

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة ابن خلدون - تيارت-

كلية العلوم الإنسانية والعلوم الاجتماعية

قسم العلوم الإنسانية



الموضوع:

المنهج العلمي بين التصور التقليدي والتصور المعاصر

إشراف الأستاذة:

- أ. فضيلة مبارك

من إعداد الطالبة:

- نورية عبايد

أعضاء لجنة المناقشة

أ. خديجة بلخير.....رئيسا

أ. فضيلة مبارك.....مشرفا

أ. حاجة بن ناصر.....مناقشا

السنة الجامعية: 2015/2016م

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

إهداء

إلى روح أبي الطاهرة

إلى والدتي العزيزة أطلال الله في عمرها

إلى إخوتي محمد، مصطفى، سعيدة

أدامهما الله دوماً بجانبني

إلى صديقتي العزيزة وزميلتي في العمل نسيمة

كلمة شكر

رَبِّ أَوْزَعْنِي أَنْ أَشْكُرَ نِعْمَتَكَ الَّتِي أَنْعَمْتَ عَلَيَّ وَعَلَى وَالِدَيَّ وَأَنْ أَعْمَلَ
صَالِحًا تَرْضَاهُ وَأَدْخِلْنِي بِرَحْمَتِكَ فِي عِبَادِكَ الصَّالِحِينَ

سورة النمل الآية: 19

لا يسعنا وقد أهينا هذا البحث بعون الله وتوفيقه إلا أن نتقدم بوافر التقدير
وجزيل الشكر والامتنان إلى أستاذتنا الفاضلة "مبارك فضيلة" التي تكرمت
بالإشراف علينا ومتابعتنا منذ أن كان هذا الموضوع فكرة إلى أن تجسد نسخة
مطبوعة حيث وجدنا فيها -حفظها الله- توجيه الأستاذة القديرة وإرشاد

الباحثة الخبيرة فجزاها الله كل خير

ثم لا ننسى كل من ساعدنا من أساتذة كلية العلوم الانسانية والاجتماعية،

وكل من أمد لنا يد المساعدة

فاللهم أجزهم عنا خير الجزاء

مُقَدِّمَةٌ

مقدمة:

إن البحث العلمي وتطوره يرتبط بإتباع خطوات مضبوطة في البحث، يطلق عليها اسم المنهج العلمي، حيث أن مسيرة البحث والاستكشاف بغية الوصول إلى الحقيقة الموضوعية كانت الشغل الشاغل للعلماء منذ قرون طويلة، و الواقع أن ما يرمون إليه لا يتحقق إلا من خلال إتباع منهج معين، يعتمد على مبادئ نظرية وخطوات إجرائية دقيقة، تجعل من المعرفة العلمية تتميز بالوضوح والدقة عن غيرها من المعارف. فالمنهج يمثل السمة الأساسية للعلم، وفي هذا الصدد نجد أنفسنا أمام منهجين عظيمين تجاذبا العلم عبر تاريخه، وطرحا العديد من التساؤلات والجدل، هما المنهج التجريبي الاستقرائي والمنهج الاستنباطي. حيث أن البريق الذي أحدثه العلم منذ القرن السابع عشر وحتى الآن جعل الفلاسفة مجبرين على الدخول تحت لوائه، وهذا الأمر يجعلنا ندرك تلك الرغبات المحمومة لإنشاء فلسفات علمية تتميز، بما للعلم من صرامة ودقة، انتهاء بالدعوات التي أرادت للفلسفة أن تكون شارحا للعلم ومفسرا للغة ومساره، من خلال تقصي المنهج الملائم، وتحديد معيار للعلم يميزه عن غيره من المعارف ويقوده إلى الموضوعية والدقة.

وهذا ما أردنا تبيينه في بحثنا هذا من خلال التساؤل حول أسس ومناهج العلم وحدود المعرفة العلمية، لذلك أتى بحثنا المتواضع كمنافسة بين أنصار الاستقراء وأعدائه من جهة، وكتتبع لمعايير العلم ومنهجه التي عرفها عبر تاريخه من جهة ثانية. ذلك التعارض القائم بين أنصار الاستقراء الذين اعتبروه أساسا للنشاط العلمي، فاتخذوا معيار التجربة الحاسمة معيارا للعلم، واعتمدوا على مبدأ الاستقراء الذي ينتقل من الخاص إلى العام، والذي يحدد حتمية الأسباب وانتظامها وفق اطراد الطبيعة، وبين أعداء الاستقراء الذين رأوا أن اكتشاف النظريات العلمية لا يفسر بالاستقراء، حيث أدركوا أن نمو العلم وتقدمه يكون بمحاكاة النماذج الدوغمائية لنظريات المعرفة التقليدية التي شيدها الفلاسفة. ما أرسى دعائم التغيير في المفاهيم الاستمولوجية وطرق البحث والمناهج والمعايير السائدة.

ظهر الاستقراء كمنهج للعلم على يد فرنسيس بيكون، حيث يعتمد هذا المنهج على المشاهدات الدقيقة والعديدة للطبيعة، والتي منها يتم استخراج القوانين بألية تعرف بالاستقراء، فافتراض بيكون أن الاستقراء منهجية ميكانيكية لاستخراج القوانين العلمية من مجموعة معطيات كبيرة تجمع مسبقا، فهل كان للاستقراء ما أراده له بيكون؟

ثم شهدت ساحة فلسفة العلم ميلاد أقوى تيار لها مع مطلع القرن العشرين ، ممثلا في الوضعية المنطقية، أو ما عرف بالتجريبية المنطقية ، هذه الحركة التي لفتت الأنظار إلى مشروعها، باعتمادهم على الخبرة الحسية والتجربة المباشرة في تقرير أية حقيقة، ومستبعدين بصفة كلية الميتافيزيقا، مدافعين عن الخبرة الحسية ومن خلالها عن الاستقراء وعن العبارات ذات المعنى وتمييزها عن نظريتها العديمة المعنى، بنظرية الاحتمالات، لكن أنكر فلاسفة العلم المعاصرين وأبرزهم كارل بوبر، وجود مثل هذا المنهج على إثر المشكلة التي طرحها دفيد هيوم في الساحة الفلسفية، وهي مشكلة تبرير الاستقراء والانتقال من الخاص إلى العام. فخالف بوبر جذريا كل آراء بيكون وآراء الوضعية المنطقية، ورفض الاستقراء واعتبره مجرد خرافة لا تفسر لا منطقيا و لا نفسيا، وفقا لأتباع المنهج الاستقرائي يجب أن تسبق المشاهدات (الملاحظات) النظرية، لكن بوبر يعترض بشدة ويؤكد أن الباحث لا يستطيع مشاهدة الوقائع ببساطة دون خلفية نظرية. وانطلاقا من هذه الاعتبارات توجه بوبر إلى إرساء بديل عن الاستقراء، كمعيار مختلف تماما، فالعلم لا يبدأ في تقصي البحث من المشاهدات كما يدعي أتباع المنهج الاستقرائي، وإنما يبدأ من حدوس افتراضية ومن ثم يحاول العالم دحضها. ومن هنا يظهر الفرق بين الاثنين، سيكون يرتقي تكوين النظريات العلمية من المشاهدات وعلى أساس الاستقراء، بينما بوبر فالنظريات عنده هي نتيجة تفكير خلاق ينطوي على حدس غامض. فما هو بديل بوبر؟

هذه المناظرة بين أنصار الاستقراء وأعدائه فتحت الباب أمام تقصي معيار صدق النظرية العلمية، فاختلقت المعايير عبر تاريخ العلم، من التجربة الحاسمة عند بيكون الذي اعتبر الواقع هو معيار الصدق، لتبلغ التجريبانية ذروتها مع جون ستيوارت ميل الذي تركزت آراؤه حول أهمية التجربة الحسية من حيث هي معيار لتمييز العلم، ثم التنويه بأهمية الفرضية إلى جانب التجربة مع كلود برنارد الذي اعتمد في دراسته في مجال الطب التجريبي على المنهج التجريبي المنطلق من فكرة، والفكرة هي الفرض الذي ينتظر التحقيق. بعدها سنعرف معيارا آخر مع الوضعية المنطقية وهو مبدأ التحقيق، ومن ثم معيار التأيد مع كارل همبل، لنصل إلى معيار التكذيب مع كارل بوبر، ثم تصورات أخرى للمنهج العلمي بعد بوبر.

وقد ارتأينا أن نناقش هذا الموضوع في ظل إشكالية رئيسية ستنتوي على تساؤلات فرعية:

- ما هو المعيار الذي يعطي الصبغة العلمية للنظرية؟ ومن أين تستمد مبادئها؟ هل من التجربة أم من العقل؟

- ما هو المنهج الأنسب لوضع نظرية ما؟

- هل يعتبر التجريب في معناه التقليدي المقوم الوحيد في تفسير الظواهر الطبيعية أم لعنصر الخيال العقلي دور في ذلك؟

- ما هو موقف فلاسفة العلم المعاصرين من الاستقراء؟ و ما هو البديل الذي يرقى إلى مستوى المنهج العلمي؟

- هل استطاعت التيارات الفكرية المعاصرة أن تتجاوز آراء المدارس التقليدية؟ وهل استطاعت أن تقوض آراءها؟

وللإجابة على هذه الإشكالية بتفرعاتها، ارتأيت أن تكون خطة البحث كالاتي:

هيكلية البحث :

جاء الفصل الأول لبحث معنى الاستقراء، لذلك كان لابد من دراسته بالتفصيل لمعرفة الأسس التي يقوم عليها، فتطرقنا في المبحث الأول إلى الاستقراء القديم، ثم اتبعناه بمبحث ثان انتقلنا فيه للحدوث عن الاستقراء التقليدي الذي سيكون هو أساس المنهج العلمي في مرحلة معينة، ثم في المبحث الثالث عرضنا خطوات المنهج العلمي في صورته التقليدية وجملة المبادئ التي قام على أساسها، ثم اتبعنا التصور التقليدي للمنهج العلمي بالمظاهر العامة للفيزياء التقليدية ومقوماتها المنهجية في المبحث الرابع.

أما الفصل الثاني فكان حول مشكلة الاستقراء التي فتحت الباب أمام مرحلة جديدة لتصوير المنهج العلمي. فكان مبحثه الأول حول موقف دفيد هيوم من الاستقراء التقليدي والمشكلة التي أثارها. ثم في المبحث الثاني تطرقنا إلى موقف الوضعية المنطقية من الاستقراء، لتتبعه بمبحث ثالث عرضنا فيه تصور الوضعية المنطقية للمنهج العلمي واعتمادها على مبدأ التحقق كمعيار للعلم. أما المبحث الرابع فكان حول أزمة الفيزياء الكلاسيكية التي استقبلها القرن العشرين بانقلاب عظيم في

تاريخ العقل البشري ممثلاً في النسبية والكوانتم والذي واكبه انقلاب مماثل في الصياغة الفلسفية للمنهج العلمي .

أما الفصل الثالث والأخير فجاء تفصيلاً للتصور المعاصر للمنهج العلمي، فكان المبحث الأول حول موقف كارل بوبر من مشكلة الاستقراء وحله لها. ثم المبحث الثاني تطرقنا فيه إلى طبيعة المنهج العلمي المعاصر وخصائصه وقواعده، لنواصل الحديث في المبحث الثالث عن النظرية العلمية عند كارل بوبر القائمة على معيار القابلية للتكذيب. أما آخر مبحث فكان عن تأثير بوبر في الفلسفات اللاحقة، فتناولنا بالتحليل والمقارنة طرح كل من توماس كون، إيمري لاکاتوس، وبول فيراباند .

وقد اعتمدنا في معالجة كل هذه العناصر التي تضمنها البحث منهجاً تحليلياً مقارنة بالإضافة طبعاً إلى المنهج النقدي. و هناك دراسات سابقة تطرقت إلى ذات الموضوع نجد منها:

1- دراسة محمد محمد قاسم: نظرية المعرفة في ضوء المنهج العلمي. حيث تضمنت الدراسة مشكلة الاستقراء، والمنهج العلمي التقليدي، ثم تصور كارل بوبر للمنهج العلمي.

2- يميني طرف الخولي: فلسفة القرن العشرين. حيث تضمنت الدراسة تطور العلم عبر تاريخه، و التيارات العلمية المعاصرة.

أما عن دوافع اختيارنا لهذا الموضوع بالذات فهي من جهة الميل الشخصي إلى مشكلات ومباحث فلسفة العلوم، وما يحضى به هذا المجال من أهمية على المستويين الفلسفي والعلمي. ومن جهة ثانية أردنا أن نجمع في بحث واحد بين التصورين للمنهج العلمي: التصور التقليدي، والتصور المعاصر. حتى نقرب المنهج العلمي في صورته الكاملة، فلا يمكن الحديث عن التصورات المعاصرة دون التعرض إلى الخلفيات التي شيدت عليها، فجوهر تلك التصورات قائم على انتقاد ورفض التصورات التقليدية. لذلك أردنا لبحثنا هذا أن يكون مناظرة بين بوبر بشكل خاص، وبين التصورات التقليدية للعلم و تصورات المعاصرة بشكل عام. و طبعاً كل طالب للعلم تواجهه صعوبات في عملية البحث و تقصي الحقائق، رغم توفر المعلومة في وقتنا الراهن مقارنة بأزمة ماضية، لكن البحث دوماً وبالأخص البحث الفلسفي- يطرح صعوبات مختلفة، وما شكل صعوبة بالنسبة لنا هو قصر المدة الزمنية المتاحة لإنجازه، والتي لم تكن كافية وحدت من فعاليات التحليل والتركيب من جهة، و من

جهة ثانية صعوبات أخرى تتعلق بالمصادر التي نادرا ما يعثر عليها في مكتباتنا، وصعوبة ترجمة النصوص الأصلية و ما تحمله من مفاهيم فلسفية إلى اللغة العربية، و التي قد تفقد معناها الحقيقي.

وطبعا ككل طرح له أهمية و أهداف يرمي إليها، فالهدف الذي نصبوا إليه من خلال هذا الموضوع هو البحث في التفاعل القائم بين نظريات المنهج العلمي، والتعرض إلى معايير التمييز بين العلم واللاعلم والتطورات الحاصلة في فلسفة العلم و في العلم معا عبر التعرض إلى نقاط التحول في مسار فلسفة العلم. وتتبع التطور الابستمولوجي الذي طغى على الساحة الفكرية، وفهم التطور والتقدم العلمي من جهة، و من جهة ثانية استيعاب مختلف الاتجاهات و التيارات المعاصرة في فلسفة العلم.

الْفَضْلُ الْأَوَّلُ

المبحث الأول: كرونولوجيا المفهوم (الاستقراء).

مدخل إلى الاستقراء:

ظهر المنهج العلمي بتصوره الكلاسيكي بتخلي العلماء عن سؤالهم التقليدي الذي طالما واجهوا به الطبيعة دون جدوى "لماذا؟" سؤال يدور حول جواهر الأشياء وماهيتها، وطرحوا بدلا من ذلك سؤالا أكثر واقعية يدور حول كيفية حدوث الظواهر وتعليل ذلك بعلة قريبة، ما ساهم في إرساء معالم هذا المنهج الذي اعتمد بصورة أساسية على ما يسمى بالاستقراء **induction**.

وحتى نلم بطبيعة هذا المنهج وخصائصه كان لا بد أن نتطرق إلى مفهوم الاستقراء وما يرتبط به من مفاهيم سادت في علوم الطبيعة، وكانت أساسا لمنهج البحث في هذه العلوم.

حاول بيكون* تقديم منهج جديد يتجاوز به المنطق الأرسطي الذي يراه قائما على جدل لغوي بدون فائدة، والمتمثل في المنهج الاستقرائي الجديد الذي اعتبره بيكون الوسيلة الضرورية للمعرفة وللتحكم في الطبيعة.

إن أساس تصورات بيكون حول العلم يتمثل في إعادة صياغة الاستقراء الذي كان قائما في التقاليد الأرسطية على تفحص جميع الأجزاء (استقراء تام) ليصبح استقراء ناقصا.

الاستقراء القديم:

فالاستقراء حسب أرسطو* هو إقامة قضية عامة ليس عن طريق الاستنباط وإنما بالالتجاء إلى الأمثلة الجزئية التي يكمن فيها صدق تلك القضية العامة. أو هو البرهنة على أن قضية ما صادقة صدقا

* - francis Bacon فيلسوف و سياسي إنجليزي ولد في 21 يناير سنة 1561 ، في لندن في 9 أبريل 1626 في لندن لأبوين ينتميان لأسرتين عريقتين. عمدا إلى مشروع إصلاح العلوم بالاعتماد على الطريقة الاستقرائية. من أهم مؤلفاته: "الإحياء العظيم"، "في كرامة العلوم و نموها"، "الأورغانون الجديد" - نقلا عن عبد الرحمان بدوي. موسوعة الفلسفة ج 1. المؤسسة العربية للدراسات و النشر. ط 1. 1984. ص: 392

* - أرسطو: ولد سنة 384 ق م في اسطاغيرا، و توفي في خلكيس سنة 322 ق م. أعظم نوابغ النظر العقلي في تاريخ الفكر اليوناني. - نقلا عن جورج طرابيشي. معجم الفلاسفة (الفلاسفة، المناطقة، المتكلمون، اللاهوتيون، المتصوفون). دار الطليعة للطباعة و النشر. بيروت. 2006 ط 3. ص: 52

كلية بإثبات أنها صادقة في كل حالة جزئية، إنه يقصد به البرهان على قضية كلية بالاستناد إلى أمثلة جزئية تؤيد صدقها⁽¹⁾.

لكن مع ليكون سيختلف الاستقراء تماما عن الاستقراء القديم، ليصبح استقراء ناقصا، وعبارة الاستقراء الناقص لا تعني نقصا في الاستقراء بل تعني عدم استيفاء التتبع والإحاطة بجميع الأفراد، لأن التتبع قد يكون ناقصا ويكون مع ذلك كافيا، ومتى بلغ الاستقراء والتتبع حد الكفاية أصبح بذلك سليما وصوريا⁽²⁾.

ولتوضيح ذلك أكثر سنبين الفرق بين الاستقراء الناقص والاستقراء التام الذي عرفه أرسطو.

يعرف الاستقراء في التحليلات الأولى لأرسطو بالاستقراء التام أو الكامل، ويقصد به إحصاء كل الأمثلة الجزئية في مقدمات تنتهي بنا إلى نتيجة عامة تدرج تحتها تلك الأمثلة⁽³⁾. وهو استقراء يتألف من تأسيس علاقة بطريقة قياسية بين حد وآخر عن طريق الحد الأوسط، ويقدم لنا أرسطو مثالا وحيدا يوضح هذه العلاقة وهو كالاتي:

الإنسان والحصان والبقرة..... الخ، طويلة العمر

الإنسان والحصان والبقرة..... الخ هي كل الحيوانات التي ليست لها مرارة كل الحيوانات التي ليس لها مرارة طويلة العمر.

ويتضح هنا أن أرسطو عالج الاستقراء على هيئة قياس، فقد توصل إلى النتيجة من خلال المقدمات، وهذه النتيجة لم تقرر شيئا جديدا لم يكن متضمنا من قبل في المقدمات بل كانت تلخيصا لما سبق ذكره من الجزئيات في المقدمات، و بالتالي فهو استدلال مقدماته كلية ونتيجته كلية.

ورغم أن أرسطو وضع تمييزا بين القياس والاستقراء إلا أن هذا الأخير يعتبر نوعا من القياس فهو يكتسب صفة الاستقراء القياسي⁽⁴⁾. فهذا المثال يثبت خصائص القياس أو بمعنى آخر يثبت الشكل القياسي الذي يحتوي على حد أكبر major term "طويلة العمر"، وحد أصغر minor term

1 - زكي نجيب محمود، المنطق الوضعي في فلسفة العلوم ج2، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، ط3، 1981. ص: 156

2 - محمود يعقوبي، دروس المنطق الصوري، ديوان المطبوعات الجامعية، بن عكنون، ط2، 1999. ص: 256

3 - محمود فهمي زيدان، الإستقراء والمنهج العلمي، دار الجامعات المصرية، الاسكندرية، 1977. (دط)، ص: 28

4 - المرجع نفسه، ص: 28

"الحيوانات التي ليس لها مرارة"، و حد أوسط middle term "الإنسان والحصان والقررة... الخ"، والذي وضع الحد الأوسط في المقدمتين الكبرى والصغرى. وفي الوقت الذي تكون فيه القضية مبرهنة بطريقة استقرائية يشترط أن نحصي الأمثلة الجزئية كلها- أي الأنواع كلها- فلا يجوز الانتقال أو الانتهاء إلى أن "كل الحيوانات التي لا مرارة لها طويلة العمر" إلا إذا أحصيت كل الأنواع أنما طويلة العمر إحصاء تاما ونجدها جميعها لا مرارة لها⁽¹⁾.

بعد أن تبين أن للاستقراء الأرسطي شكل قياسي يؤخذ أيضا على أرسطو أن أمثلته الجزئية جاءت أنواعا وليس أفرادا، والأنواع تكون غير محدودة العدد. وحسب المثال الذي أورده فإن الإنسان والحصان من الأنواع، وهذا الاستقراء يتطلب إحصاء كل أفراد هذه الأنواع التي هي طويلة العمر أو التي لا مرارة لها لكن عدد هؤلاء الأفراد لا متناه وغير محدود وبالتالي فهو مستحيل، إذن مثاله يتطلب إجراء إحصاء لأفراد أنواع عددها لا متناهي، وإحصاء اللامتناهي تناقض، وهذا يوصلنا إلى نتيجة واحدة هي أن الاستقراء التام يصدق فقط في حالة الأنواع التي تكون أفرادها محدودة العدد.

وبهذا فإن الاستقراء الذي قال به أرسطو ليس إلا حصرا للحالات الإيجابية التي تكون فيها الظاهرة المشاهدة حاضرة دائما لا تتخلف وهذا ما يسميه بـ "جدول الحضور" متناسيا الحالات السالبة التي تكون فيها الظاهرة غائبة، وهو ما يعرف بـ "جدول الغياب"⁽²⁾. وهذا ما دفع "وليم نيل" إلى تسميته بالاستقراء التلخيصي بدلا من الاستقراء التام⁽³⁾.

وهنا يرى بـ يكون أن الاستقراء الأرسطي يستند إلى الإحصاء البسيط simple enumeration وهو نوع من الاستقراء الصبياني لأنه يفضي إلى نتائج ليست يقينية، وهذا ما يجعله معرضا للخطر من ظهور حالة واحدة مناقضة⁽⁴⁾.

1 - زكي نجيب محمود. المنطق الوضعي في فلسفة العلوم. مرجع سابق. ص: 156

2 - محمد ثابت الفندي. أصول المنطق الرياضي. دار النهضة العربية. بيروت. لبنان. ط1. 1972. ص: 71

3 - ماهر عبد القادر محمد علي. محمد محمد قاسم. دراسات في منطق الاستقراء. دار المعرفة الجامعية. 2004 (دط). ص: 10

4 - francis bacon. Novum Organum. Introd, Trad par : Michel Malherbe, Jean pierre pousseur. Paris : P.U.F. 1986. I. Aph 105.p : 162

وكل ما سبق ذكره من ملاحظات على الاستقراء التام لأرسطو لا يعني أن هذا الاستقراء غير ممكن أو غير صحيح، وإنما لا يصلح فقط حين تدل مقدماته على نوع يحتوي على عدد لا متناه من الأفراد، بينما إذا دلت مقدماته على أنواع عدد أفرادها متناه فإنه يصبح صحيحا، ومقبولا وهذا يوضح أن خطأ أرسطو لا يكمن في فساد الاستدلال، وإنما في فساد المثال⁽¹⁾.

ثم اختلفت نظرة أرسطو للاستقراء في كتاب الطوبيقا، إذ حاول من خلاله البحث عن الوسيلة التي يعوض بها النقص الموجود في الاستقراء التام حتى يكون يقينيا أو أقرب إلى اليقين المنشود⁽²⁾.

حيث يرى أن "الاستقراء هو انتقال من الأفراد الجزئية إلى الكليات أو بمعنى آخر أن الاستقراء ينتقل من حالات فردية إلى حالات كلية، ومن المعلوم إلى المجهول"⁽³⁾.

ومن هنا يبدو أن مفهوم الاستقراء الذي يذهب إليها أرسطو في الطوبيقا أوثق اتصالا بالجانب العلمي، ويعد خطوة رئيسية في تقدم الفكر المنهجي العلمي "العقلاني" في مجال الفلسفة الطبيعية، حيث يهدف أرسطو من خلاله إلى تحليل القوانين العلمية تحليلا منطقيًا من حيث: الألفاظ، المعاني، والكلمات، وتركيبها والحكم عليها سواء بالرفض أو القبول. و يسمى أرسطو هذا النوع من الاستدلال "استقراء بالمثال" حيث تحتوي مقدماته على الوقائع التي حدثت فعلا والتي شوهدت، أما النتيجة التي نتوصل إليها من خلال هذه المقدمات فتعد بمثابة الكشف الجديد لأنها تقول لنا شيئا جديدا لم تتضمنه المقدمات من قبل، بالرغم من ذلك فإن هذه النتيجة ليست نهائية وإنما هي قابلة للمراجعة لأن عدد الحالات الموجبة لا يضيفي طابع اليقين على النتيجة بل يؤدي إلى القول بأنها محتملة فحسب، فظهور حالة سالبة واحدة في المستقبل يعرضها للرفض، لأن الحجة تكون مرفوضة، حتى بالرغم من أن الأمثلة الموجبة أكثر مشابهة وأكثر تكرارا⁽⁴⁾. إذن هو نوع من الاستدلالات يبدأ من مقدمات ظنية احتمالية ليتوصل أيضا إلى نتيجة ذات طبيعة احتمالية.

1 - محمود فهمي زيدان. الإستقراء و المنهج العلمي. مرجع سابق. ص: 31

2 - محمد فتحي الشنيطي. أسس المنطق و المنهج العلمي. دار النهضة العربية. بيروت. لبنان. ط1. 1970. ص ص: 120 . 121

3 - ماهر عبد القادر علي محمد. الاستقراء العلمي في الدراسات الغربية و العربية: دراسة استمولوجية منهجية للتصورات و المفاهيم. دار المعرفة الجامعية. (دط) (دس). ص: 28

4 - ماهر عبد القادر علي محمد. فلسفة العلوم: المنطق الاستقرائي ج 1. دار النهضة العربية. بيروت. لبنان. ط1. 1984. ص: 28

لكن في الواقع لم يقدم أرسطو مثالا يوضح فيه صورة الاستقراء بالمثال كما فعل في التحليلات الأولى مع الاستقراء التام، ولم يوضح أيضا شروط الانتقال الصحيح من المقدمات إلى النتيجة في هذا النوع من الاستدلال. وهذا يؤكد لنا أن أرسطو وجه اهتمامه الأساسي لبيان صور التفكير الاستنباطي في المنطق الصوري الذي يهتم بالبرهنة على يقينية النتيجة من مقدمات موضوعية ومسلم بها، في حين أنه لم يناقش الاستقراء أو المنطق المادي الذي يهتم بالواقع والخبرة بنفس الدرجة التي نجدها في نظرية القياس، وهذا راجع إلى نظرتة للكلية باعتباره أسمى وأشرف من الجزئي، وهذا ما جعله لا يهتم بمناقشة أساس الاستقراء و المشكلات المتعلقة به، على غرار ما نراه عند مناقشة العصر الحديث⁽¹⁾. ولهذا السبب اعتبر الاستقراء وسيلة من وسائل الإقناع، أكثر مما هو أسلوب أو منهج للبحث، فلا يمكننا الحديث عن الاستقراء الذي يحتوي على النموذج الأرسطي في إطار علمي، لأن الاستقراء الذي يتطلبه العلم يختلف تماما عما ذهب إليه أرسطو.

بعد أن عرفنا طبيعة الاستقراء الأرسطي وحققيقته نصل إلى أن الاستقراء نمط من الاستدلال يختلف اختلافا جوهريا عن القياس، لأن من طبيعة عقلنا أنه لا يمكنه الوصول إلى الحقائق إلا بالاستناد إلى مبدئين مختلفين اختلافا جوهريا فهو يستند إلى⁽²⁾.

1- المعطيات الحسية: والوقائع الجزئية التي تعرفنا بها التجربة الإدراكية الحسية، وهذا هو المبدأ المادي لجميع معارفنا، فجميع معارفنا نابعة منه.

2- المعطيات أو الحقائق المعقولة: الواضحة بنفسها، والمعروفة بنفسها، وهذا هو المبدأ الصوري لجميع معارفنا فالحقائق المعقولة هي المبادئ الأولى التي نبرهن بها كل ما سواها. فإذا ما أردنا أن نبين كيف تحصل نتيجة من حقائق كلية سبقت معرفتها، أو كما يقال إذا ما أردنا أن "نرد" نتيجة ما إلى الحقائق المعقولة التي تستند إليها، وبالتالي إلى الحقائق الأولى المعروفة بنفسها كان علينا أن نسلك طريق الاستنتاج في أكمل صورته وهي القياس، أما إذا أردنا أن نبين كيف تحصل نتيجة من التجربة الإدراكية الحسية، أو كما يقال أيضا أن "نرد" نتيجة ما إلى الوقائع التي استمدتها منها عقلنا كما يستمد الشيء كان علينا أن نسلك طريق الاستقراء.

¹ - إبراهيم مصطفى إبراهيم. منطق الاستقراء المنطق الحديث. دار المعارف. الإسكندرية. 1999 (دط). ص ص: 37 . 38

² - محمود يعقوبي. دروس المنطق الصوري. مرجع سابق. ص: 236

المبحث الثاني: الإستقراء التقليدي

بعد أن أشرت في المبحث السابق إلى المفهوم القديم للاستقراء عند أرسطو كأول من استعمل هذا المصطلح، سأشير في هذا المبحث إلى مفهوم آخر للاستقراء يختلف تماما عن الاستقراء القديم، وهو ذلك الذي شاع في القرن السابع عشر والذي أشار إليه فرنسيس بيكون وواصل شرحه آخرون من بعد، أهمهم جون ستيفارت مل* وهو يختلف عما جاء به أرسطو حتى أننا نستطيع أن نقول أنه استقراء خرج عن نطاق ما يسمى في المنطق الصوري.

وقد شاعت تسمية هذا الاستقراء الحديث بـ " الاستقراء الناقص " أي استنتاج قانون عام انطلاقا من ملاحظة عدد محدد من الحالات الخاصة، بذلك كان الاستقراء مفتاح النجاح، وأعطى بذلك ميلاد تصورات جديدة في فلسفة العلوم تمثلت في التزعة الاستقرائية التي تقوم على فكرة مفادها أن الاكتشافات العلمية تتم بواسطة التجربة التي تمكن من تحديد أسباب الظواهر، وبالتالي فإن بناء القوانين يتحقق فقط بالاستقراء.

وأكد أن المتأمل لتسمية الاستقراء الناقص سيتذكر حتما الاستقراء التام عند أرسطو وهذا يطرح تساؤلا لا بد من توضيحه، وهو كيف أن الاستقراء الجديد الذي أتى بعد القديم والذي يعتبر أكثر موضوعية وأهمية منه يعتبر ناقصا بينما الأول تاما؟ إن المشكل هنا هو على مستوى التسمية فقط وليس معناه أن هذا الاستقراء لا يحقق غايته في كشف القوانين وتفسير الظواهر الطبيعية، بل على العكس من ذلك. ولكن وضعت هذه التسمية فقط لتمييزه عن الاستقرار التام الأرسطي وليس لكونه ناقصا، إذ عبارة الاستقراء الناقص لا تعني نقصا في الاستقراء بل تعني عدم استيفاء التتبع والإحاطة بجميع الحالات، لأن التتبع قد يكون ناقصا ويكون مع ذلك كافيا، و متى بلغ الاستقراء والتتبع حد الكفاية أصبح بذلك سليما وصوريا⁽¹⁾. وسيتوضح ذلك أكثر عندما نتعرف على طبيعة هذا

* - John Stuart Mill فيلسوف إنجليزي برز في المنطق و مناهج البحث العلمي، و من أكبر دعاة مذهب المنفعة. ولد في لندن في 20 من مايو سنة 1806، توفي في 08 مايو سنة 1873. اهتم بالاستقراء و وضع له القوانين (اللوائح) التي تضبط إجراءاته حتى يؤدي إلى المعرفة العلمية الصحيحة، من أهم أعماله: "a system of logic" "نظام المنطق". "Principles of political Economy" مبادئ الاقتصاد السياسي. "On liberty" "عن الحرية". "the subjection of women" "استعباد النساء" - نقلا عن عبد الرحمن بدوي. موسوعة الفلسفة ج2. مرجع سابق. ص: 466

¹ - محمود يعقوبي. دروس المنطق الصوري. مرجع سابق. ص: 256

الاستقراء، وهذا الإشكال دفع آخرين إلى تسميته تسمية أخرى هي "الاستقراء التقليدي" نسبة إلى علم الطبيعة التقليدي أو الكلاسيكي الذي عرف في نفس الفترة مع جاليلو ونيوتن والمدرسة النيوتنية. إن الاستقراء التقليدي لا يصور لنا موقف سيكون على نحو دقيق، ولكنه صورة عامة للاستقراء الذي شاع في عصره، ومع ذلك فهو يعبر عن اتجاهه بوجه عام، ويمكن تعريف هذا الاستقراء على أنه استدلال يتألف من عدد من المقدمات لا نلتزم فيه بعدد معين وإنما كلما زاد عددها زاد احتمال صدق النتيجة، ويشترط في تلك المقدمات أن تكون تصويراً للواقع أي تعبيراً صادقاً عن سير الوقائع أو الظواهر أو الحوادث في العالم من حولنا، وننتقل من تلك المقدمات إلى نتيجة عامة تنطوي على تفسير لتلك الوقائع مضمون تلك المقدمات و أن تلك النتيجة هي صيغة القانون العلمي⁽¹⁾.

وعلى هذا النحو يكون هذا الاستقراء هو منهج البحث في العلوم التجريبية وسأوضح كيف يكون ذلك بعد أن أشير إلى الدوافع التي أدت إلى ظهوره.

يعتبر الاستقراء التقليدي كرد فعل على المناهج التي شاعت في الفلسفة الإغريقية وفي العصور الوسطى على يد الفلاسفة اليونانيين والمدرسين الذين دعوا إلى العلم النظري الخالص واحتقروا التجربة والتطبيق العلمي، وبالأخص على المنطق القديم (منطق أرسطو) لأنه عقيم لا يساعد على اكتشاف أسرار الطبيعة، فقد رأى بيبكون أن هذا النمط من التفكير لا يصلح أن يكون منطلقاً للعلماء في بحوثهم، والسبب في أن المنطق الأرسطي القديم أداة غير صالحة للكشف العلمي أنه منطق قياسي **sylogistic** تكون النتيجة فيه صادقة على فرض أن المقدمات صادقة وليس على أساس أنها صادقة بالفعل⁽²⁾. وهذا ما يرفضه بيبكون في الجانب السلبي من الأورغانون الجديد لأن مقدمات القياس أفكار عامة وشائعة تقبل بدون تمحيص أو نقد بالإضافة إلى أن النتيجة لا تقرر شيئاً جديداً في حين أن العلم يقتضي أن تكشف النتيجة عن جديد، إذ أنه يرى أن الاستقراء الذي يجري بواسطة مجرد الإحصاء هو عمل صياني، ويؤدي إلى نتائج غير يقينية، ويتعرض للخطر من شاهد واحد مناقض، وهو عموماً يصدر الحكم بالاستناد إلى عدد قليل من الوقائع و إلى أكثر الوقائع وضوحاً⁽³⁾.

¹ - محمود فهمي زيدان. الإستقراء و المنهج العلمي. مرجع سابق. ص: 41

² - كريم مكي. الفلسفة الحديثة: عرض نقدي. دار الكتاب الجديدة المتحدة. ط2. 2001. ص: 38

³ - francis bacon. Novum Organum. Op.cit. Livre I. Aph 105. P : 162

ومن هنا ينبغي أن نبحت عن طريقة أخرى كما يرى بيبكون من شأنها أن تضمن الوصول إلى الكشف العلمي، وتقوم على استقراء صحيح وليس على الاستقراء القديم.

المبحث الثالث: المنهج التجريبي ومراحله

إن الطبيعة تحكمها قوانين لا تظهر بشكل تلقائي ومباشر للإنسان إلا إذا اعتمد منهجا دقيقا ومنظما، واشتغل بطريقة مخبرية تمكن من عزل الظاهرة المدروسة، ذلك المنهج هو المنهج التجريبي، حيث أن الروح العلمية هي الاستقراء: المنهج التجريبي والانصات لشهادة الحواس كمصدر للمعرفة، فالطبيعة هي مملكة المعرفة الإنسانية ويجب الحيلولة دون أن يتجاوزها العقل، إذ يجب على روح العلم أن تحرر العقل من جنوح الميتافيزيقا مثلما تحرره من الأوثان والأخطار المتربصة به، هكذا علمنا الرائد فرنسيس بيبكون أن روح العلم تتركز على عاملين هما: التجربة ورفض الميتافيزيقا⁽¹⁾.

وفي مفهوم المنهج ورد:

1- منهج، طريقة *méthode*: اشتقاقا: متابعة، مجهود لبلوغ غاية، بحث، دراسة... طريق نصل من خلالها وبها إلى نتيجة معينة حتى وإن كانت هذه الطريق لم تحدد من قبل تحديدا إراديا ومترويا، " هنا يطلق اسم الترتيب على فعل الفكر الذي يكون له، حول موضوع واحد... عدة أفكار، عدة أحكام، وعدة أدلة، فيرتبها على أفضل وجه لجعل الموضوع معروفا، وهذا ما يسمى أيضا "منهجاً" إن فكرة المنهج هي على الدوام اتجاه قابل للتحديد ومتابع بانتظام في عملية العقل⁽²⁾.

2- المنهج هو الطريق: الواضح، السلوك البين والسييل المستقيم⁽³⁾.

3- المنهج على العموم هو الطريق الواضح في التعبير عن شيء، أو في عمل شيء أو في تعليم شيء طبقا لمبادئ معينة، وبنظام معين وبغية الوصول إلى غاية معينة.

¹ - يعني طريف الخولي. فلسفة العلم في القرن العشرين_الأصول_الحصاد_الآفاق المستقبلية. المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب. الكويت. 2000.

(دط). ص: 118

² - أندري لالاند. موسوعة لالاند الفلسفية مج 2. تعريب: خليل أحمد خليل. منشورات عويدات. بيروت. لبنان. ط. 2. 2001. ص: 803

³ - جميل صليبا. المعجم الفلسفي ج 2. دار الكتاب اللبناني. بيروت. 1982. ص: 435

ظهرت في القرن السابع عشر كتب تتناول مسألة المنهج: "الأورغانون الجديد" لبيكون، "المقال في المنهج" لديكارت، "طب العقل" لتشرنهاوس، "البحث عن الحقيقة" للمبراناش، "فن التفكير" لفلاسفة بورروبال.

يقول ديكارت*: المنهج عبارة عن قواعد مؤكدة بسيطة إذا راعاها الإنسان مراعاة دقيقة كان في مأمن من أن يحسب صوابا ما هو خطأ⁽¹⁾.

ولفظ منهج ترجمة للكلمة *méthode* في الفرنسية ونظائرها في اللغات الأوروبية الأخرى، وكلها تعود في النهاية إلى الكلمة اليونانية *meta hodos* والتي تعني التزام الطريق. وقد استعمل أفلاطون كلمة منهج بمعنى البحث أو النظر أو المعرفة، كما نجدها كذلك عند أرسطو أحيانا بمعنى "بحث" والمعنى الاشتقاقي الأصلي لها يدل على الطريق أو المنهج المؤدي إلى الغرض المطلوب.

وهنا يعرفه عبد الرحمن بدوي على أنه: "الطريق المؤدي إلى الكشف عن الحقيقة في العلوم، بواسطة طائفة من القواعد العامة تهيمن على سير العقل وتحدد عملياته حتى يصل إلى نتيجة معلومة"⁽²⁾.

والمنهج التجريبي هو ذلك المنهج الذي يشمل الملاحظة والتجربة معا وهو الذي نبدأ فيه من جزئيات أو مبادئ غير يقينية تماما ونسير منها حتى نصل إلى قضايا عامة، لاجئين في كل خطوة إلى التجربة كي تضمن لنا صحة الاستنتاج، وهو منهج العلوم الطبيعية على وجه التخصيص⁽³⁾.

بذلك يكون المنهج التجريبي هو المنهج الذي يعتمد إلى تغيير متعمد ومضبوط للعوامل المؤثرة على حدوث ظاهرة معينة، وملاحظة التغيرات الناتجة في هذه الظاهرة ذاتها وتفسيرها، وهو يقوم على الاستقراء كطريق للبرهنة، وله خطوات معلومة وهذا هو المنهج العلمي في تصوره التقليدي.

* - رنيه ديكارت René Descartes. أول فيلسوف محدث و واحد من أعظم الرياضيين في الأزمان قاطبة. ولد في 31 آذار 1596. هو المؤسس الحقيقي للفلسفة الحديثة، وهو الذي رسم خط الفصل بين العلوم القديمة والحديثة. من أهم أعماله: "مقال في المنهج"، "التأملات الميتافيزيقية"، "كتاب

العالم". - نقلا عن جورج طرابيشي. معجم الفلاسفة. مرجع سابق. ص: 298

1 - مراد وهبة. المعجم الفلسفي. دار قباء الحديثة. القاهرة. 2007 (دط). ص: 628

2 - عبد الرحمان بدوي. مناهج البحث العلمي. وكالة المطبوعات. الكويت. ط3. 1977. ص: 05

3 - المرجع نفسه. ص: 18 . 19

مراحل المنهج التجريبي:

أولاً: الملاحظة والتجربة:

الملاحظة: إن الباحث أو العالم في كشف عن القانون العلمي الذي تخضع له الظواهر الطبيعية يبدأ أولاً بملاحظة دقيقة لهذه الظواهر ليصل إلى فكرة عامة عن النظام الذي تخضع له تلك الظواهر.

ونعني الملاحظة المشاهدة الدقيقة للظواهر أو الوقائع الجزئية الموجودة في الطبيعة. بمعنى أنه نبدأ من الجزئيات لنصل إلى الكليات أو القوانين الكلية⁽¹⁾.

وتعني أيضاً توجيه الحواس والانتباه إلى ظاهرة معينة أو مجموعة من الظواهر رغبة في الكشف عن صفاتها أو خصائصها توصلاً إلى كسب معرفة جديدة عن تلك الظاهرة أو الظواهر⁽²⁾.

والملاحظة تعد بهذا جزءاً جوهرياً من المنهج التجريبي، حيث لا نكتفي بمجرد التسجيل السلبي للوقائع بل لا بد أن يكون هناك جهد عقلي يبذل بغية التوصل إلى ما عسى أن يكون من صلات خفية بين الظواهر، فالملاحظة على هذا تتمثل في عنصرين متكاملين: ⁽³⁾.

1- استعانة الباحث بالأجهزة والأدوات في التسجيل.

2- الجهد العقلي الذي يبذله الباحث تنسيقاً للمعلومات وتفسيراً لها وهدساً بها، وليس من شك في أن العنصر الثاني لا يقل أهمية عن العنصر الأول.

وبهذا فإن للملاحظة معنى آخر غير المشاهدة الحسية فقط هو معنى مصاحب لإدراكنا أو مشاهدتنا وملاحظتنا وهو عملية التفسير أو محاولة الفهم، وهذا العنصر يتجاوز نطاق الحس إلى الفعل، وهذا يعني أننا نحتاج إلى جانب المشاهدة الحسية استعمال العقل لتفسير ما نشاهده على أساس التشابه والاختلاف والترابط بين الظواهر، فالمشاهدة الحسية دون فهم وتمحيص تعتبر مشاهدة بسيطة لا توصلنا إلى الكشف العلمي. بل هي ستكون ملاحظة تمضي عفو الخاطر لتمثلها في حياتنا الجارية كملاحظتنا لشروق الشمس وغروبها، وهطول المطر، ووجوه القمر هلالاً فبدراً فهلالاً، فضلاً عن

1 - محمود عزيز نظمي سالم، المنطق الحديث، فلسفة العلوم و المناهج. مطبعة الانتصار. الاسكندرية. 1992 (دط) . ص: 113

2 - محمود فهمي زيدان. الإستقراء و المنهج العلمي. مرجع سابق. ص: 45

3 - محمد فتحي الشنبطي. أسس المنطق و المنهج العلمي. مرجع سابق. ص: 127

الملاحظات التي تمر بأذهان الناس فيما يختص بالعلاقات الإنسانية والاقتصادية، يدلي فيها كل شخص برأيه دون أن يسعى إلى الوصول إلى الأسباب الحقيقية لمثل هذه الظواهر فالملاحظات العارضة هذه لا يهتم أصحابها بالربط بين الظواهر اهتمام العلماء⁽¹⁾.

ومن هنا يمكننا التمييز بين الملاحظة البسيطة والملاحظة العلمية، فالأولى ملاحظة عادية ساذجة لا تبحث عن العلل والأسباب بل ترتبط بالمنفعة العملية، نقوم بها عرضاً في الحياة العادية دون أن نقصد إلى الملاحظة فعلاً ودون أن نركز انتباهنا منذ البدء في ناحية معينة، بينما الثانية فهي ملاحظة مقصودة تهدف إلى فهم علل الظواهر وأسبابها لكشف القانون العلمي، وبالمعنى الدقيق هي تلك التي يبدأ فيها المرء من فرض أو يحاول بواسطتها أن يبحث في ناحية معينة، فهنا يقوم الباحث بمشاهدات مختلفة متنوعة فيها، محاولاً أن يجعل الكثير منها يتضافر من أجل إيضاح ظاهرة معينة، وهي ملاحظة منهجية يقوم بها الباحث لفهم الظاهرة والتعرف على العلاقات الخفية التي توجد بين عناصرها. ويجب أن تكون هذه الملاحظة دقيقة كل الدقة فلا تغفل أي عامل من العوامل فقد يكون له أثر في إحداث الظاهرة، ويمكن تسميتها بالملاحظة المسلحة كما يرى كلود برنارد⁽²⁾. لأننا نستعين في تحقيقها بالأجهزة المختلفة التي تهيم لنا تقوية الحواس أو اكتشاف ظواهر لا يمكن أن تكتشف بالحس المجرد، بمعنى تكون الملاحظة ممكنة بمساعدة معطيات الحواس الخمس من بصر، سمع، لمس، ذوق، وشم، بالإضافة إلى وسائل البحث العلمي كالألات والأدوات الخاصة، فهناك ما لا يمكن مشاهدته بالحواس المجردة، يقول "بيكون": "لا تملك اليد وحدها أو العقل بغير عون سوى قوة محدودة، وإنما يتم العمل بواسطة الأدوات والوسائل المساعدة، وهذه يحتاج إليها العقل بقدر ما تحتاج إليها اليد⁽³⁾. وأوضح مثال على ذلك ما يقوم به الفلكيون من رصد حركات الكواكب والنجوم والظواهر الفلكية. بينما الملاحظة البسيطة تعتمد على الحواس المجردة مباشرة، ولكن هذا لا ينقص من أهميتها، فقد كانت السبب في كثير من الاكتشافات العلمية، فقانون الجاذبية الأرضية مثلاً كان قد بدأ من مجرد ملاحظة

¹ - محمد فتحي الشنيطي. أسس المنطق و المنهج العلمي. مرجع سابق. ص: 128

* - كلود برنارد Claude Bernard. عالم و فيلسوف فرنسي، ولد في 13 تموز 1813، و توفي في 10 شباط 1878، تخرج طبيباً عاماً سنة 1843. اشتهر بكتابه: "مدخل إلى دراسة الطب التجريبي"، من أهم رواد المنهج التجريبي و المدافعين عن أهمية الفرض العلمي. -نقلًا عن جورج

طرايشي. معجم الفلاسفة. مرجع سابق. ص: 166

² - عبد الرحمان بدوي. مناهج البحث العلمي. مرجع سابق. ص: 135

³ - francis bacon. Novum Organum. Op.cit. Livre I. Aph 2.P : 101

عفوية إثر رؤية نيوتن لثمرة التفاح وهي تسقط من الشجرة، وقانون سقوط الأجسام لجاليليو الذي اكتشفه عن ملاحظة ازدياد السرعة كلما اقترب الجسم من الأرض، وتورشيلي الذي اكتشف نظرياته الخاصة بالضغط الجوي ابتداء من ملاحظات رآها القائمون على الينابيع والمياه المعدنية في فلورنسيا.

وهذا يعني أن المشاهدة الحسية البسيطة كانت دائما نقطة البداية في كثير من النظريات العلمية، ومع تطور العلم وظهور الأجهزة المختلفة دفع بهذه الملاحظة إلى أن تكون أكثر دقة وأكثر علمية، يقول "كلود برنارد" "إني أعتقد أن الكشف عن أداة جديدة للملاحظة والتجربة أعظم فائدة للعلوم التجريبية الناشئة... من عدة أبحاث نظرية"⁽¹⁾.

وهناك أيضا تمييز بين الملاحظة الكيفية والملاحظة الكمية، ويعود هذا التمييز إلى اختلاف طبيعة كل علم عن الآخر، فهناك علوم تعتمد على الملاحظة الكيفية مثل علوم الحيوان والنبات فهي تستهدف تحديد الصفات النوعية التي تميز الأجناس والأنواع عن بعضها، في حين أن هناك علوما أخرى تعتمد على الملاحظة الكمية مثل الكيمياء والفلك التي تستهدف تحديد الأحجام والسرعات والمسافات والتفاعلات.

ولكي توصلنا الملاحظة إلى الغاية المقصودة يجب أن تتوفر على شروط:

شروط الملاحظة:

1- يجب أن تكون الملاحظة كاملة، إذ يجب على الباحث إحصاء العوامل المحيطة بالظاهرة فلا يغفل منها عاملا واحدا، فقد يكون لأحدها دخل في حدوث الظاهرة وإذا ما أغفله ابتعد عن حقيقتها، فمثلا بعض العلماء الفرنسيين تبينوا في أغنام ماتت محتنقة بواسطة الكربون أن هناك عصيات bacilles في دم هذه الأغنام، ولكنهم لم ينتبهوا إليها حتى جاء باستور وتبين له أن هذه البكتيريا هي السبب في موت الأغنام⁽²⁾. فقد كان إغفال هذه الملاحظة سببا في عدم اكتشاف العامل الجوهري في الفساد أو العقوبة التي تحدث للكائنات الحية.

¹ - محمد فتحى الشنيطي. أسس المنطق و المنهج العلمي. مرجع سابق. ص: 129

² - عبد الرحمان بدوي. مناهج البحث العلمي. مرجع سابق. ص: 144

2- يجب أن تكون الملاحظة نزيهة، فلا يتأثر الباحث بالمعاني السابقة أو بأي اتجاه آخر غير الظاهرة الموجودة أمامه، فيبتعد عن إدخال أي عنصر ذاتي ويلتزم بما يراه فقط، يقول "كلود برنارد": "الملاحظ يجب أن يكون مصورا للظواهر، ملاحظته تصف بدقة الطبيعة، إذ يجب أن يلاحظ دون أفكار مسبقة، ودون أن يتدخل في تغيير الظواهر، بحيث يستمع إلى الطبيعة ويسجل ما تملّي عليه هي"⁽¹⁾.

والتزام الباحث بهذه الشروط لا يمنع من وقوعه في الخطأ أثناء ملاحظاته وذلك بسبب:

- طبيعة الملاحظ، فوجود خلل في أحد حواسه يؤدي إلى الخطأ في الملاحظة، يقول بيكون: "ولكن أكبر عائق وانحراف للذهن البشري ينشأ عن بلادة الحواس وعجزها وأخطائها"⁽²⁾.
- فساد الأجهزة المستعملة في الملاحظة أو عدم ضبطها جيدا يؤدي إلى الخطأ في الإحصاءات والأرقام... الخ

أخطاء مصدرها العقل:

1- الاختبار، فطبيعة الباحث الإنسانية تجعله يختار دائما من بين الظواهر الخارجية ما يتفق مع اتجاهاته وأغراضه، وما يحقق إفادة لحاجاته العملية والعقلية ويقول بيكون في هذا الشأن: "لا يشبه الذهن البشري الرؤية الموضوعية وإنما يسمح بلون من الإرادة والأهواء من شأنهما أن يولدا المذهب الخاص بهما وفقا لهما، ذلك أن الإنسان يكون أكثر ميلا لتصديق ما يفضله وهو عندئذ يرفض المسائل الصعبة لأن الصبر في البحث يعوزه ويرفض الاعتدال لأنه يحدد آماله، ويرفض أعماق الطبيعة لأن الخرافات تمنعه من ذلك، ويرفض ضوء التجربة بسبب الغطرسة والتكبر، وحتى لا ينشغل عقله بموضوعات شائعة ومتغيرة، ويرفض التناقضات خوفا من رأي العامة، وباختصار فإن مشاعره تصبغ ذهنه وتفسده على أنحاء لا حصر لها وأحيانا غير محسوسة"⁽³⁾.

¹ - Claude Bernard.Introduction à l'étude de la medicine expérimentale.1865.Paris:Edition Garnier.Flammarion.1966.p :29

² - francis bacon.Novum Organum.Op.cit.Livre I.Aph 50.P : 115

³ - Ibid.Livre I.Aph.49.p:115

وهذا يعني أن العالم تتحكم فيه عوامل ذاتية من ميول وأهواء ومشاعر خاصة به تسيطر على ذهنه فتبعده عن الرؤية الموضوعية للظواهر، وهو ما حذرنا منه كلود برنارد.

2- الخلط بين الفكرة والواقعة، أي عدم مراعاة الوقائع كما هي، فالعقل يحيل دائما ما يراه من وقائع إلى حقائق مجردة وأفكار، قد تكون غير موجودة أصلا في الخارج بل هي مجرد أوهام صادرة عن طبيعة جهازنا النفسي.

3- قد يغفل الملاحظ في كثير من الأحيان ما يسميه بـ"الوقائع الممتازة"⁽¹⁾. ويتعلق بوقائع أخرى عرضية غالبا، لا يؤدي استقراؤها إلى القانون المطلوب، ذلك أن الوقائع على أنواع كما صنفها بيكون، فهناك أولا: الوقائع المكشوفة *Ostensifs* وهي تلك التي تبدو فيها الظاهرة أوضح ما تكون فظاهرة تمدد الأجسام بالحرارة تظهر بوضوح في الأجسام الصلبة أكثر من وضوحها في الأجسام السائلة أو الغازية، والوقائع المستترة *clandestins* وهي لا تبدو بوضوح ولكنها مع ذلك حقيقة ويجب أن نراعيها، ثم الوقائع المنحرفة *déviateurs* وهي تلك التي تنحرف عن أحوال مطردة، وتكون ما يسمى باسم "الأحوال المرضية" كما يظهر خصوصا في الأمراض الباطنة أو في تركيب الأجهزة المختلفة في الأجسام العضوية المختلفة ثم الوقائع المتماثلة وهي التي تكشف لنا بواسطة التماثل عن خواص لا يمكن كشفها إلا بصعوبة، ثم الوقائع المتنقلة *ilinérants* وهي التي تبين كيفية تطور الكائن الحي ومراحل هذا التطور⁽²⁾.

إن الملاحظة العلمية في حد ذاتها تتحقق بوسيلتين مختلفتين كل الاختلاف، فهناك أولا الوسيلة غير التجريبية، وفيها نلعب دورا سلبيا إذ أننا ننظر ببساطة إلى النجوم أو بعض الأزهار، نلاحظ فيها المتماثلات والمتباينات، ونحاول الكشف عن الانتظامات التي يمكن التعبير عنها بالقوانين، وهناك ثانيا الوسيلة التجريبية وفيها نمارس دورا إيجابيا، إذ بدلا من كوننا مجرد مشاهدين نحاول أن نفعل شيئا قد يؤدي بنتائج ملاحظة، أفضل من تلك التي نجد أنفسنا مجرد مشاهدين للطبيعة. و بدلا من الانتظار حتى

¹ - عبد الرحمان بدوي. مناهج البحث العلمي. مرجع سابق. ص: 146

² - المرجع نفسه. ص: 146

تجود علينا الطبيعة بمواقف نلاحظها، نحاول أن نخلق مثل هذه المواقف أي أننا باختصار نقوم بإجراء التجارب⁽¹⁾.

التجربة:

بعد المشاهدة الحسية للظواهر يتوجه الباحث إلى التجربة ويمكن تعريف التجربة بأنها ملاحظة ظاهرة ما أو مجموعة من الظواهر ملاحظة مقصودة تتضمن تغيير بعض الظروف الطبيعية التي تحدث فيها تلك الظاهرة رغبة في الوصول إلى صفاتها وخصائصها التي لا يكون في استطاعتنا الوصول إليها بمجرد الملاحظة دون تعديل في ظروف الطبيعة.

بمعنى أن التجربة هي محاولة إحداث الظاهرة في غير ظروفها الطبيعية بل في ظروف مصطنعة بإضافة تعديلات عليها عن عمد لكشف خصائص ربما لا تتوفر ملاحظتها في الظروف الطبيعية، لذلك تسمى التجربة ب: **الملاحظة المستثارة** إذ يرى **كلود برنارد** أن التجربة في الأساس ليست إلا ملاحظة مستثارة⁽²⁾. فالباحث يقوم باستثارة الظاهرة حتى يكشف عن خصائص جديدة في حالات مختلفة. ولكن هناك فرق بين الملاحظة والتجربة، فالأولى تتعلق بظواهر لا نستثيرها ولا نحدثها بأنفسنا، أما الثانية فتتعلق بظواهر نستثيرها نحن، ففي التجربة نخضع الطبيعة بينما في الملاحظة نحن نخضع للطبيعة.

وإذا اعتبرنا كليهما ملاحظة، فالأولى ملاحظة منفعة والثانية ملاحظة فعالة: في الملاحظة المنفعة لا نقوم بجهد من جانبنا لتغيير من الظاهرة، جهدنا إنما هو مجرد تسجيل ما نرى أو ما نسمع. أما الملاحظة الفعالة أي التجربة فنحن نحضر هذه الظاهرة أو تلك وكأننا نسأل الطبيعة أسئلة ومنتظر الجواب⁽³⁾.

وتعد الملاحظة والتجربة مرحلتين متداخلتين فالباحث يبدأ بالملاحظة ثم يجرب ثم يلاحظ نتائج التجربة يقول **كلود برنارد**: "إن المحرب يوجه أسئلة إلى الطبيعة ولكن بمجرد أن تتكلم الطبيعة يجب

¹ - رودولف كارناب. مدخل إلى فلسفة العلوم. الأسس الفلسفية للفيزياء. تر: السيد نفاذي. دار الثقافة الجديدة. القاهرة. (دط) (دس). ص: 59

² - Claude Bernard. Introduction à l'étude de la médecine expérimentale. Op.cit.p :27

³ - محمود فهمي زيدان. الإستقراء و المنهج العلمي. مرجع سابق. ص : 46

أن يلتزم الصمت وأن يلاحظ ما تجيب عليه وألا يأخذ من التجربة سوى النتائج التي تثبت صدق فرضه وان يكون معتدا لتعديل فكرته تبعاً لما ترشده إليه ملاحظة الظاهرة⁽¹⁾.

غير أن التجربة أكثر أهمية من الملاحظة حيث تفيدنا الأولى في كشف القوانين التي لا تسمح به مجرد الملاحظة البحتة للظواهر، قد نضطر إلى الانتظار سنوات بل قروناً كي نصل إلى ظاهرة ما تحدث حدوثاً طبيعياً، ونصل إليها في قصير حين تخلق ظروف إيجادها في المعامل: إننا مثلاً لا نجد ثاني أكسيد الكربون في الطبيعة إلا في صورة غازية نتيجة لاحتراق قطعة من الفحم، ولكن حين نعرض هذه القطعة لدرجة ضغط عالية ودرجة معينة من البرودة يمكننا الحصول على ذلك الحامض في صورة سائلة⁽²⁾. والتجربة نوعان:

نوع يبدأ من فرض معين، ونوع آخر لا يبدأ من فرض والذي يسمى بالتجربة للرؤية *expérience pour voir*، لأن الباحث فيه لا يملك فرضاً معيناً عن ظاهرة ما وإنما يجرب من أجل الرؤية ليكشف الفرض الصحيح الذي يفسر الظاهرة، وهنا يبدأ دور النوع الأول من التجربة حيث يوجد فرض يجب تحقيقه عن طريق التجريب الفعلي الذي يعد المرحلة الأخيرة في المنهج الاستقرائي.

والتجربة تمكننا من تبسيط الظاهرة إلى أقصى حد، فالظاهرة لا تأتي مستقلة في الطبيعة وإنما تصاحبها العديد من الظواهر العرضية والأشياء المتغيرة. وللتجربة مثل الملاحظة شروط يجب مراعاتها عند القيام بها، أهمها الدقة والموضوعية، إذا استطاع الباحث الوفاء بما تبني التجربة على أساس متين ويتمكن من الوصول إلى القانون العلمي الصحيح.

ثانياً: وضع الفروض

تلي المرحلة الأولى من مراحل البحث الاستقرائي مرحلة وضع الفروض وهي بمثابة مرحلة لتفسير الملاحظات والتجارب، بالفرض بمثابة تصور أو تخمين أو اقتراح لتفسير ظاهرة أو مجموعة من

¹ - Claude Bernard. Introduction à l'étude de la médecine expérimentale. Ibid. p :29

² - محمود فهمي زيدان. الإستقراء و المنهج العلمي. مرجع سابق. ص : 46

الظواهر، وكلمة فرض تعني تخيل شيء يعبر عن علة لمجموعة معينة، من الظواهر أو الحوادث موضوع الاختيار، وأن تلك العلة عامل أساسي في إنتاج تلك المجموعة⁽¹⁾.

ويعبر عنه ماخ* أيضا بأنه تفسير مؤقت لوقائع معينة، لا يزال بمعزل عن امتحان الوقائع، حتى إذا ما امتحن في الوقائع، أصبح من بعد إما فرضا زائفا يجب أن يعدل عنه إلى غيره وإما قانونا يفسر مجرى الظواهر⁽²⁾.

ينطلق العالم من مجموعة الملاحظات والتجارب التي يجربها حول الظاهرة فيحاول التفكير فيها وإيجاد التفسير الذي يمكن أن يكون علة لها، وقد يكون هذا التفسير صادقا أو كاذبا، فإذا كان كاذبا يحاول من جديد لإيجاد تفسير آخر وإن كان صادقا يصبح منطلقا لصياغة القانون العلمي.

والفروض أنواع: الفروض الأسطورية، الدينية، الحيوية، التاريخية، الفلسفية والعلمية... والفروض العلمية هي التي يهتم بها المنهج الاستقرائي ومن مميزاتها:

1- إمكان تحقيقها تجريبيا

2- أن تفسر الوقائع بأشياء تدخل في نطاق المعرفة التجريبية لا بأشياء خرافية، والفروض العلمية نوعين: هناك فروض جزئية هي المتعلقة بأحوال معينة لأحداث معينة وهناك فروض عامة وهي تنقسم بدورها إلى قسمين: مبادئ و نظريات .

أما المبادئ فهي الروابط العامة التي تربط بين جملة من القوانين، أما النظريات فهي الصيغ العامة التي تفسر بواسطتها طائفة أو أكثر داخلية في نظام واحد من الظواهر⁽³⁾.

وهناك عوامل وراء تكوين الفرض: عوامل خارجية وأخرى داخلية أو باطنية، العوامل الخارجية تتمثل في:

¹ - المرجع نفسه. ص: 47

* - أرنست ماخ Ernst Mach. عالم طبيعيات و فيلسوف نمساوي (1838-1916)، درس الطبيعيات و الرياضيات في فيينا، نشر سلسلة من الأعمال منها: "المعرفة و الخطأ"، "مبادئ علم الحرارة"، و راعته الفلسفية "تحليل الإحساسات"، سعى إلى إلغاء الميتافيزيقا، و قد شقت فلسفته في العلوم الطريق أمام مدرسة فيينا التي أنكرت الميتافيزيقا. - نقلا عن جورج طرابيشي. معجم الفلاسفة. مرجع سابق. ص: 612

² - عبد الرحمان بدوي. مناهج البحث العلمي. مرجع سابق. ص: 145

³ - المرجع نفسه. ص: 150

1- قد ينشأ الفرض من واقعة ملاحظة يجري عليها العالم تجارب جزئية ويفكر فيها محاولا افتراض ما يمكن أن يكون قانونا تخضع له.

2- وقد ينشأ الفرض من مجرد الصدفة، فكثيرا ما يقع الإنسان على ظواهر تهديه إلى وضع الفرض دون أن يكون قد قصد إلى ذلك فعلا، و أوضح مثال على ذلك ما حدث مع نيوتن وكذلك جاليليو في اكتشافهما لقوانين علمية على قدر كبير من الأهمية عن طريق المصادفة.

3- وقد ينشأ الفرض أيضا نتيجة إجراء تجارب للرؤية التي سبق إن ذكرتها في المرحلة الأولى، فبإجراء تجارب كثيرة وتعديلات عليها وتنويع الأحوال المختلفة التي تجري فيها دون أن تكون مسبقة بفرض معين يمكن أن يصل العالم إلى الفرض الذي يفسر الظاهرة، لكن كثيرا من الظواهر التي لاحظها العلماء وأقاموا عليها فروضهم العلمية، يلاحظها كل الناس كل يوم ولكنها لا تثير انتباههم، مما يجعل هذه العوامل الخارجية ذات دخل ضئيل في تكوين الفروض، على أن العوامل الباطنية هي ذات الدخل الكبير في تكوينها بتأثير الأحوال الباطنية:

1- ما يسميه كلود برنارد باسم العاطفة الذاتية وهي الشيء الخاص الذي يجعلنا نفرض بنوع من الوحدات أو العيان الحدسي ما عسى أن يكون القانون الذي عليه تجرى الظاهرة⁽¹⁾، وهذه مسألة فردية خالصة ذاتية وتلقائية تحمل الإنسان على تصور فرض ما لتفسير الظواهر المشاهدة وهي تمنح العالم قدرة الابتكار والإبداع يعني أن الفكرة تنبع من خيال العالم وترتبط بالحقائق والوقائع التي جرت حولها الملاحظات والتجارب، فللخيال مكانة في صياغة الفروض ، والمقصود هنا هو الخيال العلمي وليس خيال الشعراء الذي لا يتقيد ولا يتحدد بشرط. فالباحث من ثانيا ملاحظاته ومشاهداته وتجاربه تلمع في ذهنه فكرة ويخطر في عقله خاطر⁽²⁾. الفرض إذن لون من الابتكار يعتمد إلى حد بعيد على قدرة الباحث الإبداعية وعلى تمرسه في تحليل العلاقات بين الظواهر. ويؤكد تندال " أن الخيال يصبح عنصرا جوهريا في بناء النظرية الفيزيائية بشرط أن يرتكز على ملاحظات دقيقة وتجارب صحيحة⁽³⁾.

1 - عبد الرحمان بدوي. مناهج البحث العلمي. مرجع سابق. ص: 148

2 - محمد فتحي الشنيطي. أسس المنطق و المنهج العلمي. مرجع سابق. ص: 137

3 - محمود عزيز نظمي سالم. المنطق الحديث، فلسفة العلوم و المناهج. مرجع سابق . ص: 117

2- أن يسبق الفرض ما يسمى باسم النظام المحلل أو التحليلي الذي يوجد في عقل كل عالم والذي يهديه خلال هذه الظواهر إلى توسم القانون الصحيح الذي يفسر على أساسه تلك الظاهرة، وهذا يسمى "التوسم"⁽¹⁾، أي اكتشاف العلة الحقيقية بطريقة لا تسير على أساس البرهان المنطقي.

3- العمل الشاق والمران الطويل الذي يقوم به العالم بتكرار التجارب وتنويعها وتعديلها حتى يتوصل إلى إيجاد الفرض الذي يفسر الظاهرة، ومثال ذلك ما قام به كبلر عندما بحث عن القانون الهندسي الذي تخضع له الكواكب، فكر أولاً في الدائرة، ولكن تبين له أن هناك انحرافاً ضئيلاً جداً في الواقع بين الدائرة والمدار الحقيقي، فجرب تسعة عشر مداراً مختلفاً قبل أن يصل إلى المدار الحقيقي⁽²⁾.

هناك شروط يجب على العالم مراعاتها عند وضع الفروض حتى تكن قائمة على أساس صحيح وقابلة للتحقيق بواسطة التجارب، منها:

- يجب أن يكون الفرض قابلاً للتحقيق بواسطة التجربة والخبرة الحسية، إذ ليس للعقل مطلق الحرية في وضع ما شاء من أفكار، بل يجب أن يكون هناك ارتباطاً متصل لا ينقطع بين التأمل العقلي وبين الواقع التجريبي.

- يجب أن لا يتعارض الفرض مع القوانين والحقائق العلمية التي نسلم بصدقها.

- يجب أن يتوفر الفرض على الدقة العلمية ويتعد عن الغموض والتناقض، بمعنى أن الباحث يجب أن يقوم بنقد وتمحيص الفرض حتى لا يأتي مغايراً ومناوياً لنتائج أثبتتها التجارب السابقة، والنقد هنا أشبه بتجربة عقلية، يعني أن يعتمد الباحث على التحقق من صحة الفرض بالنظرة العقلية الثابتة قبل أن يشرع في التحقق من صحته بالتجربة الفعلية، ومثلاً على ذلك الفرض الذي وضعه جاليليو عندما أراد تحديد القانون الطبيعي الذي تخضع له الأجسام في سقوطها، فترأى له 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.

¹ - عبد الرحمان بدوي. مناهج البحث العلمي. مرجع سابق. ص: 148

² - بول موي. المنطق و فلسفة العلوم. تر: فؤاد حسن. مطبعة نهضة مصر. القاهرة. (دط) (دس). ص: 373

ولكنه حلل هذا الفرض رياضيا فوجد أنه ينطوي على التناقض فعدل عنه، وفكر في فرض جديد ألا وهو أن زيادة سرعة الجسم الساقط تتناسب تناسباً مطرداً مع ما يستغرقه من زمن في السقوط، وبفحص هذا الفرض رياضياً اتضح له سلامته، وبإجراء التجارب تحقق من صحته⁽¹⁾.

● يجب أن يقودنا الفرض إلى استنباطات واستدلالات تفسر الوقائع المدروسة .

وعلى الرغم من الرغم من أهمية هذه المرحلة في المنهج الاستقرائي إلا أن هناك من ينكرها ويرفضها منهم بكون نفسه ، الذي نصح دائماً بالاعتماد على الوقائع وحدها دون افتراض، لأنه كان يعتقد أن الفروض تفضي دائماً إلى أغاليط مما جعله يهتم بالمرحلة الأولى (الملاحظة والتجربة) ملغياً المرحلة الثانية (الفرض) من مهجه في البحث، والسبب في هو ما أدت إليه الفروض المجازفة التي كان يفترضها رجال العصور الوسطى دون أن تقوم على أساس من الوقائع، ففضل هو التحفظ في استخدام الفروض إلى أقصى حد. ويؤكد مايرسون أن ما جعل **يبكون** يستبعد الفروض من مجال البحث العلمي هو رأيه القائل بأن الاكتشافات العلمية يمكن التوصل إليها عن طريق استخدام الاستقراء كعملية ميكانيكية⁽²⁾. بينما يشير جيفونز من جانب آخر إلى أن **يبكون** لم يغفل قيمة التوقعات الفرضية **hypothetical anticipations** فقد أشار إليها بطريقة عرضية⁽³⁾.

غير أن للفرض العلمي دور في إثارته للتجارب والملاحظات والتي يصل منها إلى القانون فالنظرية، وهو من هذه الزاوية يعتبر عنصراً جوهرياً في المنهج الاستقرائي، ومن المدافعين عن أهمية الفروض وقيمتها نجد **كلود برنارد** حيث يرى أن "الفرضية هي المحفز للتجربة، والفرضية ليست إلا فكرة علمية مسبقة أو متوقعة، والنظرية في الأخير ليست إلا فكرة علمية جسدها التجربة، بذلك تكون الفرضية هي نقطة الانطلاق أو المحرك الأول لكل تفكير علمي، وهدفها هو دفع العقل للتطلع إلى المجهول⁽⁴⁾.

1 - محمد فتحى الشنبطي. أسس المنطق و المنهج العلمي. مرجع سابق. ص: 142

2 - ماهر عبد القادر علي محمد. الاستقراء العلمي في الدراسات الغربية و العربية. مرجع سابق. ص: 102

3 - المرجع نفسه. ص: 102

4 - Claude Bernard. Introduction à l'étude de la médecine expérimentale. Op.cit. p :31 . 32

وبذلك فإن التجربة لا تكون تجربة علمية إلا إذا انطلقت من فكرة نابعة من خيال الباحث، وأجريت التجربة من أجل التحقق من صدق تلك الفكرة، ولولا الفرضية لما أمكن القيام بأي بحث أو تحصيل أو معرفة، ولما استطاع الباحث إلا أن يكس الملاحظات غير المنتجة ولسار وفق الصدفة⁽¹⁾.

إن الفرض العلمي ليس مجرد خطوة عبثية في المنهج الاستقرائي بل له أهمية وقيمة كبيرة:

1- إن الفرض العلمي يثير التجارب والملاحظات ويصل منها إلى القانون فالنظرية.

2- تؤدي الفروض وظيفة مزدوجة في العلوم التجريبية، فهي تستخدم إما للكشف عن القوانين الثابتة التي تفسر الوقائع، وتكون بذلك فروضا من الدرجة الأولى، وإما تستخدم للربط بين مجموعة من القوانين

والتثبت من صحتها وتكون بذلك فروضا من الدرجة الثانية⁽²⁾.

3- يقود خطى الباحث وبوجهه نحو حل المسألة وتحديد التجارب، وانتقاء خير الآلات العلمية التي تعينه على تجربة أدق وملاحظة أعمق.

4- تقديم تفسير الوقائع المبعثرة و المشتة .

ثالثا: تحقيق الفرض

بعد وضع الفرض تأتي المرحلة الثالثة والأخيرة في المنهج الاستقرائي وهي مرحلة تحقيق الفرض عن طريق عملية التجريب بالمعنى الدقيق، فيبدأ العالم في تمحيص الفروض اعتمادا على منهج مزدوج: الأول منهج سلبي أو استبعادي، والثاني منهج إيجابي⁽³⁾. يبدأ أولا بالمنهج السلبي فيحدد الفروض التي يمكن افتراضها من أجل تفسير الظاهرة ثم يستبعد الفروض التي لا تتفق يقينا مع الحقائق المسلم بها من قبل أو القوانين الثابتة، ويتصل بهذا المنهج ما يسميه كلود برنارد منهج برهان الضد حيث يأتي ببرهان مضاد على الحالة التي تم إثباتها، ففي امتحان العكس نوع من إثبات الأصل⁽⁴⁾.

1 - علي عبد المعطي محمد. المنطق و مناهج البحث العلمي في العلوم الرياضية و الطبيعية. دار المعرفة الجامعية. الإسكندرية. ط2 (دس) . ص : 409

2 - علي عبد المعطي محمد. المنطق و مناهج البحث العلمي. مرجع سابق. ص: 409

3 - عبد الرحمان بدوي. مناهج البحث العلمي. مرجع سابق. ص: 156

4 - المرجع نفسه. ص: 156

ثم يتوجه الباحث إلى المنهج الايجابي حتى يقوم بإثبات صحة الفرض الذي سبق أن توصل إليه بعد استبعاد الفروض الزائفة بمساعدة المنهج السلبي. وعلى العالم أن يغير في أحوال الظاهرة قدر الإمكان حتى يتمكن من تنويع التجربة وذلك بتغيير المواد وكمياتها وخصائصها، وعليه أيضا أن يطيل في وقت التجربة و أن يكررها عدة مرات حتى يتوصل إلى نتائج دقيقة تثبت صحة الفرض يقينا. وبتضافر المنهجين: السلبي والايجابي يتمكن العالم من إثبات صحة الفرض لينتقل مباشرة لعملية التجريب بالمعنى الدقيق، ويقصد بالتجريب هو بيان أن الروابط التي يعبر عنها الفرض موجودة فعلا في التجربة وفي ظواهر معينة من التجربة⁽¹⁾.

ويضع بيكون لهذه التجربة قواعد لإجرائها، ويسمى مجموع هذه القواعد باسم قنص بان la chasse de Pan، ولهذا القنص مرحلتان: المرحلة الأولى هي مرحلة التجريب، والثانية هي مرحلة ما يسميه باسم اللوحات أو تسجيل التجربة. إن تحقيق الفرض أو التجربة هي مرحلة البرهنة على صحة الفرض، وهي مرحلة تعتمد اعتمادا كبيرا على قانون العلية⁽²⁾، كما صاغها "ميل" بعد أن استفاد من طرق بيكون الاستقرائية، والطرق الاستقرائية تعتمد على أن لكل معلول علة، ومن هنا فهي تحاول الكشف عن العمليات التي يتم بواسطتها اكتشاف علل المعلومات في عالم الوقائع الجزئية، ذلك أن الظواهر أو الوقائع مترابطة وليست منفصلة. وفي هذا الحديث إشارة إلى أحد أهم مبادئ الاستقراء ألا وهو مبدأ العلية causality، والذي يشير في معناه إلى أن أي ظاهرة لا يمكن أن تحدث دون علة، و أن العلة تؤدي دائما إلى نفس المعلول، وهدف الطرق الاستقرائية أن تكتشف تلك الارتباطات العلية.

طرق الاستقراء:

سأشير إلى الطرق الاستقرائية كما جاءت مع فرنسيس بيكون، ثم أشير إليها في صورتها الأخيرة كما وضعها جون ستيوارت ميل.

¹ - عبد الرحمان بدوي. مناهج البحث العلمي. مرجع سابق. ص: 157

² - علي عبد المعطي محمد. المنطق و مناهج البحث العلمي في العلوم الرياضية و الطبيعية. مرجع سابق. ص: 413

I- طرق ليكون الاستقرائية:

الهدف من وضع الشواهد والأمثلة في هذه القوائم هو توضيح العلاقة بين الظاهرة وعلتها أو صورتها، ولتوضيح المنهج المتبع في هذه المرحلة يورد بيكون مثالا عن ظاهرة الحرارة⁽¹⁾. قصد البحث عن سببها:

1- قائمة الحضور⁽²⁾. Tabula praesentia

كما يطلق عليها أيضا اسم "قائمة الجوهر"⁽³⁾، يسجل فيها الباحث كل الحالات التي شوهدت فيها الظاهرة قيد البحث، أي كل الأمثلة المثبتة لها، بمعنى آخر كل الحالات الموجبة، وعملية البحث عن الصورة تباشر التالي:

يجب أولا إحصار كل الحالات المعروفة التي تساهم في هذه الطبيعة ذاتها أمام العقل البشري، ويجب وضع هذا المجموع من الحالات في هذه القائمة لكن دون بحث تجريبي سابق لأوانه ولا تأمل نظري مفرط، وتأخذ على سبيل المثال دراسة صورة الحرارة⁽⁴⁾. وفي هذا الصدد جمع بيكون سبعة وعشرين حالة أو شاهدا لوجود الحرارة بالفعل منها⁽⁵⁾ أشعة الشمس خاصة في الصيف والظهيرة، أشعة الشمس المنعكسة، النيازك النارية، الصواعق المحرقة، الانفجارات الحرارية التي تأتي من الفجوات الموجودة في الجبال والبراكين، كل لب هو مصدر للحرارة، السوائل المغلية أو المسخنة، الأجسام الصلبة النارية، الحمادات الطبيعية الساخنة.. الخ.

2_ قائمة الغياب⁽⁶⁾: tabula Absentia

تسجل فيها الأمثلة أو الحالات المقابلة للحالات التي جاءت في قائمة الحضور والتي تغيب فيها نفس الطبيعة أو الكيفية، ودائما حسب مثال الحرارة فإنه تسجل حالات عن المصادر التي تفتقر إلى الحرارة، فإذا كانت شواهد قائمة الحضور تعد بمثابة حالات موجبة فإن شواهد قائمة الغياب حالات

¹ - francis bacon.Novum Organum.Op.cit.Livre II.Aph 11. P : 195

² - Ibid. Livre II.Aph 11. P: 197

³ - محمد محمد قاسم.برتراند راسل.الاستقراء و مصادرات البحث العلمي.دار المعرفة الجامعية.الإسكندرية.1996 (دط) . ص: 202

⁴ - francis bacon.Novum Organum.Ibid.Livre II.Aph 11.P : 195

⁵ - Ibid. Livre II.Aph 11. P: 196 . 197

⁶ - Ibid. Livre II.Aph 12.P : 197

سالبة، وهي على قدر كبير من الأهمية في منهج بيكون أكثر في ذلك من الحالات الأولى (الموجبة) ويمكن القول أنها من بين ما يميز الاستقراء عند بيكون على عكس الاستقراء القديم الذي يعتمد على الحالات الموجبة فقط، لذلك فهو معرض للخطر من ظهور حالة سالبة واحدة تفسده.

وقد أحصى بيكون في هذه القائمة اثنين وثلاثين حالة لمصادر تغير فيها الحرارة منها⁽¹⁾.

- ضوء القمر والنجوم والكواكب فهي مصادر مضيئة لكنها خالية من الحرارة .

- غياب الحرارة بغياب العنصر الأصلي المولد لها وهو الشمس.

- بياض الثلج يبعث نوعا من الوهج لكنه خال من الحرارة، بل هو مصدر للبرودة .

- غياب الحرارة عند الكائنات الحية في حالة موتها.

إلى غير ذلك من الحالات الأخرى، والواقع أن إحصاء كل حالات الغياب سيكون مشروعا غير كامل⁽²⁾. لان ذلك مستحيل ونوع من العبث.

3- قائمة التدرج⁽³⁾: Tabula Gradnum

قائمة التدرج أو التفاوت في الدرجات، حيث تسجل فيها حالات لأجسام ذات درجات متفاوتة من الحرارة زيادة ونقصانا وفي أوقات مختلفة فدرجات الحرارة قد تتفاوت في الموضوع الواحد في أوقات مختلفة، وقد تختلف درجاتها بين موضوع وآخر، لهذا كان للاختلاف دور في إبراز صورة الظاهرة الحقيقية، وقد أحصى بيكون في هذه القائمة إحدى وأربعون حالة لتفاوت النسب بين الحرارة والبرودة منها⁽⁴⁾.

- تفاوت حرارة الشمس في أوقات مختلفة من النهار.

- الحرارة من خلال صلتها بالحواس وخاصة حاسة اللمس عند الإنسان فهي مختلفة ونسبية، مثلا ماء دافئ سيكون حارا بالنسبة ليد باردة وباردا إذا كانت اليد ساخنة.

¹ - francis bacon.Novum Organum.Op.cit. Livre II.Aph 12. P: 198 .207

² - Ibid. Livre II.Aph 12. P: 198

³ - Ibid. Livre II.Aph 13. P: 208

⁴ - Ibid.Livre II.Aph 13.P : 208 . 216

وبهذا تكتمل القوائم الثلاث ودورها الأساسي هو إبراز حالات الظاهرة أمام الذهن البشري، وأنه إذا انتفى السبب انتفى المسبب، أي إذا استبعدت العلة لم يحدث المعلول.

II- طرق ميل الاستقرائية:

1- طريقة الاتفاق *The méthode of agreement*

حدد ميل هذه الطريقة بقوله: "إذا اتفقت حالتان أو أكثر للظاهرة موضوع الدراسة في ظرف واحد فقط مشترك، فهذا الظرف الوحيد الذي تتفق فيه جميع هذه الحالات هو علة أو معلول تلك الظاهرة"⁽¹⁾.

وهذا يعني أنه إذا اشتركت حالتان أو أكثر للظاهرة المراد بحثها في عامل واحد، كان هذا العامل الذي يثبت في جميع الحالات هو علة الظاهرة أو معلولها. وأساس ذلك تلازم العلة والمعلول في الظهور.

فإذا أردنا مثلاً تفسير الظاهرة X، ولاحظنا أنها قد سبقت في:

- الحالة الأولى بالظروف A.B.C

- وفي الحالة الثانية بالظروف M.A.O

- وفي الحالة الثالثة بالظروف S.N.A

فإن الظرف الوحيد المشترك A يعد علة الظاهرة X أو معلولها⁽²⁾.

مفاد طريقة الاتفاق هو أن العلة و المعلول متلازمان في الوقوع بحيث إذا حدث الأول تبعه حدوث الثاني، وتستلزم هذه الطريقة أن نجمع أكبر عدد ممكن من الحالات التي تبدو فيها ظاهرة معينة ونقارن بين عناصرها أي نبحث فيما هو السابق واللاحق في حدوث تلك الظاهرة، فالسابق الثابت الذي لا يتغير في سبق حدوثه نسميه العلة واللاحق الذي لا يتغير في ملازمته لذلك السابق تلازماً متكرراً منتظماً نسميه المعلول⁽³⁾.

¹ - علي عبد المعطي محمد. المنطق و مناهج البحث العلمي في العلوم الرياضية و الطبيعية. مرجع سابق. ص: 418

² - المرجع نفسه، ص: 418

³ - محمود فهمي زيدان. الإستقراء و المنهج العلمي. مرجع سابق. ص: 93

ويضرب ميل في هذا مثلا هو الإشارة إلى عدة حالات لأجسام مختلفة لها التركيب البلوري، وأن التركيب البلوري شوهد لاحقا لحالة معينة هي حالة التجمد بعد أن مرت عليها حالات السيولة، نقول إن علة حدوث الجسم البلوري هي مرور الجسم من حالة السيولة إلى حالة التجمد⁽¹⁾. وبهذا نجد أن قائمة الحضور عند بيكون أصبحت هي طريقة الاتفاق عند ميل.

2- طريقة الاختلاف The method of deference

حد ميل هذه الطريقة بقوله: "إذا اشتركت الحالتان اللتان توجد الظاهرة في إحداهما ولا توجد في الأخرى، في جميع الظروف ما عدا ظرفا واحدا لا يوجد إلا في الحالة الأولى وحدها، فإن هذا الظرف الوحيد الذي تختلف فيه الحالتان هو معلول الظاهرة أو علتها أو جزء ضروري من هذه العلة"⁽²⁾.

يعني أنه إذا كان هناك عاملان في ظاهرة معينة يتلازمان في الوقوع، فإذا حدث أن غاب العامل الأول، ولوحظ غياب العامل الثاني الملازم له، نستنتج أن الأول علة للثاني.

فإذا كان لدينا في الحالة الأولى:

ABCD تتبع XYZ

وفي الحالة الثانية:

BCD تتبع YZ

نلاحظ أن السلسلة الأولى تختلف عن الثانية في حضور A في السلسلة الأولى وغيابه في السلسلة الثانية، ووجود X في معلولات السلسلة الأولى وغيابها في الثانية، نستنتج أن A هي علة X لأنه حينما اختفت A اختفت X⁽³⁾.

ومثال ذلك أننا حين نحدث احتكاكا بين جسمين ترتفع درجة حرارتهما وحين يمنع الاحتكاك لا تتولد تلك الحرارة مما يعني أن الاحتكاك أحد علل توليد الحرارة ومثال آخر في ذلك: العلاقة العلية بين توفر الأكسجين والتنفس⁽⁴⁾.

1 - المرجع نفسه. ص: 94

2 - علي عبد المعطي محمد المنطق و مناهج البحث العلمي في العلوم الرياضية و الطبيعية. مرجع سابق. ص: 421

3 - المرجع نفسه. ص: 421

4 - محمود فهمي زيدان. الإستقراء و المنهج العلمي. مرجع سابق. ص: 95

وبهذا أصبحت قائمة الغياب عند بيكون هي طريقة الاختلاف عند ميل.

3- طريقة الجمع بين الاتفاق والاختلاف The joint method of agreement and difference

حدد ميل هذه الطريقة بقوله: "إذا كانت الحالتان أو الحالات العديدة التي توجد فيها الظاهرة التي ندرسها تشترك في ظرف واحد، في حين أن الحالتين أو الحالات العديدة التي لا توجد فيها الظاهرة، لا تشترك إلا في عدم وجود هذا الظرف، فإن هذا الظرف الوحيد تختلف فيه المجموعتان من الحالات إحداهما عن الأخرى، هو معلول الظاهرة أو علتها أو جزء ضروري منها"⁽¹⁾.

وملخص هذه الطريقة هو أنه إذا حضرت العلة حضر المعلول وإذا غابت العلة غاب المعلول.

إذا لوحظ أنه كلما حضرت A حضرت X وكلما غابت A غابت X استنتجنا أن A هي علة X فالعلة تدور مع معلولها حضورا وغيابا.

4- طريقة التغير النسبي: The Method of concomitant variation

حدد ميل هذه الطريقة بقوله: "كلما تغيرت ظاهرة على نحو ما، صاحبه تغير في ظاهرة أخرى على نفس النحو، فإننا نقرر أن الظاهرة الأولى تكون علة الظاهرة الثانية أو معلولا لها، أو تربط بها بوجه ما من وجوه العلة"⁽²⁾.

المقصود هو أن ما يحدث للعلة ينتج عنه تغير في المعلول، وهذه الطريقة لا تبحث عن العلاقة العلية وإنما تبحث عن العلاقة الكمية بين العلة والمعلول.

وطريقة التدرج عند بيكون أصبحت هي قائمة التغير النسبي عند ميل.

5- طريقة البواقي the method of residues

حدد ميل هذه الطريقة كما يلي: "إذا كانت لدينا حالتان مركبتان أمكن تحديد جميع علل الحالة الأولى عدا علة واحدة، والتي تكون عللا لجميع معلولات الحالة الثانية عدا معلولا واحدا، فمن المرجح أن تكون العلة المتبقية في الحالة المركبة الأولى علة المعلول المتبقي من الحالة المركبة الثانية"⁽³⁾.

¹ - علي عبد المعطي محمد المنطق و مناهج البحث العلمي في العلوم الرياضية و الطبيعية.مرجع سابق. ص: 424

² - المرجع نفسه. ص: 425

³ - علي عبد المعطي محمد المنطق و مناهج البحث العلمي في العلوم الرياضية و الطبيعية.مرجع سابق. ص: 426

بمعنى أنه إذا كانت لدينا ظاهرة تشمل مجموعة من العناصر وتبين بالطرق السابقة مظاهر العلاقة العلية بين بعضها والبعض الآخر، فإن ما بقي منها يرتبط ارتباطاً علة بمعلول.

إذا كانت لدينا مجموعة من العلة A.B.C.D ومجموعة أخرى من المعلولات X.Y.Z.W وعلمنا مسبقاً أن B علة Y، وأن C علة Z، وأن D علة W، فإن المتبقي من المجموعة الأولى وهي A تكون علة المتبقي من المجموعة الثانية وهي X.

كانت هذه طرق الاستقراء مع بيكون ثم ميل، والتي كما ذكرت سابقاً تقوم على مبدأ العلية وسأورد تعقيباً في الفصل المقبل، على مبدأ العلية الذي تضمن الضرورة تحت ضوء مواقف فلسفية أخرى، تمهيداً للمنهج العلمي في تصوره المعاصر.

مبادئ الاستقراء:

إلى جانب أن المنهج الاستقرائي التقليدي يتكون من ثلاث مراحل فهو كذلك يستند إلى مبادئ أساسية لا يمكن له أن يقوم بدونها وهي تفسر لنا كيف ينتقل الاستقراء من دراسة حالات جزئية ويعمم القانون أو الحكم.

أولاً: الاعتقاد بان طبائع الأشياء لا تتغير.

ثانياً: أن العلة المتشابهة تنتج المعلولات المتشابهة .

ثالثاً: أن المستقبل يشبه الماضي .

رابعاً: أنه لا بد من علاقة علية بين الظاهرة وبين شيء آخر هو السبب في وجودها. وتجمع هذه القواعد الأربع فيما يلي:

1- مبدأ العلية:

أو قانون العلية وهو يختلف عن العلة الأربعة الأرسطية المصنفة إلى⁽¹⁾. صورية، مادية، فاعلية، وغائية، لأنه لا فائدة من النظر في العلة المادية والفاعلية والغائية، فيكون مثلاً يبقى على العلة الصورية ولكن فهمه لها يختلف من فهم أرسطو، فهو يعتبرها قائمة في العالم التجريبي ويكمن التوصل إليها عن طريق

¹ - أرسطو طاليس. الطبيعة. تر: إسحاق بن حنين. تقديم: عبد الرحمن بدوي. ج1. الدار القومية للطباعة والنشر. القاهرة. 1994. (دط). ص: 137

المنطق، وينظر إلى العلة بأنها تفضي إلى طبيعة جديدة، وأن لكل شيء علة تكون سببا في حدوثه، لأن الطبيعة لم تفعل شيئا عبثا بل لكل ظاهرة علة تحدثها، ولكل علة معلول وفي مجال الطبيعة لا نستطيع أن نفسر ظاهرة إلا بمعرفة سبب حدوثها.

والعلم الحق هو العلم بالعلل، أي بالعلل وليس بالماهيات أو الصفات الخفية⁽¹⁾. يقل بيكون في هذا: "إن المعرفة والقدرة البشرية يتفقان في المعنى، إذ أن الجهل بالعلة يمنع إحداث المعلول، لأن إخضاع الطبيعة لا يكون إلا بإطاعتها، و ما يكون علة في الفلسفة النظرية يصبح قاعدة في العلم العملي"⁽²⁾. وهذا يعني أنه إذا لم نستطع التعرف على علة الظاهرة فلن نستطيع التوصل إلى اكتشاف القانون العلمي الذي يفسرها، وبالتالي فإن تحديد العلة هو أساس العلم.

ميل هو الآخر يدافع عن مبدأ العلية، ويرى أنه مبدأ ضروري و أن كل ظواهر الطبيعة تخضع له، ويرى أن أساس الاستدلال الاستقرائي هو أن الطبيعة تسير في إطار علي وأن القانون العلمي إنما هو تفسير علي للظواهر.

يرفض ميل ما أسمته الفلسفات الميتافيزيقية العلة الأولى إذ يقول: أنا لا أقوم ببحث في العلة الأولى أو العلة الأنطولوجية لأي شيء"، ويرفض تصور العلة على أنها الماهية، ويرفض كذلك أنها ذلك العنصر الكامن في باطن الشيء، ويرفض تصور العلة الفاعلية إلى جانب العلة الثلاثة الأخرى لأرسطو⁽³⁾.

يرفض ميل هذه التصورات ويرى أن العلة هي تلك الحادثة أو الواقعة التي تكون سببا لظهور حادثة أو واقعة أخرى و تسمى الثانية معلولا، يقول: "حين أتحدث عن علة أي ظاهرة لا أقصد العلة التي ليست في ذاتها ظاهرة... يمكنني القول بأن العلة موضع اهتمامي ليست العلة الفاعلية وإنما العلة الطبيعية **physical causes** تلك علة بالمعنى الذي نقول فيه أن واقعة طبيعية علة لواقعة

¹ - روبر بلانشي. الاستقراء العلمي و القواعد الطبيعية. تر: محمود يعقوبي. دار الكتاب الحديث. 2003 (دط). ص: 82

² - francis bacon. Novum Organum. Op.cit. Livre I. Aph 3 . P : 101

³ - محمود فهمي زيدان. الإستقراء و المنهج العلمي. مرجع سابق. ص: 83

أخرى" ويفهم من ذلك أن العلة التي يتحدث عنها ميل أشياء أو أحداث تقع في العالم الطبيعي، أي ما يكون موضوعا للخبرة الإنسانية" (1).

أما عند أصحاب المدرسة الاسكتلندية تقوم فكرة العلية على مبدأين "الأول أن القوانين ثابتة، والثاني أن القوانين عامة، المبدأ الأول يعني أن العالم ليس بحاجة إلى دراسة الظواهر في كل لحظات الزمان بل يكفي أن نلاحظ ظاهرة ما في زمن ما لكي نحكم بأن القوانين التي تحكمها ستكون دائما على هذا النحو على مدى الزمان.

أما المبدأ الثاني فمعناه أن القانون قضية كلية، وبالتالي لسنا في حاجة إلى دراسة كل الظواهر في المكان بل يكفي أن نقوم بالتجربة على مجموعة من الظواهر في مكان معين حتى نعمم الحكم ويكون صالحا في أي مكان آخر (2).

أما لاشلييه* فرأى أن العلية تقوم على مبدأين هما: مبدأ الفاعلية ومبدأ الغائية.

الأول يقصد منه أن الظواهر يحدد بعضها بعضا، وأنه لكي يتم وجود ظاهرة من الظواهر فلا بد أن تسبق بظاهرة أخرى أو على الأقل توجد في صلة معها بحيث يتحدد وجودها بوجود الأولى، وهكذا ستركب الكون من سلسلة مترابطة من الظواهر يحدد بعضها بعضا.

أما الثاني فهو ليس ما يفهم عادة من الغائية أن مجموعة أشياء تتجه نحو غاية نهائية، وإنما يقصد به أن ثمة نظاما يقتضي ترابط الأشياء على نحو ضروري من شأنه أن يجعل الجزء الواحد يتوقف في تركيبه وطبيعته على الجزء الآخر (3).

نخلص من خلال ما سبق في الحديث عن مبدأ العلية أن أي شيء لا يمكن أن يحدث دون علة، وأن العلة تؤدي دائما إلى نفس المعلول. وهذا يعني أن العلية تتسم بالضرورة وهذه الضرورة هي التي تبرر لنا الاعتقاد بقوانين ثابتة صارمة تحكم العالم وتعكس الآلية السائدة في الكون. وأنه لكي يقوم

1 - محمود فهمي زيدان. الاستقراء و المنهج العلمي. مرجع سابق. ص: 84

2 - عبد الرحمان بدوي. مناهج البحث العلمي. مرجع سابق. ص: 173

* - جول لاشلييه Jules Lachelier. فيلسوف فرنسي ولد في 27 أيار 1832، و توفي في 16 كانون الثاني 1919. أهم أعماله: دراسات في القياس، في أساس الاستقراء، علم النفس و الميتافيزيقا، صارع ضد التجريبية و ضد الانتقائية في آن معا، و دحض مبدأ العلية. -نقلا عن جورج طرابيشي. معجم الفلاسفة. مرجع سابق. ص: 567

3 - عبد الرحمان بدوي. مناهج البحث العلمي. مرجع سابق. ص: 174

العلم لابد من الإيمان بالضرورة أو الجبرية المطلقة أو الحتمية المطلقة الموجودة في الطبيعة، وهذا هو أساس الفيزياء الكلاسيكية.

2- مبدأ اطراد الحوادث في الطبيعة:

يرتبط الاعتقاد بهذا المبدأ أساساً بمبدأ العلية والحتمية المطلقة الموجودة في الطبيعة، المقصود به أن الطبيعة تسير سيرا مطرداً، واطراد الحوادث يعني أن ظواهر الطبيعة تجري على نظام ويتكرر حدوثها على نهج واحد يتوافر فيه التجانس والانسجام والتماثل. وتسلسل الظواهر بعلاقة عليّة تسمح باتخاذ بعضها علامة على بعضها الآخر، ومبدأ هذا القانون هو الاعتقاد بأن طبائع الأشياء لا تتغير و أن المستقبل يشبه الماضي. بمعنى أن حوادث الطبيعة تحدث بنفس الطريقة التي سبق أن حدثت بها في الماضي⁽¹⁾.

¹ عبد الرحمان بدوي. مناهج البحث العلمي. مرجع سابق. ص: 175.

المبحث الرابع: المظاهر العامة للفيزياء التقليدية ومقوماتها المنهجية

إن الميزة الكبرى للفيزياء التقليدية حتى منتصف القرن التاسع عشر هي التداخل بين النظرية الفيزيائية والواقع التجريبي والتحقق الموضوعي للفرض. والحديث عن مظاهر هذه الفيزياء يقودني إلى الحديث أولاً عن أبرز الأعمال والاكتشافات التي قام بها علماء في الفيزياء والفلك، الذين اشتهروا باكتشافات وقوانين أعطت دفعا قويا لرسم معالم الفيزياء التقليدية آنذاك، والفيزياء الحديثة فيما بعد من أبرز هؤلاء: كوبرنيك، كبلر، جاليليو، ونيوتن الميكانيكا:

1- كوبرنيك:

ما كان شائعا أن الأرض هي مركز الكون وهي ثابتة لا تتحرك والأجرام والشمس تدور حولها، وظل هذا الاعتقاد سائدا حتى عصر النهضة حيث بدأ الاهتمام بدراسة هذه المسألة على أساس علمي، ومن بين الذين أثار اهتمامهم حل هذه المسألة هما: نيقولا كوبرنيك N.copernicus وكبلر kepler حيث فكر كوبرنيك في أن الشمس هي مركز الكون وليست الأرض، وأن الكواكب و من بينها الأرض تدور حول الشمس، و وجد أن هذا الفرض يفسر حركة الكواكب تفسيراً أكثر مطابقة للأرصاء من الفروض السابقة التي وضعت على أساس أن الأرض ثابتة وهي مركز الكون. ووضع فرضاً لتفسير تعاقب الليل والنهار وتعاقب الفصول الأربعة و وصف حركات الكواكب والشمس بالنسبة إلى الأرض إذ يقول: "تدور الأرض حول نفسها بحيث يواجه كل مكان على سطحها الشمس ويبعد عنها على التوالي ويرجع السر في تعاقب الليل والنهار إلى هذه الحركة الدائرية وليس إلى تحرك الشمس والنجوم"⁽¹⁾.

وجعل كوبرنيك للكواكب الأخرى التي كانت معروفة آنذاك مسارات مشابهة حول الشمس وهي: عطارد، الزهرة، المريخ، المشتري و زحل، و جعل للقمر مساراً خاصاً حول الأرض، ولاحظ أن الكواكب الأقرب إلى الشمس تتحرك بسرعة أكبر من الكواكب الأبعد عنها، إلا أن جانباً من نظرية كوبرنيك لم يكن صائباً، يتمثل في جعل الكواكب تدور في دوائر متقاطعة في حركتها، لكن هذا لا يدعونا إلى تجاهل ما أضافه كوبرنيك لعلم الفلك من حقائق والتي ألهمت كثيراً من الفلكيين بعده أمثال: كبلر جاليليو.

¹ - عبد الفتاح مصطفى غنيمه. فلسفة العلوم الطبيعية. النظريات الذرية و الكوانتم و النسبية. كلية الآداب. جامعة المنوفية (دط) (دس). ص: 34

2- كبلر* :

كان كبلر متفقاً مع كوبرنيك في أن الأرض والكواكب الأخرى تدور حول الشمس ولكنه قام بتصحيح ما قال به كوبرنيك فيما يتعلق بالمدارات الدائرية للكواكب، وكان مقتنعاً أن تلك الكواكب تتحرك طبقاً لقوانين هندسية بسيطة يمكن التعبير عنها تعبيراً رياضياً، وتوصل كبلر من خلال دراساته إلى ثلاث قوانين تصف مدار المريخ هي⁽¹⁾:

1- مدار الكواكب مدار بيضاوي والشمس مركز هذا المدار.

2- الخط الواصل بين الكواكب والشمس يكون في الفراغ مساحات هندسية متساوية في أزمان متساوية.

3- مربع الزمن الذي يقطعه الكوكب لإتمام مداره حول الشمس متناسب تناسباً طردياً مع مكعب المسافة بينه وبينها.

وبهذه القوانين أطاح كبلر بالمدار الدائري للكواكب والنجوم واستغنى عن الدوائر المتقاطعة، فكان بذلك أكثر علماء الفلك قيمة حتى القرن السابق عشر، فقد حددت اكتشافاته اتجاه تطور علم تطور الفلك في القرون الموالية.

3- جاليليو* :

اعتبر جاليليو الرياضيات أداة الكشف في العلوم التجريبية، فهو يرى أن الكون مؤلف تالياً رياضياً، ويتوقف فهمنا له على فهمنا لتركيبه الرياضي أكثر من فهمنا لما يقع أمام حواسنا من وقائع وظواهر⁽²⁾.

* - يوهان كبلر Kepler Johann. عالم فلك ألماني ولد في 27 كانون الأول 1571، وتوفي في 15 تشرين الثاني 1630. درس اللاهوت واطلع على نظرية كوبرنيكوس. سعى إلى اكتشاف قوانين علم الفلك وكتب السر الكوسموغرافيسنة 1600. وضع قوانينه في حركة الكواكب حول الشمس في كتابه: "الفلكيات الجديدة"، و"تساوق العالم"-نقلاً عن جورج طرايشي. معجم الفلاسفة. مرجع سابق. ص: 519

1 - محمود فهمي زيدان. الإستقراء والمنهج العلمي. مرجع سابق. ص: 155

* - غليليو غاليلي Galileo Galilei. عالم إيطالي ولد في 15 شباط 1564، وتوفي في 8 كانون الثاني 1642. أقبل على دراسة الهندسة والفلك والطبيعات والآداب القديمة، أحدث ثورة كبرى في الفكر العلمي والديني في عصره. -نقلاً عن جورج طرايشي. معجم الفلاسفة. مرجع سابق. ص:

2 - عبد الفتاح مصطفى غنيمه. فلسفة العلوم الطبيعية. النظريات الذرية والكوانتم والنسبية. مرجع سابق. ص: 38

وهو أول من أسس علم الطبيعة على أساس التجريب، واستخدم الطريقة العلمية القائمة على مشاهدة الظواهر وتفسيرها بالوصف، اهتم بحركة الأجسام وكيفية حدوث هذه الحركة وتفسيرها بطريقة تجريبية وبلغة رياضية تتضمن العدد والمقدار.

اعتبر المشاهدة العملية الأساس لكسب المعرفة الحقيقية وقال: لا قيام لتعميم إلا بتكرار الفحص للمشاهدات أو للأحداث وأن التعميم لن يكتمل إلا إذا صح في كل الظروف ودعمته ملايين المشاهد دون استثناء، فلو حدث تناقض واحد بين هذه الملايين فإن ذلك يستدعي تعديل الاستنتاج⁽¹⁾.

بحث في قوانين سقوط الأجسام فرأى أن كل الأجسام تسقط إلى الأرض بنفس التسارع إذا انعدمت مقاومة الهواء لها، هذا من جهة ومن جهة ثانية رأى أن قوة الدفع هي التي تحدد وضع الحركة، فأدخل مفهوم العجلة *accélération* في جميع الحركات الديناميكية، وبحث في الحركة النسبية وقوانين سقوط الأجسام، وحركة الجسم على المسار المائل والحركة عند رمي شيء بزاوية مع المستوى الأفقي، واستخدم البندول في قياس الزمن، وكشف مجموعة من النجوم الجديدة، وأثبت أن المجرة تتكون من عدد عظيم من النجوم.

وهو أول عالم تجريبي في العصر الحديث جعل الملاحظة والتجربة من بين القواعد الأساسية للمنهج العلمي، وهو يتعارض مع بيكون في أمرين: إعطاء تكوين الفروض واستخدام الاستدلال الرياضي قيمة للمنهج العلمي أكبر من الملاحظة والتجربة، حيث جعل الفرض شرطاً أساسياً في المنهج العلمي على عكس بيكون، الذي رفض الفرض⁽²⁾.

4- نيوتن *

أهم بحوثه واكتشافاته كانت:

1 - المادة وقوانين الحركة الثلاث.

¹ - عبد الفتاح مصطفى غنيمه. فلسفة العلوم الطبيعية. المرجع السابق. ص: 39

² - محمود فهمي زيدان. الإستقراء و المنهج العلمي. مرجع سابق. ص: 60

* - إسحاق نيوتن، Isaac Newton. ولد في 25 كانون الأول 1642، وتوفي في 20 آذار 1727. عبقرى كبير أدرك أنه يجب تحرير الطبيعيات من التكهنات و الفروض المبهمة، ولا بد من إخضاع العلم للتجارب لا غير. - نقلا عن جورج طرابيشي. معجم الفلاسفة. مرجع سابق. ص: 684

2- قانون الجاذبية العام.

3- نظريات تركيب الضوء.

وضع نيوتن المفاهيم الأساسية لقوانين الميكانيكا واكتشف قانون الجاذبية الأرضية واضعا بذلك الصورة الطبيعية للكون التي ظلت بدون تغيير إلى بداية القرن العشرين، والهيكل المتكامل للفيزياء الكلاسيكية ولنسق العلم الحديث بأسره، لاسيما قوانين الحركة التي تدور حول تحديد تصور "القوة" ويتحدد هذا التصور في إطار تصور الحركة إذ القوة عند نيوتن هي علة الحركة⁽¹⁾. وتفهم الحركة بتصورات تسبقها هي تصورات المكان والزمان والكتلة (الخصائص الثلاث الأساسية للمادة). واتضح نسق العلم حين وضع نيوتن الصياغات الرياضية الدقيقة لقوانينه الثلاثة للحركة وهي⁽²⁾.

1- قانون القصور الذاتي Inertia

والذي يقرر أن كل جسم يظل على حالته سكونا وحركة، ما لم يطرأ عليه ما يغير حالته، بمعنى يميل الجسم إلى الاحتفاظ بحالته من السكون أو الحركة ما لم يؤثر عليه مؤثر خارجي، ويطلق لفظ القصور الذاتي على خاصية المادة التي يؤدي إلى مقاومة التغيير في حركتها، ومؤدى هذا القانون أن يظل المتحرك متحركا وأن يظل الساكن ساكنا إلا إذا أثرت فيه "قوة" خارجية، والعامل الخارجي الذي يحرك جسما ساكنا يفقد من حركته هو بمقدار ما أعطى من الحركة للجسم الذي حركه.

2- قانون تناسب القوة والسرعة Proportion of force and velocity

تناسب القوة الواقعة على جسم ما تناسباً طردياً مع تغير كمية الحركة التي يحدثها ذلك الجسم في زمن ما، واتجاه هذه القوة هو الاتجاه الذي يتخذه هذا التغير في كمية الحركة، بمعنى آخر القوة التي تؤثر في جسم ما تساوي كتلة الجسم في سرعته، ويتضمن هذا القانون تحديداً كمياً ممكن القياس لتصور القوة، فالقوة الواقعة (المؤثرة) على جسم ما في زمن ما تؤدي إلى تغير محدد في كمية الحركة، يكون هذا التغير في كمية الحركة بطيء السرعة في الكتلة الكبيرة، وكبير السرعة في الكتلة الصغيرة.

¹ - محمود فهمي زيدان. الإستقراء و المنهج العلمي. مرجع سابق. ص: 163

² - عبد الفتاح مصطفى غنيم. فلسفة العلوم الطبيعية. النظريات الذرية و الكوانتم و النسبية. مرجع سابق. ص: 47

3- قانون تساوي الفعل ورد الفعل المضاد: Equality of action and réaction

"لكل فعل رد فعل مساو له في المقدار ومضاد في الاتجاه" ومعناه أن التأثير المتبادل بين جسمين تأثير متساو دائما ولكن في اتجاهين متقابلين، فالقوة أساسها تأثير جسم على جسم.

وبهذه القوانين وصل نيوتن ينسق العلم إلى الذروة حيث أحكم قبضة العقل على كل و أي حركة في هذا الكون، وبذلك توصل إلى أعظم قوانينه وهو قانون الجاذبية الذي ينص على أن كل جسمين بينهما قوة تجاذب تتناسب طرديا مع كتلتيهما وعكسيا مع مربع المسافة بينهما⁽¹⁾.

يفسر قانون الجاذبية وجود الحركة في الكون سواء في الأرض أو في الأجرام السماوية فالذي يجعل الأرض تدور حول الشمس أو الذي يجعل القمر يدور حول الأرض هو ما يسمى بالتجاذب بين الأجسام، وكما رأينا يتحدد قانون الجاذبية بمعنيين هما الكتلة والمسافة، فأما المسافة فهي البعد في المكان، أما الكتلة فهي في المفهوم النيوتوني شيء مختلف عن المادة، فهي مقدار ما في المادة من قوة العزوف عن التغيير، أو قوة البقاء على الحالة الراهنة سكونا أو حركة ضد عوامل التغيير الخارجية أو قوة القصور الذاتي⁽²⁾.

وبين نيوتن أن قوة التجاذب هي السبب في سقوط الأجسام ومع أن قانون الجاذبية العام الذي وضعه نيوتن كان للنقاط المادية، إلا أننا نجد أن الأجرام السماوية لها أحجام لا يستهان بها، وبذلك تمكن نيوتن من أن يحل المشكلة عبر البرهان بأنه عندما تتجاذب كتلتان فإنهما تتجاذبان كما لو أن كتلتيهما متمركزتين في مركزيهما، وبذلك استطاع أن يعمم هذا القانون على الكون كله، مفسرا بذلك حركة الكواكب والقمر، ومدركا أن قوة الجاذبية هي التي أبقت الكواكب السيارة في مداراتها حول الشمس، وكل نجم في مداره حول مركز المجرة.

وبذلك يكون نيوتن قد قدم التفسير النهائي في ميدان علم الفلك لما كان كوبرنيك و كبلر قد اتخذوا الخطوات الأولى في سبيله. وبهذا اكتشف نيوتن حقيقة هذا الكون وهو أنه شكل على هيئة آلة ميكانيكية ضخمة مغلقة على ذاتها، من مادة وطاقة (قوى) تسير تلقائيا بواسطة عللها الداخلية وتبعا

¹ - بحى طريف الخولي. فلسفة العلم في القرن العشرين. مرجع سابق. ص: 79

² - عبد الفتاح مصطفى غنيمه. فلسفة العلوم الطبيعية. النظريات الذرية و الكوانتم و النسبية. مرجع سابق. ص: 49

لقوانينها الخاصة في مسار صارم، تفضي كل مرحلة من مراحلها إلى المرحلة التالية، أي يؤذن حاضرها بمستقبلها⁽¹⁾.

ورغم وضع نيوتن لقانون الجاذبية إلا أنه اعترف بعدم معرفية هذه القوة الهائلة، ولكنه مع ذلك حاول الوصول إلى معرفة سبب قوة الجاذبية وله رأيان في ذلك: ⁽²⁾.

الرأي الأول:

افترض وجود مادة أثيرية موزعة توزيعاً غير منتظم في الفضاء.

الرأي الثاني:

يرى أن سبب الجاذبية هو إرادة الخالق، إذ هو يعتقد أن تركيب المجموعة الشمسية ما كان يمكن أن يحدث بدون وجود الخالق الأعظم.

وبالنسبة لنيوتن لا تعارض بين الرأيين، فهي مراتب للحقيقة فالحواس تكشف الناس قوانين الطبيعة ومن وراء هذه القوانين توجد حقائق ما وراء الطبيعة.

نظرية نيوتن في الضوء:

بعد أن أسس نيوتن قانونه في الحركة وفي الجاذبية، قام بدراسات حول الضوء، حيث وجد أن ضوء الشمس الذي يبدو أبيضاً إذا مر عبر منشور زجاجي شفاف يتحلل إلى سبعة ألوان، وهي على الترتيب: الأحمر، البرتقالي، الأصفر، الأخضر، الأزرق، النيلي، والبنفسجي، وهي ألوان الطيف المرئي ولكل لون منها له انكساره الخاص.

ونظرية نيوتن في الضوء تختلف عن نظرية هويغنز الذي يرى أنه إذا كان الضوء في حقيقته حركة مادة ما، فإنه من الصعب القول أنه يشبه في حركته حركة الكرة أو السهم، ذلك لأن الأشعة الضوئية التي تنبعث من جهات مختلفة متعارضة، وتسير بسرعة عظيمة، ولا يعوق بعضها سير بعض

¹ - بحى طريف الخولي. فلسفة العلم في القرن العشرين. مرجع سابق. ص: 80

² - عبد الفتاح مصطفى غنيمه. فلسفة العلوم الطبيعية. النظريات الذرية و الكوانتم و النسبية. مرجع سابق. ص: 50

على الرغم من تقاطعها واصطدامها، ولذلك فإن انتشار الصوت في الهواء على شكل أمواج يوحي بفرضية أن الضوء عبارة عن أمواج⁽¹⁾.

كما قلت لكن نيوتن يعارض هويغز ويعتبر الضوء عبارة عن حبات أو جزيئات تنتقل في الفراغ، ومن ثم تقبل التفسير الميكانيكي، طبعاً التفسير الذي يتوافق مع رؤيته و تفسيره للحركة. حيث تقوم النظرية الجسيمية (نظرية نيوتن) على أن المصدر الضوئي ينشر حوله جزيئات (أو حبات أو جسيمات) ضوئية تنطلق على شكل خطوط مستقيمة، هي الأشعة الضوئية التي تشكل مسارات لتلك الجزيئات وسرعة هذه الجزيئات في الفراغ هي ما يعبر عنه بسرعة الضوء، أما النظرية الموجبة (نظرية هويغز) فهي ترى أن المصدر الضوئي ينشر حوله موجات تنتشر عبر الأثير، وسرعة تواتر هذه الموجات هي سرعة الضوء.

بهذا نصل إلى استخلاص ركائز الفيزياء التقليدية:

1-فكرتا الزمان والمكان المطلقين:

إن المكان المطلق مفهوم أساسي في ميكانيكا نيوتن، وفي الفيزياء التقليدية عامة، فالزمان والمكان في الفيزياء هما الخلفية الواسعة الشاملة التي يتحرك كل شيء فيها وبالنسبة إليها، فالمكان يوجد كله مرة واحدة في ثبات وانتظام لا نهائي، والزمان يتدفق في تساو من الأزل إلى الأبد، والأشياء جميعاً بحسب طبيعتها تتحرك داخل المكان والزمان وبالنسبة إليهما⁽²⁾.

2-الحركة:

هناك نوعان من الحركة: حركة مطلقة وتعني انتقال جسم من جانب من المكان المطلق إلى جانب آخر منه، و حركة نسبية وتعني تغيير بعد جسم ما عن جسم آخر، والسكون نوعان: سكون مطلق ويعني استمرار جسم في الجانب نفسه في المكان المطلق، و سكون نسبي ويعني استمرار جسم على البعد نفسه من الجسم الآخر.

والأشياء كلها تتحرك بالنسبة إلى الزمان والمكان.

¹ - محمد عابد الجابري.مدخل إلى فلسفة العلوم.العقلانية المعاصرة و تطور الفكر العلمي.مركز دراسات الوحدة العربية.بيروت.ط5 2002.ص:328.

² - محمود الأمين العالم.فلسفة المصادفة.متدى سور الأزيكية.القاهرة.2003.(دط).ص: 254

3- الأثير:

حركة الأجسام في المكان والزمان تتطلب وسطا تقوم فيه والأثير هو هذا الوسط، ينقل التأثير بين الأبعاد الشاسعة ويحمل جسيمات الضوء ويفسر الجاذبية والأثير النيوتني وسط يتخلل كل شيء تماما كالمكان والزمان، له طبيعة كطبيعة الهواء، جزيئاته دقيقة للغاية وموجودة بكمية وافرة، وهو مطاط ذو طبيعة دافعة⁽¹⁾. يمكن بها أن نفسر الجاذبية وقد أشرت إلى ذلك سابقا.

إذن الفيزياء التقليدية لنيوتن أرضية مطلقة من المكان والزمان تتحرك فوقها كتل من المادة، تدفعها قوى يمكن صياغتها صياغة رياضية.

¹ - محمود الأمين العالم. فلسفة المصادفة. مرجع سابق. ص: 256

الفصل الثاني

المبحث الأول: موقف هيوم من الاستقراء التقليدي

إن مصطلح الاستقراء في التداول المنطقي كما عرفنا سابقا في الفصل الأول: الحكم على الكليات بما ثبت في جزئياتها ومثاله أن يختبر الفيزيائي عينات من المعادن، فيعرضها للحرارة فيجد أن كل أفرادها يتمدد بالحرارة، وهنا ينقل الحكم من الأجزاء إلى الكل، بقاعدة عامة: كل المعادن تتمدد بالحرارة. غير أن شكلية هيوم* أتت على الاستقراء، فقد وجد هيوم الاستقراء المعتمد كمنهج للعلم، وما يتمتع به من ثقة، ليس له ما يبرره لا من الجهة المنطقية ولا من الجهة التجريبية، فالاستقراء كما ذكرت سابقا يرتكز على مبدأين العلية والاطراد، وإنكار هذين المبدأين لا يفضي إطلاقا إلى تناقض منطقي وبالتالي فهما ليسا مبدأين منطقيين⁽¹⁾، وليست في العالم الحسي الذي هو محل التجريب شيء من الضرورة والعلية، وأنكر هيوم أن يكون تصور العلية تصورا فطريا وأن له الضرورة المنطقية التي لا يتصور نقيضها⁽²⁾.

من هنا يتضح أن هناك مشكلة أساسية في الاستقراء، ففي المثال السابق (كل حديد يتمدد بالحرارة) كان قد جاء نتيجة عدة اختبارات لقطع محدودة من الحديد، وبالتالي كيف جاز لنا أن نعمم النتيجة ونعتبر كل حديد يتمدد بالحرارة؟ وبعبارة أخرى: كيف نحكم بما هو شاهد على ما هو غائب؟ وكيف نحول ما هو خاص جزئي إلى ما هو عام كلي؟ ومن ثم كيف نبرر عملية اليقين في التعميم، وكيف نبرر حالة اليقين في إثبات القضايا الفردية؟ وكيف لنا أن نحول الاحتمال مهما بلغت قوته إلى يقين جازم مطلق؟

ما الذي يبرر لنا الانتقال من ملاحظة الوقائع المباشرة إلى وضع قانون يعبر عن انتظامات معينة في الطبيعة؟

* - David Hume فيلسوف ومؤرخ انجليزي ولد في 26 من أغسطس سنة 1711 في مدينة أدنبره (اسكتلندا بشمال بريطانيا)، يعتبر رائد المذهب التجريبي، درس الفلسفة لكن لأسرته أرادت له دراسة القانون ليحترف مهنة أبيه، لكن هيوم كان يكره هذا اللون من الدراسة مما أوقعه في أزمة نفسية و نزاع مع أسرته. لكنه ما لبث أن قرر أن يسير على النهج الذي تلميه عليه مواهبه، يعني أن يشتغل بالفلسفة و الأدب، و من أجل ذلك سافر إلى فرنسا سنة 1731، و أقام غير بعيد عن كلية لافلتس اليسوعية التي درس فيها ديكارت، و هناك كتب أهم كتبه في الفلسفة: "بحث في الطبيعة الإنسانية" ثم عاد إلى إنجلترا و بعد سنتين نشر مجلدين من كتاب "بحث في الطبيعة الإنسانية" سنة 1739 الأول في المعرفة و الثاني في الإنفعالات، ثم نشر الجلد الثالث و الأخير في الأخلاق سنة 1740، ثم نشر مجموعة مقالات بعنوان: "مقالات أخلاقية و سياسية" سنة 1741. ثم نشر كتاب "محاولات فلسفية في الفهم الإنساني" سنة 1742. توفي في 25 من أغسطس سنة 1767_ النظر موسوعة الفلسفة ج1. عبد الرحمان بدوي. مرجع سابق-ص: 611.

1 - محمد باقر الصدر. الأسس المنطقية للاستقراء. مؤسسة المعارف للطبوعات. بيروت. لبنان. ط2008. ص: 97

2 - محمود فهمي زيدان. الاستقراء و المنهج العلمي. مرجع سابق. ص: 102

بعد حوالي قرن من بيكون جاء هيوم ليشك في الاستقراء والأسس التي يقوم عليها وبقيت هذه المشكلة مطروحة إلى غاية اليوم، وعرفت بمشكلة هيوم، لكن ملاحظات هيوم حول الاستقراء لم تثن إلا بعد مدة طويلة من الزمن ويعود ذلك إلى تأثير جون ستوارت مل ودفاعه عن الاستقراء، حيث سار ميل في الخط البيوكوني وحرص على توضيح نظام المنطق والذي عرض فيه الاستقراء كمنهج يستجيب إلى الحاجات التجريبية ويقود إلى اكتشاف القوانين وبالتالي يمكن من الوصول إلى الحقيقة العلمية. يؤمن ميل بأن الاستقراء يفضي إلى نتائج يقينية، وهو يؤمن بحاجة الاستقراء إلى مبدأ السببية وقضية الاطراد القائلة أن الحالات المتماثلة تؤدي إلى نتائج متماثلة⁽¹⁾، ويتفق مع المنطق الأرسطي في محاولة ربط الاستقراء بقياس يستمد صغراه من الأمثلة وكبراه من قضيتي السببية والاطراد، إذ يجد المستقرئ في تتبعه للأمثلة أن تمدد الحديد قد اقترن بالحرارة خلال تلك الأمثلة، ويقرر على ضوء قضيتي السببية والاطراد في الطبيعة أنه كلما حدثت ظاهرة عقب ظروف معينة فهي تحدث باستمرار في كل الظروف المماثلة ويستنتج من ذلك أن التمدد يحدث دائما كلما وجدت الحرارة في الحديد.

ويؤمن أيضا بأن قضايا السببية نفسها نتاج استقراءات أوسع وأشمل في عالم الطبيعة، وهذا يعني أن الحصول على العلم يكون بقضايا السببية نتيجة استقراء لكل ما حولنا من ظواهر الطبيعة، وبالتالي فإن السببية هي أساس لكل تعميم استقرائي ما حولنا من ظواهر الطبيعة، وبالتالي فإن السببية هي أساس لكل تعميم استقرائي لاحق⁽²⁾. والاستقراء حسب ميل ورواد المذهب التجريبي يفضي إلى نتائج يقينية أما هيوم فيرى أن الاستقراء المعتمد كمنهج للعلم، وما يتمتع به من ثقة ليس له ما يبرره، لا من الجهة المنطقية ولا من الجهة التجريبية، فمن جهة العقل نحن في الاستقراء نحكم على المستقبل بحكم الماضي معتقدين تماثل الماضي والمستقبل، ولكن هذا الاعتقاد لا تبرره أية ضرورة منطقية، ومن جهة التجربة لا يمكن أيضا تبريره، كيف ذلك؟

المشكلة المنطقية للاستقراء:

تحدد المشكلة المنطقية للاستقراء بمسألة وجود المبرر المنطقي للترجيح والتعميم، مبرر اليقين في التنبؤ بالحوادث والمشكلة التي أثارها هيوم لا تعني فشل الاستقراء في أن يضمن لنا تحقيق النتائج

¹ - محمد باقر الصدر. الأسس المنطقية للاستقراء. مرجع سابق. ص: 67

² - المرجع نفسه. ص: 68

الصحيحة على الدوام، لكن أدرك هيوم أنه لا يوجد ما يبرر الدليل الاستقرائي سواء لجأنا إلى القياس أو إلى الاستقراء ذاته، فمن حيث أن النتيجة في الاستقراء هي غير منتزعة من المقدمات ولا مستنبطة فيها، فهذا يجعله لا يستند إلى القياس، أما لو كان مبررا تبعا لعملية النجاح الاستقرائي في الماضي فإن ذلك يجعله واقعا في الدور يعني التسليم بما يريد إثباته⁽¹⁾. بمعنى أن العملية الاستقرائية لا يمكن لها أن تتم بالشكل المطلوب ما لم يكن هناك افتراض يقرر بأن العلاقات الجارية في الطبيعة هي علاقات حتمية. وحيث أن هذا الافتراض لا يمكن البرهنة عليه فإن الاستقراء يظل عاجزا عن تقديم المعرفة الجديدة.

ربط هيوم ربطا محكما مسألة التنبؤ بحوادث المستقبل بفكرة العلية، حيث وجه انتقادا شديدا للتصور الذي يقيم اقترانا ضروريا بين العلة والمعلول، إذ لا توجد أية ضرورة منطقية تربط المعلول بالعلة، ومن المستحيل التنبؤ بنتيجة ظاهرة بواسطة إمكانات العقل وحدها وبدون الاستعانة بالتجربة، ولو كانت نفس النتائج تأتي من نفس الظاهرة فأى شيء يمكن أن يتبع أي شيء، فهل مع انعدام الضرورة المنطقية يقوم هذا المبدأ على ضرورة طبيعية، وعلى اقتران يجبر المعلول على إتباع العلة؟⁽²⁾.

يؤكد هيوم أن علاقات العلية لا يمكن استنتاجها عقليا وأكد في الوقت نفسه عدم إمكان الاستدلال عليها بالتجربة، وعجز الخبرة الحسية عن إثباتها، لأن كل معلومات عن العالم الخارجي التي نستمددها من التجربة والخبرة الحسية، تنشأ من الانطباعات التي نتلقاها من العالم الخارجي، وإذا فحصنا انطباعاتنا عن العالم الخارجي لا نجد فيها انطباعات عن العلية بالمعنى الذي يشتمل على الضرورة وحتمية الارتباط بين الحادثتين، لأننا مهما تلفتنا حولنا متجهين بأنظارنا إلى الأشياء الخارجية باحثين فيما نسميه من تلك الأشياء، أسبابا لا نجد في أية حالة من الحالات ما يكشف لنا عن رابطة ضرورية بين العلة والمعلول⁽³⁾.

فكل ما هو تجريبي أو مرتبط بوقائع العالم الطبيعي يمكن تصور نقيضه وان ما يحدث في ذلك العالم إنما هو ممكن ولا يمكن أن نضيف إليه الضرورة بالمعنى المنطقي، لأن الضرورة المنطقية تستبعد

1 - محمود فهمي زيدان. الاستقراء والمنهج العلمي. مرجع سابق. ص: 112

2 - روبر بلانشي. الاستقراء العلمي والقواعد الطبيعية. مرجع سابق. ص: 85

3 - محمد باقر الصدر. الأسس المنطقية للاستقراء. مرجع سابق. ص: 99

الاستثناء، أي أن القضية التي نقول أنها ضرورية بهذا المعنى لا تتضمن إمكان وجود حالات تعتبر استثناء لها، وحين أن ما يحدث في العالم الطبيعي ممكن، والإمكان يتضمن الاستثناء، وحيث أن مبدأ العلية مبدأ تجريبي فهو مبدأ ممكن ويمكن تصور نقيضه ويحتمل الاستثناء لن يكون إذن قانونا كلياً⁽¹⁾.

بهذا فإن التجربة لا تظهر لنا أي اقتران ضروري، هي لا تزيد على أن تعرض علينا تعاقب ظاهرتين دون أن تعرض علينا بينهما رباطا يجز الثاني في أعقاب الأول، أو قوة تدفعه إلى الظهور عقب الآخر، بهذا فإن دور التجربة يقتصر على أن تعودنا بالتكرار على انتظار المعلول بعد العلة، وما نعتبره ترابطا ضروريا يؤول إلى اقتران مستمر، بحيث لا يكون الترابط في الأشياء بل هو في عقولنا، فالأفكار تترايط وتتلاصق وتتداعى بقوة التعود القاهرة⁽²⁾.

يؤكد هيوم أن فكرة الضرورة بين العلة والمعلول هي فكرة نشأت عن انطباعاتنا: لنفرض أن الظاهرتين (أ) و (ب) قد اقترنتا مرة واحدة، إن هذا الاقتران لا يقر بوجود رابطة بينهما، لكن إذا تكرر هذا الاقتران في حالات كثيرة، فإن هذا التكرار يجعلنا نفترض رابطة بين (أ) و (ب)، ونتجه إلى أن نستدل من ظهور إحداهما على وجود الأخرى، ولكن هذا التكرار وتعدد الأمثلة نفسه لا يمكن أن يكون هو المولد لفكرة الضرورة، الأمر هو أننا حين نشاهد (أ) و (ب) مقترنتين مرات كثيرة نحصل على انطباع من الإحساس بكل مرة من تلك المرات، وهذه الانطباعات التي تساوي عدد المرات ليس في أي واحد منها القدرة على إيجاد فكرة الضرورة، ولكننا نحصل إلى جانب تلك الانطباعات على انطباع يثيره في الذهن نفس تكرار الأمثلة التي اقترنت فيها (أ) مع (ب) وهذا الانطباع هو عبارة عن تهيؤ الذهن واستعداده لكي ينتقل من موضوع إلى فكرة ما يصاحبه عادة⁽³⁾.

بهذا فإن تصور العلية عند هيوم لا يعبر عن قانون إنما هو اعتقاد. أما الأساس الثاني للاستقراء وهو مبدأ اطراد الحوادث في الطبيعة، فإن هذا المبدأ يرتبط أساسا بمبدأ العلية وما يتضمنه من ضرورة وحتمية مطلقة، والتي على أساسها ترد مسألة التنبؤ بحوادث المستقبل، حيث يقتضي هذا المبدأ أن المستقبل يشبه الماضي وأن ظواهر الطبيعة تجري على نظام ويتكرر حدوثها على نهج واحد على أساسا تسلسل الظواهر بعلاقة العلية، لكن لا يوجد ما يبرر اليقين في التنبؤ بالحوادث والتعميمات

¹ - محمود فهمي زيدان. الاستقراء و المنهج العلمي. مرجع سابق. ص: 108

² - روبر بلانشي. الاستقراء العلمي و القواعد الطبيعية. مرجع سابق. ص: 85

³ - محمد باقر الصدر. الأسس المنطقية للاستقراء. مرجع سابق. ص: 88

الاستقرائية، لان افتراض أن المستقبل سوف يشبه الحاضر والماضي إذا اتفقت نفس الظروف المحيطة بظاهرة ما في المستقبل مع تلك الظروف المحيطة بحدوثها في الحاضر والماضي يعتمد على الاستدلال على صدق القضية الكلية انطلاقاً من صدق القضية الجزئية، فإن هذا الاستدلال فاسد من الناحية الصورية، إذ لسنا على يقين من أن تلك القضايا سوف تكون صادقة في المستقبل⁽¹⁾.

إذن المشكلة القائمة في الاستدلال الاستقرائي هي الانتقال من الجزء إلى الكل فالمقدمات تشير إلى وقائع كانت موضوع خبرة فعلية أما النتيجة فإنها تشير إلى ما سوف يحدث مما لم يقع تحت خبرتنا بعد⁽²⁾.

وعلى أساس هذه المشكلة يميز هيوم بين نوعين من القضايا:

القضايا المنطقية والرياضية وهي قضايا صادقة مطلقاً، ولا يتوقف صدقها على أي تحقيق تجريبي، معيار الصدق فيها هو أن نقيضها مستحيل، بينما القضايا التي تعبر عن الواقع هي قضايا تجريبية يتوقف صدقها لا على عملية استنباطية صورية وإنما على تحقيق تجريبي لها، وهي قضايا صدقها وعدم صدقها يستويان في الإمكان لان نقيضها ليس مستحيلاً وفي توضيح ذلك يورد هيوم مثاله المشهور:

"الشمس سوف تشرق غداً" وهي قضية تجريبية يمكن إنكارها دون الوقوع في التناقض إن القضية "الشمس سوف تشرق في الغد" ليس أقل قبولاً لدى العقل من إثبات أن الشمس سوف تشرق غداً، إذ من العبث أن نرهن على أن احتمال عدم الشروق ينطوي على قضية كاذبة، كل ما في الأمر أننا نميل إلى الاعتقاد أنها سوف تشرق غداً لأسباب تتعلق بتكرار الشروق وعدم امتناعها عن الشروق آلاف وآلاف من السنين، وتكون عادة عقلية بتوقع الشروق في الغد قياساً على الماضي ولكن ليس في احتمال عدم الشروق إهدار لقوانين الفكر⁽³⁾.

1 - محمود فهمي زيدان. الاستقراء و المنهج العلمي. مرجع سابق. ص: 110

2 - إبراهيم مصطفى إبراهيم. منطق الاستقراء المنطق الحديث. مرجع سابق. ص: 97

3 - محمود فهمي زيدان. الاستقراء و المنهج العلمي. مرجع سابق. ص: 111

إن عدم وجود تبرير منطقي لمشكلة الاستقراء ومشكلة اليقين في التنبؤ بالحوادث دفع هيوم إلى أن يجعل من العادة أساس الاستقراء الذي هو نوع من الإحصاء البسيط أو العد البسيط، ويسمى هيوم التصور الجديد للمعرفة "إعادة تعريف المعرفة تعريفًا سيكولوجيًا"⁽¹⁾ **A Psychologic** rede finition of knowledge مما يعني أن أساس المعرفة لدى هيوم أساس سيكولوجي يقوم على عادة أو عادات مكتسبة وليس فطرية.

وكتيجة نصل إليها هي أن الاستقراء بمفهومه التقليدي يستند إلى تصور العلية وتصور اطراد الحوادث في الطبيعة كتصورين صادقين صدقًا كليًا، لكننا وجدنا أن هذين المبدأين هما في الحقيقة اعتقادان يتفقان وطبيعة التفكير الإنساني، وبالتالي فإنه يمكن الحكم على المبدأ الاستقراي بالبطلان.

¹ - إبراهيم مصطفى إبراهيم، منطق الاستقراء المنطق الحديث، مرجع سابق، ص: 101

المبحث الثاني: موقف الوضعية المنطقية من الاستقراء

1- خلفية تاريخية للوضعية:

تعد الفلسفة الوضعية المنطقية من أهم المدارس الفلسفية المعاصرة، إذ هدفت إلى تغيير اتجاه الفكر الفلسفي من تفكير ميتافيزيقي إلى تفكير علمي متأثرة بالمنهج الحسي وفلاسفته. تعتبر الوضعية المنطقية اتجاه في الفلسفة العلمية منبثق من الوضعية ظهر في القرن العشرين، يعول أساسا على التجربة تحقيقا للدقة والبناء المنطقي للمعرفة العلمية، وكان أوغست كونت أول من صاغ مصطلح الوضعية، وأصل التسمية الوضعية المنطقية *logical positivism* كان مع بلومبارج، فقد أطلق بلومبارج *A.B.Blunberg* وهاربرت فايغل *Herbert Feigl* (1902-1988) اسم الوضعية المنطقية عام 1931م على مجموعة من الأفكار الفلسفية التي نادى بها حلقة فيينا، وتسمى أحيانا التجريبية المنطقية *logical empiricism* والتجربة العلمية *scientific empiricism*، والوضعية المنطقية الجديدة *logical new positivism*⁽¹⁾.

وجماعة فيينا *viennes circle* كانت قد تكونت منذ 1907م حيث اجتمع عالم الرياضيات هانزهان (1879-1934) وعالم الاقتصاد اوتو نويراث* (1882-1945) والعالم الفيزيائي فيليب فرانك لمناقشة فلسفة العلم، و كان أملهم إيجاد ومناقشة العلم الذي يحقق ويبرز الأهمية الكبرى في التفكير العلمي لكل من الرياضيات والمنطق والفيزياء النظرية، من دون استبعاد المبدأ العام عند ارنست ماخ (1838-1916) والذي مؤداه أن العلم في أساسه هو وصف للتجربة أو الخبرة⁽²⁾.

أما البداية الفعلية لحلقة فيينا فقد كانت عام 1922 حين شغل موريس شليك (1882-1936) كرسي الأستاذية لفلسفة العلوم الاستقرائية بجامعة فيينا خلفا لأرنست ماخ، وفي تعيين ماخ ومن بعده شليك، دليل مؤكد على امتداد الاتجاه التجريبي في فيينا⁽³⁾.

¹ - درويش بهاء. ألفرد جولز آير. من الفلسفة الوضعية إلى التحليل النفسي. منشأة المعارف. 2001 (دط). ص: 43

* - نويراث أوتو *Neurath Otto*. فيلسوف و منطق من أصل نمساوي (1882-1945) من ممثلي مدرسة فيينا الوضعية المحدثه. أشرف مع رودولف كارناب و تشارلز موريس على إصدار "الموسوعة العالمية للعلم الموحد". -نقلا عن جورج طرابيشي. معجم الفلاسفة. مرجع سابق. ص: 674

² - إسلام عزمي. اتجاهات في الفلسفة المعاصرة. وكالة المطبوعات. الكويت. ط1. (دس). ص: 110

³ - درويش بهاء. ألفرد جولز آير. من الفلسفة الوضعية إلى التحليل النفسي. مرجع سابق. ص: 45

وسرعان ما أصبح شليك موجهًا لفريق النقاش الموجود في جامعة فيينا التي بدأت تنمو وتزدهر، خاصة بعد أن انضم إليها فريديريك وايزمان (1896-1959) و ايدجار تسلز (1891-1944) وبيلافون بوهوس وفليكس كاوفمان (1895-1949) وهاربرت فاجيل وفكتور كرافت و كارل منجر (1902-1985) وكورت جيدل (1906-1978) وغيرهم⁽¹⁾.

إذن شهدت ساحة فلسفة العلم ميلاد أقوى تيار لها ممثلا في الوضعية المنطقية حيث لفت أقطاب هذه الحلقة الأنظار إلى مشروعهم طيلة العقود الثلاثة الأولى تقريبا من القرن العشرين ، باعتمادهم على الخبرة الحسية والتجربة المباشرة في تقرير أية حقيقة، مستبعدين بذلك وبصفة كلية الميتافيزيقا⁽²⁾. مدافعين عن الخبرة الحسية ومن خلالها عن الاستقراء، وعن العبارات ذات المعنى، وتمييزها عن نظيرتها العديمة المعنى وما إلى ذلك بنظرية الاحتمالات أملا منهم في تلافي وتجاوز الصعوبات التي أثارها الاستقراء لتكون حقيقة نظرية ما هي حيازتها على درجة عالية من الاحتمال، وأن خطأها المقترن بالجانب التجريبي ليس سوى درجة منخفضة من الاحتمال. ومن السمات الفكرية الأساسية للوضعية المنطقية:

- رفض وإنكار الميتافيزيقا - التأكيد على الاتجاه التجريبي - استخدام المنطق والتحليل اللغوي - وحدة العلم - استخدام معيار التحقق من المعنى⁽³⁾.

2- تبرير الدليل الاستقرائي:

ترى الوضعية المنطقية أن المذهب التجريبي قد أصاب في تأكيده على أن معارفنا مصدرها الإدراك الحسي لكنه لم يفلح في تبرير عملية الانتقال من ملاحظة الماضي والحاضر للتنبؤ بالمستقبل، ويعتقد رايشنباخ* أن هيوم أثار المشكلة ولم يستطع حلها، وبوادر الحل بدأت في القرن الثامن عشر داخل العلم نفسه، أولى العلماء عناية لتفسير طبيعة المعرفة التنبؤية، واستمر البحث في هذا المجال في القرنين التاسع عشر والعشرين، وتمثل الحل في العلم المعاصر لمشكلة هيوم في القول باحتمالية التنبؤ

¹ - إسلام عزمي. اتجاهات في الفلسفة المعاصرة. مرجع سابق. ص: 111

² - درويش مياء. ألفرد جولز آير. من الفلسفة الوضعية إلى التحليل النفسي. مرجع سابق. ص: 53

³ - المرجع نفسه. ص: 52

* - هانز رايشنباخ Hans Reichenbach. فيلسوف و منطيق ألماني (1891-1953). عضو في حلقة فيينا وله مواقف أصيلة في مسائل المنطق و نظرية المعرفة، يرى أنه لا وجود ليقين مطلق، وقال بمبدأ الاحتمال. من أعماله: "المنطق الاحتمالي"، "النظرية الاحتمالية". -نقلا عن جورج طرابيشي. معجم الفلاسفة. مرجع سابق. ص: 321

ولتجاوز الإشكالات المنطقية التي تطرحها مسألة التبرير اقتضى الأمر إعادة تفسير طبيعة المعرفة على ضوء نتائج الفيزياء النسبية⁽¹⁾.

عرفنا في المبحث السابق أن هيوم وصل إلى نتيجة هي القول باستحالة تبرير الاستدلال الاستقرائي، وفي هذه النتيجة يقول "رايشنباخ": "إذا كانت قضية هيوم هذه صحيحة فإن الأداة التي نستخدمها في التنبؤ تنهار، ولا تكون لدينا وسيلة لاستباق المستقبل"⁽²⁾. وبرأي رايشنباخ فإن هذا هو المأزق الذي يقع فيه صاحب النزعة التجريبية: فإما أن يكون تجريبيا كاملا ولا يقبل من النتائج سوى القضايا التحليلية أو القضايا المستمدة من التجربة، وعندئذ لا يستطيع القيام باستقراء، ويتعين عليه أن يرفض أية قضية عن المستقبل، وإما أن يقبل الاستدلال الاستقرائي وعندئذ يكون قد قبل مبدأ غير تحليلي لا يمكن استخلاصه من التجربة، وبذلك يكون قد تخلى عن التجريبية، وهكذا تنتهي التجريبية الكاملة إلى القول أن معرفة المستقبل مستحيلة، ولكن ماذا تكون المعرفة إن لم تكن تشتمل على المستقبل؟ وهكذا تنتهي الفترة الكلاسيكية للمذهب التجريبي وهي فترة بيكون، لوك، و هيوم باختيار هذا المذهب⁽³⁾.

ترفض الوضعية المنطقية كل ما له صلة بالتعميم واليقين ضمن العملية الاستقرائية فهي تؤمن بان التعميم الاستقرائي يحتاج إلى افتراض قضايا ومصادرات يجب إثباتها بصورة منفصلة عن الاستقراء، وتؤمن في الوقت نفسه بأن إثبات تلك المصادرات غير ممكن لا بالطريقة التي حاولها المذهب العقلي حيث اعتقد بأنها قضايا عقلية قبلية، ولا بالطريقة التي حاولها المذهب التجريبي حيث اعتقد بأنها بدورها نتائج لاستقراءات سابقة، وما دام إثبات تلك المصادرات غير ممكن، فلا يتاح لأي استدلال استقرائي أن يؤدي إلى اليقين بالقضية الاستقرائية وإنما يقتصر دوره على تنمية احتمالها، فكل تجربة في سياق الاستقراء، تساهم في تنمية قيمة احتمال القضية الاستقرائية ولهذا يتناسب احتمالها طردا مع عدد ما يشمل عليه الاستقراء من تجارب وشواهد⁽⁴⁾.

1 - هايتز رايشنباخ. نشأة الفلسفة العلمية. تر: فؤاد زكريا. دار الوفاء لدنيا الطباعة و النشر. الإسكندرية. 2004 (دط). ص: 325

2 - المصدر نفسه. ص: 86

3 - المصدر نفسه. ص: 87

4 - محمد باقر الصدر. الأسس المنطقية للاستقراء. مرجع سابق. ص: 77

يتخذ الحل الوضعي للمشكلة المنطقية مسلكا يعتمد فيه على حسابات الاحتمال المستخلصة بدورها من عملية استقرائية سابقة تبرر تقدير القيمة الاحتمالية لقضية الاستقراء التي تواجهها، وأصحاب الوضعية المنطقية يتفقون على عدم إمكانية تبرير الاستقراء منطقيا، وذلك باعتبار أن ذلك يحتاج إلى افتراض مبدأ قبلي يقر انتظام الطبيعة واطرادها على الدوام، وحيث أن هذا المبدأ ليس عقليا لذا فلا مجال للتحقق منه، وذلك لأن كل تحقيق يعتمد على الاستقراء، والاستقراء لا يمكن تبريره - منطقيا- إلا عبر هذا المبدأ، وبالتالي نكون في حلقة دور فارغة مما يعني أنه لا يوجد ما يبرر معرفة المستقبل طبقا للملاحظات الماضية، لكن مع هذا فإن أصحاب هذا الاتجاه يعتبرون أنه إذا كان من الممكن معرفة المستقبل فإنه لا الوسيلة لذلك بغير أداة الاستقراء، وبالتالي فهو الأداة العلمية الوحيدة رغم أنهم يقرون أن ذلك غير مضمون⁽¹⁾.

نجد الفيلسوف فتجنشتاين* رفض الأساس المنطقي للاستقراء لكنه لم يجد أمامه سوى تفسير الحالة على النحو النفسي كما صنع هيوم، فيقول: "وعلى أي حال فإن هذه العملية - أي عملية الاستقراء- ليس لها أساس منطقي، بل أساس نفسي فقط، فمن الواضح أنه لا وجود لأسس نعتقد بناء عليها في أن أبسط مجرى للأحداث هو الذي سيحدث حقيقة" وقد مثل على ذلك بشروق الشمس، فاعتبر أن افتراض كونها ستشرق غدا يتفق مع الخبرة التي ألفنا فيها الشروق كل يوم باطراد"⁽²⁾.

ومع ذلك فإن فتجنشتاين يختلف عن هيوم في كونه يثبت النتائج المحتملة للعملية الاستقرائية، وبالتالي يترع عليها قالبا من الشكل المنطقي، وهي نتيجة يتفق عليها كافة أقطاب المنطق الوضعي.

فرايشنباخ يرى أن دراسة الاستدلال الاستقرائي تنتمي إلى نظرية الاحتمالات فمهما كانت الوقائع الملاحظة فإنها لا تجعل النظرية العلمية يقينية بل نظرية محتملة أو مرجحة.

¹ - محمد باقر الصدر. الأسس المنطقية للاستقراء. مرجع سابق. ص: 79

* - فتجنشتاين لودفيج Wittgenstein Ludwlg. منطق وفيلسوف نمساوي، رائد الفلسفة التحليلية، ولد في فيينا في 26 نيسان 1889، و توفي في 29 نيسان 1951. م ينش في حياته سوى مؤلف واحد هو: "الرسالة المنطقية الفلسفية". -نقلا عن جورج طرابيشي. معجم الفلاسفة. مرجع سابق. ص: 455

² - محمد باقر الصدر. الأسس المنطقية للاستقراء. مرجع سابق. ص: 80

الاستقراء والاحتمال:

إن مقدمات الاستدلال الاستقرائي تجعل نتائجه احتمالية لا يقينية إذ لا بد أن نتصور الاستدلال الاستقرائي على أنه عملية تدخل في إطار حساب الاحتمالات وتعتبر خاصية التنبؤ والإخبار عن الواقع من الخصائص الرئيسية التي تمتاز بها القضية الاحتمالية. فإذا أقيمت قطعة نقود، فهل ستظهر الصورة أم الكتابة؟ هذا أمر لا أعلم عنه أي شيء وليس لدي من الأسباب ما يجعلني أو من بإحدى النتيجة دون الأخرى، لذلك أنظر إلى الامكانين على أنهما متساويان في درجة احتمالهما، وأعزو إلى كل منهما احتمالاً مقداره "نصف" وهكذا ينظر إلى انعدام الأسباب المقبولة للعقل على أنه سبب لافتراض تساوي الاحتمالات⁽¹⁾. هذا هو المبدأ الذي يركز عليه المذهب العقلي في تفسير الاحتمال، ولكن الاحتمال الذي مقدار "نصف" بحجة مبدأ انعدام السبب الذي يبرر الموقف المضاد أو ما يعرف بمبدأ السوية هو مصادرة منطقية، فعندما نلقي بقطعة النقود ونقول أن احتمال ظهور الصورة في الجانب العلوي نصف هو احتمال لا يعبر عن أي شيء من المستقبل، وإنما يعبر فقط عن أن معرفتنا عن وقوع هذا الحادث لا تزيد عن معرفتنا عن وقوع الحادث المضاد، وبهذا فإن التفسير العقلي للاحتمال هو بقايا من مخلفات الفلسفة التأملية، ولا مكان له في الفلسفة العلمية⁽²⁾.

أما تفسير الفلسفة التجريبية فهو التفسير الترددي frequency interpretation فالأحكام الاحتمالية تعبر عن ترددات نسبية للحوادث المتكررة، أي عن ترددات تحسب بوصفها نسبة مئوية من مجموع، وهي تستمد من ترددات لوحظت في الماضي، وتنطوي على افتراض أن نفس الترددات سوف تسري تقريبا في المستقبل وهي تتكون عن طريق استدلال استقرائي⁽³⁾.

إن نظرية الاحتمال تمدنا بأداة المعرفة التنبؤية، ويعتبر الترجيح مفتاحاً لفهم التنبؤ العلمي، فإذا قيل لنا أن احتمال سقوط المطر في الغد 80 في المائة، رجحنا أن المطر سيسقط و تصرفنا على هذا الأساس. وبهذا فإن تفسير الأحكام التنبؤية بأنها ترجيحات يحل آخر مشكلة تظل باقية في وجه الفهم التجريبي للمعرفة وهي مشكلة الاستقراء. وبهذا تصبح العلوم الطبيعية قائمة على الترجيح لا اليقين،

¹ - هايتر رايشباخ. نشأة الفلسفة العلمية. مصدر سابق. ص: 206

² - المصدر نفسه. ص: 207

³ - هايتر رايشباخ. نشأة الفلسفة العلمية. مصدر سابق. ص: 208

لأن اليقين لا يكون إلا في القضايا التكرارية التي لا تقول شيئاً جديداً كقضايا الرياضة، وأما القضايا الإخبارية التي تنبئ بشيء جديد فهي دائماً معرضة لشيء من الخطأ ولذا فصدقها احتمالي⁽¹⁾.

وعلى أساس الحل الذي أوجده علماء الوضعية المنطقية فنحن لسنا بحاجة إلى تبرير الاستقراء والبحث عن دليل على أنه سيؤدي إلى نتائج صحيحة، بل سيختلف الأمر عندما تعد النتيجة التنبؤية ترجيحاً، فالمطلوب هو برهان على أنها ترجيح جيد أو أفضل ترجيح متوفر، وهذا برهان يمكن الإتيان به، وبذلك يمكن حل المشكلة الاستقرائية.

¹ - محمد باقر الصدر. الأسس المنطقية للاستقراء. مرجع سابق. ص: 79

المبحث الثالث: معيار العلم لدى الوضعية المنطقية

مبدأ التحقيق كمعيار للعلم

عرفنا أن أنصار الوضعية المنطقية ينطلقون في تفكيرهم على أساس أن عملية اكتساب المعرفة لا تتم إلا عن طريق الخبرة الحسية، فالواقع وخبرتنا به هو معيار صدق معارفنا، وعن طريق الخبرة والتجربة يستطيع الباحث أن يميز بين العبارات ذات المعنى **Meaning Ful** والعبارات الخلو من المعنى **Meaning less**، فالأولى صادرة عن الواقع، ولها تعين فيه ومطابقة له، أما العبارة الخالية من المعنى فلا وجود لها إلا في خيال الإنسان وأحلامه وأفكاره الما ورائية⁽¹⁾، إلا أن تطابق القضية مع الواقع يعطي نتائج احتمالية لا يقينية، ولذلك تحدث رودولف كارناب* **Carnap rudolf** عما يسمى بقابلية التحقيق⁽²⁾، الذي يعني بوجه عام التأكيد على صحة قول أو واقعة⁽³⁾. أما التحقيق في الطريقة التجريبية هو كل ما يقوم به العالم من أعمال لامتحان النظرية أو هو التصديق أو التوكيد أن عمليتين مختلفتين ينتجان نتيجة واحدة. والعالم إنما يحقق نظرياته بمقابلتها أو بمقابلة نتائجها بالحوادث⁽⁴⁾.

يمكن القول أن هذا المبدأ هو أهم المبادئ التنظيمية للتجريبيين المنطقيين والذي أخذوه بصفة مباشرة من رسالة فتحنشتاين، والهدف من استخدام هذا المعيار هو إيجاد حد فاصل بين أنواع التعبير التي قد يكون لها علاقة بالواقع، وبين الأنواع التي ليس لها علاقة بالواقع، وكانت أشهر الصياغات لهذا المبدأ مع شليك الذي قال: "إن معنى قضية ما هو طريقة تحقيقها" و "وضع الشروط التي بفضلها تكون القضية صادقة هو ذاته الإتيان بمعنى القضية".

¹ - ماهر احتيار. إشكالية معيار قابلية التكذيب عند كارل بوبر في النظرية والتطبيق. منشورات الهيئة العامة السورية للكتاب. دمشق. 2010 (دط). ص: 63

* - **Rudolf Carnap** من أبرز ممثلي الوضعية المنطقية. ولد في 18 مايو سنة 1891 في ألمانيا، وتوفي سنة 1970 في كاليفورنيا. تعلم في جامعتي فرايبورج وينا حيث تخصص في الفيزياء والرياضيات والفلسفة. تأثر بأستاذه جوتلوب فريجه، تحصل على الدكتوراه في الفلسفة سنة 1921. و دعاه شليك سنة 1926 ليكون مدرسا مساعدا في جامعة فيينا، و بذلك اشترك في مناقشات دائرة فيينا. نشر أول كتاب له سنة 1927 هو "البناء المنطقي للعالم" و من بين مؤلفاته أيضا: "النظم المنطقي للغة" 1934، "مدخل إلى علم المعاني"، "ادخال الصورة في المنطق"، "المعنى والضرورة"، "الأسس المنطقية للاحتمال". _نقلا عن عبد الرحمان بدوي. موسوعة الفلسفة ج1. مرجع سابق. ص: 250

² - رودولف كارناب. مدخل إلى فلسفة العلوم. الأسس الفلسفية للفيزياء. مصدر سابق. ص: 50

³ - إبراهيم مذكور. المعجم الفلسفي. الهيئة العامة لشؤون المطابع الأميرية. القاهرة. 1979 (دط). ص: 41

⁴ - جميل صليبا. المعجم الفلسفي ج1. مرجع سابق. ص: 253

يعد موريس شليك * Schlik mortiz أول من قام بصياغة مبدأ التحقق Principle of verification، حيث يقول: "إن القضية الحقة هي القضية التي نستطيع في نهاية الأمر التحقق منها"⁽¹⁾، و "أنه لفهم قضية ما ينبغي أن نكون قادرين على أن نشير بدقة للحالات الفردية التي تجعل القضية صادقة و كذلك الحالات التي تجعلها كاذبة، و هذه الحالات هي واقع الخبرة، فالخبرة هي التي تقرر صدق القضايا أو كذبها"⁽²⁾، هذا المفهوم من جانب شليك يعني أن القضية العلمية لا يمكن تقرير صدقها أو كذبها، إلا بعد إحالتها للخبرة المباشرة، و من هنا فإنه إذا وجد أن كل جزء من أجزاء القضية التي لدينا، يناظر واقعة أو شيئاً في العالم الخارجي فإن القضية تكون صادقة، أما إذا وجدنا أن للقضية أجزاء لا نظير لها في العالم الخارجي، فإن القضية تصبح كاذبة و هذا المعنى يؤكد فكرة شليك عن تناظر "واحد _ لواحد" « One – One » Correspondances، و يظهر في قوله: " أن نشير بدقة للحالات الفردية... "⁽³⁾ و صدق القضايا عند شليك صدق نهائي و ذلك عندما تكون القضية مطابقة للملاحظة الحسية و لخبرة الباحث الواقعي، بمعنى أن شليك يفرق بين نوعين من إمكانية التحقق، فالأولى الإمكانية التجريبية أو الحسية، و الثانية الإمكانية المنطقية، بحيث أنه يرفض الإمكانية الأولى لأنها محتملة و غير ثابتة و تتعلق بقوانين الطبيعة التي نجهلها، و يقول شليك بالإمكانية المنطقية⁽⁴⁾. فنجد أنه يحاول تجنب التسلسل إلى ما لانهاية في عمليات التحقق المتعاقبة، بحيث يرى أن المعاني تستمد في نهاية المطاف من تجارب تضيء بدورها معنى على القضايا، لهذا فإن القضية الأصلية يجب أن تكون قابلة للتحقق الحاسم، لأن معنى أي قضية هو منهج تحقيقها، و قد عبر عن موقفه من "مبدأ التحقق" في مقالته "الوضعية و الواقعية" فقال: " أن العمل الأصيل للفلسفة هو توضيح معنى العبارات و التساؤلات، و ذلك لأن حالة الفوضى و الاضطرابات التي سادت الفلسفة لفترة طويلة قد سلمت ببعض التعبيرات اللغوية و اعتبرتها حقيقية بدون نقد أو تمحيص"⁽⁵⁾،

* - شليك مورتيك Schlick Mortiz. فيلسوف ألماني (1882-1932)، درس فلسفة العلوم الاستقرائية في فيينا، و أسس حلقة فيينا و عرض النظرية العامة للوضعية المنطقية أو الوضعية المحدث في المعرفة. من أعماله: "المكان و الزمان في الفيزياء المعاصرة"، "النظرية العامة للمعرفة"، "مسائل في علم الأخلاق". - نقلاً عن جورج طرايبيشي. معجم الفلاسفة. مرجع سابق. ص: 399

1 - ماهر عبد القادر محمد علي. فلسفة التحليل المعاصرة. دار النهضة العربية. بيروت. لبنان. 1985 (دط). ص: 280

2 - كارل بوبر. منطق الكشف العلمي. مصدر سابق. ص: 76

3 - ماهر عبد القادر محمد علي. فلسفة العلوم المشكلات النظرية و التطبيق. مرجع سابق. ص: 28 . 29

4 - يحي هويدي. ما هو علم المنطق. مكتبة النهضة المصرية للطباعة و النشر. القاهرة. 1996 ط1. ص: 33 . 35

5 - محمد مهران. محمد مدين. مقدمة في الفلسفة المعاصرة. دار قباء للطباعة و النشر. القاهرة. 2004 (دط). ص: 211

و عليه فالفكرة الرئيسية في فلسفة شليك هي أن الفلسفة ليست علما بل نشاط **Activity**، و هذه الفاعلية تعمل في كل علم باستمرار ، فيصبح موضوع الفلسفة هو "المعنى" و مهمة الفلسفة هي إيضاح المعنى ، و هي خطوة ضرورية في كل بحث علمي ، بمعنى آخر مهمة الفلسفة هي اكتشاف "منطق العلم" من جهة بهدف تطبيق المنهج الرمزي على التصورات و المفاهيم العلمية ، و تحليل اللغة التي يستخدمها الفلاسفة من جهة أخرى . و للوصول إلى المنهج الفلسفي و جب المرور بنظرية التحقق من المعنى ، و لقد استطاع شليك أن يحقق بهذا المنهج استبعاد عدد من القضايا التي كان كثير من الفلاسفة يعتقد بأنها قضايا تركيبية قبلية. فيقول : "إن نتيجة التفلسف ليست أن نجمع مخزونا متراكما من القضايا بل أن نجعل القضايا الأخرى واضحة"⁽¹⁾ بمعنى أنه لتمييز شليك بين مضمون المعرفة العلمية **Content** و بين هيكلها أو بنيتها **Structure** أثر في تحديد المادة التي يشتغل بها العالم لما كانت الخبرة هي المرجع الأخير الذي نحقق به معنى القضايا التي نتوصل إليها في العالم.

و بابتكار المعنى التجريبي يتجنب الفلاسفة والعلماء المناقشات التي لا طائل من ورائها، فكل قول مبني على افتراض متعذر الإثبات أو النفي، بالاعتماد على الخبرة الحسية هو عديم المعنى ، لكن كارناب لم يتفق مع شليك في هذا الأمر واقترح المعيار الجديد وهو رد القضية التجريبية إلى قضية بروتوكول وهي أبسط القضايا التجريبية وأقربها إلى التحقيق⁽²⁾.

و بابتكار المعنى التجريبي يتجنب الفلاسفة والعلماء المناقشات التي لا طائل من ورائها، فكل قول مبني على افتراض متعذر الإثبات أو النفي، بالاعتماد على الخبرة الحسية هو عديم المعنى ، لكن كارناب لم يتفق مع شليك في هذا الأمر واقترح المعيار الجديد وهو رد القضية التجريبية إلى قضية بروتوكول وهي أبسط القضايا التجريبية وأقربها إلى التحقيق⁽³⁾.

إن الواقع والخبرة الحسية والتحقق الذي يقوم به الباحث يساهم في تمييز العلم، وللاستقراء أيضا دور فعال، ويشكل آلية هامة لإقرار هذا التمييز، فهو ينطلق من الملاحظة الحسية للقضايا

¹ - محمد مهراڤ. محمد مدين. مقدمة في الفلسفة المعاصرة. مرجع سابق. ص: 211

² - محمود فهمي زيدان. في فلسفة اللغة. دار النهضة العربية. 1985 (دط). ص: 125

³ - إسلام عزمي. اتجاهات في الفلسفة المعاصرة. مرجع سابق. ص: 137

الجزئية، وبعد التحقق من صدقها ينتقل إلى صياغة القانون العام، وكل ملاحظة جديدة متفقة مع هذا القانون تعمل على تأييده وتكريس قيمته في الميدان العلمي⁽¹⁾.

أما عن مرتكزات معيار التحقيق وأساسه فهي "الملاحظة الحسية" التي تعمل عن طريق ارتباطها بالواقع الخارجي على تكوين خبرة الباحث، ومن خلالها يمكن التحقق من قضية قابلة للاختبار والحكم عليها بالصدق أو عدمه. غير أن تطابق القضية مع الواقع يعطي نتائج احتمالية لا يقينية لذلك تحدث ريشنباخ وكارناب كما يسمى بقابلية التحقيق إذ يؤكد كارناب أن المعرفة العلمية تركز على الملاحظات الحسية التي تدفعنا بدورها للقيام بتجارب والتحقق من مدى تطابق الشيء الملاحظ مع الخبرة والتجربة إذ يقول "تعتمد كل المعرفة الامبريقية، وبشكل نهائي على الملاحظات غير أن الملاحظات يمكن تحقيقها بوسيلتين مختلفتين كل الاختلاف، فهناك أولا الوسيلة غير التجريبية وفيها يلعب دورا سلبيا... وهناك ثانيا الوسيلة التجريبية وفيها تمارس دورا ايجابيا إذ بدلا من كوننا مجرد مشاهدين، نحاول أن نفعل شيئا ما قد يؤدي بنتائج ملاحظة... وبدلا من الانتظار حتى نجود علينا الطبيعة بمواقف نلاحظها نحاول أن نخلق هذه المواقف أي أننا باختصار نقوم بإجراء التجارب"⁽²⁾.

وهكذا يمكن القول أن قابلية التحقق من عبارة ما والحكم بصدقها أو كذبها يتمثل بالرجوع إلى الخبرة الحسية. وحسب ريشنباخ الرجوع إلى الخبرة الحسية لا يلغي دور الرياضة والتحليل المنطقي: "فالعلم التجريبي بالمعنى الحديث لهذه العبارة، يجمع بنجاح بين المنهج الرياضي ومنهج الملاحظة، ونتائجه لا تعد ذات يقين مطلق، بل ذات درجة عالية من الاحتمال، ويمكن الاعتماد عليها بالنسبة إلى جميع الأغراض العملية بقدر كاف"⁽³⁾.

غير أن كارل همل يتعد بأفكاره عن مبدأ التحقق ويتخذ طريقا مخالفا لكل الآراء التي ذهب إليها الوضعية المنطقية، فحسب اعتقاده إن التحقق القاطع والإبطال الحاسم لا وجود لهما في هذه الصيرورة، لأن ملاحظات الباحث، ووفقا لإمكانياته المحدودة لا يمكن أن تلم بجزئيات العالم الطبيعي المعقد والمتشابك إذ يقول: "ليس هناك أي قدر متناه من أدلة الخبرة يمكننا من التحقق القاطع بصحة

¹ - ماهر اختيار. إشكالية معيار قابلية التكذيب عند كارل بوبر في النظرية والتطبيق. مرجع سابق. ص: 64

² - رودولف كارناب. مدخل إلى فلسفة العلوم. الأسس الفلسفية للفيزياء. مصدر سابق. ص: 59

³ - هايتر ريشنباخ. نشأة الفلسفة العلمية. مصدر سابق. ص ص: 37 . 38

فرض يعبر عن قانون طبيعي كقانون الجاذبية الذي يسري على عدد لا متناه من الحالات الممكنة كثير منها إلى المستقبل لا نستطيع الوصول إليه أو إلى ماض لا رجعة له....⁽¹⁾.

ويطرح همبل في هذا السياق معيار قابلية التأييد، فبعد قيام الباحث بصوغ فروضه يعمل على اختبارها، ولكن هذا الاختبار لا يقدم له تحقيقاً حاسماً، بل تأييداً مؤسساً على بعض البيانات فالبيئة تؤدي دوراً هاماً لأنها الدعامة التي يستند إليها الباحث في تأييد فروضه أو رفضها، فالعلوم تسعى لدرجة من التأييد لأن التحقق التام أمر مستحيل لارتباطه بالاستقراء، ويرى أن نتائج الاختبارات التي تجري بالنسبة للفروض لا تزودنا ببرهان حاسم، يمكن على أساسه أن نقبل الفرض، فالاختبارات تقدم لنا بيئة Evidence تؤيد الفرض بدرجة أعلى أو أقل⁽²⁾. ويكون قبول افرض بالتالي مرهونا بمدى التأييد الذي وجدته، وبالتالي ما أتى به همبل يعد نقله مهمة في تطوير معيار التحقيق لدى الوضعية المنطقية فبعد أن كان الحديث عن التحقيق يتضمن اليقين والثبوت، أصبح البديل "التأييد" يتحدث عن قبول احتمالي وبعيدا حدا عن اليقين.

¹ - ماهر اختيار. إشكالية معيار قابلية التكذيب عند كارل بوبر في النظرية و التطبيق. مرجع سابق. ص: 83

² - كارل همبل. فلسفة العلوم الطبيعية. تر: جلال محمد موسى. دار الكتاب المصري. القاهرة. 1976 ط1. ص: 48

المبحث الرابع : أزمة الفيزياء الكلاسيكية:

لم تكتمل نظرية الفيزياء إذ بقيت هنا وهناك بعض المسائل النظرية التجريبية التي كان الفيزيائيون يحاولون جاهدين لمعالجتها وتفسيرها، ومن أهم هذه المسائل مشكلة الأثير، مسألة انبعاث الطاقة وامتصاصها، ظاهرة التأثير الكهروضوئي، الأطياف الذرية... إذ شكلت هذه المسائل جزءا مهما من أزمة الفيزياء النظرية في نهايات القرن التاسع عشر، إذ لم يستطع الفيزيائيون إيجاد حلول لتلك المسائل في إطار نظريات الفيزياء الكلاسيكية، وكما ذكرت في الفصل السابق فإن الفيزياء الكلاسيكية هي تلك النظريات الفيزيائية التي ظهرت في القرن السابق عشر واستمرت ما يقرب من ثلاثة قرون مع كل من جاليليو، كبلر، نيوتن واكتملت مع نظرية ماكسويل عن المجال الكهرومغناطيسي.

إن الميكانيكا الكلاسيكية لقيت نجاحا كبيرا في تفسير الظواهر والنتائج عندما تتعلق بالطبيعة على مستوى المقاييس الإنسانية، وحققت أيضا نجاحا على المستوى الأكبر في الفلك، في الفلك، لكن عندما اهتم علم الفيزياء التجريبي بالعمليات التي تتم داخل الذرة أثبتت الميكانيكا الكلاسيكية فشلها التام، وأبرز فشل قابلته كان مع المشكلة الأساسية لتركيب الذرة⁽¹⁾.

لقد شكلت المفاهيم الثلاثة: الحركة، الزمان، المكان، حجر الأساس للفلسفة المادية والجزرية، وهي الفلسفة التي بدا أن فيزياء القرن التاسع عشر تؤدي إليها، وعلى هذا فما أن أصبح من الضروري رفض أحد هذه المفاهيم حتى بدأت الأبعاد الفلسفية للفيزياء تمر بتحويلات هائلة، لقد انقضى العصر الميكانيكي سواء في الفيزياء أو الفلسفة وعادت المادية والجزرية من جديد⁽²⁾.

ويقوم علم الفيزياء الكلاسيكية على فروض أساسية أهمها: أن المكان والزمان ليسا سوى وسيلتين لتحديد الحوادث، وأنها مستقلان تماما، وبالتالي فهما يكونان حقيقة موضوعية واحدة بالنسبة إلى الناس جميعا، فيرى نيوتن أن هناك مكان مطلق وزمان مطلق، فيمكن قياس الحركة المطلقة لجسم ما من مكان مطلق إلى مكان آخر، والمكان المطلق من حيث طبيعته الخاصة، ودون علاقة بأي

¹ - جيمس جيتز. الفيزياء والفلسفة. تر: جعفر رجب. دار المعارف. القاهرة. 1981 (دط). ص: 168

² - المرجع نفسه. ص: 170

شيء خارجي يبقى دائما ساكنا بلا حركة، وفكرتا المكان المطلق والزمان المطلق صادفا قبولا بوصفهما مضطرين أساسين للكون الطبيعي حتى ظهور النظرية النسبية في بداية القرن العشرين.

إن الثورة العلمية التي أدت إلى ظهور الفيزياء غير الكلاسيكية، تختلف جذريا في طبيعتها ونتائجها الإدراكية عن الثورة التي أنتجت الفيزياء والميكانيك الكلاسيكية إن ما هو جوهرى بالنسبة للفيزياء الحديثة ليس مجرد اكتشاف قوانين الظواهر ضمن نظام مادي معين، أو ضمن نطاق علاقتهما الداخلية، إنما تهتم بإيجاد نوااميس التحول من القوانين التي تغطي مجموعة معينة من الظواهر إلى قوانين أكثر عمقا وشمولية للظواهر الجديدة والأكثر اتساعا⁽¹⁾.

سقوط فرض الأثير:

هناك نظريتان في تفسير الضوء كما سبق وأن ذكرتهما في الفصل الأول، المبحث الرابع، وهما: النظرية الجسمية لنيوتن والتي تقوم على أساس أن المصدر الضوئي ينشر حوله جزئيات أو جسيمات ضوئية تنطلق على شكل خطوط مستقيمة هي الأشعة الضوئية. والنظرية الموجية لهويغز التي ترى أن المصدر الضوئي ينشر حوله موجات تنتشر عبر الأثير وسرعة تواتر هذه الموجات هي سرعة الضوء.

لكن النظرية الجسمية وصلت إلى طريق مسدود بسبب ظواهر ضوئية من قبيل: الانعكاس، الانكسار والتداخل، فحين يسقط شعاع الضوء على سطح ينكسر جزء من الشعاع وينعكس الجزء الآخر مسببا انعكاس صورة الأجسام أو انعكاس ضوء القمر على سطح البحيرة مثلا، ونظرية نيوتن تفشل في تفسير هذا، كما واجهت النظرية صعوبة أخطر هي أن الضوء لا يسير دائما في خطوط مستقيمة⁽²⁾.

الأمر الذي مكن النظرية الموجية من أن تنتصر وتسود إلى حين أن قام ألبرت ميكلسون (1852-1931) و إدوارد مورلي بتجربة تعد من أخطر التجارب في حركية العالم ومن نقاط تحوله العظمى، قام بالتجربة أول مرة سنة 1881، استعمل فيها جهازا من المرايا رتبها بطريقة خاصة، حيث أقام سباقا بين شعاعين ضوئيين متعامدين ثم أعاد السباق بعد تبادل الشعاعين وبجث عن الانحراف في الوضع النهائي لكلا الشعاعين، و لكن النتيجة أنه لم يحدث أي انحراف لأي من

¹ - جريا نوف و آخرون. آينشتاين و القضايا الفلسفية لفيزياء القرن العشرين. تر: ثامر الصغار. الأهالي للطباعة و النشر. دمشق. 1990 ط1. ص: 74

² - يحيى طريف الخولي. فلسفة العلم في القرن العشرين. مرجع سابق. ص: 189

الشعاعين، ومعنى هذا أنه لم يستدل على وجود الأثير، وأعيدت التجربة مرات عديدة، استدلالاً على وجود الأثير ولكنها باءت بالفشل⁽¹⁾.

هذه النتيجة السلبية التي جاءت مخالفة لفيزياء نيوتن تؤكد أنه لا توجد مادة تحمل الأمواج الضوئية وتنقلها في الفضاء، لأن وجود الأثير يقتضي فرض أن يكون الأثير وسطاً ذو كثافة صغيرة وشفاف للأمواج الضوئية ويمكن أن يهتز بصورة سريعة لأن تردد الأمواج الضوئية كبير جداً. لكن من الصعب تخيل وجود وسط بهذه الصفات في الفضاء وأن تتحرك النجوم والكواكب خلاله دون مقاومة أو دون تأثير كما تدل الدراسات الفلكية⁽²⁾.

الهدف من تجربة ميكلسون و مورلي هو دراسة تأثير حركة الأرض على سرعة الضوء (أشعة الشمس) وتأكد أو إبطال وجود الأثير كوسط تنتشر فيه الأمواج الضوئية، لقد كان الرأي السائد منذ نيوتن أن أشعة الشمس - وسرعتها كما هو معلوم 300 ألف كلم في الثانية - تنتقل إلى الأرض عبر الأثير، وبما أن الحركة هي دوماً حركة شيء بالنسبة إلى شيء آخر، فإن أشعة الشمس قياساً على ذلك تتحرك بالنسبة إلى الأثير الثابت الساكن، أو الفضاء المطلق كما قال نيوتن، هذا من جهة، ومن جهة أخرى، فيما أن الأرض تتحرك بسرعة 30 كلم في الثانية بالنسبة لهذا الأثير أو الفضاء المطلق، تارة في اتجاه الشمس وتارة في اتجاه آخر يبعدها عنها، وذلك حسب موقعها في مدارها حول الشمس، فمن المفروض أن تتغير سرعة أشعة الشمس المتجهة إلى الأرض بتغير موقع الأرض في مدارها حول الشمس. لكن نتيجة التجربة كانت سلبية إذ كشفت أن سرعة أشعة الشمس في الحالتين هي هي⁽³⁾.

وبالتالي أسفرت تجربة ميكلسون ومورلي عن سقوط فرض الأثير، وتلك هي الثورة التي حدثت في الفيزياء، وأدت إلى ظهور نظرية النسبية.

1 - بمعى طريف الخولي. فلسفة العلم في القرن العشرين. مرجع سابق. ص: 192

2 - فخري إسماعيل حسن. مقدمة في الفيزياء الحديثة. دار المريخ للنشر. السعودية. 1993 (دط). ص ص: 23 . 24

3 - محمد عابد الجابري. مدخل إلى فلسفة العلوم. العقلانية المعاصرة و تطور الفكر العلمي. مرجع سابق. ص: 340

ظهور نظرية النسبة:

أتى ألبرت اينشتاين* (1879-1955) ليتخلى تماما عن فرض الأثير وعن التصور الميكانيكي للكون، ويضع نظرية عامة للحركة هي نظرية النسبية. إذ من تجربة ميكلسون ومورلي ومعادلة التحويل اللورنزي، صاغ أينشتين نظرية النسبية الخاصة سنة 1905، ثم تابع أبحاثه وخرج بنظرية النسبية العامة سنة 1915 حيث كسر أينشتين طوق الفيزياء الكلاسيكية ومفاهيمها الأساسية، كمفهوم الزمان المطلق والمكان المطلق والحركة المطلقة، وقوانين تركيب السرعة، وحفظ الطاقة..⁽¹⁾.

إذن تنقسم نظرية النسبية إلى: نظرية النسبية الخاصة التي تتناول الأجسام أو المجموعات التي تتحرك بالنسبة لبعضها البعض بسرعة ثابتة، أي حركة منتظمة من دون عجلة (العجلة هي مقدار التغير في السرعة). والنظرية العامة تعالج الأجسام والمجموعات التي تتحرك بالنسبة لبعضها بسرعة متزايدة أو متناقصة أي تتحرك بعجلة، وبالتالي تقوم نظرية النسبية لأينشتين على فرضين أساسيين هما: استبعاد الأثير، وثبات سرعة الضوء بصورة مطلقة، وهذا هو الشيء الوحيد الثابت المطلق في الكون النسبي، وليس سرعة الضوء فقط بل السرعة الكونية لجميع الظواهر الكهرومغناطيسية⁽²⁾.

وبهذا ولدت النسبية من الصعوبات التي كانت تتخبط فيها فيزياء القرن التاسع عشر ومن التناقضات التجريبية التي كانت تتضارب فيها النظريات الفلسفية القديمة، حاملة معها مفاهيم جديدة ومختلفة عند تلك الموجودة في الفيزياء الكلاسيكية أهمها التغير في مفهوم المكان والزمان، حيث رفض أينشتاين فكرة المكان المطلق، باعتبار أن المكان نسبي ومتغير نظرا إلى أننا لا نستطيع أن نحدد وضع أي جسم في مكان بصفة مطلقة، وفي أحسن الحالات نقدر له وضعه بالنسبة إلى متغير آخر بجواره كأن نقول إن الجسم موضعه في مكان كذا بالنسبة إلى الجسم كذا الموجود في المكان كذا. ورفض أيضا فكرة الزمان المطلق، فالنسبية أتت بمبدأ جديد ثوري هو مبدأ الزمان النسبي، زمان

* - ألبرت أينشتاين Einstein Albert (1879-1955). عالم فيزيائي ألماني، لنظرياته آفاق فلسفية، صاحب نظرية النسبية الخاصة (1905) والنسبية العامة (1915). مؤلفاته عبارة عن أبحاث صغيرة "في الأجسام المحركة بالديناميكا الكهربائية"، "في نظرية الحركة البراونية" - نقلا عن عبد الرحمان بدوي. ملحق موسوعة الفلسفة. مرجع سابق. ص: 32

¹ - محمد عابد الجابري. مدخل إلى فلسفة العلوم. العقلانية المعاصرة و تطور الفكر العلمي. مرجع سابق. ص: 343

² - يحيى طريف الخولي. فلسفة العلم في القرن العشرين. مرجع سابق. ص: 193

الكهرومغناطيسية الذي يتأثر بقياسات المسافات والسرعات، ففي الحادثة الواحدة تكون قياسات الأزمنة مختلفة عن راصدين أحدهما متحرك بالنسبة إلى الآخر، وهكذا التقى الزمان بالحركة، وهكذا نستطيع أن نقول أن الزمن مقدار متغير يتوقف على المجموعة المتحركة التي يشتق منها، بهذا ترفض النسبية الفصل بين الزمان والمكان بل هما مرتبطان ويتعلق أحدهما بالآخر⁽¹⁾.

2- نظرية الكوانتم:

تحول آخر في الفيزياء جعل القرن العشرين متميزاً، وهو انقلاب خطيراً أدت إليه معادلة ماكس بلانك (1858-1947) إذ أصبح لزاماً على العلماء أن يتخلوا عن كثير من المفاهيم والمنطلقات والمبادئ التي يعتبرونها صحيحة والتي شيّدوا عليها العلم الفيزيائي طوال قرون. لقد أصبح لزاماً عليهم أن يطرحوا جانباً النظرية الموجية التي انتصرت إلى حين، ويعودوا إلى النظرية الجسيمية، النظرية التي تعتبر الضوء عبارة عن حبات أو جسيمات تنتقل عبر الفراغ بسرعة كبيرة.

كان الرأي السائد أن تجليات الطاقة في مختلف الميادين تتم بشكل متصل، فالطاقة الكهربائية تسري في الأسلاك بشكل متصل مثلها مثل أنواع الطاقة الأخرى، وهذا يعني أنه من الممكن تخفيض شدة التيار الكهربائي إلى أقصى حد دون أن يحدث فيه أي انقطاع. وكذلك الطاقة الحرارية كان سائداً أن درجة حرارة جسم ما يمكن رفعها أو خفضها بكيفية متصلة، أي بكميات يمكن الزيادة فيها أو النقصان منها، وكذلك الشأن في الطاقة الضوئية، إذ كان ينظر إلى الشعاع الضوئي على أنه مكون من موجات تحمل عبر مسافات بعيدة طاقة ضوئية بكميات غير محدودة الصغر، أي أنه يمكن تخفيض كمية الطاقة الضوئية بصورة متصلة لا نهائية لها، ولكن هذا التصور انتهى على يد بلانك الذي نادى بأن الطاقة مثلها مثل المادة والكهرباء لا تظهر إلا بصورة منفصلة متقطعة، أي على شكل حبات أو وحدات محددة تسمى في الاصطلاح العلمي بـ "الكوانتم quantum" والكوانتم هو أصغر كمية من الطاقة يمكن إطلاقها أو امتصاصها⁽²⁾.

توصل بلانك لفرضيته من خلال دراسته لتوزيع تغير الطاقة في طيف إشعاع الجسم الأسود، فقد ظهر أن للأجسام السوداء خاصية القدرة على امتصاص أشعة الضوء، فالجسم الأسود يمتص

1 - محمد عابد الجابري. مدخل إلى فلسفة العلوم. العقلانية المعاصرة و تطور الفكر العلمي. مرجع سابق. ص: 357

2 - المرجع نفسه. ص: 365

الإشعاع الكهرومغناطيسي، وهذا يعني أنه يسخن بواسطة إلى أعلى درجة حرارة بالنسبة للأجسام الأخرى، والعكس صحيح فالجسم الأسود يصبح عند التسخين لدرجة حرارة عالية مصدرا للضوء وتنبعث منه الإشعاعات بقوة أكبر من جميع الأجسام الأخرى⁽¹⁾.

أثبتت نظرية الكوانتم ضرورة التخلي عن التصور المادي للعالم، وعن سقوط الفلسفة المادية، وذلك من خلال نفي المادة عن الجسيمات الأولية وإعطائها مجموعة من البنيات، بحيث أن العالم المادي هو في الحقيقة ليس كما يبدو لعقولنا بل هو عالم من صيغ رياضية مجردة⁽²⁾.

القصد من عرضي الموجز لهذا المبحث الذي تكلمت فيه عن أزمة الفيزياء الكلاسيكية وانهيار مفاهيمها، وريادة مفاهيم جديدة منها: نظرية الكوانتم ونظرية النسبية هو أن أئين تغير النظرة إلى الكون فهو لم يعد تلك الآلة الميكانيكية الذي نعتد في فهمه على التفسير الآلي، وهذه الثورة التي حدثت في علم الفيزياء هي ثورة تتعدى نتائجها علم الفيزياء نفسه، بل هي تؤثر في النظرة الفلسفية للكون، وفلسفة أي عصر تخضع للعلم الذي يسود هذا العصر، وأي تغيير في العلم يتبعه رد فعل في الفلسفة.

¹ - بمحي طريف الخولي. فلسفة العلم في القرن العشرين. مرجع سابق. ص: 175

² - محمد عابد الجابري. مدخل إلى فلسفة العلوم. العقلانية المعاصرة و تطور الفكر العلمي. مرجع سابق. ص: 369

الفصل الثالث

المبحث الأول: بوبر والاستقراء

تمهيد:

لا يمكن للباحث أن يقرر صدق نظرية ما أو كذبها إلا من خلال معيار علمي يعتمد على مبادئه، ومن خلال ما ورد في الفصلين الأول والثاني تبين أن معيار العلم كان التجربة الحاسمة مع يكون، ليصبح معيار التحقيق مع الوضعية المنطقية ثم معيار التأيد مع كارل همبل، ورأينا كيف تضاربت الآراء والتحليلات حول مشكلة الاستقراء، فبعد أن كان الاستقراء هو أساس البحث العلمي عند التقليديين أثار هذا النوع من الاستدلال مشكلة لدى هيوم، ما فتح الأنظار على مرحلة جديدة للعلم والفلسفة معا، ومحاولة حل هذه المشكلة أبرزت تيارات فكرية مختلفة، وقد رأينا كيف حل هيوم المشكلة على أساس اعتبار الاستقراء مجرد عادة ذهنية، ثم مع الوضعية المنطقية وكيف ارتبط الاستقراء لديهم بمفهوم الاحتمال، ولكن ورغم كل هذه الاجتهادات لإيجاد حل للمشكلة لتزال هناك اتجاهات أخرى لها نصيب في مشاطرة هذه المسألة، وهو موضوع هذا الفصل من بحثي هذا، إذ سأتطرق إلى موقف أبرز معالم الفلسفة العلمية ونظرته للمشكلة وللمنهج العلمي وطبيعته وهو كارل بوبر* إذ تميزت هذه الفترة بتغير في المفاهيم الاستيمولوجية وطرق البحث والمناهج والمعايير السائدة، فما هو موقف بوبر من الاستقراء؟ وإن كان بوبر رفض الاستقراء، فما هو البديل الذي يرقى إلى مستوى المنهج العلمي؟

موقف بوبر من الاستقراء:

يرفض بوبر الاستقراء تماما كمبدأ أو كمنهج واعتبره خرافة لأنه لا يقوم على أسس منطقية ولا يقود إلى معرفة علمية، إذ لا مبرر للانتقال من وقائع جزئية إلى استنتاج قانون عام، وعد هذا التعميم مجرد عادة نفسية يفتقد إلى أي أساس منطقي، ويتضح هنا تأثير بوبر بموقف ماكس بورن المعادي للمنهج الاستقرائي، حيث يعتقد بورن أن الاستقراء يقوم على مسألة الإيمان وهي قضية

* - Karl Raimund Popper: باحث في فلسفة العلوم، نمساوي ولد في فيينا في 28 يوليو سنة 1902، درس الفيزياء والرياضيات والفلسفة في جامعة فيينا، و صار أستاذا للمنطق في جامعة لندن. عارض رأي أتباع دائرة فيينا القائل بأن معيار العلمية و القضية هو إمكان تحقيقها تجريبيا، وقال بمعيار إمكان البطلان. من مؤلفاته: "منطق البحث"، "المجتمع المفتوح و أعداؤه". .. نقلا عن عبد الرحمن بدوي. موسوعة الفلسفة ج1. مرجع سابق. ص:

ميتافيزيقية وليست منطقية⁽¹⁾. إذ تلقى الاستقراء ضربة قوية إثر ما كشف عنه بورن من أن الجسيمات الأولية لا تتحكم في سلوكها قوانين عليية، وإنما قوانين احتمالية من نوع مشابه للموجات فيما يتعلق بتركيبها الرياضي، وفي ضوء هذا التفسير لا تكون للموجات حقيقة الموضوعات المادية بل تكون لها حقيقة المقادير الرياضية، وهذا ما جعل هيزنبرغ* يتوصل إلى أن هناك قدرا من اللاتحديد بالنسبة للتنبؤ بمسار الجزء مما جعل العلماء يفسرون عالم الذرة على أساس إحصائي، لأن الحادث الذري المنفرد لا يتحدد بقانون علمي، وإنما يخضع لقانون احتمالي، ذلك لأن نتائج هذه التغيرات جعلت العالم يتمسك بمبدأ آخر يطلق عليه هيزنبرغ مبدأ اللاتحديد Indeterminacy principle⁽²⁾. وأصبح من غير الممكن من الناحية النظرية أن نتنبأ بما سوف يحدث حتى لو أتاحت لنا الفرصة لمعرفة كل الشروط التي نظن أنها تحدد ظهور الظاهرة، ومنه فإن مبدأ اللاتحديد أو اللاتعيين يقف على طرف نقيض من مبدأ العلية الذي ذهب إليه العلماء حتى القرن التاسع عشر واعتقدوا بموجبه أن معرفتنا بكل الشروط التي تحدد ظهور الظاهرة تجعل بإمكاننا التنبؤ بما سيحدث، وعليه يؤكد هيزنبرغ أنه بمقتضى هذا المبدأ ليس من الممكن معرفة جميع الشروط، لأنه إذا كان جزء من الظروف معروف لدينا من البداية فإن الجزء المتمم لهذه العملية لا يمكن معرفته إلا بعد حدوث الظاهرة⁽³⁾. ونتيجة لهذا الاكتشاف تراجع تماما التفسير التجريبي الاستقرائي.

تتمركز فلسفة بوبر العلمية حول مشكلة الاستقراء ويعتبر أن حل هذه المشكلة يؤسس للموضوعية العلمية عن طريق التمييز بين العلم واللاعلم وتحديد العلم الحقيقي من العلم المزيف، ويعد نقد الاستقراء بالنسبة لبوبر المهمة الأساسية للاستيمولوجيا حيث يتم وضع الحد الفاصل بين النظريات العلمية والتصورات الميتافيزيقية، وصف بوبر مشكلة الاستقراء بمشكلة هيوم لأن هيوم هو أول من أثارها، إذ و كما أشرنا سابقا في الفصل الثاني أن هيوم يرى أن تعاقب السبب والنتيجة يجعلنا

1 - كارل بوبر. الحدوس الافتراضية و التنفيذات. تر: عادل مصطفى. دار النهضة العربية. بيروت. 2002 ط1. ص: 30

* - هايزنبرغ فرنر كارل Heisenberg Werner Karl. عالم فيزيائي ألماني معاصر (1901-1976). حاز على جائزة نوبل سنة 1932 على مباحثه في الميكانيكا الكوانتية، لعبت كتاباته من وجهة النظر الفلسفية دورا رئيسيا في إعادة النظر في مقولة الحتمية. صاغ سنة 1927 نظريته المشهورة في علاقات اللايقين و مبدأ اللاتعيين. من مؤلفاته "الطبيعة في الفيزياء المعاصرة"، "الفيزياء و الفلسفة". -نقلا عن جورج طرابيشي. معجم الفلاسفة. مرجع سابق. ص: 696

2 - ماهر عبد القادر محمد علي. فلسفة العلوم المشكلات النظرية و التطبيق. دار المعرفة الجامعية. مصر. 1997 (دط). ص: 101

3 - المرجع نفسه. ص: 120

نعتقد بوجود علاقة سببية ضرورية، في حين أن هذا الاعتقاد مجرد عادة ذهنية، وعليه توصل هيوم إلى قناعة مفادها أنه ليس لدينا تبرير من الخبرة الحسية بعد بمثابة معيار تجريبي يقرر صدق القوانين العلمية المبنية على أساس مشاهدات جزئية⁽¹⁾. وحسب بوبر فإنه لا شيء يدفع للجزم بأن حالة الكون في المستقبل هي مماثلة لحالته في الحاضر وفي الماضي. لم يكتف بوبر بنقد أساس الاستقراء إذ يقول: "إلا أن من البين أن قاعدة الاستقراء الصحيح هذه آو التي صنعته ليست حتى ميتافيزيقية إنها ببساطة لا وجود لها"⁽²⁾.

إذ ينكر بوبر أن يكون هذا المبدأ حقيقة منطقية خالصة، ويبرهن على ذلك بقوله: "لو أن مبدأ الاستقراء مبدأ منطقي خالص، فلن تكون هناك مشكلة للاستقراء لأن الاستدلالات الاستقرائية تؤخذ حينئذ على أنها منطقية تماما كما هو الحال في المنطق الاستنباطي، أما والأمر غير ذلك هذا المبدأ يصبح قضية تركيبية يوقعنا نفيها في التناقض"⁽³⁾.

ومعنى ذلك أنه لا يمكن البرهنة على صحة الاستقراء منطقيا، وبالتالي لا يصلح أن يكون منهجا للعلم كما يدعي أصحاب النزعة التجريبية وخاصة الوضعيون المناطقة مثل رايشنباخ الذي يعتبر الاستقراء معيار صدق النظريات العلمية، إذ يقول عنه: "يحدد صدق النظريات العلمية وحذفه من العلم لن يعني أقل من تجريد العلم من قوة تقرير صدق أو كذب نظرياته"⁽⁴⁾. لكن ما يهم بوبر ليس هو تقرير صدق نظرية ما بل وضع أساس يميز به بين العلم الحقيقي والعلم المزيف، والاستقراء لا يصلح أن يكون هذا الأساس لأن المبدأ الذي يقوم عليه الاستقراء بحد ذاته لا يمكن تبريره لا قبلها ولا بعدها، فهو ليس قضية تحليلية يقينية يمكن الحكم على صدقها منطقيا، أما إذا اعتبرناه قضية تركيبية توجب البحث عن التبريرات في الاستدلالات التجريبية، وهذه الإحالة توقعنا في دائرة مفرغة فالاستقراء يؤكد صحة التجربة، والتجربة تؤكد صحة الاستقراء، وهذا من المحال يقول بوبر "من ثم فإن محاولة إسناد مبدأ الاستقراء إلى الخبرة تتحطم لأنها حتما تفضي إلى ارتداد لا نهائي"⁽⁵⁾. أما القول

1 - ماهر عبد القادر محمد علي. المنطق و مناهج البحث. دار النهضة العربية. بيروت. 1985 (دط). ص: 245

2 - كارل بوبر. الحدوس الافتراضية و التنفيذات. مصدر سابق. ص: 31

3 - محمد محمد قاسم. كارل بوبر نظرية المعرفة في ضوء المنهج العلمي. دار المعرفة الجامعية. الإسكندرية. 1986 (دط). ص: 141

4 - كارل بوبر. منطق الكشف العلمي. تر: ماهر عبد القادر محمد علي. دار النهضة العربية. بيروت. (دط) (دس). ص: 65

5 - المصدر نفسه. ص: 65

باحتمالية نتائج الاستقراء فلا يحل المشكلة لأنه إذا نسبت درجة معينة من الاحتمال للقضايا المستندة إلى الاستدلال الاستقرائي، فإنه لا بد من تبريرها باستحداث مبدأ جديد للاستقراء وهذا المبدأ الجديد لا بد من تبريره بالتالي، وفضلا عن ذلك فإننا لن نحصل على شيء إذا نظرنا لمبدأ الاستقراء بدوره، ليس على أنه "صادق" وإنما على أنه "محمّل"⁽¹⁾. وبهذا فإن القول باحتمالية نتائج الاستقراء يقودنا إلى التبريرات المنطقية القائمة على التصديق القبلي أو إلى التبريرات التجريبية اللاهائية. لهذا يصر بوبر على رفض الاستقراء جملة وتفصيلا: "سأظل أحتج بأن مبدأ الاستقراء زائد عن الحد و أنه يفضي حتما إلى اللاتساقات المنطقية"⁽²⁾.

ما هو البديل إذن بعد أن رفض بوبر الاستقراء؟

¹ - كارل بوبر. منطق الكشف العلمي. مصدر السابق. ص: 66

² - المصدر نفسه. ص: 65

المبحث الثاني: طبيعة المنهج العلمي عند بوبر

1- طبيعة المنهج:

بعد أن رفض بوبر الاستقراء استبدله بالاستنباط القائم على الاستنتاج المنطقي البحث حيث أن النظرية لا تستنتج بأي معنى من المعاني من الأدلة الإمبريقية ليس ثمة شيء من قبيل الاستقراء السيكلوجي والاستقراء المنطقي، فليس بالإمكان أن نستنتج من الأدلة الإمبريقية غير كذب النظرية، وهذا الاستدلال هو استدلال استنباطي صرف⁽¹⁾.

والاستنباط البوبري برهاني يبني على فرضيات أو حدوس مؤقتة Tentative conjectures وهي تخمينات وليس حدوس أو أفكار واضحة بذاتها ومتميزة كما هو الشأن عند ديكارت، فبينما يعتقد ديكارت أن المبادئ يجب أن تكون مضمونة الصدق بينة بذاتها واضحة ومتميزة وقائمة على حدس عقلي، فإن بوبر يتصورها تخمينات أو حدوس مؤقتة⁽²⁾. ويخلف الاستنباط البوبري أيضا عن مفهومه عند كل من بيير دوهم* Pierre duhem وهنري بوانكاري* H.Poincaré فعلى الرغم من أنه يوافقها في رفض الاستقراء، إلا أنه يختلف معها في اعتقادهما باستحالة وضع الأنساق النظرية موضع الاختبار التجريبي، حيث يعتقد بوبر أن بعضها قابل للاختبار Testable أي أنه قابل للتفنيد Rutable⁽³⁾.

بهذا يعتمد بوبر على منهج فرضي استنباطي كوسيلة للكشف العلمي يتناول مشكلة المعرفة تناولا تطوريا متناميا⁽⁴⁾. فإذا كان الاستنباط deduction هو انتقال الذهن من قضية أي مقدمة،

1 - كارل بوبر. الحدوس الافتراضية و التفنيدات. مصدر سابق. ص: 33

2 - محمد محمد قاسم. كارل بوبر نظرية المعرفة في ضوء المنهج العلمي. مرجع سابق. ص: 151

* - دوهم بيير Duhem Pierre. عالم طبيعيات فرنسي، ولد في 10 حزيران 1860، و توفي في 14 أيلول 1916. حاول أن يفرض فكرة عن الطاقة الفيزيائية قابلة لأن تنوب مناب حتمية الفيزياء الكلاسيكية. أضخم أعماله: "نظام العالم، تاريخ المذاهب الكوسمولوجية من افلاطون إلى كوبرنيكوس". - نقلا عن جورج طرابيشي. معجم الفلاسفة. مرجع سابق. ص: 293

* - هنري بوانكاري Henri Jules Poincaré. عالم فرنسي (1854-1912). كتب في ميادين رئيسية ثلاثة: في الرياضيات الخالصة، و في علم الفلك، و في الفيزياء. و خصص كتيرة من دراساته للمشكلات المنهجية العامة للعلم. من بين أعماله: "دروس في الفيزياء الرياضية"، "المناهج الجديدة للميكانيكا السماوية"، "قيمة العلم"، "العلم و المنهج". - نقلا عن جورج طرابيشي. معجم الفلاسفة. مرجع سابق. ص: 193

3 - محمد محمد قاسم. كارل بوبر نظرية المعرفة في ضوء المنهج العلمي. مرجع سابق. ص: 151

4 - لخضر مذبح. فكرة التفتح في فلسفة كارل بوبر. منشورات الاختلاف. الجزائر. 2009 ط 1. ص: 143

إلى قضايا أخرى أي النتيجة، وفق قواعد المنطق⁽¹⁾. فإن المنطق الاستنباطي هو نظرية نقل الصدق من المقدمات إلى النتائج، كما أنه نقل الكذب من النتيجة إلى إحدى المقدمات. وقد اهتم بوبر بالاستنباط لاعتباره منهاجاً يكشف عن حقائق جديدة، حيث ينتقل من مقدمات معلومة إلى نتائج غير متوقعة وجديدة، وهذه النتائج تصبح علماً جديداً هو الاستنباط البرهاني، مثلاً البرهان الرياضي يزودنا بنتائج جديدة لم تتضمنها التعريفات وهذا يعني أن تفسير النظريات يتم من خلال وضعها في نسق استنباطي، لأن الاستنباط المقبول هو الذي تكون مقدماته كلها صادقة وبالتالي تصبح النتائج كلها صادقة، والصحة الاستنباطية هي موضوعية مثلما هي الحقيقة موضوعية⁽²⁾.

إن المنهج الفرضي الاستنباطي الذي يعتمد بوبر لا يحقق اليقين المطلق لأي من القضايا العلمية، التي يخضعها للاختبار، لكن هذه القضايا تبقى دائماً تحتفظ بطابع الفروض المؤقتة⁽³⁾. ومنهج العلم حسب بوبر يتوقف على التعلم النظامي من أخطائنا عن طريق الطرح الجريء لنظريات جديدة بواسطة المناقشة النقدية والفحص النقدي لنظرياتنا⁽⁴⁾.

منهج العلم هو المنهج النقدي، منهج المحاولة والخطأ منهج اقتراح الفروض الجريئة وتعريضها لأعنف نقد ممكن كي نتبين مواطن الخطأ فيها. إذ ما يميز وجهة النظر العلمية والمنهج العلمي عن وجهة النظر قبل العلمية هو منهج محاولات التأكيد **Falsification versuche** فكل نظرية أو محاولة حل يجب أن تخبر بشدة بقدر المستطاع، وهذا الاختبار الشديد هو دائماً محاولة لاكتشاف نقاط الضعف الموجودة فيما نخضعه للاختبار مثلما أن اختبار النظريات محاولة لاكتشاف نقاط ضعفها. اختبار النظرية إذن هو محاولة لتنفيذها أو تكذيبها⁽⁵⁾.

بمعنى أن المنهج النقدي يوضح التطور السريع للعلم، وهو الذي يكمن بصورة جوهرية في أن محاولات الحل والفروض والنظريات التي نضعها جميعاً يجب أن يكون من الممكن صياغتها بلغة معينة و وضعها بصورة موضوعية تجعل منها موضوعات بحث نقدي. وهذا المنهج يفترض أن هناك حلولاً

1 - إبراهيم مذكور. المعجم الفلسفي. مرجع سابق. ص: 12

2 - لخضر مذبح. فكرة التفتح في فلسفة كارل بوبر. مرجع سابق. ص: 207 . 209

3 - كارل بوبر. عقم المذهب التاريخي. دراسة في مناهج العلوم الاجتماعية. تر: عبد الحميد صره. منشأة المعارف. الإسكندرية. 1959 (دط). ص: 159

4 - كارل بوبر. أسطورة الإطار في دفاع عن العلم و العقلانية. تر: يحيى طريف الخولي. عالم المعرفة. الكويت. 2003 (دط). ص: 123

5 - كارل بوبر. الحياة بأسرها.. حلول لمشاكل. تر: بهاء درويش. منشأة المعارف. الإسكندرية. 1994 (دط). ص: 35

كثيرة يتم اختبار كل منها ومن ثم استبعاده إذا ثبت خطؤه، وفي رأي بوبر هذا هو المنهج المنطقي الوحيد الممكن.

وهو منهج يستند إلى الحدوس الافتراضية والتنفيذات أو التأكيد فالعلم لا يبدأ من الملاحظة كما يزعم أصحاب الاتجاه الاستقرائي، لكنه يبدأ بالحدوس الافتراضية ثم يحاول العالم أن يفند هذه الحدوس بتعريضها للنقد والاختبار.

2- قواعد المنهج:

كل منهج يستند إلى قواعد هي عبارة عن مجموعة من المعايير التي يستعين بها العالم عندما يكون مشغولاً بالبحث أو بالكشف بالمعنى البوبري، وهي أشبه بقواعد الشطرنج فكما أن هذه اللعبة تعرف بالقواعد الملائمة لها فكذلك العلم التجريبي قد يعرف بواسطة قواعده المنهجية⁽¹⁾. والمنهج لا يعني صياغة مجموعة قواعد محكمة يؤدي إتباعها إلى اكتشافات قائمة على التنبؤ مثل ما هو الحال في الاستقراء، وإنما ما يقدمه بوبر هنا يختلف عن القواعد المنطقية البحتة في أنها قواعد اتفق حولها العلماء لكي تحكم ما يسميه بوبر مباراة أو خطة في الكشف **Game of science** إنها قواعد خاصة لما يسميه بوبر منطق الكشف العلمي⁽²⁾. واستعمال بوبر لمفهوم مباراة تعبير دقيق عن نمو المعرفة العلمية التي تخلو من تنبؤ أو حكم مسبق، وإنما تتميز بنتائج تأتي كطفرات تعكس حدوس العلماء وتخميناتهم، فأى مباراة لا تعرف نتيجتها منذ البداية فهي غير معروفة العواقب⁽³⁾.

يضع بوبر قاعدة كبرى تصبح بمثابة المعيار بالنسبة لبقية القواعد بحيث تأتي هذه القواعد مترابطة فيما بينها بالإضافة إلى ارتباطها بمعيار التمييز بحيث لا تقي أي قضية في العلم من التأكيد، وتتمثل قواعد المنهج فيما يلي:

¹ - كارل بوبر. منطق الكشف العلمي. مصدر سابق. ص: 91

² - المصدر نفسه. ص: 91

³ - محمد محمد قاسم. كارل بوبر نظرية المعرفة في ضوء المنهج العلمي. مرجع سابق. ص: 152

1- إن خطة العلم لا نهاية لها من حيث المبدأ، ومن ثم فإن الذي يقرر في يوم ما أن القضايا العلمية لا تدعو لأي اختبار آخر، وأنه يمكن النظر إليها على أنها تحققت بصورة نهائية فهذا مستبعد من الخطة⁽¹⁾.

وهذه القاعدة تمثل لب المنهج البوبري، حيث أنه يجب علينا أي نتوقع من المناهج صدقا راسخا، وإنما تتقدم خطة العلم نحو درجة أعلى من الصدق وذلك بتكذيب ما بين أيدينا من قضايا علمية لنبحث عن قضايا أخرى أكثر صدقا.

2- إذا ما افترضنا فرضا ما وتم اختباره و ثبتت صلابته أو جدارته فلا يمكن التخلي عنه دون تقديم سبب جيد لذلك، وعلى سبيل المثال فقد يكون السبب الجيد أن نستبدل فرضا أكثر قابلية للاختبار بفرض آخر أو تكذيب إحدى نتائج الفرض موضع البحث⁽²⁾.

3- لا تقبل النظرية العلمية التبرير ولا التحقيق وإنما أهم خصائص النظرية العلمية أنها قابلة للاختبار أو التكذيب⁽³⁾ وهذا هو المعيار موضوعيتها، وتكمن أهمية هذه القاعدة في أنها تناهض الوضعيين والاستقرائيين في اعتمادهم على التبرير والتحقيق في التنبؤ بما يقع في المستقبل، ذلك التنبؤ الذي يجعل النظرية التفسيرية تؤكد دائما أكثر ما تحتويه بالفعل من موضوعات التفسير. والبديل الذي جاء به بوبر هو أن نوجه فروضا بمزيد من الملاحظات لاكتشاف مدى قابليتها للاختبار، وكما كانت النظرية أفضل من سابقتها في قابلية الاختبار كان ذلك إشارة على أننا نسير على درب العلم⁽⁴⁾، وفي هذا يقول بوبر: "...ولكن أجد أن النظريات العلمية ليست أبدا مما يقبل التبرير أو التحقيق تماما، وإنما هي مما يقبل الاختبار"⁽⁵⁾.

1 - كارل بوبر. منطق الكشف العلمي. مصدر سابق. ص: 91

2 - المصدر نفسه. ص: 91

3 - المصدر نفسه. ص: 93

4 - محمد محمد قاسم. كارل بوبر نظرية المعرفة في ضوء المنهج العلمي. مرجع سابق. ص: 153

5 - كارل بوبر. منطق الكشف العلمي. مصدر سابق. ص: 81

4- تعتبر القاعدة الرابعة كبديل لمبدأ العلية الذي يعلن بوبر أنه لن يرفضه لكنه لن يقبله أيضا، إذ يقول: "إذن فإنني لن أقبل أو أرفض مبدأ العلية، وإنما ببساطة اقتنع باستبعاده من مجال العلم كمبدأ ميتافيزيقي⁽¹⁾. وهذا لا يعني أن بوبر يرفض الميتافيزيقا كما فعل الوضعيون.

أما القاعدة فإنها تنص على أنه علينا ألا نتخلى عن البحث عن القوانين الكلية أو عن ترابط النسق النظري ولا نتوقف أبدا عن محاولة تفسير أي نوع من الحوادث يخضع للوصف تفسيرا عليا⁽²⁾.
5- نعود إلى الموضوعات التي ذكرت في القاعدة الثالثة، والتي اعتبرها بوبر قاعدة منهجية مهمة ذلك لأن مطلب الموضوعية العلمية يمكن تأويله أيضا باعتباره قاعدة منهجية: القاعدة تقول بان القضايا العلمية قابلة للاختبار⁽³⁾.

وقد وجه كثيرا من كتاباته للدفاع عن الموضوعية ومحاربة كافة المواقف والترعات الذاتية أي الاستقلال التام عن الحالة الذاتية لعقل الفرد، لكنه رغم ذلك لا ينكر وجود الخبرات الذاتية أو الحالات العقلية أو مظاهر الذكاء.

¹ - كارل بوبر. منطق الكشف العلمي. مصدر سابق. ص: 99

² - المصدر نفسه. ص: 99

³ - المصدر نفسه. ص: 81

3- خصائص المنهج:

إن ما يميز المنهج العلمي المعاصر هو الموقف النقدي الواعي اتجاه محاولات الحل وكيفية استبعاد الفروض أي محاولة نقدها أو تكذيبها، وهو الحديد الذي أتى به بوبر وخلص إلى القول أن المنهج العلمي ليس منهجا تراكميا كما ذهب إلى ذلك التجريبيون، لكنه ثوري بصورة جوهرية، لأن التقدم العلمي يتم بإحلال نظريات جديدة محل نظريات أخرى، بمعنى أن المنهج النقدي يوضح التطور السريع للعلم، فهو منهج المحاولة والخطأ⁽¹⁾. الذي يقدم حلولاً كثيرة للمشكلة ثم يقوم باستبعاد كل حل يثبت أنه خاطئ، إذن منهج العلم الطبيعي هو البحث الواعي عن الأخطاء وتصحيحها من خلال نقد واع، ويتمثل هدف العلم في محاولة الاقتراب من القضايا الصادقة ولا يتسنى له ذلك إلا باستبعاد القضايا الكاذبة بعد تكذيبها بالطبع إذ من المعروف أن هدف العلم -من جهة نظر بوبر- هو أن يقترب أكثر من الصدق، والعلم يستطيع أن يفعل ذلك عن طريق منهج النقد العقلي⁽²⁾. فرفض نظرية ما هو دائما خطوة إلى الأمام تدنو بالباحث من الصدق. وهذا يبين لنا كيف يتم التعلم من الأخطاء، وكلما تعلمنا من أخطائنا تقدمت معارفنا.

¹ - ماهر اختيار. إشكالية معيار قابلية التكذيب عند كارل بوبر في النظرية و التطبيق. مرجع سابق. ص: 100

² - كارل بوبر. منطق الكشف العلمي. مصدر سابق. ص: 42

المبحث الثالث: النظرية العلمية عن بوبر

تمهيد:

ما قاد بوبر إلى التوصل لمعيار التكذيب هو بحثه عن إجابة للسؤال ما الذي يجعل النظرية علمية؟ فقد وجد أن الاستقراء كما عرفنا في المبحث الأول من هذا الفصل أنه لا يمكن من أن يميز العلم. وكذلك ما ارتبط به من معايير كمعيار التحقق الذي اقترحه الوضعية المنطقية، حيث يمكن أن يتنازه كل العلوم الزائفة وأشباه العلوم وذلك لأن نقطة ضعفه الأساسية تكمن في بحثه عن الأدلة المؤيدة، ومن السهل كما يقول بوبر أن نأتي بألف حالة مؤيدة لأي نظرية سواء أكانت صحيحة يعني علمية أم زائفة، ولكن ليس هذا هو المحك، ذلك لأننا بصدد قضية مختلفة و هي التمييز بين المعرفة العلمية و المعارف الأخرى، فكانت النتيجة هي اقتراح بوبر لمعيار التكذيب، إذ أن بنية واحدة مخالفة للنظرية من شأنها أن تكذب النظرية. وعلى ذلك فالنظريات العلمية يجب أن تكون قابلة للتكذيب بصورة مستمرة، فليس هناك ما هو نهائي وحاسم في العلم، فكل النظريات هي فروض وتخمينات سيأتي اليوم الذي تكذب فيه وتحل محلها فروض أفضل منها سنقبلها مؤقتا بسبب اجتيازها للاختبارات الحاسمة المتاحة في ضوء المعرفة الراهنة. لكن هل منهج التكذيب الذي اقترحه بوبر فعلا يقود إلى الاقتراب من الصدق؟ والإجابة على هذا السؤال تقود إلى ضرورة فحص المعيار كله وتفكيكه لمعرفة خطواته ومدى اتساقها فيها بينها، ومدى اتساق المنهج ككل؟

معيار قابلية التكذيب:

رفض بوبر مبدأ التحقق كمعيار لاختبار قضية علمية، إذ لا يمكن إثبات صدق نظرية علمية كلية عن طريق جمع عدد هائل من الملاحظات المؤيدة، إذ تكفي حالة واحدة وواحدة فقط معارضة حتى تكذب النظرية وتدحضها⁽¹⁾، وبالرجوع إلى منطق الكشف العلمي يذهب بوبر إلى أن هذا المبدأ لا يمكن تطبيقه على جميع القضايا، والبديل الذي يقترحه يتمثل في كون العلوم تتقدم من خلال

¹ - كارل بوبر. منطق الكشف العلمي. مصدر سابق. ص: 174

محاولتها لتكذيب القضايا الكلية بواسطة القضايا الجزئية، ويكون مبدأ القابلية للتكذيب **Principle of falsiability** هو معيار التمييز بين العلم والعلم المزيف وبين العلم واللاعلم⁽¹⁾.

وينبه بوبر أن معيار القابلية للتكذيب دوره التمييز بين القضايا القابلة للتكذيب والاختبار وتلك التي لا تخضع لهذا المبدأ دون أن نحكم عليها بخلوها من المعنى.

يرى بوبر أن أي نظرية علمية لا بد أن تفترض مسبقاً تصوراً ميتافيزيقياً محدداً للطبيعة لأن النظريات العلمية تتكون من قضايا كلية وعامة وهي ما نطلق عليها أحياناً قوانين الطبيعة، بحيث إن هذه القضايا الكلية تمكن من اشتقاق قضايا أخرى جزئية وهي التي نعبر عنها بالتنبؤات ولذلك علينا أن نبحث القضايا الجزئية (التخمينات) التي تتناقض مع النظرية السائدة لإخضاعها للاختبار، فإذا صمدت عززت النظرية وإن كانت النتائج سالبة فمعنى ذلك أن النظرية كاذبة استوجب دحضها وتفنيدها⁽²⁾.

فالنظرية التي لا تقبل الدحض بأي حدث يمكن تصوره هي نظرية غير علمية... وكل اختبار أصيل للنظرية هو محاولة لتكذيبها... وإن محك المترلة العلمية لنظرية من النظريات هو قابليتها لتكذيب **falsifiability** أو قابليتها للتفنيد **refutability** أو قابليتها للاختبار **testability**⁽³⁾.

فالعلوم الطبيعية دوماً تنطلق من مشكلات، ولحل مثل هذه المشكلات فإن العلوم الطبيعية تستخدم نفس المنهج الذي يستخدمه العقل البشري السليم ألا وهو منهج المحاولة والخطأ أو بتعبير أدق المنهج الذي يقوم حلولاً لكثيرة للمشكلة ثم يقوم باستبعاد كل حل يثبت أنه حل خاطئ، هذا المنهج يفترض أن هناك حلولاً كثيرة يتم اختبار كل منها ومن ثم استبعاد إذا ثبت خطؤه⁽⁴⁾.

بهذا نجد أن مفهوم المنهج العلمي لدى بوبر يرتبط عنده بنمو العلم كما يتصوره، ويرتبط بمعيار القابلية للتكذيب كبديل للاستقراء، فبعد أن رفض الاستقراء أشار إلى أنه لن يتناول أي نسق علمي

1 - كارل بوبر. منطق الكشف العلمي. مصدر سابق. ص ص : 174 . 175

2 - كارل بوبر. الحدوس الافتراضية و التنفيذات. مصدر سابق. ص: 39

3 - المصدر نفسه. ص: 24 . 25 . 26

4 - كارل بوبر. الحياة بأسرها.. حلول لمشاكل. مصدر سابق. ص: 27

تناولا ايجابيا كما هو الحال في التحقيق verification وإنما يتحتم أن يكون تناولا سلبيا، ويقصد بذلك منهجه في التكذيب في مقابل منهج الصدق، وتفسير ذلك عنده أنه مهما كان عدد الحالات المفردة المؤيدة للحكم "كل البجع أبيض" فإن حالة مفردة سالبة واحدة تقرر وجود بجمعة سوداء، سوف تجعلنا نستنتج منطقيا القضية "ليس كل البجع أبيض"⁽¹⁾، إذ يكفي أن توجد بجمعة واحدة لا بيضاء لتكذب القضية الكلية، ومن ثمة فإن أي قضية كلية يمكن تكذيبها بإيجاد نقطة واحدة فقط معارضة حتى يتقرر عدم صدقها، وينتج من ذلك أن تقرير صدق نظرية علمية ما لا يمكن التوصل إليه بالاستقراء ومبدأ القابلية للتحقيق بل عن طريق منهج الاستنباط والقبلية للتكذيب.

خطوات المنهج النقدي:

نجد أن العلوم المعاصرة تتبع منهجا جديدا يختلف عن المنهج التقليدي، إذ يبدأ أساسا من حيث ينتهي هذا الأخير، يبدأ من تعميمات استقرائية لدى بعض العلماء أو من تعميمات غير استقرائية لدى البعض الآخر، ثم الفروض الصورية التي لا تخضع للتحقيق التجريبي المباشر، بل لها علاقة وثيقة بالاستدلال الرياضي حيث يقوم الاستنباط هنا بدور يفوق دور الملاحظة والتجربة الذي لا يأتي إلا متأخرا أي في آخر المنهج، إذ أصبح الاستدلال الرياضي الخاصة التي تميز أي إجراء علمي معاصر، فالمنهج الفرضي يصوغ معظم فروضه صياغة رياضية، وعلى العالم أن ينتقل وسط صياغات رياضية معقدة تنتهي به إلى نتيجة يمكن أن تخضع للملاحظة⁽²⁾. فما كان لاينشتاين أن يحقق انجازته الرائع بغير الاستدلالات الرياضية التي جعلت نظريته في النسبية تعتمد على علاقات وليس على أشياء كما هو الحال في المنهج العلمي عند الكلاسيكيين.

وآخر هذه المراحل هو التحقيق التجريبي، وهو امتداد لمرحلة وضع الفروض مع استخدام الاستدلال الرياضي في الوصول إلى نتائج قابلة للتحقيق فإذا تحقق الفرض فإنه لا يتسم بالضرورة واليقين، كما كانت عادة أصحاب الاستقراء التقليدي، وإنما يوصف بأنه أفضل تفسير ممكن في الوقت الحاضر لظاهرة معينة، وما دام ممكنا فهو احتمالي. بمعنى أننا نميل إلى تصديقه أكثر من إنكاره.

¹ - كارل بوبر. منطق الكشف العلمي. مصدر سابق. ص: 64

² - المصدر نفسه. ص: 64

أي إحلال نظرية محل النظرية المستبعدة، وبوبر يرى أن نقطة البداية هي المشكلة⁽¹⁾. فيقول: "المعرفة العلمية تبدأ بمشكلة عملية ونظرية"⁽²⁾. وقد يحل حدس افتراضي أو نظرية جديدة مشكلة أو عدة مشاكل لكنه يفسح المجال للعديد من المشكلات الجديدة، ففي التقدم العلمي تكون المشكلات الجديدة مختلفة تماما عن المشكلات القديمة لأن المشكلات الجديدة على درجة عالية من العمق ومختلفة اختلافا جذريا. وهذا ما حدث في نظرية النسبية وفيزياء الكوانتم وغيرها، فالتقدم العلمي المحرز إذا كان عظيما فس نجد المشكلات الجديدة ذات نوعية أفضل من سابقتها، وبالتالي سوف يكون هناك المزيد من المشكلات الأعمق وكلما تقدمنا أكثر من المعرفة تبين أكثر ضخامة ما نجعله⁽³⁾.

وبهذا فإن المعرفة العلمية تنطلق دائما من تصورات خائبة الظن "مشكلة" وليس من الملاحظة كما عند الاستقرائيين، فيحاول العالم أمام هذه التوقعات العثور على تفسيرات وبعدها يقوم بإخضاع الفرضيات للاختبارات القاسية وبمعنى عام تقوم المعرفة على التخمينات والتنفيذات، وهذا يعني أن نتعلم من أخطائنا عن طريق مواجهة مشكلات نبدأ منها بدلا من الملاحظة أي المشكلة الناتجة عن الخطأ.

2- حل مقترح أو مؤقت (غير نهائي) (TT/TS) Tentative solution

الفكرة عن المشكلة تكون غامضة، والتعرف الكامل عليها لن يكون إلا بطرح حل ونقده وفهم المشكلة يكون بفهم صعوباتها، بأن يعرف العالم لماذا لا يسهل حلها، لماذا لا تصلح الحلول الواضحة، بهذا يفهم المشكلة جيدا يعرف تفرعاتها ومشاكلها الجانبية وعلاقتها بالمشاكل الأخرى⁽⁴⁾. لأن محاولة الحل تعني طرح مجموعة من الحلول، أي وجود عدة نظريات متنافسة لحل نفس المشكلة، مما يؤدي إلى صعوبة الاختيار بين الفرضيات المتنافسة، لذا وجب على الباحث استبعاد ما يمكن تفنيده، أي اكتشاف الاختبار الفاصل والتجارب الحاسمة التي يمكن تفنيدها واستبعاد بعض منها، ثم يختار العالم النظرية الأفضل وتكون الأكثر قابلية للتفنيد، لذا فإن المنهج النقدي يعتبر منهجا داخل

1 - كارل بوبر. الحياة بأسرها.. حلول لمشاكل. مصدر سابق. ص: 42

2 - كارل بوبر. بحثا عن عالم أفضل. تر: أحمد مستحير. الهيئة المصرية العامة للكتاب. القاهرة. 2001 (دط). ص: 13

3 - كارل بوبر. أسطورة الإطار في دفاع عن العلم و العقلانية. مصدر سابق. ص: 38

4 - يحيى طريف الخولي. فلسفة العلم في القرن العشرين. مرجع سابق. ص: 347

المنهج لأنه يساعد على تعيين النظرية الأفضل من النظريات المتنافسة لتنتهي بتعيين (ح ح) أية محاولة الحل، والحل دائما اختباري و هو فرضي⁽¹⁾.

ويمثل هذا الحل المؤقت نظرية جديدة أو فرضية وهي من وضع العالم وليست استقراء من الواقع⁽²⁾.

3- استبعاد الخطأ (EE) Elimination of Errors

إن التقدم العلمي أو الكشف العلمي يعتمد على التوجيه والانتخاب وعلى استخدام ثوري لمحاولة استبعاد الخطأ بواسطة النقد، مما يتضمن فحوصا أو اختبارات قاسية أي البحث عن مواطن الضعف في النظريات ومحاولة تنفيذها⁽³⁾. وقد يصمد الفرض أمام اختبارات النقد وقد ينهار سريعا إذا كان ضعيفا، لكن القاعدة أن العالم سيجد افتراضه الحدسي قابلا للاختبار التجريبي، وإلا لما كان علميا⁽⁴⁾.

وكما ورد سابقا فإن منهج النقد عند بوبر قائم على التكذيب وصراع قائم ومستمر بين النظرية وما يمكن أن يستنبط منها من قضايا أساسية مكذبة لها، فالنظرية تكون مكذبة فقط، إذا كان قد قبلنا قضايا أساسية تناقضها⁽⁵⁾. ويعرف بوبر القضايا الأساسية بأنها قضايا اختبار ويذكر دورها المزدوج، فهي من جهة تفيد في تقرير قابلية النظرية للتكذيب والبحث عن صورتها التجريبية، ومن جهة أخرى فهي الأساس لتعزيز الفروض أو تكذيبها "إذن فنحن نأخذها كأسس كافية لتكذيب النظرية فحسب إذا عززت فرضا مكذبا في نفس الوقت"⁽⁶⁾.

ومنهج اختبار النظرية من الناحية النقدية واختبارها تبعا لنتائج الاختبارات، يسير على نحو مطرد بصفة دائمة وفقا للخطوات التالية وهي أنه انطلاقا من فكرة ما جديدة وضعت بصورة مؤقتة، ولم يتم تبريرها بعد بأي وسيلة من وسائل التوقع والافتراض، أو وفق نسق نظري، فالنتائج يتوصل إليها عن طريق الاستنباط المنطقي، وبعد ذلك تقارن هذه النتائج الواحدة بالأخرى، وكذلك بالقضايا

1 - بجي طريف الخولي. فلسفة العلم في القرن العشرين. مرجع سابق. ص: 347

2 - محمد محمد قاسم. كارل بوبر نظرية المعرفة في ضوء المنهج العلمي. مرجع سابق. ص: 161

3 - كارل بوبر. أسطورة الإطار في دفاع عن العلم والعقلانية. مصدر سابق. ص: 42

4 - بجي طريف الخولي. فلسفة العلم في القرن العشرين. مرجع سابق. ص: 348

5 - كارل بوبر. منطق الكشف العلمي. مصدر سابق. ص: 125

6 - المصدر نفسه. ص: 125

الأخرى حتى نعثر على العلاقات المنطقية القائمة بينها (التكافؤ، الاشتقاقية، الاتفاق، عدم الاتفاق)⁽¹⁾. وهذه الخطوة (EE) قد تفضي إلى بناء قانون مفند، قانون قد تكون درجة عموميته منخفضة، فقد لا يستطيع العالم شرح مواطن نجاح النظرية، لكن يستطيع الأهم وهو اقتراح اختبار حاسم وتجربة تفند النظرية، وتبعاً لنتيجتها إما يأخذ العالم بهذه القانون المفند، وإما بالنظرية موضع الاختبار⁽²⁾.

ولإحكام منهجية هذه الخطوة يمكن حصر أساليب إجرائها أي أساليب اختبار النظرية واستبعاد الخطأ في أربع خطوات:⁽³⁾.

أ- المقاربة المنطقية للنتائج بين بعضها البعض، والتي بمقتضاها يختبر الاتساق الداخلي للنسق.

ب- البحث عن الصورة المنطقية للنظرية مع تحديد ما إذا كان لها خاصية النظرية الإمبريقية أو العلمية، أو ما إذا كان لها خاصية تحصيل الحاصل.

ج- المقارنة بالنظريات الأخرى، وهي تلتقي أساساً مع هدف تقرير ما إذا كانت النظرية تشكل تقدماً علمياً يخدم أغراض اختباراتها المختلفة.

د- وهناك أخيراً اختبار النظرية عن طريق التطبيقات الإمبريقية للنتائج التي يمكن أن تشتق منها.

والهدف من الاختبار هو أن نكشف إلى أي مدى يكون عليه الحال بالنسبة لنتائج النظرية الجديدة، إذ لا يمكن أن نقول عن نظرية أنها صادقة حتى وإن اجتازت اختبارات صعبة، بل نقول عنها أنها تفوقت على النظريات التي سبقتها، فنقول عن تلك النظرية العلمية أنها هي التي نجحت في امتحان قبول الدحض، وهي ليست مطلقة وإنما معززة فقط، ذلك لأنه يمكن دحضها غداً وبالتالي ينبغي ألا نؤكد أبداً صدق النظرية وإنما يمكن القول أنه لم يتضح خطأها بعد، فمنهج بوبر هو النقد أي محاولة التكذيب والعنوان الذي يميز العلم هو أنه يتسم بإشباعه للمطلب السلبي مثل قابلية الرفض⁽⁴⁾.

1 - كارل بوبر. منطق الكشف العلمي. مصدر سابق . ص: 69

2 - ميني طريف الخولي. فلسفة العلم في القرن العشرين. مرجع سابق. ص: 348

3 - كارل بوبر. منطق الكشف العلمي. مصدر سابق. ص: 69

4 - المصدر نفسه. ص: 77

ومحاولة اختبار نظرية ما وتكذيبها يتم بوسائط منها: النقاش، الملاحظة، التجريب

1- الملاحظة:

تعتبر هذه الخطوة نقطة البدء في المنهج الاستقرائي، إذ يبدأ العالم دائما بملاحظات يشتق منها نظريات، لكن بوبر يخالف هذا الاعتقاد بحيث أن الملاحظة لديه تعيننا على اختبار نظرياتنا واستبعاد ما لا يثبت منها لأننا لا نعثر على ملاحظات خالصة ولا نستطيع أن نبدأ في بحثنا العلمي من ملاحظة خالصة لأن الملاحظة تتم بطريقة انتقائية، فنحن نختار ما نلاحظه وعندما نلاحظه يكون ذلك بهدف محدد ووجهة نظر معينة. إن الملاحظة في المفهوم التقليدي تقوم على الخبرة الذاتية أو الشعور بالافتناع أو الاقتناع وكلها أمور لا تبرر القضية العلمية في رأي بوبر "إن الخبرة الذاتية أو الشعور بالافتناع لن يبرر القضية العلمية، ومن ثم لن يؤدي دورا في العلم"⁽¹⁾.

وهذا ما دفع إلى إعطاء المفهوم الحقيقي للملاحظة، إذ يتقدمها دائما فرض وهذا هو الأساس الذي يبنى عليه الخلاف أو الفرق بين الاستقراء والتكذيب، فالتكذيب يقول بأسبقية النظرية أو الفرض على الملاحظة، أي أن النظريات سابقة على الملاحظات والتجارب، بمعنى أن أهمية الملاحظات والتجارب تكمن فقط في المشكلات النظرية، أيضا يجب أن يكون هناك سؤال قبل أن نأمل في أن تعطينا الملاحظة إجابة، وإن أردنا أن نضع هذه القضية في إطار منهج المحاولة والخطأ فإن المحاولة يجب أن تأتي قبل الخطأ، فالنظرية أو الفرض والتي هي دائما مبدئية، هي جزء من المحاولة، بينما الملاحظة تساعدنا في تنقية النظريات بكشفها لنا أين أخطأت النظرية واستبعاد ما لا يثبت منها على محلك الاختبار⁽²⁾.

ويعتقد بوبر أن ثمة فرض أو تخمين لا بد أن يوجد قبل القيام بأي ملاحظة سواء أعلننا ذلك أو لم نعلنه⁽³⁾ ما يحتم علينا وضع الفرض قبل الملاحظة.

1 - كارل بوبر. منطق الكشف العلمي. مصدر سابق. ص: 82

2 - كارل بوبر. عقم المذهب التاريخي. مصدر سابق. ص: 123

3 - محمد محمد قاسم. كارل بوبر نظرية المعرفة في ضوء المنهج العلمي. مرجع سابق. ص: 204

2- التجربة:

تعتبر التجربة بمثابة وسيلة لتأييد الفرض في المنهج العلمي التقليدي، لكن سيختلف الأمر مع المنهج العلمي المعاصر، إذ أصبحت بمثابة اختبار النظريات القائمة ومحاولة البحث عن الخطأ فيها ومن ثم استبعادها، وإذا كان يبيحون قد اعتقد أنه يمكن للتجربة الفاصلة أن تقيم نظرية بالتحقق من صدقها، فإنها عند بوبر ترفض النظرية بتكذيبها، فدور التجربة يمثل في نجاح النظرية وفشل التجربة، بمعنى أنه إذا لم تنجح التجربة في رفض نظرية معينة، فإن النجاح يكون من حظ النظرية، وعندها نقول أن النظرية أصبحت معززة عن طريق التجارب⁽¹⁾. وكلما نجحت تجربة واستبعدنا نظرية، كان علينا أن نبحت عن نظرية بديلة أكثر سعة وشمولا، وهذا ما يجعلنا نعود إلى الاختبارات الحاسمة الموجهة إما إلى تكذيب النظرية تكديبا حاسما أو تمنحها درجة عالية من التعزيز.

أ- التعزيز Corroboration

يتم قبول النظرية - إذا ما تم اختبارها - عندما تكون أكثر قابلية للتكذيب، أكثر قابلية للاختبار والأكثر في المحتوى. لكن إذا ما حدث وكنا أمام عدة نظريات لها نفس الشروط فإن بوبر يختار تلك التي تقدم حلولاً كثيرة لمشكلة واحدة، أي نختار أكثرها قابلية للتعزيز، وذلك باختبار النظرية في المواضيع التي تتعارض فيها مع بقية النظريات المتنافسة، وبإجراء المزيد من الاختبارات نضع أيدينا على أكثر درجات موجبة في التعزيز. ودرجات التعزيز عند بوبر هي تقرير موجز لبيان حالة البحث النقدي لنظرية ما في زمن معين، في ضوء طريقة النظرية في حل المشكلات، ودرجة قابليتها للاختبار وصرامة الاختبارات التي تمر بها النظرية وطريقتها في مواجهة تلك الاختبارات⁽²⁾.

وطالما أن النظرية تصمد أمام الاختبارات الشاقة والتفصيلية ولم تلغى عن طريق استحداث نظرية أخرى في مجال التقدم العلمي، فيمكن أن نقول أنها قد أثبتت جدارتها أو أنها عززت عن طريق الخبرة السابقة⁽³⁾.

1 - محمد محمد قاسم. كارل بوبر نظرية المعرفة في ضوء المنهج العلمي. مرجع سابق. ص: 205

2 - المرجع نفسه. ص: 182

3 - كارل بوبر. منطق الكشف العلمي. مصدر سابق. ص: 70

فالنظرية العلمية لا يمكن تكذيبها إلا عن طريق البحث عن نقاط الضعف الموجودة فيها، ويبرز هذا الضعف عن طريق إخضاعها لاختبارات قاسية، فإن تجاوزتها تعزز صدقها وإن فشلت فيمكن أن يكذب نسق من أنساقها أو تكذيب بشكل ونهائي⁽¹⁾.

إن التعزيز ودرجاته هو البديل للتأييد كأداة للتحقق الذي يرتبط بالاستقراء وحساب الاحتمال الذي يرفضهما بوبر، ولا يمكن للتعزيز أن يفيد في التنبؤ بأي إنجاز يتم في المستقبل وكل ما نستطيع القيام به هو الوقوف على تعزيز نظرية في وقت معين من مراحل البحث النقدي الخاص بها. فدرجات التعزيز تقول لنا فقط إن إحدى النظريات المقدمة تبدو - على ضوء المناقشة - الأكثر قربا من الحقيقة، فمن المتعذر أن نكون على يقين تام بأننا قد عثرنا على الحقيقة فجميع نظرياتنا حدسية وتخمينات مفتوحة للاختبار.

ب- رجحان الصدق (مظهر الصدق) *vraisemblance*

كلما زاد تعزيز إحدى النظريات فإننا نقرب أكثر من الحقيقة، ويطلق بوبر على درجة اقتراب نظرية ما من الصدق اسم مظهر الصدق. فبعد أن اطلع بوبر على تعريف ألفرد تارسكي (1902-1983) للصدق على أنه مطابقة قضية ما للوقائع، اقترح بوبر رجحان الصدق كمعيار يساعده في تفضيل نظرية رغم تكذيبها على نظرية أخرى على أساس أن الأولى أقرب إلى الصدق⁽²⁾. فأي قضية سواء كانت صادقة أو كاذبة، يوجد فيما تقوله صدق أكثر، أو صدق أقل، وينتج عن كل قضية نتائج صادقة ولنطلق عليها محتوى صدق القضية *truth content*، كما ينتج عنها نتائج كاذبة، ولنطلق عليها محتوى كذبة القضية *falsity content*، فهنا يتحدد رجحان صدق قضية من هذا النوع بأنه محتوى صدق القضية مطروحا منه محتوى كذب القضية ويعبر عنه بالصيغة الرمزية الآتية:

$$Vs(a) = CT_t(a) - CT_f(a).^{(3)}$$

$$ص (أ) = م ص (أ) - م ك (أ)$$

¹ - ماهر اختيار. إشكالية معيار قابلية التكذيب عند كارل بوبر في النظرية والتطبيق. مرجع سابق. ص: 125

² - محمد محمد قاسم. كارل بوبر نظرية المعرفة في ضوء المنهج العلمي. مرجع سابق. ص: 195

³ - المرجع نفسه. ص: 198

درجة رجحان صدق (أ) = محتوى صدق (أ) - محتوى كذب (أ)

وهذا يمثل توسعا مهما في تصور بوبر للنظرية العلمية، إذ كان سابقا يكفي تكذيب بنية واحدة للنظرية حتى نستبعداها، ثم أصبح أنه لا مانع من أن يكون أماننا أكثر من نظرية كاذبة في جوانب، صادقة في جوانب أخرى، وهذا ما دعا الحاجة إلى معيار ترجيح الصدق الذي يبحث عن مدى أفضلية نظرية في مطابقتها للواقع من نظرية أخرى.

لنفترض أن لدينا نظريتين: النظرية T_1 ونظرية أخرى تجاوزتها أي أحدث منها T_2 ، وتتطابق الأخيرة مع الواقع بطريقة أفضل من T_1 ، فيمكن أن نعبر عن علاقتهما برجحان الصدق من خلال الخطوات التالية⁽¹⁾:

1- تعطي النظرية T_2 أحكاما أكثر من T_1 وتلك الأحكام تجابه وتصمد أمام اختبارات أكثر دقة.

2- تأخذ T_2 في اعتبارها وتفسر وقائع أكثر من T_1 .

3- تفسر T_2 وتصف الوقائع بتفصيل أكثر من T_1 .

4- اجتازت T_2 الاختبارات التي فشلت T_1 في اجتيازها.

5- اقترحت T_2 اختبارات تجريبية جديدة، لم تكن نتوقعها في إطار T_1 وقد اجتازت T_2 هذه الاختبارات الجديدة بالفعل.

6- وحدت T_2 وربطت بين مشكلات لم تكن مترابطة من قبل.

إذن هذه الخطوات تكون ما يقصده بوبر بالمطابقة الأفضل للنظرية مع الوقائع.

4- المشكلة الجديدة: P_2

بعد تعريف النظرية إلى الاختبارات الحاسمة واستبعاد الخطأ لا بد أن ينتهي العامل إلى موقف جديد، يحمل بين طياته مشاكل جديدة، يبدأ بها الحلقة الجديدة⁽²⁾. فبوبر يرى أن كل شيء متفتح على النقد الذي يقود إلى حل بسيط لمشكلة مصادر المعرفة، لأن المشكلة الجديدة غير متوقعة وغير

¹ - محمد محمد قاسم. كارل بوبر نظرية المعرفة في ضوء المنهج العلمي. مرجع سابق. ص: 196

² - يحيى طريف الخولي. فلسفة العلم في القرن العشرين. مرجع سابق. ص: 349

مقصودة⁽¹⁾. وهذا يعني أن المعرفة تبدأ من مشكلة وتنتهي إلى مشكلة جديدة لكن ليست دائرية، أي لا ينتهي العالم من حيث بدأ، فكلما عثرنا على حل لقضية كلما ظهرت مشكلات جديدة، فالبحث لا نهائي فبقدر معرفتنا نكتشف جهلنا، وفي العلم دائما نتعلم من خلال استبعاد أخطائنا أو من خلال استبعاد النظريات الخاطئة. فما هو جوهرى بالنسبة للمنهج النقدي رباعي المراحل أنه ذو طبيعة ديناميكية، فكل مرحلة تحوي في طياتها قوة دافعة داخلية منطقية تؤدي إلى المرحلة التي تليها⁽²⁾. إن هذا المنهج عبارة عن سلسلة دائرية وهذا يجعل من الممكن لكل مرحلة من المراحل أن تكون هي نقطة بداية تطور جديد، والمسافة التي تفصل بين المشكلة القديمة والمشكلات الحديثة هي ما يمكن وصفه "بالتقدم العلمي" فكل نقاش يبدأ بمشكلة بمنحها نوعا من الحل وهذا الأخير بدوره يكون موضوع نقاش نقدي لمحاولة استبعاد الخطأ والمراجعة النقدية تنشأ عنها مشكلات جديدة وهكذا ينمو ويتطور العلم في جدلية مفتوحة⁽³⁾.

¹ - لخضر مذبوح. فكرة التفتح في فلسفة كارل. مرجع سابق. ص: 195

² - كارل بوبر. الحياة بأسرها.. حلول لمشاكل. مرجع سابق. ص: 42

³ - لخضر مذبوح. فكرة التفتح في فلسفة كارل. مرجع سابق. ص: 195

المبحث الرابع: ما بعد بوبر

تمهيد:

إضافة إلى ما قدمه بوبر لفلسفة العلم من إسهامات هناك تيارات رئيسية ظهرت عقب ما أتى به بوبر، ويمثل هذه التيارات كل من **توماس كون**، **إمري لاكاتوس**، و **بول فيرابند**، وإن ظن البعض أن بين هذه التيارات خلاف في منهج العلم و في الموقف منه، وفي التمييز بين العلم والاعلام والكيفية التي يتقدم بها المشروع، إلا أن هناك تشابه كبير في فهمها للمنهج العلمي، لذا سأحاول في هذا المبحث أن أستعرض طرح كل فيلسوف من هؤلاء ومدى قربه أو بعده من أطروحة بوبر التي ستكون كأساس للمقارنة، وهذا بهدف أن نبين مدى استفادتهم من أطروحته في تكوير الأطروحات الخاصة بهم، وعليه فكيف ينظر كل واحد منهم إلى تطور العلم؟

حدود إسهامات بوبر:

لا شك أن أفكار بوبر قد ألهمت الكثيرين سواء من أتباعه الذي طوروا على ضوء أفكاره أطروحات جديدة- وربما جنح بعضهم إلى الخروج عن بوبر والابتعاد عنه كفيراباند مثلا- أو من معارضيهم الذين استفادوا مع ذلك من نقاشات بوبر المثمرة ومساجلاته المفيدة (مع الوضعيين المناطقة خاصة كارناب) وبفعل القوة، الحيوية والكثير من الجدلية والأصالة التي ميزت المشروع البوبري، فإن بوبر قد أصبح نقطة فارقة بين تقدمه من فلسفة عليمية، وبين ما أعقبه من تهميت للرؤية المتوارثة⁽¹⁾. والتي يشكل بوبر أحد أبرز مهاجميها، الأعمق تشكيلا لفلسفة العلم في القرن العشرين والأشد تثويرا لمفاهيمها ونظرياتها. لكن رغم جهود بوبر في بناء مشروعه الاستيمولوجي والارتقاء به أكثر وسعيه لإعادة رسم معيار للتمييز بين العلم واللاعلم والعلم الزائف، متمثلا في التكذيب والقابلية للتكذيب كخاصيتين مميزتين للنظريات العليمية، بعد أن رفض الاستقراء و كيانه لينتهي إلى قناعة فحواها أن الاستقراء مجرد وهم أو خرافة، وجب تطهير العلم الطبيعي منها، ليحل بذلك مشكلة الاستقراء فهل فعلا حل المشكلة؟ وهل أنهى الجدل بشأنها؟ وهل حاز معيار التكذيب على القبول والرضا بما يجعله محلا للإجماع والاتفاق؟

¹ -وداد الحاج حسن.رودولف كارناب:نهاية الوضعية المنطقية.المركز الثقافي العربي.الدار البيضاء.2001 ط1. ص: 204

إن الاستقراء لم تنته مشكلته بمجرد النقد الكاسح الذي وجهه إليه بوبر، وإدعاؤه بأنه حل المشكلة وقضى عليها بحيث لا تقوم لها قائمة، مستغلا في ذلك براعته المنطقية والمنهجية⁽¹⁾. لكن مشكلة الاستقراء ليست بالسهولة التي خالها بوبر على الرغم من وجهة رأيه المتعلق بها، وانعطافه نحو المنهج الاستنتاجي أو بالأحرى الفرضي - الاستنتاجي الذي بدت العلوم المعاصرة مع نظريتي الكوانتا والنسبية، و الفيزياء النظرية عامة أكثر ملائمة واستجابة لروحه، إذ هناك تحفظ لبعض تلامذة بوبر منهم لاكاتوس الذي يناشد أستاذه على أن يبقى ولو على نزر قليل من الاستقراء، وأنتوني أهير الذي وجد نفسه مضطرا لمعارضة توجه بوبر المتحامل بشدة على الاستقراء: "إن محاولات بوبر في استبعاد الاستقراء غير ناجحة، فنحن حين نستبعد الاستقراء من جهة معينة يظهر لنا من جهة أخرى.. والسبب في ذلك هو أن أي تصور متسق للخبرة يتطلب افتراض نظام ثابت في العالم"⁽²⁾.

أما انتقاله إلى معيار التكذيب والقابلية للتكذيب، فإن هذا المعيار ذاته لم يخل من انتقادات من قبل أنصار بوبر لأنفسهم وأتباعه فقد بين "لاكاتوس" أن التكديبية على ما فيها من مزايا، تبقى نزعة متطرفة، يصعب تفسير المعرفة ونموها على ضوء معطياتها، التي كثيرا ما تعاكس المسارات التي ترسمها عبر تاريخها، وبالنسبة لـ "لاكاتوس" فإن التنفيذ ليس أكثر حسما وشمولا من التحقق"⁽³⁾.

كما أن فيرابند كان أكثر حدة في نقده لبوبر، فقد بلغ حجم تحامله عليه، حد وصفه للمعايير التي قدمها بوبر بأنها ليست لها أية قيمة أو فائدة بالنسبة للعلم"⁽⁴⁾. معتبرا تكديبيته مضللة ومتناقضة حتى مع تاريخ العلم، وتخطئ في قراءة أحداثه قراءة وحيية: "لا يمكن لمنهج التخمين والتنفيذ أن يتغلب على الصعوبات التي تواجه المذهب الاستقرائي، فليس ثمة منهج واحد يصلح في جميع الأحوال"⁽⁵⁾. لذلك يرى "فيرابند" أن مقياس بوبر التكديبي، لا يمكن أن يحسم، بل يفشل في وضع خط فاصل بين العلم واللاعلم، فالعلم الحديث لا يمكن اعتباره تكديبا حاسما وقطعيا للعلم القديم، ولا يمثل في شيء تفوقا عليه، لأن المقاييس أو المقارنة بين النماذج المتعاقبة ليست جائزة ولا مشروعة، وفي الفكرة التي

1 - بمحي طريف الخولي. فلسفة العلم في القرن العشرين. مرجع سابق. ص: 358

2 - محمد السيد. التمييز بين العلم واللاعلم: دراسة في مشكلات المنهج العلمي. منشأة المعارف. الإسكندرية. 1996 (دط). ص: 123

3 - المرجع نفسه. ص: 124

4 - محمد السيد. التمييز بين العلم واللاعلم. مرجع سابق. ص: 7

5 - المرجع نفسه. ص: 123

استقاها "فيرابند" من كون "الذي يشجب بدوره مقياس التمييز البوبري، معتقدا أن ما يقدمه "بوبر" ليس منطقا للمعرفة، بل شيئا آخر، فعوض المنطق قدم "بوبر" عقائدية، وبدلا من القواعد المنهجية قدم شعارات إجرائية"⁽¹⁾.

يعتقد نقاد "بوبر" أن التنفيذية أو الدحضانية لا تعين على إنتاج نظريات، بل هي فقط تعمل على تدميرها وإلغائها، إضافة إلى أن تنفيذ النظريات والاكتفاء بدحضها دون الذهاب إلى التحقيق من أجل تأكيد التنفيذ، يعد عملا علميا ناقصا. فالتكذيب لا يكفي إنه بشكل ضيق جدا لا يحمي ولا يصون أبدا العلوم، وبشكل واسع جدا فإنه لا يقصي ولا يستبعد العلوم الزائفة، وعليه فإن معيار التكذيب البوبري، يسمح بوجود ثقب، لا تمنع مرور شذرات، مما يسميه علوما زائفة، وهو ما يعني في المحصلة أن التكذيب التام بدوره مستحيل تماما، مثلما استحالة التحقيق التام، كما يذهب إليه "كون" ومعه الكثير من فلاسفة العلم المعاصرين"⁽²⁾.

كما اعتبر "لاكاتوس" -مخالفا أستاذه بوبر- أن الانجازات الكبرى في تاريخ العلم لا تكون على هيئة فروض منعزلة وإنما هي برنامج بحثي متكامل، لذلك يرى: "أنا لا نستطيع أن نصدر حكما على نظرية واحدة معزولة وإنما يأتي حكمنا من خلال سلسلة من النظريات المتشابكة"⁽³⁾.

أما بشأن الميتافيزيقا، فقد كانت نظرة بوبر أقل حدة إزاءها، بل إنه منحها دورا تطعيميا وتحفيزيا لا يستهان به أحيانا في الدفع بالعلم ونظرياته، لكن إصراره على أن تكذيبته تمثل المعيار المناسب للتمييز بين الميتافيزيقا والعلم هو ما يثير الشكوك، شكوك يرررها موقف تلميذه "أغاسي" الذي يذهب إلى القول بأن كثيرا من الفرضيات الميتافيزيقية والأسطورية قابلة للتنفيذ"⁽⁴⁾.

وعلى محدودية الإحاطة بفكر "بوبر" فذلك لا يمنع من المجازفة بالقول أن مقياس التنفيذية الذي نخته "بوبر" إنما هو مجرد فكرة شبه مصطنعة، تمثلها وتبناها لمجاهة التحقيقية الوضعانية، فبوبر يؤكد

1 - عادل عوض. منطق النظرية العلمية المعاصرة و علاقتها بالواقع التجريبي. منشأة المعارف. الإسكندرية. 2000(دط). ص: 336

2 - ماهر عبد القادر محمد علي. نظرية المعرفة العلمية. دار النهضة العربية. بيروت. 1985(دط). ص: 53

3 - محمد السيد. التمييز بين العلم و اللاعلم: دراسة في مشكلات المنهج العلمي. مرجع سابق. ص: 184

4 - بناصر البعزاتي. الاستدلال و البناء: بحث في خصائص العقلية العلمية. المركز الثقافي العربي. الدار البيضاء. 1993 ط1. ص: 111

على دور مبدأ الرفع لأن الوضعانية استخدمت مبدأ الوضع، ونفى الاستقراء نفياً مطلقاً لأنها عدته عنصراً مهماً في المنهج العلمي، بل لبه وأساسه"⁽¹⁾.

لكن على الرغم من كل ما قيل يبقى "بوبر" أحد أبرز فلاسفة العلم الذين استوعبوا أبعاد النظرية العلمية المعاصرة، وما معياره سوى محاولة جادة لا تخلوا من دلالة، اعتمدت على التطورات الحاصلة والمستجدات المثيرة التي حملتها العلوم الحديثة، ويكفي "بوبر" ما خلفته أفكاره من أصداء، وأنه الأكثر من ذلك يمثل مفترق الطرق فيما بين فلسفة العلم قبله، الممثلة بالتيار الوضعي المنطقي، وفلسفة العلم بعده والتي تمثلها تيارات ما بعد الوضعية الجديدة، والتي دشنت "بوبر" حلقاتها بقوة وجرأة، تلك التيارات التي تشربت واستقت معظم تصوراتها من "بوبر" وبالتالي فهي مدينة له، وترجع إليه بصورة مباشرة أو غير مباشرة.

أبرز التيارات التي ظهرت بعد بوبر:

أولاً - توماس كون* : **Thomas Kohn**

إن فهم المقاربة الاستيمولوجية لدى "كون" لا يحدث دون أن نأخذ بعين الاعتبار فشل التصورات الكلاسيكية في فهم ملابسات تطور المعارف العلمية، ومن ثمة بيان ما يميز العلم عما سواه، وهذا الفشل مرتبط أساساً بإهمالها التاريخ الذي يجري فيه النشاط العلمي. بمختلف حيثياته، ظروفه، تفاصيله، وملابساته، لذلك فإن كل تصور يطمح إلى الكشف عن خصائص اشتغال العقلية العلمية في نشاطها الفعلي، أن يسترشد بما تبينه الأبحاث المتأنية لتاريخ العلم⁽²⁾.

وهذا الاسترشاد بالتاريخ هو ما حاوله "كون" بكل عزم عاملاً على الالتزام به وتوظيفه في قراءة مسار العلم منذ كتابه "الثورة الكوبرنيكية 1957" وبعمق وشمولية أكثر مع مؤلفه "بنية الثورات العلمية 1962" الذي لفت إليه الأنظار منذ صدوره.

¹ - بناصر البعزاتي. الاستدلال و البناء: بحث في خصائص العقلية العلمية. مرجع سابق. ص: 111

* - توماس كون Thomas Kuhn، فيلسوف و مؤرخ أمريكي للعلوم (1922-1996) مثل مرحلة حاسمة في تطور الاستيمولوجيا في القرن العشرين. و عرف الشهرة مع كتابه "الثورة الكوبرنيكية" ثم مع "بنية الثورات العلمية". - نقلاً عن جورج طرايشي. معجم الفلاسفة. مرجع سابق. ص:

² - بناصر البعزاتي. الاستدلال و البناء: بحث في خصائص العقلية العلمية. مرجع سابق. ص: 113

إن العلم حسب "كون" يعرف تأرجحا بين الثبات والاستقرار تارة والثورة والتغير تارة أخرى: فمن حالة ثبات واستقرار إلى أزمة حادة تفضي إلى ثورة ثم ثبات واستقرار وتعقبهما أزمة جديدة، فثورة أخرى، وهكذا دواليك فالعلم ليس ثورة على الدوام كما يذهب إليه "بوبر" بل الثورة -على أهميتها- هي ظرفية تأتي بسبب نشوب أزمة يعجز العلم القياسي (العادي) عن حلها في إطار البراديغم القائم، رغم ما يبذله القائمون عليه من جهود لمعالجتها. وهكذا تنتهي الأزمة بثورة ما تفتأ أن تحمد شيئا فشيئا لترسي لبراديغم جديد، يتحول نحوه العلماء تدريجيا، خاصة مع تزايد نجاحه في حل العضلات، وبذلك تنفك عقدة الأزمة عن طريق هذه الثورة التي تفضي إلى مرحلة أخرى من الاستقرار أو علم سوي جديد. وبذلك يتموقع "كون" ضمن تيار التمرد الواسع ضد الوضعية، وإن اقترب من بوبر لكنه يخالفه القول بأن العلم ثورة دائمة، مكثفيا بالقول أنه يتحول عبر ثورات كيفية⁽¹⁾، تفصل ما بينها فترات ثبات واستقرار.

إن الثورة العلمية هي إزاحة النموذج السابق بسبب الأزمة التي أثارها وعجزه عن حل مشكلات مطروحة وإبداله بنموذج آخر جديد، لينطلق نشاط قياسي جديد⁽²⁾. ومن ثمة فإن مشروع "كون" الاستمولوجي لا يتحدد ولا تتضح معالمه إلا من خلال تمييزه بين مراحل العلم العادي ومراحل الأزمة ومراحل الثورة، ومنه تتحدد ترسيمته (خطاطاته) للعمل كما يلي:⁽³⁾

ما قبل العلم - علم سوي - أزمة - ثورة - علم سوي جديد - أزمة جديدة... وهكذا.

ولنفهم هذه الترسيمية فإن "كون" يفرق بين فترتين في مسار العلم: قياسية هي ما يطلق عليه "العلم العادي أو السوي" *normal science*، وأخرى لا قياسية يسميها "العلم الشاذ" *abnormal science* أو الثوري *revolutionary science* ولكن في كلتا الحالتين، يظل العلم ومن خلاله العلماء يمارسون نشاطهم في ظل نموذج معين، وهو ما يسميه "كون" البراديغم، الذي يظل النواة الصلبة للعمل العلمي، فإذا كانت فترة العلم السوي هي التزام بنموذج معين، فإن المراحل

¹ - شوقي جلال. على طريق توماس كون رؤية نقدية لفلسفة تاريخ العلم في ضوء نظرية كون. المكتبة الأكاديمية. القاهرة. 1977 (دط). ص: 56

² - المرجع نفسه. ص: 52 . 53

³ - آلان سالمرز. نظريات العلم. تر: الحسين سحبان و فؤاد الصفا. دار توبقال للنشر. الدار البيضاء. 1991. ط1. ص: 52 . 53

الثورية يستحدث رواها نموذجهم الجديد وبالتالي هي انتقال من براديغم إلى آخر⁽¹⁾. وهكذا يرسى "كون" لمفاهيم أساسية: البراديغم (النموذج)، العلم القياسي (السوي، العادي) الأزمة والعلم الثوري (الاستثنائي، الشاذ)

ثانيا: امري لاكاتوس* :

أما مشروع "امري لاكاتوس" فيعتبر على نطاق واسع من أكثر المشاريع التفسيرية التي قدمت في فلسفة العلم اقترابا من أطروحة "بوبر" فنجد أن أطروحة "لاكاتوس" هي تطوير وتعديل لأطروحة "بوبر" الأساسية باعتراف "لاكاتوس" نفسه في مقاله التكذيب ومنهجية برامج البحث "عندما قدمت نظريتي في نمو المعرفة التي بنيتها على فكرة برامج البحوث المتنافسة فأنا أيضا اتبعت الإرث البوبري، وبوبر نفسه في كتابه منطق الكشف العلمي أكد على الأهمية المتعاضمة على (الميتافيزيقا المؤثرة) ولم استخدم مفهوم الميتافيزيقا على الإطلاق تحدثت فقط عن برامج البحث ذات القلب الصلب غير القابل للدحض وليس بسبب أي ضرورة لغوية وإنما لأسباب منهجية ليست لها أي علاقة بالأشكال المنطقية⁽²⁾.

مبدئيا رفض "لاكاتوس" شأنه شأن "كون" الموقف البوبري الذي ينص على أن النظرية تقصى إذا ما دحضت، إلا أنه مع ذلك يرى نفسه مدينا لبوبر في آراء لا يستهان بها، إذ يمكن القول بأن ابستيمولوجيا "لاكاتوس" قد ولدت من رحم قراءة متقاطعة لأعمال "بوبر" و "كون" لتفترق عنها لاحقا. أما بشأن "كون" فإنه يقابله برفض اختزال الثورات العلمية إلى مجرد تحولات جماعية لا عقلانية.

نجد أن "لاكاتوس" اقتبس عن "بوبر" أن فلسفة العلم هي نظرية المنهج أو "الميثودولوجيا"، لكن بعد أن اكتسبت الميثودولوجيا مع لاقاتوس فعالية وحركية تاريخية أصبحت فلسفة العلم هي

¹ - شوقي جلال. على طريق توماس كون رؤية نقدية لفلسفة تاريخ العلم في ضوء نظرية كون. مرجع سابق. ص: 165

* - إمري لاقاتوس Imre Lakatos، فيلسوف و منطق و ابستيمولوجي مجري(1922-1974) تابع دراسته تحت إشراف كارل بوبر، و حُصص أطروحة لطبيعة الاستدلال الرياضي. خلف بوبر في كرسي المنطق في مدرسة لندن للاقتصاد. تمحورت أعماله حول مشكلة نمو العلم. نشرت كتاباته بعد وفاته: "البراهين و الدحوض"، "منهجية برامج البحث العلمي"، "الرياضيات و العلم و ابستيمولوجيا"-نقلا عن جورج طرابيشي. معجم الفلاسفة. مرجع سابق. ص: 569

² - عادل عوض. منطق النظرية العلمية المعاصرة و علاقتها بالواقع التجريبي. مرجع سابق. ص: 351

"ميثودولوجيا برامج الأبحاث العلمية"⁽¹⁾. وبالإضافة إلى تقدير لاكاتوس للدور المتعاضم للميتافيزيقا، فهو يستخدم نفس المفاهيم البوبرية ابتداء من: التكذيب، الاقتراب من الحقيقة، الحدوس والتفنيدات وغيرها بنفس استخدام بوبر أو مع إضافة بعض التعديلات عليها. وإن صح القول فإن "لاكاتوس" يتخذ موقفا وسطا بين "بوبر" و"كون" في محاولة لعقلنة التقدم التاريخي للعلوم أو بعبارة أخرى في محاولة لتقديم معيار عقلائي لتقدم المعرفة، والعلمية منها تحديدا، معتبرا أن هذا المعيار متضمن في برامج البحث، ولذلك فهو يبتكر وحدة جديدة للتقييم، فعوض النظرية كما يذهب إليه "بوبر" وغيره، أو البراديجم كما يراه "كون" يقترح "لاكاتوس" "برامج البحث العلمي"⁽²⁾. فكيف يقدم لاكاتوس "برامج البحث العلمي". بموجب الميثودولوجيا التي ينادي بها؟

ميثودولوجيا برامج البحث العلمي"

يهدف لاكاتوس من خلال ميثودولوجيته إلى "إعادة بناء عقلائي" للمعرفة العلمية من خلال مزج تاريخها بفلسفتها إلى حد يصعب بل يستحيل فضه،⁽³⁾. وهو الدرس الذي لم تستوعبه لا التزعة الاستقرائية التي ترى في العلم اشتقاقا لنظريات من الملاحظة، وهكذا تسكنه وتجعل وقائعه مبررة، ليفوقها إدراك خباياه وبنياته الحقيقية، ولا كذلك خطاطة التزعة التكوينية المركزة على التخمينات والتنفيذات لتفشلان معا في أن تبينا لنا فيما يتعلق بالنظريات المعقدة بالفعل وفي الواقع أصلها التكويني وتطوراتها⁽⁴⁾.

يتحدث لاكاتوس عن التقدم والتفسخ بالنسبة إلى برامج متزاحمة بصفة عامة أو برنامجين تحديدا في حالة تنافس، يتفوق أحدهما على الآخر، فيكتب للمتفوق التقدم على حساب البرنامج الآخر المنهزم الذي يترك مكانه ويتزاح عن المعركة، بفعل افتقاده لخصائص أو شروط جعلت منه يتقهقر ويفسخ أمام الآخر الذي يجوزها، و من ثمة "ينبغي إجمالا الحكم على المزايا النسبية لبرامج

1 - بحى طريف الخولي. فلسفة العلم في القرن العشرين. مرجع سابق. ص: 425

2 - عادل عوض. منطق النظرية العلمية المعاصرة و علاقتها بالواقع التجريبي. مرجع سابق. ص: 354

3 - آلان شالمرز. نظريات العلم. مرجع سابق. ص: 83 . 84

4 - آلان شالمرز. نظريات العلم. مرجع سابق. ص: 91

البحث تبعا للدرجة التي تتقدم بها أو تتدهور، و البرنامج المتدهور أو المتفسخ يترك المكان للبرنامج المنافس الأكثر اتصافا بالتقدم، تماما كما تراجع علم الفلك البطليموسي أمام نظرية كوبرنيك⁽¹⁾.

وبشأن اختبار النظريات أو بالأحرى تقييمها فإن لاكاتوس يرفض أن نحكم على نظرية واحدة معزولة، وإنما نحكم على سلسلة من النظريات المتداخلة والمتشابكة، هي ما يطلق عليه "برنامج بحث متكامل" وإذا ما أصررنا على تطبيق مصطلح "علمي" و "لا علمي" على نظرية واحدة معزولة، فنحن نرتكب في هذه الحالة خطأ فادحا، وفي هذا نجد أن لاكاتوس يجاري نظرية "دوهيم" التي يذهب فيها هذا الأخير إلى استحالة تنفيذ التجربة في مجال الفيزياء لفرض مفرد معزول، وإنما لمجموعة من النظريات المتكاملة⁽²⁾.

خلاصة أطروحة لاكاتوس المتمثلة في ميثودولوجيا برامج البحث العلمي أن التنافس في ميدان العلم لا يتم بين نظريات منعزلة، وإنما بين برامج تضم عددا من النظريات، وعليه فإن التكذيب والدحض لا يقع على النظريات وإنما على هذه الحزمة من النظريات، لكن ما هي مكونات برامج البحث العلمي؟

يرى "لاكاتوس" أن برامج البحث تتكون حول فكرة محورية يطلق عليها القلب الصلب **hard core** أو النواة الصلبة، والنواة الصلبة تعتبر الأساس الذي يقوم عليه البرنامج العلمي، وتتكون عادة من فرضيات عامة جدا تمثل نقطة الانطلاق في البرنامج العلمي⁽³⁾. ويسلم لاكاتوس بأن النواة الصلبة تحوي عبارات (قضايا) كلية أو حتى ميتافيزيقية، وهي تشكل قاعدة غير قابلة للتكذيب، "فأي برنامج للبحث يمتلك نواة صلبة مقبولة بالمواضعة ومن ثم فهي (بناء على قرار مؤقت) غير قابلة للدحض"⁽⁴⁾.

لكن في حالة عدم توافق أو تنافر فيما بين برنامج بحث ما ومعطيات الملاحظة أو ظهور شذوذ ما، فإن الاتهام لا يوجه إلى النواة الصلبة وتكذيب فرضيتها لان في ذلك قتل للبرنامج برمته، بل إن التكذيب يرجع إلى أي جزء آخر من أجزاء البنية النظرية، وهو ما يطلق عليه لاكاتوس تسمية حزام

1 - محمد السيد. التمييز بين العلم و اللاعلم: دراسة في مشكلات المنهج العلمي. مرجع سابق. ص: 184

2 - محمد السيد. التمييز بين العلم و اللاعلم: دراسة في مشكلات المنهج العلمي. مرجع سابق. ص: 186.

3 - آلان شالمرز. ما هو العلم. تر: لطيفة ديب عردوق. منشورات وزارة الثقافة. سوريا. 1997 (دط). ص: 148

4 - آلان شالمرز. نظريات العلم. مرجع سابق. ص: 86

لأمام أو الحزام الواقي protective belt . يتكون الحزام الواقي من فرضيات مساعدة تحمي النواة الصلبة إضافة إلى فرضيات خفية لدى وصف الشروط الأولية، ومن قضايا المشاهدة⁽¹⁾، وهذا الحزام هو الذي يتحمل التعديلات والتفنيدات والتصويبات، ويستطيع الباحثون استبداله بحزام آخر، وذلك بغرض حماية النواة الصلبة لبرنامج البحث الذي يزودنا قوة وصلابة، بعكس النواة فهي غير قابلة للتعديل⁽²⁾.

وفضلا عن النواة الصلبة والحزام الواقي هناك عناصر أخرى للبرنامج العلمي منها:

الكشافة السلبية أو الموجه السليبي negative heuristic . تتحدد الكشافة السلبية في برنامج بحث ما في أن الفرضيات التي تشكل القاعدة الحاملة له ونواته الصلبة، لا ينبغي أن تستبعد ولا أن تعدل كما قلنا سابق، ولما كانت الكشافة السلبية هي إقصاء لما يمكن أن يعصف بالنواة الصلبة، فتكون بذلك بمثابة تثبيت لها بما يجعل البرنامج مصاناً من أية تكذيبات، وحائلاً دون تسرب نظريات لا علمية أو متضاربة مع برنامج البحث الساري العمل به⁽³⁾.

إلى جانب الكشافة السلبية فإن برنامج البحث يتميز بالكشافة الموجبة أو الموجه الايجابي Positive heuristic ، والتي يعول عليها لا كاتوس الشيء الكثير، فهي التي تمنح برنامج البحث آفاقاً واسعة، وتفتح الطريق أمام العلماء لتدلمهم على ما يجب أن يفعلوه، بغرض تطوير البرنامج وتعزيز الجوهر أو النواة الصلبة "فالكشافة الايجابية تقوم في خطوط سلوك عام تشكل توجيهات لتنمية برنامج البحث... فهي سياسة للبحث أو تصميم أو خطة تم تصورها مسبقاً، يختار المشتغلون بالعلم تبنيتها، والمشاكل التي يختارها العلماء المشتغلون على برامج البحث اختياراً عقلاً نياً هي المشاكل التي تحدد الكشافة الايجابية للبرنامج⁽⁴⁾. والكشافة الايجابية أشد التباساً إذا ما قورنت بالكشافة السلبية، إنما تشير إلى الكيفية التي نغني بها النواة الصلبة، لكي تستطيع أن تفسر ظواهر واقعية وتنبأ بها، وبعبارة

1 - بحى طريف الخولي. فلسفة العلم في القرن العشرين. مرجع سابق. ص: 412

2 - آلان شالمرز. ما هو العلم. مرجع سابق. ص: 117

3 - بحى طريف الخولي. فلسفة العلم في القرن العشرين. مرجع سابق. ص: 429

4 - آلان شالمرز. نظريات العلم. مرجع سابق. ص: 86 . 125

"لاكاتوس": "إن الكشافة الايجابية تقوم في سلسلة من القضايا المصاغة صياغة جزئية أو من الإشارات المتعلقة بكيفية إجراء التحويلات، وبكيفية تنمية تطوير الحزام الواقي القابل للدحض"⁽¹⁾.

وبهذا فإن برنامج البحث لدى "لاكاتوس" هو بنية توجه البحث اللاحق بشكل إيجابي وسلي، والعلم بالنسبة لـ "لاكاتوس" يتقدم بفضل التنافس بين برامج البحث العلمية التي توصلنا إلى الحقيقة.

ثالثا: بول فيراباند: * Pol Fairaband

ذهب "فيراباند" إلى أقصى قراءة متطرفة للترعة التكوينية عند "بوبر" تحت تأثير انتقادات "توماس كون" لبوبر، بحيث ذهب إلى نفي وجود منهج علمي واحد في العلم، ودعاء إلى ما يسميه الفوضوية العلمية، والتفتح على اللامعقولية فكيف ينظر فيراباند إلى التطور العلمي؟

تمرد "فيراباند" على المنهج، واستهل فوضويته المنهجية بالهجوم على مناهج البحث التقليدية في كافة صورها، وعمل فلاسفة العلم على الترويج لها ومحاولة الإقناع بأنها الفيصل بين العلم وغيره من أقوال الفكر الإنساني، إذ يتقدم العلم في رأي هؤلاء الفلاسفة والعلماء من خلال جمع الوقائع ثم استدلال النظريات منها، لكن في رأي فيراباند هذه الإجابة غير مقنعة ولا يصلح مفهوم التأييد، أو التعزيز للدفاع عن منهج العلم، ويشير إلى أنه لا يوجد الآن من يحاول الدفاع عن هذا المفهوم"⁽²⁾.

وجد "فيراباند" في كتابات "كون" ضالته إذ يقر أنه أخذ بالنسبوية وما يترتب عنها من قول بعدم القابلية للمقايسة، وتعلم أن يتناول الموضوع تناولا تاريخيا وليس تناولا منطقيًا، قارنا بين النسبوية والوعي التاريخي"⁽³⁾. ليجنح بمقولات كهذه إلى أقصى حدودها بظهور كتابه اللافت جدا "ضد المنهج، خطاظة لنظرية فوضوية في المعرفة" سنة 1975، الذي يدشنه بصراحة مدوية، فحواها أن العلم لا يمثل في جوهره سوى مشروع فوضوي، قاصدا بكلمة "فوضى" معناها الاستيمولوجي لا

¹ - المرجع نفسه. ص: 88

* - بول فيراباند Paul Feyerabend. فيلسوف من أصل نمساوي مختص في العلوم و الاستيمولوجيا، ولد في فيينا سنة 1924. عرف شهرة دولية بكتابه: "ضد المنهج" الذي أرسى فيه الأساس لفينومينولوجيا فوضوية، و نقد بصرامة التجريبية. من أهم أعماله: "ثلاث محاورات في المعرفة"، "العلم في مجتمع حر"، "وداعا للعقل". -نقلا عن جورج طرايشي. معجم الفلاسفة. مرجع سابق. ص: 454

² - بول فيراباند. ثلاث محاورات في المعرفة. تر: محمد أحمد السيد. منشأة المعارف. مصر. (دط)(دس). ص: 11

³ - يحيى طريف الخولي. فلسفة العلم في القرن العشرين. مرجع سابق. ص: 440

السياسي : " إن العلم هو أساسا مشروع فوضوي، إن الفوضوية النظرية هي أكثر إنسانية وأكثر أصالة في تشجيع التقدم من العقائد (المذاهب) المؤسسة على القانون والنظام⁽¹⁾.

يرى فيرابند أنه لا يوجد منهج مميز للبحث العلمي يفرض بنا إلى اكتساب نجاح للمعرفة، فالسؤال عن المنهج وهمي وزائف، ويرى أن العلم لم يكن أبدا رهينة منهج واحد محدد، بل هو مشروع متعدد وكل المناهج يمكن أن تجدي فيه، فكل منهج مقبول ومرحب به ترحيبا فسيحا، لا تحده حدود، طالما أنه يلاءم طبيعة المشكلة المطروحة للبحث، فيفرضي إلى حلها والزيادة من ثم إلى رصيد العمل، أما تقييد البحث العلمي بمنهج واحد ووحيد نهائي فهذا إجراء تعسفي لا تجاريه ولا تساوقه أحداث تاريخ العلم ذاته، فضلا عن أنه يعاكس مجرى العمل الإبداعي ويزهق روجه الضرورية للإنجاز في العلم⁽²⁾. أراد فيرابند بهذه الدعوى السفارة في جرأها أن يزعزع كلية الصرح الذي تم بناؤه بمشقة من طرف سابقه، معلنا بجسارة فذة أن كل الميثودولوجيات لها حدودها⁽³⁾. وتعد جميعها محاولات ذات وزن فهناك مناهج بما لا حصر له وعليه فهو يفضل تعددية أو فوضوية منهجية وبعدها أكثر فعالية لمشكلات الاستيمولوجيا "إن هذه الدراسة كتبت مع قناعة بأن الفوضوية قد لا تمثل ربما الفلسفة السياسية الأكثر جاذبية لكنها بالتأكيد هي علاج ممتاز للاستيمولوجيا وفلسفة العلوم"⁽⁴⁾. ويرى فيرابند أن الدفاع عن الفوضوية أو تبنيها ليس هداما للمعرفة ولا يشكل خطرا عليها في شيء، بل على العكس من ذلك فهو دفع لها إلى أقصى حدود التقدم الذي يبقى مرهونا دائما بظهور حركات فوضوية، ولو عن طريق الصدفة، : "إن أطروحتي هي أن الفوضوية تساهم في التقدم مهما يكن المعنى الذي تمنحه لها، حتى وإن كان علم ما مؤسسا على القانون والنظام، فهو لا ينجح إلا إذا كان لمبادرات فوضوية حق الظهور ولو بالمصادفة، فمن الواضح

¹ - Paul Feyerabend. Contre la méthode : Esquisse d'une théorie anarchiste de la connaissance, Traduit de l'anglais par Baudouin Jurdant et Agnès schlumberger, Edition du Seuil .1979. p : 7

² - بحثي طريق الخولي. فلسفة العلم في القرن العشرين. مرجع سابق. ص : 438 . 439

³ - Paul Feyerabend. Contre la méthode. Op.cit.p : 7

⁴ - Ibid.p : 13

أن فكرة منهج ثابت أو نظرية ثابتة للعقلانية إنما تركز على تصور ساذج للإنسان ومحيطه الاجتماعي⁽¹⁾.

إذن يؤكد فيرابند أن كل المنهجيات لها حدودها والقاعدة الوحيدة التي تبقى وتظل حية وصالحة هي: "كل شيء حسن أو على ما يرام" بل إنه يجزم بشكل قطعي، أن هذا المبدأ الذي اتخذ منه شعاراً مركزياً لترعة الفوضوية، هو المبدأ الوحيد الذي يشجع ويضمن التقدم، ولا يعرقله في شيء⁽²⁾. مبدأ اعتبره يفوق معايير المعقولية التي يتغنى بها البعض. بما تتضمنه وتقوم عليها من دعاوى: الوضوح، الدقة، الموضوعية، وما إلى ذلك، وهي دعاوى مزيفة ومصطنعة ليست لها أية صلة بما يجري على مستوى التاريخ من أحداث مفعمة وقوية الدلالة.

¹ – Paul Feyerabend. Contre la méthode. Op.cit.p : 25

² Paul Feyerabend. Contre la méthode. Op.cit.p : 7

حاشية

من خلال ما تقدم ذكره في هذا البحث نجد أن مسيرة المنهج العلمي هي مسيرة نمو المعرفة و تطورها، فقد لمسنا كيف عرفت فلسفة العلم ذلك الانقسام الحاد بين أنصار الاستقراء و خصومه، حيث ركز التقليديون ومن بعدهم أنصار الوضعية المنطقية على القضايا التجريبية التي تقبل الخضوع للمنهج الاستقرائي، بينما ركز فلاسفة العلم المعاصرين وأبرزهم كارل بوبر على استبعاد الاستقراء واتخاذ معايير أخرى، ورأوا في الاستنباط المنهج الأقوم لتقدم الفكر العلمي، وكيف نوه كون بأهمية تاريخ العلوم في فهم سيرورة العلم، فأصبح التطور العلمي مرتبطا بسيرورة التفسير وليس عن طريق التراكم المعرفي. فالعمل العلمي ليس مجرد اكتشاف لقوانين الطبيعة، بل العلم بناء مفاهيمي يعيد به العلماء تنظيم الواقع.

وهكذا فإن المشاكل المتعلقة بطبيعة العلم وأهدافه ومناهجه غير قابلة للحسم، وذلك على اعتبار أنه ليس هناك غايات ولا مناهج ثابتة في العلم. وأن العلماء بقدر ما يتخلون عن نظرية علمية ويلتزمون بأخرى فإنهم يقومون بصياغة تصورات جديدة عن المناهج التي يتعين تطبيقها لتحقيق هذه الأهداف. لذلك فإن مبلغ الأمل هو في أن نحصل على تصور مفصل للعدد الكبير من المناهج التي مكنت العلماء عبر التاريخ من إنجاز الغايات التي كانوا يصبون إلى تحقيقها. ففلسفة القرن العشرين بلا استثناء قد سارت في الاتجاه المضاد للنظرة الواحدية للعلم و العالم، وأصبحت تقر بمبدأ تعدد العناصر المكونة وتعدد زوايا النظر إلى تلك العناصر، وكما رأينا كانت تلك نتيجة لازمة لأكثر نظريتين في العلوم الفيزيائية شهدهما القرن العشرين، أعني نظرية الكم والنظرية النسبية، بالإضافة إلى مبدأ اللابيقين لهيزنبرغ وما ترتب عن تلك النظريات من تشكيل وجهات نظر فلاسفة العلم للعلم، والتساؤل حول طبيعة النشاط العلمي وأهدافه والمناهج التي ينتهجها العلم. بيد أن تلك التحولات من الفيزياء الكلاسيكية إلى الفيزياء الحديثة كانت قبلها تحولات من الفلسفة الطبيعية للعصور القديمة والوسطى إلى الفيزياء الكلاسيكية، وهذا تعبير ودليل على أن تاريخ العلوم مر بثورات عديدة. وهذا يعني ألا نغفل أن الاتجاه التجريبي قدم مفاهيم ومناهج واكتشافات للميدان العلمي مثلت مرحلة سابقة وفاعلة لمرحلة الفيزياء والعلم الطبيعي المعاصر، وبالتالي لا يمكن تجاهله أو رفضه، إن أنصار التجربة شكلوا الأرض الخصبة التي أنتجت حلولاً علمية للأغز ومشاكل مرحلية أدت إلى تطور

خاتمة

وتقدم العلم، وكانت الأرضية التي بنت عليها الاتجاهات المعاصرة أطروحاتها. وهذا يؤكد كما قلت سابقا أن مسيرة المنهج العلمي هي مسيرة نمو المعرفة العلمية وتطورها. فتاريخ العلوم هو تاريخ الأخطاء المصححة وليس تاريخا للحقائق، فالحقيقة العلمية ولا ريب هي حقيقة نسبية تقريبية وهي ذات صبغة سجالية، تثبت أن الفكر العلمي الجديد يعتمد على تعددية فلسفية، مرجعها مجموعة من التيارات تساهم في بناء عقلانية صالحة للتطبيق، تكون في منطقة وسطى بين العقلانية والمثالية والتجريبية الساذجة. وهكذا أصبحت الفلسفة تنظر إلى العلم ليس كنسق منجز بل كفاعلية إنسانية متحركة نامية دوما، عبر التفاعل مع البنات الحضارية المختلفة، وفي ضوء تطوره التاريخي. فتمثلت بذلك مهمة العلم في إعادة تنظيم العقل والتعمق في الأفكار لفتح آفاق جديدة أمام العقل.

ولا يسعني في النهاية إلا أن أقول أن الثورات الحقيقية في العلم ليست مجرد اكتشافات مذهلة وتقدمات سريعة، بل هي أيضا تغير في المفاهيم وفي المناهج، فالتقدم في العلم يتم دوما بالصراع بين القديم والجديد.

فهرس المصطلحات

فهرس المصطلحات

الانجليزية	الفرنسية	العربية
-أ-		
Epistemology	Epistemologie	الابستمولوجي
Coherence	Cohérence	الاشتقاق
Probability	Probabilité	احتمال
sever rest	Testes sévères	الاختبارات الحاسمة
Difference	Différences	الاختلاف
Uniformities	Régularités	اطرادات
Belief	Croyance	اعتقاد
Meaning ful	Plein de sens	امتلاً بالمعنى
natural Selection	Sélection naturel	انتخاب طبيعي
Anthology	Anthologie	الانطولوجية
Elimination	Elimination	استبعاد
mathematical Inference	Inférence mathématique	الاستدلال الرياضي
Deduction	Déduction	الاستنباط
Induction	Induction	الاستقراء
-ب-		
logical Construction	Construction logique	بناء منطقي
critical Demonstration	Démonstration critique	براهين نقدية
structure Logical	Logique structure	بنية منطقية
Evidence	Evidance	البنية
Axiom	Axiome	بديهية
-ت-		
Confirmation	Confirmation	تأييد
Justification	Justification	التبرير
practical Text	Texte pratique	التجربة العلمية
crucial Experiment	Expérience cruciale	التجربة الفاصلة
Empiricism	Empirisme	التجريبانية
Tautology	Tautologie	تحصيل حاصل
Verification	Vérification	التحقيق
logical Analytic	Analyse logique	تحليل منطقي
Conjectures	Conjectures	تخمينات

فهرس المصطلحات

Corroboration	Corroboration	تعزیز
Correspondence	Correspondance	تطابق
Evolution	Evolution	تطور
Generalization	Généralisation	تعمیم
Pluralism	Pluralité	تعددیه
Explanation	Explication	تفسیر
Refutation	Réfutation	تفنید
Assertion	Assertion	تقریر
Approximations	Approximation	تقریبات
Falsification	Falsification	تكذیب
Repetition	Répétition	تكرار
Equivalence	Equivalence	تكافؤ
Similarity	Similarité	تمائل
Demarcation	Démarcation	تمیز - فصل
Prediction	Prédiction	تنبؤ
Expectation	Prévisions	توقعات
-ج-		
Boldness	Audace	جسارة
Body	corps	جسم
-ح-		
The vienna circle	Le cercle de vienne	حلقة فينا
Determinisms	Déterminisme	حتمية
Truth	Vérité	حقیقة
Jugement	Jugement	حكم
-خ-		
Meaning less	Vide de sens	خالیه من المعنی
Expérience	Expérience	خبرة
-د-		
Réfutation	Réfutation	دحض
Exactness	Exactitude	دقة
-ر-		
Verisimilitude	Vraisemblance	رجحان الصدق

فهرس المصطلحات

-ص-		
True	Vrai	صدق
-ض-		
Logical Necessity	Nécessite logique	ضرورة
-ع-		
Habit	Habitude	عادة
Pseudoscience	Pseudoscience	علم زائف
Causality	Causalité	العلية
Hypothesis	Hypothèses	فروض
-ق-		
Testability	Testable	قابل للاختبار
Verification	Vérifiable	قابلية التحقيق
Falsifiability	Falsifiable	قابلية التكذيب
Scientific statement	Proposition scientifique	قضية علمية
Singular statement	Proposition singulière	قضية شخصية
Laws	Lois	القوانين
Rules	Règle	قواعد
-ك-		
Fausse	Faux	كاذب
-ل-		
Infinity	infini	لانهاى
Langage	Langage	اللغة
-م-		
Game of science	Jeu de science	مباراة العلم
Truth content	Contenu de vérité	محتوى صدق
Falsity content	Contenu de faussete	محتوى كذب
Informative content	Contenu informatif	محتوى معرفى
Empirical contant	Contenu empirique	محتوى تجريبى
Science know ledge	Connaissance scientifique	معرفة علمية
Problem	Problème	مشكلات
virisemblance	Vraisemblance	مظهر الصدق
Effect	Effet	معلول

فهرس المصطلحات

Criterion	Critium	معيار
Observation	Observation	ملاحظة
The logic of scientific discovery	La logique de la découverte scientifique	منطق الكشف العلمي
Méthode of critical discution	Méthode de recherche critique	منهج البحث النقدي
Hypothetical method	Méthode hypothétique	منهج فرضي
Method of critical discution	Méthode de recherche critique	منهج المحاولة والخطأ
Objective	Objective	موضوعية
Metaphysical	Métaphysique	ميتافيزيقا
-ن-		
Scientifique theory	Théorie scientifique	نظرية علمية
Quanta theory	Théorie des quanta	نظرية الكم
Rational critique	Critique rationnelle	نقد عقلي
Relativity	Relativité	النسبية
Growth of knowledge	Croissance de la connaissance	نمو المعرفة
-و-		
Logical positivism	Le positivisme logique	الوضعية المنطقية
-ي-		
Certainty	Certitude	اليقين

قائمة المراجع

- 1-أرسطو طاليس. الطبيعة.تر: اسحاق بن حنين.تقديم: عبد الرحمان بدوي. ج1.الدار القومية للطباعة و النشر.القاهرة.1964(دط)
- 2-بلانشي روبر.الاستقراء العلمي والقواعد الطبيعية.تر:محمود يعقوبي.دار الكتاب الحديث.2003 (دط).
- 3-بوبر كارل.أسطورة الإطار في دفاع عن العلم و العقلانية.تر:يمنى طريف الخولي.عالم المعرفة.الكويت.2003(دط).
- 4-بوبر كارل .بحثا عن عالم أفضل.تر:أحمد مستجير.الهيئة المصرية العامة للكتاب.القاهرة.2001(دط).
- 5-بوبر كارل.الحدوس الافتراضية والتنفيذات.تر:عادل مصطفى.دار النهضة العربية.بيروت.2002 ط1.
- 6-بوبر كارل.الحياة بأسرها..حلول لمشاكل.تر:بهاء درويش.منشأة المعارف.الإسكندرية.1994(دط).
- 7-بوبر كارل.عقم المذهب التاريخي.دراسة في مناهج العلوم الاجتماعية.تر:عبد الحميد صبره.منشأة المعارف.الإسكندرية.1959(دط).
- 8-بوبر كارل.منطق الكشف العلمي.تر:ماهر عبد القادر محمد علي.دار النهضة العربية.بيروت.(دط)(دس).
- 9-فيراباند بول.ثلاث محاورات في المعرفة.تر:محمد أحمد السيد.منشأة المعارف.مصر.(دط)(دس).
- 10-رايشنباخ هايتز.نشأة الفلسفة العلمية.تر:فؤاد زكريا.دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر.الإسكندرية.2004 (دط)
- 11-كارناب رودولف.مدخل إلى فلسفة العلوم.الأسس الفلسفية للفيزياء.تر:السيد نفادي.دار الثقافة الجديدة.القاهرة.(دط)(دس).
- 12-همبل كارل.فلسفة العلوم الطبيعية.تر:جلال محمد موسى.دار الكتاب المصري.القاهرة.1976 ط1

المصادر باللغة الأجنبية:

- 1-francis bacon.Novum Organum.Introd,Trad par :Michel Malherbe,Jean pierre pousseur.Paris :P.U.F.1986
- 2 Claude Bernard.Introduction à la l'étude de la medicine expérimentale. 1865.Paris : Edition Garnier.Flammarion.1966
- 3-Paul Feyerabend.Contre la méthode :Esquisse d'une théorie anarchiste de la connaissance, Traduit de l'anglais par Baudouin Jurdant et Agnès schlumberger, Edition du Seuil .1979.

المراجع باللغة العربية:

- 1-إبراهيم مصطفى إبراهيم.منطق الاستقراء المنطق الحديث.دار المعارف.الاسكندرية.1999 (دط)
- 2-اختيار ماهر.إشكالية معيار قابلية التكذيب عند كارل بوبر في النظرية و التطبيق.منشورات الهيئة العامة السورية للكتاب.دمشق.2010 (دط)
- 3-بدوي عبد الرحمان.مناهج البحث العلمي.وكالة المطبوعات.الكويت. ط3. 1977
- 4-البعزاتي بناصر.الاستدلال و البناء:بحث في خصائص العقلية العلمية.المركز الثقافي العربي.الدار البيضاء.1993 ط1.
- 5-بهاء درويش.ألفرد جولز آير.من الفلسفة الوضعية إلى التحليل النفسي.منشأة المعارف.2001 (دط)
- 6-الجابري محمد عابد.مدخل إلى فلسفة العلوم.العقلانية المعاصرة و تطور الفكر العلمي.مركز دراسات الوحدة العربية.بيروت.ط5. 2002
- 7-جريبيا نوف وآخرون.آينشتاين و القضايا الفلسفية لفيزياء القرن العشرين.تر: ثامر الصفار.الأهالي للطباعة و النشر.دمشق.1990 ط1
- 8-جيتز جيمس.الفيزياء و الفلسفة.تر: جعفر رجب.دار المعارف.القاهرة.1981 (دط)
- 9-جلال شوقي.على طريق توماس كون رؤية نقدية لفلسفة تاريخ العلم في ضوء نظرية كون.المكتبة الأكاديمية.القاهرة.1977(دط)
- 10-حسن فخري إسماعيل.مقدمة في الفيزياء الحديثة.دار الميرخ للنشر.السعودية.1993 (دط)

- 11- حسن وداد الحاج. رودولف كارناب: نهاية الوضعية المنطقية. المركز الثقافي العربي. الدار البيضاء. 2001 ط 1
- 12- الخولي يحيى طريف. فلسفة العلم في القرن العشرين_الأصول_الحصاد_الآفاق المستقبلية. المجلس الوطني للثقافة و الفنون و الآداب. الكويت. 2000 (دط)
- 13- زيدان محمود فهمي. الإستقراء و المنهج العلمي. دار الجامعات المصرية. الاسكندرية. 1977 (دط).
- 14- زيدان محمود فهمي. في فلسفة اللغة. دار النهضة العربية. بيروت. 1985 (دط)
- 15- السيد محمد. التمييز بين العلم و اللاعلم: دراسة في مشكلات المنهج العلمي. منشأة المعارف. الإسكندرية. 1996 (دط).
- 16- شالمرز آلان. ما هو العلم. تر: لطيفة ديب عزذوق. منشورات وزارة الثقافة. سوريا. 1997 (دط).
- 17- شالمرز آلان. نظريات العلم. تر: الحسين سحبان وفؤاد الصفا. دار توبقال للنشر. الدار البيضاء. 1991. ط 1
- 18- الشنيطي محمد فتحي ا. أسس المنطق و المنهج العلمي. دار النهضة العربية. بيروت. لبنان. ط 1 1970.
- 19- الصدر محمد باقر. الأسس المنطقية للاستقراء. مؤسسة العارف للمطبوعات. بيروت. لبنان. ط 1 2008.
- 20- العالم الأمين محمود. فلسفة المصادفة. منتدى سور الأزبكية. القاهرة. 2003. (دط)
- 21- عبد المعطي علي محمد. المنطق و مناهج البحث العلمي في العلوم الرياضية و الطبيعية. دار المعرفة الجامعية. الإسكندرية. ط 2 (دس)
- 22- عزمي إسلام. اتجاهات في الفلسفة المعاصرة. وكالة المطبوعات. الكويت. ط 1. (دس)
- 23- عوض عادل. منطق النظرية العلمية المعاصرة و علاقتها بالواقع التجريبي. منشأة المعارف. الإسكندرية. 2000 (دط).
- 24- غنيمة عبد الفتاح مصطفى. فلسفة العلوم الطبيعية، النظريات الذرية والكوانتم والنسبية. كلية الآداب. جامعة المنوفية (دط) (دس).
- 25- الفندي ثابت محمد. أصول المنطق الرياضي. دار النهضة العربية. بيروت. لبنان. ط 1. 1972.

قائمة المراجع

- 26- قاسم محمد محمد. برتراند راسل. الاستقراء و مصادرات البحث العلمي. دار المعرفة الجامعية. الإسكندرية. 1996 (دط)
- 27- قاسم محمد محمد. كارل بوبر نظرية المعرفة في ضوء المنهج العلمي. دار المعرفة الجامعية. الإسكندرية. 1986 (دط)
- 28- ماهر عبد القادر محمد علي. محمد محمد قاسم. دراسات في منطق الاستقراء. دار المعرفة الجامعية. 2004 (دط)
- 29- ماهر عبد القادر علي محمد. الاستقراء العلمي في الدراسات الغربية و العربية: دراسة ابستمولوجية منهجية للتصورات و المفاهيم. دار المعرفة الجامعية. (دط) (دس).
- 30- ماهر عبد القادر علي محمد. فلسفة العلوم: المنطق الاستقرائي ج 1. دار النهضة العربية. بيروت لبنان. ط 1. 1984.
- 31- ماهر عبد القادر محمد علي. فلسفة التحليل المعاصرة. دار النهضة العربية. بيروت. لبنان. 1985 (دط).
- 32- ماهر عبد القادر محمد علي. فلسفة العلوم المشكلات النظرية و التطبيق. دار المعرفة الجامعية. مصر. 1997 (دط).
- 33- ماهر عبد القادر محمد علي. المنطق و مناهج البحث. دار النهضة العربية. بيروت. 1985 (دط).
- 34- متى كريم. الفلسفة الحديثة: عرض نقدي. دار الكتاب الجديدة المتحدة. ط 2. 2001.
- 35- مذبوح لخضر. فكرة التفتح في فلسفة كارل بوبر. منشورات الاختلاف. الجزائر. 2009 ط 1.
- 36- مهران محمد. محمد مدين. مقدمة في الفلسفة المعاصرة. دار قباء للطباعة و النشر. القاهرة. 2004 (دط)
- 37- موي بول. المنطق و فلسفة العلوم. تر: فؤاد حسن. مطبعة نهضة مصر. القاهرة. (دط) (دس).
- 38- نجيب زكي محمود. المنطق الوضعي في فلسفة العلوم ج 2. مكتبة الأنجلو المصرية. القاهرة. ط 3 1981.
- 39- نظمي سالم محمود عزيز. المنطق الحديث، فلسفة العلوم و المناهج. مطبعة الانتصار. الاسكندرية. 1992 (دط)
- 40- هويدي يحي. ما هو علم المنطق. مكتبة النهضة المصرية للطباعة و النشر. القاهرة. 1996 ط 1.

41- يعقوبي محمود. دروس المنطق الصوري. ديوان المطبوعات الجامعية. بن عكنون. ط2. 1999.

المعاجم و الموسوعات :

1- بدوي عبد الرحمان. موسوعة الفلسفة. المؤسسة العربية للدراسات و النشر. ط1. 1984.

2- صليبا جميل. المعجم الفلسفي. دار الكتاب اللبناني. بيروت. 1982.

3- طرايشي جورج. معجم الفلاسفة (الفلاسفة، المناطق، المتكلمون، اللاهوتيون، المتصوفون). دار

الطبعة للطباعة و النشر. بيروت. 2006 ط3

4- لالاند أندري. موسوعة لالاند الفلسفية. تعريب: خليل أحمد خليل. منشورات

عويدات. بيروت. لبنان. ط2. 2001.

5- مدكور إبراهيم. المعجم الفلسفي. الهيئة العامة لشؤون المطابع الأميرية. القاهرة. 1979 (دط).

6- وهبة مراد. المعجم الفلسفي. دار قباء الحديثة. القاهرة. 2007 (دط)

فهرس المحتويات

فهرس المحتويات

مقدمة أ

الفصل الأول: المنهج العلمي في تصورہ التقليدي

المبحث الأول: مدخل إلى الاستقراء 02

الاستقراء القديم 02

المبحث الثاني: الاستقراء التقليدي 07

المبحث الثالث: المنهج التجريبي ومراحله 09

مفهوم المنهج 09

مراحل المنهج التجريبي 11

أولاً: الملاحظة والتجربة 11

1-الملاحظة 11

2-التجربة 16

ثانياً: وضع الفروض 17

ثالثاً: تحقيق الفرض 22

طرق الاستقراء 23

I-طرق بيكون الاستقرائية 24

II-طرق ميل الاستقرائية 26

مبادئ الاستقراء 29

1-مبدأ العلية 29

2-مبدأ اطراد الحوادث في الطبيعة 32

33	المبحث الرابع: المظاهر العامة للفيزياء التقليدية ومقوماتها المنهجية.....
33	الميكانيكا
33	كوبرنيك
34	كبلر
34	جاليلو
35	نيوتن
38	نظرية نيوتن في الضوء
39	ر كائز الفيزياء التقليدية

الفصل الثاني: مشكلة الاستقراء وأزمة الفيزياء الكلاسيكية

42	المبحث الأول: موقف هيوم من الاستقراء التقليدي
43	المشكلة المنطقية للاستقراء
48	المبحث الثاني: موقف الوضعية المنطقية من الاستقراء
48	خلفية تاريخية للوضعية
49	تبرير الدليل الاستقرائي
52	الاستقراء والاحتمال
54	المبحث الثالث: معيار العلم لدى الوضعية المنطقية.....
54	مبدأ التحقيق كمعيار للعلم
59	المبحث الرابع: أزمة الفيزياء الكلاسيكية
60	سقوط فرض الأثير
62	1-ظهور نظرية النسبة
63	2-نظرية الكوانتم

الفصل الثالث: المنهج العلمي في عصره المعاصر

66	المبحث الأول: بوبر والاستقراء
66	موقف بوبر من الاستقراء
70	المبحث الثاني: طبيعة المنهج العلمي عند بوبر
70	1- طبيعة المنهج
72	2- قواعد المنهج
75	3- خصائص المنهج
76	المبحث الثالث: النظرية العلمية عن بوبر
76	معيار قابلية التكذيب
78	خطوات المنهج النقدي
79	1- المشكلة
80	2- حل مقترح أو مؤقت
81	3- استبعاد الخطأ
83	دور الملاحظة والتجربة
84	أ- التعزيز
85	ب- رجحان الصدق
86	4- المشكلة الجديدة
88	المبحث الرابع: ما بعد بوبر
88	حدود إسهامات بوبر
91	أبرز التيارات التي ظهرت بعد بوبر
91	أولاً- توماس كون

93 ثانيا: امري لاكاتوس
94 ميثودولوجيا برامج البحث العلمي
97 ثالثا: بول فيراباند
101 خاتمة
104 المصطلحات
109 قائمة المصادر والمراجع
	فهرس الموضوعات

