعتبر هاما جدا لأنه يخرج كثيرا من الفروض الخطرة .

ونعني بها تلك الفروض الفلسفية التي تبدو صحيحة وفي غير حاجة إلى البرهنة عليها مع أنها لا تثبت بالنقد والملاحظة الدقيقة، ولا تصلح سوى أن تكون كأساس لبعض المذاهب الفلسفية التي نجدها لدى مفكري العصور الوسطى، حيث كانوا يصيغون الفروض دون دراسة جدية، ويعتقدون بأنها يقينية ويستخلصون النتائج بطريقة منطقية دون اعتمادهم على الملاحظات أو التجارب إذا كانت مضادة لفروضهم، حيث كانوا يحرصون على إغفالها أو على تأويلها مع ما يتفق وآرائهم. وكانت هذه الفروض تحتل مكان الصدارة في دراسة الظواهر الطبيعية، قبل نشأة العلوم التجريبية والإنسانية، ثم فقدت هذه المكانة بعدما أخذ العلماء يتجهون بفروضهم نحو الملاحظة والتجربة[3] .

---

[1]- محمود قاسم : المنطق الحديث و مناهج البحث، ص ص 82 - 83

[2]- محمد فتحي الشنيطي : أسس المنطق و المنهج العلمي، ص 143

[3]- محمود قاسم : المنطق الحديث و مناهج البحث، ص183

وبعدما اكتشفوا بأنها بعيدة عن الواقع، مثل الفرضية القائلة أن هناك قوة للإحراق كامنة في الأشياء الطبيعية، حيث كان المدرسون يفسرون بها النار أو فرض كبلر القائل بأن هناك ملكا يشرف على حركة كل كوكب سيار، فمثل هذه الفروض لا صلة لها بالواقع، فهي ليست علمية لكون أنها لا تعتمد على أساس الملاحظة والتجربة[1].

أما إذا وجد الباحث أن بعض الظواهر تتعارض مع فرضه فوجب عليه تعديلها بدلا من التشبث بها، لأنه يعلم أن تلك هي الطريقة الوحيدة التي بواسطتها يكشف عن القوانين حتى تصبح مطابقة للواقع .

ه - يجب على الباحث أن يقتصد في وضع الفروض التي يريد بها تفسير إحدى المسائل الغامضة، وذلك لأنه كلما كان عدد الفروض أو الحلول الممكنة كبير، أدى إلى تشتت الفكر وإلى الحيرة والتردد في اختيار الفرضية الملائمة[2]، إذ عليه أن يبتعد عن المغالاة ويتجه نحو الغربلة والتمحيص قبل أن يستقر عند مجموعة محددة، فيضعها موضع التحقيق على ضوء الملاحظات والتجارب[3] .

ويتبين لنا أهمية هذا الشرط بوضوح في الحالات التي يعمد الباحث فيها إلى وضع إحدى النظريات التي تضم عدة فروض خاصة. فإنه متى ظهر أن هذه النظرية لا تطابق الواقع وجب تعديلها حتى تكون مطابقة له. وقد يضطر الباحث إلى تمحيص عدد كبير من الفروض، قبل الوصول إلى الفرض الوحيد الذي يكشف له عن القانون، ومع ذلك فمن الواجب ألا يدرس المرء أكثر من فرض واحد في الوقت نفسه، وألا ينتقل من فرض إلى آخر إلا إذا تأكد من فساد الفرض الأول، ويمكن التمثيل لذلك بما فعله كبلر إذ أنه يهتد إلى القول بأن مدارات الكواكب السيارة بيضاوية الشكل، إلا بعد استعراضه لتسعة عشرة فرضا متتالية وكان آخرها الفرض الصادق[4] .

---

[1]- محمد فتحي الشنيطي : أسس المنطق و المنهج العلمي، ص 143
[2] محمود قاسم : المنطق الحديث و مناهج البحث،ص185
[3]- محمد فتحي الشنيطي : أسس المنطق و المنهج العلمي، ص 143
[4]- محمود قاسم : المنطق الحديث و مناهج البحث، ص 185

الـفـصـل الـثـانـي

مـنـهـج العلـم عند هنـري بوانـكاريه

المبحث الأول : الفرضية ومـنـهـج الـعـلـم

المبحث الثاني : وظيفة الفرضية في الرياضيات

المبحث الثالث : وظيفة الفرضية في تحقيق الموضوعية العلمية.

أولا : الفرضية ومنهج العلم :

لا يمكن تحديد منهج العلم دون موضوعه، فطبيعة الموضوع هي التي تحدد لنا طبيعة المنهج، وعموما يمكن القول أن موضوع العلم بصفة عامة هو البحث عن الحقيقة، وهذا ما أشار إليه بوانكاريه في مقدمة كتابه قيمة العلم حين قال **" إذا كانت الحقيقة هي الهدف الوحيد الذي يستحق أن نسعى إليه فهل نستطيع الأمل في الوصول إليه ؟ ... فالحقيقة التي يمكن أن تلمح ليست بالتمام ما يطلق عليه أغلبية الناس هذا الاسم "**[1].

ومن هنا فما هو المنهج الذي يتبعه العلم عند هنري بوانكاريه ؟

يوصف هنري بوانكاريه من علماء الرياضيات القلائل الذين اهتموا بالمنهج العلمي، فقد كان للرياضيات دور كبير في تكوين تصوره عن المنهج العلمي، من هنا كان على الدارسين لبوانكاريه التركيز على الاتجاه الرياضي. على هذا النحو يتجلى عمل بوانكاريه في رفضه للاعتماد المطلق على المنهج التجريبي، مؤكدا على ضرورة تدخل العقل الرياضي من خلال التعميم وإنشاء الفرضيات، مبينا في هذا السياق محدودية الملاحظة والتجربة، وإذا كان العلم يتميز في أغلبه بطابعه الاستقرائي الذي ينتقل من ملاحظات جزئية خاصة إلى تعميمات كلية، فإن هذا لا يعني أن الاستقراء لا بد وأن يعتمد على فكرة مفادها وجود نظام كلي وعام في الكون مستقل عنه[2]. فبالنسبة لبوانكاريه سيكون من الخطأ الاكتساء بالتجربة الحسية فقط لأننا لا نستطيع أن نتوصل عن طريقها إلى اكتشاف قوانين الطبيعة ومن ثمة تعليلها حيث يقول : **"إن القانون يصدر عن التجربة... "**[3].

من هنا يمكن القول أن منهج الاستقراء العلمي ليس هو منهج الاستقراء الرياضي، لأن الاستقراء في العلوم التجريبية **" يختلف عن الاستقراء الرياضي الذي يفرض نفسه على العقل "**[4]. ولما كان الاستقراء التجريبي يعتمد على الاعتقاد بوجود نظام عام يحكم الطبيعة (الحتمية)، فإن نتائجه تفتقر في أغلب الأحيان لليقين، ذلك أن هذا الاعتقاد يفسح المجال

---

[1]- هنري بوانكاريه: قيمة العلم، ترجمة الميلود شغموم، دار التنوير للطباعة والنشر، بيروت (د.ط)،2006 ، ص01 .
[2]- ماهر عبد القادر محمد علي : فلسفة العلوم، المشكلات المعرفية، ج2، دار النهضة العربية للطباعة والنشر، بيروت (د.ط) ،1984 ص 201 .
[3]- هنري بوانكاريه : قيمة العلم، ص 91 .
[4]- المصدر نفسه، ص 91

للشك في إمكانية وجود نظام آخر أكثر عمومية وأكثر شمولية، والأكثر من هذا يرى بوانكاريه أن الخبرة والتجربة لا تمثلان الأساس أو الأصل الذي ينطلق منه العلم في تكوين فرضياته أو قوانينه أو نظرياته، لأن النظرية تتضمن اعتبارات نظرية أخرى، لا يمكن أن تُستمد من الخبرة مباشرة بالنتيجة، فإن الوقوف عند التجربة فقط يتعارض مع طبيعة العلم ومع حقيقة الممارسة العلمية. فالعالم مجبر بأن يعمل على تنظيم الوقائع وترتيبها بشكل أكثر منطقية، لأن الوقائع والظواهر بدون تنظيم وترتيب لن تعطينا إلا تكديس عشوائي للمعارف، بالرغم من أن بوانكاريه يعتقد بوجود نظام للوقائع الخارجية، وهذا النظام يجعله مرتب ترتيبا منطقيا .

من هنا فإن الوقائع التي لها قيمة أكبر هي تلك الوقائع **" التي يمكن أن نستعملها في شكل متكرر والتي تتصف بميزة التكرار، لأن الأكثر تعميما بالنسبة للقانون يتمثل في قيمته المتزايدة "**[1]. وهذا ما يشير إليه مرة أخرى بوانكاريه في كتابه العلم والفرضية قائلا **" ..... على العالم أن ينظم. فنحن ننشأ العلم انطلاقا من الوقائع، كما نبني منزلا باستعمال الحجارة، غير أن تكديس الوقائع لا يكون علما، إلا على قدر ما يكون ركام من الحجارة منزلا "**[2].

يفهم من هذا المثال أن بوانكاريه يؤكد على فكرة مفادها أن عمل الباحث أو العالم لا يختلف عن عمل البناء، فإذا كان بناء المنزل يتطلب ترتيب معين للحجارة المستعملة في بناءه، فإن إنجاز بحث علمي أو نظرية علمية يستلزم ضرورة وجود نظام في ترتيب الوقائع. وفي هذا السياق يمكن التنبيه إلى نقطة بالغة الأهمية وهي وجود تجارب جيدة وأخرى سيئة، بالنسبة للسيئة هي ما تعطينا تكديسا عشوائيا للمعطيات، أما التجربة الجيدة **" إنها تلك التي تجعلنا نعرف شيء آخر غير الواقعة المعزولة. إنها تلك التي تُتيح لنا التوقع أي تلك التي تمكننا من التعميم "**[3] . والحق أن بوانكاريه يرفض الرأي القائل بأن التجربة هي المصدر الوحيد للمعرفة، وأنها هي مصدر اليقين العلمي، حيث عبر عن هذا الرفض

[1] -Henri Poincaré : Science et méthode, Ernest Flammarion, Paris, P17

[2]- هنري بوانكاريه : العلم والفرضية، ص 218

[3]- المصدر نفسه، ص 219

بتفاؤله التالي **" ولكن إذ كانت التجربة هي العمدة الوحيدة فأية مكانة عندئذ ستبقى للفيزياء الرياضية ؟ وما عسى أن تفعل الفيزياء التجريبية بهذا الرافض الذي لا نفع منه على ما يبدو بل ربما كان خطرا ومع ذلك فإن الفيزياء الرياضية موجودة وقدمت خدمات لا تذكر فها هنا إشكال من الضروري تفسيره ."**[1].

وانطلاقا من هذا فالتجربة هي ليست مجرد فرصة لاكتشاف فكرة موجودة مسبقا في عقلنا من قبل، كما يرى بعض التجريبيين، إلا أن بوانكاريه يذهب إلى أبعد من ذلك حينما يسعى إلى تحديد دور التجربة، والأكثر من ذلك يؤكد بوانكاريه على أسبقية الفرضية على التجربة والملاحظة، محاولا بذلك تعديل خطوات المنهج التجريبي حيث يقول **" وكثيرا ما يقال قم بالتجربة بلا أفكار مسبقة، وهذا أمر محال لا لأنه يجعل كل التجارب عقيمة فحسب بل أيضا لأنه لا يتهيأ لنا لو أردناه "**[2] .

بمعنى أن اعتراضات بوانكاريه طالت حتى ترتيب خطوات الاستقراء يبدأ بالملاحظة وصولا إلى التجربة، كما قال به أنصار التجريبية خاصة نيوتن و جون ستيوارت مل، فإن بوانكاريه يرفض هذا الترتيب ويعتبر أن الفرضية بوصفها فكرة مؤقتة لا يمكن الاستغناء عنها. كما لا يمكن إنجاز التجربة والملاحظة بدون المرور على الفرضية كخطوة أساسية .

يفهم من موقف بوانكاريه هذا إعادة الاعتبار لدور العقل في المنهج التجريبي من خلال تأكيده على الفرضية، وفضلا عن هذا فإن تدخل العقل في المنهج التجريبي يظهر بعد التجربة من خلال وظيفة التعميم، أي تعميم النتائج المتوصل إليها بالتجربة، لأن التعميم هو أساس التفسير. ولأن تفسير واقعة ملاحظة هو في حد ذاته إدراج لهذه الواقعة في قانون العام، لذلك يؤدي التفسير الصحيح للظواهر الطبيعية إلى اتجاه العقل نحو استخدام فكرة التعميم، لأن المعرفة العلمية التي يؤسسها العقل تتجاوز مجال الملاحظة الحسية .

والتأكيد على تدخل العقل في المنهج التجريبي، يوحي بحضور الرياضيات في التفكير العلمي لهنري بوانكاريه، ورغم أن العلوم الرياضية تختلف عن العلوم التجريبية من حيث

---

[1]- هنري بوانكاريه : العلم والفرضية، ص 217

[2]- المصدر نفسه، ص 219

الموضوع والمنهج، فإن القضايا التي تدرسها العلوم التجريبية لا يمكن تعميم قوانينها إلا بالعقل الرياضي، من هنا اتجه أغلب علماء الرياضيات إلى البحث عن أساس يقيني يُمكن العلوم التجريبية من صياغة قوانين علمية أكثر دقة، لكن هذا الأمر يحتاج إلى البحث في الأساس الرياضي للعلوم التجريبية، وتحتاج أيضا إلى أن يكون الاستدلال الرياضي أكثر دقة وخصوبة، وهذا ما سعى إليه بوانكاريه خاصة عندما بحث في وظيفة الحدس في التفكير الرياضي، فما هي وظيفة الحدس في بناء النسق الرياضي ؟

ثانيا : وظيفة الفرضية في الرياضيات :

وعلى النقيض من موقف المذهب التجريبي، يتجه أنصار المذهب العقلاني إلى القول أن المعرفة الحَقة قوامها الفكر، فالعقل بما يتضمنه من مبادئ. ومصدر المعرفة اليقينية تلك المعرفة التي تتميز بصفات ثلاث :

أ - المطلقة : أي أنه ثابتة لا تتغير بتغير المكان والزمان

ب - ضرورية : بمعنى أنها واضحة بذاتها وتفرض نفسها على العقل

ج - كلية : أي أنها مشتركة وعامة بين جميع العقول[1].

وهذه السمات سالفة الذكر هي التي تتصف بها الرياضيات، فالرياضيات تختلف عن العلوم التجريبية كونها تدرس مواضيع مستقلة عن لواحقها الحسية، ويلعب فيها العقل الدور الكبير في عملية الاستدلال، وترجع خصوبة الاستدلال الرياضي إلى الحدس، وهذا ما عبر عنه بوانكاريه في قوله **" ... من الواجب التأكيد أن الاستدلال الرياضي يمتلك نوعا من القوة الإبداعية، وبالتالي فهو يختلف عن القياس المنطقي "**[2] .

يفهم من هذا الكلام أن صفة الإبداع التي يتميز بها الاستدلال الرياضي مصدرها الحدس الذي له الأثر الكبير في الكشف والاختراع، فهو إشراق مفاجئ يكشف فيه العقل عن

[1]- صلاح محمود عثمان محمد : الاتصال و اللاتناهي بين العلم والفلسفة، منشأة المعارف، الإسكندرية، مطبعة نور الإسلام (د.ط) 1998 ، ص 21

[2] - Henri Poincaré : Science et méthode, , Paris,P 31.

صورة جديدة. لهذا فإن بوانكاريه يبحث في طبيعة الاستدلال الرياضي انطلاقا من وظيفة الحدس في الرياضيات، حيث يعتبر أن الحدس هو الأساس للمعرفة الرياضية التي تجعلها تختلف عن الاستدلال الاستقرائي. وفي هذه الفكرة يظهر تأثير **كانط KANT EMMANUEL** (1804-1897)على بوانكاريه خاصة في ما يتعلق بالأحكام الترتيبية العقلية عند كانط، فابوانكاريه تأثر بهذه الفكرة وعمل في أبحاثه الخاصة بموضوع الاستدلال الرياضي، على التمييز بين القياس المنطقي الذي لا يأتي بجديد والاستدلال الرياضي المنتج والخصب[1]، ورغم أن بوانكاريه يميز بين الاستدلال الرياضي والقياس المنطقي، إلا أنه يؤكد من جهة أخرى على دور الحدس والمنطق في الرياضيات حينما يحلل هذا الدور استنادا على المقارنة بين الفكر التحليلي والاستدلال الرياضي حيث يقول **" من غير الممكن أن ندرس كبار الرياضيين وحتى الصغار منهم من غير أن نميز فيها بين اتجاهين متقابلين أو على الأصح نوعين من الفكر متباينين كليا، الصنف الأول من هؤلاء الرياضيين منطقي بالدرجة الأولى...أما الصنف الثاني من هؤلاء الرياضيين منطقي ويسترشد بالحدس ويحقق أصحابه من المحاولة الأولى فتوحات سريعة "**[2] .

في هذا السياق يشير بوانكاريه إلى بعض الأمثلة من البديهيات التي تعتبر أساسا من الاستدلالات الرياضية ،والتي يعتبرها من وظيفة الفرضية منها:

أ - الكمان المساويان لكم ثالث متساويان.

ب - المساواة متعدية بمعنى إذا كانت (أ) تساوي (ب) و(ب) تساوي (ج) فإن (أ) تساوي (ج) ومن خلال البديهيات التي أشار إليها بوانكاريه، استنتج أن الفرض لا يرتبط دائما بشهادة الحواس وإنما يتعداها، وعلى العموم يؤكد الحدسيين ومن بينهم بوانكاريه أن الرياضيات لا تشتق من المنطق، كما ذهب إلى ذلك **برتراند راسل BERTRAND RESSEL** (1872-1970)، بل تحتاج إلى تجربة من نوع خاص وهي الحدس بالمفهوم الكانطي[3] .

---

[1]- بول موي : المنطق وفلسفة العلوم، ص 129

[2] - هنري بوانكاريه : قيمة العلم، ترجمة، ص 13

[3]- محمد عابد الجابري : مدخل إلى فلسفة العلوم العقلانية المعاصرة وتطور الفكر العلمي، مركز دراسات الوحدة العربية بيروت، ط3 ، 1994، ص 112 .

لكن الصعوبة التي تعترض الحدس هي تحديد معنى الحدس ذاته، فليس المقصود بطبيعة الحال حدس الأشياء الحسية المشخصة، بل هو**"رؤية مباشرة كلية"** لا تقبل التعريف بأكثر من هذا، فهو كما يقول بوانكاريه **" لغة لا تتعلم "**[1]. وقد عارض بوانكاريه وأتباعه من أمثال **هيتنغ HEYTING ARNOLD** (ولد سنة 1898) **وبروويير BRUAIRE CLAUDE** (ولد سنة 1932) وغيرهم المذهب اللوجستيقي والأكسيوماتي، ورفعوا من منزلة الهندسة باعتبارها أساس العلم الرياضي تطبيقا لفكرة كانط عن الأحكام القبلية أو المسبقة للمكان، والحدس المكاني كشرط لإقامة الرياضيات فابتعدوا بذلك عن الصورية .

كما ابتعدوا عن فكرة البداهة الديكارتية، وركزوا على فكرة الحدس الرياضي باعتبارها تجربة مباشرة، إذ نجد كما هو معلوم **ديكارت DESCARTES** (1596-1650)، قد أقام منهجه على أساس من الحدس والاستنتاج، فالحدس عنده رؤية عقلية مباشرة لحقائق بسيطة ومن هذه الحقائق البسيطة نستنتج حقائق أخرى، فأساس المعرفة عنده أي قاعدتها الأساسية هو الحدس، ولذلك يصنف إلى جانب الحدسيين على الرغم من تحويله الهندسة إلى جبر[2]. إن عنصر الخصوبة في الرياضيات راجع إلى الحدس، ولقد ذهب بوانكاريه إلى أبعد من ذلك، فحاول أن يبرهن على أن الاستدلال الرياضي هو نوع من الاستقراء سماه الاستدلال التكراري .

يقول بوانكاريه في شأن الاستدلال الرياضي : **" إن مجرد إمكان العلم الرياضي يبدو تناقض لا حل له، فإن لم يكن ذلك العلم استنباطيا إلا في ظاهر أمره فمن أين له بهذه الصرامة التي لم يخطر ببال أحد أن يشك فيها .... لا يمكن للقياس المنطقي أن يمدنا بشئ جديد .....علينا التسليم بأن الاستدلال الرياضي يمتلك بالذات ضربا من القوة الإبداعية وبالتالي متميز عن القياس المنطقي "**[3] .

---

[1]- محمد عابد الجابري : مدخل إلى فلسفة العلوم العقلانية المعاصرة وتطور الفكر العلمي، ص 112
[2]- توفيق الطويل : أسس الفلسفة، دار النهضة العربية، القاهرة، ط7، 1979، ص 148
[3]- هنري بوانكاريه : العلم والفرضية، ص ص 80-87

ومعنى هذا أن الخلق والإبداع الذي توفر عليه الاستدلال الرياضي راجع إلى الحدس، إذ لهذا الأخير عظيم الأثر في مجال الاختراع أو الكشف، إنه إشراق مفاجئ تنكشف فيه النفس عن فكرة أو صورة جديدة .

وبهذا فإن بوانكاريه ينظر إلى طبيعة الاستدلال الرياضي من وجهة نظره الحدسية، فهو يرى أن الحدس**"هو قوة الفكر"** ومصدر المعرفة الرياضية الخالصة، فالرياضيات تتوفر على أداة فريدة هي الاستدلال بالاستقراء التام، تمكنها الإمساك المباشر بعدد لا نهائي من الأحكام الرياضية الخاصة بواسطة مبدأ عام، كما تمكنها في الوقت ذاته من إنتاج حقائق جديدة لا تتضمنها المقدمات التي ينطلق منها البرهان.

وبوانكاريه هنا يقترب من موقف كانط، خصوصا عندما يساوي بين الأساس الذي يقوم عليه هذا النوع من الاستقراء، وبين الأحكام التركيبية القبلية التي قال بها كانط[1]. ويأخذ بوانكاريه على عاتقه أن يثبت أن الاستدلال الرياضي، لا يمكن إرجاعه إلى القياس الذي لا يأتي إلينا بجديد، وإنما هو في أساسه تعميمي مما يفسر طابع الخصوبة الذي لا سبيل إلى إنكاره في العلوم الرياضية[2] .

إذن فقد أراد أن يثبت أن الرياضيات ترجع إلى سلسلة من الأقيسة، وأنها تقوم على التعميم في أساسها .

ويؤكد بوانكاريه على دور كل من الحدس والمنطق في الرياضيات، و يبني تحليله لهذا الدور على أساس المقارنة بين الفكر التحليلي (المنطق) والفكر الهندسي (حدس)، إذ نجد أن لكل من المنطق والحدس دورا ضروريا، و كلاهما لا غنى عنه والمنطق الذي يستطيع وحده أن يقدم اليقين هو أداة البرهنة، أما الحدس فأداة الاختراع[3] .

وبهذا يرى بوانكاريه أن العلم الرياضي رغم تحوله المستمر إلى علم يتوخى الصرامة المنطقية، فإن هذا يدل على أهمية الحدس، يقول بوانكاريه **" هذا يدل على أن المنطق**

---

[1]- محمد عابد الجابري : مدخل إلى فلسفة العلوم العقلانية المعاصرة وتطور الفكر العلمي، ص 193

[2]- بول موي : المنطق وفلسفة العلوم، ص 129

[3]- ج . بنروبي : مصادر وتيارات الفلسفة المعاصرة في فرنسا، ص 306

وحده لا يكفي، إن علم البرهان ليس كل العلم. إن الحدس يجب أن يحتفظ بدوره كمكمل، كنت سأقول : كموازن أو ترياق للمنطق "[1]

ومن هنا فإن بوانكاريه يؤكد على أهمية وضرورة الحدس، ويعطي بذلك أمثلة من الواقع. إذ يرى أن الحدس له أهمية كبيرة خاصة في مجال تعليم الرياضيات، إذ بدون الحدس لا يمكن للطلاب تعلم الفكر الرياضي : **" ولقد أتيحت لي الفرصة من قبل أن أؤكد على المكانة التي ينبغي أن يحفظ بها الحدس في تدريس العلوم الرياضية فابدون الحدس لم تعرف العقول الشابة كيف تفهم أصول الرياضيات التي تتعلم كيف تحبها وسترى فيها مجرد سفسطة لا طائل من ورائها وعلى الخصوص فإنها بدون الحدس، لن تصبح قادرة على تطبيقها "**[2]

ثم يتابع قائلا عن دور الحدس في الرياضيات : **" أما الآن فإني أريد أن أتحدث قبل كل شيء عن دور الحدس في العلم نفسه فإذا كان نافعا بالنسبة للطالب فإنه أكثر نفعا بالنسبة للعالم المبدع "**[3] .

ويميز بوانكاريه بين أنواع عديدة من الحدس، الحدس الذي يعتمد على الحواس والمخيلة وهناك التعميم بالاستقراء، وهناك حدس العدد المحض يقول : **النوعان الأولان من الحدس كما بين سابقا لا يمكن أن يمنحانا اليقين. ولكن من الذي يشك بجد في النوع الثالث من يشك في الحساب ؟ .... الحدس الوحيد الذي لا يستطيع أن يخدعنا اليوم يمكن أن نقول أنه قد توصل للدقة المطلقة "** .

من كل ما تقدم نستنتج أن بوانكاريه لما قال بأهمية الحدس في الرياضيات، فإنه بذلك أكد على أهمية الفرض، إذ أن العنصر السيكولوجي المتضمن في الفرض عادة ما يشير إلى أن الفروض تأتي من الحدس الذي يتمتع به العالم الأصيل، أعمال العلماء واكتشافاتهم العلمية تكشف لنا صلات وثيقة بين الفرض والحدس، فأعظم الكشوفات التي أنجزها العلماء للبشرية جاءت وليدة إما للخيال أو الحدس .

---

[1]- هنري بوانكاريه، قيمة العلم، ص 20
[2]- المصدر نفسه، ص 20
[3]- المصدر نفسه، ص 20

فالفكرة التي طرأت على ذهن بوانكاريه إنما هي من قبيل **" الحدس الكشفي "** لأنها طرأت عليه فجأة وهو متوقف عن بحث الموضوع الذي كان منشغلا به، وأهم الصفات التي يضيفها عليها بوانكاريه طابع التركيز والمفاجأة واليقين الفوري، فهو بذلك استطاع أن يستخدمها فورا في التوصل إلى نتيجة كشفية هامة في مجال علم الهندسة [1]. وتاريخ العلوم مفعم بالأمثلة التي تدل على أثر هذا الحدس في الاختراع العلمي والفني، فلما انكشفت الحقيقة **لأرخميدس Archimède**(287-212 ق.م) خرج من الحمام صائحا : **وجدتها ! وجدتها !** وقال **باسكال Pascal Blaise** (1623-1662) في مثل هذه الحالة : أن المجهول يدرك إدراكا مباشرا، لا ببرهان ونظم ودليل، وقال بوانكاريه : **" إن هذا الحدس أو هذا الشعور بالنظام الرياضي يكشف لنا عن النسب والعلاقات الخفية "** [2] .

وكما أن للحدس الكشفي أثر في العلوم الرياضية، فكذلك له أثر في العلوم التجريبية والتطبيقات العملية، لأن الطبيب الحاذق يعرف طبيعة المرض قبل أن يدرس أعراضه والقاضي البارع يدرك حقيقة المجرم قبل أن يجمع دلائله، وقد يكون الحدس الكشفي عقليا كما في الرياضيات، وقد يكون تجريبيا كما في العلوم الطبيعية.

ومن المؤكد على أن الإلحاح على الهندسة الراهنة كان شديدا، باعتبارها نظاما منطقيا فالهندسة فخورة بما لها من **"يقين مطلق "** وتلك دعوة لا يمكن أن تكون قائمة على البحث التجريبي، وقد ذكر **لويس روجير Rougier Louis** (1889-1982) في كتابه : الفلسفة الهندسية عند هنري بوانكاريه : **" يبدو أن النظريات الهندسية تتمتع بيقين مزدوج الضرورة الأكيدة المنبثقة عن البرهان العلمي والدليل الحسي الذي نشأ في الحدس الفراغي، ويبدو أن هذه النظريات مزدوجة في صحتها صحة شكلية نشأت في اتفاق الأشياء مع أهدافها "** [3]

---

[1]- ماهر عبد القادر محمد علي : فلسفة العلوم، المنطق الاستقرائي، ج1، ص 62

[2] -Henri Poincaré: Science et méthode, P 47

[3]- نقلا عن فيليب فرانك : الصلة بين العلم والفلسفة، ترجمة علي علي ناصف، المؤسسة العربية للدراسات والنشر، بيروت ط1، 1983، ص 114 .

ثالثا : وظيفة الفرضية في تحقيق الموضوعية العلمية .

الموضوعية هي صفة الموضوعي، وهي اتجاه العقل في رؤية الأشياء كما هي عليه في الواقع، فلا يشوهها بالنظر الضيقة أو المنحاز[1] .

أما في معجم لالاند فالموضوعية هي في مقابل ذاتي ظاهري لا واقعي، لا يشكل موضوعا عبثا حقيقة قائمة بذاتها، أي بمعزل عن كل معرفة أو فكر مقابل ذاتي بمعنى فردي، صالح لكل العقول وليس لهذا الفرد أو ذاك فقط[2] .

يتحدد معنى الموضوعية من خلال المفاهيم السالفة الذكر، بفكرة مفادها أن الباحث أو العالم عندما يكون في الممارسة البحثية يجب أن يستخدم قدراته العقلية والحسية في تسجيل ووصف الوقائع كما حدثت في الطبيعة، وليس كما يرغب هو أن تحدث وهذا يعني أن الموضوعية هي ارتباط المعرفة العلمية بالحياد والنزاهة .

كما يقصد بالموضوعية في العلم إقصاء كل ماله علاقة بالذاتية. على هذا النحو تكون مهمة العالم وصف الظواهر وتقرير حالتها في الواقع، وهذا ما عبر عنه **كلود برنارد Bernard Claude** (1813-1878) بقوله : **" إذ عرض لدراسة موضوع واحد مجموعة من العلماء إنتهو في آخر المطاف إلى نتائج واحدة بذلك بطريقة موضوعية خالصة "**[3] .

ورغم تعدد الدلالات الموضوعية إلا أن أهم دلالة لها هي الدلالة الأكسيولوجية، التي ترى أن الموضوعية نزاهة وتجرد وتجنبا لكل إصدار حكم قيمي، لأن الباحث يتعامل مع موضوعات واقعية مستقلة عن أرائه ورغباته، أما الموضوعية عند بوانكاريه فتكمن في تأكيده على عدم الوقوع في الذاتية رغم عدم ثبات المفاهيم وتغييرها المستمر، إلا أن هناك واقع مشترك بين كائنات مفكرة حيث يقول بوانكاريه : **" ماذا نعني بالموضوعية ؟ ما يضمن لنا موضوعية العالم الذي نعيش فيه كون هذا العالم مشترك مع كائنات أخرى مفكرة .....و لذلك نستنتج أن تلك الكائنات المفكرة رأت نفس ما رأينا وهكذا نعرف أننا لم**

---

[1]- عبد المنعم الحفني: المعجم الشامل لمصطلحات الفلسفة، مكتبة مدبولي القاهرة، ط3، 2000، ص 856 .
[2]- أندري لالاند: موسوعة لالاند، الفلسفية، تعريب خليل أحمد خليل، مشورات عويدات المجلد الأول، ط2، بيروت 2001، ص 891
[3]- توفيق الطويل: أسس الفلسفة، ص 207

نرى حلما "[1]، على هذا النحو يفهم بوانكاريه الموضوعية بوصفها اتفاق وتواصل بين مختلف العقول المفكرة، مما يوحي بوجود عالم مشترك بين هذه وهذا يعني نرى الموضوعي هو القبول المشترك من طرف الكل. وفي هذا السياق يجب الإشارة إلى أن الموضوعية هي شرط ضروري يجب أن يلتزم به الباحث حسب بوانكاريه يجب **" أن يكون ما هو موضوعي مشتركا بالنسبة لأذهان كثيرة وبالتالي يمكن نقله من واحد لآخر"**[2] .

يشير بوانكاريه هنا إلى التطابق التام بين الموضوعية كشرط للمعرفة العلمية والموضوعية، بوصفها ما هو مشترك بين العقول وما هو مشترك وقابل للنقل بين العقول يمكن أن يعبر عنه في صيغة قوانين ونظريات علمية، ومادامت كل نظرية لا تقدم إلا صورة تقريبية للواقع فهذا يعني أنها غير دائمة بل مؤقتة، ما يؤدي بالعلماء إلى البحث المستمر لجعل هذه النظرية مكتملة من خلال التعديل والإضافة، لكن يبقى هذا في إطار احترام شرط الموضوعية، وبهذا المعنى يتشكل المفهوم الحقيقي للموضوعية التي توحي بالاتفاق والمواضعة على معايير ومفاهيم يسترشد بها العالم عند دراستها لمختلف الموضوعات .

إن الحقيقة العلمية حسب بوانكاريه مستقلة كليا عن الفكر الذي ينتجها وما نصطلح عليه بالحقيقة الموضوعية، يمثل ما هو مشترك بين الكثير من المفكرين والعلماء، وهنا تكمن قيمة العلم حسب بوانكاريه، فالعلم انطلاقا من الموضوعية مطلوب بحد ذاته أي ليس لغايات نفعية براغماتية، حيث يتساءل بوانكاريه في كتابه قيمة العلم عن القيمة الموضوعية للعلم بطرح التساؤل التالي، **"إذا كانت النظريات العلمية والقوانين والمبادئ مجرد اصطلاحات تواضع عليها العلماء ألا يمكن أن نشكك من هذا المنطلق القيمة الموضوعية للعلم ؟ "**[3] .

وكانت الإجابة التي قدمها بوانكاريه تتمثل في الإشارة إلى بعض العلماء والفلاسفة الذين عملوا على تضخيم الدور الذي تؤديه الاصطلاحية في العلم، فعلى أنصار النزعة الاسمية

---

[1]- هنري بوانكاريه: قيمة العلم، ص 158

[2]- المصدر نفسه، ص 158.

[3]- المصدر نفسه، ص 278.

مثل **لوري Le Roy Edouard** (ولد سنة 1870) أكد بوانكاريه عن القيمة الموضوعية للعلم حين قال **" إذاً حين نتساءل ما هي القيمة الموضوعية للعلم فإن هذا لا يعني أن العلم لا يجعلنا نعرف الطبيعة الحقيقية للأشياء ولكنه يعني أنه يجعلنا نعرف العلاقات الحقيقية بين الأشياء فقيمة العلم تبدو للعيان أثناء الكشف عن العلاقات القائمة بين الأشياء والتعبير عن هذه العلاقات بصياغتها في لغة رمزية وهو ما نسميه بالقانون العلمي " .**

فضلا عن ذلك يمكن الحديث عن بعض الشئ من البرغماتية العلمية لبوانكاريه، يتعلق الأمر بطابع اليسر والملائمة الذي يجعل العلماء يفضلون نظرية علمية عن أخرى، فمثلا في الرياضيات نجد أن كل الهندسات سواء إقليدية أو لا إقليدية صحيحة منطقية، ورغم ذلك نجد أن الهندسة الإقليدية هي المستعملة في الواقع أكثر من الهندسات الأخرى، لأنها أكثر ملائمة للواقع الحسي الذي نعيش فيه.

من هنا فإن الاختيار والمفاضلة بين النظريات العلمية يسترشد بمعايير براغماتية (اليسر والملائمة)، بالنتيجة يمكن القول أن المعرفة العلمية بوجه عام موضوعية، ومعنى ذلك أن العلم مستقل عن ميولنا الشخصية وأهواءنا، لأن العلم لا يعتمد على العاطفة والميولات الذاتية بل يستخدم الأدلة العقلية والبراهين المنطقية والتحقق التجريبي الموضوعي المستقل عن الذات.

الـــفـصل الـثـالـــث

دور الفرضية في العلم عند هنري بوانكاريه

المبحث الأول : دور الفرضية في العلم

المبحث الثاني : أهـميــة الـفـروض

المبحث الثالث : تـحقيـق الـفـروض

أولا : دور الفرضية في العلم :

الفرضية ضرورية للباحث العلمي، لأن العقل لا يدرك قوانين الحوادث مباشرة بل يضع لها في البدء تفسيرا مؤقتا، ثم يختبر هذا التفسير المؤقت بعرضه على الحوادث المشاهدة. والمسائل العلمية نوعان : فمنها ما لا يحتمل الوصول فيه إلى حل نهائي لكثرة تجريده وسعة شموله، ومنها ما يمكن الوصول فيه إلى قانون علمي دقيق، فيكون الفرض في كلتا الحالتين خطوة تمهيدية للنظرية العلمية أو القانون العلمي. إذن فما الدور الذي تلعبه الفرضية في العلم ؟

عن دور الفرضية يقول بوانكاريه **" للفرضية دور ضروري لم يعترض أبدا عليه أحد فقط يجب أن تخضع دائما في أقرب الآجال وفي أغلب الأحيان للمعاينة فإذا لم تحصل هذه التجربة علينا تركها دون تفكير مسبق "**[1].

من هنا نفهم بأنه لا بد من مقارنة الفرضيات مع معطيات الواقع، ولابد من التخلي عنها عندما لا يكون هناك تطابق بينها. ولكن يمكن على الرغم من هذا أن تستعمل الفرضيات في العلم وتؤدي دورا كبيرا حتى وإن لم يكن هناك ما يؤكدها في التجربة.

ويختلف بوانكاريه مع الفلسفة التجريبية. ولكن هذا لا يؤدي حتما إلى إنكار كل قيمة للتجربة. بل انطلاقا من الاعتراف بما لها من قيمة في تكوين مفاهيمنا العلمية حيث يقول **" إن التجربة هي المصدر الوحيد للحقيقة فهي وحدها قادرة على إعطائنا اليقين هاتان نقطتان لا يمكن مناقشتهما "**[2]، غير أن التجربة وإن تكن المصدر الوحيد لاكتسابنا الحقائق فهي ليست كل شيء في العمل العلمي، إذ لو كان الأمر كذلك فإننا لا نستطيع تفسير أي معنى إن لم نقل عنها أنها تعيق التفكير العلمي.[3]

ويقول بوانكاريه في هذا الموضع عن طريق تساؤلات يطرحها **" ولكن إذا كانت التجربة هي كل شيء فأية مكانة تبقى للفيزياء والرياضة ؟ وماذا ستفعل الفيزياء التجريبية بمثل**

---

[1]- هنري بوانكاريه : العلم والفرضية، ص 226
[2]- المصدر نفسه، ص 217
[3]- محمد وقيدي : ما هي الايستيمولوجيا، مكتبة المعارف للنشر والتوزيع، ط3 ، 1987، ص 373

هذا العلم المساعد الذي سيبدو لا فائدة منه بل و خطر؟ ومع ذلك فإن الفيزياء الرياضية موجودة، وقد أدت خدمات لا يمكن نكرانها "[1].

ومن هنا يتبين لنا أن التجربة وحدها لا تكفي، وأن الاكتفاء بها هو تجاهل تام للسمة الخاصة بالعلم، وكما يقول بوانكاريه كذلك **" يتألف العلم من الوقائع كما يتألف البيت من الحجارة، فكما أن كومة الحجارة ليست بيتا، كذلك اجتماع الوقائع دون ترتيب ليس علما. نحن مفتقرون إذن إلى العلم المرتب أو المنظم، والوقائع وحدها لا تكفينا "**[2]، أي أن ما يهم العلم ليس الوقائع المجردة، بل الوقائع المنظمة، فبناء العلم هو كبناء منزل من أحجار. فالتراكم العشوائي للوقائع لا يكون علما، كما أن المنزل ليس مجرد مجموعة من الأحجار.

وإن على العالم أن ينظم الوقائع أولا وأن يتوقع ثانيا، وكلا الأمرين لا يأتي من التجربة وإذا شئنا أن نفاضل بين التجارب، فإننا سنقول بأن أفضلها هي تلك التي تقودنا إلى معرفة شيء آخر غير الواقعة المعزولة، أي تلك التي تسمح لنا بأن نتوقع وبأن نعمم فالتجربة التي لا تسمح لنا بأن نعمم فهي كذلك لا تسمح لنا بأن نتوقع ،إذ لا توقع بدون تعميم كما أن التجربة لا تعطينا إلا وقائع معزولة علينا أن نجمع فيما بينها .

كما يقول بوانكاريه **" الوقائع المجردة لن تكفينا لهذا نحن بحاجة إلى العلم المرتب أو المنظم ..."**[3]، فبفضل التعميم يمكننا انطلاقا من واقعة واحدة ملاحظة توقع عدد كبير من الوقائع الأخرى. وحقا إن الواقعة الأولى وحدها أكيدة وأن الأخريات كلها محتملة غير أن ما يهم العلم هو التنبؤ **" الأفضل التنبؤ دون يقين من عدمه "**[4] في هذه الحالة لا يمكننا أن نعتمد على التجربة بصفة كلية، لأن علينا أن نجري عددا لا متناهيا من التجارب، في حين أنه علينا انطلاقا من القليل الذي نبلغه مباشرة أن نستخلص أكبر قدر ممكن، وينبغي لكل تجربة أن تسمح لنا بأكبر قدر من التوقعات وبأكبر قدر من الاحتمال.

ومن أجل توضيح موقع الفيزياء التجريبية ودور الفيزياء الرياضية نجد بوانكاريه يقارن **" العلم بالمكتبة عليها أن تكبر باستمرار. المكتبي لا يحتكم لمشترياته سوى على**

---

[1]- هنري بوانكاريه : العلم والفرضية، ص 217
[2]- المصدر نفسه، ص 218
[3]- المصدر نفسه، ص 219
[4]- المصدر نفسه، ص 220

اعتمادات غير كافية. عليه أن لا يهدرها إن الفيزياء التجريبية هي المسؤولة المشتريات. إذن هي وحدها بإمكانها أن تثري المكتبة. أما الفيزياء الرياضية فمهمتها وضع الفهارس إذا تم وضع هذه الفهارس بحكمة، المكتبة لن تكون أثرى لكن هذا يساعد القارئ على أن يستخدم هذه الثروات "[1].

ومن هذه المقارنة يمكن القول بأن الفيزياء الرياضية هي التي تعطي برنامج العمل في الواقع التجريبي. فإذا عرفنا ضرورة التعميم للقيام بالتوقع الذي لا غنى عنه للعلم، عرفنا بذلك الدور الذي يمكن أن تلعبه الفرضية في العلوم الفيزيائية. فالتعميم يتوقف على الفرضية[2]. إلا أن أهمية الفرضية في العلم لا تنقص لضرورة إخضاعها للتمحيص ذلك لأن قيمة الفرضيات الخاطئة لا تقل عن قيمة الفرضيات الصادقة. وذلك لكون أن إجراء التجارب بدون وجود الفرضية لا معنى له ،ولا يمكن أن يستخلص منه شيئا بل وبدون هذه الفرضية لا يمكن أن نجري تجارب جديدة، وإن نعرف أن هنالك في الواقع بخلاف ما فرضناه شيئا جديدا علينا معرفته.

فالفرضية إذن تلعب دورا مهما في تنظيم أولي للوقائع، وهي التي تسمح لنا بذلك بإمكان التوقع[3]، ومهما كان دور الفرضية في العلم يعتبر مؤقتا تماما شأنها شأن النظرية، فإن تقدم العلم يصحح الفرضيات ويعد لها باستمرار. كما أن هناك في تاريخ العلم من الفرضيات ما أثبت العلم عدم صحتها ولكنها مع ذلك قامت بدور كبير في تفسير الظواهر المدروسة فحسب بل وفي التنبؤ بظواهر جديدة أيضا.

ثانيا : أهمية الفروض :

حول أهمية الفروض ومدى جدوتها اختلفت الآراء، إلا أن الرأي الأسلم هو الذي أشاد بقيمتها في مجالات البحث العلمي. ويعتبر بوانكاريه واحد من الذين ألحوا على ضرورتها ورأى أنه لا يمكن إجراء التجارب دون فكرة مسبقة، وهذا إن دل على شيء إنما يدل على المكانة الكبيرة للفرضية في الكشف العلمي، فعن طريقها يمكن وضع قوانين. هذه

[1]- هنري بوانكاريه : العلم والفرضية، ص 221
[2]- محمد وقيدي : ما هي الابستيمولوجيا، ص 374
[3]- المرجع نفسه، ص 375

الأخيرة تؤدي بنا إلى صياغة نظريات علمية، وسنبين هذا من خلال المكانة التي تحتلها الفروض بالنسبة للباحث :

ويعد كلود برنارد أكثر العلماء التجريبيين دفاعا على أهمية الفروض وقيمتها، وأشدهم عنفا في الرد على أعدائها[1]. غير أن أهميتها تكمن في كونها نقطة الانطلاق الضرورية لكل استدلال تجريبي، فبدونها لا يمكن القيام بأي بحث ولا الحصول على أية معرفة. وكل ما يمكن فعله بدون فرضية هو جمع ركام من الملاحظات العقيمة[2]. فلا قيمة إذن لملاحظة الظواهر وإجراء التجارب عليها إلا متى اقترنت بمحاولة الكشف عن العلاقات الثابتة التي تربط بينها، حتى يشير وضع قانون عام يتكفل بتفسيرها وسبيل هذا هو الفرض العلمي .

فالفرضية تعتبر عنصرا مكملا لعنصري التجربة والملاحظة. حيث أنه عند قيامنا بالملاحظات والتجارب فإننا نهدف الوصول إلى مبدأ عام أو قانون، كذلك لا بد من أن يكون هناك جهد عقلي والمتمثل في الفرض باعتباره لون من الابتكار، ويشهد على أهمية الفرض العالم الفيزيائي إسحاق نيوتن، الذي يرى بأن أبحاثه قد أدت إلى نتائج مفيدة وهذا في نظره يعود لكون أنها جاءت كثمرة لكد متصل وتأمل متئد والمتمثل في الفرض[3].

فالفرض إذن أهم وسيلة ذهنية لدى الباحث، لكون أن وظيفته الأساسية هي أنه يوحي بتجارب وملاحظات جديدة. والواقع أن أغلب التجارب وكثيرا من المشاهدات تجرى خصيصا لاختبار الفروض. ومن الوظائف الأخرى للفرض أنه يساعد على تقدير أهمية شيء أو حادث، قد لا يعني شيئا لولا هذا الفرض فمن الواجب استخدام الفروض كوسيلة للكشف عن حقائق جديدة لا غايات في ذاتها، فالفرض إذن أكثر صور التعبير عن المشكلة العلمية خصوبة وإنتاجا، فبيان المشكلة وتقريرها بوصفها فرضا يقلل من حجم عرضها وتختزله إلى عناصرها الجوهرية في نطاق إطار موجز، فالفرض إذن يصف ظرفا أو حدثا مستقبلا ممكنا في مقدورنا اكتشافه. ومن ثم لا تصاغ المشكلة بسوابقها بقدر ما يعبر عنها عن طريق الفرض، بمتضمنات معرفتها المستقلة. وللفروض العلمية وظائف أخرى فهي

[1]- محمود قاسم : المنطق الحديث ومناهج البحث، ص 164
[2]- محمد عابد الجابري : مدخل إلى فلسفة العلوم العقلانية المعاصرة وتطور الفكر العلمي، ص 284
[3]- محمد فتحي الشنيطي : أسس المنطق والبحث العلمي، ص 137

يمكن أن تعمل بوصفها محكات ومعايير لتقويم الأدوات والأساليب التجريبية، لأنها هي التي تحدد ملاءمتها وكفايتها في حل المشكلات. كما أنها تصلح أن تكون مبادئ منظمة ترتبط من حلولها كل المعارف المتعلقة بموضوع البحث، لأنها هي التي تعين مناطق الأهمية النسبية التي ينبغي أن تبرز في الجوانب المختلفة لمشكلة البحث[1] .

ويرى الباحثون أن الفرض تكمن أهميته في كون أنه له وظيفة مزدوجة تستهدف الوصول إلى أحد الفرضين، فهي إما أن تسعى للكشف عن القوانين الثابتة وهي فروض من الدرجة الأولى، وإما تستخدم لتبيان مدى الصلة بين مجموعة من القوانين والتحقق والتثبت من صحتها. وهي ما يطلق عليها فروض من الدرجة الثانية[2].

هنا نجد أن الفرض يعين بوصفه مبدءا منظما على تحديد المقتضيات التي تتطلبها مراحل البحث المختلفة. فرجل العلم في اصطناعه لمنهجه شانه شأن العامل يتبع معيارا. يمكن أن يعرف أن مهمته قد انتهت هنا، وأنه متى يجمع عددا كافيا من الوقائع لاختبار حله المقترح بكفاءة واقتدار، فربما يوقف تجربته دون أن تتضح أو قد يواصل العمل دون مبرر بل إن العوامل التي تحمل على فرض الفروض هي عوامل تبعث عليها عملية يؤديها الباحث ويراد بها تقويم جانب المعرفة العملية الذي يعالجه، بحيث يميز فيه بين ما ينبغي أن يقبله منه وبين ما ينبغي له من حلول جديدة.

فالفرض يوجه الباحث توجيها تاما : بمعنى أنه يبين ويحدد له الهدف الذي يرمي إليه إذ أن إيجابية الباحث في الميدان التجريبي مرهونة بقدرته على تحريك خياله، وأن يستنبط منه فكرة يظن أنها قادرة على تفسير الواقع الظاهري الذي يجري التجربة عليه، ثم يتابع التجربة ملاحظا ومدققا، فالفرض يعتبر أساسا تتفرع منه أوجه جديدة للبحث في مختلف الاتجاهات ويطبق على أكبر عدد ممكن من الحالات الخاصة، فإذا ثبت صحته في جميع الظروف أمكن أن يرقى إلى مرتبة **" النظرية "** بل إلى مرتبة **" القانون "** إذا توفر إيجاد

[1]- صلاح قنصوة : فلسفة العلم، ص 188
[2]- محمد فتحي الشنيطي : أسس المنطق والمنهج العلمي، ص 140

إثبات مطلق له[1]، وبذلك يضاف إلى العلم الجديد وليس أدل على صحة هذا من أن كثيرا من القوانين إنما كانت فروضا وتحققت صحتها عن طريق التجربة.

ما سبق يتضح لنا أن الفرضيات أدوات هامة لا يستغنى عنها في البحث العلمي، ولهذا الرأي مبررات ثلاث :

إنها **أولا** وقبل كل شيء وسائل العمل في النظرية، ذلك بأن الفرضيات يمكن استخلاصها من النظرية ومن الفرضيات الأخرى كما سبق وأشرنا في مصدر الفروض.

والسبب **الثاني** هو أن الفرضيات يمكن اختبارها والتأكد من صحتها أو خطئها وذلك بخلاف الحقائق المعزولة وبالتالي، فهي تستعمل في البحث العلمي عن طريق مساعدتها الباحث على الموافقة على النظرية، أو عدم الموافقة عليها.

والمبرر **الثالث** والأخير هو أن الفرضيات وسائل قوية في تقدم المعرفة، وذلك على اعتبارها تمكن الإنسان من الخروج خارج ذاته. فبالرغم من أن الإنسان هو الذي يصوغ الفرضية، فالفرضية موجودة ويمكن اختبارها والبرهنة على صحتها وعدم صحتها من وجهة نظر الإنسان وفهمه. وهذه كلها أمور هامة لدرجة نستطيع معها القول بأن لولا الفرضيات لما وجد العلم وأنه لا علم بلا فرضيات[2].

ثالثا : تحقيق الفروض :

تعتبر مرحلة تحقيق الفروض آخر مرحلة التي بها يكتمل البحث التجريبي، وليس يكفي للأخذ بفرض من الفروض أن تثبته بعض التجارب والملاحظات، بل لابد من المثابرة على تكرار التجربة، حتى يتم التأكد تأكدا تاما من صحة الفروض. ويمكن التحقق من صدق الفروض إما بطريقة مباشرة وهي التي يعتمد فيها على الملاحظة أو التجربة، وإما بالطريقة القياسية التي تنحصر في استنباط إحدى نتائج الفرض بطريقة منطقية، ثم التأكد من صدقها بالملاحظة والتجربة. ويطلق عليها بالطريقة الاستقرائية والتي بواسطتها يتم الانتقال من جزئيات محدودة إلى قضية عامة هي القانون[3] .

---

[1]-و.أ.ب.بفردج : فن البحث العلمي، ت، زكريا فهمي، مر، أحمد مصطفى أحمد، دار إقرأ، بيروت، لبنان البرملة البيضاء ط4، 1993، ص ص 84- 85

[2]- فاخر عاقل : أسس البحث العلمي، دارالعلم للملايين، بيروت، لبنان، ط2، 1982، ص ص 49-51

[3]- محمد ثابت الفندي : فلسفة العلوم ومناهجها، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، (د.ط) ، 1996، ص 39

والمسألة المطروحة هنا هي كيف برهن بهذه الطريقة على صدق الفروض. ولقد اهتم بهذه المسألة عدة مفكرين من بينهم فرنسيس بيكون و جون ستيوارت مل، كما سنبين ذلك ثم نتطرق إلى كيفية تحقيقها عند هنري بوانكاريه.

1 - طرائق بيكون :

يرجع الفضل إلى بيكون في تحديد الطرق الاستقرائية بصفة مبدئية، وهو يقدم لنا الطرائق التي يتم بها حذف جميع الفروض الغير صحيحة[1] وهي كالآتي :

أ - قائمة الحضور : Table de Présence

وهي التي أطلق عليها بيكون أيضا اسم قائمة الجوهر، وتحتوي هذه القائمة على جميع الحالات التي توجد فيها الطبيعة الأولية. وقد حدد هذه الطريقة بقوله بأنه يجب أن تمثل جميع الأمثلة أمام العقل. وهي الأمثلة المعروفة التي يشبه بعضها البعض، وهذا لكون أنها في نظره أمثلة لطبيعة واحدة بعينها، ويقصد بها الأمثلة التي توجد فيها الظاهرة مع تنوع الأمثلة واختلافها. وضرب لنا بيكون مثالا وهو أن الحرارة لها مصادر عديدة متفاوتة ومتباينة، فهي توجد في أشعة الشمس وفي الصواعق وفي المياه الغازية والأجسام الحية والاحتكاك. وفي الجملة نرى أن قائمة الحضور عند بيكون يقصد بها الأمثلة التي توجد فيها الظاهرة مع تنوع هذه الأمثلة واختلافها[2]. كما تعتبر مرحلة ضرورية لكون أنها تجعلنا أوفياء لشروط التجربة في كل أحوالها أو تنويع المصادر قدر الإمكان، أو الاستغناء بمصدر عن مصدر آخر حين يفتقد.

ب - قائمة الغياب : Table d'absence

ليس المراد هنا إحصاء جميع الحالات التي تختفي فيها الظاهرة أو الطبيعة الأولية المراد تفسيرها، بل إحصاء حالات مقابلة للحالات التي أمكن فحصها في قائمة الحضور، بحيث تكون كل حالة هنا مقابلة لحالة خاصة هناك، بحيث تشترك الحالتان في جميع الظروف ماعدا ظرفا واحدا. وهو أن الطبيعة أي الصفة النوعية تكون موجودة في إحداهما وغير موجودة في الأخرى[3].

---

[1]- محمد فتحي الشنيطي : أسس المنطق والمنهج العلمي، ص ص 188-189

[2]- محمد عزيز نظمي سالم : المنطق الحديث وفلسفة العلوم والمناهج، ص 119

[3]- محمود قاسم : المنطق الحديث ومناهج البحث، ص 190

ويقصد بهذه الطريقة القائمة المقابلة التي تختفي فيها الظاهرة، مثال الحرارة إذ نجد أنه في الكسوف تختفي أشعة الشمس. وبالتالي تختفي الحرارة.

ج - قائمة التدرج : Table de degrés

وأمثلة الجزئية التي توجد فيها صفة أو ظاهرة معينة بدرجات متفاوتة .فمثلا درس بيكون إحدى وأربعين حالة للحرارة التي تزيد أو تنقص مع البحث في الوقت نفسه عن الظاهرة التي يطرأ عليها النقص أو الزيادة، جنبا إلى جنب مع نقص الحرارة أو زيادتها .

وتقول العالمة المنطقية **سوزان ستيبنج** S.Stebbing عن طريق بيكون بأنه من العسير أن تؤدي هذه الأخيرة إلى نتائج مرضية. وأنها لا تستطيع الكشف عن صفات الأشياء الأولية. وترى بأن كل هذا يرجع إلى فكرته المعينة عن المنهج العلمي. فلم ينتبه إلى أهمية الدور الذي تؤديه الفروض والاستنتاج الرياضي في البحث العلمي[1].

والملاحظ على منهج بيكون هذا أنه منهج ليس بالدقيق، وإننا لا نستطيع أن نقول عنه إلا أنه مجرد نصائح، وإرشادات تقدم للمجرب أثناء التجربة، أو مجرد إيماءات نافعة يقينية أثناء البحث. ومهما يكن من شيء فلا ريب في أن هذه الطرق الثلاث كانت أساسا للطرق الاستقرائية التي حددها جون ستيوارت مل فيما بعد، وإن كان يغلب على طرق بيكون أنها خاصة بالكشف أكثر منـها بالبرهان، لأنها تستخدم في الإيحاء بالسبب في وجود الظواهر فقد اتخذت هذه الطرق أسماء أخرى لدى ج.ستيوارت مل بعد أن أضاف إليها طريقة جديدة. ومن هنا حرس مل على تطوير طرائق تحقيق الفروض.

2 - طرائق تحقيق الفروض عند ج.ستيوارت مل :

أراد مل أن يضع للمنهج الاستقرائي قواعد ولوائح كما فعل بيكون، بمثابة الخطوات الضرورية التي يجب أن يسير عليها المجرب لينتقل من خلالها من الفرضيات إلى القانون العلمي، وتكون بالنسبة للمنهج التجريبي بمثابة الأضرب والأشكال بالنسبة للقياس الأرسطي.

[1]-: محمود قاسم : المنطق الحديث ومناهج البحث، ص 191

أ - طريقة الاتفاق : Méthode de concordance

وهي تشبه قائمة الحضور، وتنحصر هذه الطريقة في المقارنة بين أكبر عدد ممكن من الظواهر أو الظروف التي تحتوي بالضرورة على سبب الظاهرة المراد تفسيرها، وإذن فإنها تقوم على أساس الاعتراف بمبدأ السببية العام، القائل بأن وجود السبب يؤدي إلى وجود النتيجة[1]. ومفادها أنه إذا اشتركت حالتان أو أكثر من حالات الظاهرة موضوع الدرس في أمر واحد، فإن هذا الذي تتفق فيه وحدة جميع الحالات هو علة الظاهرة[2]. أي أنه إذا كان هناك ظرف واحد مشترك اتفقت فيه حالتان أو عدة حالات أثناء البحث، فإن ذلك الظرف هو علة الظاهرة، فإذا قلنا مثلا أن الظاهرة المراد تفسيرها هي **"ص"** وإنها سبق أو تصحب :

* في الحالة الأولى بالظروف **س . ب . ك .**

* وفي الحالة الثانية بالظروف **ل . س . م .**

* وفي الحالة الثالثة بالظروف **ط . و . س .**

فالظرف الوحيد المشترك بين هذه الحالات الثلاث هو **"س"** ويعد سببا لـ **"ص"** أو نتيجة لها.

ب - طريقة الاختلاف : Méthode de différence

وتشبه **"قائمة الغياب"** وتسمى أيضا طريقة التلازم في التخلف، وهي على عكس الطريقة السابقة لأنها تنحصر في المقارنة بين حالتين متشابهتين في جميع الظروف، ما عدا ظرفا واحدا بحيث توجد الظاهرة في إحداهما ولا توجد في الأخرى، وحينئذ تكون الظاهرة نتيجة أو سببا لهذا الظرف، وتعتمد هذه الطريقة أيضا على قانون السببية العام لأن وجود السبب يؤدي إلى وجود النتيجة، كما يؤدي اختفاؤه إلى عدم وجودها، ويضع مل قاعدة لهذه الطريقة كما يلي : إذا كانت هناك حالتان تبدو الظاهرة في إحداهما ولا تظهر في الأخرى

[1]- محمود قاسم : المنطق الحديث ومناهج البحث، ص 193
[2]- محمد عابد الجابري : مدخل إلى فلسفة العلوم العقلانية المعاصرة وتطور الفكر العلمي، ص 282

وكانتا تشتركان في جميع الأمور سوى أمر واحد، تنفرد به الحالة التي تبدو فيها الظاهرة فإن هذا الأمر الذي تختلف فية الحالتان المذكورتان هو علة الظاهرة[1]، أو نتيجتها أو جزء ضروري من سببها، فإذا قلنا مثلا : أن الظاهرة المراد تفسيرها هي **(س)** وأنها توجد إذا وجدت الظروف **ك .ل .م . ص.** وتختفي إذا وجدت الظروف **ك. ل. م.** فمن المرجح أن يكون الظرف **(ص)** هو السبب في وجود الظاهرة **(س)** .

ج - طريقة التغير النسبي : Méthode des variations concomitantes

وتشبه قائمة التدرج وهي طريقة التلازم في التغير، وملخصها أن الظاهرة التي تتغير بشكل معين كلما تغيرت ظاهرة أخرى بنفس الشكل لابد أن تكون إحداهما علة أو نتيجة للأخرى لوجود رابطة سببية بينهما[2]. أي أن أي تغير في العلة يتبعه تغير في المعلول[3]. ومعنى هذا أنه إذا أصطحب التغير المختلف الدرجات في ظاهرة من الظواهر بتغيرات متشابهة في ظاهرة أخرى، فيمكننا أن نستنتج أن ذلك الارتباط أو الاقتراب يعبر عن علاقة علية ويعبر عنه رمزيا بما يلي : وإذا قلنا مثلا أن الظاهرة التي ندرسها هي **(أ)** وإنها تمر بعد مراحل هي **(أ)** ، **(أ)** ، **(أ)** وأنها تسبق :

* في المرحلة الأولى بالظروف . **س . ص . ق . ن**

* في المرحلة الثانية بالظروف . **س . ص . ق . ن**

* في المرحلة الثالثة بالظروف . **س .ص . ق . ن**

رأينا أن التغير في الحالة **الثانية** ليس موجودا في الحالة **الأولى**، وأن زيادة هذا التغير في المرحلة **الثالثة** ليس موجودا في المرحلة **الثانية**، فكل مرحلتين على حدى تعبران عن طريق الاختلاف، كذلك نلاحظ أننا نقول بوجود علاقة ثابتة بين بين **. أ . س.** بناءا على

[1]- محمد عابد الجابري : مدخل إلى فلسفة العلوم العقلانية المعاصرة وتطور الفكر العلمي، ص 282
[2]- المرجع نفسه، ص 282
[3]- محمد فتحي الشنيطي : أسس المنطق والمنهج العلمي، ص147

المقارنة بين التغيرات التي تطرأ على كل منها مع ثبات باقي الظروف الأخرى، وهي : **ص. ق. ن**، وهي الظروف العرضية التي لا يمكن استخدامها لتفسير الظاهرة.

د - طريقة البواقي : Méthode des résidus

وهذه الطريقة ليست استقرائية بمعنى الكلمة وملخصها، إذا كانت لدينا ظاهرة ما وسحبنا منها الجزء الذي يتبين لنا بواسطة استقراء سابق أنه نتيجة عوامل معينة، فإن ما يتبقى في الظاهرة هو نتيجة العوامل المتبقية[1]. ومعنى هذا أننا حينما نعلم جميع علل الظاهرة عدا علة واحدة، فإن المتبقي من الظاهرة الثانية (المعلول) يكون نتاج المتبقي من الظاهرة الأولى (كعلة).

فإذا كانت (أ) .(ب) .(ج) علل (د) .(ه) .(و) وأثبتنا أن (أ) علة (د) وأن (ب) علة (ه) فإن (ج) هي علة (و)[2].

تلك هي قواعد الاستقراء التي صاغها جون ستيوارت مل، ولقد لقيت اعتراضا من جانب المناطقة والعلماء وكل هذه الطرق التي عرضها لنا مل تقوم على افتراض واحد وهو أن لكل علة معلول. كما أنه لا توجد طريقة من تلك الطرق تصبغ على الاستقراء صفة اليقين.

3 - تحقيق الفروض عند هنري بوانكاريه :

إن هنري لا يختلف عن التجريبيين في كيفية اختيار الفروض كي تصبح قوانين، لذا لا نجده يقف معارضا للطرق الاستقرائية التي مهد لها بيكون وطور فيها جون ستيوارت مل. لكنه يضع طرقا خاصة به للتأكد من صحة الفرضيات. وكما سبق وذكرنا في دور الفرضية في العلم بأن بوانكاريه يلح على ضرورة إخضاع الفرضية للتجربة، وفي حالة فشل التجربة علينا التخلي عن هذا الافتراض والبحث عن آخر. ويعطي مثال لذلك عن الفيزيائي الذي كثيرا ما يتخلى عن فرضياته حيث يجب عليه أن يكون سعيدا بذلك، لأن الخطأ طريق الوصول إلى الصواب في حين أن الواقع يكشف عكس ذلك حيث يقول : **" الفيزيائي الذي يتخلى عن واحدة من فرضياته يجب أن يكون على العكس مسرورا لأنه وجد فرصة سانحة للاكتشاف "**[3]. ويضيف قائلا بأن المعاينة هي سر نجاح الافتراض والوصول إلى

[1]- محمد عابد الجابري: مدخل إلى فلسفة العلوم العقلانية المعاصرة وتطور الفكر العلمي، ص 282
[2]- محمد فتحي الشنيطي : أسس المنطق والمنهج العلمي، ص 147
[3]- هنري بوانكاريه : العلم والفرضية، ص 178

الحقيقة العلمية. بمعنى أن الفرضية المعكوسة كانت لها فائدة كبيرة أكثر من الفائدة الحقيقية إلى درجة أنه يقول ويلح على ضرورة الفرضية، بقوله **" إن الفرضية المعكوسة لم تكن فقط فرصة للتجربة القاطعة، ولكن كنا سنقوم بهذه التجربة صدفة ودون أن نقوم بالفرضية ما كنا لنستخلص شيئا"**. ويقدم لنا بوانكاريه مجموعة من الشروط لصحة الفرض العلمي أو بالأحرى الحالات التي تستعمل فيها الفروض دون خطر.

فبالإضافة إلى قوله بضرورة إخضاع الفرض إلى التجربة، يؤكد على أن اتفاق العلماء حول الفرض غير كاف ما لم تؤكده التجربة. حيث يقول : **" هناك فرضيات خطيرة وهي تلك التي تكون موضع اتفاق وغير واعية لأننا نقوم بها بدون معرفة وفي نفس الوقت غير قادرين على التخلي عنها "**[1].

ولعلى الفيزياء الرياضية تقدم للعلم خدمة كبيرة متمثلة في تأكيدها لضرورة الدقة في صياغة الفرضيات. كما أنه يرفض مبدأ التعميم في مدى صدق الاحتمالات المقدمة في الفرض العلمي. فإذا اكدت التجربة صحة فرض معين فلا يعني ذلك بأن كل الاحتمالات ممكنة حيث يقول : **" إذا بنينا نظرية قائمة على عدة احتمالات وإذا أثبتتها التجربة، فهل سنظن أننا قد تأكدنا من كل الفرضيات مرة واحدة. وهل نظن أننا حددنا عدة مجاهيل بواسطة معادلة واحدة "**[2].

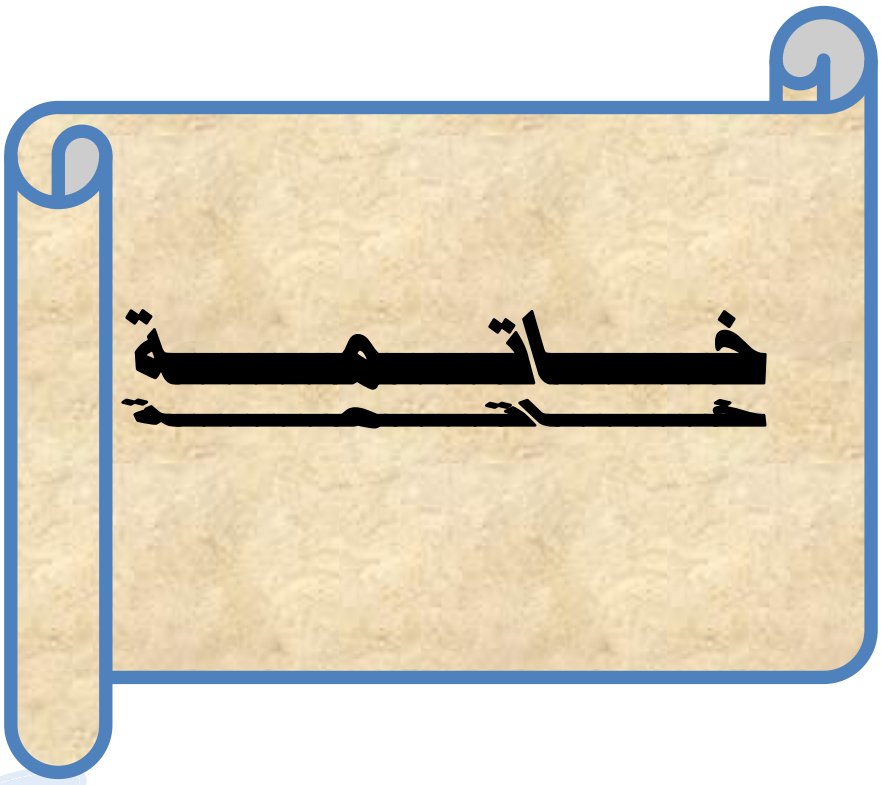
ومعنى ذلك هو ضرورة التفريق بين مختلف الفرضيات، فهناك مثلا : **الفرضيات الطبيعية** التي لا يمكن إهمالها، مثال ذلك : أن كل الأجسام والحركات الصغيرة في الكون تخضع للقانون وهو يرفض بذلك هذه الفرضيات بوصفها تشكل رصيد النظريات الفيزيائية والرياضية. أما الصنف الثاني من الفرضيات التي يرفضها، فهي التي يطلق عليها **باللامبالية**. مثال ذلك : افتراض أن المادة متواصلة ولكن إن أكدت التجربة ذلك فهل معناه أنه يمكن الكشف عن الوجود الحقيقي للذرة ؟

يقول بوانكاريه : **" يفترض المحلل أن المادة متواصلة أو مكونة من ذرات، وإن أكدت التجربة هذه النتائج، هل سيظن أنه أثبت مثلا الوجود الحقيقي للذرات ؟ ورغم رفضه**

[1]- هنري بوانكاريه، العلم والفرضية، ص 179
[2]- المصدر نفسه، ص 180

لهذين النوعين من الفرضيات إلا أنه يؤكد على ضرورة عدم إهمال مدى صدقها فلعلها تكون مفيدة " وكما ذكرنا في الفصل الأول على تأكيد **بوانكاريه** على مبدأ التعميم يقول **" إن الفرضيات الأخيرة هي التعميمات الحقيقية وهي التي تثبتها التجربة او تنفيها سواء كانت محققة أو مدانة "**[1]. وكمثال على هذه الفرضيات : (نظريات البصريات، التي يتدخل فيها عاملي السرعة والزوبعة) .

[1]- هنري بوانكاريه، العلم والفرضية، ص 181


خاتمة

خاتمة :

وفي خاتمة بحثنا المتواضع نستطيع القول بأن بوانكاريه كان حقا واحدا من العلماء الذين قاموا بنقد المعرفة العلمية، فقد قام بنقد الرياضيات والعلوم بصفة عامة وما يعطي نقده للعلم صبغة خاصة هو أنه ينظر إلى العلوم كلها دفعة واحدة، وأنه ينقد الأفكار العلمية من وجهة نظر العلم نفسه. وقد انتهى من نقده للعلم إلى أمرين :

الأول : هو أن العقل يتمتع بحرية واسعة في ابتكار المفاهيم في الرياضيات والعلوم.

الثاني : أن النظريات الرياضية والعلمية في جوهرها اصطلاحية وفروض ميسرة.

ومن خلال النقاط التالية سنحاول أن نبرر بعض وأهم النتائج :

1) - اهتمامه بالمنهج العلمي ومن ثمة كفاحه ضد المنهج التجريبي، إذ يؤكد على ضرورة التعميم وافتراض الفروض في العلم مبينا عن كفاية التجربة. مع التأكيد على دور الحدس في الرياضيات، إذ يعتبره مصدر للمعرفة اليقينية التي تتصف بأنها ضرورية وكلية باعتبار أن الحدس رؤية كلية مباشرة، وأن الخصوبة في الرياضيات ترجع إلى الحدس وهو مصدر المعرفة الرياضية الخالصة، كما يعد ذو أهمية بالغة في الكشف العلمي.

2)- يؤكد على موضوعية المعرفة العلمية، إذ يرى أن معرفتنا بالظواهر تتغير وأن النظريات العلمية تتجدد باستمرار، ولكن هناك شيئا يبقى ثابتا موجودا وجودا موضوعيا يفرض نفسه على الجميع، وهو العلاقات بين الظواهر الطبيعة. وفي هذا إقرار صحيح وواقع بأن المعرفة العلمية نسبية ولا تثبت على حال معين وهي في تطور مستمر، ويذهب إلى أنه ليس للنظريات العلمية ما يدعيه لها المذهب الواقعي من قيمة مطلقة، فالنظرية العلمية قائمة دائما على قدر من الفرض، وما النظريات التي يقال إنها **"حقيقة "** إلا أنفع النظريات ذلك بأن النظريات رموز مجردة يركبها العقل للتعبير عن العلاقات المشاهدة بين الظواهر. وبالتالي يرجع إليه الفضل في ظهور النظرية النسبية عند **اينشتاين** إذ تقدم أن من يقرأ كتب بوانكاريه يشعر أنه على أبواب هذه النظرية.

3) - كما يرجع إليه بحق السبق إلى القول بأن الزمان والمكان أمران نسبيان، فهو يرى أن من المستحيل تصور المكان الخالي، فكل من يتكلم عن المكان المطلق إنما يصدر في كلام لا معنى له. فالمكان نسبي ولا يمكننا تصوره مستقلا عن الأشياء التي يقاس بها وكذلك الحال في الزمان. وفي هذا يؤكد على ضرورة الفرضية للباحث العلمي، فالفروض بأنواعها تلعب دورا كبيرا جدا في العلوم ونحن في اختيارنا للفرض نسترشد باعتبارات اليسر والسهولة وهذا ما يؤدي إلى تفسيره الاصطلاحي للعلم. ومع ذلك فإنه لا يلغي دور التجربة.

4) - يعطي للعلم قيمة معرفية، وأن هذه القيمة هي التي تعطيه قيمة علمية، وإذا لم يكن بمستطاع العلم أن يعطي توقعات تامة فهذا لا ينقص من قيمته المعرفية، لأن هناك تطور مستمر في المعرفة العلمية. وبهذا فقد حاول بوانكاريه أن يميز نزعته الاصطلاحية حتى لا يختلط مع النزعات الأخرى التي لا يمكن أن تؤدي إلى القول بحدود العلم، وإلى وضع أنماط أخرى من المعرفة كالميتافيزيقيا في مستوى أعلى من المعرفة العلمية. إلا أن بوانكاريه في هذا التمييز يحافظ على مبدئه الأساسي القائل بأن المفاضلة بين الأصناف الهندسية في علم الهندسة أو الحكم على القوانين بالصلاحية في العلوم الفيزيائية يرجع بالدرجة الأولى إلى الاصطلاح على تلك الأفضلية.

وخلاصة القول أن فلسفة هنري بوانكاريه دعوى مكثفة لتنصيب العقل سلطانا فوق كل سلطان، حتى لا تظل المعرفة العلمية تقريرا ذاتيا بعيدا كل البعد عن الموضوعية، وبالتالي غير يقينية ومؤقتة نسلم بها الآن لأنها الأيسر والأشد ملائمة وفي وقت لاحق لابد حتما من التواصل إلى ما هو أفضل منها، فالمسألة نسبية ومتغيرة، وبالتالي ليست هناك حقيقة يقينية مطلقة.

المصادر والمراجع

قائمة المصادر والمراجع

أولا: المصادر

أ - باللغة العربية:

1) هنري بوانكاريه: **قيمة العلم**، ترجمة الميلود شغموم، دار التنوير للطباعة والنشر بيروت، (د.ط)، 2006 .

2) هنري بوانكاريه: **العلم والفرضية**، ترجمة حمادي بن جاب الله، مركز دراسات الوحدة العربية، ط1، 2002 .

ب - بالأجنبية:

3) Henri Poincaré: **La science et méthode** Ernest**,** Flammarion, paris.

ثانيا: المراجع

أ - باللغة العربية:

1) أحمد بدر: **أصول البحث العلمي ومناهجه**، دار المعارف، مصر، ط5، 1989.

2) بول موي: **المنطق وفلسفة العلوم**، ت، فؤاد حسن زكرياء، دار النهضة، مصر، الفجالة القاهرة، (د.ط) ، (د.ت) .

3) توفيق الطويل: **أسس الفلسفة**، دار النهضة العربية، القاهرة، ط7، 1979 .

4) ج. بنروبي: **مصادر وتيارات الفلسفة المعاصرة في فرنسا**، ج1، ترجمة عبد الرحمان بدوي، مكتبة الأنجلو مصرية، (د.ط) ، 1964 .

5) جميل صليبا: **المنطق**، مكتبة الفكر الجامعي، ج1، منشورات عويدات بيروت، لبنان (د.ط) ،1967.

6) صلاح قنصوة: **فلسفة العلم**، دار قباء للطباعة والنشر والتوزيع، القاهرة، (د.ط) 1998.

7) صلاح محمود محمد عثمان: **الاتصال واللاتناهي بين العلم والفلسفة**، منشأة المعارف بالإسكندرية، مطبعة نور الإسلام، (د.ط) ، 1998 .

8) عبد الرحمان بدوي: **مناهج البحث العلمي**، وكالة المطبوعات، الكويت، ط3، 1977 .

9) فاخر عاقل: **أسس البحث العلمي**، دار العلم للملايين، بيروت، لبنان، ط2، 1982.

10) فيليب فرانك: **الصلة بين العلم والفلسفة**، ت:علي علي ناصف، المؤسسة العربية للدراسات والنشر، بيروت، ط1، 1983 .

11) محمد ثابت الفندي: **فلسفة العلوم ومناهجها**، دار المعرفة الجامعية الإسكندرية، (د.ط) 1996 .

12) محمد عابد الجابري: **مدخل إلى فلسفة العلوم العقلانية المعاصرة وتطور الفكر العلمي** مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، ط3، 1994 .

13) ماهر عبد القادر محمد علي: **فلسفة العلوم: المنطق الاستقرائي**، ج1، دار الطليعة للطباعة والنشر، (د.ط) ، 1984 .

14) ماهر عبد القادر محمد علي: **فلسفة العلوم، المشكلات المعرفية**، ج2، دار الطليعة للطباعة والنشر، بيروت، (د.ط) ، 1984 .

15) محمد عزيز نظمي سالم: **المنطق الحديث وفلسفة العلوم والمناهج**، مؤسسة شباب الجامعة الإسكندرية، (د.ط) ، 1992 .

16) محمد فتحي الشنيطي: **أسس المنطق والمنهج العلمي**، دار النهضة العربية للطباعة والنشر، بيروت، لبنان، (د.ط) ، 1970 .

محمود قاسم: **المنطق الحديث ومناهج البحث**، مكتبة الأنجلو مصرية القاهرة، ط3 (د.ت)

17) محمد وقيدي: ما هي الايستيمولوجيا، مكتبة المعارف للنشر والتوزيع، ط3 ، 1987.

18) و.أ.ب. بفردج: **فن البحث العلمي**، ت، زكريا فهمي مر، دار إقرأ، بيروت، لبنان ط4، 1993 .

المعاجم والموسوعات:

ثالثا: المعاجم

1) عبده الحلو: **معجم المصطلحات الفلسفية**، المركز التربوي للبحوث والإنماء، مكتبة لبنان (د.ط) ، (د.ت) .

2) م. روزنتال .ب.يودين: **الموسوعة الفلسفية**، ت: سمير كرم، دار الطليعة للطباعة والنشر، بيروت، لبنان، ط7، 1997 .

رابعا: الموسوعات

1) عبد المنعم الحفني: **المعجم الشامل لمصطلحات الفلسفة**، مكتبة مدبولي القاهرة، ط3 2000 .

2) أندري لالاند: **موسوعة لالاند، الفلسفية**، تعريب خليل أحمد خليل، مشورات عويدات المجلد الأول، ط2، بيروت، 2001.

فهرس الموضوعات

فهرس الموضوعات

مقدمة : .....أ

الفصل الأول : الفرضية في المنهج التجريبي .

المبحث الأول : مفهوم الفرضية..... 11

المبحث الثاني : الفرضية العلمية 15

المبحث الثالث : مصدر الفرضية العلمية 17

المبحث الرابع : شروط الفرضية العلمية 20

الفصل الثاني : منهج العلم عند هنري بوانكاريه .

المبحث الأول : الفرضية ومنهج العلم.....26

المبحث الثاني : وظيفة الفرضية في الرياضيات.....29

المبحث الثالث : وظيفة الفرضية في تحقيق الموضوعية العلمية.....35

الفصل الثالث : دور الفرضية في العلم عند هنري بوانكاريه .

المبحث الأول : دور الفرضية في العلم 39

المبحث الثاني : أهمية الفروض 41

المبحث الثالث : تحقيق الفروض 44

الخاتمة :.....53

قائمة المصادر والمراجع :..... 56

فهرس الموضوعات :.....60

ملخص المذكرة:

للفرضية وظيفة ميتودولوجية وقيمة ابيستيمولوجية بالغة الأهمية؛ يتعلق الأمر بالربط المنهجي بين الملاحظة والتجربة، وكذا التأسيس الابيستيمولوجي للمعرفة العلمية. على هذا النحو أكد هنري بوانكاريه على ضرورة حضور الفرضية في كل معرفة علمية تتوخى الموضوعية، والصرامة المنطقية، والتماسك الداخلي. من هذا المنطلق لابد من التلازم في الحضور بين العلم والفرضية، وهذا ما حاول بوانكاريه إثباته من خلال نماذج مختلفة ومتعددة في العلوم الطبيعية كالفيزياء والعلوم الصورية كالرياضيات. مدافعا عن أطروحة مفادها أن الفرضية هي تدخل للعقل أو تفسير ينشئه العقل يساهم في بناء النظرية العلمية القابلة للتطور والتغيير انطلاقا من نسبية المعرفة العلمية.

الكلمات المفتاحية: الفرضية، التأسيس الابيستيمولوجي، المعرفة العلمية، النظرية العلمية.

Note summary:

The hypothesis of a methodological function and an epistemological value are very important; This is the sytic association between observation and experience, as well as the epistemological foundation of scientific knowledge. As such, Henri Poincare stressed that the hypothesis should be present in every scientific knowledge that seeks objectivity, logical rigor and internal cohesion. From this point of view, science and hypothesis must be brought together, and this is what Poincare tried to prove through various models in the natural sciences such as physics and formal science such as mathematics. Defend the thesis that the hypothesis is an intervention of reason or an interpretation created by reason that contributes to the construction of evolutionary scientific theory based on the relativism of scientific knowledge .

Key words: The hypothesis, the epistemological foundation, the scientific knowledge, the scientific theory.