الجمهورية الجزائريةالديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة ابن خلدون –تيارت-

كلية العلوم الإنسانية والعلوم الاجتماعية

***قسم:* العلوم الإنسانية**

مذكرة تخرج لنيل شهادة الماستر فلسفة

تخصص: فلسفة العلوم

النظرية الفيزيائية ومشكلة الاستقراء
–ماكس بلانك أنموذجا–

إعداد الطالبتين:

– بومدين الياقوت

–بومدين سهام

الأستاذ المشرف:

–كرطالي نور الدين

أعضاء لجنة المناقشة:

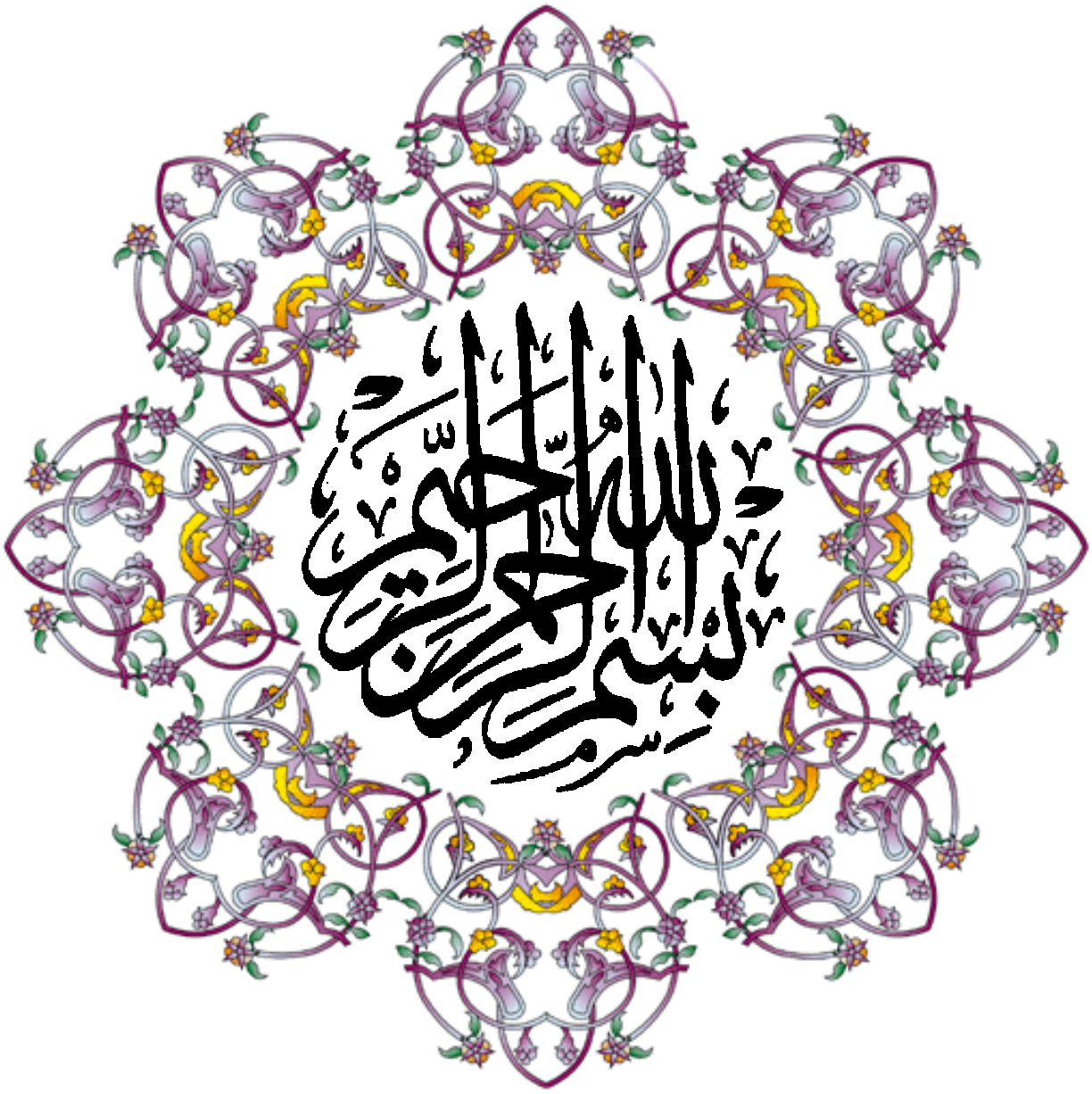
أ.مباركفضيلة :.....**رئيساً**

أ.كرطالي نور الدين:..... **مشرفاً**

أ.شاذلي الهواري:..... **مناقشا**

نوقشت وأجيزت علنا بتاريخ 2017/05/23

السنة الدراسية: 2016–2017


بسم الله الرحمن الرحيم

شكر وتقدير

الحمد لله رب العالمين، اللهم لك الحمد كما ينبغي لجلال وجهك وعظيم سلطانك، والصلاة والسلام على أشرف الأنبياء والمرسلين سيدنا محمد وعلى آلهوصحبه ومن أتبع هديه إلى يوم الدين...أما بعد:

يسعدنا في هذه اللحظات المباركة، أن نتوجه بأسمى آيات الشكر

والتقدير إلى أستاذنا الفاضل كرطالي نور الدين الذي تكرم مشكورا بتولي مهمة الإشراف على هذه الرسالة وإخراجها في هذه الصورة، فله فائق الشكر والعرفان على ما بذله من جهد وسعة صدر ورحابة نفس في ذلك، فجزاه الله عنا كل خير.

كما نتقدم بالشكر إلى اللجنة الموقرة بتشرفهم وقبولهم مناقشة هذه الرسالة، والاستفادة من ملاحظاتهم

وتوجيهاتهم حفظهم الله وجعلهم زخرا للعلم.

وأخيرا...نشكر كل من ساعدنا ومد لنا يد العون، وأسدا لنا النصيحة، فلهم منا جزيل الشكر وفائق الاحترام والتقدير، ونخص بالذكر الأستاذة مبارك فضيلة،والأستاذ الشاذلي الهواري، وكل أساتذة الفلسفة.

نسأل الله سبحانه وتعالى أن يعطيهم من فيض نعمه،...وأن يوفق الجميع فيما يحبه ويرضاه.

إهداء

أهدي عملي هذا لمن منحاني الحياة والأمل والحب وكرسوا حياتهم من اجلي

ومن أجل إخوتي، والديا الحبيبين، آملة أن تفخرا بي دوما وأبدا.

إلى الذي تعب لنرتاح نحن، إلى الواعظ والمربي الأول إلى أبي"الجيلالي"

...ارجوا من الله أن تكون فخورا بي.

إلى منبع الحنان الذي لا يفني، إلى والدتي الغاليتين"خيرةوحورية"

...لا تنسوني بدعواتكم النيرة .

إلى إخوتي"بلقندوز،محمد، سيد احمد"وخاصةأخت"نادية"التي كانت دعما

وسندا لي.

لكل من أحبني وأحب العلم وساعدني من قريب أوبعيد

اهدي إليكم عملي هذا مع خالص تحياتي.

الياقوت

إهداء

قال تعالى:وَقَضَى رَبُّكَ أَلَّا تَعْبُدُوا إِلَّا إِيَّاهُ وَبِالْوَالِدَيْنِ إِحْسَانًا

سورة الإسراء

اهدي ثمرة جهدي إلى من أسهرتها الليالي الشكر إليها، ضعفي بين ثنايا ذراعيها، إنها أمي الغالية أطال الله في عمرها.

إلى من كان لي قدوة و لا يزال إلى من بذل جهده من اجل أن يوفر لنا لقمة العيش انه أبي الغالي أطال الله في عمره.

كما اهدي إلى أخواي رشيد و زوجته و أخي محمد و أولادهم.

و كذلك اختايا العزيزتين و إلى أزواجهن و كذا أولادهم

إلى رفيقاتي الدرب الياقوت، سهام، خيرة، نادية.

وإلى كل أساتذة تخصص فلسفة لهم جزيل الشكر لما قدموه لنا

من توجيهات ونصائح.

و إلى من قدم لنا يد المساعدة من قريب أو بعيد.

سهام

قائمة المختصرات

ترجمة	تر
القرن	ق
طبعة	ط
دون طبعة	د.ط
دون سنة	د.س
مجلد	مج
جزء	ج
ميلادي	م
الصفحة	ص

قائمة المصطلحات العلمية

العربية	الانجليزية
الجسم الأسود	Black body
الطاقة الإشعاعية	Radiant energy
القانون الثاني لديناميكا الحرارية	Second law of thermodynamics
الشعاع	Ray
القانون التربيع العكسي	Inverse square law
قانون كولوم	Coulombs law
أشعة اكس	X-rays
الموجات فوق البنفسجية	Ultraviolet waves
انعكاس الضوء	Reflection of light
فروض النظرية النسبية	The poslulates of relativity
مبدأ القصور الذاتي	Principle of inertia
نظرية النسبية	Theory of relativity
الجاذبية	Gravity
ميكانيكا الكم	Quantum mechanics
ثابت بلانك	Plancks constant
الاحتمال	Probability
الكوانتوم	Quantum
الاستدلال	Reasoning
الاستقراء	Induction
احتمال الرياضي	Probability
قابلية للتكذيب	Falsifiability

مُقَدِّمَةٌ

تمهيد:

انفصال العلوم عن الفلسفة يؤدي إلى ظهور علوم جديدة منها علوم المادة الجامدة عموما وظهور علوم جديدة تطبق المنهج التجريبي كطريقة للوصول إلى تفسير ظواهر الوجود تفسيرا موضوعيا. وهذا ما نجده في العلوم الرياضية والفيزيائية إذ أن هذه الأخيرة شهدت عدة اهتمامات علمية ويظهر هذا ما نجده على عاتقها فيزياء كل من كبلر عالم الفلك حين حدد قوانين الفلك منذ بداية القرن السابع عشر كما نجد جاليليوالفيزيائي الرياضي الذي حدد شكل حركة الأجسام الساقطة على سطح الأرض وأرسى دعائم المنهج التجريبي،أما فيما يخص نيوتنفقد استطاع بتفكيره أن يربط حركة الكواكب في السماء بحركة الأجسام الساقطة على سطح الأرض عرف باسم قانون الجذب العام أوقانون التربيع العكسي الذي ينص على أن كل جسمين في الكون يتجاذبان بقوة تتناسب طرديا مع حاصل ضرب كتلتيهما وعكسيا مع مربع المسافة بينهما.

لكن ومنذ مطلع القرن العشرين وجدنا أن العلم الفيزيائي شهد تحولا عميقا وهذا ما أدى إلى ظهور أبعاد ثورية جديدة زعزعت العلم الكلاسيكي القديم كما زعزعت أسسه النظرية وذلك نتيجة أن الفيزياء المعاصرة في ظهورها تؤدي حتما بالعلم إلى تغيير أسسه وذلك من جراء الخصائص الأساسية التي انطبعت بها الفيزياء الكلاسكية بمجرد ارتباطها بالظواهر المدروسة في المستوى الإنساني.

وعلى اثر هذا القول نجد أن الاهتمام بفلسفة العلوم من أهم فروع الفلسفة في الفترة الأخيرة من القرن العشرين وهوتجلي لتاريخ ومستوى الوعي البشري بهذا النموذج من المعرفة الإنسانية والمهم هوأن فلسفة العلم تضعنا أمام اعتبارات وإشكاليات جديدة ذات طابع فلسفي عميق خلافا تلك الاعتبارات السابقة حيث ضاق مجال صلاحيتها وصدقها وذلك نتيجة التقدم الذي حققه العلم في الفترة المعاصرة ولهذا من المهم معرفة أوقراءة ما كتب العلماء أوالفلاسفة حول هذه الإشكالية أوهذا الموضوع بل الأهم أن ندرك ونفهم ما هي الدوافع والأسباب التي أدت بهم إلى التفكير فيما أبدعوه ولهذا نجد أن التغير الذي شهده العلم المعاصر نتيجة التطورات التي حصلت على مستوى العلوم خاصة الفيزيائية مما أثر على النظرة الفلسفية للعلم ولمبادئه السائدة وهي المبادئ التي فرضتها طبيعة الواقع المدروس،ومن أهم المبادئ السائدة التي شهدتها النظرة الفلسفية للعلم وهي الحتمية والسببية واليقين التي استبدلت باللاحتمية واللاسببية واللايقين وهذا ما نجده قد أثر على الاستقراء مما أدى إلى نشوء ما يعرف بمشكلة الاستقراء وأن هناك من الفلاسفة من خاضوا في هذا المجال وذلك من خلال محاولتهم لتصحيح الاستقراء بقصد الانتقادات التي وجهت له من طرف بعض الفلاسفة المعاصرين من أمثالهم كارل بوبر كما نجد مسألتي الاحتمال والترجيح احتلا مكانة الصدارة في فلسفته العلمية.

وعلى اثر هذا نجد أن **الإشكالية** :

تتمحور حول طبيعة الحل الذي اقترحه ماكس بلانك لمشكلة الاستقراء ومدى مساهمته في ميكانيكا الكم؟

أوبعبارة أدق كيف عالج ماكس بلانك مشكلة الاستقراء؟ وهل يمكن القول أن ميكانيكا الكم (نظرية الكوانتوم) أسست لنظرية جديدة في الفيزياء؟

وما أهم المبادئ الأساسية التي ارتكزت عليها الفيزياء؟ وأهم النظريات التي تمحورت حولها؟

أما عن الأسباب والدوافع التي جعلتنا نختار هذا الموضوع فمنها ما هوذاتي يتعلق بشغفنا ومدى ميلنا لهذا الطرح الفلسفي ورغبتنا في محاولة فهم النظرية الفيزيائية بمختلف طياتها وأيضا قراءة فكر الفيلسوف **ماكس بلانك** الذي يتسم بفلسفة علمية وهوما يتناسب وتخصصنا فلسفة العلوم أي حاولنا أن نندرج ضمن الجانب العلمي ومدى ارتباطه بالتخصص.

أما بالنسبة للجانب الموضوعي وهوالتعريف بفكر هذا الفيلسوف وخاصة ما يتعلق بالاستقراء وميكانيكا الكم هذا من جانب ومن جانب أخر مدى أهمية هذا الفيلسوف باعتباره أحد رواد فلسفة العلوم المعاصرة والتي أعادت الاعتبار للفلسفة في ضوء التطور الهائل للعلم بعد النكسة التي أوشكت أن تقضي عليها ما عرف بمأزق الوضعية المنطقية والتأثير السلبي لأزمة الفيزياء الكلاسيكية. وانبثاق الفيزياء المعاصرة مع تحديات النسبية وفيزياء كوانتم.

وعليه فان أهمية الدراسة تكمن في أنها تحاول استبطان و استثمار قيمة مبدأ الاستقراء في الفيزياء و أيضا القيمة الابستمولوجية للاحتمال و ذلك مما تحمله من دلالات عميقة وغنية في فلسفة العلوم على وجه الخاص.

أما أهداف المذكرة فقد برزت عدة أهداف والمساعي التي نود تحقيقها وبلوغها من خلال هذا البحث، تتجلى في الاطلاع على حيثيات تطور العلم لا من الوجهة التاريخية وإنما من الوجهة الابستمولوجية.

محاولة تقييم جهد الفلاسفة والعلماء في موضوعات فلسفية إما كموقف أومذاهب أومناهج أومعرفة علمية أونظرية.

كيف أن العلم وصل إلى حقائق ونتائج علمية أصبح العلماء يقرون بها وهي النسبية وما ظهور اللاحتمية وميكانيكا الكم ونظرية الارتياب عند هايزنبرغ و النسبية عند اينشتاين.

محاولة ضبط وتحديد جملة الأسباب والدواعي التي أدت القول بالاحتمال سواء من الناحية التاريخية أوالناحية المعرفية الابستمولوجية.

تحديد بعض المواقف الفلسفية من مشكلة الاستقراء وهنا بعض الفلاسفة كارل بوبر واف ستراوسن.

اعتمدنا المنهج التحليلي النقدي كما دعتنا الضرورة المنهجية للاعتماد على المنهج التاريخي في الفصل الأول حيث كان إلزاما علينا تتبع مسار تطور الاستقراء في بعض المحطات التي كانت فارقة في تاريخ الفكر الفلسفي والعلمي.

تمحورت الخطة البحثية فيما يلي: مقدمة مهدنا فيها للموضوع وطرحنا الإشكالية في إطارها العام والخاص ويعيد التصريح بأهم المناهج المعتمدة في تحليل المادة المعرفية عرضنا هيكلة للبحث أوالخطة البحثية التي من خلالها حاولنا معالجة الإشكالية المطروحة فقد قسمنا البحث إلى ثلاثة فصول حيث احتوى الفصل الأول على مبحثين باعتباره فصل تمهيدي حمل عنوان آليات ومنطلقات

والذي قصدنا فيه أهم المفاهيم التي ارتكزت عليها فلسفة العلوم وهذا ما كان معتمدا عليه في المبحث الأول، أما فيما يخص المبحث الثاني معنون بتطور كرونولوجيا مفهوم الاستقراء وهوتتبع مسار الاستقراء عبر محطات تاريخية.

الفصل الثاني جاء بعنوان تطور الفكر العلمي للفيزياء قصدنا فيه أهم التطورات والانجازات التي شهدها هذا العلم مما سلط الضوء على بعض الفلاسفة والعلماء في إبراز الحوارات التي ميزت الكتابات الابستومولوجية فقد جاء المبحث الأول كدراسة للنظريات الفيزيائية الحديثة

وتباين الآراء فيه، والمبحث الثاني معنون بالسببية العلمية والقانون العلمي أي ذكر أهم قواعد الاستقراء وكيفية تعميم الاستقراء ومدى العلاقة بين القانون والسبب، والمبحث الثالث فقد كان يتمحور حول تجليات الفكر العلمي عند ماكس بلانك وأبرز نظريات فيزياء الكم أما فيما يخص الفصل الثالث فقد جاء تحت عنوان الفيزياء والاستقراء بين النقد والمجاوزة، يحتوي هذا الأخير على مبحثين فالأول بعنوان تحليل الاستقراء وبديله وهويتضمن موقف كارل بوبر من مشكلة الاستقراء والاحتمال باعتباره بديل للاستقراء، وكذا المبحث الثاني هوالآخر بدوره معنون بالفلسفة الكوانتية بين الرفض والتأييد ويتمحور حول النتائج الابستمولوجية للثورة الكوانتية وكيفية إلغاء مشكلة الاستقراء.

وختمنا بحثنا بخاتمة حاولنا فيها تثمين أهم ما كسبناه من هذه الدراسة البحثية التي جاءت كمحاولة للإجابة عن الإشكالية المحورية للمذكرة والمشكلات المتفرعة عنها. وقد عرضنا قائمة بأهم المصادر والمراجع التي اعتمدناها للإحاطة بكل ما يتعلق بالموضوع.

فقد واجهتنا صعوبات عدة في مناقشة المذكرة وتندرج ضمن هذا البحث هوغياب المصادر الأساسية الخاصة بالفيلسوف وكذلك ندرة الترجمات العربية لمصادر الفيلسوف إضافة إلى ضغط العمل الذي أثر سلبا على المدة الزمنية الممنوحة لنا لانجاز هذه المذكرة.

فضلا عن أننا قدرنا أن هذا الفيلسوف لم يحظ بالدراسة الوافية وهوما لمسناه من خلال شبه انعدام للدراسات السابقة حوله بعض الشذرات بين الكتب في فلسفة العلوم، كمؤلفات ماهر عبد القادر، ويمنى طريف الخولي وحسين علي ومصطفى عبد الفتاح غنيمة.

الفصل الأول

آليات ومنطلقات

مقدمة الفصل:

يتقدم العلم عادة على هيئة خطوات صغيرة بحيث يكون من الصعب على الباحث المدقق أحيانا أنا يرى أكثر من بضع خطوات أمامه ولكن قد ينقشع الضباب ونجد أنفسنا على ربوة تكشف مساحة واسعة من الأرض مما يكون له نتائج باهرة.

إن علما بأكمله يبدووكأنما يعاد تنظيمه.فالمعارف الصغيرة تتجمع معا بطريقة غير متوقعة فهي أحيانا تحول مجرى الفكر الإنساني بأكمله.ومن خلال هذا نجد أرسطووأتباعه لغاية العصر الوسيط ينظرون إلى الفلسفة كعلم وقد بقي هذا التصور في بعض الاتجاهات الحديثة في الفلسفة حيث بدا عصر الانفتاح الروحي والفكري والعقلي الحر يأخذ مجراه ويسير بسرعة هائلة نحوامتلاك نواحي الطبيعة بصفة خاصة والعلوم بصفة عامة.

إن الفلسفة على مدى مايزيد على اثنين وعشرين قرنا من الزمان تمتد من القرن السادس قبل الميلادوحتى القرن السابع عشر الميلادي ظلت طوال تلك الحقبة تنهض وحدها بمهمة الكشف عن الحقائق متعلقة بظواهر الطبيعة أوالإنسان والبحث عن جانب معين من جوانب العالم يستقل بنفسه عن الفلسفة مكونا علما قائما بذاته وفي العصور الحديثة كانت الفيزياء هي أول العلوم التي استقلت عن الفلسفة في القرن السابع عشر الميلادي.

ما معنى الاستقراء؟ وكيف نظر الفلاسفة إلى هذا المفهوم عبر العصور؟ وما أهم المفاهيم التي تناولتها فلسفة العلوم؟.

المبحث الأول: شبكة مفاهيم

إن نشر المعرفة العلمية وأساليب التفكير العلمي على أوسع نطاق هوالوسيلة الوحيدة التي تمكن من إقامة جسور بين المهتمين بالدراسات النظرية.

وتبعا لهذا أصبحت ظواهر الكون كلها تفسر على إنها تحكمها قوانين ثابتة وهي أشبه بما تكون بالساعة المضبوطة وأدى إلى احتلال فكرة السببية والاستقراء إذ يمكن اعتبار هذه المفاهيم موقع الصدارة في نظرية المعرفة وعليه ما معنى الاستقراء لغة واصطلاحا؟ وما مفهوم الحتمية والسببية واللاحتمية؟

الاستقراء:

لغة:

"**الاستقراء**Induction من اللفظ اللاتيني Inductio بمعنى تسديد أوتوجيه أومؤد إلى Leadtoوهوأحد الأساليب في الاستدلال والبحث

كما أن الاستدلال (الاستنتاج) الاستقرائي هوانتقال المعرفة من القضايا الجزئية إلى الموضوعات العامة، وينقسم هوإلى تام وناقص

أما الأول: فهوالحكم على صنف من الأشياء على أساس تتبع كل الأشياء والداخلة فيه أوالتي تندرج تحته

أما الاستقراء الناقص فينطلق من دراسة بعض الأشياء فقط، وليس جميعها وعندئذ تحلل مؤشراتها وروابطها الجوهرية والهامة الخ ولا يستخدم الاستقراء التام إلا على نطاق ضيق في الممارسة العلمية، أما الاستقراء الناقص فواسع الانتشار، إن كانت استنتاجاته ليست يقينية أوتامة اليقينوفي هذا المجال تدرس المعايير المنطقية للتحقق من صحة الموضوعات العامة استناد إلى معطيات الملاحظة والمشاهدةوغيرها، ولا ينتظر فقط في الاستنتاجات، التي تنطلق من الخاص إلى العام، بل وفي كافة العلاقات المنطقية التي يتم على أساسها تعيين **احتمال*** يقينية المعرفة النظرية".[1]

يفهم من هذا أن الاستقراء هواحد الأساليب البحث العلمي، أما الاستدلال الاستقرائي فهوالانتقال من قضايا جزئية إلى قضايا كلية وهوينقسم إلى نوعين التام والناقص إذ أن التام هوحكم كلي للأشياء والناقص ينطلق من دراسة جزئية للأشياء.

***احتمال**: هوفكرة رئيسية في فهم المنهج العلمي أي في فهم الشواهد بالنظرية والقانون. (انظر الكتاب **اينشتاين القضايا الفلسفية لفيزياء القرنالعشرين**، تامر الصفار).

[1]: إبراهيم مصطفى إبراهيم، **منطق الاستقراء" المنطق الحديث"**، الناشر، الإسكندرية، مصر، د ط، 1999، ص ص18-19.

"ويقابل الاستقراء الاستنباط، فالاستقراء و**الاستنباط***مترابطان على نحوضروري ضرورة ترابط التحليل والتركيب، وبدلا من تعظيم جانب على آخر أوتفضيله، ينبغي أن نسع لتطبيق كل منهما في مكانه والاستفادة منهما معا[1] "

نجد أن الاستقراء مرتبط بالاستنباط بحيث لا يمكن تعظيم أوتفضيل احدهما على الأخر بمعنى الاستفادة منهم معا دون التخلي عن أحدهما.

الاستقراء Induction **اصطلاحا:**

"أما الجرجاني في تعريفاته فيقول: إن الاستقراء هوالحكم على كلي لوجوده في أكثر جزئياته،

واحترز بقوله أكثر جزئياته لان الحكم لوكان في جميع جزئياته لان الحكم في جميع جزئياته لم يكن استقراء بل قياسا مقسما.

ويسمى هذا استقراء وأن مقدماته لا تحصل إلا بتتبع الجزئيات كما في قولنا: " كل حيوان يحرك فكه الأسفل عند المضغ لان الإنسان والبهائم والسباع كذلك.

وهواستقراء ناقص لا يفيد اليقين لجواز وجود جزئي لم يستقرأويكون حكمه مخالفا لما ستقرئ كالتمساح فانه يحرك فكه الأعلى عند المضغ"

ويفهم من تعرف الجرجاني أن الاستقراء هوالحكم الكلي من خلال الجزئيات.

"ونعود إلى إيراد عبارة أخرى في ضبط تعريف المنطق فهواستدلال الذي يعني[2]ويرادف "الاستنتاج" ويقسم إلى قسمين:

-استدلال مباشر وغير مباشر، والأول هوعبارة عن استنتاج قضية من قضية واحدة وهذا يتفرع إلى أنواع كالعكس المستوي ونقض المحمول وعكس النقيض.

أما الاستدلال غير المباشر فهونوعان أساسيان هما: القياس والاستقراء، والأول هواستنتاج قضية من قضيتين لا أكثر ولا اقل، أما الثاني فهواستنتاج قضية من أكثر من مقدمتين، ولا يشمل على يقين بل صدقة احتمالي، ويزداد الصدق في الاستقراء كلما زادت مقدماته، وينقسم الاستقراء إلى أربعة أقسام واسعة الشهرة وهوأكثر أنماطا من ذلك أما هذه الأقسام الأربعة المشهورة فهي:

-الاستقراء التام

-الاستقراء الحدسي

***الاستنباط:** كل استدلال لا تكبر نتيجة المقدمات التي تكون منها ذلك الاستدلال حيث تأتي النتيجة في الدليل الاستنباطي دائما مساوية أو أصغر من مقدماتها(انظر الكتاب دليل أكسفورد،دج3، ص ص1813- 1814).

[1]: المرجع نفسه(**إبراهيم مصطفي إبراهيم،منطق الاستقراء**، ص 19).

[2]: رحيم أبورغيف الموسوي، **الدليل الفلسفي الشامل**، دار المحجة البيضاء، بيروت، لبنان، ط 1، ج 1، 2013، ص ص88-89.

-الاستقراء الناقص أوما يعرف بالعلمي

-الاستقراء الرياضي "

أما الأول والثاني **فأول** من تحدث عنهما وقام بصياغتهما بنحوواضح وواف هوأ**رسطو**، أما الاستقراء الناقص فقد سمي ناقصا لا لأنه قليل الأهمية وإنما تميز من الاستقراء التام الأرسطي، أما تسميته بالناقص والعلمي لأنه يعد منهج البحث في العلوم التجريبية كالكيمياء والأحياء والطبيعة كالبحث الذي تستخدمه بعض العلوم الإنسانية كعلم النفس والاجتماع والتاريخ، وهدفه كشف القوانين العلمية والنتيجة الاستقرائية هي صيغة **القانون العلمي***.

الاستقراء: الحكم على الكلي مما يوجد في جزئياته جميعا وهوالاستقراء الصوري الذي ذهب إليه أرسطووحده وسماه (الايباجوجيا) أوالحكم على الكلي مما يوجد في بعض أجزائه وهوالاستقراء القائم على التعميم.[1]

مفهوم الاستقراء:

اصطلاحا:"إنالاستقراء نوع من الاستدلال لان العقل يحكم على الكل لثبوت ما حكم به على الجزئي، وهويعني تتبع جزئيات الشيء إما كلها أوبعضها، وهوالتصفح للجزئيات يترتب عنه حكم كلي ،لذلك يخالف الاستقراء القياس بحيث أن القياس يبين وجود الطرف الأكبر في الأصغر بواسطة حد وسط بينهما، بينما الاستقراء يبين وجود الطرف الأكبر في الوسط بالطرف الأصغر أي بجميع جزئيات الأصغر مثال:أن تكون واسطة (ا ج) هي (ب) وأن (ب ج) يبين أن (ا) موجودة في (ب)".[2]

الاستقراء هوالانتقال من الجزئيات للوصول إلى الحكم الكلي وهويعتبر نوع من الاستدلال.

"والاستقراء أيضا هوالعملية التي ننتقل بها من معرفة الوقائع أي معرفة القوانين التي تحكمها ولم يشك احد في إمكان هذه العملية ومن جهة أخرى ،فانه يبدوغريبا أن تكون بعض الوقائع الملاحظة في وقت معين وفي مكان معين كافية لوضع قانون ينطبق على جميع الأمكنة وعلى جميع الأزمنة.[3]

ويتضح من هذا التعريف أن الاستقراء ينطلق من الجزء وذلك للوصول إلى القانون العام.

---

[1]: إبراهيم مدكور، **المعجم الفلسفي**، الهيئة العامة لشؤون المطابع الأميرية، القاهرة، مصر، د ط، 1983، ص 12.

[2]: رشيد قوقام، **أسس المنطق الصوري**، ديوان المطبوعات الجامعية، بن عكنون، الجزائر، د ط، 2008 ، ص157.

***القانون العلمي** كما يفهمه العلم يعبر عن علاقات بين الأشياء وبعضها أي التوجه إلى الطبيعة لكشف العلاقات ثم تقرر في قضايا علمية.

[3]: جولي لاشولي، **أساس الاستقراء ودراسات منطقية**، ترجمة محمود يعقوبي، دار الكتاب الحديث ، القاهرة، مصر، د ط، 2003، ص3.

الاستقراء: Induction

"**قوامه في نظر كانط**: جعل ملاحظات حول كائنات نوع ما، تشمل كل كائنات هذا النوع، وأن الاستدلال التماثلي يستفاد من تماثلاتوتشابهات قائمة فعلا بين نوعين لا تزال تماثلاتها غير ملحوظة.

ويرى **رابييه** أولا إن التماثل (الاستدلال التماثلي) هوفي حقيقته استنتاج مستفاد من استقراء أولي، ثانيا: إن الاستدلال التماثلي هودوما شرطي، افتراضي، بينما يكون الاستقراء مؤكدا، نظريا على الأول ، وإن لم يكن الأمر كذلك في تطبيق".[1]

إن ملاحظات النوع الواحد تشمل ملاحظات كل هذا النوع، ويرى رابييه أن الاستدلال التماثلي هواستنتاج من الاستقراء أولي وهودوما شرطي افتراضي بينما يكون الاستقراء مؤكد.

الاستقراء:

"**اصطلاحا**: عملية ذهنية يتتبع خلالها الفكر أحوال أفراد النوع الواحد بحيث إذا كان حكمه على كل فرد مماثل لحكمه على سائرها اصدر حكما عاما يشمل النوع كله هوالانتقال من الحكم بثبوت صفة لعدد من الأشياء إلى الحكم بثبوت الصفة لجميعها وهونوعان تام وموسع".

وهوالحكم على إثبات صفة لنوع من الأشياء إلى الحكم على إثبات صفة لجميعها وهذا من خلال تتبع أحوال أفراد النوع الواحد. أي حكم على الفرد مماثل للحكم على سائر الأفراد جميعها.

"**استقراء تام**: هوالانتقال من الحكم بثبوت صفة لكل فرد من أفراد مجموعة محدودة إلى الحكم بثبوت الصفة لكل أفراد هذه المجموعة،" **مثال ذلك القول**: إن جميع تلاميذ القسم كذا حاضرون بعد ملاحظة أن كل تلميذ مسجل في هذا القسم حاضر وليس للاستقراء التام من فائدة سوء الاقتصاد في التعبير.

"**استقراء موسع**: هوالانتقال من الحكم بثبوت صفة لبعض أفراد النوع إلى الحكم بثبوت الصفة لجميع أفراد النوع."[2]

مثال ذلك: الانتقال من ملاحظة غليان عينات من الماء الخالص عندما تبلغ درجة حرارته 100° في ضغط جوي ثابت على مستوى سطح البحر، إلى القول بان الماء الخالص يغلي عندما تبلغ درجة حرارته 100° في نفس الشروط ويسمى هذا الاستقراء أيضا استقراء ناقصا ويستعمل في العلوم التجريبية خاصة، ونتائجه دائما ظنية وأوسع من المقدمات ويقابله الاستقراء الصوري التام.

الاستقراء:"هوحد من الحدود الاصطلاحية في المنطق بيد انه ليس له معنى واضح تمام الوضوح إذ يستعمل ليدل على أي عملية ليست استنباط يحاول بها المرء أن يبرر قبوله لنتيجة ما فالعمليات الرياضية والمنطق الخالص

---

[1]: أندريه لالاند، **موسوعة لالاند الفلسفية**، المجلد الأولA-G، منشورات عويدات، بيروت، باريس، ط 2، 2001، ص 62.

[2]: محمود يعقوبي، **معجم الفلسفة(أهم المصطلحات وأشهر الأعلام)**، دار كتاب الحديث، القاهرة، مصر، د ط، 2008، ط 1 ، ص 132.

استنباطية إما أدلة العالم ومتعقب الجريمة فهي استقرائية بيد أن هذا الحد يستخدم أيضا وخاصة عند بوبر وعند هؤلاء الذين يوافقونه في الرأي ليدل على رأي خاص عن الكيفية التي يحاول بها العلماء ومتعقبوالجريمة تبرير نتائجهم"[1].يعتبر من أهم الحدود المنطقية التي ليس لها معني واضح، أي عملية الاستنباطية يحاول بها المرء تبرير قبول نتيجة وهذا ما نجده في العمليات الرياضية والمنطق.

"**القوة الاستقرائية**: إن الحجة القوية استقرائيا هي تقريبا حجة غير صحيحة استنباطيا لكن مقدماتها تقدم سببا مجيها لتوقع أن النتيجة صادقة أكثر من كونها كاذبة.وقيل أن نتسع في تصور القوة الاستقرائية بشكل منفصل سيكون من المفيد أن ننظر باختصار إلى التصور الأساسي عن الاحتمالية"[2].صدق المقدمات يلزم عنه صدق النتائج.

"**المنطق الاستقرائي**:جاء المنطق الاستقرائي تحليلا للفكر العلمي الذي بدا يسود منذ مطالع العصور الحديثة في القرن السادس عشر، ولذلك فهويعد أساس المنهج العلمي الذي يستخدم في دراسة الظواهر الطبيعية والإنسانية.ويقوم على ملاحظة بعض جزئيات ظاهرة معينة،ليصل في النهاية إلى تفسير عام لهذه الظاهرة،أي انه يرتفع من

دراسة الجزئيات إلى القانون العام الذي يفسر الظاهرة التي نبحثها. ولذلك قيل إن الاستقراء **استدلال*** نرتفع من الجزئي إلى الكلي.اعني من دراسة عينة تقوم على الملاحظة والتجربة إلى حكم عام جميع الأفراد التي تمثلها هذه العينة".[3]

هوانتقال من ملاحظات بعض الجزئيات للوصول إلى تفسير عام لهذه الظاهرة. أي من دراسة الجزئيات للوصول إلى قانون عام.

السببية:Causality "في الفلسفة السببية أوالعليةCausality، والتسبيب Causation يشير إلى مجموعة العلاقات السببية أوعلاقات سبب وتأثير cause – and- effectالتي يمكن ملاحظتها خلال الخبرة اليومية والتي تستند إليها النظريات الفيزيائية في تعليل الحوادث الطبيعية[4]

و**السببية causality**: هي الإيمان بان لكل ظاهرة طبيعية أوإنسانية بسيطة أومركبة سببا واضحا ومجرد أوبان علاقة السبب بالنتيجة علاقة حتمية بمعنى أن (A) تؤدي دائما بالطريقة نفسها حتما إلى (B)وهي غالبا ما تغطي

---

[1]ز: كي نجيب محمود، **الموسوعة الفلسفية المختصرة**، دار القلم، بيروت، لبنان، د ط، ب س، ص53.

[2]: عصام زكريا جميل، **المنطق والتفكير الناقد**، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان ،الأردن، ط 1،2012، ص278.

***الاستدلال**: وهو استنتاج قضية من قضية أخرى أو أكثر فإذا قمنا الاستدلال على قضية أخرى كان الاستدلال هنا مباشرا، أما إذا تم الاستدلال على قضية (النتيجة) من قضيتين (المقدمات) كان الاستدلال هنا غير مباشر وهذا ما يسمى بالاستدلال القياسي.(انظر الكتاب محمد مهران، علم المنطق)، ص 51

[3]:حمد مهران، **علم المنطق**، دار المعارف، القاهرة، مصر، د ط، 1978 ، ص 52.

[4]: مصطفى حسيبة، **المعجم الفلسفي**، دار أسامة، للنشر والتوزيع، الأردن، عمان،د ط، 2008، ص 258.

كل المعطيات والظواهر بشكل مطلق في كل تشابكها وتداخلهاوتفاعلها، وهي تؤدي إلى التفسيرية المطلقة التي يحاول الإنسان فيها أن يتوصل إلى الصيغة (القانون العام) الذي يفسر الكليات والجزئيات وعلاقاتها".

إن لكل ظاهرة سبب أدى إلى حدوثها وأن علاقة السبب بالنتيجة علاقة حتمية مثال: الحرارة سبب إلى انصهار المعدن.

ومن المفترض أيضا عادة أن يكون السبب Cause سابقا زمنيا للتأثير فلا يجوز أن يكون فعل السبب لا حقا للتأثير وإلا ذهب مفهوم السببية البديهي فحدوث المسبب يفترض حدوث لاحق للتأثير في حال ثبات جميع الشروط الأخرى أوعلى الأقل زيادة احتمالية حدوثه.

مثال عن السببية:اصطدام كرة بمجموعة كرات البليارد ويؤدي إلى تفرقها.

الحتمية Determinism: "فرضية فلسفية تقول إن كل حدث في الكون بما في ذلك إدراك الإنسان وتصرفاته خاضعة لتسلسل منطقي سببي محدد سلفا ضمن سلسلة غير متقطعة من الحوادث التي يؤدي بعضها إلى بعض وفق قوانين محددة.

يؤمن البعض بأنها قوانين طبيعية في حين يؤمن آخرون بأنها قضاء وقدره الذي رسمه للكون والمخلوقاتفي الحتمية لا يمكن حدوث أشياء خارج منطق قوانين الطبيعة (وفق التفسير الديني للحتمية صنع الله القوانين في الطبيعة ليسير كل شيء وفقها)".[1]

كل حدث في الكون إلا وهوخاضع لتسلسل منطقي إذ أن هناك من يردها إلى قوانين الطبيعة وهناك من ردها إلى قضاء الله وقدره.

الحتمية تعريف أخر:

"مبدأ علمي يعتبر كل واقعه متوقفة في حدوثها على وقائع أخرى بحيث يمكن توقعها أوإحداثها أومنعها من الوقوع عند معرفة تلك الوقائع أوإحداثها أومنعها من الوقوع.

مذهب فلسفي يرى أن جميع حوادث الكون التي من بينها أفعال الإنسان هي حوادث متقاربة بحيث لا يكون للاحق منها أي لحظة من لحظات الزمان سوى سابق واحد فقط يوافقه".

اللاحق مرتبط في تفسير للوقائع إلى سابق أدى أومنع من الوقوع.

حتمية تاريخية: هي مذهب من يرى أن للحوادث التاريخية سيرورة وحيدة يمكن اكتشافها في الماضي والتنبؤ بها في المستقبل على غرار الحوادث الفيزيائية.

حتمية فيزيائية كيميائية: مذهب يرى أن بنيات الكائنات الحية ووظائفها من أدناها إلى أرقاها يمكن أن ترد جميعها إلى خواص المادة وقوانينها دون الحاجة إلى افتراض مبدأ حيوي نقي موجه يلفت بطبيعته من مجال الملاحظة الحسية.

---

[1]: مصطفى حسيبا، **معجم الفلسفي**، دار أسامة، للنشر والتوزيع، الأردن، عمان، د ط، 2008، ص 178.

مبدأ الحتمية:" هوالمبدأ الأساسي الذي يقوم عليه العلم التجريبي ويمكنه من التنبؤ بالحوادث أوفحواه إن للظاهرة الطبيعية شروطا معينة متى توفرت كاملة حدثت الظاهرة بعينها حتما ومتى تخلف احد هذه الشروط تخلف الظاهرة كلها وكلما اكتملت شروطها امتنع تخلفها وصح توقعه".[1]

نجد أن في الظاهرة الطبيعية انه متى توفرت الشروط حدثت الظاهرة ومتى اختلت احد شروط اختلت الظاهرة.

إن **الحتمية** لا تعترف بان الذات قد تمثل مركبا جديدا خلاقا تتحد أفعاله تبعا لطبيعته الخاصة،لا تبعا لقوى خارجية[2].فهناك من الفلاسفة من يسلم بمبدأ الحتمية لكنه يعده على وفاق مع حرية الإرادة لكنها تقع في الخطأ بمبدأ الحتمية إذا نحن وصفنا هؤلاء الفلاسفة بأنهم حتميون وقد نعتقد أن مبدأ اللاتحدد فيه يتيح لنا حل مشكلة حرية الإرادة لكن هذا الحل يتم إلا في مقابل الوقوع في الخلط الفكري لأنه ليس هناك من طريقة لتقرير الإنسانية على أساس استحالة تحديد موضع الجزئيات الأوليةوسرعتها في نفس الوقت (وهوما يقوله مبدأ اللاتحددفي الفيزيقا)[3].

اللاحتمية:رؤية تتضارب مع الحتمية على اعتبار وجود صيغ متعددة من الحتمية وأنواع كثيرة من التضارب ثمة تنويعات عديدة من اللاحتمية هذا المقال يوظف تعريف للحتمية معبر عنه عبر الكفاية السببية (الشروط الضرورية والكافية) حين يكون الوضع أوالحدث كافيا سببا لحوادث أخرى فانه يحتمه إذا كان يستحيل سبب حضور س وغياب ص يضمن مبدأ الحتمية رؤية مفادها أن كل شيء يحدث إنما هومحتم بشيء اسبق منه.

لا يضمن هذا بذاته أن أي حدث مفرد محتم من وقبل وضع توفر منذ أسبوع (أويوم أوساعة) وكما يشير (لوكشيفتيز) قد يكون للسلسلة اللامتناهية من الفترات المرتبة وفق الأسبقية الزمنية مدى زمني كلي متناه اعتبر" مثلا سلسلة لا متناهية من الفترات آخر فتراتها عشرين دقيقة "وكل فترة ضعف يتطلب مبدأ الحتمية المزيد من التحديد من قبيل أن كل شيء محتم بشيء ليس فقط اسبق منه بل أسبق منه بمقدار [4]كل شيء يحدث إنما هومحتم بشيء أسبق منه.

اللاحتمية: هي النقيض المباشر للقدرية فالحتمي يرى انه مهما يكن من خضوع الأشياء المادية وربما الكائنات العضوية الحيوانية لقوانين العلة والمعلول فان الإنسان يظل متحررا من القوانين في إرادته أوفي قدرته على

---

[1]: محمود يعقوبي، **معجم الفلسفة (أهم المصطلحات وأشهر الأعلام)**، دار الكتاب الحديث، القاهرة، مصر، ط 1، 2008، ص32 .

[2]: هنترميد، **الفلسفة أنواعها ومشكلاتها**، ترجمة فؤاد زكريا، دار نهضة للطبع والنشر، القاهرة، مصر، ط 2، 1975، ص319.

[3]: المرجع نفسه،(هنترميد، الفلسفة أنواعها ومشكلاتها)، ص 135.

-[4]: تدهوندرتش، **دليل أكسفورد للفلسفة**، تر: نجيب الحصادي، ج 2، المكتب الوطني للبحث والتطوير، د ط، دس، ص 249.

اتخاذالقرارات، إن أجسامنا شأنها شأن كل موضوعات عالم الزمان والمكان تخضع بالضرورة لقوانين آلية كقانون الجاذبية والقصور الذاتي...الخ [1].

المبحث الثاني: تطور كرونولوجيا مفهوم الاستقراء

اهتم الفلاسفة والمهتمين بتطور العلم وذلك من خلال تتبع المنطق الاستقرائي وتحديد مفهوم لهذا المصطلح عبر مراحل بدءا بالفروض القديمة (سقراط وأرسطو)مرورا بالفكر الإسلامي (ابن سينا والفارابي) إلى غاية النهضة العلمية حيث تطورت مناهج البحث عند كل من فرانسيسبيكون وجون ستيوارت مل فهم ساهموا في بناء معرفي جديد

واكتشاف منهج علمي جديد (المنهج الاستقرائي) كيف نظر الفلاسفة لمفهوم الاستقراء؟ .

الاستقراء عند اليونان:

"يرمي **سقراط** إلى تكوين المفاهيم وتحديدها، ويجري منهاجه للوصول إلى ذلك في مرحلتين:

أولا: الاستقراء هوطريقة تكوين المفاهيم، ويتم ذلك ابتداء من تصورات يقع تصحيحها

وتمحيصها باستمرار وينطلق **سقراط** إذن من حالات خاصة ليصل إلى نتيجة عامة يطبقها عندئذ عن طريق القياس على الحالة التي هوبصددها

ويكدس **سقراط** أحيانا الأمثلة، ويرتقي إلى العام من الأمور الخاصة باستخلاص ما هومشترك بينها ويستمد معلوماته من الحياة اليومية"[2]

بمعنى أن الاستقراء في نظر سقراط هوالانتقال من حالة خاصة إلى نتيجة عامة.

"ويختلف استقراء **سقراط** عن الاستقراء الأرسطي أوالحديث من حيث أن الأول لا يبرز علاقات العلية بالنسبة لظاهرة ما، ولا يبحث عن القوانين التي تتحكم فيها، وإنما يقصد إبراز محتوى المفاهيم الأخلاقية، ويرتقي عن طريق الاستقراء إذن إلى ماهيات الأشياء.

ثانيا:التعريف: فالتعريف الكلي هوالذي نميز به مفهوما ما ونصل إليه باستقراء عدد من الأمثلة ولكن **سقراط** لم يستعمل دائما من اجل الوصول إلى التعريف هذه الطريقة التي تستخلصه من عدد من الحالات المتشابهة، فهوأحيانا بعد أن يعرض تعريفا واسعا جدا يضيف إليه التوالي تحديدات ضرورية لكي يحصره في المفهوم المقصود"[3]

يختلف استقراء سقراط عن الاستقراء الأرسطي باعتبار الأول لا يوضح لنا علاقات السببية للظاهرة. أما الثاني فهوالتعريف الكلي الذي من خلاله يمكن الوصول إلى الاستقراء، وهذا ما لا نجده عند سقراط.

---

[1]: هنترميد،**الفلسفة أنواعها ومشكلاتها**، تر: فؤاد زكريا، دار نهضة للطبع والنشر، القاهرة، مصر، ط 2، 1975، ص317.

[2]:الطاهر وعزيز، **مناهج الفلسفية**، المركز الثقافي العربي، بيروت، لبنان، ط 2، 1990 ، ص62.

[3]: المرجع نفسه (الطاهر وعزيز، مناهج الفلسفية)، ص 63.

"**إن المنهاج السقراطي**: يتمثل كما رأينا في الاستقراء والتعريف ولكن شروطه البحث المشترك والحوار والحب، ومحركه التهكم، وغايته التوليد".

"وإن تعريف المفاهيم الذي يسعى إليها **سقراط** يدخل في إطار منهاج عام في التفلسف، هوالتحليل اللغوي.[1]

التحليل اللغوي:يشمل التحليل اللغوي الذي لم ينقطع الفلاسفة عن ممارسته عدة أوجه:

النظر في معاني الأسماء، كما صنع سقراط بالنسبة لبعض المعاني الأخلاقية الاشتقاق ويعني استحضار المعنى القديم لكلمة من اجل تحديد معناها الحالي واستخلاص الدليل منها.[2]

الاستقراء عند أرسطو:

"ومصطلح الاستقراء Induction في حد ذاته قديم قدم التراث الفلسفي اليوناني، فقد استخدم اليونانيون الكلمة (ايباجوجي) للإشارة إلى القضية Universalpreposition التي تندرج تحتها الجزئيات المدركة إدراكا حسيا.

ولا شك أن **أرسطو**تناول الاستقراء في أكثر من موضع من كتاباته، ومع أن المناطقة اختلفوا حول المواضع التي استخدم فيها الاستقراء، ومفهومه للمصطلح ذاته إلا أنهم يتفقون في خاتمة المطاف حول نظرة سذاجة التصور الأرسطي للاستقراء التام perfed Induction حقا لم يخصص **أرسطو**موضعا يعينه ليتناول الاستقراء تفصيلا، وهذا يرجع إلى أمرين: **الأول** أن الاستقراء معنى بالجزئي particalarوقد كان **أرسطو**يدرك هذا تمام الإدراك كما يتضح من التحليلات الأولى والثانية، إذ أن مقدمات القياس لا يتم تحصلها إلا عن طريق استقراء الجزئيات"[3]

تناول أرسطوالاستقراء بالمعنى الجزئي، وذلك باعتباره نظرة لاستقراء التام نظرة سذاجةوأن مقدمات القياس لا يمكن تحصيلها إلا من خلال استقراء الجزئيات.

"**والأمر الثاني**: أن **أرسطو**اهتم بالقياس لأنه أداة العلم البرهاني، من حيث هومعرفة بالكلى، ومعرفة الكلي أسمى من معرفة الجزئي وهوما هدف إليه من تأسيس نظرية القياس كنظرية برهانيه، ولكن إذا كان القياس استخداما للعقل وأعمالا له، فالاستقراء استخدم للحس، لان معرفة المحسوس لا تتم إلا عن طريق الحواس والإدراك الحسي".

يعتبر القياس أداة العلم حسب أرسطومن حيث هومعرفة كلية ، أي أن معرفة الكلي أسمى من معرفة الجزئي ذلك أن القياس استخدام للعقل أما الاستقراء استخدم للحس.

" كان يدعوإلى الدقة في تدوين الملاحظات للوصول إلى الحقائق وعدم الاعتماد على ملاحظات الآخرين" وفي ثنايا هذا الموقف كان يتجه دائما للبحث عن المبدأ المنظم للملاحظات والشواهد التي كان يجمعها مؤكدا أن

---

[1]:الطاهر وعزيز، **مناهج الفلسفية**، المركز الثقافي العربي، بيروت، لبنان، ط 2، 1990،ص63.

[2]:المرجعنفسه(الطاهر وعزيز، المناهج الفلسفية)، ص ص64-65.

[3] :ماهر عبد القادر محمد، **الاستقراء العلمي**، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، مصر، د ط، د س،ص20.

جمع الحقائق لا يعتبر بذات علما فلا بد من التفكير فيها وترتيبها واستنباط القاعدة أوالنظرية التي تدل عليها هذه الحقائق هذا الرأي يوضح لنا أن موقف **أرسطو** كعالم يتمسك بالملاحظة الواقعية، ولا يكتفي بجمع الملاحظات وقد ارتبطت هذه النظرة الجزئية بادراك **أرسطو** لأهمية الحواس بالنسبة لمن يقوم بالاستقراء في ميدان العلم.[1]

إذ يقول " من الواضح انه إذا فقدنا أي واحدة من أدوات الحس، فإن هذا يتضمن بالضرورة افتقاد الجزء مناظر من المعرفة "

وفي هذا الرأي ما يشير صراحة إلى أهمية الحواس وهوما يؤيده بعد سطور قليلة في نص يقول فيه:

ولكن الاستقراء يكون مستحيلا بالنسبة لأولئك الذي ليس لديهم إدراك حسي، لان الإدراك الحسي وحده هوالكافي لاقتناس الجزئيات، فنحن ندرك المحسوس عن طريق الإدراك الحسي، لان الحواس هي القنوات الطبيعية التي تنتقل لنا المعرفة بوقائع العالم الخارجي وجوداته، وانبثاقا من هذه النظرة جاء تمييز **أرسطو** بين الاستقراء والقياس Syllogisons فالبرهان القياسي يرتقى من الكلى، على حين أن الاستقراء يتقدم ابتداء من الجزئي ليظهر الكلي المتضمن فيه، في نفس الوقت نجد أن المقدمات الأولى للقياس تعرف عن طرق الاستقراء باعتباره المنهج الذي يتوصل به الإدراك الحسي لمعرفة الكلي

أما إذا نظرنا في موقف **أرسطو** كفيلسوف وجدنا انه يؤكد أن أسلوب الاستقراء يلائم بقول الجمهور، لأنه أكثر إقناعا ووضوحا، انه الأسرع في التعلم باستخدام الحواس، وهوينطبق بصفة عامة الجمهور على الرغم من أن الاستدلال البرهاني أكثر قوة وتأثيرا، فإذا كان الاستقراء يصلح للاستخدام مع وقفت عقولهم عند المستوى الوصفي للعلم، وينظر إليه على انه عقول المتخصصين، وهوما يعنيه **أرسطو** بقوله"وينبغي عليك أن تمارس **الاستدلال الاستقرائي*** مع الصغار، أما الاستنباطي فيمارس مع المتخصصين"[2]

إن للإدراك الحسي أهمية بالغة في تكوين معرفة وذلك من خلال الاعتماد على الحواس أي هوالوسيلة الوحيدة للتكيف مع العالم الخارجي، أما في ما يخص التمييز بين الاستقراء

والقياس فالأول ينتقل من الجزئي للوصول إلى الكلي، أما الثاني فهويرتقي من الكلي.

"الاستقراء الأرسطي:وقد كثر الكلام في الاستقراء الأرسطي لان صاحبه يشترط ذكر الجزئيات جميعا فقال النقاد إن الفيلسوف لم يفهم الاستقراء على حقيقته ولم يفطن إلى إمكان إقامته على جزئيات معدودة بل على جزئي واحد وإلى أن الجزئيات لا تقع تحت حصر.هذا اتهام باطل لا يعقل انه يجوز على واضع المنطق والفلسفة الأولى

---

[1]: ماهر عبد القادر محمد، **الاستقراء العلمي** (في الدراسات الغربية والعربية دراسة إبستمولوجية منهجية التصورات والمفاهيم)، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، مصر، د ط، د س، ص ص21- 24.

***الاستدلال الاستقرائي**: هوعكس القياسيحيث انه في القياس نحكم بثبوت شيء على شيء بتوسط شيء أخر،أي أن الحد الأكبر. الحد الأصغر بسب الحد الأوسط أما في الاستقراء فإننا نثبت الحد الأكبر للحد الأوسط بتوسط الحد الأصغر فيكون الحكم بالكل على الكل بتوسط الجزء.

[2]: المرجع نفسه(ماهر عبد القادر محمد، الاستقراء العلمي)، ص 24.

والعلم الطبيعي وإنما ساق أرسطوعبارته هذه في واحد من الكتب التي تبحث في المنطق الصوري فلم ينظر فيه لغير صورة الاستقراء ودل على الشرط الذي يمكن بموجبه عد الاستقراء بين الأقيسة وهوإمكان عكس الصغرى عكسا مستويا،ولا مساحة في أن الانتقال من الجزئيات إلى الكلي يقتضي الجزئيات جميعا ليكون صحيحا من الوجهة الصورية وإلا كان التالي اعم من المقدم وبان الاستقراء سفسطة".[1]

"نظرة المنطق القديم للاستقراء:انه عملية فكرية غير خالصة أن العقل فيها يتجه إلى الموضوعية البحتة للأشياء انه يحاول أن يتفق في حركة استدلاله مع الأشياء وبالتالي الاستقراء الناقص واعتباره منهجا من مناهج المعرفة الموصلة إلى اليقين". [2]

إن نظرة المنطق القديم إلى الاستقراء تؤكد على أهمية الاستقراء باعتباره عملية فكرية يتجه فيها العقل إلى برهنة الأشياء حيث انه يوصلنا إلى اليقين في المعارف.

الاستقراء عند فلاسفة الإسلام:

الاستقراء عند الفارابي: جاءت إسهامات **الفارابي** (المعلم الثاني في فترة مبكرة من فترات نموازدهار الفكر العربي، وقد نظر **الفارابي** للاستقراء نظرة محددة، فوجدناه يميز بين التجربة والاستقراءغير أن الفارق بينهما أن الاستقراء هوما لم يحصل عنه اليقين الضروري بالحكم الكلي، والتجربة ما حصل عنها اليقين بالحكم الكلي"ما الذي يشير إليه هذا الفهم من جانب **الفارابي** إذن؟

إن المفتاح الحقيقي لفهم موقف **الفارابي** من الاستقراء يمكن ابستومولوجيا في عبارته "ما لم يحصل عنه اليقين الضروري" وهذا المعنى يبين إلى احد فهم **الفارابي** طبيعة الاستقراء العلمي الذي ينشا عن تصفح الجزئيات، أي ذلك الاستقراء الناشئ عن الخبرة أن هذا النوع من الاستقراء يبدأ من الجزئيات، ومن الواضح أن الجزئي لايفض إلى يقين مطلق ومن ثم فان إشارة **الفارابي** هنا تفيد أن الاستقراء الذي يبدأ من الجزئي إلى نتيجة احتمالية لكننا نجد أنفسنا أيضا في مواجهة موقف آخر **للفارابي** لأنه يتحدث عن "ما حصل عنه اليقين بالحكم الكلي"

"إن المطلع على اتصال البحث العلمي في الفكر العربي قديما يمكنه أن يقف على خاصية مهمة امتاز بها الفكر العلمي العربي، وهي أن العلماء العرب كانوا يطالعون، كل ما يكتب ويقرءون بعضهم لبعض،ويشرحون ويفسرون، وتقوم شروحات وتفسيرات جديدة

وأراء نقدية جديدة تعمل على تقدم الفكر ونموه، وهذا ما نلمسه من مثالنا، فقد ذكر **التهانوى**وهومتأخر انه جاء في شرح الإشارات (**لابن سينا**) إن التجربة قد تكون كلية، وذلك عندما يكون بتكرار الوقوع بحيث لا

---

[1]: يوسف كرم، **تاريخ الفلسفة اليونانية**، مطبعة لجنة التأليف والترجمة والنشر، مصر، د ط، 1936، ص 162.

[2]: إبراهيم مصطفى إبراهيم، **المنطق الصوري منذ أرسطوحتى عصورنا الحاضرة**، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية،مصر، د ط، 2000،ص375.

يحتمل معها اللاوقوع مع تجاوز اللاوقوع، ويتابع قوله"ثم إن مصداق التجربة الكلية حصول اليقين كما في التواترلا بلوغ المشاهدة إلى حد معين من الكثرة"[1]

أما النص الأول ففي إطاره نجد أن التجربة توصف بأنها كلية بمعنى أنها أحاطت بجميع الجزئيات وهنا تكون نتيجتها كلية لأنها جاءت نتيجة لإحصاء كامل للجزئيات "لا يحتمل معه اللاوقوع" وهذا المعنى يشير إلى ما هو"يقيني" و"كلي" و"ضروري" وأما المعنى الثاني فيكون عندما نتصفح عددا من الحالات، وليس كل الحالات.

وهذا المعنى لا ينطوي معرفيا على ما لم يقع تحته المشاهدة الحسية أوالخبرة من حالات أن في الحاضر أوفي المستقبل الذي لم نشاهده بعد، ولذا تأتى النتيجة بمثابة "ترجيح" وهذا الترجيح" يجوز معه اللاوقوع" إن ما يشير هذا المعنى من الناحية العقلية أن الترجيح يقترب من اليقين، لكنه ليس بيقين مطلق، وهذه الفكرة جاء بها في القرن العشرين **هانز ريشنباخ** الذي نظر لنتيجة الاستقراء على أنها بمثابة ترجيح: أثار فكرة **رشنباخ** اعتراضات كثيرة، أتته وضع تصور الترجيح لإنقاذ النتيجة الاستقرائية وتبريرها، وأشار إلى أن الترجيح قد يحتاج إلى تصحيح في المستقبل حين نكتشف حالات مخالفة للنتيجة.

إذن زودتنا التحليلات الابستمولوجية في هذا الجانب بتصورين للاستقراء هما:

الأول: تصور الاستقراء التام أوالكامل الذي تكون نتيجة كلية[2]

والثاني: تصور **الاستقراء العلمي*** الذي يبنى على فكرة "الأكثرية" حيث تكون النتيجة احتمالية ترجيحية، وهذه الصورة الأخيرة من الاستقراء تشير صراحة إلى المصادرة الثانية من مصادرات الاستقراء العلمي الحديث وهي مصادرة "اطراد الحوادث في الطبيعة" Uniformity of Nature

ويترتب على هذا أن العلماء العرب، والمناطقة أيضا، فهموا انه يجوز أن يأتي المستقبل بحالات أخرى مخالفة لما عرفناه عن طريق التكرار.

الاستقراء عند ابن سينا:

"عرض لنا **ابن سينا** تصوره للاستقراء في ثنايا أبحاثه المنطقية والحديثة عن **القياس***، إدراكا منه لوجود تمييز بينهما من حيث الصورة والمضمون، فنجده يذكر في كتاب القياس" ويجب أن يعلم أن الاستقراء ليس استقراء إلا انه بيان حكم على كلي لكونه من جزئياته مدعى انه في جميعها، وإن لم يكن كذلك ولم تكن قد عددت بكمالها متناهية كانت أوغير متناهية فان المستقرئ يقول: كل حيوان طويل العمر، فهوكفلان وفلان فيكون هذا فانه

---

[1]:إبراهيم مصطفى إبراهيم، **المنطق الصوري منذ أرسطوحتى عصورنا الحاضرة**، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية،مصر، د ط، 2000،ص ص39-40.

***الاستقراء العلمي**: فهولا يقف عند حد تعداد الظواهر والاستعراض الكيفي للصفات، بل انه يتعمد أساسا إلى دراسة حالة واحدة واستقراء الأوجه التي تتمظهر فيها وتحليل العناصر التي تتألف منها.

[2]: المرجع نفسه(إبراهيم مصطفى إبراهيم، المنطق الصوري منذ أرسطوحتى عصورنا الحاضرة، ص ص41-42).

***القياس** هوالحكم بثبوت شيء على شيء بتوسط شيئا خر أي أن الأكبر يثبت الحد الأصغر بسبب الحد الأوسط.

لواعترف أن شيئا من جملة ما يستقرئه، فكأنه اعترف بأنه، عسى أن تكون دعواه الكلي غير صحيح وربما عد منها شيئا ثم قال كذا وكذا وما يجرى مجراه، فإذا فعل كذلك لكنه ربما كذب فيما يوهمه"

قد ميز ابن سينا بين القياس والاستقراء وذلك من خلال الصورة والمضمون حيث أن الاستقراء هوالانتقال من الجزئيات إلى المعنى الكلي.

"إن **ابن سينا** هنا يميز بين نوعى الاستقراء الرئيسين وهما: الاستقراء البرهاني والاستقراء الناقص أما النوع الأول فهوالذي أطلق عليه هنا مصطلح الاستقراء البرهاني لأنه "إذا استقرا الجميع، فقد أتى باستقراء برهاني".[1]

ومن الواضح هنا أن **ابن سينا** يفهم ويميز معرفيا هذا النوع من الاستقراء بصورة محددة، إذا الكل هنامتضمنا جزئياته، ولكن **ابن سينا** يدرك من الناحية المنطقية

والمنهجية أن الحكم الكلي هنا "يميز ابن سينا بين الأصناف "المتناهية" الأفرادوالأصناف "غير المتناهية"أضف إلى هذا أن **ابن سينا** يحدد الطبيعة الابستمولوجية لفهم الاستقراء بصفة عامة، ويبين كيف أن الاستقراء العملي يتميز من الاستقراء التام أوالكامل، إذ الاستقراء العلمي لا يلزم فيه "أن يعد الجميع "وفي هذا النوع من الاستقراء قد تحدث ولوحالة واحدة مخالفة لطبيعة الحالات التي تم استقراؤها وهذه الحالة تمثل "شيئا شاذا" وهي علامة الاستقراء العلمي الحقيقي.

إذن **ابن سينا** حين تحدث عن "الاستقراء البرهاني" إنما كان يتحدث عن استقراء يقدم لنا إحصاء كاملا بكل الجزئيات، وهو"برهاني" لهذا السبب حيث أن نتيجته لم تقرر أشياء أخرى بخلاف ما يوجد في المقدمات، ومن ثم فان وجه الشبه كبير بينه وبين القياس، إذ لا إضافة هنا، أما النوع الثاني الذي "لا يلزم فيه أن يعد الجميع" وهوالاستقراء العلمي فيتبين أن **ابنسينا** يخصه بخصائص مهمة يمكن أن نشير إليها فيما يلي:

إن نوع الاستقراء الناقص أوالعملي كما يتحدث عنه **ابن سينا** يختلف عن الاستقراء التام إذ في إطار هذا النوع في بيان الحكم الكلي "يدعى" انه في جميعها وهوأيضا لا يعترف بوجود حالات شاذة لأنه معرفيا".[2]

لواعترف أن شيئا شاذا من جملة ما يستقرئه، فكأنه اعترف بأنه عسى أن يكون دعواه الكلي غير صحيح ومن ثم فانه ليس قانون الاستقراء قائما على أن يكون حقا ولهذا السبب فان **ابن سينا** في هذا الجانب ينبه العلماء والدارسين على ضرورة الالتفاف لهذا النوع من التمييز.

"كذلك حدد **ابن سينا** خاصية أخرى مهمة للاستقراء الناقص إذ هو"ليس للالتزام الحقيقي للإلزام المشهور وربما يظن غالبا أن الإضافة الأخيرة "وربما يظن غالبا" تشير إلى أن **ابن سينا** فهم أن النتيجة التي نتوصل إليها في

---

[1]: المرجع نفسه(إبراهيم مصطفى إبراهيم، المنطق الصوري منذ أرسطوحتى عصورنا الحاضرة)، ص ص42-43.

[2]: المرجع نفسه(إبراهيم مصطفى إبراهيم، المنطق الصوري منذ أرسطوحتى عصورنا الحاضرة)، ص ص44-45.

الاستقراء الناقص إنما هي نتيجة احتمالية، ومن ثم فان النتيجة لا شك أن تخضع للمراجعة والحساب إذا تم اكتشاف حالة شاذة واحدة".[1]

ويترتب على الخاصية السابقة أن النتيجة الاحتمالية في رأي **ابن سينا** تتمتع بدرجة عالية من الصدق، وأنها لا تقدم لنا صدق مطلقا.

الاستقراء عند فلاسفة الفكر الحديث:

الاستقراء عند فرانسيس بيكون:

"يعتبر **فرانسيس بيكون** أول من حاول صياغة منهج البحث في العلوم التجريبية، ومن ثم نعتبره من طليعة المتحمسين للمنهج الاستقرائي لا ينسى التاريخ **لبيكون** الفضل الكبير في قيامه تلك المحاولة لنا المنهج الاستقرائي في وقت كانت ميتافيزيقا **أفلاطون**و**أرسطو**ومنطق الثاني.

و**لاهوت توماس الاكويني** مصادر الفكر الرئيسية في الجامعات لا نستطيع أن نقول أن **بيكون** هوأول من نادى بالمنهج الاستقرائي فقد سبقه علماء اخذوا بمنهج الاستقرائي فقد سبقه علماء اخذوا بمنهج الملاحظة والتجربة وجمع الوقائع بقصد اكتشاف القوانين الطبيعية قبل أن يصوغ **بيكون** قواعد منهجه.

ومنهم **وليم جلبرت** (1540- 1603) مؤلف كتاب (في المغنطيس) de magnete (1600) فعلم أيضا أن **جاليليو**(1564- 1542) أول عالم تجريبي في العصر الحديث، جعل الملاحظة والتجربة من بين القواعد الأساسية للمنهج العلمي". [2]

ولعل **بيكون** كان يعلم انه ليس أول من نادى **بالمنهج الاستقرائي***ولكن آراءه في الاستقراء جديرة بالتسجيل فالاستقراء عند **بيكون** لم يكن هدفا وإنما وسيلة كان هدف **بيكون** الأكبر هوبيان انه ينبغي أن يكون لأفكارنا ونظرياتنا على حياة الفرد والجماعة ودفعهما إلى حياة عملية أفضل ينبغي أن نعتقد أن العلم قادر على تحسين أحوال الناس وتحقيق رفاهيتهم ينبغي أن تثمر المعرفة العلمية أوالفلسفية رفع مستوى الناس في حياتهم اليومية ورفع مستواهم الصناعي ومن ثم كان يعتقد **بيكون** أن لا قيمة للعلم النظري

والفلسفة التأملية حيث لا صلة لهما بالواقع، ويجب أن نعطي القيمة لتلك المعرفة التي تمكننا من السيطرة على قواه، يمكننا ملاحظة ما يحدث أمامنا من حوادث كما يمكننا إجراء التجارب عليها نستطيع مثلا أن نحرك جسما نحوآخر.

ونشاهد ما يحدث هذا الموقف إنما هوموقف من يرى قيمة العلم في قيمته العلمية فقط"تبيين اتجاه **بيكون** نحوالفلسفة العملية من كتاباته ما كتبه **بيكون** في الاستقراء ليس إلا جزء من عمل كبير يسجل ذلك الاتجاه العلمي لقد سجل هذا الاتجاه في كتاب اسماه (الأحياء العظيم) Instauration Magnaوقد عزم الأمر أن يتألف

---

[1]: المرجع نفسه، ص 46.

-[2]محمود فهمي زيدان، **الاستقراء والمنهج العلمي**، دار الجامعات المصرية، الإسكندرية، مصر، د ط، 1977، ص 59.

هذا الكتاب من ستة أجزاء تصنيف العلوم، الاورجانون الجديد، ظواهر الكون أوتاريخ طبيعي تجريبي تقوم الفلسفة على أساسه، سلم العقل، التمهيدات، واستباقات الفلسفة الجديدة، ثم الفلسفة الجديدة أوالعلم الايجابي، كان هدف **بيكون** في هذا الكتاب تدوين دائرة معارف العلوم الطبيعية والصناعات والفنون الإنسانية حتى يمكن إقامة فلسفة على أساس واقعي سليم ".[1]

الاورجانونالجديد:"نشر**بيكون** هذا الكتاب عام 1620ويحوي نظريته في الاستقراء كان يسمى **أرسطو**الاورجانون أوالأداة ما نسميه علم المنطق وكان يقصد انه يجب علينا امتلاك الأداة قبل أن نشرع في البناء ... والبناء هوأي بحث فلسفي وكان علم الطبيعة عند **أرسطو**احد العلوم الفلسفية.

ولكن هونقيم البناء لا بد من التمكين من الأداة وهي التسلح في المنطق جاء **بيكون**وسمى كتابه الاستقرائي الاورجانون الجديد وتسمية إشارة إلى إعلان الثورة على **أرسطو**وانه سبيل وضع منطق جديد يحل محل المنطق الأرسطي وفي **الاورجانون** الجديد ثلاثة مواقف أساسية، نقد المنطق الأرسطي والإشارة بعض الأخطاء التي يقع فيها العقل البشري وتعوقه عن الفكر السليم وهذان بمثابة الجانب السلبي من المنهج الجديد، تم موقفه من المنهج الجديد الاستقرائي وهوالجانب الايجابي".

يعتبر **الاورجانون** الجديد الذي قدمه **بيكون** هوالوسيلة أوالأداة لاكتشاف علم المنطقوهويعتبر سلاح ضد الاستقراء الأرسطي أي حل محل هذا الأخير بمعنى جاء لنقدوتمحيص المنطق الأرسطي، حيث انه جاء لتصحيح بعض الأخطاء أوكما يسميها بيكون بالأوهام الأربعة.

"أما فيما يتعلق بصياغة الفروض فقد كان بيكون على خطأ في اعتقاده أنها مبنية على الاستقراء أما اكتشاف الفروض فلا يمكن أن توضع بشأنه مجموعة من القواعد العامة وفضلا عن ذلك فان رفض بيكون للقياس قد أدى به إلى الإقلال من أهمية وظيفة الاستنباط في البحث العلمي ذلك لان دور الاستقراء في اختبار الفروض ما هوإلا جانب بسيط من جوانب المنهج ".[2]

أن الاستقراء حسب بيكون ليس قائم على الفروض بل انه يعتمد على الملاحظة والتجربة، حيث انه رفض القياس.

"إن الاستقراء **البيكوني**يهدف إلى أن يجد ويثبت بفحص الوقائع،القوانين التي تحكمها

***المنهج الاستقرائي**:هذا المنهج هوالقسم الايجابي من المنطق الجديد والحاجة إليه ماسة لان تصور العلم قد تغير كان العلم القديم يرمي إلى ترتيب الموجودات في أنواع وأجناس. أما العلم الجديد فيرمي إلى أن يتبين في الظواهر المعقدة عناصرها البسيطة وقوانين تركيبها بغية أن يوجدها بالإرادة(يوسف كرم، تاريخ الفلسفة الحديثة)، ص 48.

[1]: المرجع نفسه(محمود فهمي زيدان، الاستقراء والمنهج العلمي)،ص 59.

[2]: برتراندرسل، **حكمة الغرب**، تر: فؤاد زكريا، ج 2، عالم المعرفة، د ط، 1983، ص48.

وليس القانون سوى علاقة ثابتة بين الوقائع.إن إثبات القوانين يتجاوز الوقائع الملاحظة تجاوزا غير محدود وهذه الوقائع الملاحظة هي بالضرورة محدودة العدد والعلاقة الثابتة تصلح لعدد محدود من الوقائع.فليس هدف الاستقراء دائما وبالضرورة اكتشاف علة واقعة معينة بل يبحث كذلك بنفس الطريقة عن معلولات علة معينة فعندما يكشف الكيميائي عنصرا جديدا فانه يدرس خصائصه التي من بينها الآثار التي يمكن أن يحدثها".[1]

إن القانون بالنسبة للاستقراء **البيكوني**ما هوإلا علاقة ثابتة بين الوقائع، أي ليس هدف الاستقراء اكتشاف علة واقعة بل يبحث عن معلولات علة معينة.

الاستقراء عند جون ستيوارت مل:

"لا بد أن تكون استجابة لمقتضيات البحث العلمي وإذا كان **جون ستيوارتمل** (1806-1873) لم يتحرج من استعمال كلمة علة بالمعنى الذي لا يتنافى مع التصور الوضعي للعلية فانه ينبغي لنا أن تتبين السبب الذي جعل هذا المفكر الانجليزي يستأنف النظر في علاقة العلية في مجال معين هومجال الاستقراء ويمكننا أن نستكشف هذا السبب في دعوى المفكرين المعاصرين له من أمثال **ريتشارد هويتلي** (1787-1863) الذين استبعدوا إمكان صياغة قواعد يخضع لها الاستقراء صياغة برهانيه محكمة في نظرية عامة مطردة على غرار نظرية القياس، ويبدوا أن هذا هوالذي حدا (**جون–س مل**) على الرد على هذا الموقف المتشكك فراح يعمل تعميم طرق البحث عن الحقيقة".[2]

لقد استعمل جون ستوارت مل العلة في مجال الاستقراء حيث نجد أن معظم المفكرين المعاصرين استبعدوا إمكانية صياغة قواعد يخضع لها الاستقراء، وذلك على غرار نظرية القياس.

فان الاستقراء في عند (**ج– س– مل**) ' الوسيلة التي نكشف ونبرهن بها قضايا عامة "[3]

لكن الذي يشد انتباهنا عند هذا المفكر هوغرضه من مبحث الاستقراء إلا ليست تهمة النتائج التي تحصل به والتي هي قوانين أوالقضايا العامة بل الذي انفرد به لأول مرة من بين المفكرين الأوروبيين هواغترامه ضبط الطريقة التي تحصل بها القضايا العامة، وبما أن من المقرر لديه ولدى جميع التجريبيين أمثاله أن كل استنباط مشروع من التجربة ينتج دائما قضية عامة فان' تحليل الطريقة التي نحصل بها على الحقائق العامة هي بالقوة تحليل للاستقراء كله'.

"ومن دون أن نجاري (**ج– س– مل**) في تحليله للاستقراء فإننا نكتفي من هذا التحليل بما يندرج في نطاق بحثنا وهومفهوم العلة عنده بالقدر الذي يتدخل به في تحديد طرائق الاستقراء ، فإذا كان الاستقراء طريق

---

[1]: ادموند غوبلو، **علم المنطق**، تر: محمود يعقوبي، دار الكتاب الحديث، القاهرة، مصر، ط 2، 2012 ، ص ص337-338.

[2]: محمود يعقوبي، **مسالك العلة وقواعد الاستقراء**(عند الاصولين وجون ستيوارت مل)ديوان المطبوعات الجامعية، الساحة المركزية، بن عكنون، الجزائر، د ط، 1994، ص 149.

[3]: المرجع نفسه(محمود يعقوبي، مسالك العلة وقواعد الاستقراء(عند الأصوليين وجون ستيوارت مل)، ص ص149- 150.

لإثبات القضايا العامة التي يراد بها هنا قوانين الطبيعة فان 'كلمة قوانين الطبيعة لا تعني إلا الاطرادات الموجودة في الظواهر الطبيعية ' فتتعين عندئذ معرفة دلالة الاطراد في الظواهر الطبيعية وإذا كان المقصود بالاطراد هوثبات الترابط بين ظاهرتين بحيث تكون الأولى منها متبوعة دائما بالأخرى، فان هذا يسوغ لنا أن نفسر وجود الثانية بوجود الأولى ويبدوا أن دوام الاطراد هذا بين الأمرين هوالذي جعل الناس يصطلحون على تسمية المقدم المطرد (علة)

وبالتالي المطرد (معلولا) لان قانون العلية الذي هوعماد العلم الاستقرائي ليس سوى ذلك القانون المألوف الحاصل بملاحظة عدم انتقاض التعاقب بين واقعه طبيعية وواقعة أخرى 'وهذا يتبين أن فكرة العلة لدى **جون ستيوارت مل** هي أصل كل رأي في الاستقراء ولهذا حرص على تحديد مراده منها:

فهولا يريد بها العلة الأولى ولا العلة الفاعلة بل العلة الطبيعية 'بالمعنى الذي يراد منه أن ظاهرة ما علة لظاهرة أخرى'وإذا كان التعاقب بين ظاهرتين يوحي بأن أولاهما علة الأخرى، فانه لا يلزم من ذلك أن يكون كل مقدم علة، وكل تال معلولا: لان علة ظاهرة لا يلزم ما هي'المقدم أوجملة المقدمات التي تتلوها الظاهرة تلوا مطردا وغير مشروط' والظاهر إن **جون ستيوارت مل** يقصد بعدم المشروطة انه لا تؤخذ علاقة علية إلا إذا كانت الظاهرتان غير معلولتين لظاهرة ثالثة، فالتعاقب بين الليل والنهار ليسا تعاقبا عليا، فلا الليل علة النهار ولا النهار علة الليل[1]

إذ هما معلولان لظاهرة أخرى هي بنية المنظومة الشمسية التي لولاها لحدثت ظاهرة تعاقب الليلوالنهار على كوكب الأرض" التنبؤ بالظواهر في المستقبل مبنى على توقع حدوثها على القوة التي عرفت بها في التجارب الماضية ولا يمكن تصور الترابط بين الظواهر في المستقبل إلا على أساس الترابط الذي لوحظت عليه في الماضي وليس التنبؤ إلا إسقاط لوقائع الماضي على إمكانات المستقبل ولهذا يمكننا أن نقول أن العلم بقوانين الطبيعة الذي تحدث عنه **جون ستيوارت مل** إنما أراد به هووالعلماء من ورائه إحداث الظواهر الطبيعية بحسب ما تتعلق به مصلحة الإنسان ولعل هذا هوأفضل تطبيق لقوله **فرنسيس بكين** (1561-1626) 'لا يمكن التغلب على الطبيعة إلا بامتثال أمرها' ولا بد أن يكون **جون ستيوارت** قد اقتنع أكثر من غيره ممن عاصره من المفكرين في أصول البحث العلمي، بأنه لا تنبؤ بدون علم العلة.

من الأكيد أن لكل ما يحدث علة، وإن هذه العلة موجودة بين الوقائع التي سبقت الحادثة على الفور.

"ومن اجل تمييز ما هوعلة مما هومعلول يرى **جون ستيوارت مل** أن اقرب السبل إلى ذلك السبيلان: احدهما مقارنة مختلف الحالات التي توجد فيها الظاهرة والآخر مقارنة الحالات التي تواجد فيها الظاهرة مجالات مشابهة من وجوه أخرى ودون أن توجد في هذه الحالات المشابهة ويسمى السبيل الأول طريقة الاتفاق والسبيل

---

[1]: المرجع نفسه(محمود يعقوبي، مسالك العلة وقواعد الاستقراء)، ص 151.

الثاني طريقة الاختلاف وكلا السبيلين يمكن أن يطلب بهما أما علة معلول معلوم وأما معلول علة ومعلومة العملية".[1]

"قد برهن **جون ستيوارت مل** الاستقراء برهنة تجريبية فقدم في كتابه المنطق فهويؤسس الاستقراء على ما يسميه قانون العلية الكلية أما بالنسبة إلى خصائص مبدأ الاستقراء فلا يوجد بالتأكيد ما يمكن أن يكون قانونه في العلية الكلية سوى تعبير عن أمر واقع وسواء أكان مبدأ الاستقراء أمرا واقعا أوقانونا .

والاستقراء هووسيلتنا الوحيدة لاستخلاص الحقائق العامة التي يمكن أن تحتوي عليها هذه الوقائعوعلى هذا يكون مبدأ الاستقراء ذاته نتيجة استقراء دون أن يكون في هذا دور ينبغي اجتنابه ذلك انه يوجد في الحقيقة استقراءان:احدهما هو**الاستقراء العلمي** الذي يرفع إلى درجة القانون واقعة واحدة لوحظت ملاحظة جيدة والأخر هو**الاستقراء العامي** الذي يجري بالاعتماد على مجرد إحصاء الأمثلة والذي لا يفترض شيئا قبله والذي بالتالي يمكن أن يصلح إلى حد كبير لان يكون أساسا للمبدأ الذي يصلح بدوره لتبرير الاستقراء الأول".[2]

يتضح من خلال هذا أن الاستقراء عند جون ستوارت مل يؤسس من خلال قانون العلية، وان هناك استقراءان:فالاستقراء العلمي يعتمد على القانون أي الحكم على واقعة واحدة فقط لوحظت ملاحظة جيدة، أما الاستقراء العامي هويعتمد على الأمثلة الواقعية وأن يفترض شيئا قبله.

"نجد منطق الاستقراء العلمي يساير وينظم التفكير بالفعل في مختلف العلوم فلا يعترف بغير الظواهر الواقعية والكشف عن أسرار الطبيعة وعلى هذا النمط درج المحدثون في مهاجمة منطق أرسطووعلوا في أبحاثهم على طريقة الاستدلال الاستقرائية،وراؤها فيها الوسيلة الوحيدة لمعرفة الحقائق العلمية وتعالوا في التحامل على المنطق الصوري ورموه بأنه لا فائدة فيه وانه لا صلة بينه وبين الحياة الواقعية وأرادوا من هذه الطعون أن يحلوا المنطق الاستقرائي محل المنطق القياسي وأن يكتفوا بالأول عن الأخير".[3]

إن المنطق الاستقراء العلمي قد احدث تغيير في مختلف العلوم بحيث ساهم في الكشف عن أسرار الطبيعة واعتبر العلماء أن الاستقراء هوالوسيلة لمعرفة الحقائق العلمية حيث انه احتل المرتبة الأولى في تاريخ الفكر الإنساني.

---

[1]:محمود يعقوبي، **مسالك العلة وقواعد الاستقراء**(عند الاصولين وجون ستيوارت مل)ديوان المطبوعات الجامعية، الساحة المركزية، بن عكنون، الجزائر، د ط، 1994، ص ص153 – 154.

[2]: جولي لاشولي، **أساس الاستقراء ودراسات منطقية**، تر: محمود يعقوبي، دار الكتاب الحديث، القاهرة، مصر، د ط، 2003، ص ص12 -13.

[3]: محمد حسن مهدي بخيت، **المنطق الأرسطي(بين القبول والرفض)**،جدار للكتاب العالمي للنشر والتوزيع، بيروت، لبنان، ط 1، 2014، ص125.

خلاصة الفصل:

يذهب بعض الفلاسفة إلى أن المشاكل المتعلقة بطبيعة العلم وأهدافه ومناهجه غير قابلة للحسموذلك على اعتبار أنه ليست هناك غايات ولا مناهج ثابتة في العلم، إن العلماء بقدر ما يتخلون عن نظرية علمية ويلتزمون بأخرى فأنهم يقومون بصياغة تصورات جديدة عن أهدافهم وعن المناهج التي يتعين تطبيقها لتحقيق هذه الأهداف.

وفق ذلك فان مبلغ الأمل هوأن نحصل على تصور مفصل للعدد الكبير من المناهج التي مكنت العلماء عبر التاريخ من انجاز الغايات التي كانوا يصبون إلى تحقيقها.

لقد طرح كل من **سقراط**و**أرسطو**تصورات عن أهداف العلماء ومناهجهم كما إن ثمة أعمالا قيمة وهامة تم انجازها إبان القرن السابع عشر على أيدي **بيكون**و**ديكارت**

و**نيوتن** وأخرى تمت إبان القرن الثامن عشر على أيدي **ماخ** و**بوانكاريه** و**دوهيم** وغيرهم.

الفصل الثاني

تطور الفكر العلمي للفيزياء

مقدمة الفصل :

مثل العلم الحديث مرحلة شديدة التميز والتوهج شهدت ذروة المجد العلمي إذا كان العلم الكلاسيكي الذيأطرته فيزياء **نيوتن** قائم بذاته ونما و تطور إلى أن أصبحت الفيزياء النظرية المسلحة باللغة الرياضية شبه مكتملة حيث أثبتت مصداقيتها الواقعية.

فكان القرن التاسع عشر قرن العقل و اليقين و اعتبر بحق العصر الذي انخرط فيه الإنسان أنجح مشروع منذ عصور طويلة لكن هذا النجاح اعترضت مساره أزمة الفيزياء الكلاسيكية التي استقبلها القرن العشرين بثورة اعتبرت حقا أعظم انقلاب في تاريخ العقل البشري ثورة **الكوانتوم** و**النسبية**

وهو ما أدى إلى التشكيك في عدد من النتائج كان ينظر إليها من قبل على أنها صحيحة صحة مطلقة.إلى أي مدى يمكن القول أن نظريات الفيزياء أطرت الفكر العلمي الحديث؟ و هل ميكانيكا الكم احتلت الصدارة في تاريخ الفيزياء المعاصرة؟ وما موقف ماكس بلانك من مشكلة الاستقراء؟

المبحث الأول:نظريات الفيزياء المعاصرة

كثيرة هي المحاولات العلمية التي تبذل لتحقيق فكرة معينة و قد تبوء بالفشل و كثيرا منها يصادفه النجاح وغالبا ما يفتح الإخفاق أفاقا واسعة و يؤدي إلى ثورة في المفاهيم.

وإذا كانت الثورة المفاهيمية تجد صداها في ثنايا الأزمات العلمية فقد ظهرت قرب نهاية القرن التاسع عشر أزمة الفيزياء الكلاسيكية عندما اصطدمت بظواهر وعلاقات في التجربة لا تتفق و صدقها النظري. هل يمكن القولأن نظريات الفيزيائية الحديثة ساهمت في بلورت فكر علمي جديد؟

نظرية النسبية: (ألبرت اينشتين)

لقد ذهب عالم الفيزياء الألماني **ألبرت اينشتين**einstein في نص هام يعلق فيه على نظرية النسبية إلى تأكيد الرأي التالي:

"إن الضرورة هي التي أدت إلى نشوء نظرية النسبية، فضلا عن التناقض الواضح الكامن في النظرية القديمة والذي لم نستطيع التخلص منه بكل الطرق الممكنة.و تعزى قوة النظرية الجديدة إلى البساطة و الدقة التي حلت بها هذه المشاكل مع استخدام فروض منطقية قليلة "[1]

وتأكيد مثل هذا القول من جانب عالم فيزيائي مثل اينشتين ينطوي على معاني متعددة من أهمها انه لم يكن هناك ما يدعو العلماء إلى القيام بمحاولات علمية للبحث عن نظرية أفضل لتفسير طبيعة العالم الفيزيائي،ذلك لان فيزياء نيوتن أو ما نطلق عليه الميكانيكا الكلاسيكية بصفة اخص، كانت مألوفة للعلماء و الباحثين فضلا عن المجلات التطبيقية المتعددة التي شملتها،ولكن ظهرت بينات فيزيائية جديدة أمام العلماء تتناقض و الفيزياء الكلاسيكية من حيث النظر أو التطبيق

على اعتبار التناقض الذي شهدته النظرية القديمة كان من الضروري إنشاء نظرية النسبية و على أثر هذه النظرية لم يكن هناك ما يدعو بالعلماء إلى البحث عن نظرية أفضل لتفسير طبيعة العالم الفيزيائي.

"كشفت طبيعة الفيزياء الكلاسيكية عن تناقضات صارخة جعلت العلماء يهتمون بالبحث عن أوجه النقص والقصور فيما لديهم من البناء النظري alstructuretheretic حتى يمكن التخلص منها أو تعديل النظرية بحيث تتلائم مع البينات الجديدة، إلا أنه تبين للعلماء أن البناء يحتاج إلى إعادة بناء حتى يتسق التفسير النظري مع البينات الجديدة، وهنا يبدو مظهر الضرورة التي يتحدث عنه اينشتاين، ذلك المظهر الذي دفع بالنظرية

---

[1]: ماهر محمد علي عبد القادر، **فلسفة العلوم و المشكلات المعرفية**، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، مصر، ط 2، 2000، ص160.

الجديدة إلى حيز الوجود طفرة بصورة أفضل، ومن ثم بدت النظرية الجديدة متماسكة وبسيطة لكونها استندت إلى عدد قليل من الفروض الدقيقة
والموجزة."[1]

إن الفيزياء الكلاسيكية قد ساهمت في بلورت عدة تناقضات حيث أنها جعلت العلماء يهتمون بالبحث عن البناء النظري حيث أن النظرية الجديدة تقوم على الفروض.

"أكدت النظرية النسبية علميا من أنه لا يوجد مكان مستقل أو زمان مستقل بل ثمة فحسب زمانيات مكانية تستلزم زمانا، مكانا أوليا تنبثق عنه كل الأشياء، أن الزمان و المكان في التصورات العقلية متعاونان معا كقالب للوجود و المعرفة، و لا انفصال للزمان عن المكان و لا إمكانية لقياسه بمعزل عنه، و هذا الارتباط بلغ حدا يتمثل في أن أقصى صورة لتطور الزمان العقلاني، أي النظرية النسبية **لاينشتين** قد تلاشى فيها تماما أي تمايز بين الزمان و المكان و أصبحا متصلا واحدا."[2]

رفضت النظرية النسبية الزمكان المستقل كما لا يمكن رفض أي منهما عن الأخر أي أنهما متصلان مع بعضهما.

والخطوة الحاسمة التي دافع عنها **اينشتاين** هي "انه افترض أن الجاذبية التي كانت مسؤولة عن انحناء خطوط العالم هي خاصية من خصائص الزمكان نفسه أو بعبارة أخرى أن الزمكان ينحني في حضور الأجسام ذات الكتلة الضخمة"[3]ضرورة حضور الزمكان في الأجسام الكتلية.

"يكون دور الجاذبية مرادفا تماما بانحناء الزمكان بالإضافة إلى قدرتها على الشعاع الضوئي و تغير مسار الأجسام المادية و هكذا أخذت الجاذبية بعين الاعتبار في معادلات المجال التي تربط الهندسة التفاضلية للزمكان **بكمية** الحركة **لتنسور*** المادة والإشعاع و هذا يعتبر من الأسباب التي ميزت أبحاث اينشتاين عن نظيره و أستاذه منكوفسكي لان اهتمام الأول كان منصبا على التركيب الدقيق والهندسة التفاضلية للزمان بينما كان الأخير على التركيب فقط".[4]

---

[1]:ماهر محمد علي عبد القادر، **فلسفة العلوم و المشكلات المعرفية**، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، مصر، ط 2، 2000، ص160.

[2]: يمنى طريف الخولي، **الزمان في الفلسفة والعلم**، الهيئة المصرية للطباعة الكتاب، مصر، د ط، 1999، ص ص73-74.

[3]: المرجع نفسه (ماهر عبد القادر، فلسفة العلوم و المشكلات المعرفية)ص 74.

***تنسور(الكمية الممتدة)**: مجموعة العناصر التي تكون دوال لنقطة ما في أي نظام إحداثي بحيث يمكن تحويل هذه العناصر خطيا و تجانسيا من نظام إحداثي إلى نظام إحداثي أخر(انظر كتاب،عبد اللطيف الصديقي، الزمان أبعاده و بنيته، ص 85.)

[4]: عبد اللطيف الصديقي، **الزمان أبعاده وبنيته**، المؤسسة الجامعية للدراسات و النشر و التوزيع، بيروت، لبنان، ط 1، 1995 ، ص85.

يتضح من خلال هذا أن فكرة الجاذبية مرتبطة بفكرتي الزمان و المكان في ضبط النظام الاحداثي.

مقدمات نظرية النسبية:

"يمكن لنا إدراج البينات التي ظهرت أمام العلماء في مقولتين أساسيتين :الأولى بينات فلكية والثانية بينات فيزيائية و بطبيعة الحال فان هذه البينات لم تظهر في فترة زمنية واحدة،و إنما ظهرت في فترات زمنية مختلفة،وأدى الربط بينها إلى الإفادة منها".[1]

أولا:البينات الفلكية: توافرت بعض البينات الفلكية الهامة لدى العلماء منذ القرن السابع عشر و حتى نهاية القرن التاسع عشر فنحن نعلم أن **كبلر**** عالم الفلك حدد قوانين الفلك منذ بداية القرن السابع عشر وجاء جاليليو الفيزيائي الرياضي وحدد شكل حركة الأجسام الساقطة على سطح الأرض،ثم جاء نيوتن واستطاع بتفكيره العبقري أن يربط حركة الكواكب في السماء بحركة الأجسام الساقطة على سطح الأرض فيما عرف باسم قانون الجذب العام أو قانون التربيع العكسي الذي ينص على أن"كل جسمين في الكون يتجاذبان بقوة تتناسب طرديا مع حاصل ضرب كتلتيهما و عكسيا مع مربع المسافة بينهما"[2]

ثانيا: البينات الفيزيائية:"ركزت النظرية النسبية اهتمامها على دراسة حركة الأجسام و فرضية الأثير و مراجعة الفلسفة التي قامت عليها فيزياء نيوتن أن إيمان العلماء بانتظام الطبيعة و توافق ظواهرها جعلهم في عمل متواصل من أجل الوصول إلى قوانين عامة لا ترتبط بمجموعة شمسية دون أخرى و غاية العلم تشريع الكون بأجزائه لمعرفة العلاقات الضرورية وحركات الأجسام وصياغة القوانين العامة التي تعبر عن حقيقة."[3]

كانت محاولة نيوتن لتعيين حركة الحقيقية للأجسام في الفضاء و القوانين الميكانيكية للحركة.تناول العالم اينشتين هذه التناقضات بالدرس والتحليل وإعادة النظر في الفرضيات التي طرحها نيوتن ليصل إلى نظرية جديدة ذات قاعدة فلسفية صلبة ونتائج علمية تحل الصعوبات التي واجهت العلماء.

---

[1]:ماهر محمد علي عبد القادر، **فلسفة العلوم و المشكلات المعرفية**، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، مصر، ط 2، 2000 ص 161.

****كبلر**: عالم فلك ألماني، ولد في 27 كانون الأول 1571درس اللاهوت و اطلع على نظرية كوبرنيكوس. أراد أن يقف نشاطه كله على علم الفلك، وكذلك درس انكسار الضوء توفي في عام 1620.

[2] : ماهر عبد القادر، **فلسفة العلوم والمشكلات المعرفية**، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، ط 2، 2000، ص 62.

[3] : ياسين خليل، **مقدمة في الفلسفة المعاصرة**(دراسة تحليلية نقدية للاتجاهات العلمية في فلسفة القرن 20)، دار الشروق للنشر و التوزيع، عمان، الأردن، د ط، 2011، ص 130.

ألبرت اينشتين كعالم ساهم في بناء الطريقة و النظرية معا و اتصلت أبحاثه بعضها مع بعض في إطار فلسفة عامة تنظر إلى الطبيعة من زوايا عديدة أهمها العمل الذائب في استكشاف الأسرار الخفية والرغبة في فهم أعمق للكون و مجرياته.

لا يمكن أن تكون الحركة و الظواهر في الكون عشوائية وعلى العالم تقع مهمة كشف القوانين التي تعلل أو تشرح الحركة و الظواهر.

القواعد المعتمد عليها:

القاعدة الأولى:" أكد **اينشتين** أن يبدأ بالحقائق و ينتهي بالحقائق العالم في المقام الأول إنسان يقوم بالمشاهدة

وبعد ذلك يصف بشكل عام ما شاهده و ما يتوقع مشاهدته في المستقبلاعتماد العلم على الوقائع والمشاهدات والتجارب وترتيبها وربطها بغية إيجاد علاقة ضرورية بين هذه الحقائق و الفرضية التي يطرحها العالم"[1]

اعتماد العلم على النظريات في شرح وتحليل الظواهر التجريبية وتمتاز النظريات بأنها غير مشتقة كليا من التجربة ولا يمكن التحقق منها كليا ولاينشتين في هذه النقطة بالذات الرد على الاتجاه الوصفي المرتبط كليا بالتجارب.

نجاح النظرية متعلق بالنتائج المشتقة منها و التحقق من هذه النتائج كما ازداد التحقق أو التثبت من نتائج النظرية ازدادت ثقتنا بها في تعليل ظواهر و حوادث أكثر. يفهم من هذا انه على الإنسان المشاهدة ثم وصف ما يتوقع مشاهدته في المستقبل.

القاعدة الثانية:" على العلم أن يستعين في حالات معينة و محدودة بالتجارب النظرية أو الخيالية

ابتداع تجربة نظرية لاستنتاج حقيقة علمية هامة أو لتوضيحها بشكل يتفق و النتيجة العلمية مثال تصور **هايزنبرغ***لميكروسكوب خيالي يستطيع الإنسان من خلاله ملاحظة الالكترونات و أماكنهاابتداع تجربة نظرية لانتقاد تجربة أخرى و تفنيدها وقد استعان اينشتين بتجربة في حقل نظرية الكم بافتراض جسم يتحول بسرعة ثابتة بين جدارين متوازيين واستنتاج تناقض واضح للنظرية الموجبة التي تفسر نظرية الكم "[2] يفهم من هذا أنه على الإنسان المشاهدة ثم وصف ما يتوقع مشاهدته في المستقبل.

القاعدة الثالثة: "غاية العلم هي أن يصل صفة النظرية التي نستطيع بواسطتها تفسير أو شرح أكبر قدر ممكن من الوقائع و تتألف هذه القاعدة من قسمين:

---

[1]: المرجع نفسه (ماهر محمد عبد القادر ،فلسفة العلوم و مشكلات المعرفية) ص 133.

الحتمية، و قد صاغ عام 1927نظريته المشهورة في علاقات اللايقين" و مبدأ اللاتعيين" من مؤلفاته الطبيعة في الفيزياء المعاصرة، الفيزياء و الفلسفة.(انظر الكتاب، جورج طرابيشي، معجم الفلسفة، ص695).

[2]: المرجع نفسه (ماهر محمد علي عبد القادر، فلسفة العلوم و المشكلات المعرفية) ص 134.

بناء النظرية التي يصل إليها الباحث بعد تحليل علمي للوقائع بمساعدة الرياضيات من جهة وقدرة العالم على الخلق و الإبداع من جهة أخرى.

توحيد العلم الطبيعي بنظرياته في إطار واحد يبدأ بأقل عدد ممكن من القوانين الأساسية واستنباط القواعد المنطقية منها لتفسير أكبر عدد من الحقائق."[1]

تبين هذه القاعدة بشكل واضح أهمية الطريقة الرياضية في بناء النظريات ومحاولة **اينشتاين**ابتكار الرياضيات المناسبة للتعبير عن حقائق نظرية الحقل الموحد.

طرح اينشتين بعد دراسته للتناقضات التي وقعت فيها الفيزياء الكلاسيكية فرضيتين أساسيتين هما:[2]

الفرضية الأولى: الوسط الأثيري فرض غير ضروري و من العبث محاولة تحديد حركة الجملة المادية بدلالة وسط لا مبرر لوجوده.

الفرضية الثانية: تنتشر الموجة الضوئية بسرعة ثابتة في الفضاء ولا تتأثر سرعتها بحركة المنبع الباعث لها.

اعتبر اينشتاين أن سرعة الضوء دائما ثابتة و أن كل حركة في الكون نسبية و معنى هذا انه لا يمكن لأي مخلوق في الكون أن يتوصل إلى قياس حركة مطلقة أو سرعة مطلقة...و نعني بذلك أن تكون هذه السرعة ثابتة بالنسبة لكل من في الكون و لا ثبات فيه إلا لسرعة الضوء."[3]

النظرية النسبية الخاصة و العامة:

"النظرية النسبية نظرية فيزياوية عن الرابطة بين الفضاء والزمان والحركة(النظرية النسبية الخاصة 1905) واعتماد البنية الهندسية للفضاء زمان على توزيع المادة في الكون كنظرية للجاذبية (النظرية النسبية العامة 1915) افترض **اينشتاين** في النسبية الخاصة ثبات سرعة الضوء في جميع المراجع القصورية أي استقلالها عن حركة مصدر الضوء والراصد، وعمم مبدأ النسبية الغاليلي الكلاسيكي(القائل بأن قوانين الميكانيكا تبقى هي في جميع المراجع القصورية)"

"النظرية النسبية الخاصة تقوم على فكرة الزمان مثل النظرية الجاذبية حيث أن اينشتاين افترض ثبات سرعة الضوء.

واستنتج من هاتين الفرضيتين نتائج لم تكن ممكنة في إطار الميكانيكا الكلاسيكي و أهم تلك النتائج هي:نسبية المسافة–نسبية الزمن–نسبية التواقت أي أن حادثتين متوافقتين(تحدثان في آن واحد –نسبية الكتلة. استطاعت

---

[1]: المرجع نفسه (ماهر محمد علي عبد القادر، فلسفة العلوم و المشكلات المعرفية)ص ص135-136.

***هايزنبرغفرنركارل**heisenbergwernerkarl : عالم فيزيائي ألماني معاصر(1901-1976) حاز على جائزة نوبل عام 1932على باحثيه في ميكانيكا الكوانتية، و لعبت كتاباته من وجهة النظر الفلسفية دورا رئيسيا في إعادة النظر في مقولة

[2]: المرجع نفسه (ماهر محمد علي عبد القادر، فلسفة العلوم و المشكلات المعرفية) ص137.

[3]: عبد المحسن صالح، **الإنسان و النسبية والكون**، المكتبة الثقافية لتأليف و النشر، مصر، د ط، 1970، ص ص36-37.

النظرية النسبية العامة، اعتمادا على الخبر و المعارف الفيزياوية عن المجال الجاذبي في منطقة صغيرة فضائيا أن تصوغ مقولات عن هندسة العالم ككل و بهذا أصبحت أساسا للكوسمولوجيا النظرية."[1]

معنى الجاذبية: وهي ما في الأجسام من قوة الجذب كما في المغناطيس وقد اكتشفها نيوتن 1643-1727وهو عالم انجليزي و لاكتشاف هذه النظرية تأثير كبير عالم الصناعة."[2]

أما فيما يخص مصطلح **الأثير**: لفظ معرب من اليونانية aither يدل على مادة لطيفة للغاية لا تكون و لا تفسد، وقد استخدم هذا المصطلح في ق19عندما احتاجت نظرية الكهرومغناطيسية إلى وسط تنتشر فيه الموجات".[3]

مبادئ نظرية اينشتين:

من المؤكد أن المبادئ النيوتنية للحركة لم تكن نتيجة خبرة الإنسان بالحركات التي كان يشهدها في حياته اليومية فقد احتوت هذه المبادئ على عناصر خيال رفيع مثل **قانون القصور الذاتي***و معهكانتقوانين نيوتن اقرب إلى الخبرة اليومية للإنسان من قوانين الحركة المشتقة من الصورة الكهرومغناطيسية للكون."

"أصبح الطريق الآن ممهدا لوضع المبدأين الجديدين اللذين تميزت بهما فيزياء القرن العشرين:و هما نظرية النسبية

ونظرية الكم كانت علوم القرن العشرين تهدف إلى بناء نظام بسيط للمبادئ يمكن أن تستنبط منه الحقائق المنظورة بواسطة فيزياء القرن العشرين استنباطا رياضيا. وضع ألبرت اينشتين نظريته عن النسبية التي كانت الحجر الأول في بناء فيزياء القرن العشرين كان اينشتين يهدف إلى وضع مبادئ بسيطة يمكن أن يستنبط منها التفاعل بين حركة الأجسام المادية وانتشار الضوء دون أن يدخل في ذلك نظرية الأثير وقد أدت المبادئ الجديدة إلى قوانين جديدة للحركة و التي تحتوي على سرعة الضوء وقد تم ذلك في توافق منطقي ."[4]

ولكي يعثر اينشتين على هذه القوانين الجديدة بدا بأشهر الحالات التي فشلت فيها القوانين القديمة للحركة وانتشار الضوء عن تقديم الحقائق المنظورة:و نعني بها تجربة **مكلسون** تدل هذه التجربة على أن نظرية

---

[1]: محمد عبد اللطيف مطلب، **الفلسفة و الفيزياء**، ج 2، دائرة الشؤون الثقافية للنشر، بغداد، العراق، د ط، 1985 ، ص ص44-46.

[2]: محمد جواد مغنية، **مذاهب فلسفية وقاموس مصطلحات**، دار و مكتبة الهلال، دار الجواد، بيروت، لبنان، د ط، د س، ص 201 .

[3]: مراد وهبة، **المعجم الفلسفي**، دار قباء الحديثة، للطباعة و النشر و التوزيع، القاهرة، مصر، د ط، 2007، ص 22.

[4]: فليب فرانك، **فلسفة العلم (الصلة بين العلم و الفلسفة)**، المؤسسة العربية للدراسة و النشر، بيروت، لبنان، ط 1، 1983، ص ص173-174.

***قانون القصور الذاتي**: المقاومة التي يعارض بها جسم تغيرات الحركة، من واقع انه يحتوي على كمية من المادة، مهما كان المقصود من تسارع أو تباطؤ(انظر كتاب، فرانسوا باليبار، اينشتين و غاليليو و نيوتن، ص 130).

النسبية لنيوتن تنطبق أيضا على ظاهر انتشار الضوء في المركبات المتحركة و بالرغم من أن ذلك يتعارض مع الضوء والميكانيكا النيوتونية ولذلك جازف اينشتين بفرض إنمامبدأ النسبية قد يكون مبدأ اعلي تعميما من قوانين الحركة لنيوتن ومن نظرية الأثير للضوء وقد اخذ اينشتين من نظرية الأثير نتيجة عامة واحدة كانت تبدو تعميما معقولا للحقائق المنظورة.

انتقل اينشتاين من معرفة إلى معرفة حتى انتهى إلى النظرية النسبية التي هزت الأفكار هزا عنيفا ونسخت العديد من المبادئ والمذاهب كما يقول العالم الفرنسي **لويس دوبري**: سيظل اينشتاين في نظر التاريخ مبدع نظرية علمية من أعمق النظريات و باعث حركة فكرية و فلسفية بعيدة الأفاق و يجب أن لا يغرب عن بال احد في الأجيال أن الفيزياء النووية و نظرية الطاقة الذرية مبنيتان على مبدأ اينشتاين في تكافؤ المادة و الطاقة.[1]

"إن نظرية النسبية قد جاءت في نفس الوقت الذي كانت فيه النزعة الحيوية في الفلسفة في أوج ازدهارها أما اليومو قد انزاحت النظرية النسبية عن مركز التفكير العلمي نفسه ولو قليلا فالأمر أهون خصوصا في الفلسفة حتى صارت العناية بنقدها أو الوقوف منها موقفا خاصا من جانب الفلاسفة لا تكاد تذكر،

والأمر أظهر بالنسبة إلى فلاسفة الوجود، **هيدجر** و**يسبرز** فلا تظهر عند الرياضيين ذوي النزعة الفلسفية حينما يريدون علاج مشكلة الزمان.أما النتائج العامة التي أدت إليها نظرية النسبية المحدودة فعديدة أكثرها يبدو مطبوعا بطابع التناقض الظاهر وأهمها و أولاها أن الزمان نسبي و ثانيتها أن للمكان الخلاء و الثالثة أن سرعة الضوء هي اكبر سرعة ممكنة و الذي يعنينا هنا خصوصا هي فكرة الزمان و المكان التي تفضي إليها هذه النظرية."[2]

والمسألة الرئيسية في هذه الفكرة هي أنه ليس من الممكن أن يفصل بين الزمان والمكان إطلاقا بل يكونان كلا متصلا يسمى متصل الزمان و المكان.و الأمر في مسألة الأزمنة المتعددة التي تقول بها نظرية النسبية كالأمر في هذا البعد الرابع إذا الواقع انه لا يوجد غير زمان واحد حقيقي عند العلم هو زمان الفيزيائي الذي يضع العلم.

القصور الذاتي: يرى أرسطو أن السكون هو الحالة"الطبيعية" لأي جسم فان وضع أي جسم في حالة حركة فانه يصل إلى السكون "طبيعيا" ولكن جاليليو أكد انه إذا وصل جسم متحرك إلى السكون فان ذلك يحدث دائما بسب قوة ما كالاحتكاك الذي يعيق الحركة و يوقف الجسم في نهاية الأمر، كذلك أشار جاليليو إلى انه كلما كانت القوة صغيرة كلما استغرق الجسم وقتا أطول حتى يصل إلى السكون. حيث استنتج منطقيا انه إذا لم تؤثر على الجسم أي قوة معوقة فانه يستمر في الحركة الأبد و قد أطلق جاليليو على ميل الأجسام المتحركة للاستمرار

---

[1]: محمد جواد مغنية، **مذاهب فلسفية**، دار الجواد، بيروت، لبنان، د ط، د س، ص60.

[2]: عبد الرحمان بدوي، **الزمان و الوجود**، دار الثقافة، بيروت، لبنان، ط 3، 1973، ص ص132-134.

في الحركة مبدأ القصور الذاتي فهذا هو ميل الجسم الساكن إلى الاستمرار في السكون و ميل الجسم المتحرك للاستمرار في الحركة بسرعة الأصلية."[1]

النسبية بالمعنى الواسع والنسبية الغاليلية:"إننا نتوافق على التسمية(فكرة نسبية بالمعنى الواسع) للطريقة التي تتعلق بالبحث عن مراجع متعادلة على الحركة(و بصفة عامة على كل الظواهر الفيزيائية) بالنسبة لهذه الفكرة"بالمعنى الواسع" فان مبدأ النسبية الذي تتوقف عليه قوانين نيوتن تمثل شكلا من التقييد، وعلى الفكرة العامة"يوجد لدراسة الحركة مراجع متعادلة" فان مبدأ النسبية في الفيزياء الكلاسيكية، الذي نصفه ب "مبدأ النسبية الغاليلي"يجلب الدقة الإضافية"هذه المراجع التي تقدم منظورات متعادلة هي التي تكون في حركة سحب منظمة الواحد بالنسبة للآخر" وبين المراجع المتعادلة حيث فكرة النسبية بالمعنى الواسع تمنحها الوجود، فان مبدأ النسبية لغاليلي يخصص بعضها: وهي التي تكون في حركة سحب منتظمة الواحد بالنسبة للآخرين، و لا شيء يمنع من التفكير من أنها ليست ربما الوحيدة".[2]

"إن نظرية نيوتن، المؤسسة على مبدأ النسبية لغاليلي، هي نظرية نسبية خاصة، وهي واحدة بين نظريات أخرى محتملة، فهي تتميز عن النظريات النسبية الأخرى بالنمط الهندسي التي نفرضه على المكان- الزمان: هندسة مؤسسة على فكرة الخط المستقيم وعلى فكرة الزمان كلي ينساب بحركة ثابتة."[3]

إن عمل اينشتين في بداية العصر يتعلق بتفكيك مبدأ النسبية لهذه الهندسة الخاصة، ولأجل ذلك فان فكرة النسبية بالمعنى الواسع تظهر على ما هي عليه: هندسة فيزيائية للمكان والزمان، للمكان- زمان إن ما يميز فيزياء نيوتن، هو أنها مضطرة لإضفاء وجود مستقل على المكان* والزمان **بجانب المادة، و ذلك لوجود التسارع في قانون الحركة عند نيوتن، لكن التسارع في هذه النظرية لا يمكن أن يعني سوى " التسارع بالنسبة للمكان " يجب أن يعتبر المكان النيوتوني كأنه " في السكوت".

---

[1]: فريدريك. ج. بوش، و دافيد. أ. جيرد، **أساسيات الفيزياء**، ج1(الميكانيكا)، ألتر: سعيد الجزيري و محمد أمين سليمان، الدار الدولية للاستثمارات الثقافية، مصر، ط 1، د س ، ص 78.

[2]: فرانسوا باليبار، **اينشتين غاليلو و نيوتن**، تر: سامي ادهم، المؤسسة الجامعية للدراسات و النشر و التوزيع، بيروت، لبنان، ط 1، 1993، ص 79.

***المكان**:هو حيز المتصور الذي يشغله الجسم و تمتد فيه أبعاده من خصائصه متجانس متماثل(انظر الكتاب، محمود يعقوبي، معجم الفلسفة، ص 155).

****الزمان**: هو المجال الاعتباري المتجانس اللامحدود المتصور من تعاقب الظواهر التي يتجه مجراها اتجاها و حيدا من السابق و التي تستغرق كل واحد منها جزءا منه هو مدتها (المرجع نفسه، ص 68.)

[3]: المرجع نفسه(فرانسوا باليبار، اينشتين و غاليلو و نيوتن) ص ص80-81

كيف استخدم اينشتين مفهوم بلانك؟ لم تمض أكثر من خمس سنوات على اكتشاف بلانك، حيث أثبت اينشتاين أن هناك ظاهرة طبيعية أخرى تنطوي على نفس ثابت بلانك في حين كان عاكفا على تفسير نتائج تجربة أجراها هيزيش لأول مرة، قام اينشتين بافتراض أن الضوء يتمتع بخواص الجسيمات مثلما أن له خواص الموجات وقد فرض اينشتاين الذي تحقق فيما أن له خواص الموجات. و قد أصبح فرض اينشتاين الذي تحقق فيما بعد جزاءا متمما للفيزياء الحديثة.[1]

اللاحتمية:"فإذا بقي الباحثون،كما يليق بهم في المجال العلمي وجدنا أن أولى النظريات اللاحتمية التي ينبغي اعتبارها هي تلك التي تؤلف أساس النظرية الحركية للغازات، فهذه النظرية قد جاءت بتحويل عميق دائم في الفكر العلمي. وقد حظيت بعناية لفيف من الفلاسفة ومنهم الأستاذ **ابل ري** الذي استخلص أهميتها الفلسفية وأشار إليها في كثير من كتبه ولذا نستطيع الاقتصار على موجز القول."

إن أعمق سمة ميتافيزيائية للنظرية الحركية للغازات هي في رأينا أنها تحقق تعالي الكيفية بمعنى أن الكيفية لا تنتمي إلى العناصر المركبة و إنما تنتمي برغم ذلك، إلى حصيلة هذه العناصر و من شأن العقول المنطقيةأن تحتج على هذا التعالي احتجاجا لا نهاية له ولنقتصر على ضرب مثل واحد حديث جدا.انه يعتبر من باب الخطأ الخطير إن يتعذر نعت سلوك العناصر أي أن يكون لا حتميا في نظر الفيزياء المعاصرة.بمعنى أنها حتمية و يقول أخر إن الشيء المفرد لا حتمي والصنف حتمي.غير إن ذلك يخالف مخالفة واضحة أولية "كل شيء ولا شيء " أي انه من ثمة متناقض بذاتهونتيجة عينها تنطبق على جميع القوانين المزعومة و على الاحتمالات الإحصائية التي تؤكد خاصة صنف من الأشياء وتنفيها عن الأشياء المنفردة ،ما دام من اللازم و لو كان الأمر غير ذلك، فجوة ما يفعله عندما يقبل مذهب اللاحتمية وبالرغم من ذلك فان من الواجب تجاوز هذا التناقض الفلسفي والحق إن حدة هذا التناقض تتضاءل يتوسط مفهوم الاحتمال نغير إن منطق الاحتمال لما يظهر وأن أولية كل شيء.

ولا شيء التي تصح في تراكيب الأشياء لا تنطبق دونما قيد على الاحتمالات التركيبية".[2]

ولنحاول إذن أن نحيط باللاحتمية من غير أن نتوقف طويلا عند سؤال المناطقة التمهيدي إننا نفترض أن في أساس البناء أحوال سلوك يتعذر التنبؤ بها إننا لا نعرف مثلا شيئا عن الجوهر الفرد الذي لا ينظر إليه إلا على اعتباره فاعل فعل" طفر "أو" قفز "في النظرية الحركية للغازات. "

---

[1]: فريدريك. ج. بوش و دافيد. أ. جيرد، **أساسيات الفيزياء**، ج5(الفيزياء الحديثة)، تر: سعيد الجزيرى و محمد أمين سليمان، الدار للاستثمارات الثقافية، مصر، د ط، د س، ص 1006.

[2]:غاستونباشلار،**الفكر العلمي الجديد**، مؤسسات الجامعية للدراسات و النشر و التوزيع، بيروت، لبنان،ط2، 1982، ص ص115-116.

لكن الفكر العلمي الذي يبرهن على أن من المتعذر تحديد ظاهرة من الظاهرات إنما يجعل من واجبه المنهجي اعتبارها ظاهرة لاحتمية، أنه يتعلم اللاحتمية في مالا يمكن تحديده.

غير أن وضع طريقة تحديد بمناسبة ظاهرة موضع التنفيذ،إنما يعني الافتراض بان هذه الظاهرة تتعلق بظاهرات أخرى تحددها و من ناحية موازية.إن افتراض لا حتمية ظاهرة من الظاهرات افتراض في الوقت ذاته لاستقلالها.

"وإن الكثرة الضخمة التي تمثلها ظاهرات اصطدام الذرات في غاز إنما تنكشف عن أنها نوع من ظاهرة عامة مسحوقة تنقل فيها الظاهرات الأولية استقلالا تاما.وإذ ذلك فقط يستطيع حساب الاحتمالات إن يتدخلوهذا الحساب في أبسط أشكاله، يرتكز إلى استقلال العناصر استقلالا مطلقا فلو كان في الأمر مجال لأدنى تعلق لحدث اضطراب في الإعلام الاحتمالي ولوجب بذل جهد صعب دائما من أجل تفسير تداخل صلات التعلق الحقيقي بقوانين الاحتمال بالمعنى الدقيق".[1]

يرتكز تفسير الاحتمال الحقيقي على المعنى الدقيق للأحداث.

مبدأ اللايقين عند هايزنبرغ:"هذا المبدأ فوض الفيزياء التقليدية التي تعتمد أساسا على فكرتي الموضع و السرعة لتوضيح ذلك يقول العلماء لكي نقيس سرعة الإلكترون أو نحدد موضعه لابد من إنارته فلا يمكن رؤية شيء في الظلام و كيف تتم الإنارة؟[2]

إن ذلك يتوقف على حجم الشيء فالشرط الأول للحصول على الصورة واضحة للشيء هو أن يكون طول موجة الضوء المستخدم في الإنارة اقل من حجم ذلك الشيء.فان كان مقياس حجمه ينقص بحوالي مليار مرة عن طول موجات الضوء – فبأي شيء يمكن إنارته؟ "[3]

يفهم من هذا أنه مبدأ يتضمن عدة مفاهيم منها مبدأ اللاتحديد أو عدم التجديد أو اللادقة أو مبدأ الشك.

لا يوجد لدى العلماء إلا أشعة جاما ذات الموجات القصيرة جدا عندما وجه العلماء أشعة جاما إلى الإلكترون* فإننا لا نجد لهذا الأخيرة أثرا.

---

[1]:المصدر نفسه(غاستونباشلار، الفكر العلمي الجديد)، ص117.

[2]: عبد الفتاح مصطفيغنيمة، **فلسفة العلوم الطبيعة**،كلية الآداب، ب ط، د س، ص 199.

***إلكترون:** جسيم أولى ذو شحنة كهربائية سالبة كتلته بالتقريب 9×10-38 من الغرام.

[3]: المرجع نفسه (عبد الفتاح مصطفى غنيمة، فلسفة العلوم الطبيعية)، ص ص200-201.

"فقد كان هناك إلكترون في هذا المكان ثم طار إلى مكان مجهول هكذا تبين للعلماء استحالة تحديد موضع الإلكترون أو سرعته في أي لحظة مما جعلهم يرفضون مبدأ التحديد أو الحتمية المطلقة.

واستعاضوا عنه بمبدأ اللاتحديد أو اللايقين حيث الاحتمال والترجيح بدلا من الحتمية والتحديد في عالم الكيانات المتناهية في الصغر الأمر الذي دعى**هيزنبرغ** إلى القول بان الفيزياء النووية لا تخضع لمبدأ الحتمية الكلي في تفسيرها لحركة وسرعة الالكترونات وبالتالي عجز العلماء عن إمكانية التنبؤ."[1]عدم إمكانية العلماء بالتنبؤ وهذا في عدم إمكانيتهم للتفسير الحركي والالكتروني.

ما هو مبدأ اللايقين؟هو المبدأ المعروف بمبدأ **هيزنبرغ** أعلنه عام 7192و يعرف أحيانا بمبدأ اللاتحديد أو عدم التحديد أو مبدأ اللايقين أو اللادقة أو مبدأ اللاحتمية أو مبدأ الريبة أو مبدأ الشك.

ومبدأ اللايقين هو خاص بالإلكترون فتلخص ما قبل عن اكتشافات علماء الذرة وعلماء الكوانتومفي الإلكترون حيث جاء **راذرفورد** مكتشفا للنواة* في الذرة وعرف منها البروتون عام 1911جاء **هيزنبرغ** ليستكشف شيئا أكثر غرابة عن الإلكترون وسرعته واتجاهه بأدق ما لديه من مكبرات.[2]

البعد الذاتي لمبدأ اللايقين:"انقسم العلماء في مناقشتهم لمبدأ اللايقين في الفيزياء الحديثة بين كونه يمثل صفة موضوعية أما صفة ذاتيةفالقائلون بالصفة الموضوعية يؤكدون أن هذا المبدأ ناتج عن عمليات موضوعية خالصة غاية الدقة هي التي تحددها تحديدا دقيقا مبدأ اللايقين أو عدم التحديد أما القانون بالصفة الذاتية في الفيزياء الحديثة فيحولون على تداخل أدوات القياس مع الظاهرة العلمية أي عملية القياس تعد تأثيرا ذاتيا أو انعكاسا إنسانيا على الطبقة الخارجية بشكل يثير اضطرابا". يفهم من هذا بأن هناك من يقف طويلا أمام هذا المبدأ وذلك من أجل تداخل الذات الملاحظة و الموضوع الملاحظ.

"فالقائلون بالصفة الذاتية يقفون طويلا أمام مبدأ عدم اليقين في فيزياء الكم متخذين مثالا نمطيا لتداخل الذات الملاحظة في الموضوع الملاحظ و أصحاب هذه الصفة الذاتية ينتمون إلى مدرسة **كوبنهاجن**وهذه المدرسة مكونة من جماعة من الفيزيائيين الألمان كما أثارت هذه المدرسة مجموعة من القضايا الابستيمولوجية منها قضية الذاتية والموضوعية في المعرفة العلمية وبالأخص فيما يتعلق بالعالم المتناهي في الصغر حيث أن فكر هذه المدرسة قام على فهم العلاقة بين الذات والموضوع فهما وحيد الجانب."[3]

---

[1]: المرجع نفسه (عبد الفتاح مصطفى غنيمة، فلسفة العلوم الطبيعية)، ص 202.

[2]: محمود محمد علي محمد، **دراسات في المنطق المتعدد القيم و فلسفة العلوم**، دار الوفاء لدنيا الطباعة و النشر، الإسكندرية، مصر، ط 1 ،2013، ص ص138-144.

***النواة:** الجزء الأساسي المركزي في الذرة و هو الذي تتركز فيه كتلتها أو تكاد و له شحنته و يشتغل جزءا غاية في الصغر من حجمها.

[3]: المرجع نفسه (محمود محمد علي محمد، دراسات في منطق متعدد القيم و فلسفة العلوم)، ص 145

وفي الأخير ليست سوى مركبات ذهنية من الإحساسات و لهذا يعيدون إلى الأذهان سيرة **ارنست ماخ** الذي يميز بين المعرفة الحسية أي هي معرفة الواقع مثلما تمدنا به حواسنا ومعرفة الواقع في ذاته التي هي معرفة مستحيلة **هيزنبرغ** في كتابه الفيزياء و الفلسفة يقدم لنا بعض ما رأيت من تأكيدات لهذا الموفق الذاتي اللفر موضوعي فهو يقول في التجارب التي تجري على الوقائع الذرية علينا أن نتعامل مع الأشياء و الحقائق توسم أراء اينشتين بأنها واقعية فهي تمثل موقف طبيعيا في رأي **هيزنبرغ**وأحيانا يقال أن مبدأ السببية لا يسري مفعوله إلى علم الذرة* الحديث.

"ويشرح **هايزنبرغ** الطابع الإحصائي لنظرية الكوانتا **قائلا**:على الرغم من أن المعرفة الناقصة بمنظومة ما كانت فانه لم يقع التخلي عن مبدأ الحتمية إلا بعد ظهور نظرية الكوانتا **على يد **ماكس بلانك** لم يجد **بلانك** في البداية سوى عنصر واحد يدل على الطابع المنفصل لظواهر الإشعاع التي كان يدرسها".[1]

فمنذ أن ظهرت أبحاث **اينشتين** و **بور** و **سومر فيلد يدا** واضحا أن نظرية الكوانتا هي المفتاح الذي يفتح باب الفيزياء الذرية.

النظرية الكهرومغناطيسية ماكس ويل:

"معلوم عندنا أن **ماكسويل** هو الذي جمع برباط وثيق قسمين من الفيزياء،ظل كل واحد منهما حتى اليوم غريبا عن الأخر و هما البصريات و الكهرباء و مافتئت بصريات **فرزنيل** تنبض بالحياة بفضل أجزائها صادمة ولم تزل مختلفة العلاقات المتبادلة بينها علي ما كانت عليه باستثناء تغيير اللغة التي أصبحنا نستخدمها للتعبير عنها من ناحية أولى ثم أن **ماكسويل** كشف لنا من ناحية ثانية عن علاقة جديدة ما كانت حتى اليوم لتخطر على بالنا بين مختلف أجزاء البصريات و الكهرباء."

"فعندما يفتح فرنسي كتاب **ماكسويل** أول مرة يعتريه إحساس بالضيق، و لربما شاب أحيانا إعجابه به إحساس بالارتياب فيه بادئ الأمر، و هو إحساس لا يتبدد إلا بعد أن تطول عشرته بالكتاب فيبذل في فهمه جهدا كبيرا بل إن بعض المفكرين الممتازين لم يتخلصوا من ذلك الإحساس حتى اليوم.

ومن وجهة نظر هذه، كانت نظريات الفيزياء الرياضية القديمة ترضينا كل الرضى وقد عمل جميع أساتذتنا من **لابلاس** حتى كوشي بطريقة واحدة. فهم ينطلقون من فرضيات خدمت خدمة واضحة ليستنبطوا منها جميع

---

[1]: المرجع نفسه(محمود محمد علي محمد، دراسات في منطق متعدد القيم و فلسفة العلوم)، ص 153 .

***الذرة**: اصغر مقدار من عنصر ما يشارك في التفاعلات الكيميائية.

****كوانتا**: هو مزيج من الموجة و الجسيم و نظرية الكوانتم تقرر أن الطاقة أثناء التغيرات التي تعتري الذرات تشع على هيئات منفصلة، و هذا الكم المنفصل هو ما يسمى الكوانتوم (انظر الكتاب، المراد وهبة، معجم الفلسفي)، ص 124.

النتائج بصرامة رياضية. وهكذا كان الفرنسي الذي يفتح كتاب **ماكسويل** يتوقع أن يجد فيه بنية نظرية لا تقل منطقا و دقة عن البصريات الفيزيائية المؤسسة على فرضية الأثير."[1]

فماكسويل لا يقدم تفسيرا ميكانيكيا للميكانيكا للكهرباء و المغناطيس،وهو يكتفي بالبرهنة على أن ذلك التفسير ممكن، وهو يبين كذلك أن الظواهر البصرية ليست إلا حالة خاصة من الظواهر الكهرومغناطيسيةوأنه كان لنا بالتالي أن نستنبطها مباشرة من أي نظرية في الضوء.

"في عام 1820حقق فيزيائي دانمركي**هانز اورستيد** (1777-1851) اكتشافا خارقا.إذ مرر تيارا كهربائيا في سلك شاقوليفتبين له أنه يحرف بوصلة موضوعة أفقيا بالقرب منه".[2]"خطوط القوة لهذا الحقل المغناطيسي هي دوائر متمركزة فوق السلك.لكن السؤال المطلوب يطرح نفسه بالطبع.هل أن مغناطيسا يؤثر على سلكا كهربائي يمر فيه تيار؟.

الجواب ايجابي أيضا:فإذا ما قربنا مغناطيسا استطاعته قوية بعض الشيء من سلك كهربائي يمر فيه تيار كهربائي فان السلك ينتقل.هذه التجارب، التي شكلت أساسا للكهرومغناطيسية حققها **اندريه ماري أمبير**(1775-1836)من جهة و**ميكائيل فراداي** بين (1820-1840)من جهة أخرى".[3]

استنتجنا منها أن الحقلين.الكهربائي و المغناطيسي، يؤثر أحدهما على الأخر.و لكن يحتفظ كل منهما بشخصيته أنهما ليسا متماثلين،لكنهما متشاركين.

الحقول المغناطيسية لا تولد إلا في حالة الحركة نفي السكون الشحنات الكهربائية لا تولد إلا حقولا كهربائية في الحركة الشحنات الكهربائية تخلق حقولا مغناطيسية.

"و أخيرا **جيمس كلارك ماكسويل** أستاذ في كامبريدج، يتمتع ماكسويل بكل لياقة أخلاقية جميلة ملاحظات سابقيه وضع أربعةمعادلات جديدة:معادلات نسميها الآن معادلات ماكسويل أنها واضحة،دقيقة و رائعة معادلتان تصف كل منها على حدة خصائص الحقول الكهربائية و الحقول المغناطيسية اثنتان أخريان تصفان (و هما الجزء الأكثر جاذبية)التداخل بين الحقلين الكهربائي والمغناطيسي، النتائج المترتبة الهامة و غير المتوقعة التي نجمت عن هذه المعادلات هي وجود شعاع كهرامغناطيسي وهو المحصلة الأساسية و الأصلية لماكسويل"[4]

---

[1]: هنري بوانكاريه، **العلم و الفرضية**، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، لبنان، ط 1، 2002، ص 282.

[2]: كلود الفير، **قليل من العلم للجميع**، تر: احمد بلال، دار طلاس، سوريا، ط 1،2005، ص 146.

[3]: المرجع نفسه(كلود الفير، قليل من العلم للجميع)، ص147.

[4]: المرجع نفسه(كلود الفير، قليل من العلم للجميع)، ص ص148-149.

أنواع الموجات الكهرومغناطيسية: موجات اللاسلكي (أو الراديو)-الدقيقة(الميكروئية)-تحت الحمراء-الضوء المرئي-الموجات فوق البنفسجية-أشعة اكس(أو الأشعة السينية).[1]

مفهوم الشحنة الكهربية: من الحقائق التاريخية انه في القرن السادس قبل الميلاد، عرف طاليس اليوناني أن الشرارة يمكن أن تحدث و أن الأشياء الخفيفة تنجذب إلى الكهرمان الذي سبق دلكه بالفراء، و كلمة الكهربان باليونانية هي "إلكترون" و منها اشتق اسم الكهربية.[2]

[1]: فريدريك. ج. بوش،و دافيد. أ . جير، **أساسيات الفيزياء**، ج 4(الضوء و البصريات)، التر: سعيد الجزيرى و محمد أمينسليمان، الدار الدولية للاستثمارات الثقافية، مصر، د ط ، د س، ص ص842 -844.

[2]: فيدريك. ج. بوش، و دافيد. أ. جير، **أساسيات الفيزياء**، ج 3(الكهربية و المغناطيسية)، التر: سعيد الجزيربو محمد أمين سليمان، الدار الدولية للاستثمارات الثقافية، مصر، د ط، د س ، ص 585.

المبحث الثاني:السببية العلمية و القانون العلمي:

"إننا نعلم أن الفلسفة الحديثة تبدأ بامتداح المنهج الاستقرائي فالآلة التي تمكن الإنسان في الأخير من أن يضمن لنفسه الهيمنة على الطبيعة لأنه يكون قد عرف قراءة رموزها إنما ينبغي البحث عنها في الاستقراء و ليس في البرهان القياسي.و أن الوصول الحقيقة في معرفة الطبيعة لا يكون إلا بإلغاء الأخطاء و بهذا كان بيكون يظهر انه قد صحح أراء أرسطو".

يجب أن نميز مشكلة أساس الاستقراء التي هي مشكلة فلسفية خالصة عن مشكلة مبدئية الابستمولوجية.

المنهج الاستقرائي باعتباره الآلة التي تعصم الذهن من الوقوع في الخطأ و هذا ما كانت تسعى إليه الفلسفة الحديثة و من هذا الجانب نصل إلى الحقيقة في معرفة الطبيعة.

قواعد الاستدلال الاستقرائي:

من بين القواعد الخاصة التي يمكن استناد الاستقراء إليها من الناحية المنطقية البحتة أي من ناحية صورية وصحته تلفت نظرنا القاعدتين التاليتين:

يجب أن يكون الاستقراء كافيا و إلا لم يكن الاستدلال صوريا فالاستدلال القائل **مثلا**:هذا الجزائري يعرف اللغة الفرنسية و هذا كذلك وهذا كذلك...الخ
فكل جزائري يعرف اللغة الفرنسية.هو استقراء فاسد غير مشروع.[1]

عندما يستند حد جزئي إلي موضوع ذي دلالة جزئية فانه لا يحق لنا حتى مع الاستقراء الكافي أن يجعل هذا الحد كليا بواسطة استقراء صاعد فلا ينبغي أن نقول:بعض الطلبة لم يقرا محاورات **أفلاطون** وبعضهم لم يقرا كتاب السياسة **لأرسطو** وبعضهم لم كتاب الشفاء **لابن سينا** وبعضهم لم يقرا كتاب نقد العقل الخالص **لكانط**...الخ
إذن: فبعض الطلبة لم يقرأ كتابا من كتب الفلسفة.

أما قواعد استقراء العلة كما ضبطها علماء الأصول منذ القرن الثالث الهجري في الفكر العربي الإسلامي.

وفرانسيس بيكون وجون ستيوارت مل في الفكر الأوروبي.

قواعد الاستقراء:جون ستيوارت مل

"أراد **جون ستيوارت مل** أن يضع للمنهاج التجريبي قواعد أو لوائح مثلما فعل **بيكون** تكون بمثابة الخطوات الضرورية التي لابد للباحث المجرب من السير على هداها.

---

[1]: محمود يعقوبي، **دروس المنطق الصوري**، ديوان المطبوعات الجامعية الساحة المركزية، بن عكنون، الجزائر، ط 2، 1999، ص255-256.

حتى يتمكن من اكتشاف الروابط الضرورية أي العلاقات السببية –القوانين–التي تقوم بين الظواهر أنها قواعد تضبط في نظره السبل التي تنتقل بالفكرة من مستوى **الفرضية***إلى مستوى القانون.

وهذه القواعد أو السبل (سبل تحقيق الفرضية):

طريقة الاتفاق: وتنص على كما يلي:إذا اشتركت حالتان أو أكثر من حالات الظاهرة موضوع الدرس،في أمر واحد فان هذا الذي تتفق فيه وحدة جميع الحالات هو علة الظاهرة.

طريقة الاختلاف: ونصهاكما يلي:إذا كانت هناك حالتان تبدو الظاهرة في إحداهما ولا تظهر في الأخروكانتا تشتريان في جميع الأمور سوى أمر واحد تتفرد به الحالة التي تبدو فيها الظاهرة الأمر هو علة الظاهرة أو نتيجتها أو جزء ضروري من سببها".[1]

الطريقة المختلطة: إذا اشتركت حالتان أو أكثر ،من حالات ظهور الظاهرة في أمر واحد فقط حالتان أو أكثر من حالات عدم ظهور الظاهرة إلا في غياب هذا الآمر الواحد،فان هذا الذي الثانية هو علة الظاهرة أو نتيجتها أو جزء ضروري من سببها.

طريقة البواقي: إذا كانت لدينا ظاهرة ما و سحبنا منها الجزء الذي تبين لنا بواسطة استقراء سابق انه نتيجة عوامل معينة فان ما يتبقى في الظاهرة هو نتيجة العوامل المتبقية.

طريقة التلازم في التغير: إن الظاهرة التي تتغير بشكل معين كلما تغيرت ظاهرة أخرى بنفس الشكل،لابد إن تكون إحداهما علة أو نتيجة للأخرى،لوجود رابطة سببية بينهما.

تلك هي قواعد الاستقراء التي صاغها **جون ستيوارت مل** و لقد لقيت اعتراضا و انتقادا شديدين من جانب المناطقة و العلماء و المناطقة والعلماء سواء بسواء و كما قلنا فلقد كان الرجل متخلفا عن عصره غائبا عن العلم و العلماء و إنما ترجع شهرته إلى مكانته الاجتماعية التي مكنته من نشر مؤلفاته و أرائه في انكلترا بشكل واسع."[2]

العلاقة بين القانون و السببية:

"**السببية:** من وجهة نظر المذهب التجريبي تتكون من تعاقب يحكمه قانون لأنه لا توجد خاصية أخرى متميزة قابلة للملاحظة مشتركة بين كل التعاقبات السببية إلا كونها أمثلة لقوانين عامة. إننا عندما ننظر إلى تعاقب سببي

---

[1]: محمد عابد الجابري، **مدخل إلى فلسفة العلوم**، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، لبنان، ط 5 ، 1976 ، ص 281.

***الفرضية:** تفسير مؤقت لحوادث الطبيعة ينقلب بعد الاختبار التجريبي إلى تفسير نهائي و هي خطوة تمهيدية للقانون العلمي (انظر الكتاب، جميل صليبا، المعجم الفلسفي، ج 2)، ص 143.

[2]: المرجع نفسه(محمد عابد الجابري، مدخل إلى فلسفة العلوم)، ص282.

منفرد و ليكن مثلا تصادم كرة باليارد بأخرى"[1] و ما ينتج عن ذلك من حركة للكرة الثانية فليس هناك أي شيء يمكن رؤيته غير ماثل في نوع من التعاقب المحض.

"و تشترك كل التعاقبات السببية في أمر واحد مشترك بينها لا يوجد في التعاقبات العارضة ذلك أنها حالات تمثل قوانين عامة،إن هذه النظرية الفلسفية التي ترجع جذورها في القرن الثامن عشر إلى الفيلسوف التجريبي **دافيد هيوم** لا تتطلب بالنسبة لكل ارتباط سببي نقول به لا تتطلب أن نعرف مسبقا بالقانون أو القوانين التي ترتبط بين السبب و النتائج".

أنها لا تتطلب سوى وجود قانون أو قوانين تقوم بذلك سواء كانت معروفة سلفا أو لم تكشف بعدومهمة العلم هي الكشف عن تلك القوانين وتوظيفها في تفسير النتائج. إ"ذ كان التفسير العلمي تفسيرا سببيا وكانت السببية تعاقبا يحكمه قانون، إذن يترتب على ذلك مباشرة إن التفسيرات العلمية تتطلب قوانين غير أن المعضلة التي تواجهها المقولة التي تقول بان التفسيرات العلمية تتطلب القوانين تتمثل أولا في ذلك بشكل واضح فقانون الغازات المثالية مثلا، يفسر درجة الحرارة للغاز عن الاتزان باستخدام متزامن للضغط و الحجم. و هذه لا يمكن أن تكون أسبابا حيث أن الثلاثة: درجة الحرارة والضغط والحجم تتوافر في الوقت نفسه. "[2]

وأكثر من ذلك فان طبيعة السببية كانت موضع جدال في الفلسفة لمئات السنين. وليس هناك إجماع على ما يقوله به **هيوم** من أن كل تعاقب سببي هو سببي فقط لأنه يحكمه بقانون. حيث أن الكثير ين من الفلاسفة يقولون بان علاقة السببية بين الأحداث أقوى بكثير من كونها مجرد تعاقب مطرد.

وهكذا،فان صوت الرعد يعقبه بشكل مطرد بريق البرق، إلا أن الأخير ليس هو سببه، بل أنهما –كلاهما – نتيجتان لسبب واحد مشترك، الأسباب بشكل ما تجعل نتائجها تحدث بالضرورة و لقد كان الوضعيون المناطقة الذين كانوا أول من بادر إلى تقديم تعريف بين للتفسير العلمي كانوا يرغبون بشدة أن يتجنبوا المجادلات التقليدية عن وجود الضرورة السببية و طبيعتها".[3]حيث كانت هذه المسائل توصم بأنها "ميتافيزيقية"بالمعنى الذي يستخف بها لأنها لا يمكن الإجابة عنها بتجربة علمية،فضلا عن أن أية إجابة عنها لن تطور الفهم العلمي للعالم.

القوانين:"حدد الوضعيون المناطقة منذ وقت مبكر عددا من سمات القانون التي لاقت قبولا واسعا مطردا:القوانين عبارات كلية من قبيل كل "**ا**"هو "**ب**" أو إذا وقع الحدث "هـ" فسيقع حتما الحدث "**ف**" فمثلا كل العينات النقية من الحديد توصل التيارات الكهربية في درجة الحرارة وتحت الضغط القياسيين فان العينة توصل التيار وهذه

---

[1]: اليكس روزنبرج، **فلسفة العلم**، المركز القومي للترجمة، القاهرة، مصر، ط 1،2011، ص 58.

[2]: المرجع نفسه(اليكس روزنبرج، فلسفة العلم)، ص 59.

[3]: المرجع نفسه(اليكس روزنبرج، فلسفة العلم) ص 60.

تنويعات للقانون نفسه.ويميل الفلاسفة لتفصيل "إذا...إذن..."النسخة الشرطية للتعبير عن صورتها ولا تشير القوانين عن المقولات المماثلة للقوانين لكنها لا تملك قوة تفسيرية.

لدينا سبب قوي للاعتقاد أن المقولة الأولى صادقة:تتفجر كميات البلوتونيوم تلقائيا قبل أن تبلغ هذه الكتلة بكثير.و نعتمد الرؤوس الحربية النووية على هذه الحقيقة".[1]

كما يتطلب عبارات تنطوي على الشروط الأولية المحددة للحدود الفاصلة ،وما يبينه ذلك هو أن الشكل الكلي لا يجعل من عبارة ما قانونا للطبيعة.

تعميم الاستقراء:

"إن استدلال الاستقراء مؤسس على مسلمة مؤداها أن سلوك المادة مطرد دوما uniformلكننا لا نضمن صدق هذه المسلمة في كل مرة فاكما أنها مشروطة بوجود ظروف معينة قد نعرفها أحيانا. وهذا الذي قاله**همبل** يعتبر احد التجسيدات الممكنة لمشكلة الاطراد* والحتمية وهو ما يعرف في فلسفة العلوم بمشكلة الاستقراء "[2]

تعريف التعميم: في الفرنسية généralisationفي الانكليزيةgenralizationعمّ المطرد البلاد شملها فهو عام ومنه عمّهم بالعطية.و قد نقل الفلاسفة هذا الفعل الثلاثي إلى وزن فعل للدلالة على التكثير،فقالوا:عمّم الشيء،ضد خصصه،و منه التعميم ضد التخصيص.قال ابن سينا:"فان تعميماوشركة وإدخال التنوين يوجب تخصيصا فلا مهمل في لغة العرب"وقال أيضا ": اعلم أن المهمل ليس يوجب التعميم،لأنه إنما تذكر فيه طبيعة تصلح أن تؤخذ كلية،و تصلح أن تؤخذ جزئية"

والتعميم عند الفلاسفة هو اخذ الصفات المشتركة بين الأشياء المفردة لجمعها في تصور واحد.

ولهذا التصور ما صدق،ومفهوم.أما الماصدق فهو مجموع الأفراد أو الأشياء التي يسميها،وأما المفهوم فهو مجموع الصفات المشتركة بين جميع الأفراد المندرجين فيه.

"والتعميم أيضا،هو أن يجعل الصفات التي شاهدتها في عدد محدودة من أفراد الصنف شاملة للصنف كله.والتعميم أخيرا هو أن تطلق على صنف معين ما يصدق على صنف أخر شبيه به.

---

[1]: المرجع نفسه،(اليكس روزنبرج، فلسفة العلم) ص 68.

***الاطراد:** هو التلازم في الثبوت أي التي كلما وجد المعرف وجد المعرف، معنى الاطراد يلومه المنع فالحد إذا كان مطردا كان مانعا من دخول المحدود فيه(انظر الكتاب، رفيق العجم، موسوعة مصطلحات ابن خلدون و الشريف علي محمد الجرجاني)، ص 44

[2]: جلال شمس الدين، **مدخل لفلسفات العلوم**(البنية التكوينية لفلسفة العلوم)، مؤسسة الثقافية الجامعية، الإسكندرية، مصر، د ط، 2009، ص 115.

وكل انتقال من الخاص إلى العام،أو من العام إلى الأعم،فهو تعميم ،كقوانين علم الجبر فهي تعميم لقوانين علم الحساب،وكقانون الجاذبية العامة،فهو تعميم لقانون سقوط الأجسام"[1]

يفهم من هذا انه كل فكرة ينتقل فيها الباحث من الأخص إلى الأعم فهو تعميم.

"**مبررات التعميم**:أما مسألة التعميم أي تبرير الاستدلال مما هو ملاحظ إلى ما لم يلاحظ بعد أو من المقدمات إلى النتيجة فقد كانت أمرا هاما بالنسبة لراسل و هذا التبرير يستند بالضرورة إلى مصادرات معينة هي مصادرات المنهج العلميو هذه المصادرات هي":[2]

مصادرة الثبات التقريبي:وتنص هذه المصادرة على انه إذا كان لدينا حادثة* ما ولتكن كثيرا ما يحدث في زمان مجاور حادثة ما أخرى في مكان مجاور مشابهة بدرجة كبيرة للحادثة الأولى.

مصادرة تميز أو انفصال الخطوط العلية: نجد أنه كثيرا ما يكون ممكنا أن تكون لدينا سلسلة من الحوادث حيث يمكننا من عضو أو عضوين في السلسلة أن نستدل شيئا ما بالنسبة لبقية الأعضاء.

مصادرة الاتصال الزمكاني:

انه حينما توجد رابطة عليته بين حادثتين ليستا منفصلتين أو فانه يجب أن توجد روابط متوسطة بين حلقات السلسلة يكون كل منها متصلا بالتالي أو انه توجد عملية متصلة بالمعنى الرياضي.

المصادرة البنائية:وهذه مصادرة معينة بظروف معينة يكون فيها الانتقال الاستدلال لرابطة العلية مضمونا

مصادرة التمثيل:إذا ما كان لدينا فصلان من الحوادث (ا) و(ب)و كانت (ا) و(ب) مما يمكن ملاحظته فانه يوجد سبب لان نعتقد بان(ا) تسبب (ب) و تكون (ب) في هذه الحالة ممكنة الحدوث".[3]

التعميم من ملاحظات الخبرة: (هنري بوانكاريه)

يعتبر **هنري بوانكاريه** من الرياضيين الأفذاذ اللذين اهتموا بدراسة المنهج العلمي وقد كان للرياضيات الفضل في إرساء أفكاره عن المنهج العلمي،ومن ثم فان نتائج أبحاثه العلمية تتحدد باتجاهه الرياضي،أمامنا لناحية الفلسفية فقد تأثر بصفة مباشرة بكل من **كانط** و **ماخ**،لكنه كما يعترف هو ذاته،يدين بالفضل **لماخ**وأرائه،رغم

---

[1]: المرجع نفسه(جلال شمس الدين، مدخل لفلسفات العلوم)، ص ص148-149.

[2]: المرجع نفسه (جلال شمس الدين، مدخل لفلسفات العلوم)، ص 229.

***الحادثة**:ما تكون مسبوقة بالعدم و تسمى حدوثا زمانيا، و قد يعبر عن الحدوث بالحاجة إلى الغير و يسمى حدوثا ذاتيا(انظر الكتاب، رفيق العجم، موسوعة مصطلحات ابن خلدون و الشريف علي محمد الجرجاني)، ص 146.

[3]: المرجع نفسه(جلال شمس الدين، مدخل لفلسفات العلوم)، ص 229.

أن أفكاره الأساسية في حقيقتها تختلف اختلافا جذريا عن تلك التي ورثها عن **ماخ**."[1]

ينظر **بوانكاريه** إلى العلم على أنه استقرائي في المقام الأول بمعنى أنه يعتمد على التعميم من ملاحظة الجزئيات المجزئة بالعالم الخارجي،ومن ثم فالاستقراء العلمي لابد و أن يعتمد على الاعتقاد في وجود "نظام علي" ومن هذه الزاوية فان الاستقراء العلمي عند **بوانكاريه** يختلف عن الاستقراء الرياضي الذي يعتمد على "حدسنا intuition "المباشرة لقوة العقل و قدراته.و لما كان الاستقراء العلمي يعتمد على مثل هذا الاعتقاد،فان نتائجه تفتقر دائما "لليقين *certainty"لان مسألة الاعتقاد في وجود نظام عام ومطلق تفتح الباب على مصراعيه للشك في وجود نظام أخر أعم.

وإذا كانت الملاحظة والتجربة معا هما قوام المنهج العلمي.فان العالم لا يستطيع أن يلاحظ كل شيء في الكون من حوله،معا هما قوام المنهج العلمي.فان العالم لا يستطيع أن يلاحظ كل شيء في الكون من حوله.

إن **بوانكاريه** يرى أن الوقائع في حد ذاتها مرتبة،و هذا الترتيب في "تدرج hierarchy"و من ثم فالوقائع التي لها قيمة اكبر هي تلك التي "يمكن أن نستخدمها مرات عديدة والتي تتمتع بخاصية التكرار لان الأكثر عمومية بالنسبة للقانون إنما يتمثل في فائدته المتزايدة ".لقد ميزة هامة من مميزات خاصية "التكرار recurring"فيما يتعلق بالتواصل إلى تعميم من الخبرة، و هي ميزة هامة من مميزات المنهج العلمي. و الوقائع التي أمامها فرصة أكبر في التكرار تتمتع بخاصية " البساطة simplicity"لأنه توجد فرصة اكبر أمام العناصر المكونة لواقعة ما بسيطة للاتحاد مرة أخرى،أكثر من تلك الفرصة التي تسنح لمكونات الواقعة " المركبة complex"للاتحاد.ومن جانب أخر فان ما يبدو لنا على انه بسيط إنما يعتقد على طابع " الألفةfamilarity"الذي يتمتع به،و هنا فان **بوانكاريه** يؤكد أن "الوقائع التي بصورة متكررة تبدو لنا على أنها بسيطة،و السبب في ذلك إننا تعودنا عليها [2]".

إذا أن العلم يحاول أن يكشف القوانين التي تشمل الوقائع المختلفة عن طريق التقدم من الوقائع البسيطة والتعميم إلا أن **بوانكاريه** يؤكد لنا أن النتائج العلمية التي تنتهي إليها دائما إنما هي نتائج اصطلاحية.

---

[1]: ماهر عبد القادر محمد، **فلسفة العلوم (مشكلات فلسفية)**، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، مصر، د ط، د س، ص 106.

***اليقين:** هو اعتقاد الشيء بأنه كذا مع اعتقاد انه لا يمكن أن يكون إلا كذا اعتقادا مطابقا ثابتا غير ممكن الزوال (انظر الكتاب، دليل أكسفورد ، ج 3)،ص ص1813-1814.

[2]: المرجع نفسه(ماهر عبد القادر محمد ، فلسفة العلوم (المشكلات الفلسفية))، ص 107.

***اطراد الحوادث الطبيعة:** و هو الاعتقاد بان الظواهر الطبيعية تجري بشكل مطرد على وتيرة واحدة لا تتغير، ما حدث اليوم سوف يحدث في الغد و إلى الأبد، فكل شيء حدث هو مثال لقانون عام لا يعرف الاستثناء، طالما انه محكوم بعلاقة عليه ضرورية (انظر الكتاب، يمنى الطريف الخولي، فلسفة كارل بوبر)، ص 37.

اطراد الحوادث الطبيعية:*

حين نلاحظ أن الحادثة (ا) قد أعقبتها في أكثر من مرة أو حتى في كل المرات الحادثة (ب) فإننا لا نستطيع الاعتقاد بان ذلك قد نشأ لأن (ا) علة معلولها (ب) فقد رفضنا السببية. بل لأن (ا) قد أعقبتها (ب) فحسب و ليس لدينا ما يبرر توقع الحادثة (ب) حين نرى الحادثة (ا) مرة أخرى .فتوقع الاطراد عادة،مسالة سيكولوجية بحتة و ليست منطقية حتى نأخذها أساس للمعرفة،و ينطلق **هيوم** مستغرقا في تحليلات سيكولوجية للاعتقاد و أبعاده و أثر التكرار،تحليلات يخرج منها بان افتراض الاستقراء و هو فقط تكويننا السيكولوجي ولا نملك أن نحيط عنه،التكرار يرسخ في الذهن الاعتقاد في قانون الطبيعة.

وإن تكرار الخبرة التي يقع فيها (ب) بعد (ا) تخلق في الإنسان عادة لتوقع (ب) كلما رأى(ا) وليس في الإنسان فحسب،بل –كما يقول رسل –و في الحيوان أيضا.و الحيوانات المنزلية تتوقع الطعام حين ترى الشخص الذي يطعمها عادة،و لكن أو ليس قد يأتي يوم يطيح فيه برقبة الدجاجة نفس الشخص الذي اعتادت الدجاجة أن تتلقى منه الطعام كل يوم؟ذلك يعنى أن تكرار الخبرة لا يعني شيئا،فمن أدرانا إن الطبيعة لن تفعل بنا ذلك في الغد،فتسممنا ثمرة فاكهة اعتدنا أنها شهية،

وإذا كان الاطراد هكذا بلا أساس،فلا بد وأن ينهار الاستقراء على الصورة الآتية": عمم الاطراد المكتشف في الأحداث الملاحظة، وضعها كاطراد يحكم كل الأحداث من نفس النوع، حكما يتنبأ بوقوعها في كل مكان وزمان. والآن كيف يمارس العالم التنبؤ وهو سر الروعة الأخاذة للعلم طالما أن اطراد الطبيعة افتراض وجب استبعاده مثله مثل السببية فهما مرتبطان بعلاقة تبادلية و قد سقطا معا على أي حال."[1]

وفي إطار الحديث عن انهيار السببية و الاطراد تلوح مشكلة شهيرة في فلسفة العلم جديرة حقا بالذكر وهي مشكلة انهيار الحتمية والحتمية هي المذهب الذي يرى أن كل ما يقع في الكون من أحداث نتيجة حتمية للأحداث التي سبقتها ومقدمة ضرورية للأحداث التي ستلحقها ولا استثناء.يؤذن حاضرة بمستقبله وتخضع سائر أجزائه لقوانين صارمة يكتشفها العلم أنها تتحدث عن كون مثالي لممارسة التعميمات الاستقرائية.[2]

---

[1]: يمنى الطريف الخولي، **فلسفة كارل بوبر (منهج العلم... منطق العلم)**، مطابع الهيئة المصرية العامة للكتاب، مصر، د ط ،1989 ص 70.

-[2] المرجع نفسه(يمنى طريف الخولي، فلسفة كارل بوبر)، ص 71.

المبحث الثالث: تجليات الفكر العلمي عند ماكس بلانك

نجد أن الدراسات الابستيمولوجية المعاصرة نشطت عقب الثورة العلمية الحديثة و هذا أظهر فرق كبير بين الفيزياء الكلاسيكية التي دشنها غاليليو وشيد صرحها نيوتن، وبين الفيزياء الحديثة التي أرسى دعائمها بلانك و**أينشتين** وغيرهم من علماء الفيزياء الذرية. و عليه ما هي الأسس والمبادئ التي اعتمدها ماكس بلانك في تأسيس لنظريات علمية؟

النظرية الذرية:

الذرات:ATOMSتترتب الجزئيات من ذرات، و قد تكون هذه الذرات متشابهة أو غير متشابهة،فجزئيات العناصر تحتوي ذرات عناصر مختلفة بأعداد مختلفة و واضح أن الذرة وحدة اصغر من الجزئي الماء مثلا إلى ذرتي غازين مختلفتين عنه، هما الأكسجين و الإيدروجين.وهنا نجد أنفسنا أمام عدة أسئلة محيرة تحتاج إلى الإجابة عليها ما هي الذرات وهل هي وحدات غير قابلة للتفتت؟

وما الذي يجعلها تتحد لتكون جزئيات و ذلك التنوع العظيم من المادة ؟وما الفرق بين ذرة و أخرى؟[1]

اكتشاف الإلكترون:Discovery Of Electron

أدت التجارب التي أجريت على مرور الكهربية في محاليل الأملاح إلى النتيجة الهامة و هي ذرية الكهربية.

وأضافت دراسة مرور الكهربية في الغازات المخلخلة تفصيلات أدق إلى هذه النتيجة إذ أمكن عن طريقها التعرف على وحدة الكهربية،و على أن هذه الوحدة داخلة في تركيب الذرات.

اكتشاف البروتون*:discvery of proton

"بعد الجهود التي بذلها طومسون و كان لها أثارها في المجال الذرى جاء العالم الانجليزي "**رذرفورد**"

وصحبه "**مارسدن**و**جيجر**"فتولوا موضوع تركيب الذرة ونواتها بعناية ودراسة مستفيضة حتى استكشف ما يسمى (بالبروتون في نواتها) وبعد أن استكشف العالم الفرنسي "**هنري بكريلكورى**"الاشعات الذرية، بدأ "**رذرفورد** "تجاربه على أشعة ألفا المنبعثة من المواد المشعة، ومن تشتت تلك الأشعة عند حواجز رقيقة جدا من المعادن

---

[1]: عبد الفتاح غنيمة، **فلسفة العلوم الطبيعية**(النظريات الذرية والنسبية و الكوانتوم)، كلية آداب، د ط، د س، ص70.

***البروتون**:جسم أولى مستقر في النوى الذرية و هو نواة ذرة الهيدروجين شحنته موجبة تساوي:1.602×1-19كولوم أي تساوي شحنة الإلكترون السالبة.

أمكنه استنتاج:أن للذرات التي اعترضت مسار أشعة ألفا نوى تحمل شحنات موجبة التكهرب، و هنا فكر في وضع نموذج للذرة سمى باسمه". [1]

و المعنى من هذا أن الذرة في تركيبها ترتكز على النواة و الإلكترون.

"ذرية الإشعاع:

في سنة 1905 اقترح اينشتين تمثيلا تصويريا لهذا كله كان من عدة نواح أثرا من النظرية الجسمية التي حاول نيوتن من أن يفسر الضوء قبل ذلك أثرا من النظرية الجسمية التي حاولأن يفسر الضوء قبل ذلك بقرنين.لقد افترض **بلانك** أن الذرة لا يمكنها أن تطلق الإشعاع إلا على هيئة وحدات كاملة أو كمات.أما اينشتين فصور كل كمة مطلقة على أنها تنتقل في المكان على هيئة وحدة متماسكة لا تنقسم-أو حزمة من الإشعاع لا تتكسر و سمى هذه الحزمة"سهمالضوء"برغم أننا اعتدنا أكثر على اسم الفوتون و هو اصطلاح مبهم.و وفقا لهذه الصورة يمكننا أن نتصور تيار الإشعاع على أنه رشاش من الفوتونات.

طبيعة الإشعاعات النووية:

تنشأ الإشعاعات الذرية من اضطرابات نواة ذرة المادة المشعة فتنبعت من النواة ثلاث أنواع أشعة هي:

أ-**أشعةألفا**:alpha rays وهي عبارة عن جسيمات تحتوي كل منها على بروتونين ونيوترونين وتحمل شحنة كهربامو جبة قدرها ضعف شحنةالبروتون الموجبة.

ب-**أشعة بيتا**:beta rays: هي عبارة عن الكترونات تكونت بالنواة نتيجة لتحلل النيوترون إلى بروتون و إلكترون.

ج-**أشعة الجاما**: gamma rays هي أشعة كهرومغناطيسية كالضوء و الأشعة السينية وتصاحب أشعة ألفا أو بيتا.

ولقد أصبح لثابت "**بلانك**" دور في اشد مجالات علم الطبيعة و الكيمياء تباينا فهو من الثوابت الشاملة،مثله في ذلك مثل ثابت "**افوجادرو**"بل أن في استطاعتنا أن نقول بأنه هو العلامة المميزة لكل ظواهر علم الطبيعة كذلك يصدق قانون الانفصال في الطاقة كما صاغه **بلانك** على الإشعاع. على المادة في صورتها الذرية"[2]

ميكانيكا الكم (ماكس بلانك):نظرية الكم

لقد أكدت نظرية **بلانك** أن الإشعاع ذري في تركيبه مثل المادة مع اختلاف جوهري واحد ، فهناك اثنان و تسعون نوعا مختلفا من ذرات المادة فقط –أو أكثر إذا أخذنا في الاعتبار اختلاف نظائر العنصر الواحد-و لكن

---

[1] :المرجع نفسه (يمنى طريف الخولي، فلسفة كارل بوبر)، ص71.

[2]: بول موى، **المنطق و فلسفة العلوم**، تر: فؤاد حسن زكريا، دار نهضة، القاهرة، مصر، د ط، د س، ص ص328-329.

أنواع الإشعاع المختلفة عددها لا نهائي، من أنواع الكمات أو ذرات الإشعاع بحيث يوجد نوع واحد لكل موجة و تكون الطاقة التي تحتويها ذرة أو كمة الإشعاع كبيرة إذا كان طول الموجة صغيرا و العكس."و العلاقة بالتحديد هي أن الطاقة تساوي (هـ) من المرات تردد الإشعاع، و هذا بدوره هو عدد تذبذبات الموجه الكاملة التي تقع في نقطة معينة في الثانية، أو في تعريف مماثل عدد الموجات الكاملة التي تمر على هذه النقطة في الثانية ووجد أن عامل التناسب (هـ) مقدار ثابت عام في الفيزياء. يعرف عادة بثابت **بلانك** و بالصدفة تحكم في الفيزياء* الذرية منذ اكتشافه لقد كانت الحاجة ماسة إلى مقدار ثابت مماثل ليعطينا حجما محددا للذرة."[1]

"تعريف النظرية الكوانتية:

هي نظرية فيزياوية تعالج حركة الجسيمات الميكروسكوبية(الدقائق الأولية، الذرات، الجزيئات)و تفاعلاتها ونأخذ بنظر الاعتبار الطبيعة الثنائية للمادة ثنائية الدقيقة (و تتضمن كوانتوم الفعل لبلانك b كثابت جديد من ثوابت الطبيعية و تعزى تسميتها ب"نظرية الكوانتية"إلى أنها تفسير الطبيعة الكوانتية المتقطعة للكثير من المقادير الفيزياوية كنتيجة لمحدودية قيمة **ثابت بلانك** و تؤدي هذه النظرية إلى نفس النتائج التي تؤدي إليها النظرية الكلاسيكية عند الحالة الحدية ،حينما يقرب ثابت بلانك إلى الصفر(0 _b مبدأ التطابق).قامت النظرية الكوانتية على أساس الفرضية الكوانتية التي قدمها بلانك1900 لتفسير الإشعاع الجسم الأسود(الذي يمتص جميع الإشعاع الساقط عليه و القائلة أن المادة لا تطلق طاقة إشعاعية أو تمتصها بمقادير اعتباطية كيفية متصلة و إنما بدفعات صغيرة(كوانتات)وقد تطورت النظرية الكوانتية إلى ما يسمى ب**"النظرية الكوانتيةالقديمة"**في العقدين الأولين من هذا القرن،"[2]"اعتمادا على تلك الفرضية بأعمال **اينشتاين**(تفسير الفعل الكهربا ضوئي)وبور (موديل بور للذرة) **وسومر فلد**(استخدام النظرية النسبية لتفسير البنية الدقيقة في الطيف الذري اعتمادا على موديل بور)و بما أن هذا التطور قد تم بتطعيم الفيزياء الكلاسيكية بالأفكار الكوانتية،فانه استطاع تفسير بعض الأطياف الذرية تفسيرا وصفيا بصورة جيدة من جهة و برزت من الجهة الأخرى تناقضاته الداخلية وأعطي في بعض الحالات فيها غير صحيحة ولم يمكن التغلب على تلك المشاكل إلا ب"**الميكانيكا الكوانتي***"الجديد."[3]

نظرية الكوانتوم:quantum thory

---

[1]: جيمس جينز، **الفيزياء و الفلسفة**، تر: جعفر رجب، دار المعارف، اسبانيا، د ط، 1981، ص 175.

***الفيزياء:** هو العلم الطبيعي الذي هو أحد أقسام الفلسفة عند القدماء و هو ببحث في الأجسام الطبيعية و ما يعرف لها من حركة و سكون.(انظر الكتاب، محمود يعقوبي، المعجم الفلسفي)، ص 129.

[2]: محمد عبد اللطيف مطلب، **الفلسفة والفيزياء**، دائرة الشؤون الثقافية للنشر،بغداد، العراق، ج 2 ، د ط،1985، ص ص90-91.

[3]: المرجع نفسه(محمد عبد اللطيف مطلب، الفلسفة و الفيزياء)، ص92.

***ميكانيكا الكوانتم:** موضوعها دراسة حركة الذرات، أسسها لوي دي بروي عام 1924 حين اكتشف الطابع الموجي و الجسيمي للكميات الفيزيائية.(انظر الكتاب، مراد وهبة، المعجم الفلسفي)، ص 638.

إن موضوع انبعاث الإشعاعemission of radiation من الجوامد الساخنة هو الذي أدى إلى مولد و نمو نظرية الكوانتم. كانت النظريات القديمة عن الإشعاعradiationمن الجوامد الساخنة تستند على الفرض بأن الذرات و الجزئيات تتذبذبoscillate في الجوامد في نطاق متصل فتنبعث فيها أمواج ضوئية مثلما تنبعث الأمواج الصوتية من عدد ضخم من الأوتار المتذبذبة المختلفة الأنغام.من المعلومات العامة المعروفة قبل ذلك لجميع الفيزيائيين إن الأجسام المعدنية كالأسلاك عندما تسخن تتوهج و تنبعث إشعاعا احمر ثم إذا ارتفعت درجة الحرارة بعد ذلك فان لون السلك يتغير إلى اللون البرتقالي ثم إلى اللون الأصفر إلى الأبيض

وقد بذلت محاولات عديدة لتفسير هذه الظاهرة إلا أنها باءت جميعها بالفشل، وقد حاول العلماء استنباط قانون بين العلاقة بين الطاقة المشعة من الجسم الساخن ومن طول الموجة ودرجة الحرارة وقد فشلت أيضا جميع المحاولات.

"افترض **بلانك** في بادئ الأمر أن الذرات أو الجزئيات المعدنية لا تشع إشعاعا متصلا بل تشع إشعاعا متقطعا يخرج في نبضات منفصلة،ثم يمكننا بعد ذلك رياضيا أن نسمح لحجم هذه النبضات المنفصلة أن يصغر شيئا فشيئا حتى تلتئم و يبدو تدفق الطاقة مستمرا".[1]

وهذا ما ينطبق على الضوء فنبضات الطاقة المنبعثة من مصدر الضوء تتابع الواحدة بعد الأخرى بسرعة تفوق كثيرا سرعة تتابع الصورة في الفيلم السينمائي و لهذا السبب فان ردود أفعال العين لكل نبضة تتوحد في الانطباع الضوئي المستمر.

استخلص من ذلك أن الذرات لا تشع إشعاعا متصلا بل يحدث الإشعاع في تدفقات أو نبضات لكل منها طاقة محددة و قد أطلق **بلانك** على نبضة الطاقة المتقطعة لفظة كوانتوم *quantumوجمعها quantaأو كمات وهو اصطلاح يقصد به كمية محدودة من أي شيء وفي العادة أي شيء لا يقبل التجزئة و على هذا الاعتبار فشحنة الإلكترون تمثل كوانتوم من الكهرباء.

"استطاع بلانك التوصل إلى إيجاد العلاقة الحسابية بين الطاقة التي يشعها المعدن الساخن و طول أو ذبذبة الموجة الضوئية التي تنبعث منه فوجد أن الطاقة المشعة مقسومة على الذبذبة تساوى دائما كم ثابت، هذا الكم الثابت اسماه ثابت بلانك و المعادلة هي الطاقة =هـ×ن و قد افترض أن الطاقة المشعة تنبعث في كميات متتابعة في دفعات أو حزم أن نبضات أو جسيمات من الطاقة أطلق عليها "فوتونات" حيث هـ مقدار ثابت و ن هي ذبذبة الإشعاع655،0-026ارج /ثانية و اتضح فيما بعد انه أهم المقادير الأساسية في الكون ففي أي عملية إشعاع نجد أن مقدار الطاقة المنبعثة مقسوما على الذبذبة يعطينا مقدارا ثابتا هو ثابت **بلانك** وهذا الثابت لا

---

[1]: عبد الفتاح مصطفي غنيمة، **فلسفة العلوم الطبيعية**، كلية آداب، د ط، د س، ص81.

***الكوانتوم**quantum ، والجمع كوانتاquanta ، و الكوانتوم هو أصغر كمية من الطاقة يمكن إطلاقها أو امتصاصها.

يمكن تفسير مقداره، كما لم يمكن تفسير سرعة الضوء فهو كغيره من الثوابت الكونية عبارة عن حقيقة رياضية لا يمكن تفسيرها."[1]

" لم يفت **بلانك** أن يشرح لنا أن أشعة الشمس نفسها كمثل أي أشعة أخرى صادرة من مصدر مشع من دفعات من الطاقة صغيرة وان السبب في أن الضوء والحرارة يظهران لنا كما لو كانا سبيلا مستمرا، وكان قد تبين **لبلانك** أن الجسم الأسود مثالي في امتصاص وإشعاع الطاقة فافترض **بلانك** أن الجسم الأسود يتكون من جسيمات متذبذبة و أن لكل جسم متذبذب كما من الطاقة* يتوقف على درجة تذبذب الجسم المشع و من ثم بين **بلانك** خطأ النظرية التي كانت منذ أيام **هجنز** و القائلة بأن الإشعاع إنما هو موجات في الأثير و أظهر عجز هذه النظرية عن تفسير كيفية انتشار الإشعاع كما أنها أصبحت عاجزة عن تفسير الخصائص الأساسية للإشعاع ذاته و أصر **بلانك** على أن الاشعاع إنما هو من طبيعة جسيمية لا موجية شارحا أن جسيمات الشعاع تنتقل عبر الخلاء في خطوط مستقيمة ".[2]

وعند إمراره إشعاعا في غاز ما فان عددا من جزئيات هذا الغاز تتباين بينما لا يتأثر عدد كبير من الجزئيات بمرور الإشعاع فإذا كان الإشعاع مؤلفا من موجات تسير عبر الأثير لتأنيت كل جزئيات الغاز".[3]

ولذا تأييد **بلانك** لنظرية **نيوتن** الجسمية في الضوء و أن كان هذا التأييد لا يعني أن **بلانك** متفق مع نيوتن الاتفاق في نظريته الميكانيكية.

"إن الانتقال من ميكانيكا **نيوتن** إلى ميكانيكا الكم أثار مناظرات كثيرة بشأن كل من طبيعة الفيزياء ومعاييرها وهي مناظرات لا يزال بعضها دائرا حتى الآن ولا يزال على قيد الحياة رجال يتذكرون المناقشات التي أثارتها النظرية الكهرومغناطيسية التي قال بها ماكسويل كما أثارتها الميكانيكا الإحصائية.."[4]

في الفيزياء الذرية يرى العلماء خصائص متعارضة في "الإلكترون"فهي توصف على أنها من "الجسيمات"كما توصف أيضا "بالموجات"و هذه المشاهدات جعلت **بوهر**** ينشئ قاعدة سماها بالقاعدة التتامية و بموجب هذه القاعدة تبدو الخصائص لخبراتنا الحسية أنها متعارضة

وإننا يصعب علينا بالفهم المنطقي التوفيق بينها، و لكنها أي الخصائص إنما تمثل طرقا متتامة لوصف الشيء الواحد.[1]

---

[1]:عبد الفتاح مصطفي غنيمة، **فلسفة العلوم الطبيعية**، كلية آداب، د ط، د س، ص ص82-83.

[2]: المرجع نفسه (عبد الفتاح مصطفى غنيمة، فلسفة العلوم الطبيعية)، ص 84.

***الطاقة** : هي القدرة على إنتاج عمل ميكانيكي يخص جسما واحدا أو مجموعة من الأجسام (جميل صليبا، المعجم الفلسفي)، ص 9.

[3]: المرجع نفسه،(عبد الفتاح مصطفى غنيمة، فلسفة العلوم الطبيعية)، ص 84.

[4]: توماس كون، **بنية الثورات العلمية**، تر: شوقي جلال، دار النشر عالم المعرفة، د ط، 1992، ص ص83 - 84.

وكان لاكتشاف هذا المبدأ أهمية حاسمة في تطور ميكانيكا الكم وبالارتباط مع التفسير الاستاتيكي لوظيفة الموجة، وبعد أن تمت صياغة العناصر الأساسية للنظام المفاهيمي لميكانيكا الكم زادت إمكانية تفسير النظرية على أساسها المنطقي و هكذا فان الحاجة إلى حل المفارقات التي وجدها اينشتاين التجربة الذهنية التي أظهرت إمكانية التنبؤ الموثوق به الذي ينتج من ميكانيكا الكم نفسه.[2]

دعم الاستقرائي لقواعد الاستقراء:ماكس بلانك

الرأي المناقش:يشاع أن أية محاولة "لتبرير" الاستقراء عبر برهان استقرائي تصادر على المطلوب ضرورة "يستحيل على أي برهان يستند على الخبرة إثبات التماثل مع المستقبل ذلك أن هذا البرهان مؤسس على افتراض ذلك التماثل" "كل البراهين المؤسسة على الخبرة و التي تجادل بخصوص المستقبل أو الحاضر أو أجزاء الماضي التي نختبر تفترض مبدأ الاستقراء لهذا السبب لا يستثنى استعمال الخبرة لإثبات مبدأ الاستقراء دون المصادرة على المطلوب" "بالرغم من نجاح الاستدلال الاستقرائي في الخبرة الماضية فإننا لا نستطيع استنتاج نجاحه في الخبرة المستقبلية. إن هذا الاستنتاج سيكون استدلالا استقرائيا، و لذا فان البرهان سوف يكون دائريا و سلامة البرهان تفترض المبدأ الذي يزعم إثباته" ليس من السهل العثور على كتاب يعترضون على هذه القضايا لكنني أود التمييز بين وجهتي نظر قد يدافع.[3]

a_ ليس هناك برهان استقرائي يتعين اعتباره صحيحا ما لم يطرح تبرير فلسفي للاستقراء

b_ إذا تم إجراء كل البراهين الاستقرائية وفق نفس القاعدة الاستقرائية، فان الاستدلال الاستقرائي الذي يدعم هذه القاعدة سيكون دائريا ضرورة (إذا تم قبول عدة قواعد استقرائية لا يتوقف الواحد منها على الأخر، فان استعمال احدها لدعم واحدة أخرى ليس دائريا ضرورة) قد يبدو أن وضوح b بوضوح a و لكن من المؤكد أنها تعبر عن زعم مغاير إذ a تنشأ في شك يساور المرء بخصوص كل الاستقراءات غير أن الفيلسوف قد يعتد ببعض البراهين الاستقرائية بوصفها صحيحة و يظل معتدا بصحة bو الواقع أن b تكاد تكون بديهية.[4]

أمثلة للبراهين الاستقرائية:

---

[1]: إميل توفيق، **الزمن (بين العلم و الفلسفة و الأدب)**، دار الشروق، القاهرة، مصر،ط1 ، 1986، ص ص87-88.

****نيلز بوهر**: (1885-1962) عالم فيزياء دنمركي و حائز على جائزة نوبل عام 1922 قام بإسهامات أساسية في النظرية الذرية و الفيزياء النووية(نموذج قطرة السائل).

[2]: اينشتاين، **القضايا الفلسفية لفيزياء ق 20**، تر: تامر الصفار، الأهالي للطباعة و النشر و التوزيع، ط 1 ،1990، ص 58.

[3]: باروخ برودي، **قراءات في فلسفة العلوم**، دار النهضة العربية، بيروت، لبنان، ط 1، 1997، ص 544 .

[4]:باروخ برودي، **قراءات في فلسفة العلوم**، دار النهضة العربية، بيروت، لبنان، ط 1، 1997، ص 544 .

(i) لقد تم غلي هذه البيضة لمدة عشرين دقيقة لا بد أن تكون قد نضجت.

ii لم أواجه أية صعوبة في تشغيل محرك سيارتي عندما تتجاوز درجة الحرارة ثلاثين درجة من المؤكد إلا أواجه صعوبة في تشغليه اليوم.

iiiثمة ألف تذكرة في هذا اليانصيب،و ثمة جائزة واحدة من المؤكد تقريبا أن هذه التذكرة لن تفوز بتلك الجائزة.

ivكل أنواع الأحماض في مختلف الظروف جعلت لون أوراق عباد الشمس الزرقاء حمراء لذا فان الأحماض تجعل لون أوراق عباد الشمس الزرقاء حمراء.

Vفي اختبار عشوائي لربات البيوت، وجد أنأربع خمس ربات بيوت يلعبن البردج لذا من المحتمل أن تكون لاعبات البردج ضمن كل ربات البيوت قريبة من تلك النسبة.[1]

بعض خصائص البراهين الاستقرائية:

i ليس هناك برهان استقرائي تستلزم مقدمته نتيجته، بكلمات أخرى يخلو وصل المقدمة مع النتيجة من التناقض الذاتي، هذا أمر تضمنه دلالة التعبير"برهان استقرائي":فالقول بأن البرهان الاستقرائي ليس نوعا من البراهين الاستنباطية حقيقة ضرورية.

Iiقد يشير البرهان الاستقرائي إلى الدرجة التي تدعم بها مقدمة نتيجته أحيانا تطرح النتيجة بوصفها ناتجة عن المقدمة دونما إشارة إلى قوة المقدمة.

Iiiتعد بعض البراهين الاستقرائية"صحيحة" أي يتم تأسيس النتيجة المعينة،ربما بالإشارة إلى درجة الدعم، عن طريق المقدمة.إنني استعمل لفظة "صحيحة"عوضا عن "سليمة" التي توصف بها البراهين الاستنباطية.[2]

Iv قد يتكون البرهان الصحيح من مقدمة صادقة و نتيجة باطلة. هبنا قد جادلنا على النحو التالي: "لقد تم خلط أوراق الكوتشينة، و لذا فانه من المحتمل إلا يحصل أي لاعب على ثلاث عشرة ورقة قلب" إذا تم خلط الأوراق، و حصل لاعب على ثلاث عشرة ورقة قلب، فان هذا الأمر لا يبين عدم صحة البرهان. و طبيعة الحال.سوف يختلف الأمر في حال تكرار ذلك.

Vكل برهان استقرائي صحيح ينتمي إلى فئة من البراهين-يسميها "البراهين المرتبطة"-يعد كل برهان منها صحيحا، و كل برهان استقرائي غير صحيح ينتمي إلى فئة من البراهين يعد كل برهان منها غير صحيح.

---

[1]: المرجع نفسه(باروخ برودي، قراءات في فلسفة العلوم)، ص 545.

[2]: المرجع نفسه (باروخ برودي، قراءات في فلسفة العلوم)، ص ص546- 547.

Viتمتثل كل أعضاء فئة البراهين المرتبطة لذات القاعدة البرهانية تتخذ هذه القاعدة الصياغة التالية:"أن تجادل وفق المقدمة كذا على(احتمال، ارجحية، يقينية...)قيام النتيجة كذا"من المناسب القول أن البرهان محكوم بالقاعدة المعينة.[1]

Viiكي يكون البرهان الاستقرائي صحيحا، يتعين أن تكون القاعدة التي تميل إليها جديرة بالثقة. تكون القاعدة جديرة بالثقة إذا كانت تفضي إلى نتائج صادقة في معظم الحالات التي تحكم فيها براهين ذات مقدمات صادقة.إذا كانت القاعدة تحكم برهانا ذا مقدمة صادقة و نتيجة صادقة، فلنا نقول إنها ناجحة في تلك الحالة.أما إذا كانت تحكم برهانا ذا مقدمة صادقة و نتيجة باطلة، فلنا أن نقول إنها فاشلة في تلك الحالة.

Viiiيمكن اشتقاق مبدأ مناظر من أية قاعدة استقرائية.إذا كانت القاعدة تقرر "أن نجادل من xإلى (يقين،احتمال، ضئيل،ارجحية...)y" فان المبدأ المناظر يقرر"كلماx ،y" للمبدأ- خلافا للقاعدة-قيم صدقية، ولكن ليس من الضروري أن يكون المبدأ المناظر لبرهان صحيح صادقا: ذلك أننا لا نشترط سوى أن تكون القاعدة المعينة جديرة بالثقة.[2]

-[1]المرجع نفسه (باروخ برودي، قراءات في فلسفة العلوم)، ص 547.

[2] المرجع نفسه (باروخ برودي، قراءات في فلسفة العلوم)، ص 548-549.

خلاصة الفصل:

تبلورت الفكر العلمي المعاصر في صدام حول الظواهر والعلاقات و هذا ما أدى إلى صد ثنيا الأزمات العلمية إلى ظهور مفاهيم و تصورات فكرية جديدة تبلورت إلى إحداث ثورات علمية من أجل بناء أسس ومفاهيم و مرتكزات أفاقية.

الفصل الثالث

الفيزياء والاستقراء بين النقد والمجاوزة

مقدمة الفصل:

من أهم المفاهيم والتصورات الفلسفية التي تعد من النظريات المعاصرة، فمن الصحيح أن نصف الفيزياء المعاصرة بصفتين هما أنها لم ترفض الفيزياء الكلاسيكية و أنها صححتها تتميز بالطابع الكشفي و من المضامين الأساسية التي تمحورت حولها الفيزياء المعاصرة لا سيما مبدأ التكذيب القائم على المنهج الاستنباطي و الذي كان على يد بوبر و هو قائما على وضع فروض و توقعات نستطيع من خلالها على تغيير فروض و توقعات معتمدين في ذلك على منهج فرضي استنباطي من خلال التكذيب. كما يمكن القول بالاحتمال لا يتم عن عدم معرفة أو فهم بل يتم على طلب الدقة المتوخاة في البحوث العلمية ولذلك تعود مسألة الاحتمال كنظرية لقبول نتائج مشكلة الاستقراء. وعليه هل يمكن القول بأن الاحتمال يحل محل الاستقراء؟ أي أن الاحتمال يحتل الصدارة في تاريخ العلم؟.

المبحث الأول:تحليل الاستقراء و بديله

إن الأحكام الاحتمالية لا معنى لها دون افتراض مبدأ الاستقراء في ربط بين الاستدلال الاستقرائي والاحتمال، ونجد أن النظرية الاحتمالية هي التي تتيح تبرير الاستقراء. فالاستقراء هو أداة الاهتداء إلى أفضل الترجيحات والترجيح هو أداة فهمنا للمعرفة التنبؤية و عليه ما معنى الاحتمال؟ و كيف احتل هذا الأخير محل الاستقراء؟.

المنهج الاستنباطي البوبري :

موقف بوبر من الاستقراء :

"يسهل علينا ملاحظة أن كتب بوبر ذات الطابع المنهجي تتفق في أمر واحد و هو أنها تبدأ في العادة بمناقشة للاستقراء تنتهي بنقده و تفنيده ،ثم يبدأ بوبر بعد ذلك في عرض منهجه

وسوف نفعل نفس الشيء فلما حاول بوبر أن يقيم تمييزا حاسما بين القضايا العلمية،

والقضايا غير العلمية أو بصفة عامة بين العلم على وجه الحقيقة و العلم الزائف فلاحظ أن معيار التمييز السائد هو الاستقراء، و لما كان الاستدلال الاستقرائي يعني الانتقال من قضايا مفردة أو جزئية تعبر عن نتائج الملاحظات و التجارب إلى قضايا كلية مثل الفروض والنظريات فان ذلك يعني عند بوبر أننا نسوغ لأنفسنا استدلال القضايا الكلية من القضايا المفردة، وهذا أمر مضاف للوضوح و كالعادة تثور مشكلة الاستقراء ،فيتناولها بوبر بالتحليل من خلال نظرية الإدراك العام،و أراء هيوم عن المشكلة ".[1]

يعتبر بوبر الناقد للاستقراء حيث أن منهجه قائم على التمييز بين القضايا العلمية و الغير العلمية،أي العلم الحقيقي و العلم الزائف بحيث نجد أن الاستقراء عند بوبر هو استدلال القضايا الكلية من القضايا الجزئية.

الإدراك العام:يشير الإدراك العام (أو الذوق الفطري – أو الحس المشترك – أو الذوق العام – أو الموقف الطبيعي...)إلى مجموعة الاعتقادات الأساسية لكل منا في حياته اليومية

وأوضح ما يميز نظرية الإدراك العام هو التسليم بوجود أشياء واقعية عديدة بالإضافة إلى ما يرتبط بهامن مفاهيم أو المواقف".[2]

بل إن التسليم بوجود العالم دون تشكيك و دون إضفاء صورة مثالية متعالية يحقق للإنسان في رأيهم اتساقا في علاقته مع هذا العالم بينما تظل محاولات التشكيك في العالم أو إنكاره محاولات عقيمة من الناحية العملية ،كما يعبر الإدراك العام عن استعداد طبيعي لا يختلف كثيرا عن استعدادنا للإقبال عن تناول الطعام و

---

[1]: كارل بوبر، **نظرية المعرفة في ضوء المنهج العلمي**، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، مصر، د ط، 1982، ص 129.

[2]: المصدر نفسه (كارل بوبر، نظرية المعرفة في ضوء المنهج العلمي)، ص 129.

الشرب و النوم، و من المؤكد أن ذلك النزوع الطبيعي لدى جميع البشر إلى النظر إلى العالم على أنه ينطوي على أشياء خارجة عنا راجع إلى النظرة الوحيدة التي تيسر لنا سلوكنا العملي.

رغم الاعتقاد في صدق التي يشكلها الإدراك العام التي تؤلف مجموعة تفسيرات و تبريرات مشتركة لظواهر معينة طبيعية و اجتماعية.

إلا أن هذا الصدق يتضاءل و يتسم في أحيان كثيرة بالسذاجة عندما يتحتم علينا أن نقارنه بنتائج احدث النظريات العلمية.إن الإدراك العام يعتقد على سبيل المثال بثبات الأرض ودوران الشمس حولها.كما أن أشياء لا يدركها رجل الشارع بوسائله المادية في الإدراك كالذرات والالكترونات ...وغيرها لا ينفي وجودها أمام أساليب البحث الاستقصاء.

لذلك فان الإدراك العام في المعرفة هي تلك النظرية التي تقرر "انه لا يوجد في ذهننا شيء ما لم يدلف إليه من خلال الحواس"بالإضافة إلى أن لدينا توقعات و لدينا اعتقاد متعاظم في وجود اطرادات مثل قوانين والنظريات و تؤدى بنا هذه المفاهيم إلى مشكلة الاستقراء كما يطرحها الإدراك العام"[1]

أهمية دور الملاحظة: فمن خلال الملاحظات التي سبق تكرارها في الماضي، نعتقد أن الشمس سوف تشرق غدا لأنها لم تفعل غير ذلك في الماضي ومن ثم اعتقادنا في الاطرادات أمر قابل للتبرير اعتمادا على تكرارهاوتشكل الملاحظات بالإضافة إلى التبرير أهم أسس الاستقراء.

هيوم: عكف **كارل بوبر*** على دراسة مشكلة الاستقراء كما طرحها **هيوم** و لم يكن مبعث اهتمامه بالمشكلة محاولة البحث عن حل لها بقدر ما كان إثباتا لقوله انه ليس هناك مشكلة تحتاج إلى حل، لان الاستقراء كمنهج ومبدأ لا أساس له من المنطق و لا من الواقع".[2]

يبرز لنا **كارل بوبر** من خلال دراسته لمشكلة الاستقراء من وجهة نظر **هيوم** لهذه المشكلة بحيث اعتبرها مشكلة لا أساس لها من المنطق و لا من الواقع.

مشكلة الاستقراء بصفة عامة هو ذلك النوع من الاستدلال الذي ننتقل فيه من عدة مقدمات جزئية- تشير إلى الوقائع أو حوادث- إلى قانون عام، بحيث يصبح هذا القانون قاعدة تنطبق في المستقبل على تلك الحالات التي خبرناها في الماضي كما ينطبق أيضا على الحالات المماثلة و التي لم خبرناها بعد، و الاستدلال

---

[1]: المصدر نفسه(كارل بوبر،نظرية المعرفة في ضوء المنهج العلمي)، ص ص130-131.

***كارل بوبر**:ولد بمدينة قريبة من النمسا في أوائل القرن(1902-1994) له عدة كتابات عديدة منها منطق الكشف العلمي، أسطورة الإطار الحدوس و الافتراضات.

[2]: المصدر نفسه(كارل بوبر،نظرية المعرفة في ضوء المنهج العلمي)،صص132 -133.

الاستقرائي يعد بهذا المعنى أداة المعرفة التنبؤية كما أنه يتضمن الاعتراف بمبدأ اطراد الحوادث في الطبيعة، بمعنى أن قوانين الطبيعة المختلفة سوف تظل تعمل بنفس الطريقة.

الاستنباط أن تحكم على القضية الجزئية بالصدق إذا كانت القضية الكلية التي تشملها صادقة، أما في حالة صدق القضية الجزئية وحدها فإننا لا نستطيع أن نحكم على القضية الكلية بناء على هذا الصدق بل نكتفي بالقول عنها أنها غير معروفة.و لهذا تأتي نتائج الاستنباط يقينية دائما أما في الاستقراء فالأمر مختلف.

المشكلة المنطقية للاستقراء:

"بدأت المشكلة عندما أثار اهتمام **هيوم** بالمعرفة الإنسانية تساؤلات لديه حول إمكان تبرير اعتقاداتنا و لما كان الاستقراء هو لغة العلم السائدة حينئذ فقد تساءل "**هيوم**" هل يسوغ لنا استنتاج حالات أو نتائج تفتقر أي خبرتنا من حالات متكررة قامت على تلك الخبرة؟

ورغم أن **هيوم** يجيب بالنفي على هذا التساؤل و هو ما يتفق مع الاتجاه العام لدى بوبر إلا أن بوبر يرى أن ألفاظا مثل"اعتقاد" أو "تبرير اعتقاد" وغيرها مما عرضه **هيوم** أثناء طرحه للمشكلة لا مجال لها عند النظر في المشكلات المنطقية و يرى بوبر أن هذه الألفاظ أو الحدود الذاتية يمكن أن يحل محلها حدودا موضوعية".[1]

تعتبر بداية مشكلة الاستقراء عند **بوبر** من خلال اهتمام **هيوم** بالمعرفة الإنسانية حيث أن الاستقراء هو لغة العلم وهو الاستقراء عندهم يعتمد على مجموعة الألفاظ وأن الحدود الذاتية يمكن أن يحل محلها حدود موضوعية.

"فيقترح **بوبر** الحديث نظرية "تفسيري" بدلا من لفظة"اعتقاد" وكذلك بدلا من أن نتحدث عن انطباع تتحدث عن قضية ملاحظة عن قضية اختبار و كذلك بدلا من "تبرير اعتقاد ما" يرى بوبر التحدث عن تبرير القول بان نظرية ما صادقة".[2]

تعرض هذه التعديلات هنا ليس حلا لمشكلة الاستقراء لأنه لا مشكلة هناك في نظر بوبر و إنما تعرضها كإرهاص بوبر حيث لم تأت التعديلات من فراغ و إنما يضعها بوبر لكي يعيد المشكلة المنطقية للاستقراء على النحو التالي: هل يمكن القول بان صدق نظرية كلية تفسيرية يقوم على أسباب امبريقية مثل افتراضنا صدق قضايا اختبار معينة أو قضايا ملاحظة تستندان إلى الخبرة؟ يتفق **هيوم** و **بوبر** في الرد بالنفي على هذا السؤال فليس لأي عدد ممكن من قضايا مفردة و ليست كلية،فإذا قلنا انه يمكن صدق القضية الكلية من الخبرة فذلك يعني رد الصدق القضية الكلية إلى صدق القضية المفردة دون سند منطقي.

---

[1]: المصدر نفسه(كارل بوبر، نظرية المعرفة في ضوء المنهج العلمي)، ص 134.

[2]: المصدر نفسه (كارل بوبر، نظرية المعرفة في ضوء المنهج العلمي)، ص135.

الاستقراء –الاستنباط–الحقيقة الموضوعية:

"الاستنباط أو الصحة الاستنباطية هي موضوعية مثلما هي الحقيقة الموضوعية، أن الحدس أو شعورا بالإقناع أو ضغطا داخليا يمكن بالمناسبة أن يكونوا ناجمين عن واقع إن بعض الاستلزامات هي مقبولة لكن الصحة (أو الصدق)هي مقبولة ولا يمكن أن نفسرها بحدود سيكولوجية أو براغماتية. أما فيما يتعلق بالاستقراء أو المنطق الاستقرائي أو السلوك الاستقرائي، و أيضا التعلم بالاستقراء بواسطة التكرار أو التدريب، أؤكد مع **هيوم** أنه لا يوجد شيء من هذا وطبعا إن كنت محقا فان مشكلة الاستقراء من هنا قد حلت".[1]

إن عدم الصحة بالمعنى الاستنباطي للاستدلالات الاستقرائية، لن يخلق بالنتيجة مشكلة يوجد من جهة الاستدلال بواسطة الاستنباط ومن جهة أخرى الاستدلال بواسطة الاستقراء و اشتراكا في أشياء كثيرة فالواحد منها مثل الأخر يتمثل في استدلالات خاضعة للقواعد مجربة معتادة و حدسية نسبيا، ومع ذلك فهما مختلفان وما يفترض أن الاستنباط والاستقراء مشتركان فيه على الخصوص يمكن أن نعبر عنه كما يلي:صحة الاستنباط لا يمكن البرهنة بطريقة مقبولة لان البرهنة ستكون البرهنة على المنطق بالمنطق قياس دائري بالنتيجة لكن استدلالا دائريا مثل هذا يمكن كما يقال بالفعل أن يوضح موثقا ويقوي ثقتنا.

ونفس الشيء ينطبق على الاستقراء فليس من المستحيل أن يتخفى وراء تبرير استقرائي لكن الاستدلال الاستقرائي المتعلق بالاستنباط مسعى أو إجراء نافع و مفيد إن لم نقل ضروريا

وانه فضلا عن أننا نستطيع بالتساوي أن نلجأ في نظرية الاستنباط مثلما نستطيع في نظرية الاستقراء إلى مبادئ كالحدس ،العادة، الاستعمال العملي، النجاح العملي، التي يجب أحيانا اللجوء إليها.

نظرية العلم عند بوبر:

"الواقع أن بوبر حين يتحدث عن العلم كنظرية من خلال كتاباته يتناول بالتحليل مشكلاته في صورة تساؤلات و أراء قد لا يعتقد بها القارئ على سبيل المثال مشكلة الاستقراء هذه المشكلة في رأي بوبر لتوضع وضعا صحيحا، يجيب علينا أن نميز أولا بين العلم و اللاعلم".[2]

كما يبدوا من الضروري طالما نحن في ميدان العلم أن نستبعد الذاتية التي قد يفسد على العلم موضوعيته هذا من جانب أخر. وأخيرا لا بد من اتخاذ قرار في المشكلة و هو ما يعرف عند بوبر بالقرارات المنهجية.

---

[1]: لخضر مذبوح، **فلسفة كارل بوبر**، دار الألمعية للنشر و التوزيع، قسنطينة، الجزائر، ط 1، 2011، ص 209.

[2]: ماهر عبد القادر محمد علي، **نظرية المعرفة العلمية** ، دار النهضة العربية للطباعة و النشر، للطباعة و النشر ، بيروت، لبنان، د ط، 1985، ص 32.

"**الاستقراء و التمييز**:إن كارل بوبر حين وضع القضية في مجال العلوم الامبريقية على هذا النمو كان يعتقد أن مهمة منطق الكشف العلمي تتمثل في تقديم تحليل منطقي للإجراء الذي يقوم به العالم في ميدان هذه العلوم".[1]

ولذا نجده منذ البداية يتخذ موقف المعارض القوى لوجهة النظر السائدة في العلوم الامبريقيةوالقائلة بأن هذه العلوم تتميز باستخدام الطرق الاستقرائية بمعنى أن نظرياتها تؤسس عن طريق الاستدلال من القضايا الشخصية تلك التي تبدو من تقارير الملاحظات أو التجارب إلى القضايا الكلية مثل النظريات و الفروض، من هنا نشأت مشكلة الاستقراء التي تهتم بما إذا كانت الاستدلالات الاستقرائية مبررة.

الواقع أن إجابة بوبر على مشكلة الاستقراء أصلا تعتمد على التمييز بين القضايا الشخصية

والقضايا الكلية فالقضايا الشخصية هي دائما تشير إلى ما يمكن ملاحظته مباشرة في قطاعات مخصوصة من الزمانوالمكان ولا تنتمي القضايا الكلية إلى مثل هذا التحديد و إنما تشير إلى كل قطاعات الزمانوالمكان. والواقع أن حل بوبر لمشكلة الاستقراء و النتيجة التي توصل إليها و القائلة بان العلوم تتقدم من خلال محاولتها لتكذيب القضايا الكلية. إنما هو أمر فرض على بوبر أن يزودنا بمعيار للتمييز بين العلم و اللاعلم. فالعلم يقترح علينا أن القضايا الكلية الوصفية قد تم تكذيبها بواسطة قضايا شخصية وصفية أما اللاعلم (و الميتافيزيقا) و العلم الكاذب فلا تقترح علينا مثل هذا التحديد فعلى سبيل المثال نحن نجد الميتافيزيقا تقدم لنا قضايا لا يمكن تكذيبها بقضايا شخصية وصفية.

مثال ذلك: القضايا القائلة بأنه توجد قضايا كلية صادقة لن يمكن تكذيبها بأي عدد متوال من القضايا الشخصية الوصفية هذه القضية ميتافيزيقية و من المعروف أن بوبر يبتعد عن مثل هذه القضايا.

صحيح أن الميتافيزيقا ليست علما، لكن هذا لا يعني أنها بلا معنى و إنما على عكس ذلك نجد أن الميتافيزيقا قد تقدم إسهاما معينا للعلم.

مبدأ قابلية التكذيب*:يمثل" كارل بوبر اتجاها منطقيا له أهميته في الفكر المعاصر فقد عرف باتجاهات نقدية من مختلف الآراء و النظريات المنطقية من مبدأ التحقق **في ارتباطه بالمنطق الاستقرائي.يذهب "بوبر" في اتجاهه الأساسي إلى تأكيد أمرين متصلين الأول أنه لا يمكننا أن نتحدث عن نوع من التأييد الاستقرائي لفروض ونظريات العلوم الطبيعية لأنه تصور احتمالية الفرض لا يزودنا بوسائل دقيقة للحكم على الفرض ذاته .و الثاني

[1]: المرجع نفسه(ماهر عبد القادر محمد علي، نظرية المعرفة العلمية)، ص ص33-34.

أن الخطوات المتبعة في اختبار فروض العلوم الطبيعية ينبغي تحليلها بدون أن نلجأ لاستخدام تصور قابلية التحقق الذي ذهبت إليه الوضعية المنطقية و بدون أن نستخدم تصور الاستقراء أو احتمالية الفروض".[1]

أما فيما يتعلق بالنقطة الأولى فان بوبر يتناولها في ضوء موقف الاستقرائيين من مسالة "تبرير الاستقراء" ومن خلال موقف "رشنباخ"الذي اقترح مبدأ احتمالية الفروض لإنقاذ المنطق الاستقرائي خاصة في مبدأ التحقق.إنالاستقرايين يزعمون أن العلوم الاستقرائية تتميز بأنها تستخدم"الطرق الاستقرائية" وبالتالي ينظرون إلى منطق الكشف العلمي على انه يتطابق مع المنطق الاستقرائي لكن "بوبر" يرى أن الاستدلال الاستقرائي الذي ينتقل القضايا الجزئية إلى القضايا الكلية التي تتسم "بالعمومية" ليس له ما يبرره لأننا قد نتأتى إلى نتيجة كاذبة ومن ثم فان يرفض تأسيس صدق القضايا الكلية على أساس صدق الجزئية لان وصفا القضايا الكلية بصفة العمومية بناء على هذا الانتقال يتطلب منا أن نقل باستقراء تام لكل الجزئياتالموجودة في العالم و هذا مستحيل.

نجد "بوبر يصطدم برأي رشنباخ* الذي أكد أهمية مبدأ الاستقراء ،على اعتبار انه يحدد صدق النظريات العلمية و من أن نحذفه من العلم هو أننا نجرد العلم من القوة التي يقرر عن طريقتها صدق أو كذب نظرياته ولكن بوبر يهاجم رأي"رشنباخ" وينقده بعنف قائلا:"إذا كان مبدأ الاستقراء مبدءا منطقيا بحتا فلن تكون هناك مشكلة الاستقراء لأنه في هذه الحالة ستصبح كل الاستدلالات الاستقرائية منظورا إليها على أنها منطقية بحتة أو تحصيلات حاصل تماما كالاستدلالات التي نصل إليها في المنطق الاستنباطي و من ثم فان مبدأ الاستقراء لا بد وان يكون قضية تركيبية يصبح نفيها ممكنا منطقيا ."[2]من خلال هذا النقد ينظر"بوبر" إلى مبدأ الاستقراء على أنه زائد أي غير ضروري، لأنه يفضي إلى عدم الاتساق المنطقي و يفسر هذه الخاصية بأنه إذا حاولنا أن نعتبر صدق مبدأ الاستقراء على أنه معروف من الخبرة، فان نفس المشكلات ستنشأ لدينا من جديد لأننا كي نبرر مبدأ الاستقراء لابد و أن نستخدم استدلالات استقرائية أخرى.

***مبدأ قابلية التكذيب**:هي خاصية امبريقية يتصف بها كل نسق علمي حيث أن بقاء قانون ما قابل للتكذيب يكفي لان يستحوذ على الصفة العلمية إلى أن يتم تكذيبه.

****مبدأ التحقق**: هو التأكد من صحة قول أو واقعة يمكن تطبيقه في الدراسة الإنسانية كالاجتماع و السياسة، و في المنهج التجريبي هو جملة العمليات التي تضع بها فرض من الفروض موضع الفحص و ينصب بوجه عام على حالة معينة(مدكور إبراهيم، معجم الفلسفي، ص170.)

[1]:ماهر عبد القادر محمد، **فلسفة العلوم (مشكلات فلسفية)**، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، مصر، د ط، 2015،صص119-120.

***هانز ريشنباخ**: (1849-1953) فيلسوف و عالم منطق ألماني عمل أستاذ بجامعة برلين و عمل وعلى تنظيم جمعية الفلسفة العلمية في برلين التي ساهمت مع جامعة فينا في قيام الحركة الوضعية، مؤلفاته:التجربة والتنبؤ، نظرية الاحتمال، نشأة الفلسفة العلمية.

[2]: المرجع نفسه(ماهر عبد القادر محمد، فلسفة العلوم و مشكلات فلسفية)، ص 120.

-و لكن "رشنباخ"يوجه نقدا إلى "بوبر" حيث يرى "بوبر" إن هناك خطوات معنية لابد و أن نتبعها في اختبار الفروض فيمكننا من جديد فرض أو تخمين وضعت بطريقة مؤقتة أن نستخلص النتائج عن طريقة الاستنباط المنطقي وهذه النتائج يمكن مقارنتها بعضها، و بالقضايا الوثيقة الصلة بالموضوع حتى يتسنى لنا الوقوف على العلاقات المنطقية التي توجد بينها وهنا يميز"بوبر" أربعة خطوات أساسية هي:

أولا:طريقة المقارنة المنطقية للنتائج التي يمكن عن طريقها اختبار الاتساق الداخلي للنسق.

ثانيا:البحث عن الصورة المنطقية للنظرية ما إذا كانت تتميز بكونها امبريقية أم علمية أم تحصيل حاصل.

ثالثا:المقارنة بين النظرية و غيرها من النظريات الأخرى خاصة عن طريق تحديد ما إذا كانت النظرية تشكل تقدما علميا أولا.

رابعا:اختبار النظرية ذاتها على طريقة التطبيقات الامبريقية للنتائج التي يمكن أن تستنبط منها"[1]

اعتمد**بوبر** على مجموعة خطوات لتفسير الفرض العلمي و ذلك عن طريق الاستنباط مبرزا في ذلك أهمية المقارنة بين النظريات العلمية

نقد معيار التحقق:

"أول ما يقوله بوبر في نقد التحقق،هو انه مرفوض تماما ،على أساس وطيد من رفضه أو دحضه للاستقراء ذلك أن التحقق ليس إلا صورة ابسط ، أو ضلا للمنطق الاستقرائي فكما نجمع الملاحظات التجريبية لتفضي إلى القانون العلمي، تجمع المدركات الحسية لتفضي إلى العبارة العلمية. ليس هناك فارق حقيقي بين الاستقراء والتحقق".

يرفض **بوبر** التحقق على نفس الأساس الراسخ الذي رفض به الاستقراء من الناحية الميتودولوجيةالوضعيون بلا جدال استقرائيون كبار خصوصا وأن الاستقراء كان لا يزال متربعا على عرشه وقت نشأتهم وازدهارهموبالتالي شيليك* و كار ناب** في المرحلة الأولى من تطوره الفكري،كان من حماة الاستقراء على أساس من حمايتها للمنهج التجريبي آنذاك.

وبخلاف الاستقراء و رفض **بوبر** له فان التحقق معيار بوصفه مصدرا للمعرفة،فهو يعني أن الوضعية قد وجدت مصدرا هو الخبرة الحسية،إذا أمكن إرجاع العبارة إليها كانت فقط دون سواها،لها القيمة المعرفية.فكانت

---

[1]: المرجع نفسه، (ماهر عبد القادر محمد، فلسفة العلوم والمشكلات الفلسفية)، صص121-126.

***موريس شيليك**: الفكرة الرئيسية في فلسفة "شيليك" هي أن الفلسفة ليست علما بل هي نشاط فموضوع الفلسفة هو "المعنى" و مهمتها هي إيضاح المعنى فالمهمة الرئيسية للفلسفة هي اكتشاف "منطق العلم"،مؤلفاته: الزمان و المكان في الفيزياء المعاصرة، النظرية العامة في المعرفة.

****كارناب**: فيلسوف و منطقي ألماني كان من الأعضاء الناشطين في نادي فيينا الذي كان يروج الوضعية المنطقية من كتبه(بنية العالم المنطقية، و الأسس المنطقية للاحتمالات).

علمية ذات معنى و مشروعية،لكن هل المدركات الحسية هي فعلا المصدر النهائي للمعرفة بالطبيعة، أي للمعرفة العلمية،فتكون معيارا يميزها؟

طبيعي أن يجيب **بوبر** على هذا النفي، لا الخبرة الحسية، ولا أي شيء أخر يمكن أن يكون المصدر النهائي للمعرفة، فهو يرفض تعيين هذا المصدر، بل و يرفض إمكانية الوصول إليه.

"لقد ظن الفلاسفة المعرفيون طويلا أن مهمتهم هي البحث عن أصل المعرفة وانه متى وجدوها فقد عرفوا من أين يأتون بالمعرفة المثلى، أنهم يبحثون دائما عن سلطة تحكم حياتهم المعرفية و كانت أكثر المصادر يقينا هي الله ،حتى جاء الوضعيون فواصلوا التيار التجريبي العتيد الذي يضع الخبرة الحسية أي القابلة للتحقق هنا في موقع هذه السلطة التي نستمد منها المعرفة المثلى، المعرفة العلمية التجريبية. هكذا نجد الفارق بين المعرفة التي ترتكز على الله سبحانه و تعالى، أو الكتاب المقدس و **أرسطو** وبين المعرفة التي ترتكز على التحقق الحسي فارقا مذهبيا طفيفا لكن للأسف المنهج واحد. هو المنهج الباحث عن مصدر للمعرفة ينصبه متسلطا عليها كمصدر نهائي و كمعيار للصدق و لليقين ".[1]

قد كان الفلاسفة في الفكر القديم يهتمون بالبحث عن أصل المعرفة باعتبارها سلطة تحكم حياتهم، أما الوضعيون اعتمدا على التجربة الحسية باعتبارها أصل التحقق.

الصلابة المنطقية لمبدأ التحقيق:

"من ضمن المشكلات المرتبطة بإعطاء صياغة مقبولة لمبدأ التحقيق كانت مسألة القضايا كما ذكرها كار ناب حيث يقول أن كتاباتهم بلا معنى لأنها لاهي رياضية و لا هي امبيريقية يمكن التحقق منها بالتجربة، أما فتجنشتين قد ذهب إلى أن التحليل المنطقي قد اظهر أن القضايا الميتافيزيقية بلا معنى، ويعترف كارناب أن جماعة فيينا تدين بالكثير لفتجنشتاين وبصفة خاصة على تحليله للميتافيزيقا، ولكن لا يستطيع أن يتفق معه في هذه النقطة وذلك في تقريره أن كل قضاياه بلا معنى كما هو الحال في القضايا الميتافيزيقية".[2]

"و من ثم فقد أصبح مبدأ التحقيق مفسرا في حدوث تلك الأفكار المتأخرة لفتجنشتين ولم تعد مقتصرة على القراءة الامبريقية و وجد الوضعيون في أفكار فيجنشتين الأحداث قناعة أكثر دعامة لمظهرين الامبريقي وبرنامجهم المعادى للميتافيزيقا".[3]

---

[1]: يمنى طريف الخولي، **فلسفة كارل بوبر (منهج العلم...منطق العلم)**، مطابع الهيئة المصرية العامة للكتاب، مصر، د ط، د س، ص292.

[2] السيد نفادي، **معيار الصدق و المعنى في العلوم الطبيعية و الإنسانية**، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، مصر، د ط، 1991، ص52

[3]: المرجع نفسه(السيد نفادي، معيار الصدق و المعنى في العلوم الطبيعية و الإنسانية)، ص 53.

بوبر ومشكلة الاستقراء:

"يعتبر **بوبر** العدو اللذوذ للاستقراء فقد عمل على إبطاله و تفنيده في كل مناسبة، يتحدث فيها عن المعرفة بشكل عام و المشكلات الابستمولوجية بوجه خاص فلم يبدل بوبر أو يعدل من وجهة نظره اتجاه الاستقراء على امتداد أبحاثه الغزيرة و اهتماما ته الابستمولوجية في أبعادها المنهجية و المنطقية، كان اهتمامه يتقضي حل مشكلة الاستقراء و من خلالها انشغاله بالبحث عن إيجاد معيار تمييز علمية النظرية من عدم علميتها رافضا معيار التحقق و القابلية للتحقيق الذي أخذت به الوضعية المنطقية، ما جعله ينتقده على طول الخط مع التعديلات التي حاول بعض أعضائها إدخالها عليه ومع أن موقفه المناهض للاستقراء. [1]

يتضح من خلال هذا أن **بوبر** قام بتفنيد و رفض أي فكرة تتعلق بالاستقراء و على هذا تم رفض معيار التحقق و القابلية للتحقيق أي رفض ما جاءت به الوضعية المنطقية.

الفرض العلمي عند كارل بوبر:

"حسب **بوبر** فان الفرض العلمي يجب أن يكون قابلا للتفنيد فما يجعل الفرض علميا هو حقيقة أن يكون من المقبول تصور أنه يمكن إثبات خطئه و كمثل فان مقولة أن الأشباح موجودة قد تكون أو لا تكون حقيقية. ولكن سواء أكانت حقيقة أم لم تكن فإنها ليست فرضا علميا لان لا تقبل الدحض ونلاحظ أن اختبار بوبر لا علاقة له بما إذا كان الفرض* صحيحا أم لا فهو ببساطة تعريف لما يكون"علميا" وما لا يكون و نقطة باجلز هي إننا لو تقبلنا هذا التعريف فسيكون علينا أن نستنتج أن المبدأ الإنساني الضعيف ليس "علميا" و كما يبدو فانه ليس من الممكن تصور أي سبيل لدحضه". [2]

يفهم من هذا أنه أي فرضية علمية حسب بوبر هي قابلة للتكذيب فالقضية سواء كانت حقيقة أو لم تكن فإنها ليست فرضا لأنها لا تقبل التفنيد.

الاحتمال يحل محل الاستقراء :

---

[1]:علي هري، البرمجة عند امري لاكاتوس(مذكرة ماجستير تخصص فلسفة)جامعة المنتوري، قسنطينة، الجزائر(غير منشورة)، 2007-2008 ، ص 30.

***الفرض:** تظهر مكانتها في الأبحاث التجريبية و ظهر مؤخرا و خاصة عندما اهتم المناطقة في النصف الثاني من ق 19 بالكشف عن الصورة و تركيب القوانين العلمية في مجال العلوم الطبيعية.(ماهر عبد القادر،فلسفة العلوم، ص 91).

[2]:ريتشارد موريس، **حافة العلم**، تر: مصطفي إبراهيم فهمي، المجمع الثقافي، أبو ظبي، الإمارات، د ط، د س ، ص ص122-123.

التفسير الاحتمالي الاستقرائي:

"لقد ظهرت مناقشات **كارل همبل** و**بول وابنهايم** أنه من أجل تفسير الظواهر في عالم خبرتنا فانه يطلب الإجابة عن السؤال ماذا بدلا من الاقتصار الإجابة عن السؤال ماذا التي تمثل واحدا من أهم موضوعات العلم التجريبي.و قدم أمثلة تبني مضامين و جوانب التفسير العلمي يغمر ترمومتر زئبقي في ماء ساخن فيحدث أن ينخفض ثم ما يلب ثان يرتفع كيف يمكن تفسير هذه الظاهرة ؟الإجابة أن ارتفاع درجة الحرارة يؤثر في البداية على زجاج أنبوب الترمومتر. لكن بمجرد أن تؤثر ارتفاع أو زيادة درجة الحرارة عبر التوصيل الحراريفي الزئبق يتجاوز بكثير معامل تمدد الزجاج فانه ينتج عن ذلك ارتفاع مستوى الزئبق."[1]

هذا التفسير يتألف من نوعين من القضايا، يشير النوع الأول منهما إلى ظروف معينة تمت ملاحظتها قبل أو أثناء الظاهرة المراد تفسيرها، نشير إلى هذه القضايا بصيغة موجزة و هي شروط أولية و في المثال السابق هذه الشروط على أساس حقيقة أن الترمومتر يتركب من أنبوبة زجاجية ملئت جزئيا بالزئبق و أنه قد عمر في ماء ساخن أما قضايا النوع الثاني تعبر عن قوانين عامة معنية و هي تشمل قوانين التمدد الحراري للزئبق و الزجاج. أن هذين النوعين من القضايا إذا تم صياغتها بصورة ملائمة متكاملة، و بناءا على ذلك يتم تفسير الواقعة بإدراجها ضمن فئة القوانين العامة أي بإظهار أنها قد حدثت وفق تلك القوانين و بمقتضى تحقيق شروط معينة.

كما يقول **همبل***" إن العبارات العامة من هذا النمط التي سيتم فحصها بمزيد من التفصيل سوف يتم تسميتها بالقوانين ذات الصيغة الاحتمالية أو بإيجاز قوانين احتمالية".[2]

كيف نحكم على نظرية ما بالاحتمال ؟يجيب أصحاب النظرية باستدلال استقرائي أي أن احتمال حادثة ما يعرف بأنه تكرار الحدوث النسبي لهذه الحادثة إذا اعتبرناها مثلا جزئيا من صنف معين من الحوادث أو حالة من حالات تؤلف مجموعة متتالية من الحوادث فمثلا في لعبة النرد إذا ما رمينا الزهرتين رميات كثيرة ورمزناإلى هذا العدد بالرمز (م) من بين (ن) من الرميات أمكننا أن نقول إن تكرار الحدوث النسبي لهذه الحادثة هو م\ن وكلما زاد عدد الرميات زاد احتمال حدوث الحادثة المذكورة و هذه النسبة هي (1\6) أو 16بالمئة ".[3]

الاستقراء الاحتمال الإحصائي:

---

[1]: سامي عبد الوهاب عبد المجيد، **البنية التجريبية المنطقية لفلسفة العلمعند كارل همبل**، دار الوفاء للطباعة و النشر، الإسكندرية،مصر، ط 1، 2009، ص 185.

***كارل همبل**: أحد الشخصيات القيادية في حركة الامبريقية المنطقية في فلسفة العلم، ارتأى أن مهمة العلم إنما تكمن في تبيان أن الظواهر نتيجة لقوانين لا تخرق.

[2]: المرجع(سامي عبد الوهاب عبد المجيد ، البنية التجريبية المنطقية لفلسفة العلم عند كارل همبل)، ص186.

[3]: المرجع نفسه، (سامي عبد الوهاب عبد المجيد، البنية التجريبية المنطقية لفلسفة العلم عند كارل همبل)، ص ص204-205.

"كل القوانين تعتمد على ملاحظة انتظامات معينة فهي التي تنظم المعرفة غير المباشرة كمقابل للمعرفة المباشرة بالوقائع فما الذي يبرر لنا الانتقال من ملاحظة الوقائع المباشرة إلى وضع قانون يعبر عن انتظامات معينةفي الطبيعة ؟سمي هذا في علم المصطلحات العلمية التقليدية بمشكلة الاستقراء".[1]

غالبا ما يتناقض الاستقراء مع الاستنباط بقولنا أن الاستنباط ينتقل من العام إلى الخاص أو الفردي،بينما ينتقل الاستقراء بالطريق الأخر من الفردي إلى العام هذا تبسيط مضلل. ففي الاستنباط توجد أنواع من الاستدلالات ننتقل فيها من العام إلى الخاص كما يوجد في الاستقراء أيضا أنواع متعددة من الاستدلالات.

يختلف الموقف تماما في الاستقراء فلا يتعين أبدا صدق نتيجة استقرائية و ما يمكننا قوله هو أنه طبقا للمقدمات المفترضة تكون درجة معينة من الاحتمال و يعرفنا المنطق الاستقرائي كيف نحسب قيمة الاحتمال وكانت معظم تطبيقات الاحتمال خلال هذه الفترة الكلاسيكية تم علىالعاب الحظ مثل لعبة الزهر و في الواقع استمدت النظرية من حقيقة أن بعض المغامرين في هذا الوقت قد سألوا بيير فيرما و رياضيين آخرين أن يحسبوا لهم الاحتمالات الدقيقة التي تتضمنها العاب معينة من العاب الحظ.أن هؤلاء الرجال الذين قاموا بتطوير النظرية الكلاسيكية للاحتمال و هم أنهم في الحقيقة قد اقترحوا تعريف لا يزال موجودا في مؤلفات الاحتمال الأولية وهو أن الاحتمال نسبة من عدد الحالات الملائمة.فما معنى ذلك؟يتوضح معناه بمثال بسيط إذ قال شخص ما إنني سوف القي بهذا الزهر فما هي فرضية ظهور العدد الواحد أو العدد اثنين؟طبق للنظرية الكلاسيكية تكون الإجابة على النحو التالي :هناك حالتين ملائمتين من مجموع شروط الحالات المتعينة في المسالة و من ثمة تكون الإجابة هي أن احتمال ظهور العدد واحد أو اثنين يساوي 3/1الحقيقة في غضون القرن التاسع عشر علت أصوات قليلة تنتقد التعريف الكلاسيكي و لكن في القرن العشرين

وحوالي عام 1920 وجه كل من ريتشارد فون ميزس و هانز ريشنباخ انتقادات عنيفة لأطروحة الكلاسيكية فقد قال ميزس أن تساوي الإمكان لا يمكن فهمه إلا بمعنى تساوي الاحتمال و يؤكد ميزس على أن الكلاسيكية التقليدية إنما توقعنا في الدور و لذلك فهي لا يمكن أن تفيد.[2]

وأشار **ميزس** إلى مواقف مماثلة تتلق بتطبيق الاحتمال على العلوم الاجتماعية أو التنبؤ بالطقس أوحتى في الفيزياء فمثل هذه الحالات لا تشبه العاب الصدفة التي تكون فيها النتيجة ممكنة و يمكن تصنيفها بدقة إلىمن الحالات المتبادلة والكاملة تماما بحيث تحقق شرط تساوي الإمكان. أكد كل من **ميزس** و **رشنباخ**أن نعنيه حقا بالاحتمال ليس هو عدد الحالات و إنما هو قياس لعلاقة تكرارية نسبته. وافق **ريشنباخ** على وجهة النظر التي

---

[1]: رودلف كار ناب، **الأسس الفلسفية للفيزياء**،تر: السيد نفادي، دار الثقافية الجديدة، القاهرة، الإسكندرية، مصر، د ط ، 2003، ص ص37-38.

[2]: المصدر نفسه(رودلف كارناب، الاسس الفلسفية للفيزياء)، ص39 –40.

تقول إن مفهوم الاحتمال يقوم على تكرار نسبي في سلسلة لانهائية و انه المفهوم الوحيد للاحتمال المقبول في العلم أما التعرف الكلاسيكي فهو مشتق من مبدآ عدم الاكتراث و هو غير مناسب للعلم.[1]

الاستقراء و الاحتمال المنطقي:

كان الاحتمال طبق **جون ماينردكينز** علاقة منطقية بين قضيتين و لم يحاول **كينز** تعريف هذه العلاقة بل نراه يذهب إلى أبعد من ذلك بقوله أنه لا يمكن وضع صياغة لتعريفه و لكنه يصرعلى أنه بالحدس وحده يمكننا فهم معنى الاحتمال* وذكر في كتابه مقال في الاحتمال بديهيات

وتصرفات قليلة مصاغة في قالب منطقي و كان كل تركيزه منصبا على انه عندما نصوغ قضية احتمالية فإننا لا نصوغ قضية عن العالم إننا نقول فقط إن قضية مالها خاصية الاحتمال المنطقي عن الشيء الفلاني إلى درجة كذا بالنسبة إلى قضية أخرى . الشكل الثاني الهام في نشأة الاحتمال المنطقي الحديث كان على يد هارولجيفرز الجغرافي الطبيعي الانجليزي نشرت جامعة أكسفورد عام 1939م نظريته في الاحتمال لأول مرة و فيها يدافع عن تصور قريب جدا من تصور كينز عندما نشر كينز كتابه الذي ظهر عام 1921م ومن المحتمل أن يكون كتبه عام1920م ظهرت أيضا الطبعات الأولى لنظريات ميزس و ريشنباخ في الاحتمال "[2]و من الواضح أنه كان هناك انتقاد للنظريات التكرارية إلا أنه لم يناقشها بالتفصيل.كما قرر جيفرز بوضوح أن النظرية التكرارية خاطئة بشكل كامل و أكد وجهة نظر **كينز** التي يقرر فيها الابتعاد عن النظرية التكرارية و الأخذ بالعلاقة المنطقية...إن الاحتمال المنطقي هو علاقة منطقية تشبه إلى حد ما علاقة تضمن منطقي إننا في حاجة إلى واحدة قصوى يكون الاحتمال فيها بنسبة واحدة.

كما ينبغي أن يضطلع المنطق الاستقرائي مثله في ذلك مثل المنطق الاستنباطي يتعلق فقط بالقضايا المتضمنة و لا يتعلق بحقائق الطبيعة...أنه من الممكن أن نطبق المنطق الاستقرائي على لغة العلم. في بعض الأحيان لابد القول أنه لا يمكن أن يكون هناك استقراء ونحصل كنتائج لذلك على نسق مرتب من القوانينالتي تفسر الظواهر الملاحظة.

"إنني أوافق على وجهة النظر التي تقول أنه لا يمكن وجود استقراء ألي و خاصة إذا كان هدف الآلية هو اختراع نظريات جديدة. إن مهمة الرئيسية للقليل الاستقرائي إنما هي تقسيم هذا الاحتمال فالقضايا التي نعطي

---

[1]: المصدر نفسه(رودلف كارناب، الأسس الفلسفية للفيزياء)، ص-41 –42.

***الاحتمال**: ما يمكن توقع حدوثه يقول الجرجاني الاحتمال مالا يكون تصور طرفيه بل يتردد في النسبة بينهما و يراد به الإمكان الذهني.

[2]: المصدر نفسه(رودلف كارناب، الأسس الفلسفية للفيزياء)، ص 47.

فيها للاحتمال الإحصائي ليست منطقية خالصة و لكنها قضايا واقعية في لغة العلم عندما يقول عالم إن لظاهرة معينة نشاطا إشعاعيا بدرجة مرتفعة فهو يصوغ قضية في الفيزياء".[1]

إذن فالاحتمال الإحصائي احتمال علمي و مفهوم تجريدي و قضايا الاحتمال الإحصائي قضايا تركيبة أي أنها قضايا لا يمكن صياغتها عن طريق المنطق و إنما تصاغ استنادا الأبحاث تجريبية.و مع تطور العلم تزداد أهمية هذا النوع من القضايا الاحتمالية بالنسبة للفيزياء الحديثة".

فالاحتمال الإحصائي ليس ضروريا كما هو الحال في العلوم الاجتماعية أو عندما يحسب عالم فيزيائي مسار جزئي في مسائل و إنما يدخل باعتباره عاملا ضروري في المبادئ الأساسية لنظرية الكم" [2]ففي نظرية الكم مثلا يصعب علينا أن نعرف إذا ما كان العالم يقصد الاحتمال الإحصائي أم الاحتمال المنطقي فالعلماء عادة لا يضعون خطا فاصلا بينهما إذ نراهم يتكلمون عن تصور واحد فقط للاحتمال يأخذون به في عملهم و ربما يقولون نوع الاحتمال الذي نعنيه هو الذي يحقق نظرة الاحتمال يتم تحقيقها بكلا المفهومين.

منطق الاستقراء و منطق الاحتمال:لا يمكن إرجاع احتمالية الفرضية إلى احتمال الحدث: هذه هي نتيجة أبحاثنا الأخيرة. و لكن ألا يمكن تعريف مفهوم احتمالية الفرضية بطريقة أخرى؟ والحقيقة لا أظن أنه يمكن إنشاء مفهوم لاحتمال الفرضيات و تفسيره"كقيمةصحة"الفرضية* على غرار مفهوم"الصحيح" و" الباطل"(يجب أن يكون هذا مرتبطا وثيقا "بالاحتمال الموضوعي"أي بالتواتر النسبي) لنفرض أن فرضية ما، نظرية شرودي نغر على سبيل المثال اعتبرت محتملة من دون إعطاء دون أن يحدد فيما إذا كان هذا الاحتمال بإعطاء هذه الدرجة العددية له أو تلك أو بدون إعطاء أي درجة سنقول عن القضية التي تطبع نظرية شرودي نغر"بالمحتملة"أنها تثمين لها.لا ريب في أنه يجب أن يكون هذا التثمين قضية تركيبية منطوقا عن "الواقع" مثله مثل القضية "إن نظرية شرودي نغر صحيحة"أو القضية "إن نظرية شرودي نغر باطلة"فكل هذه القضايا تدعي وضوحا أشياء عن موائمة هذه النظرية يستحيل أن تكون تحصيل حاصل: فهي موائمة آو غير موائمة بدرجة ما.و يجب إضافة إلى ذلك أن يكون لتثمين نظرية شرودي نغر طابع قضية تركيبية لا يمكن التأكد من صحتها على غرار النظرية نفسها:لا يمكن أبدا اشتقاق احتمال نظرية(أي احتمال بقاء النظرية مقبولة)من قضايا قاعدية بشكل نهائي و لذا وجب السؤال كيف يمكن تبرير التثمين؟كيف يمكن مراقبته ؟(مشكلة الاستقراء)".[3]

---

[1]: المصدر نفسه (رودولف كار ناب، الأسس الفلسفية للفيزياء)، ص51.

[2]: المصدر نفسه (رودولف كار ناب، الأسس الفلسفية للفيزياء)، ص ص52-53 .

***الفرضية**: تفسير مؤقت لحوادث الطبيعة، ينقلب بعد الاختبار التجريبي إلى تفسير نهائي، و هي خطوة تمهيدية للقانون العلمي.أو هي فكرة يأخذ بها الباحث في بداية برهانه على احدث المسائل(انظر الكتاب، جميل صليبا، المعجم الفلسفي ص 143).

[3]: كارل بوبر، **منطق البحث العلمي**، تر: و تقديم محمد البغدادي، مركز دراسات الوحدة الغربية، فرنسا، ط 10، 2007، ص283.

"يمكن الادعاء "بصحة "التثمين كما يمكن وصفه بالمحتمل فإذا قلنا عنه أنه صحيح فان هذا يعني وجود قضايا تركيبية صحيحة لا يمكن التأكد من صحتها تجريبيا أي وجود حكم سبقي تركيبي إما إذا وصفناه بالمحتمل وجب حدوث تثمين جديد،أي تثمين للتثمين،تثمين من درجة أعل،و هذا ما يؤدي بنا إلى تقهقر لمنته وهذا لا يتيح الأجواء إلى احتمال الفرضيات تحسين الوضع المنطقي لمنطق الاستقراء في أي حال من الأحوال ".[1]

"يفسر الإجراء الاستقرائي لان المشاكل التي تكمن...هي المشاكل التي تتضمنها الاستتباعات تبعد كثيرا عن المقدمات المعطاة" و هكذا فإننا لن نفيد شيئا من استبدال كلمة "صحيح"بكلمة "محتمل" وكلمة"باطل" بكلمة "غير محتمل" إننا لا نستطيع تجنب أخطاء الاستقراء إلا إذا أخذنا بعين الاعتبار عدم التناظر بين التأكد من الصحة و التفنيد و الذي يعتمد على العلاقة المنطقية بين النظريات و القضايا القاعدية".[2]

الاستقراء و الاحتمال عند برتراندرسل:

لقد توصل **برتراندرسل**إلى النتائج المنطقية من خلال دراسة تلك القوانين و قد انتهي إلى النتائج التالية:

-ليس في النظرية الرياضية"نظرية الاحتمال "ما يبرر إن تعتبر الاستقراء سواء الجزئي أو الكلي العام يكون محتملا مهما تكن وفرة عدد الأحوال الموضوعية أو الذاتية الموافقة.

"-و راسل يقول إذا لم نضع حدا لطابع التعريف بالمفهوم بصيغتي aوb الداخلتين في الاستقراء فانه يمكن أن يتبين أن مبدأ الاستقراء ليس فقط مشكوكا فيه بل و أيضا باطلا،اعني انه إذا أعطينا أن c أعضاء في الصنف تنسب إلى صنف أخر هو b فان قيم bلا ينتسب فيها العضو التالي من aينتسب إلىb اللهم إذا كان cليس أقل كثيرا من مجموع الأشياء في العالم.

وإذا كان للبرهان الاستقرائي أن يكون له خط الصدق فان المبدأ الاستقرائي يجب أن يصاغ مع بعض التحديد الذي لم يظهر بعد و الإدراك العلمي ينفر عمليا من حالة الاختلاف في الاستقراء."[3]

مشكلة الاستقراء:

"من بين المشكلات التي حظيت بدراسة وافية نذكر مشكلة الاستقراء فتم حذف النزعة السيكولوجية كما أنشأ الاختبار الاستنباطي للنظريات و تم التعرض لمشكلة التمييز فيها، و أصبح اعتماد الخبرة منهجا و أصبح التكذيب معيارا للتمييز وتم أيضا حل مشكلة الأسس الامبريقية. أصبح منهج الاستدلال بمثابة حصيلة

---

[1]: المصدر نفسه (كارل بوبر، منطق البحث العلمي)، ص284.

[2]: المصدر نفسه(كارل بوبر، المنطق البحث العلمي)، ص 285.

[3]: علاء هشام مناف، **نظرية الاحتمال والمنهج الاستنباطي للاستقراء**، دار رضوان للنشر و التوزيع، عمان، الأردن، ط 1، 2013، ص ص64-65.

التطوراتالتي عرفتها البراهين و خاصة البرهان بالتراجع،الذي أصبح مؤسسا على أسس رياضية خالصة من البديهياتالتي استخدمها".[1]

مشكلة الاستقراء:

لقد كانت الآراء السابقة تنظر إلى مشكلة الاستقراء من الداخل أي العمل العلمي ذاته، وبعبارة أخرى كانت القضية مطروحة على مستوى الابستيمولوجيا الداخلية أو الخاصة .يميز عادة في الاستدلال بين الاستدلال ألاستنتاجي و الاستدلال الاستقرائي، و الأساس الذي يقوم عليه النوع الأول هو مبدأ الهوية أي اتساق الكل مع نفسه وعدم تناقضه وبما أن ألاستنتاجي يتناول صورية الفكر، فان التقيد بمبدأ الهوية يكفي لضمان صحة النتائج من الناحية الصورية طبعا ولكن الاستدلال الاستقرائي يتناول معطيات التجربة فهو انتقال من حوادث جزئية إلى قانون عام .الحوادث الجزئية موجودة في الطبيعة أما القانون العام فهو من إنشاء الفكر وهنا تطرح مشكلتان ابستيمولوجيتان:المشكلة الأولى هي مشكلة الأساس الذي نعتمد عليه في عملية الاستقراء التي تقفز بنا إلى القانون العام والمشكلة الثانية هي مشكلة الضمان الذي يضمن عملية القفز هذه، أي الانتقال من الجزئي إلى الكلي من الحوادث الفردية إلى القانون العام بعبارة أخرى تطرح مشكلة "مشكلة الاستقراء"مسألتين من مستويين مختلفين:

1)**المسألة الأولى:منطقية ابستيمولوجية:** يمكن التعبير عنهما كما يلي: ما هي المبادئ الأخرى غير المبادئ المنطقية الخاصة بالاستدلال ألاستنتاجي التي يرتكز عليها الاستدلال التجريبي (الاستقرائي).

2)**المسألة الثانية:فلسفية محضة:**و تتلخص في السؤال التاليما الذي يسمح لنا باعتبار هذه المبادئ مبادئ صادقة، و ماذا يؤسس صدقها في نفوسنا"؟[2]

لقد طرحت هذه المشكلة في مظهرها الفلسفي أول ما طرحت في الفكر الإسلامي وذلك أثناء المناقشات الكلامية التي دارت بين الاشاعرة و الفلاسفة وكان أبو حامد الغزالي أول من طرح المشكلة بعمق في مناقشته لأدلة الفلاسفة حول مسائل ميتافيزيقية تتعارض –ظاهريا على الأقل–مع المنظور الإسلامي غير أن الإطار الذي طرحت فيه لم يؤدي إلى أي استنتاج بل بقية محدودة بحدود هذا لإطار أما في العصر الحديث فلقد كان دافيد هيوم أول من طرح المشكلة في إطار فلسفي معرفي، إطار مبدأ السببية بوصفه يتضمن فكرة ثبات القوانين و فكرة عموميتها. تساءل هيوم قائلا: لماذا نعتقد في مبدأ السببية؟ إن فكرة ثبات القوانين الطبيعية و اطرداها ليست

---

[1]: الأخضر شريط، **المنطق الرياضي**(خلاصة اثر المنطق المعاصر) ، جسور للنشر و التوزيع، ط 1 ، 2009، ص 63.

[2]: محمد عابد الجابري، **مدخل إلى فلسفة العلوم**، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت لبنان، ط 5، 1976، ص302.

كذلك نتيجة برهان منطقي قد يقال أن الاستقراء نفسه مؤسس على مبدأ السببية؟[1] و إذن فلا يمكن تأسيس ثبات القوانين على الاستقراء لأن المشكلة المطروحة هي أساس الاستقراء نفسه،" يفهم في خضم هذا المأزق لم يجد هيوم تفسير أخر للسببية غير ذلك الذي قال به الغزالي من قبل، أي إرجاعها إلى العادة و الاقتران بين الحوادث ما نسميه "السببية"هذا في حين أنه لا شيء يجعل اقتران الحوادث، أي حدوث اللاحقة عند حدوث السابقة، اقترانا ضروريا فحدوث الاحتراق يتم حسب تعبير الغزالي أو هو نفسه ما قال به هيوم عند وجود النار لا بوجودها.

"إن محاولة "كانت" تنطوي إلى خطا منطقي وهذا ما كشفت عنه الانتقادات التي وجهت إليها من جانب المناطقة الوضعيين و على رأسهم ريشنباخ .يمكن صياغة محاولة كانط صياغة منطقية كما يلي:

– صحة الاستدلال الاستقرائي يلزم عنها اطراد قوانين الطبيعة.

– قوانين الطبيعة مطردة لأنها أحكام تركيبية قبلية.

– إن قوانين الطبيعة يلزم عنه صحة الاستدلال الاستقرائي".[2]

يفهم من خلال هذا النوع من البرهنة أن هناك ما ينطوي على خطأ منطقي في نظر ريشنباخ و المناطقة الوضعيين عموما و القضية يطرحونها على الشكل:إذا كانت قضية ما تستلزم قضية أخرى فان فساد القضية الثانية يستلزم القضية الأولى و لكن صحة الثانية لا تستلزم ضرورة صحة الأولى، و بعبارة أخرى إذا كان فساد النتائج يؤدي إلى فساد المقدمات فان صحة النتائج لا تؤدي ضرورة إلى صحة المقدمات.فكم من نتائج صحيحة استنتجت من مقدمات فاسدة هذه قاعدة منطقية أساسية، في نظر المناطقة الوضعيين لم يحترمها كانط فهو يستنتج من كون صحة الاستدلال الاستقرائي يستلزم اطراد قوانين الطبيعة إن اطراد قوانين الطبيعة الذي اعتقد أنه برهن على ضرورته يستلزم صحة الاستدلال الاستقرائي، وعبارة أخرى يستنتج من "صحة" النتيجة وهي "اطراد قوانين الطبيعة""صحة" المقدمة و هي "صحة الاستدلال الاستقرائي" وهذا غير صحيح ضرورة و النتيجة هي أن المشكلة التي طرحها هيوم بقيت كما كانت بدون حل.

–ومن هنا يتضح لنا لماذا يعارض الوضعيون الجدد النظريات التفسيرية و يحصرون وظيفة النظرية الفيزيائية في دمج القوانين الطبيعية بعضها مع بعض و إرجاعها إلى أقل عدد ممكن من العبارات الرياضية البسيطة و الواضحة، ذلك لان المعرفة العلمية معرفة تجريبية ليست ضرورية و لا يقينية لأن أساسها هو الاستقراء والاستقراء يعطينا احتمالات و ترجيحات لا معارف يقينية، و لذلك كان العلم يصف و لا يفسر.و لكن يتجنب المناطقة الوضعيون السقوط في الشك الذي وقع فيه هيوم يحاولون تبرير الاستقراء لا البرهنة على صحته، و بالتالي يطرحون قضية السببية في

---

[1]: المرجع نفسه (محمد عابد الجابري، مدخل إلى فلسفة العلوم)، ص302.

[2]: المرجع نفسه(محمد عابد الجابري، مدخل إلى فلسفة العلوم)، ص 303.

إطار مرن أوسع إطار الاحتمالات و الإحصاء يقول بيرس"إن يعطي للاستدلال الاستقرائي قيمته هو أنه يستعمل طريقة من شانها إذا ثابرنا على أتباعها بكيفية مرضية، أن تقودنا بقوة طبيعة الأشياء نفسها إلى نتيجة تقترب مع طول الزمن من الحقيقة اقترابا متزايدا" إن هذا يعني إننا لا نستطيع تأسيس الاستقراء تأسيسا برهانيا، لان كل ما بإمكاننا فعله هو تبرير استعماله، وذلك بالنظر إليه كأحسن وسيلة تمتلكها مع توقع الحوادث و أنه علاوة على ذلك يعمل هو نفسه على تصحيح نفسه باستمرار".[1]

من خلال هذه العبارة نجد أن الاستقراء باعتباره علما إلا أنه لا يمدنا بمعرفة يقينية أي أنه يقودنا بنوعمن الترجيح و الاحتمال و هذا ما نجد المناطقة يرفضونه أي تجاوز كل ما يلمس الوقوع في الشك.

حل مشكلة الاستقراء:"تماما كما فعل اينشتين بشأن المشاكل المتعلقة بطبيعة الأثير. وهو وسط لا نهائي المرونة كثافته أقل من الهواء ويشغل الفضاء. وكان مفترضا بوصفه الوسط الذي تحدث فيه ذبذبات الموجات تبعا لنظرية هو ينجز الموجية في تفسير طبيعة الضوء المقابل لنظرية نيوتن الجسيمية وقد حل" اينشتين"* المشاكل المستعصية المتعلقة بطبيعة الأثير بان دحض افتراض الأثير نفسه وبالتالي دحض النظرية الموجية في الضوء. فتتخلص من الأثير و مشاكله. المثل تماما فعله "بوبر"بشان فرض الاستقراء فقد حل مشكلته بان عرضها عرضا منطقيا، يخرج منه بأسس لمنطق العلم لا اثر لاستقراء فيها البتة لكي يحكم حياتنا العلمية أو حتى العملية، "[2]وبالتالي هنا نجد يتخلص من الاستقراء و مشاكله ويسجل نصرا فلسفيا مؤداه حل مشكلة الاستقراء، ولكي يثبت "بوبر" هذا يبدأ تناوله للمشكلة بأن يبسطها على صورتها التقليدية مبينا عيوب هذه الصورة و جذورها ،وكيف ظلت أمادا طويلة مسلما بها، وحتى جاء "هيوم "و إذا وصل" بوبر" إلى "**هيوم** "يطرح مشكلته طرحا مميزا بين عنصريها المنطقي والسيكولوجي،مبينا أخطاءها وأخطاء" **هيوم**" الكبيرة ثم يعيد "بوبر" صياغة مشكلة الاستقراء صياغة ترضى عنها نظريته في موضوعية المعرفة و تستبعد أخطاء المحاولة الهيومية السابقة و تحل المشكلة تماما حلا ذا نتائج جمة.

"**أولا**وقبل كل شيء المشكلة في صورتها التقليدية فإذا كانت صياغتها تتمثل في: ما هو تبرير الاعتقاد الواسع بأن الماضي سوف يشابه المستقبل ؟ أو ما هو تبرير الاستدلالات الاستقرائية؟ فان "**بوبر**" يرى كلتا الصياغتين قائمة على أساس خاطئ لأن الصياغة الأولى تفترض الاعتقاد بأن المستقبل سوف يشابه الماضي و مثل هذا الافتراض. ومثل هذا الافتراض خاطئ من أصله ليس هناك اعتقاد بمشابهة الماضي للمستقبل ما لم نأخذ مفهوم المشابهة بمعنى مرن يجعله خاويا من المعنى غير ضار. أما الصياغة الثانية فهي تفترض أن هناك شيئا اسمه الاستدلالات الاستقرائية

---

[1]: المرجع نفسه،(محمد عابد الجابري، مدخل إلى فلسفة العلوم)، ص ص204-206.

***اينشتاين**:عالم فيزيائي ألماني ولد سنة 1879 اشتهر بتأسيس اكتشافه النظرية النسبية توفي سنة 1955 أهم مؤلفاته: في وجهة نظر اكتشافه بالإنتاج و تحويل الضوء، في حوليات الفيزياء.

[2]: يمنى الطرف الخولي، **فلسفة كارل بوبر**(منهج العلم... منطق العلم) ،مطابع الهيئة المصرية العامة للكتاب، مصر، د ط، د س ، ص113.

ثم تبحث عن تبرير لها مثل هذا الافتراض حتى و إن كان شائعا. ليس هناك شيء كما سيتضح لتسميته الاستدلالات الاستقرائية حتى نقيم حول تبريره المشاكل ".[1]

2) والذي جعل له هذه القامة الفائقة وشيد له تلك الصروح الفلسفية الهائلة فهو أساسها الذي يعود إلى الحس المشترك ذي الشعبية الفائقة فالحس المشترك نظرية في المعرفة فيما يصورها"بوبر" شبه العقل بالدلو أو السلة تقوم الحواس لا سيما البصر بجمع المعلومات و تعبئتها في هذا الدلو إذ أردنا اكتساب معرفة بأي شيء ،فما علينا إلا أن نفتح عيوننا وحواسنا فنعرفه تماما هكذا ببساطة وبإهدار سائر القوى الخلاقة للذهن.لذلك يسميها بوبر نظرية التعبئة المعرفية وهي النظرية التي عبر عنها جون لوك ليس في العقل وإلا وأدخله عن طريق الحواس ،و إن كان بوبر كشف عن أن بارمينيدس أول من صاغها هو أن كان على نحو تهكمي ساخر يهجوها إذ قال" معظم البشر الفانين فلا يوجد في عقولهم الضالة خطأ نالا ودخلها عن طريق حواسهم الضالة "[2]

عامة نظرية الحس المشترك المعرفة ،قريبة جدا من نظريات التجريبية الانجليزية التقليدية أي من بار كلي ولوك وهيوم وعلى أية حال، فنحن نجد الفكرة الشائعة هي أن عقولنا فعلا فيها توقعات. نحن نعتقد بعمق في اطرادات معينة أي قوانين للطبيعة الاعتقاد و تبريره.

"يرى بوبر أنه يوم أثار بشأن الاستقراء مشكلتين،و ليس مشكلة واحدة كما هو شائع إذ يفصل **بوبر** في المشكلة بين شقيها المنطقي والسيكولوجي على هذا النحو:

المشكلة المنطقية:المتعلقة بتبرير صحة الاستقراء.

المشكلة السيكولوجية:المتعلقة بالتكرار و أثره السيكولوجي،لماذا نتوقع جميعا و يمثل هذه الثقة العظيمة،أن الحالات التي لم تقع في خبرتنا ،سوف تطابق تلك التي وقعت و نعتقد في ذلك؟و قد أجاب هيوم هذا بسبب العادة أو التعود اللذين ينشأ عن التكرار أي أن الأفكار تنشأ عن طريق التكرار. فالنتيجة إذن هي أن التكرار هو الحجة التي تحكم حياتنا المعرفية، لكنه في واقع الأمر ليس بحجة على الإطلاق أي أن المعرفة العلمية ليست قائمة على حجة، أي لا عقلانية إذن إما نتخلى عن العلم و إما عن مطلب العقلانية ".[3]

---

[1]:يمنى الطرف الخولي، **فلسفة كارل بوبر**(منهج العلم... منطق العلم) ،مطابع الهيئة المصرية العامة للكتاب، مصر، د ط، د س،ص113.

[2]: المرجع نفسه(يمنى الطريف الخولي،فلسفة كارل بوبر)، ص 114.

[3]: المرجع نفسه(يمنى الطريف الخولي، فلسفة كارل بوبر)، ص 115-116.

المبحث الثاني:الفلسفة الكوانتية بين الرفض والتأييد

ساهمت فيزياء الكم في بلورت النظرية العلمية الجديدة حيث أن نظرية الكوانتوم كانت الخطوة الحاسمة في تطور البحث العلمي، مما جعل العلماء و الفلاسفة يقولون بفكرة الاحتمال وهذا ما أدى إلى القول بإلغاء مشكلة الاستقراء يتضح في نموذج ليفي سترا وسن وترتبت عن ذلك نتائج للثورة الكوانتية ومنه ما أهم النتائج الابستمولوجية للنظرية الكوانتية؟ وما موقف اف ستراوسن من مفهوم الاستقراء؟.

النتائج الابستمولوجية للثورة الكوانتية:

"لقد أحدثت نظرية الكم أو نظرية وحدة الكمية شبه انقلاب لا في مباحث تركيب الذرة فحسب،بل تعدى الانقلاب دائرة العلوم التجريبية إلى المباحث الفلسفية و من ذلك مبدأ السببية الذي يفترض ارتباط العلة بالمعلول ارتباطا ثابتا والذي كان لتطبيقه أثر واضح في نهضة العلوم الحديثة، هذا المبدأ تطرق إليه الشك إذا بدأ العلماء يتكلمون بلغة الاحتمال بدلا من لغة الاحتمال بدلا من لغة الجزم و التوكيد."[1]

فلقد كان العلم مطلع العصر الحديث علما ميكانيكا حيث الميكانيكا أهم العلوم و أدقها بل أن نموذج المعرفة ذاته كان هو النموذج الآلي[2] و ظل هذا الاتجاه صاعدا خلال النصف الثاني من القرن التاسع عشر لكن الواقع انه كلما اتسع مضمون المعرفة و زاد عمقا كلما تغيرت صورة المعرفة فلما بلغ الاتجاه الآلي في العلم أوجه أواخر القرن التاسع عشر بدأت الصورة تتغير بسرعة و ظهرت عوامل أدت إلى زعزعة هذا الاعتقاد بان المعرفة التجريبية المرتكزة على وقائع يمكن ملاحظتها و حسابها بدقة كاملة هي النمط النموذجي لكل أنواع المعرفة،[3] ففي الفيزياء الكلاسيكية لو أننا عرفنا موضع نقطة مادية معينة و سرعتها و عرفنا كذلك القوى الخارجية التي تؤثر فيها لا أمكننا التنبؤ أو التكهن بكل مسارها في المستقبل، أما في الفيزياء الذرية ظهرت كشوفات شككت العلماء في أن يكون عالم الجزئيات المادية الدقيقة(أي عالم ما دون الذرة خاضعا لمسار حتمي دقيق يمكن التنبؤ به مستقبلا و تبين أن المادة تتبدد على شكل طاقة [4]يقول جيمس جينز "أننا لا نعرف متى يثبت الإلكترون ومتى تكون وثبته و لهذا كانت المفاهيم الإحصائية احتمالية تعبيرا موضوعيا عن حركات الإلكترون و وثبته لا المفهوم العلي" [5]

---

[1]: مشرفة علي مصطفي باشا، **مطالعات علمية**، الهيئة العربية العامة للكتاب ، ط 1،1934، ص ص42-43.

[2]: زكريا فؤاد، **التفكير العلمي**، سلسلة كتب ثقافية يصدرها المجلس الوطني للثقافة و الفنون الآداب، الكويت، ط 3، 1978، ص 145.

[3]: المرجع نفسه (زكريا فؤاد، التفكير العلمي)، ص 147.

[4]: غنيمة عبد الفتاح مصطفى، **فلسفة العلوم الطبيعية(النظريات الذرية)**، د ط ، د س ، ص 182.

[5]: المرجع نفسه(غنيمة عبد الفتاح مصطفى)، ص 182.

وهكذا اتضح من خلال الكشوف العلمية التي أصبحت بعيدة تماما عن فلك العالم الذي هو أشبه بآلة ضخمة تتحرك أجزاؤها وفقا لقوانين ميكانيكية بحيث يمكن التنبؤ بمسارها

وتغيراتها بدقة، ونقول هكذا و على ضوء تطور نظرية الكم تعرضت مفاهيم الفيزياء الكلاسيكية وعلم المناهج المرتبط بها إلى تغيرات جذرية أدت إلى رسم صورة جديدة لطبيعة العالم الخارجي و بدا أن الفاصل بين الإنسان و الحقيقة اتسعت فجوته بعد أن اتضح عجز حواس الإنسان لأنه حين نود ملاحظة حقيقة أي جسم في هذا الكون فان عملية الملاحظة تسبب إزاحة هذا الشيء و تغير طبيعة، و إذا استبعد الإنسان ملاحظة هذا الشيء بحواسه فانه لا يبقى لديه إلا المعادلة الرياضية يقول اينشتاين في خطابه أرسله لبورن "لا يكفي العلماء بتقرير انم بدا العلية مبدأ قبلي و لكنهم يحاولون تطبيقه..لاحظوا أول الأمر أن لا علاقات علية في عالم الذرة ،فقوانين العلم ليست دائما قوانين علية و إنما كثيرا منها قوانين احتمالية..."[1]نلاحظ إذن أن السببية التي أنتجت لنا الحتمية و التي طالما تغني بها العلماء أصبحت في خبر كان، يقول ريشنباخ:"نحن نشعر شعورا مسبقا بأن القوانين السببية قد تنحل في الواقع إلى قوانين إحصائية" [2]

وما هذا إلا دليل على تبدد اليقين المطلق و الصدق المطلق ليحل محله الاحتمال و الإحصاء، ولعل من ابرز العلماء الذي أسرعوا إلى اتخاذ مكتشفات العلم في الميكروفيزياء منطلقا لنظرية جديدة في المعرفة الفيزيائية، نيل بور الذي رأى الدرس الأساسي الذي يمكن استخلاصه من الفيزياء الذرية هو أن مفاهيم الفيزياء الكلاسيكية مفاهيم محدودة بحدود ظواهر العالم الماكروسكوبي، و بالتالي لا تنطبق على الميدان الذري لذلك يجب تعديلها حتى نستطيع فهم ما يجري على المستوى الميكروفيزيائي،[3] على أن أكثر المسائل التي دار حولها النقاش العريض عقب الكشوف العلمية خاصة كوانتوم الطاقة

وعلاقة الارتياب هي مشكلة الحتمية، فالحتمية التي طالما تعنى بها العلم و العلماء انقلبت مع علاقات الارتياب إلى الحتمية يقول **بور**: أن مسلمة الكوانتا تمنعنا من تفسير الظواهر الذرية تفسيرا يعتمد في آن واحد السببية و العلاقات الزمنية المكانية، ذلك لأننا عندما تغمر الظواهر العادية نفترض مسبقا أن ملاحظة الظاهرة لا تؤثر في الظاهرة موضوع الملاحظة، في حين أن المسلمة الكوانتية تتطلب منا الاقتناع أن كل ملاحظة للظواهر الذرية تؤدي إلى تدخل آلة القياس في الظاهرة تدخلا له تأثير واضح. و بالتالي لا يمكن أن نعطي للآلةولا للظاهرة

---

[1]: نقلا عن عبد الفتاح مصطفي غنيمة، ص 186.

[2]: غاستونباشلار، **الفكر العلمي الجديد**، ص 132.

[3]: علي حسين، **العلم المعاصر و مفهوم الاحتمال**، دار المصرية السعودية، للطباعة و النشر و التوزيع، القاهرة، د ط، 2005، ص 383.

واقعا فيزيائيا مستقلا بذاته"[1] ومعنى هذا المشكلة الحقة لميكانيكا الكوانتوم ظهرت نتيجة الملاحظ والموضوع الذي يلاحظه

وبالتالي فالاضطراب الذي تحدثه الملاحظة هو احد الحقائق الأساسية المؤكدة في ميكانيكا الكم وهو مسالة فيزيائية لا ترجع إلى ترجع إلى تأثيرات صادرة عن الملاحظ البشري، [2]لذلك يقول **راسل**:"إن غياب التحديد الحاسم في مجال ميكانيكا الكم ليس نتيجة لقصور أو نقص في النظرية إنما هو خاصية من خواص الذرة".[3]

هكذا أحدثت نظرية الكم شبه انقلاب وعملت التطورات اللاحقة على هدم المفاهيم القديمة فناشات لنا نظرية الكوانتا صياغات جديدة لواقعنا وأصبحت القوانين العلمية قوانين احتمالية، لان اكتشاف نظرية لها الدقة المطلقة أصبح أمرا يفوق قدرات العقل الإنساني، فنحن اليوم لنتوقع من العلوم الطبيعية أن تقدم لنا حقيقة مطلقة لكننا نتوقع نتيجة محتملة و احتمال الخطأ قائم يمثل احتمال الصواب تماما،[4] و تبعا لذلك اختفى المثل الأعلى لعالم يخضع مساره لقواعد دقيقة. أو لكون محدد مقدما يدور كما تدور الساعة المضبوطة واختفى المثل الأعلى لعالم يعرف الحقيقة المطلقة. اتضح أن أحداث الطبيعة أشبه برمي قطعة نقدية فهي تخضع لقوانين احتمالية لا للعلية، و أصبحت نتيجة البحث العلمي هي أفضل رهان يقوم بها العالم.

إن استحالة تحديد موقع الجسم (المكان) و سرعته (الزمان) في آن واحد يطرح من جديد مشكلة العلاقة بين الزمان و المكان طرحا يختلف عن الشكل الذي طرحتها به نظرية النسبية.

ففي نظرية النسبية كنا نتحدث عن زمان الملاحظ(الزمان الخاص) و مكانه(منظومته المرجعية) أما هنا في النظرية الكوانتية فإننا نتحدث عن زمان و مكان الجسم، أي الموضوع و كما قال بياجي: في نظرية النسبية أي في مجال العالم الأكبر تندمج الذات في الظواهر موضوع القياس، أما في نظرية الكوانتا أي في مجال العالم الأصغر فيحصل العكس أن الظاهرة هنا هي التي تندمج في عمل الذات في قياساتها و أدوات هذا القياس.[5]

---

[1]: المرجع نفسه، (علي حسين،العلم المعاصر و مفهوم الاحتمال)، ص 384.

[2]: علي حسين، فلسفة العلم عند هانز ريشنباخ، دار المصرية السعودية للطباعة و النشر و التوزيع، القاهرة، مصر، د ط ، 2005، ص 122.

[3]: المرجع نفسه (علي حسين، فلسفة العلم عند هانز ريشنباخ)، ص122.

[4]: المرجع نفسه (على حسين،فلسفة العلم عند هانز ريشنباخ)، ص 107.

[5]: محمد عابد الجابري، **مدخل إلى فلسفة العلوم**(العقلانية و تطور الفكر العلمي) مركز دراسات الوحدة، بيروت، لبنان، ط 51976، ص 383.

***ليفي ستراوس**: ولد في أسرة يهودية بلجيكية 1908، كان عالم الانثروبولوجيا.

كل هذه المسائل تطرح مشاكل أخطر وأعم: النظرية الفيزيائية وحدودها، الحقيقية العلمية وطبيعتها دور كل من العقل والتجربة في بناء المعرفة العلمية، إلى غير ذلك من القضايا الابستمولوجية.

إلغاء مشكلة الاستقراء(اف– سترا وسن)*

إذا تساءل المرء من أسس افتراض سلامة الاستدلال الاستنباطي فقد يجيب بالقول أنه ليس هناك في الواقع أسس لافتراض أن الاستدلال الاستنباطي كان سليما على نحو دائم. أحيانا يستدل البشر بشكل سليم، وفي أحيان أخرى يرتكبون أغلاطا منطقية.

فإذا قال إننا قد أسانا فهم سؤاله وأن ما أراد معرفته هو أسس اعتبار الاستنباط بوجه عام نهجا سليما للبرهنة فانه يتوجب علينا القول أن السؤاله يخلو من أي معنى؛ ذلك أن تقرير أن برهانا أو نهجا برهانا ما يعد سليما أو غير سليم يستلزمه كون استنباطيا.[1]

إن مفاهيم السلامة والفساد إنما تطبق على براهين استنباطية فردية أو على شكول البراهين الاستنباطية وأن وصف معتقد ما بصفة العقلانية أو اللاعقلانية يتطلب تطبيق معايير استقرائية، تماما كما أن وصف برهان ما بصفة السلامة أو الفساد يتطلب تطبيق معايير استنباطية انه يلاحظ أن العمليات الاستقرائية تعد وفق المعايير الاستنباطية فاسدة، فالمقدمات لا توقعاتنا ومعتقداتنا عن كل ما يتجاوز ملاحظات شهود العيان. لكن البرهان الفاسد برهان غير صحيح ومن ثمة فانه لا يشتمل على مبرر جيد لقبول نتيجته لذا إذا كانت العمليات الاستقرائية فاسدة. وإذا كانت البراهين التي تطرح لدعم معتقداتنا ليست صحيحة، فليس لدينا مبرر معقول لأي من تلك المعتقدات هذه نتيجة بغيضة، وعلى هذا نحو يثار طلب التبرير لا بخصوص المعتقدات التي تتجاوز الملاحظات بل بخصوص الاستقراء على وجه العموم هذا طلب لتبيان أن الاستقراء نوع من الاستنباط. إذ لا شيء أقل من هذا من شانه أن يقنع المشكك الذي يجادل على هذا النحو.[2]

باقتفاء أثر هذا نجد أن الأصل الأكثر شيوعا للشك العام في الاستقراء يبين كيف أن هذا الشك يحاول الخلاص من لمعقولية محاولة تبرير الاستقراء بوجه عام وفق معايير استنباطية، إن المطلوب هو تبيان أن الاستقراء عملية عقلانية.

الاستقراء عقلاني لقد رأينا معقولية الاستقراء خلافا لنجاحه ليس حقيقة عن تكوين العالم أن الأمر هنا يتعلق بدلالة لفظة"عقلاني"حين تطبق على أي إجراء لتشكيل المعتقدات الخاصة بما لم تتم ملاحظته أو مشاهدته من قبل شهود العيان ذلك أن الحصول على أسباب معقولة لأي معتقدات يعني الحصول على دعم استقرائي جيد

---

[1]: باروخ برودي، **قراءات في فلسفة العلوم**، دار النهضة العربية، ، بيروت، لبنان، ط 1،1997، ص 56.

[2]: المرجع نفسه (باروخ برودي، قراءات في فلسفة العلوم)، ص ص561-563.

لها. لذا فان العالم المضطرب الذي تخيلناه ليس عالما لا معقولا بل عالم يستحيل فيه على التوقعات المعقولة أن تحدث أثرها بخصوص ما سوف يحدث.

خلاصة الفصل:

شهد العلم المعاصر تغير هائلا نتيجة التطورات التي حصلت على مستوى العلوم خاصة الفيزيائية الرياضية والمنطقية منها مما أثر على النظرة الفلسفية للعلم و هكذا استبدلت الحتمية والسببية باللاحتمية و اللاسببية. وقد أثر ذلك على الاستقراء مما أدى إلى نشوء ما يعرف بمشكلة الاستقراء إذ نجد أن هناك من الفلاسفة الذين خاضوا في هذا المجال وذلك من خلال محاولتهم لتصحيح الاستقراء بعد الانتقادات التي وجهت لهم من طرف بعض الفلاسفة المعاصرين له مثل كارل بوبر ولهذا نجد مسألة الاحتمال احتلت مكانة الصدارة في فلسفته العلمية.

والقول بالاحتمال لا يتم عن عدم معرفة أو فهم بل أنه يتم عن طلب الدقة المتوخاة في البحوث العلمية، ولذلك تعود مسألة الاحتمال كنظرية علمية أو موقف فلسفي أو قيمة ابستيمولوجية لقبول نتائج مشكلة الاستقراء. فالاحتمال هو اقتراح عقلي ليس له صفة الإخبار عن الواقع الموضوع أو عن الحادثة المحتملة، أي لجوء العلم إلى الاحتمال برأينا دلالة على عدم قدرة العلم التنبؤ المطلق بوقوع الحوادث بالضرورة القطيعة والكليةوالشرطية.

الخاتمة

الخاتمة:

يمكن القول في ختام ثنايا هذه المذكرة أن الفكر العلمي منفتح ومتطور و يسعى إلى الجديد على الدوام لذلك وجب على أن يكون العلم متخصص و يختلف من عصر إلى أخر لهذا يتقدم العلم بالثورات العلمية، فالثورات العلمية تهدف إلى بلوغ الحقيقة مع الصراع ضد الخطأ، وفي الفكر العلمي الجديد أصبح الواقع العلمي عبارة عن بناء علائقي مجرد وتمثلت مهمة العلم في إعادة تنظيم العقل والتعمق في الأفكار من اجل فتح المجال أمام العقل فالتطورات التي بدأت من قبل خمسينيات القرن العشرين داخل فلسفة العلوم كانت الثورات العلمية ممهدة لها.

ولهذا نجد أن مشكلة الاستقراء هي لاهتداء إلى أفضل الترجيحات و هكذا أصبحت العلوم تقوم على فكرة الترجيح لا اليقين ولهذا كان نتيجة الاكتشافات التي توصل إليها بعض العلماء أمثال ماكسبلانك وهيزنبرغ بعده حيث توصل إلى فكرة اللايقين واللاتحديد

ولذلك نجد أن الاستقراء هو الأداة التنبؤية و الترجيح هو مفتاح فهمنا لهذه المعرفة.

تنطلق هذه الدراسة من عدة تساؤلات و فرضيات منها على وجه الخصوص هل نجح الاحتمال في إحلاله محل الاستقراء؟ ما دور نظرية الكم في عالم الفيزياء؟

إن موضوع بحثنا هذا وبغض النظر عن الذي اعتمدنا عليه فإننا نقول انه موضوع قد حمل بعض الإشارات التبسيطية والضمنية إلى القول بالنسبية الخاصة التي قال بها اينشتاين أو النظرية الكهرومغناطيسية التي جاء بها ماكس ويل إلى مبدأ الحتمية التي قال بها هيزنبرغ ثم القول بنظرية الكم أو الكوانتوم عند ماكس بلانك التي موقع الصدارة في بحثنا هذا.

ولعل الهدف الأول من هذه المذكرة هو أن نناقش العلاقة المتبادلة بين الفيزياء و الفلسفة في ضوء التاريخ و التطورات الحديثة. هذه العلاقة التي تظل من الإشكاليات الكبرى التي طرحت وما زالت تطرح على الفكر الإنساني ونحتاج إلى الكثير من الوقوف و التأمل نظرا لعدد

وتشابك خيوط الالتقاء بين الحقلين العلمي والفلسفي وهذه العلاقة التي يعتبرها البعض سخيفة أصبحت فجأة مثيرة و هامة نتيجة للتطورات الحديثة في الفيزياء.

فمنذ مطلع القرن العشرين أخذت اكتشافات و نظريات علم الطبيعة تذهل البشر و تقلب حياتهم، وتلح بأفكارها ومضمونها على عقول الفلاسفة فهذه التغيرات التي حدثت في العلم تتعدى نتائجها علم الطبيعة بل هي تؤثر بنظرتنا العامة للكون لأنها تؤثر في الفلسفة،

وفلسفة أي عصر تخضع للعلم الذي يسود ذلك العصر فأي تغيير جذري في العلم يتبعه رد فعل في الفلسفة و هذا هو الحال في هذه القضية التغيرات في الفيزياء لها لون فلسفي متميز كما تستند نظريتنا الأساسية في هذه المذكرة إلى الفيزياء المعاصرة لا ترفض الفيزياء الكلاسيكية تماما و أن ما أحدثته هو مجرد تصحيح لمفاهيم وتصورات وفق نتائج الأبحاث العلمية و لهذا نجد النظرية الفيزيائية و مشكلة الاستقراء تعتبران إحدى نظريات الفيزياء وهما قوانين تفرض نفسها على الفيزياء كلها و تحقق فيها تركيبا رائعا.

أهم النتائج:

كما نجد أهم النتائج المعاصرة للعلم تقريره أن العالم جوازي احتمالي و ليس حتمي بمعنى أن نتائج فعل ما نسميه قوانين الطبيعة ليس يقينيا بالصورة التي تصورها **لابلاس** بل هناك قدر أدنى من اللايقين أو عدم التحديد في قيم القياسات التي يجريها هذا الكشف الخطير زلزل البيان المادي الحتمي لفلسفة العلم.

إن جميع الفيزيائيين الدارسين لميكانيكا الكم يعلمون أن الصفة المؤسسة لميكانيكا العالموظاهرات العالم هي الصفة الاحتمالية و ليست الحتمية أي أن نتائج فعل قوانين العالم القياسات ليست حتمية بل هي احتمالية جوازية وبالتالي فان العالم ليس واجبا هو ممكن كما أن متكلمين المسلمين كانوا قد عرفوا أن فعل القوانين الطبيعية هو جوازي احتمالي و ليس حتمي منذ زمن طويل.

ويبقى أملنا أن نكون قد وفقنا لتسليط الضوء على جانب من فلسفة ماكس بلانك وأن نكون قد فتحنا أفاقا بذلك في مسار إعادة قراءة تراث هذا الفيلسوف الذي يعد بحق رائد في مجال فلسفة العلوم عامة وميكانيكا الكم خاصة.

قائمة المصادر والمراجع

قائمة المصادر و المراجع:

- **قائمة المصادر:**

1. اينشتاين، **القضايا الفلسفية لفيزياء ق 20**، تر: تامر الصفار، الأهالي للطباعة و النشر و التوزيع، ط 1، 1990.

2. برتراندرسل، **حكمة الغرب**، تر: فؤاد زكريا، عالم المعرفة، ج 2،1983.

3. بول موى، **المنطق و فلسفة العلوم**، تر: فؤاد حسن زكريا، دار نهضة، القاهرة، مصر،د ط ،د س.

4. توماس كون، **بنية الثورات العلمية**، تر: شوقي جلال، دار النشر عالم المعرفة، د ط، 1992.

5. جيمس جينز، **الفيزياء و الفلسفة**، تر: جعفر رجب، دار المعارف، اسبانيا،د ط،1981.

6. رودلف كار ناب، **الأسس الفلسفية للفيزياء**،تر: السيد نفادي، دار الثقافية الجديدة،القاهرة، الإسكندرية، مصر، 2003

7. غاستونباشلار، **الفكر العلمي الجديد**، المؤسسة الجامعية للدراسات والنشر و التوزيع، بيروت،لبنان، ط 2، 1982.

8. هنري بوانكاريه، **العلم و الفرضية**، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، لبنان، ط 1، 2002.

9. كارل بوبر، **نظرية المعرفة في ضوء المنهج العلمي**، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، مصر،د ط، 1982

10. كارل بوبر، **منطق البحث العلمي**، تر: وتقديم محمد البغدادي، مركز دراسات الوحدة الغربية، فرنسا، ط 10، 2007

- **قائمة المراجع:**

1. إبراهيم مصطفى إبراهيم، **منطق الاستقراء" المنطق الحديث"**، الناشر، الإسكندرية، مصر، 1999

2. إبراهيم مصطفى إبراهيم، **المنطق الصوري منذ أرسطو حتى عصورنا الحاضرة**، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية ،مصر،د ط،2000.

3. إميل توفيق، **الزمن (بين العلم و الفلسفة و الأدب)**، دار الشروق، القاهرة، مصر،ط1، 1986.

4. الأخضر شريط، **المنطق الرياضي**(خلاصة اثر المنطق المعاصر)، جسور للنشر و التوزيع، ط 1، 2009.

5. ادموند غوبلو، **علم المنطق**، تر: محمود يعقوبي، دار الكتاب الحديث، القاهرة، مصر، ط 1، 2012.

6. اليكس روزنبرج، **فلسفة العلم**، المركز القومي للترجمة، القاهرة، مصر، ط 1، 2011.

7. السيد نفادي، **معيار الصدق و المعنى في العلوم الطبيعية و الإنسانية**، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، مصر، د ط، 1991.

8. باروخ برودي، **قراءات في فلسفة العلوم**، دار النهضة العربية، بيروت، لبنان،ط1 ، 1997.

9. جلال شمس الدين، **مدخل لفلسفات العلوم**(البنية التكوينية لفلسفة العلوم)،مؤسسة الثقافية الجامعية، الإسكندرية، مصر، د ط، 2009.

10. جولي لاشولي،**أساس الاستقراء و دراسات منطقية**، تر: محمود يعقوبي، دار الكتاب الحديث، القاهرة، مصر، د ط،2003

11. رشيد قوقام، **أسس المنطق الصوري**، ديوان المطبوعات الجامعية، بن عكنون، الجزائر، د ط، 2008

12. ريتشارد موريس، **حافة العلم**، ترجمة مصطفي إبراهيم فهمي، المجمع الثقافي، أبو ظبي، الإمارات،د ط، د س.

13. زكريا فؤاد، **التفكير العلمي**، سلسلة كتب ثقافية يصدرها المجلس الوطني للثقافة و الفنون الآداب، الكويت، ط 3، 1978.

14. سامي عبد الوهاب عبد المجيد، **البنية التجريبية المنطقية لفلسفة العلمعند كارل همبل**، دار الوفاء للطباعة و النشر، الإسكندرية،مصر، ط 1، 2009.

15. الطاهر وعزيز، **مناهج الفلسفية**،المركز الثقافي العربي، بيروت، لبنان، ط 1، 1990.

16. عصام زكريا جميل، **المنطق و التفكير الناقد**، دار المسيرة للنشر و التوزيع و الطباعة، عمان ،الأردن، ط 1،2012.

17. عبد المحسن صالح، **الإنسان و النسبية والكون**، المكتبة الثقافية لتأليف و النشر، مصر، د ط، 1970.

18. عبد اللطيف الصديقي، **الزمان أبعاده وبنيته**، المؤسسة الجامعية للدراسات و النشر و التوزيع، بيروت، لبنان، ط 1، 1995.

19. عبد الرحمان بدوي، **مدخل جديد إلى الفلسفة**، الناشر وكالة المطبوعات، الكويت،ط1،1975.

20. عبد الفتاح مصطفي غنيمة، **فلسفة العلوم الطبيعية**، كلية الآداب،د ط ،د س.

21. علاء هشام مناف، **نظرية الاحتمال والمنهج الاستنباطي للاستقراء**، دار رضوان للنشر و التوزيع، عمان، الأردن، د ط، 2013.

22. علي حسين، **العلم و مفهوم الاحتمال**، دار المصرية السعودية للطباعة و النشر و التوزيع، القاهرة، د ط، 2005.

23. علي حسين، **فلسفة العلم عند هانز ريشنباخ**، دار المصرية السعودية للطباعة و النشر و التوزيع، القاهرة، د ط، 2005.

24. عبد الرحمان بدوي، **الزمان و الوجود**، دار الثقافة، بيروت، لبنان، ط 3، 1973

25. فرانسوا باليبار، **اينشتين غاليلو و نيوتن**، تر: سامي أدهم، المؤسسة الجامعية للدراسات و النشر و التوزيع، بيروت، لبنان، ط 1، 1993.

26. فريدريك. ج. بوش، و دافيد. أ. جيرد، **أساسيات الفيزياء(الميكانيكا)**، التر: سعيد الجزيرى و محمد أمين سليمان، الدار الدولية للاستثمارات الثقافية، مصر،ج1،ط 1، د س.

27. فريدريك. ج. بوش و دافيد. أ. جيرد، **أساسيات الفيزياء (الفيزياء الحديثة)**، التر: سعيد الجزيرى و محمد أمين سليمان، الدار للاستثمارات الثقافية، مصر،ج5، د ط، د س.

28. فريدريك.ج.بوش،و دافيد.أ. جير،**أساسياتالفيزياء (الضوء و البصريات)**،التر: سعيد الجزيرى و محمد أمين سليمان، الدار الدولية للاستثمارات الثقافية، مصر، ج 4، د ط، د س.

29. فيدريك.ج.بوش، و دافيد. أ. جير، **أساسيات الفيزياء (الكهربية و المغناطيسية)**، التر: سعيد الجزيرى و محمد أمين سليمان، الدار الدولية للاستثمارات الثقافية، مصر،ج3، د ط،د س.

30. فليب فرانك، **فلسفة العلم(الصلة بين العلم و الفلسفة)**، المؤسسة العربية للدراسة و النشر، بيروت، لبنان، ط 1، 1983.

31. لخضر مذبوح، **فلسفة كارل بوبر**، دار الألمعية للنشر و التوزيع، قسنطينة، الجزائر،ط1 ، 2011

32.

33. محمد مهران، **علم المنطق**، دار المعارف، القاهرة، مصر، د ط، 1978.

34. ماهر عبد القادر محمد، **الاستقراء العلمي (في الدراسات الغربية و العربية دراسة إبستمولوجية منهجية التصورات و المفاهيم)**، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، مصر، د ط، د س.

35. محمود فهمي زيدان، **الاستقراء و المنهج العلمي**، دار الجامعات المصرية، الإسكندرية، مصر، د ط، 1977.

36. محمود يعقوبي، **مسالك العلة و قواعد الاستقراء**(عند الاصولين و جون ستيوارت مل)ديوان المطبوعات الجامعية، الساحة المركزية، بن عكنون، الجزائر د ط، 1994 .

37. محمد حسن مهدي بخيت، **المنطق الأرسطي(بين القبول والرفض)**،جدار للكتاب العالمي للنشر و التوزيع، بيروت، لبنان، ط 1، 2014.

38. ماهر محمد علي عبد القادر، **فلسفة العلوم و المشكلات المعرفية**، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، ط 2، 2000.

39. محمد عبد اللطيف مطلب، **الفلسفة و الفيزياء**، دائرة الشؤون الثقافية للنشر،بغداد، العراق، ج 2، د ط، 1985.

40. محمد جواد مغنية، **مذاهب فلسفية**، دار الجواد، بيروت، لبنان، د ط، د س.

41. محمود محمد علي محمد،**دراسات في المنطق المتعدد القيم و فلسفة العلوم**، دار الوفاء لدنيا الطباعة و النشر، الإسكندرية، مصر، ط 1، 2013 .

42. محمود يعقوبي، **دروس المنطق الصوري**،ديوان المطبوعات الجامعية الساحة المركزية، بن عكنون، الجزائر،ط2 ،1999.

43. محمد عابد الجابري، **مدخل إلى فلسفة العلوم**، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، لبنان، ط 5، 1976.

44. ماهر عبد القادرمحمد، **فلسفة العلوم (مشكلات فلسفية)**، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، مصر، د ط، 2015.

45. محمد عابد الجابري، **مدخل إلى فلسفة العلوم**، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، لبنان، ط 5، 2002.

46. مشرفة علي مصطفي باشا، **مطالعات علمية**، الهيئة العربية العامة للكتاب، ط 1، 1943.

47. ماهر عبد القادر محمد علي، **نظرية العلمية**، دار النهضة العربية للطباعة و النشر، بيروت، لبنان،د ط، 1985.

48. محمد مهران، **علم المنطق**، دار المعارف، القاهرة، مصر،د ط، 1978.

49. هنترميد، **الفلسفة أنواعها و مشكلاتها**،تر: فؤاد زكريا، دار نهضة للطبع و النشر، القاهرة، مصر، ط 2، 1975.

50. كلود الفير، **قليل من العلم للجميع**، تر: احمد بلال، دار طلاس، سوريا، ط 1، 2005.

51. يمنى طريف الخولي، **الزمان في الفلسفة و العلم**، الهيئة المصرية للطباعة الكتاب، مصر، د ط،1999.

52. يوسف كرم، **تاريخ الفلسفة اليونانية**، مطبعة لجنة التأليف و الترجمة و النشر، مصر،د ط،1936.

53. ياسين خليل، **مقدمة في الفلسفة المعاصرة**(دراسة تحليلية نقدية للاتجاهات العلمية في فلسفة القرن 20)،دار الشروق للنشر و التوزيع، عمان، الأردن، د ط،2011.

54. يمنى الطريف الخولي، **فلسفة كارل بوبر (منهج العلم... منطق العلم)**، مطابع الهيئة المصرية العامة للكتاب، مصر، د ط، د س.

- **موسوعات و معاجم:**

1. أندريه لالاند، **موسوعة لالاند الفلسفية**، مج1A-G، منشورات عويدات، بيروت، باريس، ط 2، 2001.

2. إبراهيم مدكور، **المعجم الفلسفي**، الهيئة العامة لشؤون المطابع الأميرية، القاهرة، مصر، د ط، 1983.

3. تدهوندرتش، **دليل أكسفورد**، تر: نجيب الحصادي، المكتب الوطني للبحث والتطوير،ج3، 2011.

4. تدهوندرتش، **دليل أكسفورد للفلسفة**، تر: نجيب الحصادي، المكتب الوطني للبحث و التطوير، ج 2، د ط، د س.

5. جميل صليبا، **المعجم الفلسفي**، دار الكتاب اللبناني، بيروت، لبنان، ج 1،د ط،1982.

6. جميل صليبا، **المعجم الفلسفي**، دار الكتاب اللبناني، بيروت، لبنان، ج 2،د ط، 1982.

7. رفيق العجم، **موسوعة مصطلحات ابن خلدون و الشريف علي محمد الجرجاني**، مكتبة لبنان ناشرون،بيروت، لبنان، ط 1، 2004.

8. رحيم أبو رغيف الموسوي، **الدليل الفلسفي الشامل**، دار المحجة البيضاء، بيروت، لبنان،ج1 ، ط1، 2013.

9. زكي نجيب محمود، **موسوعة الفلسفية المختصرة**، دار القلم، بيروت، لبنان، د ط، د س.

10. محمود يعقوبي، **معجم الفلسفة(أهم المصطلحات و أشهر الأعلام)**، دار كتاب الحديث، القاهرة، مصر، ط 1، 2008.

11. مصطفى حسيبة، **المعجم الفلسفي**، دار أسامة، للنشر و التوزيع، الأردن، عمان،د ط،2008.

12. محمد جواد مغنية، **مذاهب فلسفية و قاموس مصطلحات** ، دار و مكتبة الهلال، دار الجواد، بيروت لبنان، د ط، د س.

13. مراد وهبة، **المعجم الفلسفي مراد وهبة**، دار قباء الحديثة، للطباعة و النشر و التوزيع، القاهرة، مصر، د ط، 2007.

14.

مذكرات:

1. علي هري، **البرمجة عند إمري لاكا توش**(مذكرة ماجستير تخصص فلسفة) جامعة منتوري، قسنطينة، الجزائر (غير منشورة) ،2007-2008

فهرس الموضوعات

فهرس الموضوعات

التشكر

قائمة المختصرات

قائمة المصطلحات العلمية

مقدمة .....أ

الفصل الأول:آليات ومنطلقات

المبحث الأول: شبكة مفاهيم 7

الاستقراء.....7

السببية.....11

الحتمية.....12

اللاحتمية 13

المبحث الثاني: تطور كرونولوجيا مفهوم الاستقراء 14

الاستقراء عند فلاسفة اليونان (سقراط-أرسطو 14

الاستقراء عند المسلمين(ابن سينا –الفارابي 14

الاستقراء في الفلسفة الحديثة (فرانسيس بيكون – جون ستيوارت ميل.....20

الفصل الثاني: تطور الفكر العلمي للفيزياء

المبحث الأول: نظريات الفيزياء المعاصرة.....28

النظرية النسبية (اينشتاين 28

مبدأ اللايقين (هيزنبرغ.....37

النظرية الكهرومغناطيسية (ماكس ويل.....39

المبحث الثاني: السببية العلمية و القانون العلمي.....42

قواعد الاستقراء 42

العلاقة بين القانون و السببة 43

تعميم الاستقراء.....45

اطراد الحوادث الطبيعية.....48

المبحث الثالث: تجليات الفكر العلمي عند ماكس بلانك 49

النظرية الذرية 49

النظرية الكوانتوم (ميكانيكا الكم.....50
الدعم الاستقرائي للقواعد الاستقرائية 54

الفصل الثالث: الفيزياء والاستقراء بين النقد والمجاوزة

المبحث الأول: تحليل الاستقراء وبديله.....60
المنهج الاستنباطي البوبري(مبدأ التكذيب-مبدأ التحقيق.....60
الاحتمال يحل محل الاستقراء.....68
حل مشكلة الاستقراء.....76
المبحث الثاني: الفلسفة الكوانتية بين الرفض و التأييد 78
النتائج الابستمولوجية للثورة الكوانتية.....78
إلغاء مشكلة الاستقراء(اف-سترا وسن.....81
الخاتمة.....85
قائمة المصادر و المراجع 88
فهرس الموضوعات 94