الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة أكلي محند أولحاج
-البويرة-
كلية العلوم الإجتماعية والإنسانية

Ministère de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique
Université Akli Mohand Oulhadj - Bouira -
Tasdawit Akli Muḥend Ulḥağ - Tubirett -
Faculté des Sciences Sociales et Humaines

جامعة البويرة

قسم العلوم الإنسانية

تخصص: فلسفة العلوم

العنوان:

نظرية العلم عند توماس كون

مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماستر في الفلسفة

إعداد الطالبان:

- بركان بلقاسم
- تودرت حكيمة

إشراف الأستاذ:

- ناصر باي أعمر

السنة الجامعية: 2014 /2015

اهداء

أهدي هذا العمل إلى...

روح والدي الكريمين رحمهما الله

اللهم أنزل على قبرهما الضياء و النور و السرور

اللهم خذهما من ضيق اللحود إلى جنات الخلود

وارحمهما واغفر لهما يا رب العالمين.

إلى من آنستني و شاركتني همومي تذكارا و تقديرا "زوجتي"

إلى فلذتي كبدي "رحاب" و "يوسف"

إلى من كانوا يضيئون لي الطريق ويساندوني أخي "ناصر" و أختي "تسعديت"

اللذان لن أنسى فضلهما علي.

بلقاسم بركان

إهداء

همست الكلمات بصوتها الخافت فهزت أنامل أنفاسي و دقت رنين مشاعر دفينة راغبة في أن تخلد دفئ رمز الحنان دفئ مشاعرك أنت يا أمي

أمدك الله بالقوة و أنارك ضوءا يشع دروبنا

شكرا لك و ألف شكر يا أعظم أم يا أعظم حضن ضمنا بمشاعره

إليكم أنتم إخواني و أخواتي و يا أجمل هدية أهداها الله لي

و إلى كل لؤلؤة أضاءت بيتنا

إليك يا من لا توفي له كلمات الشفاه و عبارات الأنامل حقه

يا من يسعد لسعادتي و يحزن لحزني إليك رشيد أتوجه بالشكر و العرفان

إلى أجمل أمنية مناها الله لي إليكما يا من أشعلا شمعة الأمل في نفسي

إليكما يا فلذتي كبدي سيفاكس و سلينا

إليك يا من بعثت نور الأمل في كياني إليك أنت أختي تسعديت.

إلى كل من يتلألأ له قلبي احتراما

إلى كل إنسان كانت له ذرة فضل في تكوين شخصي

إلى كل من دعمني في رحاب العلم

إليكم أنتم جميعا أهدي ثمرة مجهودي.

حكيمة تودرت

امتنان

يجدر بنا الاعتراف بجميل كل من ساعدنا على إخراج هذا البحث المتواضع إلى حيز الوجود

و نستهل ذلك بتقديم خالص شكرنا و بالغ تقديرنا للأستاذ المشرف على هذا العمل

الأستاذ "ناصر باي أعمر" الذي أثرى علينا بتوجيهاته ، نصائحه و إرشاداته القيمة.

و كذا إلى أعضاء لجنة المناقشة الأستاذة "مشاط حياة" و الأستاذة "بعنون حدة"

و إلى كل أساتذة معهد الفلسفة بالبويرة فجزيل الشكر و العرفان على ما بذلوه من جهود

في سبيل إنارة دربنا و على صبرهم و تفاعلهم الإيجابي طوال مشوارنا الدراسي

و على صادق نصحهم و توجيههم لنا.

و الشكر موصول إلى الطاقم الإداري المشرف على قسم الفلسفة و كل العاملين به على كل

التسهيلات المقدمة لنا أثناء فترة الدراسة خاصة الأستاذ "جلاوي سعيد".

دون أن أنسى الأستاذ الأديب "سطايحي أعمر" و "براهيمي حفيظ" و "شاشوة زاهية"

"حفيظة" و كل من ساعدنا من قريب أو بعيد في رحاب العلم.

إلى كل هؤلاء نجدد الشكر و العرفان.

فهرس الموضوعات

الموضوع الصفحة

مقدمة..... أ-هـ

الفصل الأول: مرحلة تطور العلم السوي عند توماس كون

تمهيد

I. المبحث الأول: العلم السوي..... 1

1. ما قبل العلم (العلم غير الناضج) 1

2. العلم و الاعتقادات الدينية و الأسطورية..... 2

II. المبحث الثاني: قضايا واهتمامات العلم السوي..... 4

1. مفهوم العلم السوي (العلم الناضج)..... 4

2. مفهوم النموذج..... 6

3. قضايا العلم السوي..... 9

1.3. القضايا التجريبية..... 9

أ. المجموعة الأولى.....

ب. المجموعة الثانية.....

ج. المجموعة الثالثة.....

2.3. القضايا النظرية..... 12

أ. المشكلات المحددة للحقائق الضرورية..... 12

ب. ملائمة النموذج مع تطبيقاته..... 12

ج. صياغة النظرية العلمية..... 13

III. المبحث الثالث: العلم و الشذوذ..... 14

1. النظريات العلمية والشذوذ..... 14

2. استمرار الشذوذ وظهور الأزمة..... 18

فهرس الموضوعات

الفصل الثاني: مرحلة تطور العلم عند توماس كون

تمهيد

I. المبحث الاول : الثورة العلمية والرؤية الجديدة للعالم..... 20

1. مفهوم الثورة.....

أ. من الناحية اللغوية.....

ب. من الناحية الاصطلاحية.....

ج. معنى الثورة العلمية عند كون..... 21

د. الثورة العلمية و الثورة السياسية..... 22

2. الثورات العلمية و التحول في النظرة إلى العالم..... 24

3. التقدم في العلم الثوري..... 26

4. خصائص المجتمعات العلمية المتخصصة..... 27

II. المبحث الثاني: النماذج الإرشادية وعدم قابليتها للمقايسة "اللامقايسة"..... 29

1. معنى و أنواع اللامقايسة..... 31

أ.معنى اللامقايسة..... 29

ب. أنواع اللامقايسة..... 31

ب.1. اللامقايسة المنهجية..... 31

ب.2. اللامقايسة في ملاحظة ظواهر العالم..... 33

ب.3. اللامقايسة في المعنى (الملامح النظرية والإدراكية للامقايسة)..... 33

2. اللامقايسة بين النظريات العلمية أو النماذج الارشادية..... 35

أ. في علم الفلك..... 35

ب. في علم الفيزياء..... 37

أ. الزمان..... 38

ب. المكان..... 38

ج. مبدأ العطالة..... 38

فهرس الموضوعات

III. المبحث الثالث: دراسة نقدية لفلسفة العلم عند توماس كون 43

1. نقد النموذج و الثورة العلمية..... 43

2. نقد اللامقايسة..... 45

الفصل الثالث: دراسة مقارنة بين توماس كون و كارل بوبر

تمهيد

I. المبحث الأول: أوجه التشابه بين توماس كون و كارل بوبر..... 47

II. المبحث الثاني: أوجه الاختلاف بين توماس كون و كارل بوبر..... 50

III. المبحث الثالث: نسبية العلاقة بين توماس كون و كارل بوبر..... 61

1. مقترح جوناثان..... 63

2. مبرهنة اللااكتمال..... 64

خاتمة..... 72

قائمة المصطلحات.....

فهرس الأعلام.....

قائمة المصادر و المراجع.....

فهرس الموضوعات.....

مقدمة:

لقد شهد العلم المعاصر تحولات جذرية في المفاهيم والمناهج التي ساهمت في ميلاد فلسفة العلوم، وأدرك فلاسفة العلم أن تطور المعرفة العلمية لا يكون إلا بمجابهة النظريات والأنساق الدوغماتية التقليدية، فالعقل واليقين والثقة والحقيقة عكس ما تميز به القرن العشرون، فنجد الأزمات والصدمات والثورة والتمرد واللاعقلانية، ومنه صار مشروعا أن تثار نظريات العلم الجديدة، مثل نظرية "توماس كون"، خاصة في كتابه "بنية الثورات العلمية" – قضايا ومسائل جديدة – محاولا تشخيص مختلف المشكلات والعقبات التي تحول دون تقدم العلم، كما ذهب قبل ذلك، فلاسفة آخرين أمثال "غاسون باشلار" و "كارل بوبر" وغيرهما من فلاسفة العلم، حيث تبنى كل واحد منهم نظرة مخالفة للآخر، معتمدين في ذلك على تاريخ العلم. فإذا كان "غاسون باشلار" يقول بالقطيعة الإبستمولوجية فإن "كارل بوبر" يقول بمنطق التكذيب. في حين تبنى أنصار الوضعية المنطقية المنطق التراكمي للعلم متجاهلين بذلك علاقة تاريخ العلم بفلسفة العلم. و من جهة أخرى نجد أن توماس كون قام بصياغة تصور جديد لتطور العلم من خلال مصطلح تحول "النموذج" أو "البراديغم"، خاصة في مجال العلوم التجريبية مثل الفيزياء والفلك، ولم يعد للتفسير العقلاني والتراكمي أهمية كبيرة في تفسير تطور العلم، بل إن تطور العلم يستند إلى النظرة اللاعقلانية، وأن صلاحية نظرية علمية لم تعد تقاس بمطابقتها للواقع بقدر ما تقاس بمقدرتها على تفسير هذا الواقع أكثر.

ونظرا لأهمية ومكانة نظرية العلم عند توماس كون، وخاصة في تاريخ العلم وفلسفة العلوم ارتأينا أن نقوم بهذه الدراسة قصد فهم أعمق لظهور النظريات العلمية أولا، ولتطورها ثانيا، ولعلاقة هذه النظريات ببعضها ثالثا.

وانطلاقا من هذا قمنا بطرح الإشكالية التالية:

- هل تطور العلم عند توماس كون يستند إلى منطق التراكم المعرفي أم إلى منطق الثورة العلمية ؟

وعلى ضوء هذا التساؤل العام يمكن طرح التساؤلات الفرعية التالية:

- كيف يتطور العلم عند توماس كون ؟
- ما هي طبيعة الثورة العلمية عند توماس كون؟
- ما هي الانتقادات التي وجهت لـ "توماس كون"؟
- هل هناك أوجه تقارب بين توماس كون وكارل بوبر في تطور العلم؟

لقد حاول توماس كون معالجة هذه الإشكالية من خلال كتابه "بنية الثورات العلمية" الذي أثار انتباه المشتغلين بفلسفة العلم لأنه يمثل تمردا و هجوما صريحا لكثير من التصورات و المعتقدات التي تبناها كثير من فلاسفة العلم آنذاك، وبذلك تبنى توماس كون نظرية مخالفة لنظريات تطور العلم الأخرى، خاصة عند قيامه بربط تطور العلم بتاريخه، وهو بذلك يكون قد حاول تقديم نظرة جديدة لتطور العلم.

ونظرا لأهمية هذا الموضوع، فقد لاحظنا وجود نقص الدراسات المعمقة والمتخصصة في هذا المجال، خاصة فيما يتعلق بالبحث الموسع حول "النموذج" أو "البراديغم"، إذ أعطى الفيلسوف لهذه الكلمة معناها المعاصر عندما استخدمها للإشارة إلى مجموعة الممارسات التي تحدد أي تخصص علمي خلال فترة معينة من الوقت، و في كتابه "بنية الثورات العلمية" قام بتعريفه على أنه الموضوع الذي يمكن مراقبته ونقده. وكذلك مصطلح "الثورة العلمية" التي وظفها "توماس كون" في فهم وتفسير مسار العلم، إذ أنها عبارة عن جملة سلسلة الأحداث التطورية اللاتراكمية التي يحل فيها، كليا أو جزئيا، براديغم جديد محل

براديغم أقدم منه و لا يكون متسقا معه، أي أنه يرى أن تطور العلم ليس دائما متدرجا أو تراكميا نحو الحقيقة، بل يمر بمجموعة من التطورات على مر العصور، وغيرها من المفاهيم التي سنتطرق إليها لاحقا.

وقد اتبعنا في معالجة هذه الإشكالية المنهج التحليلي وذلك بتحليل المفاهيم و الأفكار التي استند إليها "توماس كون" في فلسفته، والمنهج المقارن الذي يستند إلى المقارنة بين نظريتين و ذلك ببيان أوجه الشبه و أوجه الاختلاف و نسبية العلاقة بينهما قصد التوصل إلى معارف أدق و التقصي والتعمق أكثر في النظريات المتناولة في موضوعنا هذا، وقصد بلوغ ذلك، قمنا بتصميم خطة منهجية قصد الإحاطة بكل جوانب الموضوع، والإجابة على الإشكاليات المطروحة، فقسمنا البحث إلى مقدمة، ثلاثة فصول وخاتمة.

فخصصنا الفصل الأول للتحدث عن مرحلة تطور العلم عند "توماس كون"، وذلك انطلاقا من العلم السوي، وحالة العلم قبل ميلاد 'النموذج' أو 'البراديغم'، والحالة التي كان عليها بعد ظهور 'النموذج'، وكذلك موضوعات العلم السوي و عيوبه. كما بينا مفهوم 'النموذج' وأهميته في بناء المعرفة العلمية وتطورها. كما تحدثنا عن العلم الشاذ وصولا إلى الأزمة.

أما في الفصل الثاني فتطرقنا إلى مرحلة الثورة العلمية، أين يحل النموذج الجديد محل النموذج القديم، ومن خلال ذلك تحول نظرة العلماء إلى العالم الخارجي، وكيف أن الثورة تمثل نقطة في تطور العلم. كما تحدثنا عن فكرة اللامقايسة بين النماذج الإرشادية، وأهم الانتقادات الموجهة إلى نظرية العلم عند "كون"، خاصة ما تعلق منها بفكرة النموذج والثورة العلمية، وكذلك فكرة اللامقايسة.

أما في الفصل الثالث فقد عقدنا مقارنة بين "توماس كون" و"كارل بوبر". ومن أجل بلوغ هذا الهدف استعنا بجملة من المصادر والمراجع الضرورية، خاصة كتاب "بنية الثورات العلمية" الذي يمثل أهم مصدر يلخص فكرة "توماس كون" حول تطور المعرفة العلمية.

تعد النظرة الجديدة التي جاء بها "توماس كون" من أهم الأسباب الدافعة إلى اختيار موضوع هذه المذكرة، ومن أجل ذلك قمنا بهذه الدراسة قصد فهم أعمق وأدق لنظرية العلمية، و كيف أحدثت رجة فكرية وفرضت نفسها في الفلسفة المعاصرة وتاريخ العلم.

أخيرا لابد من الإشارة إلى أهم الصعوبات التي واجهتنا أثناء إعداد هذا البحث، منها على الأخص، قلة المراجع و المصادر المتعلقة بفلسفة توماس كون، خاصة باللغة العربية، كذلك صعوبة فهم النص "الكوني" وذلك لوجود غموض حول كثير من المفاهيم، بسبب عدم دقة الترجمة باللغة العربية، خاصة في بعض المراجع التي استعنا بها، وكثير من الكتب لم نستطع العثور عليها و كذلك ضيق الوقت في كتابة هذه الرسالة.

وما يمثل أكبر تحد لنا هو أننا موظفين، غالبا ما تنتظرنا مهمات لإنجازها، في أجالها المحددة، ولكن بالصبر والمثابرة على البحث تمكنا من مواجهة الصعوبات و مواصلة العمل، قصد انجاز هذه الرسالة، التي نتمنى أن تكون إضاءة وإضافة جديدة للبحث الفلسفي، كما لا ننسى من يساعدنا علي انجاز هذا البحث خاصة الأستاذ المشرف "ناصر باي اعمر" وكل أساتذتنا و زملائنا الذين لم يبخلوا علينا بنصائحهم و توجيهاتهم التي كانت لنا عونا في إتمام هذا البحث و جزاهم الله تبارك و تعالي عن ذلك خير جزاء.

الفصل الأول

مرحلة تطور العلم السوي عند توماس كون

لقد اهتم فلاسفة العلم خاصة في القرن العشرين بموضوع تطور المعرفة العلمية قصد معرفة بدقة وعمق العوائق الإبستمولوجية التي تحول دون تقدم العلم، وتأسست بذلك نظريات العلم المختلفة التي ساهمت في تقديم تفسيرات متعددة لمسار تطور العلم، فمنها من تبنت النظرة التراكمية، ومنها من تبنت النظرة الانفصالية. في حين تبنى "توماس كون" نظرة مخالفة لهذه وتلك وهو ما يجعلنا نتساءل : كيف يتطور العلم السوي عند "توماس كون"؟ هل النموذج الإرشادي شرط أساسي لتطور المعرفة العلمية ؟ كيف يواجه العلماء الشذوذ الذي يلحق النموذج الإرشادي ؟ و متى يتحول الشذوذ إلى أزمة؟

I. المبحث الأول: العلم السوي

1. ما قبل العلم (العلم غير الناضج):

إن حل المشكلات العلمية يتطلب حسب "توماس كون" نموذجا إرشاديا يعتمد عليه العلماء في أبحاثهم، و لكن قبل تأسيس أو ظهور هذا النموذج ساد نوع من الفوضى الفكرية، و ذلك لتعدد الآراء و النظريات حول ظاهرة طبيعية معينة. و من ثم يكون من الصعب التمييز بين أهمية نظرية من غيرها، و نتيجة لذلك فإن المرحلة الباكرة في جميع الوقائع تبدو أقرب ما تكون عليه إلى النشاط العشوائي بالقياس إلى الطريقة التي باتت مألوفة بفضل ما حققه العلم من تطور في المرحلة المتأخرة[1]. ففي غياب نموذج إرشادي الذي على أساسه تفسر الظواهر، ساد نوع من الجدل بين مختلف المدارس و ذلك لغياب تصور واضح عن حقيقة الظواهر.

[1]– كون توماس، **بنية الثورات العلمية**. ترجمة شوقي جلال، المجلس الوطني للثقافة و الفنون و الآداب، الكويت، 1978. ص. 45.

لقد كانت المدارس المتنوعة و المتجادلة بشأن علم البصريات من أهم الشواهد والأمثلة الدالة على أبحاث ما قبل النموذج الإرشادي، فليس هناك مثلا إجماع أو تصور موحد بين العلماء قبل القرن السابع عشر حول طبيعة الضوء، فيقول توماس كون: << لو تأملنا التاريخ بين الماضي البعيد و نهاية القرن السابع عشر، فلن نجد أي فترة زمنية قد شهدت اتفاقا عاما في الرأي بشان الضوء.»[1]

فقد اعتقد فريق من العلماء أن الضوء عبارة عن جزيئات تنبعث من أجسام مادية، و اعتقد فريق آخر أن الضوء تعديل في الوسط الواصل بين الجسم و العين، بينما فسر فريق ثالث الضوء على أساس أنه تفاعل بين الوسط المحيط و بين انبعاث صادر من العين[2]. لكن السؤال الذي يبقي مطروحا هو: هل يظل العلم بلا نموذج يسترشد به ؟ و الجواب،-حسب توماس كون- هو أن احدى النظريات المتنازعة تبدأ في فرض نفسها حتى تصير مقبولة لدى المجتمع العلمي، و المثال على ذالك النموذج الإرشادي الذي قدمه "نيوتن" في علم البصريات الطبيعية و الذي حظي بالقبول و الموافقة الاجتماعية.

و هذا النموذج الإرشادي هو مؤشر نضج في أي مجال علمي كان، أي أن العلوم الناضجة هي التي تجري في إطار براديغم أو نموذج إرشادي، لأن هذا الأخير يحظي بإجماع و موافقة المجتمع العلمي و الذي من خلاله يتم تشخيص مختلف المشكلات و العمل علي إيجاد حلول لها.

2. العلم و الاعتقادات الدينية و الأسطورية:

تمثل المعتقدات حسب "توماس كون" بداية كل علم، ومنه فإن تفسير الظواهر يختلف باختلاف هذه المعتقدات ذاتها والتي صاغها الإنسان على شكل أساطير، وهي مزيج من الخرافة والحقيقة ، وبين

[1]- كون توماس، **بنية الثورات العلمية**. ترجمة شوقي جلال، المجلس الوطني للثقافة و الفنون و الآداب، الكويت، 1978، ص. 42.

[2]- كون توماس ، **المصدر نفسه**. ص. 42.

الواقع والخيال. فكل معرفة غالبا ما تنطلق من خلفيات فكرية، فالتاريخ يؤكد أن الحضارات القديمة كثيرا ما كانت مرتبطة بالعقائد الدينية أو الأسطورية[1].

إن مرحلة ما قبل العلم لا يمكن وصفها بأي حال أنها مرحلة فارغة من أي محتوى معرفي، بل هي عكس ذلك، فهي ذات معنى وقيمة وتمثل مرحلة من مراحل التراث البشري الذي لا يمكن تجاهله. كما لا يمكن وصف كل أفكار هذه المرحلة بأنها غير علمية ولا تمت بأية صلة للحقيقة فتلك الآراء التي كانت سائدة يوما عن الطبيعة لم تكن في جملتها أقل علمية، ولا أكثر طواعية للطبيعة الإنسانية من الآراء السائدة اليوم[2]، فالنظريات القديمة ليست غير علمية من حيث المبدأ، و إنما هي نظريات غنية بالأفكار والآراء التي تعرفنا عن الكثير من الاشياء[3].

ما نخلص إليه أن مرحلة ما قبل العلم أهم ما يميزها هو التباين والاختلاف بين العلماء ومختلف المدارس حول الظاهرة الواحدة، وذلك لوجود اعتقادات وخلفيات متعددة تميز كل مدرسة عن الأخرى.

---

[1]– حياة مشاط ، **دور النموذج و الثورة العلمية في تطور العلم عند توماس كون**. رسالة ماجستير، كلية العلوم الإنسانية و الاجتماعية، قسم الفلسفة، جامعة الجزائر 2005–2006، ص. 12.

[2]– كون توماس، **بنية الثورات العلمية**. ترجمة شوقي جلال، المجلس الوطني للثقافة و الفنون و الآداب، الكويت، 1978، ص.31.

[3]– ماهر عبد القادر محمد علي، **فلسفة العلوم المشكلات المعرفة**. ج2، دار النهضة العربية للطباعة والنشر، بيروت، 1984، ص. 78.

II. المبحث الثاني: قضايا واهتمامات العلم السوي

1. مفهوم العلم السوي (العلم الناضج):

العلم السوي يعني "البحث الذي رسخ بنيانه على إنجاز أو أكثر من إنجازات الماضي العلمية، وهي إنجازات يعترف بها مجتمع علمي محدد، لفترة زمنية معينة"[1] ، إذ يربط "توماس كون" العلم السوي بمفهوم النموذج، فالعلم السوي هو ذلك العلم الناضج. فبظهور أوّل نموذج إرشادي يزول الاختلاف و التنافس بين مختلف المدارس، كما يساهم ظهور النموذج في تقديم حلول للمشكلات المطروحة، وهذا بدوره يؤدي إلى تطور العلم، وهدف العلم السوي هو توضيح الظواهر التي يقدمها النموذج الإرشادي.

و من سمات العلم السوي أنه تراكمي، وذلك يعود إلى التقنيات المستعملة في المجلدات العلمية و الكتب الدراسية التي تعرض العلم على شكل سلسلة منسجمة من النظريات العلمية، كما أن طبيعة المشكلات التي يتناولها العلم السوي تختلف عما تناولته الدراسات العلمية السابقة، كما أن العلم السوي غالبا ما يتناول قضايا محدودة من الطبيعة و يحاول دراستها بدقة و عمق، و ذلك راجع إلى أن النموذج المعتمد متخصص في هذه الجوانب، و إذا حاولنا تطبيقه على قضايا أخرى فإن النتائج قد تكون عكسية، فالعلم نراه من خلال النموذج.

إن العلم السوي غالبا ما يمارس نوعا من الهيمنة على العلماء لأنه يحدد لهم طبيعة المشكلات و المواضيع التي يجب التطرق إليها، و كذلك التقنيات و الطرق المستعملة للوصول إلى حلول لها[2]. إنه لا

---

[1]– كون توماس، **بنية الثورات العلمية**. ترجمة شوقي جلال، المجلس الوطني للثقافة و الفنون و الآداب، الكويت، 1978، ص. 39.

[2]– حياة مشاط، **دور النموذج و الثورة العلمية في تطور العلم عند توماس كون**. رسالة ماجستير، كلية العلوم الإنسانية و الاجتماعية، قسم الفلسفة، جامعة الجزائر 2005– 2006، ص. 15.

يكتفي بدراسة الوقائع بحد ذاتها بقدر ما يجعلها تنخرط في شبكة من العلاقات المفهومية التي يحتويها النموذج، وهدف العلم السوي هو الوصول إلى نتائج تم توقعها مسبقا، أي أن الطبيعة تخضع للنموذج المتبع.

كما تعد المجلدات العلمية وسيلة من وسائل نشأة الباحث على مبادئ العلم السوي، لأنها تتضمن الأسس و القواعد التي يقوم عليها هذا العلم، كما تعرض مختلف المشكلات العلمية التي تم التوصل إلى حل لها. و كذلك النظريات الجاهزة التي سبق صياغتها، أي أن الباحث غالبا ما يستعين بهذه الكتب في حل كثير من المشكلات.

يرى "كون" أن هذه المجلدات تسعى إلى توضيح العلم السوي، و هي وسيلة من وسائل تلقين المعارف و منها يستقي الباحثون الأسس التي يقوم عليها تخصصهم، وغالبا ما يكون هناك إجماع بين العلماء حول المعايير و القوانين و المبادئ التي يسير عليها البحث العلمي، لذلك نجدهم يستعملون نفس المصطلحات و المفاهيم، و هذا شرط ضروري لقيام العلم السوي و نجد ذلك في قوله: « فإن أي مجتمع علمي يتألف من الممارسين لتخصص علمي محدد، و يكونون قد مروا بمرحلة متماثلة من حيث التعليم و التنشئة.»[1]

مما سبق يمكن القول أن وجود النموذج الإرشادي شرط ضروري لقيام العلم السوي، فالنموذج هو معيار تمييز العلم الناضج من العلم غير الناضج، فالنظريات العلمية تستند دائما إلى منهج أو نموذج، و هو ما يسمح للعلماء بتعمق أكثر في فهم حقيقة الظواهر الطبيعية، فكلما كان النموذج أكثر دقة و ضبطا، كلما ازداد تحكمه في زمام البحث العلمي.

[1]– كون توماس، **بنية الثورات العلمية**. ترجمة شوقي جلال، المجلس الوطني للثقافة و الفنون و الآداب، الكويت، 1978، ص. 223.

إن العلم السوي لا يعيق تطور العلم، بل بالعكس، فعندما يعجز عن تفسير حوادث الطبيعة و تقديم حلول لمختلف المشكلات القائمة، يفسح المجال لظهور نموذج جديد يعمل على إيجاد حلول لمشكلات جديدة عجز النموذج القديم عن حلها.

2. مفهوم النموذج :

تحمل كلمة النموذج غموضا عند "توماس كون" وذلك لتقديمه مفاهيم متعددة له، بحيث يرى أن مصطلح النموذج الإرشادي يعني في الاستعمال العادي نموذجا أو نمطا مقبولا[1] ، ويعد النموذج الأصل الذي نقيس عليه أي عدد غير ممكن من الظواهر قصد تفسيرها.

يقصد "كون" بالنموذج أيضا الأمثلة المقبولة للممارسة العلمية، أي الأمثلة التي تشمل معا على القانون و النظرية و التطبيق و طرق استخدام الآلات[2] ، وهذا يعني أن النموذج الإرشادي يتمثل في جملة من القوانين و الفرضيات و المفاهيم، والتي على أساسها يتم فهم العالم الخارجي، و إن كان "كون" غالبا ما يستعمل كلمة مصطلح النموذج مرادفا لمفهوم النظرية، فنجد أن الباحثين المتخصصين هم الذين يتبنون نموذجا معينا، لأن العلم يرتبط أشد الارتباط بالنموذج.

يرى "كون" في معنى آخر، أن النموذج الإرشادي بصفة عامة يعبر عن جميع المعتقدات والقيم المتعارف عليها و التقنيات المشتركة بين أعضاء المجتمع ذاته[3]، وهذه القيم المشتركة تتمثل في المبادئ و الفرضيات و القوانين التي يلتزم بها أعضاء المجتمع العلمي، و يعد النموذج الوسيلة الفعالة لبناء

---

[1]– كون توماس، **بنية الثورات العلمية**. ترجمة شوقي جلال، المجلس الوطني للثقافة و الفنون و الآداب، الكويت، 1978، ص. 53

[2]– كون توماس، **المصدر نفسه**. ص. 40.

[3]– كون توماس، **مصدر السابق**. ص. 242 .

المعارف العلمية، بحيث يحدد بدقة جملة من المشكلات و يعمد إلى حلها، لذا على الباحث أن يهتم بالظواهر التي يمكن استيعابها في إطار النموذج المعمول به.

كما ربط "كون" بين مفهوم النموذج و المجتمع العلمي، فالنموذج الإرشادي هو القاسم المشترك بين أعضاء المجتمع العلمي، لذا أولى "كون" اهتماما خاصا لفكرة المجتمع العلمي، لأنه الوحدة التي تنتج المعارف العلمية و تصححها عندما تنحرف عن الصواب. فالنموذج الإرشادي هو من وضع الجماعة العلمية، و هي هيئة يسودها الانسجام و الاتفاق، و لها لغة خاصة بها لتفسير مختلف الحوادث الطبيعية.

استعان "كون" بفكرة المجتمع العلمي في تحليله لبنية العلم، مما أضفى طابعا سوسيولوجيا على نظريته، و كان من أهم فلاسفة العلم إدراكا للطابع الجماعي الذي لازم العلم منذ نشأته، و بذلك لم يعد البحث العلمي يرتكز على شخصية العالم الفرد، بقدر ما هناك مجتمع علمي يعمل على إنجاز الأبحاث العلمية. من جانب أخر يلعب النموذج دور "الإيديولوجيا"، لأنها تصنع وحدة المجتمع العلمي، و إجماع العلماء على الحقائق العلمية هو الذي جعل الناس يؤمنون بصدق بهذه المعارف، و أنها المصدر الوحيد للمعرفة الحقيقية، وأن تقدم العلم يستند إلى الجانب السوسيولوجي.

لقد لقيت نظرية "كون" الكثير من المؤيدين الذين سعوا إلى تطبيق نظريته على مجالات العلم الأخرى، لأن نظرته لتطور العلم قامت على أساس تعاقب النماذج الإرشادية الموسومة بفواصل ثورية.

اتخذ "كون" من النموذج الأداة الأساسية لفهم و تحليل ميكانيزمات تطور العلم، وهذا الأخير قائم على قدرة النموذج على استقطاب المستجدات التي أحرزها العلم، و ما تاريخ العلم إلا سلسلة من تعاقب النماذج الإرشادية.[1]

يرى "ألان شالمرز" أن فكرة النموذج عند "كون" تشبه فكرة اللعب عند "فتجنستاين" (1889.1951)، إذ لا يمكن الحصول على تعريف دقيق يطابق تماما نشاط اللعب، و نفس الشيء يصدق على النموذج فلا يمكن إعطاء تعريف محدد له، لكننا يمكننا وصف مكوناته، و بالتالي تعريفه من خلالها، مثلا النموذج النيوتوني يمكن تعريفه من خلال الحركة[2].

إن النموذج مفتاح فهم سر الطبيعة و ذلك لما تتميز به هذه الأخيرة من التعقيد، و منه فإن حل المشكلات وخاصة الحادة منها يستوجب تبني نموذجا إرشاديا، و منه لا يمكن تصور وجود العلم إلا من خلال النموذج، و الذي يمثل النظارات التي نرى بها العالم[3].

كما تختلف النماذج باختلاف تكوين الباحث من جهة، و من جهة أخرى لتدخل الجانب الميتافيزيقي الذي يختلف باختلاف الثقافات و الحضارات. و لهذا السبب فإننا حين نرى الأشياء في العالم

---

[1]– حياة مشاط، **دور النموذج و الثورة العلمية في تطور العلم عند توماس كون**. رسالة ماجستير، كلية العلوم الإنسانية و الاجتماعية، قسم الفلسفة، جامعة الجزائر 2005– 2006، ص21

[2]– آلان شالمرز، **نظريات العلم**، ترجمة الحسين سحبان و فؤاد الصفا، دار توبقال للنشر، الدار البيضاء، المغرب.ص–ص. 96–98.

[3] –Serge Robert, **les mécanismes de la découverte scientifique**. Presse de l'université d'Ottawa، canada, p.13.

الخارجي، إنما نراها وفق رغبتنا و اعتقادنا، وهذا ما يفسر لنا سر الاختلاف بين شخص و آخر في تفسير ظاهرة تعرض عليهما[1].

و منه فإن ظهور نموذج جديد يجعلنا ننظر إلى الأشياء نظرة مختلفة لأننا أصبحنا نؤمن أو نعتقد في مبدأ جديد يحدد تصوراتنا و إدراكاتنا نحو الأشياء الخارجية، و بهذا المعنى فكأن النموذج يحدد أو يفرض علينا رؤية محددة للأشياء.

3. قضايا العلم السوي:

1.3. القضايا التجريبية:

حسب "كون" لا توجد سوى ثلاثة أنواع من الوقائع التي يتمركز حولها البحث العلمي وليست متمايزة عن بعضها البعض[2] و تتمثل فيما يلي:

أ. مجموعة الوقائع التي أظهر النموذج الإرشادي أنها تكشف عن طبيعة الأشياء[3]، و قد أولى لها النموذج قيمة كبيرة لاستعمالها في حل كثير من المشكلات، و نالت بذلك اهتمام الباحثين قصد تحديدها بدقة أكثر، وقد اكتسب بعض العلماء شهرة بسبب خصوبة المناهج التي استحدثوها في إعادة تحديد نوع من الوقائع المعروفة سابقا. فالمحاولات التي استهدفت زيادة دقة و نطاق معرفتنا بهذه الوقائع تشغل حيزا كبيرا و هاما في أدبيات العلوم القائمة على التجربة و المشاهدة، ففي الكيمياء مثلا، تتمثل بعض الوقائع

[1]– ماهر عبد القادر محمد علي، **فلسفة العلوم المعرفية**. ج2، بيروت، دار النهضة العريقة للطباعة و النشر، 1984، ص.97.

[2]– كون توماس، **بنية الثورات العلمية**. ترجمة شوقي جلال، المجلس الوطني للثقافة و الفنون و الآداب، الكويت، 1978، ص56

[3]– كون توماس، **المصدر نفس**. ص. 56.

في التركيب، و أوزان الإتحاد الكيميائي، و نقط الغليان، و حمضية المحاليل. أما في علم الفلك، تحديد مواضيع و حجم الأجرام السماوية، و دورات كسوق النجوم الثنائية، و دورات الكواكب. أما في الفيزياء، فتتمثل في نقل الوعي للمواد و قابليتها للضغط، و أطوال الموجات و الشدة الطيفية و قابلية التوصيل الكهربي، و جهد التلامس..إلخ

ب. المجموعة الثانية من الوقائع هي ظواهر لا تحمل فائدة و لا أهمية كبيرة، إلا أنها تتميز بأنها بالإمكان مقارنتها مباشرة بالنتائج التي تنبأت بها نظرية "النموذج" الإرشادي"[1]، كواقعة اختراع 'ماكينة أتوود' (Atwood's Machine) التي قدمت إثباتا لبعض قوانين نموذج "نيوتن" وهناك 'جهاز فوكو' (faucaut's apparatus) لبيان أن سرعة الضوء في الهواء أسرع منها في الماء، و إن هذه الأنواع من الأجهزة المتخصصة، توضح الجهد الكبير للتقريب أكثر فأكثر بين النظرية و التطبيق. و إن كانت مجالات تطابق النظريات العلمية مع الطبيعة نادرة جداً، فنظرية "أينشتاين" (1955.1879) تم ملاءمتها مع ثلاثة مجالات فقط و بصورة تقريبية، و منه فمن الصعب جعل الطبيعة تطابق النموذج الإرشادي.

ج. هناك فئة ثالثة من الوقائع و تعتبر أهم فئة، وهي تتألف من 'الجهد التجريبي' الذي يضطلع به الباحث بغية إحكام نظرية النموذج الإرشادي و حل بعض مظاهر اللبس المتبقية و إتاحة الفرصة لحل المشكلات التي لفتت إليها الأنظار فقط فيما قبل ذلك[2]، و تتمثل في التجارب التي تجري من أجل ضبط و إحكام النموذج، و ذلك لتحديد ثوابته العامة ووضع قوانين رياضية للظواهر، لأن في إطار النموذج تنتج القوانين العلمية. فقد أشارت جهود نيوتن على سبيل المثال إلى أن القوة المؤثرة بين وحدتي كتلة تفصلها وحدة مسافة واحدة ستظل هي ذاتها بالنسبة لجميع المواد و في جميع المواضع في الكون. و ثمة

[1]– كون توماس، **بنية الثورات العلمية**. ترجمة شوقي جلال، المجلس الوطني للثقافة و الفنون و الآداب، الكويت، 1978، ص. 57.

[2]– كون توماس، **المصدر نفسه**. ص–ص. 57– 58.

أمثلة أخرى من نفس النوع تحكي عن الجهد المتصل بشأن تعيين الوحدة الفلكية وثابت "آفوجادرو" و معامل "جول" و الشحنة الإلكترونية الأولية...إلخ، و لم يكن بالإمكان إنجاز أي منها بدون نظرية عن النموذج الإرشادي تحدد المشكلة و تضمن حل دائم لها[1].

إن الجهود الرامية إلى تحديد النموذج الإرشادي ليست قاصرة على تحديد الثوابت العامة، بل تهدف أيضا إلى تحديد قوانين كمية، مثل 'قانون بويل' الخاص بعلاقة ضغط الغاز بحجمه، و'قانون كولوم' بشأن التجاذب الكهربي، و 'قانون جول' الخاص بالعلاقة بين الحرارة المتولدة وبين المقاومة الكهربية و التيار الكهربي...الخ. و تكمن أهمية المشكلات التجريبية في أنها تحدد الحقل الذي يعمل فيه النموذج بتحديد الوقائع التي يختص بها، و منه فإن التجارب ضرورية لاختيار الموضوع، فغالبا ما يكون النموذج الإرشادي الذي جرى استحداثه لمجموعة من الظواهر، نموذجا مثيرا للبس عند تطبيقه على ظواهر أخرى مرتبطة بها ارتباطا وثيقا[2]، أي أننا لو طبقنا النموذج على وقائع قريبة من الوقائع الأصلية سيكون غامضا و لا يؤدي الدور المنتظر منه، و منه فإن التجارب ضرورية لاختيار ما يختص به النموذج من وقائع.

2.3. القضايا النظرية:

أ. المشكلات المحددة للحقائق الضرورية:

[1]– كون توماس، **بنية الثورات العلمية**. ترجمة شوقي جلال، المجلس الوطني للثقافة و الفنون و الآداب، الكويت، 1978. ص. 58.

[2]– كون توماس، **المصدر نفسه**. ص.58.

إن جزء من الجهد النظري للعلم السوي يهدف إلى استخدام النظرية القائمة التقدم عن الواقع بتنبؤات ذات قيمة بذاتيتها[1]، وقيمتها تكمن في إمكانية التحقق من تنبؤاتها و إظهار مدى مطابقة الوقائع للنموذج، و رغم أهمية وضرورة مثل هذه الأعمال النظرية، إلا أن الصعوبة تكمن في إمكانية مطابقة النظرية العلمية مع الطبيعة. مثلا كتاب أسس الرياضيات 'البرنكيبيا'، إنما وضع خصيصا لتطبيقه أساسا على مشكلات ميكانيكا الأجرام السماوية، أما السبيل لملائمتها مع الاستخدامات الأرضية و خاصة الاستخدامات المتعلقة بالحركة المفيدة، فلم تكن قد وضحت بعد[2].

ب. ملائمة النموذج مع تطبيقاته:

إن الحلول التي يقدمها العالم لمختلف المشكلات غالبا ما تكون تقريبية و ليست نهائية، و هذا ما يجعل التطابق الكلي بين الحقائق مع النظرية أمر صعب تحقيقه. و لهذا اهتم العلماء كثيرا بمعالجة مشكلة تحسين الملائمة بين النموذج و تطبيقاته، و قصد تحقيق ذلك عمدوا إلى استحداث تقنيات أكثر دقة وفعالية.

ج. صياغة النظرية العلمية:

[1]– كون توماس، **بنية الثورات العلمية**. ترجمة شوقي جلال، المجلس الوطني للثقافة و الفنون و الآداب، الكويت، 1978، ص. 60.

[2]– كون توماس، **المصدر نفسه**. ص. 61.

هناك مشكلات نظرية خاصة بإحكام النموذج و الهدف منها، فجعل "هوجعل" البراديغم أكثر وضوحا، وذلك بإعادة صياغته بطريقة جديدة. مثلا، حاول علماء الفيزياء وضع صياغة جديدة لنظرية الميكانيكا عند "نيوتن" لتكون أكثر انسجاما و أكثر وضوحا و دقة[1] ، فإعادة صياغة النموذج هو مشكلة فطرية و تجريبية في آن واحد، و أغلب قضايا العلم السوي هي من هذا النوع، و أغلب أعمال العلم السوي هو إعادة صياغة النموذج القديم الذي يتميز بالغموض و عدم الدقة.

III. المبحث الثالث : العلم و الشذوذ

[1]– كون توماس، **بنية الثورات العلمية**. ترجمة شوقي جلال، المجلس الوطني للثقافة و الفنون و الآداب، الكويت، 1978، ص–ص. 63–64.

1. النظريات العلمية والشذوذ:

إذا كان لكل معادلة شوائب فكذلك لكل نظرية علمية شذوذ، و إدراك هذا الأخير يعتبر شرطا أوليا للتغيرات التي تحدث في أية نظرية علمية، و ما يدعم هذا القول هي الشواهد المستقاة من تاريخ العلم ذاته. و مثال على ذلك، اعتماد "غاليليو" من خلال دراسته للحركة على المشكلات التى كشف عنها النقاد المدرسون لنظرية "أرسطو"، و كذلك ظهور نظرية "نيوتن" عن الضوء و اللون كان نتيجة لعجز النظريات القائمة آنذاك في تفسير طول ألوان الطيف. و ظهور النظرية الموجية كان نتيجة للشذوذ الذي ظهر على نظرية "نيوتن"، و ذلك في علاقة أثار الحيود و الاستقطاب على نظرية نيوتن و كذلك من خلال الصدام بين نظريتين في الفيزياء في القرن التاسع عشر عندما ظهرت الديناميكا الحرارية. و منه فظهور الشذوذ يدفع بالعلماء إلى البحث عن حلول لها، و هو ما يعد مقدمة لاكتشاف نظريات جديدة لها[1]. و هذا ما يبين أن النظريات العلمية ليست نهائية و لا مطلقة بقدر ما هي نسبية قابلة للتغير و التطور، إما جزئيا أو كليا، أي أن البحث العلمي غالبا ما يكشف عن ظواهر جديدة و غير مرتقبة كما أن العلماء يبدعون دائما نظريات جديدة جذريا[2].

بظهور الشذوذ يحاول العلماء تطويعه أو ملائمته مع النموذج الإرشادي، لأنه أشبه لحكم قضائي أو قاعدة شرعية قياسية في القانون العام، ومن ثم يكون قابلا للتعديل و التحديد مرة أخرى بموجب ظروف

[1]– كون توماس، **بنية الثورات العلمية**. ترجمة شوقي جلال، المجلس الوطني للثقافة و الفنون و الآداب، الكويت، 1978، ص–ص.104 –105.

[2]– كون توماس، **نفس المصدر**. ص. 87.

جديدة أو ظروف أشد إلزاما[1] و قد يكون الشذوذ عبارة عن خطأ ناتج عن سوء استعمال أدوات العمل و منه يعمل العلماء على تعديل بسيط في النموذج قصد استيعابه.

وإذا تعذر تطويع الشذوذ على ضوء النموذج الإرشادي القائم، فإنه يؤدي إلى أزمة، و لأن الأزمات قد يسببها الفشل المتكرر و جعل ماهو شاذ متسقا[2]، فإن الأزمة تمثل فشل العلم السوي في إيجاد حل لشذوذ الطبيعة. وهذا ما يؤدي إلى ظهور نموذج إرشادي جديد قادر على فهم و حل الشذوذ أو الإحاطة بجوانب المشكلة التي أدت إلى الأزمة.

تعبر الأزمة عن انتقال غير منتظر إلى نموذج جديد، لأن استقطاب المستجدات يقتضي لغة جديدة، فظهور النموذج الجديد أمر ضروري لفهم الظواهر الشاذة، وهذا يعني الانتقال من حالة الخلل و الاضطراب إلى حالة الاستقرار.

يرى "كون" أن الأزمات تنتهي بإحدى الطرق الثلاث، إما أن ينتهي العلم القياسي إلى إيجاد حل للمشكلة التي أثارت الأزمة، إما أن تستعصي المشكلة على إيجاد حل لها، و قد تنتهي الأزمة الى ظهور نموذج إرشادي جديد، و إما أن يفقد العلماء الأمل في إيجاد حل لها، و تقصى من مجال بحثهم، فالحالة الشاذة تكون خطيرة عندما يعجز النموذج الإرشادي القائم الاهتداء إلى حل لها، مما يجعلها تفوض الثقة في النموذج الذي كان سائدا من قبل.

[1]– كون توماس، **بنية الثورات العلمية**. ترجمة شوقي جلال، المجلس الوطني للثقافة و الفنون و الآداب، الكويت، 1978، ص. 54.

[2]– كون توماس، **نفس المصدر**. ص. 24.

فظهور الشذوذ في النظريات العلمية غالبا ما كان الدافع الأساس في اكتشاف وقائع جديدة و البحث عن تفسير لها. و بمعني آخر، إن الحوادث الطبيعية قد ناقضت النموذج الإرشادي السائد و هو ما يتطلب البحث عن حل لها.

و يؤكد "توماس كون" أنه ليس من البراديغمات التي تعد محور البحث العلمي أن تحل المشكلات العلمية حلا نهائيا، قائلا: « فلا وجود للنظرية التي تحل جميع الألغاز التي تواجهها في وقت بذاته، كما و أن الحلول التي يتم الوصول إليها نادرا ما تكون حلولا كاملة.»[1]، ومنه يؤكد "توماس كون" أنه لا وجود لبحث علمي دون وجود شواهد مناقضة. و إذا كان العلم السوي يحمل ألغازا، فليس بمقدور أي علم إيجاد الحلول لجميع ألغازه.و على سبيل المثال فإن كل ما عده أكثر حلفاء "بطليموس" ألغازا عند التوفيق بين المشاهدة و النظرية، رآه "كوبرنيكوس" شواهد مناقضة، كذاك فإن ما اعتبره "برستلي" لغزا، تم حله على نحو جيد في إطار نظرية الفلوجستون*، إنما رآه "لافوا زيه" شواهد مناقضة، و نفس الشيء مع "أينشتاين"، فإن ما رآه كل من "لورينتز" و "فتزجرالد" و غيرهما ألغازا في إطار صياغة نظرية "نيوتن" و نظرية "ماكسويل"، رآه "آينشتاين" شواهد مناقضة. و انطلاقا من هذا يري "توماس كون" أن جميع النماذج العلمية تنطوي على بعض الحالات الشاذة، لكن مقابل ذلك فإن العلماء يبذلون قصارى جهدهم قصد تطويع هذه الظواهر الشاذة و جعلها تتماشي مع النموذج السائد، و إذا حدث أن استمر الشذوذ في الظهور دون إيجاد حل له، يبدأ الشك يتسرب إلى المجتمع العلمي، مما يجعله يفقد الثقة شيئا فشيئا نحو النموذج الإرشادي السائد فيصرح قائلا :« إن هذا الشعور بعدم الأمان، إنما تولد بفعل الإخفاق المطرد

[1]– كون توماس، **بنية الثورات العلمية**. ترجمة شوقي جلال، المجلس الوطني للثقافة و الفنون و الآداب، الكويت، 1978، ص. 118.

في الوصول إلي النتائج المرتقبة من حل ألغاز العلم القياسي، و من ثم فإن إخفاق القواعد هو مقدمة للبحث عن قواعد جديدة »[1].

و في خضم هذا الشك و فقدان الثقة، تتم مراجعة معتقدات و تقنيات و مسلمات النموذج الإرشادي السائد، كما يعود الجدل بين مختلف المدارس و تشبه هذه الوضعية حالة ما قبل النموذج، فالعلماء إذا واجهتهم حالة شذوذ أو أزمة يتخذون موقفا مغايرا تجاه النماذج القائمة و تتغير طبيعة أبحاثهم وفقا لذلك، و تكثر الصياغات البديلة المنافسة للنموذج...و الرغبة في محاولة عمل أي شيء يعبر بصراحة عن حالة الاستياء، و اللجوء إلى الفلسفة و الجدل بشأن الأسباب النظرية، كل هذه أعراض حالة الانتقال من البحث القياسي إلى البحث الاستثنائي أو غير المألوف»[2].

إذن فالشذوذ يعكس وجود مشكلة دون الاهتداء إلى حل لها، كما أن جميع القواعد و التجهيزات و التدابير الموجودة تخفق في معالجتها، فرغم محاولات أعضاء الفريق العلمي إيجاد حلول لهذه المشكلة لكن دون جدوى، و هو ما يعبر بطريقة أو بأخرى عن فشل العلم السوي أو النموذج، و هنا تبدأ بحوث جديدة في الظهور مستندة إلى مجموعة جديدة من المعتقدات و القوانين و الفرضيات، و هذا ما يوصف غالبا بالثورات العلمية.

ما نخلص اليه أن تطور العلم عند "توماس كون" يخضع لخلفيات فكرية وعقائدية، فالعالم يعيش في بيئة حضارية و اجتماعية منها يستلهم مختلف التصورات والتفسيرات، وإن كان هذا يتناقض مع مبادئ البحث العلمي التي تقتضي الموضوعية والاحتكام إلى الواقع. ومنه فإن تأسيس النموذج الارشادي

[1]– كون توماس، **بنية الثورات العلمية**. ترجمة شوقي جلال، المجلس الوطني للثقافة و الفنون و الآداب، الكويت، 1978، ص. 127.

[2]– كون توماس، **نفس المصدر**. ص. 128.

يعد اللبنة الاولى التي ينطلق منها العلماء لبناء النظريات العلمية وفق معايير دقيقة، وإن كانت هذه النظريات يطالها الأخطاء مما يستدعي قيام نظريات جديدة مكانها وبهذه الصفة يتطور العلم.

2.استمرار الشذوذ وظهور الأزمة:

بظهور الشذوذ يحاول العلماء تطويعه أو ملائمته مع النموذج الإرشادي لأنه أشبه لحكم قضائي أو قاعدة شرعية قياسية في القانون العام، ومن ثم يكون قابلا للتعديل و التحديد مرة أخرى بموجب ظروف جديدة، أو ظروف أشد إلزاما[1]، و قد يكون الشذوذ عبارة عن خطأ ناتج عن سوء استعمال أدوات العمل، و منه يعمل العلماء على تعديل بسيط في النموذج قصد استيعابه، وإذا تعذر تطويع الشذوذ على ضوء النموذج الإرشادي القائم، فإنه يؤدي إلى أزمة، لأن الأزمات قد يسببها الفشل المتكرر و جعل ماهو شاذ متسقا [2].

إن الأزمة تمثل فشل العلم السوي في إيجاد حل لشذوذ الطبيعة، وهذا ما يؤدي إلى ظهور نموذج إرشادي جديد قادر على فهم و حل الشذوذ أو الإحاطة بجوانب المشكلة التي أدت إلى الأزمة. فتعبر الأزمة عن انتقال غير منتظر إلى نموذج جديد، لأن استقطاب المستجدات يقتضي لغة جديدة، فظهور النموذج الجديد أمر ضروري لفهم الظواهر الشاذة، وهذا يعني الانتقال من حالة الخلل و الاضطراب إلى حالة الاستقرار.

يرى "كون" أن الأزمات تنتهي بإحدى الطرق الثلاث إما أن ينتهي العلم القياسي إلى إيجاد حل للمشكلة التي أثارت الأزمة، و إما أن تستعصي المشكلة على إيجاد حل لها، و قد تنتهي الأزمة الى

[1]– كون توماس، **بنية الثورات العلمية**. ترجمة شوقي جلال، المجلس الوطني للثقافة و الفنون و الآداب، الكويت، 1978، ص. 54.

[2]– كون توماس، **المصدر نفسه**. ص. 24.

ظهور نموذج إرشادي جديد، وإما أن يفقد العلماء الأمل في إيجاد حل لها، و تقصى من مجال بحثهم .إن الحالة الشاذة تكون خطيرة عندما يعجز النموذج الإرشادي القائم الاهتداء إلى حل لها مما يجعلها تفوض الثقة في النموذج الذي كان سائدا من قبل.

الفصل الثاني

مرحلة الثورة العلمية عند

توماس كون

لقد شهد العلم منذ العصر الحديث ثورات علمية صاحبها تغير جذري في المفاهيم العلمية وبذلك تغيرت نظرة الإنسان إلى العالم وقد كانت لنظرية "نيوتن" و "أينشتاين" و "كوبرنيكوس" و "لافوازيه" و "غاليلي" وغيرهم دور حاسم في تغير نظريات علمية كانت قائمة ما فتح أفاقا جديدة للبحث العلمية، كما افرز كذلك هذا الواقع الجديد مشكلات علمية جديدة عمد العلماء الى إيجاد حلول لها، جزئية كانت أو كلية. وإذا كان لقيام النظريات العلمية أماكن أخرى ضرورة لا يمكن نكرانها فإننا نتساءل: ماذا نعني بالثورة العلمية؟ هل هناك تواصل وامتداد بين النموذج الإرشادي الجديد والنموذج الإرشادي القديم أم بينهما قطيعة و انفصال؟ ماهي أهم الانتقادات الموجهة لنظرية العلم عند "توماس كون" ؟

I. المبحث الاول : الثورة العلمية والرؤية الجديدة للعالم

1. مفهوم الثورة :

أ. من الناحية اللغوية:

- **لغة:** "الجذر العربي (ث،و،ر) يدل على الطفرة ، على الانبعاث ، القابل بالفرنسية Révolution من أصل لاتيني revolvere و معناه : أب، رجع على أعقابه، فهذا أيضا كما في الجذر العربي حركة و تحويل".[1]
- **اشتقاقا:** كلمة ثورة تفهم "عاود أدراجه فهي تكرار لما كان موجودا و تنبؤ بما هو قادم.

ب. من الناحية الاصطلاحية:

[1]– مراد وهبة، **المعجم الفلسفي، معجم المصطلحات الفلسفية**. دار قباء للطباعة والنشر، القاهرة، 1998، ص.231.

تعني تغييرا جوهريا في أوضاع المجتمع (السياسة، الاقتصادية، الاجتماعية...الخ)، و الثورة مقابلة للتطور من أشهر الثورات نجد الثورة الأمريكية، الثورة الفرنسية و الثورة الروسية [1].

كذلك الثورة هي نقطة تحول في حياة المجتمع لقلب النظام البالي و إحلال نظام تقدمي جديد محله، و يذكر ماركس أن الثورة هي إحدى وسائل النمو و التطور الاجتماعي، مثلا الثورة الاشتراكية (révolution socialiste) تهدف عنده إلى التخلص من الرأسمالية[2]. أما في العصر الحديث فإن الثورة ترمي إلى تبرير التغيرات الجديدة التي تحدث بعد تجاوز النظام القديم أو الدفاع عن المشروع الجديد[3].

ج. معنى الثورة العلمية عند كون :

المقصود بالثورات العلمية سلسلة من الأحداث التطورية غير التراكمية، و فيها يحل نموذج إرشادي جديد محل نموذج إرشادي قديم لأن هذا الأخير أصبح عاجزا عن إيجاد حلول للمشكلات القائمة أو الحاضرة، فتاريخ العلم يؤكد أن الكثير من المعارف العلمية السابقة تتناقض مع المعارف العلمية الجديدة، سواء تعلق الأمر بالفلك أو الفيزياء أو الرياضيات...الخ[4]. كما ميز "توماس كون" بين نوعين من الثورات العلمية منها الثورات الصغرى و الثورات الكبرى، فالأولى يقصد بها تلك الاكتشافات العلمية التي تخص مجموعة من العلماء، مثل اكتشاف الأوكسجين، أما الثورات الكبرى فيقصد بها جملة من الاكتشافات و الابتكارات التي تهدم المعارف القديمة و تؤسس لرؤية جديدة للأشياء و للعالم الخارجي، و هذا ما حملته الثورة الكوبرنيكية في الفلك، و كذلك في مجال الفيزياء بظهور نظرية النسبية و الكوانتم، و

---

[1]– جميل صليبا، **المعجم الفلسفي**. دار الكتاب اللبناني، بيروت، لبنان، ص. 381.

[2]– فؤاد كامل، عبد الرشد الصادق، جلال العشري، **الموسوعة الفلسفية المختصرة**. دار القلم، بيروت، لبنان، ص.58.

[3]– تدهو ندرتش، **دليل أكسفورد للفلسفة**. المكتب الوطني للبحث والتطوير، ج1، ترجمة د. نجيب الحصادي، ص.219.

[4]– كون توماس، **بنية الثورات العلمية**. ترجمة د.حيدر حاج اسماعيل، مراجعة محمد دبس، دار النشر المنظمة العربية للترجمة، الطبعة الأولى، بيروت، سبتمبر 2007. ص. 131.

في الرياضيات بظهور الهندسيات اللاأوقليدية...الخ، و بفضل هذه النظريات و غيرها تم تجاوز أو تهديم التصور التقليدي للعلوم المبني على الثبات المطلق للمعارف العلمية، و كلا النوعين يعبران عن روح التغيير و التحول في مسار العلم المبني على القطيعة و اللاتراكم سواء تعلق الأمر بالمفاهيم أو النظريات العلمية ككل[1].

د. الثورة العلمية و الثورة السياسية :

يشبه "كون" الثورة العلمية بالثورة السياسية، ذلك لأن هذه الأخيرة تحدث عندما يعجز النظام السياسي على ايجاد حلول للمشكلات القائمة، و كذلك عجزها عن تحقيق الآمال الكبيرة التي وعد بها أعضاءها، في حين تحدث الثورة العلمية عندما يعجز النموذج الإرشادى على فهم المشكلات التي تفرزها الطبيعة، و كذلك عدم تحقيقه النجاحات التي كان يطمح الوصول إليها.

إن الثورة السياسية تهدف إلى تغيير المؤسسات القائمة ذلك أن هذه المؤسسات لم تعد قادرة على إيجاد حلول للمشكلات –الاجتماعية، الأخلاقية و الاقتصادية– التي يعيشها أفراد المجتمع، فالأزمة هي التي تجعل المؤسسات السياسية تعيش الوهن و الضعف، و هو ما يستدعي قيام ثورة قصد استبدال هذه المؤسسات كليا أو جزئيا و إعطاء ديناميكية أكثر لها لمواجهة المشكلات الراهنة، لكن هنا فقط يقع اختلاف و تنازع بين أفراد المجتمع، بين متشبث بالمؤسسات القديمة البالية و بين الطامح إلى إقامة مؤسسات جديدة، و في ظل هذا الاختلاف يلجأ كل طرف إلى استخدام مختلف الأساليب، منها الاقتناع

[1]– منال محمد خليف (د. إنصاف حمد)، **مفهوم المجتمع العلمي عند توماس كون**. رسالة معدة لنيل شهادة ماجستير، كلية العلوم الإنسانية و الاجتماعية، قسم الفلسفة، جامعة دمشق 2010–2011. ص–ص. 116–117.

و حتى استخدام القوة لفرض تصور سياسي معين[1]. أما في العلم فإن النماذج الإرشادية تتنافس فيما بينها كما تتنافس المؤسسات السياسية، و في هذه الحالة يلجأ كل من أصحاب النموذج القديم و النموذج الجديد على حد سواء إلى الدفاع عن نموذجهما، و منه فإن الاختيار بين النماذج الإرشادية في حاجة إلى المنطق و التجربة و إن كانت غير كافية، بل يتعين الاهتمام و دراسة مجمل الاختلافات الحاصلة بين النموذج التقليدي و النموذج الجديد، و إن كان معيار اختيار نموذج على أخر يعود إلي أعضاء المجتمع العلمي، و ذلك من خلال العرض الذي يتقدم به مجموعة من العلماء عما ستكون عليه الممارسة العلمية للذين يتبنون النظرة الجديدة للطبيعة[2].

لكن المماثلة بين الثورة العلمية و الثورة السياسية كانت محل نقد لـ"توماس كون" لاسيما من قبل "كولنز" (H.M.Collins) و "بنش" (T.J.Pinch) و ذالك لوجود اختلافات بينهما، ففي السياسة يمكن الحديث عن تخطيط مسبق للثورة، لكن هذا الأمر لا ينطبق على العلم، أي لا يمكن الحديث عن تخطيط مسبق للثورة العلمية، فهذه الأخيرة هي مجرد أبحاث و اكتشافات لا يمكن تحديدها لا زمانا و لا مكانا، بل أكثر من ذلك أن الثورة العلمية لا يمكن معرفتها إلا بعد وقوعها[3].

2. الثورات العلمية و التحول في النظرة إلى العالم :

[1]– كون توماس، **بنية الثورات العلمية**. ترجمة د.حيدر حاج اسماعيل، مراجعة محمد دبس، دار النشر المنظمة العربية للترجمة، الطبعة الأولى، بيروت، سبتمبر 2007. ص–ص. 132–133.

[2]– كون توماس، **المصدر نفسه**. ص– ص. 134– 135.

[3]– منال محمد خليف (د. إنصاف حمد)، **مفهوم المجتمع العلمي عند توماس كون**. رسالة معدة لنيل شهادة ماجستير، كلية العلوم الإنسانية و الاجتماعية، قسم الفلسفة، جامعة دمشق 2010–2011. ص.120.

إن تغير النماذج الإرشادية يعني آليا تغير الأدوات المعتمدة في فهم وقائع العالم، وأن الباحث العلمي أضحى يرى الأمور على نحو مختلف عما كان مألوفا من قبل ذلك[1].

و قد رأى "توماس كون" في تجارب الجشتالت أمثلة معبرة عن تحول نظرتنا للأشياء باختلاف أبعادها أو بتحول الصور الكلية البصرية الغنية بإيحاءاتها، و أن كان العلماء يتعاملون مع عالم الأشياء ووقائعه، لذلك لجأ "توماس كون" إلى تاريخ العلم ليقدم لنا شواهد وأمثلة على أن تغير البراديغم تجعل نظرة العلماء تختلف. ففي علم الفلك، نجد اكتشاف "هيرشل" لكوكب أورانوس، فما بين(1690-1718) شاهد عدد من الفلكين، و في مناسبات عديدة نجما في قطاعات معينة. لنفرض أنه كوكب "أورانوس". و عندما شاهد "هرشيل" الشيء نفسه بعد اثنتي عشر سنة مستخدما منظارا متطورا فأمكنه أن يلاحظ أن لذلك الشيء حجم قرص غير معهود بالنسبة إلى النجوم، و بعد ملاحظات دقيقة، كشف حركة أورانوس و أعلن أنه شاهد مذنبا جديدا، بضعة أشهر بعد ذلك و بعد أن جرت عدة محاولات فاشلة تجعل الحركة المشاهدة تتوافق مع المدار المعتاد للمذنبات، اقترح " ليكسل" أن المدار المرصود قد يكون على الأرجح مدار كوكبيا، و عندما قبل هذا الاقتراح أصبح عدد النجوم أقل وازداد عدد الكواكب، في عالم الباحث الفلكي المحترف، و هكذا نري الجسم السماوي الذي كان يشاهد لأكثر من قرن أصبح ينظر إليه الآن بطريقة جديدة : «...لم يعد بإمكانه مطابقته مع فئات الإدراك الحسي (نجم أو مذنب) التي حددها النموذج...الذي كان سائدا فيما سبق»[2] .

[1]- كون توماس، **بنية الثورات العلمية**. ترجمة د.حيدر حاج اسماعيل، مراجعة محمد دبس، دار النشر المنظمة العربية للترجمة، الطبعة الأولى، بيروت، سبتمبر 2007. ص. 156.

[2]- كون توماس، **المصدر نفسه**. ص. 156.

كما نجد في علم الكيمياء تحول في النظرة إلي الطبيعة بعد اكتشاف الأوكسجين، و هذا مكان سائدا عند "لافوازيه"، و كذلك التحول في النظرة إلى الأشياء بين التصور الأرسطي و تصور "غاليليو"، فقد كان الناس إذا شاهدوا جسما ثقيل الوزن يتأرجح بين اليمين و اليسار و هو معلق بخيط حتى يستقر في النهاية، « فكان بالنسبة للنظرة الأرسطية أن الجسم يتحرك بحكم طبيعته الذاتية من وضع أعلى إلى حالة الاستقرار الطبيعي عند وضع أدني، و أن الجسم المتأرجح إنما يهبط بصعوبة، و نظرا لأن الخيط أو السلسلة تقيد حركته فإنه لن يستقر إلا عند أدني نقطة له، و بعد فترة من الزمن يتحرك خلالها حركات تموجية. أما "غاليليو" فقد ذهب على العكس من ذلك حين تطلع على الجسم المتأرجح، إذ رأى فيه بندولا، أي جسما نجح في تكرار ذات الحركة مرات و مرات بلا نهاية »،[1] و هذا إن دل على شيء إنما يدل على تحول من نموذج إرشادي إلى نموذج إرشادي آخر و الذي من خلاله تكون نظرة العلماء إلى نظام الطبيعة، فالتغير الحاصل في البراديغم تجعل نظرة المشتغلين بالعلم لميدان بحثهم تتغير تبعا لذلك.

وهكذا يرى "كون" أن اختلاف العلماء في رؤية حوادث الطبيعة يشبه إلى حد بعيد ذلك الشخص الذي يضع على عينه عدسات عاكسة، أي أن العالم على الرغم من مصادفته نفس الظواهر التي رآها من قبل، إلا أنه يراها بشكل جديد و مغاير خاصة من حيث تفاصيلها، و هكذا يتأرجح العلم بين التغير و التأويل، و إذا كانت الرؤية التأويلية هي الطاغية في مسار العلم، و إن كان تفسير "توماس كون" تجعل من كلتا الصيغتين التأويل و التفسير إلى حد التداخل الذي لا يمكن وضع حد فاصل بينهما، فيقول: « و إني على يقين من أن قراء كثيرين سوف تحدوهم الرغبة في القول أن ما يتغير نتيجة النموذج الإرشادي هو فقط تأويل رجل العلم للمشاهدات التي هي شيء ثابت و إلى الأبد بحكم طبيعة البيئة و الجهاز

[1] – كون توماس، **بنية الثورات العلمية**. ترجمة د.حيدر حاج اسماعيل، مراجعة محمد دبس، دار النشر المنظمة العربية للترجمة، الطبعة الأولى، بيروت، سبتمبر 2007، ص. 160.

الإدراكي الحسي، و حسب هذا الرأي فقد رأى كل من "بريستلي" و "لافوازيه" الأوكسجين، و لكن كل منهما فسر مشاهداته على نحو مغاير للأخر. و كذلك فعل "أرسطو" و "غاليليو"، إذ رأى كل منهما البندول و لكنهما اختلفا في تفسير ما رآه كل منهما»[1].

وما نخلص إليه أن العلماء عقب كل ثورة علمية يعملون في عالم مختلف عما كان سائدا من قبل، أي تتبدل المفاهيم والمعتقدات و الأدوات التي يعتمد عليها الباحثون في تفسيرهم لمختلف حوادث الطبيعة.

3. التقدم في العلم الثوري:

من مميزات المجتمع العلمي أنه يتبنى نموذجا إرشاديا و بإمكان هذا الأخير إيجاد حلول للمشكلات القائمة في عصره، ففي مجال الفن نجد علماء أبدعوا في رسم الطبيعة على أكمل صورة منهم "بليشي" و "فازاري" اللذين تمثلت أعمالهم في فن التقصير و الرسم القائم على توزيع الضوء و الظل. كما أبدع "ليوناردو دافينشي" في رسم و تصوير الطبيعة و مختلف المظاهر الاجتماعية التي تجسدت في لوحاته المشهورة خاصة منها "الموناليزا".

ولكن ما يواجه التقدم في أي مجال هو وجود تنافس بين المدارس المختلفة، و هذه الأخيرة كثيرا ما تثير الشك في الأسس الجوهرية التي تقوم عليها مدرسة من المدارس. كما هو الحال في النموذج الإرشادي الذي تبناه مجموعة من العلماء حيث يواجه معارضة، "مثال ذلك أن من رفضوا مذهب "نيوتن" زعموا أن اعتماد هذا المذهب على قوى فطرية متأصلة سوف يرد العلم ثانية إلى عصور الظلام. وكذا

[1] – كون توماس، **بنية الثورات العلمية**. ترجمة د.حيدر حاج اسماعيل، مراجعة محمد دبس، دار النشر المنظمة العربية للترجمة، الطبعة الأولى، بيروت، سبتمبر 2007، ص. 163.

أولئك الذين عارضوا كيمياء "لافوازيه" ذهبوا إلى رفض المبادئ الكيميائية لحساب عناصر جاهزة في المعمل و هو رفض للتفسير الكيميائي الذي تم إنجازه"[1]، و لكي يتسنى تحقيق التقدم اللازم يجب على العلماء تركيز جل جهدهم على الظواهر التي تشغل بالهم بدل الالتفات إلى الشكوك التي تثار حول تصوراتهم و تفسيراتهم حول هذه الظواهر، و أكثر من ذلك فإن المجتمع العلمي يتبني نموذجا إرشاديا الذي من خلاله تم حل مختلف المشكلات و الألغاز، و هذا الحل بحد ذاته يمثل مقياسا لتطور المعرفة العلمية. لكن السؤال الذي يبقي مطروحا لماذا التقدم يلازم دائما الثورة العلمية ؟

إذا كانت النماذج الإرشادية في تنافس دائم فإن سيادة نموذج على آخر يعتبر تقدما، و إن كان للثورات العلمية بعض النقائص و الهفوات التي كثيرا ما يتغافل عنها العلماء و الاهتمام بالجانب الإيجابي، أي كما هناك مكاسب هناك أيضا خسائر تترتب عن كل ثورة علمية.[2]

4. خصائص المجتمعات العلمية المتخصصة :

إن رجل العلم رغم اهتمامه بحل مختلف المشكلات التي تفرزها الطبيعة فهو مطالب أكثر أن يهتم بالتفاصيل، و كذلك بالنسبة للمجتمع العلمي يجب أن يكون العلماء الذين ينتمون إلى هذا المجتمع من بين المتخصصين القائمين بنفس النشاط العلمي، و إن من أهم القواعد التي تقوم عليها الحياة العلمية هي عدم خضوعها للسلطة السياسية كما هو الحال في القرون الوسطي (السلطة الدينية) أو سلطة الكنيسة و هو ما يسميه "باشلار" في كتابه 'التحليل النفسي للنار' بالعقد الإبستمولوجية. كما يجب على

[1]– كون توماس، **بنية الثورات العلمية**. ترجمة د.حيدر حاج اسماعيل، مراجعة محمد دبس، دار النشر المنظمة العربية للترجمة، الطبعة الأولى، بيروت، سبتمبر 2007، ص. 209.

المجتمع العلمي تبني معايير واضحة و دقيقة و إلا تصبح الحقيقة العلمية لا معني لها إذا حملت التناقض و الغموض، و هذا ما يفعله الرياضي عندما يعمد إلى الاصطلاح على بعض الأشياء و يستخدمها بعد ذلك بنفس المعنى. مثل قولنا أن الخط المستقيم عبارة عن مجموعة من النقاط توجد على استقامة واحدة و غير متناهية أو تعريفنا لنقطه بأنها ما ليس لها طول، لا عرض ولا ارتفاع، و هكذا يتم تحديد معاني الأشياء في سائر العلوم الدقيقة.

و منه يعتبر المجتمع العلمي الأداة الفعالة في تحديد المشكلات، و العمل على حلها من خلال تغيير النموذج الإرشادي و في تغيير هذا الأخير يعتبر ثورة و تقدما، فانقلاب المفاهيم و المعتقدات يساهم أكثر في فهم الواقع، و القول عكس ذالك يتناقض مع تطور العلوم التي تستند أساسا إلى نسبية المعرفة، و في جميع التخصصات حتى الدقيقة منها.

II. المبحث الثاني: النماذج الإرشادية وعدم قابليتها للمقايسة "اللامقايسة"

1. معنى و أنواع اللامقايسة:

أ. معنى اللامقايسة:

إن معنى اللامقايسة عند "توماس كون" تعني اللاعقلاني، وقد جاء في كتابه 'بنية الثورات العلمية' قوله :« إن منشأ الاختلاف بين المدارس العلمية، ليس فشل واحدة منها أو أخرى في المنهج المتبع –فجميعها علمية– بل منشؤه الطرف اللامقايسة في رؤية العالم وفي ممارسة العلم فيه»[1].

وهذا القول في حقيقة الأمر لا يمثل تعريفا دقيقا للامقايسة بقدر ما هو تلميح إلى ذلك، فمفهوم اللامقايسة عند توماس كون يشتق مضمونه من خلال ما حصل في تطور العلم الثوري. ولقد ذكر توماس كون أن الثورات العلمية ينتج عنها تغيرات وتحولات في النظر إلى العالم: « عندما تتغير النماذج الإرشادية يتغير العالم ذاته، وانقيادا للنماذج الإرشادية الجديدة، يتبني العلماء أدوات جديدة ويتطلعون بأبصارهم صوب اتجاهات جديدة »[2].

كما أكد "توماس كون" أن نظرة العلماء أثناء الثورة العلمية تختلف عما كانت عليه في السابق، وهذا يشبه ما تراه مدرسة الجشتالت في تغير تجربتنا الإدراكية من خلال تغير الألوان والأشكال. فما يراه العالم قبل الثورة « وزة» تبين له بعد الثورة أنه «أرنب»، فمعرفتنا للأشياء قبل الثورة وبعدها مختلفة، ومن هنا فمفهوم اللامقايسة عند توماس كون يوازي اللاعقلانية[3].

---

[1]– كون توماس، **بنية الثورات العلمية**. ترجمة د.حيدر حاج اسماعيل، مراجعة محمد دبس، دار النشر المنظمة العربية للترجمة، الطبعة الأولى، بيروت، سبتمبر2007، ص. 33.

[2]– كون توماس، **المصدر نفسه**. ص. 150.

[3]– كريم موسى، **فلسفة العلم من العقلانية إلى اللاعقلانية**. الطبعة الأولى، دار الفارابي، بيروت، لبنان، 2012. ص. 275.

والفكرة الرئيسة التي ترتكز عليها اللامقايسة هي أن المفاهيم العلمية الجديدة، وكذلك معايير الحكم سيهدم و يقضي على المفاهيم العقلانية القديمة، ومعنى هذا أن كون لا يتبنى النظرة التراكمية للعلم وذلك من خلال تأكيده على فكرة العلم الثوري، وهذا الأخير يهدف إلى تغيير ما هو موجود من معتقدات وفرضيات ومفاهيم علمية، فالعلم النموذجي رغم ما يملكه من الأدوات والمصطلحات العلمية لتفسير ظواهر الطبيعة. إلا أنه بعد الثورة لا يعد أن لتلك التفسيرات والمصطلحات أهمية وقيمة علمية وهذه التحولات والتغيرات ميزة من ميزات اللامقايسة عند توماس كون.[1].

وقد اعترى مفهوم اللامقايسة عند "توماس كون" نوع من الغموض، كما أثار جدلا بين العلماء خاصة، إذا فهمت اللامقايسة على أن النظريات العلمية لا تقبل المفاضلة فيما بينها، كما أن اللامقايسة لا تعني عند "توماس كون" اللامقارنة بين نظرية وأخرى، لأننا نستطيع مثلا أن نقارن بين النموذج الإرشادي لـ"نيوتن" والنموذج الإرشادي لدى "أينشتاين"، ونقول أنهما ينتميان إلى مجال معرفي واحد و هو الفيزياء[2].

ولكن لا نستطيع في الوقت نفسه إجراء مقايسة بين نموذجين إرشاديين، لأن كل واحد منهما ينطوي على مفاهيم وقوانين ومعتقدات التي ينظر بها إلى العالم، وفشل نموذج قديم في حل مشكلات معينة وتمكن النموذج الجديد من حلها لا يعد مقايسة معرفية، لأن المعضلات التي يتناولها النموذج الجديد تختلف عن المعضلات التي تناولها النموذج القديم، فهندسة "نيوتن" إقليدية وزمانه ومكانه مطلقان، في حين هندسة "أينشتاين" هندسة لا إقليدية ومكانه وزمانه نسبيان، الأمر الذي جعل معضلات جديدة

[1]– كريم موسى، **المرجع نفسه**. ص. 276.

[2]– كريم موسى، **المرجع نفسه**. ص. 278.

تظهر في نموذج "أينشتاين"، لم تكن موجودة في نموذج "نيوتن"[1]، ومنه فحل المعضلات هو الصفة البارزة في التحول الثوري وليس تغيرا عن المقايسة المعرفية.

ب. أنواع اللامقايسة : لقد ميز "توماس كون" بين ثلاثة أنواع من اللامقايسة وهي:

ب.1. اللامقايسة المنهجية:

يرى "كون" أن تبدل النموذج الإرشادي هو بالضرورة تبدل في المفاهيم والمصطلحات وأساليب التقويم، الأمر الذي يجعل مقايسة النظريات التي تنتمي إلى نماذج مختلفة أمر غير ممكن، وعلى أساس ذلك يحدث انسجام بين النماذج الإرشادية المتنافسة، لأن المفاهيم العلمية السائدة قبل وبعد الثورة العلمية قد تغيرت جذريا[2].

ومن الأمور التي تعبر عن اللامقايسة في نظر "توماس كون" هو ما يحصل أثناء قام الثورات العلمية، ومحاولة تغيير نموذج إرشادي قائم بنموذج إرشادي جدي، لكن هذا لا يتم بسهولة وذلك لوجود تنافس بين هذه النماذج والذي يعود إلى اختلاف المفاهيم والتصورات التي يتبناها كل واحد منهم لحل المشكلات التي يفرزها الواقع، وبسبب هذه اللامقايسة ينظر "كون" إلى الحوار الذي يدور بين المدارس المختلفة بحوار "طرشان"[3]، ومثال ذلك ما حدث بين "بروست" و "بروتولين" اللذين تجادلا بشأن تكوين المركبات الكيميائية، ولم يكن هذا الجدال سوى محاولة كل منهما تحويل الأخر إلى منهجه ومعايير

---

[1]– كريم موسى، **فلسفة العلم من العقلانية إلى اللاعقلانية**. الطبعة الأولى، دار الفارابي، بيروت، لبنان، 2012، ص.279.

[2]– كون توماس، **بنية الثورات العلمية**. ترجمة د.حيدر حاج اسماعيل، مراجعة محمد دبس، دار النشر المنظمة العربية للترجمة، الطبعة الأولى، بيروت، سبتمبر2007، ص–ص. 191–192.

[3]– كون توماس، **بنية الثورات العلمية**. ترجمة د.حيدر حاج اسماعيل، مراجعة محمد دبس، دار النشر المنظمة العربية للترجمة، الطبعة الأولى، بيروت، سبتمبر 2007، ص.191.

تقويمه، ومنه يرى "كون" أن التنافس بين النماذج الإرشادية لا يمكن حسمه بالبراهين والحجج المقنعة، و اللاتواصل بين النماذج الإرشادية يعود أساسا إلى انعدام التجانس في التقاليد العلمية المعتادة قبل وبعد الثورة. وكما تختلف طبيعة المشكلات التي يتناولها كل نموذج إرشادي، كذلك تختلف الحلول المقترحة لها. ومثال على ذلك، وجود فكرة شائعة خلال القرن التاسع عشر أن نظرية "لافوازيه" الكيميائية منعت الكيميائيين من أن يسألوا لماذا يوجد تشابه كبير بين المعادن، وهو سؤال طرحته كيمياء الفلوجستون وأجابت عليه، وهو ما يعني اختفاء سؤال كان مشروعا، كما يعني أيضا اختفاء حل تم الوصول إليه[1].

كذلك من الشواهد التاريخية التي استعان بها توماس كون لتوضيح نظرته للامقايسة في المعايير، وجود مفاضلة لنظرية "كوبرنيكوس" في علم الفلك على حساب نظرية "بطليموس" رغم أن هذه الأخيرة كانت أكثر دقة من الأولى، خاصة بعد النجاح الذي حققته نظرية "كوبرنيكوس" على المجموعة الشمسية، وظهرت هذه المجموعة أكثر انتظاما فيما لو نظر إليها من زاوية نظرية "بطليموس"[2]، وهذا ما يفسر عدم وجود مقاييس موحدة بين النظريات العلمية، وإنما تعود صلاحية نظرية علمية إلى المجتمع العلمي والأدوات التي يتبناها هذا الأخير.

ب.2. اللامقايسة في ملاحظة ظواهر العالم:

يرى "كون" أن ملاحظة ظواهر العالم قبل الثورة العلمية وبعدها مختلفة، ذلك أن الملاحظة يقوم بها مجموعة من العلماء، والذين يتبعون نموذج إرشادي أو منظومة فكرية خاصة بهم، وهو ما يفسر اختلاف الملاحظة حسب هذه المنظومة الفكرية، ومن ثم يرى "كون" أن النماذج الإرشادية تنظر إلى

[1]– كون توماس، **المصدر نفسه**. ص. 192.

[2]– كون توماس، جون واتكينز، ستيفن تولمن، **مقالات نقدية في تركيب الثورات العلمية**. ترجمة ماهر عبد القادر محمد علي، ص. 289.

الطبيعة نظرة مختلفة، وكأنها تعيش في عوالم مختلفة. فحركة البندول في النموذج الأرسطي هي حركة الجسم الذي يسقط ببطء نتيجة تأثير شد الخيط القسري، في حين أن "غاليليو" يلاحظ نفس الظاهرة على أنها تمثل مثالا للحركة الترددية المنتظمة التي يتحرك بموجبها البندول ذهابا وإيابا، وفي حركة ذات تعجيل مستمر. وفي أحد النماذج نجد المحاليل مركبات وفي نموذج أخر اخلاطا، ونسج المكان في احدهما مسطح منبسط وفي الأخر منحني[1]. وهذه الأمثلة تعبر جليا عن اللامقايسة في الملاحظة، ومنه رفض كون من أن تكون الملاحظة واحدة في جميع النظريات العلمية، وذلك لاختلاف التصورات والمعتقدات والفرضيات التي تتبناها كل نظرية علمية ونموذج إرشادي.

ب.3. اللامقايسة في المعنى (الملامح النظرية والإدراكية للامقايسة) :

تعتبر اللامقايسة في المعنى من أهم أنواع اللامقايسة في فلسفة "كون" لأن النماذج الإرشادية المختلفة والمتنافسة لا تملك لغة علمية واحدة، وهناك ملمحان للامقايسة في المعنى، فالأول يتعلق بالمفاهيم التجريبية، أما الثاني يتعلق بالمفاهيم النظرية، فالأول يستعمل في بناء أسس البحث التجريبي. أما الثاني يكرس مفاهيمه لتطبيق النظرية و لفهم العالم بشكل اشمل[2]. وتكمن أهمية اللامقايسة عند "توماس كون" في اكتشاف المتلقي أو الباحث أن النصوص العلمية المختلفة لا تستخدم لغة علمية موحدة، هذا ما يشكل عائقا في إجراء مقايسة بين النظريات العلمية المختلفة، لأن كل واحدة منها تعتمد على مفاهيم وقوانين وفرضيات لا تعتمد عليها باقي النظريات. فالتشابه في المفاهيم والمصطلحات لا يعني بحال التشابه والتطابق في المعنى، فالمعاني تتبدل بتبدل النموذج أو النظرية. فمعنى الكتلة الثابتة

[1]– كون توماس، **بنية الثورات العلمية**. ترجمة د.حيدر حاج اسماعيل، مراجعة محمد دبس، دار النشر المنظمة العربية للترجمة، الطبعة الأولى، بيروت، سبتمبر 2007. ص.194.

[2]– كريم موسى، **فلسفة العلم من العقلانية إلى اللاعقلانية**. الطبعة الأولى، دار الفارابي، بيروت، لبنان 2012، ص294

في نموذج "نيوتن" ليس ما تدل عليه الكتلة المتغيرة في نموذج "أينشتاين"، كما أن مفهوم القوة في نموذج نيوتن يعني التقلص والامتداد والتي تعني كمية اتجاهية ليست لها نفس المدلول عند "ديكارت" الذي كرس نشاطها بالإزاحة فقط وجردها من الاتجاه[1]. والمكان في النموذج النيوتوني هو مسطح ومتجانس وموحد الخواص وغير متأثر بوجود الطاقة أو المادة، في حين في نموذج "أينشتاين" فالمكان يعاني انحناء نتيجة توزيع المادة والطاقة في المجال الكوني، ومن ثم لكي يتم الانتقال إلى صورة الكون التي قدمها "أينشتاين" كان لابد أن يتحول مجموع النسيج المفاهيمي الذي تمثل جدائله المكان والزمان والمادة والقوى، أي لابد من إبداله ثم ملائمته من جديد مع الطبيعة كله »[2].

ومنه إذا كانت النظريات العلمية لا تحمل لغة مشتركة وموحدة، فهي بالتالي لا تتبنى نفس المقاييس لإدراك وفهم العالم، وهذا ما عبر عنه "توماس كون" في اللامقايسة في المعنى.

وما نخلص إليه أن ما يجمع أشكال اللامقايسة هو رفض أن تكون الحقيقة العلمية ذات معايير ومقاييس ثابتة، لأن النماذج الإرشادية تختلف من حيث جملة من المفاهيم والمعايير التي تتبناها للنظر إلى العالم، وهذا بحد ذاته يمثل صميم وجوهر فلسفة اللاعقلانية عند "كون" والتي تعكسها تطورات العلم خاصة في القرن العشرين. فقد تحول المغلق والثابت إلى متغير واليقين إلى الشك والاحتمال وهو ما فتح آفاق واسعة للخيال العلمي نحو الإبداع وفي نفس التخصصات العلمية.

2. اللامقايسة بين النظريات العلمية أو النماذج الارشادية:

أ. في علم الفلك:

[1]– كريم موسى، **المرجع نفسه**، ص.296.

[2]– كون توماس، **بنية الثورات العلمية**. ترجمة د.حيدر حاج اسماعيل، مراجعة محمد دبس، دار النشر المنظمة العربية للترجمة، الطبعة الأولى، بيروت، سبتمبر 2007، ص.193.

لقد جلبت الثورات التي حدثت في علم الفلك أو الانتقال من نموذج "بطليموس إلى نموذج "كوبرنيكوس" اهتمام "توماس كون" حيث يقول: «أما نظام بطليموس فهو صورة كما تخيلها القدماء حيث الأرض في المركز تدور حولها باقي الإجرام السماوية بافتراض مسافات دائرية صغيرة لهذه الكواكب (أفلاك تدور) تتحرك مراكزها على محيط دوائر تقع الأرض في مركزها يعتبر أقدم وصف دقيق معروف للسماء»[1]. وهكذا يعد "بطليموس" من الأوائل الذين قدموا تفسيرا لحركة الكون وذلك بقوله أن الأرض هي مركز الكون وأن جميع الأجرام السماوية تدور حولها.

ولقد استمر نموذج "بطليموس" لعدة قرون، لأنه بكل بساطة كان يجيب على كثير من المشكلات والوقائع الحاصلة في ذلك الوقت، لكن رغم الإعجاب الذي صاحبه نموذج "بطليموس" وكذلك قدرته على التنبؤ إلا أنه لم يكن خاليا من الأخطاء والعيوب.

لكن نجاح أي نظرية علمية في إثارة الإعجاب لا يعني أبدا أنها ناجحة تماما، وفي ما يتعلق بكل من مواضع الكواكب، لم تكن التنبؤات بناء على مذهب "بطليموس" منسقة على الإطلاق، وأدى المزيد من التغاضي عن تلك التناقضات البسيطة إلى تراكم الكثير من المشكلات الأساسية في علم الفلك، التي واجهها كثيرون من خلفاء "بطليموس"[2]، ومنه فظهور عيوب وأخطاء في نموذج إرشادي كفيل برفضه، وبمعنى آخر أنه لا يمكن قبول صحة نظرية علمية جديدة إذا لم نسلم بخطأ النظرية الأولى أو السابقة .

فأخطاء النموذج الإرشادي البطليموسي فتحت المجال لظهور النموذج الإرشادي الكوبرنيكي حيث رأى "كوبرنيكوس" أن الأرض والكواكب تدور حول الشمس، وهذه النظرية أساس علم الفلك الحديث،

[1]– كون توماس، **بنية الثورات العلمية**. ترجمة د.حيدر حاج اسماعيل، مراجعة محمد دبس، دار النشر المنظمة العربية للترجمة، الطبعة الأولى، بيروت، سبتمبر 2007، ص.267.

[2]– كون توماس، **بنية الثورات العلمية**. ترجمة د.حيدر حاج اسماعيل، مراجعة محمد دبس، دار النشر المنظمة العربية للترجمة، الطبعة الأولى، بيروت، سبتمبر 2007، ص. 105.

وتعتبر كذلك تحولا كاملا في نظرية مركزية الأرض التي قال بها "بطليموس"، والتزمت بها العقائد الدينية تعبيرا عن تكريم الله للإنسان، ولهذا مهدت نظريته السبيل إلى الرؤية الجديدة للنشأة الطبيعية للمجموعة الشمسية وتطورها[1].

تمثل نظرية "كوبرنيكوس" في الفلك ميلادا جديدا وتغيرا جذريا لتصور "بطليموس" لحركة الكون، ولم تقتصر أعمال "كوبرنيكوس" على هذا فقط، وإنما تعدت آراؤه إلى كثير من المسائل، فقد قال:« إن جميع حركات الأجرام السماوية ليست لها محور مشترك، وأن محور الأرض ليس محور الكون، بل هو فقط مركز جاذبية ومركز القمر، وأن الحركة الظاهرية للشمس ترجع إلى حركة الأرض التي تدور في فلكها حول الشمس ، كانت ثورة صدمت المؤمنين ببطليموس، وتحول الأرض إلى كوكب عادي»[2].

وتوضيحا لهذا القول فإن التغيرات التي حدثت على النموذج الإرشادي البطليموسي جعلت العلماء ينظرون إلى الوقائع بنظرة مخالفة ومغايرة عما كانت عليه في السابق، وهذا إن دل إنما يدل على الانتقال من نموذج إرشادي قديم إلى نموذج إرشادي جديد .

وبهذا فإن التفسيرات التي قدمها نموذج "بطليموس" لم تعد قادرة على مواكبة المشكلات الجديدة في علم الفلك، فظهور أخطاء وعيوب دفع إلى البحث عن تفسيرات ملائمة لها، ومنه ظهر نموذج "كوبرنيك" الذي يتبنى مفاهيم وفرضيات جديدة قادرة على إيجاد حلول لمشكلات عصرها.

ب. في علم الفيزياء:

[1]– كون توماس، **المصدر نفسه**. ص. 263.

[2]– كون توماس، **بنية الثورات العلمية**. ترجمة د.حيدر حاج اسماعيل، مراجعة محمد دبس، دار النشر المنظمة العربية للترجمة، الطبعة الأولى، بيروت، سبتمبر 2007، ص.204.

يعتبر "إسحاق نيوتن" واحدا من أعلام الفيزياء الكلاسيكية، وأسهمت أفكاره ونظرياته العلمية خاصة قانون الجاذبية في إحداث وثبة علمية إذ يمثل قانون الجاذبية العام تكملة طبيعية لتصور "كوبرنيكوس" عن مركزية الشمس للمجموعة الشمسية، فضلا عن أنه يشكل أساسا علميا جديدا لتفسير كثير من العمليات التي تجري في الكون بما في ذلك عمليات فيزيقية وكيميائية، وأصبح أساسا لإطار فكري أو نظرة فلسفية جديدة إلى العالم[1].

كل نموذج جديد غالبا ما يتخذ النظريات العلمية السابقة سندا له، وذلك إما أن ينتقدها ويبرز الأخطاء التي تحويها أو يطور ما جاءت به تلك العلوم. كما أن الرؤية الجديدة الأشياء لا تحدث إلا من خلال نموذج جديد بديل للنموذج السائد، فكل نموذج يرى الأشياء بصورة مختلفة عما يراه الأخر.

فقد اكتشف "نيوتن" الحقيقة الثانية وهي أن ظاهرة سقوط الأجسام مظهر من مظاهر الجاذبية وقد حاول أن يصوغ هذه الفكرة على شكل قانون رياضي، وهكذا أسس "نيوتن" الميكانيكا العقلية، أي الميكانيكا التي تبنى على المنهج الفرضي الإستنتاجي[2]. إلى جانب اكتشاف قانون الجاذبية الأرضية الذي يعتبر من أهم إسهامات "نيوتن" هناك مفاهيم أخرى لا تقل شأنا من قانون الجاذبية، ساهمت في تشييد صرح الفيزياء الكلاسيكية منها على الأخص:

أ-الزمان: لقد اعتبر "نيوتن" الزمان واحدا بالنسبة إلى الجميع، كما أنه عاما مطلقا.

---

[1]- كون توماس، **المصدر نفسه**. ص. 264.

[2]- محمد عابد الجابري، **مدخل إلى فلسفة العلوم، العقلانية المعاصرة و تطور الفكر العلمي**. مركز دراسات الوحدة العربية، الحمراء، بيروت، ص. 270.

ب–المكان: يعتبر المكان كذلك عاما ومطلقا، لا يختلف من مراقب لأخر مهما اختلفت أحوالهم من الحركة و السكون، فإذا قاس أحد من الناس مسافة معينة ووجد فيها عشرة أمتار فإن هذه المسافة تبقى نفسها إذا قام أي شخص آخر بقياسها وبنفس المقياس[1].

ج–مبدأ العطالة: (القصور الذاتي)، ينص هذا المبدأ، على أن الجسم يبقى ساكن أو يستمر في حركته على خط مستقيم وبسرعة ثابتة، ما لم يكن خاضعا لتأثير قوى خارجية .

وهكذا فإن فيزياء "نيوتن" اعتبرت الزمان والمكان والكتلة مفاهيم مطلقة وثابتة، فحركة الكون تخضع لنظام ميكانيكي صارم ينفي كل تغير أو احتمال. ويمكننا أن نلخص رأي "نيوتن" فيما يلي: « صورة المادة والحركة منفصلتين، الحركة عنده حركة خارجية فقط، وفسر الحالة الراهنة للعالم بالجاذبية (حركة الكواكب و النجوم ناتجة عن جاذبية الشمس)، وأنها وضعت حسب فرضية ميتافيزيقية "الدفعة الأولى". أما المادة فافترض وجود مادة لطيفة من الأثير تخترق جميع الأجسام وتنساب فيها، وبواسطتها تتجذب جسيمات الأجسام بعضها إلى بعض...»

ومن ثم فـ"نيوتن" فسر حركة الكون، وكذلك الزمان والمكان بالأثير، لكن رغم مكانة وتأثير فيزياء "نيوتن" في مسار العلم الحديث، إلا أنها لم تخل من الانتقادات خاصة من فلاسفة الطبيعة وعلى رأسهم "ليبنتز"، وبينوا أن الأوضاع والحركات المطلقة لها أي وظيفة في مذهب "نيوتن"، ونجحوا بالفعل في الإشارة إلى الجاذبية الجمالية التي يمكن الكشف عنها فيما بعد التطور النسبي الشامل للفضاء والحركة.

[1]– محمد عابد الجابري، **نفس المرجع**. ص. 336.

وليس هذا فحسب فهناك أخطاء في فيزياء "نيوتن" استمرت لوقت طويل دون أن تثير انتباه العلماء، "فمع قبول النظرية الموجبة عن الضوء بعد عام 1815 تقريبا، دخلت نطاق العلم القياسي المشكلات التقنية التي كان لابد أن ترتبط بها في النهاية فلسفة نسبية عن الفضاء، إذ لو كان الضوء حركة موجية تنتشر في وسط أثيري ميكانيكي تحكمه قوانين "نيوتن"، فسوف يكون بإمكان مشاهدتنا للفلك واثبات حركة نسبية عبر الأثير[1]. فهذه الأخطاء و غيرها مهدت لظهور أزمة في فيزياء "نيوتن" في أواخر القرن التاسع عشر، وعلى أساس ذلك ظهرت نظرية النسبية لـ"أينشتاين" التي غيرت من مفهوم المكان والزمان والكتلة، أي ما كان مطلقا ثابتا صار نسبيا متغيرا.

إن النموذج الإرشادي الناجم عن جهود "نيوتن" أحدث مزيدا من التغيرات وهي تغيرات هدامة جزئيا في المشكلات والمعايير التي كانت تراها الأوساط العلمية آنذاك مشروعة وصحيحة، والجاذبية التي جرى تفسيرها على أنها تجاذب فطري بين كل زوجين من جزئيات المادة، كانت صفة غيبية تماما"[2]، أي أن "نيوتن" استند إلى الأفكار الميتافيزيقية واللاهوتية في تفسيره لحركة الكون ما دفع "دلمبير" إلى طلب إلغاء البعد اللاهوتي من التفسير العلمي.

قانون العطالة، قانون تركيب القوى، قانون التوازن الحر في الأجسام، هذه المبادئ أرجعها "دالمبير" إلى فكرة بسيطة واضحة، هي أن حركة جسم ما ترجع في النهاية إلى كونه يقطع مسافة معينة

[1]– كون توماس، **بنية الثورات العلمية**. ترجمة د.حيدر حاج اسماعيل، مراجعة محمد دبس، دار النشر المنظمة العربية للترجمة، الطبعة الأولى، بيروت، سبتمبر 2007، ص. 110.

[2]– كون توماس، **بنية الثورات العلمية**. ترجمة د.حيدر حاج اسماعيل، مراجعة محمد دبس، دار النشر المنظمة العربية للترجمة، الطبعة الأولى، بيروت، سبتمبر 2007، ص. 145.

في زمن معين، ولذلك كانت قوانين الحركة تدور دوما حول موضوع واحد و هو العلاقة بين المسافة والزمن ...الخ[1].

وانطلاقا من هذا استطاع "دالمبير" صياغة ميكانيكا خالصة بعيدة عن التصور اللاهوتي والميتافيزيقي، كما أن فيزياء "نيوتن" لا تفسر إلا الجسيمات الكبرى أو ما يسمى بعالم المكروسكوبي، أما عالم الجسيمات الصغرى كعالم الإلكترون فإنها تبقى عاجزة على تفسيرها أي تخضع لحساب الاحتمال أو حساب الأخطاء، وهذا ما تبينه نظرية النسبية في القرن العشرين[2].

وفي عام 1905 بظهور نظرية النسبية أحدثت انقلابا جذريا وثورة في عالم الفيزياء، حيث اعتبرت الزمان والمكان والكتلة معطيات تختلف اختلافا جذريا عن حدسنا الحسي، وأن الجسم الذي يزن غراما واحدا، قد يصبح ذا وزن خيالي، وبضع غرامات من المادة يمكن أن تتحول إلى طاقة بإمكانها إذا انفجرت أن تمحو من الوجود جزيرة كاملة[3]، وهكذا قدم "أينشتاين" تصورا جيدا للزمن والمادة والطاقة، فقد تصور "نيوتن" الكتلة بأنها غير قابلة للتحول، في حين تصور "أينشتاين" عكس ذلك أنها قابلة للتحول. « وأيضا تدمج نظرية النسبية بين الزمان والمكان في عالم ذي أبعاد(الطول،العرض،العمق،الزمان)، عالم يتخذ فيه المكان شكلا منحنيا، لا مستويا كما يقول "نيوتن"، وفي هذا المكان تصبح المادة عبارة عن سلسلة من التجاعيد "كتجاعيد المياه"، في بحر من الزمن والمكان)»[4].

---

[1]– محمد عابد الجابري، **مدخل إلى فلسفة العلوم، العقلانية المعاصرة و تطور الفكر العلمي**. مركز دراسات الوحدة العربية، الحمراء، بيروت،ص. 288.

[2]– محمد عابد الجابري، **مدخل إلى فلسفة العلوم، العقلانية المعاصرة و تطور الفكر العلمي**. مركز دراسات الوحدة العربية، الحمراء، بيروت، ص. 23.

[3]– محمد عابد الجابري، **المرجع نفسه**. ص. 338.

[4]– محمد عابد الجابري، **المرجع نفسه**. ص. 338.

وهكذا نظر "توماس كون" من خلال كتابه "بنية الثورات العلمية" إلى تاريخ العلم على أساس أنه تاريخ الثورات والقطائع العلمية، فنظرية النسبية لـ"أينشتاين" قلبت المفاهيم والتصورات التي جاء بها "نيوتن"، وكانت بمثابة فتحا جديدا في تاريخ العلم، لأن القول بالمطلقية يتنافى مع تطور العلم.

ما نخلص إليه أن الحقائق العلمية الجديدة لا تساير دائما الحقائق العلمية السائدة، سواء تعلق الأمر بعلم الفيزياء أو بعلم الفلك أو بغيرها من العلوم، ففشل نموذج إرشادي في حل المشكلات الجديدة، وكذلك الأخطاء التي يحتويها غالبا ما تدفع بالعلماء إلى البحث عن مفاهيم وتصورات جديدة تتلاءم مع روح العصر، وهذا ما يفسر ظهور النظريات العلمية التي تستند إلى أطروحات وفلسفات جديدة ، وهو بالنسبة إلى "توماس كون" يمثل قطيعة أو لا تراكم في المعرفة العلمية.

III. المبحث الثالث: دراسة نقدية لفلسفة العلم عند توماس كون

1. نقد النموذج و الثورة العلمية:

يعد مصطلح 'النموذج الإرشادي' وكذلك 'الثورة العلمية' لب فلسفة العلم عند "توماس كون"، والذي أكد على وجود نموذج إرشادي واحدا هيمن على جميع النماذج. في حين ذهب علماء آخرون إلى القول بتعدد النماذج والمناهج، ومن هؤلاء نجد "جيمس كلارك ماكسويل" الذي يرى أن مشكلة تحديد الميكانيزم اللازم لبيان أنواع معينة من الروابط بين حركة أجزاء نسق ما، يجيز وجود عدد لا نهائي من الحلول[1]. كما ذهب "بوانكاريه" إلى القول بإمكانية وجود عدد لا نهائي من الحلول لمشكلة وضع تفسير ديناميكيي وكذلك أكد "أينشتاين" أنه لا يوجد تحول فريد من المعطيات التجريبية إلى التصورات النظرية، إذ يمكن وجود مخططات ذهنية متباينة داخل الإطار الذي نفسر به أو نصف به معطيات موضوع البحث، كما ذهب إلى ذلك كل من "فيرابند" و "كارل بوبر" عندما اعتبرا أن تعدد النظريات لا يعكس بأي حال أن العلم يمر بمرحلة عدم نضج معرفي، بل العكس فإن تبنى نموذج واحد هو إقصاء للنماذج الأخرى، وإلا كيف نفسر تعدد النظريات في الفيزياء. ويقول عالم الفيزياء الألماني "بولتسمان": « أن المشكلات مثار

[1]– شوقي جلال، **على طريق توماس كون، رؤية نقدية لفلسفة العلم في ضوء نظرية توماس كون**. القاهرة، ص. 138.

الخلاف قديمة قدم العلم ذاته، وسوف تظل ذلك ما يبقي العلم»[1]، وأكد الكثير من العلماء أن اختلاف النظريات التي تفسر حوادث الطبيعة هي السمة الغالبة في عالم المعرفة.

وإذا كان "توماس كون" يؤكد على أن تطور العلم يعود أساسا إلى مبدأ الانتقال من نموذج إرشادي إلى آخر، فإننا نتساءل: هل التغير في النموذج هو تغير جذري في الشكل والمضمون معا؟

لقد اختلف فلاسفة العلم حول التغيرات التي تحدث في نظرية علمية حيث يعتقد "كارل بوبر" أنه إذا بين زيف نظرية "**ج**" فإنها تحل محلها نظرية أخرى هي "**د**"، بينما يرى "دوويم" أنه بإمكانه تعديل النظرية من "**ج**" إلى"**ج**$_1$"، فمفاهيم الفيزياء مثلا أحيانا تعدل وأحيانا أخرى تستبدل في حين يذهب "توماس كون" إلى القول أنه في مرحلة العلم القياسي يتطور العلم داخل نموذج إرشادي، أي تحدث تغيرات من "**ج**$_0$" إلى "**ج**$_1$"، أما إذا كان التحول من "**ج**$_1$" إلى "**د**" فهنا يكون قد انتقلنا من نموذج إرشادي إلى نموذج إرشادي آخر وهو سمة الثورات العلمية[2]. و هنا يكمن الإشكال متى نقول عن تغير في نظرية أو مفهوم معين أنه جزئي أو كلي؟ مثال على ذلك، أن التخلي عن المسلمة الخامسة في الهندسة الإقليدية يعني الانتقال إلى هندسة غير إقليدية، بينما إبدال المدارات الدائرية بمدارات إهليجية في مذهب "كوبرنيكوس" عقب أبحاث "كيبلر"، لم يكن له معنى سوى تقدم وتحسن نظام مركزية الشمس[3]. وكذلك نجد ميكانيكا "نيوتن"، وميكانيكا "هرتز" رغم قيامهما على مبادئ ومفاهيم مختلفة، إلا أنهما في مجال التطبيق واحد،

[1]– شوقي جلال، **المرجع نفسه**. ص. 138.

[2]– شوقي جلال، **على طريق توماس كون، رؤية نقدية لفلسفة العلم في ضوء نظرية توماس كون**. القاهرة، ص. 142.

[3]– شوقي جلال، **المرجع نفسه**. ص. 144.

بينما نجد عكس ذلك في ميكانيكا "نيوتن" وميكانيكا "أينشتاين" فرغم وجود مفاهيم و مبادئ مشتركة بينهما، لكن هناك اختلاف كبير بالنسبة لمجال الصواب[1].

وهذا ما جعل كل من "كولنز" و "بنش" يرفضان ما ذهب إليه "توماس كون" حين شابه بين الثورة العلمية والثورة السياسية، ذلك أن في السياسة يتم التخطيط لكل شيء مسبقا ومن ثم يمكن الحديث عن الثورة. أما في المجال العلمي فلا يمكن التخطيط مسبقا، بقدر ما تعرف الثورة العلمية بعد وقوعها، كذلك الثورة السياسية يمكن التنبؤ بمضمونها، بينما الثورة العلمية هي عكس ذلك أي لا يمكن التنبؤ بمضمونها.

2. نقد اللامقايسة:

لقد أكد "توماس كون" على أهمية النماذج الإرشادي في تطور العلم وأن هذه النماذج تختلف اختلافا جذريا في المفاهيم والفروض والمعتقدات، ولذلك من الصعب أن يحدث تواصل وتفاهم بينهما، لأن كل فريق من العلماء يملك لغة خاصة به، وكل فريق يرى العالم مغاير عما يراه الأخر، ولكن لنتساءل: هل اختلاف النماذج الإرشادية ينفي أي تواصل بينها؟

إن تبدل النظريات العلمية أو النماذج الإرشادية لا يعني بأي حال أن رؤية العالم يعاد بناؤها جذريا، ومن جديد نجد : « إن إطار ما نشاهده في التجربة العلمية يحدده محتوى النظرية المقررة، غير أن أبنية الإدراك الأساسية (مثل تفسير العالم في ضوء اللغة الطبيعية للحيلة اليومية) تتشكل عند المستوى

[1]– شوقي جلال، **المرجع نفسه**. ص. 150.

قبل العلمي، ويكاد لا يتغير فيها شيء على مدى النظريات العلمية»[1]، ومنه فإن تغير النظريات العلمية أو النماذج الإرشادية، إنما يجري وفق مفاهيم مشتركة أو ما يسمى الحس المشترك.

يقول "أينشتاين":« إن عالم الخبرة يجعلنا نضع المفاهيم في أطر محددة و نجد مشقة كبيرة في تصوير عالم الخبرة لأنفسنا بدون مناظير التفسير المفاهيمي القديم الراسخ، و ثمة صعوبة أخرى تتمثل في أن لغتنا تعمل فسرا من خلال الكلمات المرتبطة ارتباطا لا انفصام له مع تلك المفاهيم البدائية»[2]. وهذا يعني أن النظرية الجديدة لا تلغي النظرية القديمة، كما أن النظريات العلمية مغمورة في لغة الحية اليومية أو لغة الحس المشترك قبل اللغة العلمية، وهذا ما جعل "توماس كون" يتراجع في حاشية الكتاب معتبرا أن عالم الحياة اليومية واللغة اليومية، وغالبة عالم العلم، يتقاسمها أعضاء المجتمعات العلمية المختلفة، فهي مشتركة بينهم وهكذا أصبح "كون" يؤمن بإمكانية الترجمة من لغة نموذج إرشادي إلى لغة نموذج آخر، معتمدين في ذلك على لغة الحياة اليومية المشتركة.

ما نخلص إليه أن الثورة العلمية عند "توماس كون" تمثل مرحلة جديدة ومغايرة للمراحل السابقة للعلم، فالعالم يرى الأشياء بمنظار مختلف عما كان سائدا من قبل، حيث تتبدل معاني ومفاهيم الأشياء. فالدور الذي يؤديه المجتمع العلمي في مرحلة الثورة العلمية يختلف جذريا عن عمله في مرحلة العلم القياسي ، لأن في المرحلة الأخيرة يقوم بعملية التفسير أما في المرحلة الأولى يقوم بعملية التأويل .

[1]– شوقي جلال، **على طريق توماس كون، رؤية نقدية لفلسفة العلم في ضوء نظرية توماس كون**. القاهرة، ص. 149.

[2]– شوقي جلال، **المرجع نفسه**. ص. 153.

الفصل الثالث

دراسة مقارنة بين توماس كون

و كارل بوبر

احتلت مشكلة تطور العلم مكانة الصدارة في فلسفة العلم منذ مطلع القرن العشرين، إذ اهتم بذلك الكثير من الفلاسفة أبرزهم "توماس كون" و "كارل بوبر" و على الرغم من أن الاهتمام بالمعرفة العلمية باعتبارها ظاهرة تتسم بالتطور ليس بالأمر الجديد، غير أن الجديد في المسألة هو اختلاف وجهات النظر بشأن آلية تطورها، فهناك من يؤسس نظريته على التراكمية المعتمدة على منطق التبرير وهناك من يؤسسها على الانفصالية المعتمدة على منطق الكشف. فإذا كانت النزعة البوبرية قائمة على منطق الكشف، فعلى ماذا أسس "توماس كون" نظريته في العلم؟ و ما هي يا ترى أهم نقاط الاتفاق و نقاط الاختلاف بينهما؟ و ما نسبية العلاقة في نظريتيهما؟

I. المبحث الأول: أوجه التشابه بين "توماس كون" و "كارل بوبر"

وضح "توماس كون" في مقالة له تحت عنوان "منطق الكشف" أم "سيكولوجية البحث" والتي وردت في كتاب ألفه "لاكاتوش" (Lakatos) بعنوان "نقد و نمو المعرفة"، أراد من خلالها "توماس كون" أن يوضح نظرة نقاده إلى مؤلفه "بنية الثورات العلمية"، كما سعى إلى بيان نقاط الاتفاق بينه وبين "كارل بوبر"[1]. ففي ماذا تتمثل يا ترى ؟

اهتم كل من "توماس كون" و"كارل بوبر" بالمسار الديناميكي للمعرفة العلمية أكثر من التركيب المنطقي لنتائج البحث العلمي، إذ أن كلاهما تصدى للنزعة التراكمية الاستقرائية، ورفض أن تكون النزعة المنطقية الصورية، التي تبنتها التجريبية المنطقية، هي المعبرة عن السير الحقيقي لفلسفة العلم. فكل منهما أخذ على عاتقه أن تكون عقلانية العلم نابعة من الممارسة العلمية، وليس تقويما منطقيا صوريا

[1]– كون توماس ، جون واتكينز، ستيفن تولمن، **مقالات نقدية في تركيب الثورات العلمية**. ترجمة ماهر عبد القادر، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، 2000، ص. 8.

مفروضا عليها من الخارج[1]، إذ يعد "توماس كون" في طليعة السائرين على الوضعية المنطقية. حيث يقول توماس كون في رفضهما للاستقراء :« لا أنا و لا السير كارل بوبر نعد استقرائيين، فنحن لا نعتقد في الاستقراء»[2].

ويلتقي هذان الفيلسوفان في استبعاد الرأي القائل أن العلم يتقدم بالنمو، ومن ثم فإنهما يؤكدان التقدم الثوري بدلا من التأكيد على الطرق التي تستبعد بها نظرية قديمة لتحل محلها نظرية جديدة، حيث أخذ "توماس كون" أيقونة الثورة من "كارل بوبر" الذي يرى فيه الميزة الأساسية لمسار العلم، فكل نظرية تزاحم التي قبلها تؤدي إلى صراع أفكار ومناقضتها لها، ما يؤدي إلى دحضها، ويظل العلم في حالة ثورة دائمة. فـ"توماس كون" يرى أن التقدم المستمر هو السمة المميزة للمعرفة العلمية، وأن التراكم زائف إذا كان يسير وفق خط مستقيم، فهو يؤكد مع "بوبر" أن الثورة هي مفتاح التقدم العلمي[3].

كما يتفق معه على الاهتمام بالوقائع وروح الحياة العلمية الحقيقية والرجوع إلى التاريخ للعثور عليها، فلكل نظرية علمية مكانة خاصة في تاريخ العلم وفي سياقه.

يواجه كل من "كون" و "بوبر" تحديات المنطق والتجربة والملاحظة بالتركيز على أهمية الدور الذي يلعبه الفشل المتكرر للنظريات القديمة، وأنهما يؤكدان التداخل الحتمي بين الملاحظة العلمية والنظرية العلمية لعدم وجود مجهودات تسعى إلى التعبير المحايد عن الملاحظة.

---

[1]– كريم موسى، **فلسفة العلم من العقلانية إلى اللاعقلانية**. الناشر دار الفارابي، الطبعة الأولى 2012، بيروت–لبنان، ص. 315.

[2]– كون توماس، جون واتكينز، ستيفن تولمن، **مقالات نقدية في تركيب الثورات العلمية**. ترجمة ماهر عبد القادر، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية 2000، ص. 33.

[3]– يمنى طريف الخولي، **فلسفة العلم في القرن العشرين**. عالم المعرفة، الكويت، 2000، ص. 400 .

كلاهما يصر على أن العلماء يمكن أن يهدفوا إلى ابتكار نظريات تفسر الظواهر المشاهدة وذلك يحدث بلغة الأشياء الحقيقية[1].

[1]– كون توماس ، جون واتكينز، ستيفن تولمن، **مقالات نقدية في تركيب الثورات العلمية**. ترجمة ماهر عبد القادر، دار المعرفة الجامعية، الاسكندرية، 2000، ص. 16.

II.المبحث الثاني: أوجه الاختلاف بين نظريتي "توماس كون" و "كارل بوبر"

يعتقد "توماس كون" أن حقائق العلم نسبية، بينما "بوبر" غير ذلك، فهو يعتقد بالحقيقة المطلقة والموضوعية معبرا عن ذلك في قوله: « أنا أريد أن أوضح بشكل مختصر لماذا أنا لست نسبيا: أنا اعتقد بالحقيقة المطلقة أو الموضوعية كما وصفها تارسكي*، مع أنني من الطبيعي لست من الذين يعتقدون بالمطلق...أنا لا اشك أن هذه من النقاط التي نفترق بعمق عليها أنا و"كون"، إنها نقطة منطقية»[1]، كما يؤكد موقفه العقلاني في كثير من مؤلفاته خاصة مؤلفه "الحياة بأسرها حلول لمشاكل" قائلا: « يكمن واجبنا كبشر في البحث عن الحقيقة، الحقيقة الموضوعية والمطلقة... فهي شيء نبحث عنه باستمرار وغالبا ما نجده بصعوبة، كما نحاول دائما أن نقترب من الحقيقة، وما لم تكن الحقيقة موضوعية ومطلقة ما كان من الممكن لنا أن نخطئ أو لكانت أخطاؤنا مثل صدقنا»[2].

يرى "كون" أنه لا يمكن عقد مقارنة بين الأنساق الفكرية، فكل جماعة فكرية تمتلك لغة خاصة بها، في حين يرى "بوبر" أن ذلك يشبه أنساق فكرية، كل واحد يتكلم بلغة لا تترجم إلى أخرى، فذلك جمود عقائدي بل دوغماتية خطيرة[3]، وقد عبر عن ذلك بقوله : « إن أية نظرية أفضل، بمعنى أية نظرية يمكن اعتبارها تقدما يفوق نظرية أخرى أقل جودة، يجب أن نشترط فيها القابلية للمقارنة بينها وبين النظرية

***تارسكي(1902 -1983)**: منطقي بولندي كبير ونظريته في الصدق بعد أن قسم اللغة إلى مستويين، اللغة الشيئية أو الموضوعية التي تتعلق بالوقائع مباشرة وهي لغة العلم التجريبي وقابلة أن تكون صادقة أو كاذبة في حين أن المستوى الثاني هو اللغة البعدية أو اللغة الشارحة، إنما تأتي بعد اللغة الشيئية لتشرح هذه اللغة وتبحث فيها، أنها أحاديث فلسفة العلم وهي مكمن الحقيقة والصدق.

[1] -Popper Karl, **«Normal science and its dangers»**. in criticism and the growth of knowledge, op. sit، page. 57.

[2]- بوبر كارل، **الحياة بأسرها حلول لمشاكل**. ترجمة د. بهاء درويش، الناشر منشأة المعارف، الإسكندرية، ص. 151.

[3]- Popper Karl**,« Normal science and its dangers**». op. si . Page. 58.

المذكورة لاحقا، بعبارة أخرى نشترط أن النظريتين ليستا خاضعتين لـ "اللامقايسة" باستخدام مصطلح هو الآن بدعة شائعة قدمه في هذا السياق توماس كون»[1].

يربط "توماس كون" تطور العلم بعوامل اجتماعية، تاريخية وسيكولوجية. في حين يعتقد "بوبر" أن تفسيره لتطور العلم على أساس هذه العوامل، وتقدم العلم وفق هذه النزعة يثير الاستغراب وخيبة الأمل ويعبر عن ذلك بقوله: « قصبات واهنة يريد أن ينسج بها فلسفة العلم »[2].

إذا كان "توماس كون" يرى أنه للوصول إلى العلم السوي لابد من التفاف العلماء حول إطار مرجعي، أو نموذج نمطي، تتم في إطاره ممارسة نشاط البحث العلمي، فإن "بوبر" يرى أن هذه نسبية لذوي الأطر المرجعية، ويظهر هذا في قوله:«إن العلم بهذا المعنى هو إذن موضوعا في تعارض مع العلم في مرحلة الأزمة، أو مرحلة الثورة...إنها المراحل التي يبدأ فيها الإطار المرجعي في الانفجار، وينتهي بالتحطم، ويعوض إذن بإطار مرجعي جديد، والانتقال من إطار مرجعي قديم إلى إطار مرجعي جديد، اعتبر كسيرورة يجب دراستها من وجهة نظر منطقية (لأنه جوهريا، وليس كليا، أو حتى عقلانيا أساسا)، لكن من وجهة نظر سيكولوجية أو سوسيولوجية»[3]، إذ أن "بوبر" يرى في ذلك مقاربة منغلقة ومتسلطة، حيث يقول:« إن الذين يقترحون تصور أسطورة الإطار المرجعي يميزون بوضوح ما بين

[1]– بوبر كارل، **أسطورة الإطار**. ترجمة يمنى طريف الخولي، سلسلة عالم المعرفة، الكويت، يناير 1978، ص. 82.

[2]–Popper Karl, «Normal science and its dangers», op. sit، page. 57.

[3]–Popper Karl, le Mythe de cadre de référence in «Karl Popper et la science d'aujourd'hui », colloque de Cerisy, aubier 1981, p. 34.

مراحل عقلانية للعلم، يقودها من داخل إطار مرجعي، وما بين مراحل أزمة أو ثورة التي يمكن وصفها... كقفزة لا عقلانية شبيهة باعتناق ديني»[1].

وبينما يرى "كون" أنه لا يمكن مناقشة الأطر مناقشة عقلانية، فـ"بوبر" قد أظهر خطورة هذا الإطار أي "البراديغم" أو النموذج الإرشادي و وصفه بالأسطورة، حتى أن آخر مؤلفاته عنونها بـ«أسطورة الإطار» ، وفيها اختصر معنى الأسطورة في عبارته التالية:« المناقشة العقلانية المثمرة مستحيلة ما لم يتقاسم المساهمون فيها إطارا مشتركا من الافتراضات الأساسية، أو على الأقل، ما لم يتفقوا على مثل هذا الإطار لكي تسير المناقشة»[2].

ولم يتوقف الاختلاف بينهما حول قضية النماذج الارشادية، إذ عندما يؤكد "كون" على أن العلم خاضع لها في تطوره، وبالتالي تطور الأطر، فنجد "بوبر" يمعن في رفضها، إذ عد هذه الأطر أسطورة، وهي ليست تقريرا زائفا فحسب، بل هي تقرير فاسد وشرير، وإذا تم اعتماده وتداوله سوف يدمر وحدة الجنس البشري، وبالتالي ترتفع معه، إلى حد كبير، احتمالية العنف والحرب[3]، وهذا ما جعل "بوبر" يتصدى له ويكافحه، فلطالما حذر من مغبة الأطر المغلقة بكل صورها.

ويتمسك "بوبر" بمبدأ النسبية في معارضته لـ"كون"، ولذلك عندما رأى هذا الأخير أن لكل نموذج لغة خاصة به خاضعة لاتفاق هيئة المجتمع العلمي، فإن الأول رأى أن ذلك لا يخرج عن نطاق النسبية التي هي المكون الأساسي للاعقلانية، ما دامت تسلم بالمبدأ القائل أن الحقيقة ذات ارتباط حثيث بخلفيتنا

[1]– لخضر مذبوح، **فكرة التفتح في فلسفة كارل بوبر**. الدار العربي للعلوم ناشرون، منشورات الاختلاف، الطبعة الأولى، الجزائر 2009، ص. 485.

[2]– بوبر كارل، **أسطورة الإطار**. ترجمة د. يمنى طريف الخولي، سلسلة دار المعرفة، الطبعة 292، أفريل 2003، ص. 61.

[3]– كريم موسى، **فلسفة العلم من العقلانية إلى اللاعقلانية**. الناشر دار الفارابي، الطبعة الأولى، 2012، بيروت، لبنان، ص. 321.

العقلية، الأمر الذي جعلها تختلف من إطار إلى آخر. فهو يعتقد أنها إحدى الجرائم التي ارتكبها المثقفون وهي خيانة للعقل وللإنسانية، وكل دفاع عن نسبية الحقيقة يعد خلط بين معنى الحقيقة ومعنى اليقين، إذ يمكن أن نقول أن اليقين نسبي لكن لا ينطبق ذلك على الحقيقة[1].

ولم يتأخر "كون" عن توجيه نقده لصميم فلسفة "بوبر"، هو و منهجه "منهج التكذيب والتفنيد المتواصل"، إذ رأى أنه غير صالح لعموم المعرفة البشرية، فالتطور لا يخص العلم لوحده، بل يشمل المعرفة إجمالا، ولذلك افترض أن البحث العلمي والمعرفي يسير وفق منهج مخالف للمنهج البوبري، وهو منهج قائم على سلسلة من الثورات عبر محطات زمنية متباعدة بين الحين والآخر[2].

ولم يتوقف اختلاف "كون" مع "بوبر" حول موضوع المنهج التكذيبي، من حيث أنه قاصر عن تفسير الحركة الشاملة للمعرفة، فوجه نقدا آخر له، في قضية أساسية أخرى، وهي قضية التمييز بين العلم و اللاعلم عن طريق التكذيب والتفنيد، إذ حكم عليها بالسذاجة، لان معيار "بوبر" يعد معيارا قاسيا يؤدي إلى وجوب مراجعة مستمرة لكل النظريات العلمية، مما يجعلها استراتيجية شبيهة بتلك التي اتبعتها بينيلوبي* –الفراش الذي تنسجه في النهار تفك خيوطه في الليل–[3].

وأكد "كون" نقده للمنهج البوبري التكذيبي أو قوله بالدحض والتفنيد، وبالتالي الاستبعاد للنظريات التي هي البنية الأساسية المعتمدة في الممارسة العلمية الاعتيادية، في إطار تجارب مختبرية أي – تعمل

---

[1]– بوبر كارل، **بحثا عن عالم أفضل**. ترجمة د. أحمد مستجير، مكتبة الأسرة، 1999، ص. 16.

[2]– كريم موسى، **فلسفة العلم من العقلانية إلى اللاعقلانية**. الناشر دار الفارابي، الطبعة الأولى، 2012، بيروت، لبنان، ص. 318.

***بينيلوبي في أوديسة هوميروس:** هي زوجة أوديسيوس الوفية التي ظلت ترفض الخاطبين الذين تقدموا لها طوال غيبته في رحلته الطويلة حتى عاد إليها في النهاية.

[3]– لخضر مذبوح، **فكرة التفتح في فلسفة كارل بوبر**. الدار العربي للعلوم ناشرون، منشورات الاختلاف، الطبعة الأولى، الجزائر 2009، ص. 507.

على أساس نظري متفق عليه– من أجل الوصول إلى مبتكرات تقنية جديدة، لا تهدف للإطاحة بنظريات كبرى، أكد "كون" هذا النقد في بيان بطلان ما ذهب إليه "بوبر" من أن النشاط العلمي الوحيد الذي يعترف به هذا هو العلم الثوري، وأن الاختبار الجاري هو في نطاق التمييز بين النظرية الكاذبة ومنافستها و في رأيه أن البنية العلمية هي مصدر إجماع لدى المجتمع العلمي و ليس من السهولة الإطاحة بها في بحث اختباري عابر، فالهدف من الممارسة المختبرية هو حل لغز وضعته عبقرية الباحث، معتمدا على البنية النظرية التي يمتلكها، إذ يوضح كون قائلا:« والذي يختبر هو هذا الحدس الشخصي للباحث، فإذا فشل الحدس في الاختبار، فان قابلية الباحث في الوصول إلى هذا الحدس هي التي فندت ومن دون أن يمس هذا التفنيد هيكل العلم السائد»[1].

معنى ذلك أن "توماس كون" يرى أن كل فشل في الاختبار إنما يرجع إلى الباحث وليس إلى النظرية نفسها[2]، فلو تصورنا فشل لاعب شطرنج، فالفشل يعود على اللاعب وليس على قواعد اللعبة، بالمثل بالنسبة لسائق السيارة الذي يتعرض لحوادث السير، فالخطأ حسب "كون" يعود إلى عدم احترام السائق لقواعد السير وليس إلى القواعد نفسها.

ولا يخفى على الباحث أن النقد السابق يشمل منهج بوبر الانفصالي الواحدي لتعلقه بالمنطق التكذيبي القائم على أساس اختبار النظريات في المختبرات، ولهذا فإن "كون" ينقد مبدأ الاختبار نفسه. فهو يرى أنه لو سلمنا جدلا أن الاختبارات المختبرية التي تجري في البحث العلمي يعول عليها لاختبار النظريات الكبيرة والصغيرة معا وفق العلم الثوري، أي أن هذه الاختبارات لابد أن تكون حاسمة إلى حد

[1]– كريم موسى، **فلسفة العلم من العقلانية إلى اللاعقلانية**. الناشر دار الفارابي، الطبعة الأولى، 2012، بيروت، لبنان، ص. 319.

[2]– كون توماس ، جون واتكينز، ستيفن تولمن، **مقالات نقدية في تركيب الثورات العلمية**. ترجمة ماهر عبد القادر، دار المعرفة الجامعية، الاسكندرية، 2000، ص. 25.

أنه يعول عليها للإطاحة بالنظرية القديمة والإتيان بنظرية جديدة بهدف التقدم العلمي. وهنا يستدرك "كون" أليس من الواجب وجود علم آخر طور أساليب الاختبار وربط بين الاختبار القديم والاختبار الجديد[1]. إذ في رأيه لابد أن تكون التقنيات الاختبارية متطورة ومناسبة لأسس النظرية الجديدة. بمعنى حتى يتسنى لنا إسقاط النظرية القديمة لابد أن يكون هناك علم تراكمي وليس ثوريا قد تقدم به العلم يخص تطوير تقنية وأساليب الاختبار، فإذا أخذنا بوجهة نظر "بوبر" بوضع الاختبار شرطا أساسيا لتكذيب النظرية القديمة وتعزيز النظرية الجديدة وفي الوقت نفسه فإن أساليب الاختبار هي علم تقني يمارسه الباحثون على أساس ما هو متوفر من خلفية علمية مبنية على ما سبق هذه النظرية الجديدة، فهو إذن تراكمي[2].

وتأكيدا لأهمية الاختبارات الحاسمة، المقابلة لاختبارات "بوبر" النابعة من عقلانيته النقدية لا تميز بين البحث العلمي السائد في الحياة اليومية التي يمارس فيها الباحثون نشاط بحوثهم الاختبارية وبين العلم الثوري واختباراته الحاسمة في تحديد كذب ودحض نظرية سابقة وتعزيز نظرية جديدة، فإن "كون" قد أكد على أهمية دعم مؤسسات المجتمع العلمي لاختباراته الحاسمة، التي لا يمكن أن يقوم عليها عمل بحثي يومي. إذ وجد "كون" أن "بوبر" قد منح ثمرة التقدم العلمي الحاصل في البحث العلمي اليومي ذو السياق التراكمي للعلم الثوري الذي يتصف بالتحول والتغير والهدم وليس بالتقدم، معبرا عن ذلك بقوله: « إن السيد كارل قد أخطأ حينما نقل خصائص مختارة – على رأسها التقدم العلمي– من البحث العلمي في

[1]– كريم موسى، **فلسفة العلم من العقلانية إلى اللاعقلانية**. الناشر دار الفارابي، الطبعة الأولى، 2012، بيروت، لبنان، ص. 320.

[2]– كريم موسى، **المرجع نفسه**. ص. 321.

الحياة اليومية ومنحها إلى المراحل العلمية الثورية التي تحدث بين آونة وأخرى التي يكون فيها الارتقاء العلمي أكثر جلاء، ومن بعد ذلك تجاهل المشروع العلمي اليومي بالكامل»[1].

وليعزز "كون" حجته أكثر، في مخالفته لـ"بوبر" في منهجه التكذيبي، القائم على مبدأ حاجة النظريات العلمية إلى التفنيدات، أو إخضاع النظريات العلمية للاختبار في منهجه النقدي، فإن "كون" قد أكد أن هناك من النظريات، في التاريخ، ما استبعدت قبل اختبارها، كنظرية بطليموس، قبل أن تبدو ملائمة لتأييد حل المعضلات، فالاختبار ليس ضروريا. وقد اقترح نشاط حل الألغاز، والنظرية لا تقصى إلا بعد حلول أخرى محلها– رفض نموذج لقبول نموذج آخر– والألغاز التي تحل هي حالات شاذة وليس تكذيب لنموذج[2] ففي رأي "كون": « إن عملية الحكم التي تفضي بالعلماء إلى رفض نظرية كانت مقبولة سابقا، إنما ترتكز دائما على ما هو أكثر من مقارنة تلك النظرية بالعالم، فأن قرار رفض نموذج ارشادي يكون دائما و في آن واحد قرارا بقبول نموذج ارشادي آخر، و إن الحكم الذي يقضي إلى هذا القرار إنما ينطوي على كل من مقارنة النموذجين الارشاديين بالطبيعة و مقارنتهما ببعضهما البعض»[3]، يعني ذلك أن رفض نموذج ارشادي يتطلب وقتا لفقدان شرعيته من قبل مؤسسة المجتمع العلمي و الذي يتزامن مع تطوير نموذج ارشادي آخر منافس للنموذج القديم و لا يحسم شاهد مناقض واحد الأمر كما يريد "كارل بوبر" في منهجية الانفصال المستمرة.

[1]– كريم موسى، **فلسفة العلم من العقلانية إلى اللاعقلانية**. الناشر دار الفارابي، الطبعة الأولى، 2012، بيروت، لبنان، ص. 322.

[2]– علي هري، **البرمجة عند امري لاكاتوس**. رسالة ماجستير، كلية العلوم الإنسانية و الاجتماعية، قسم الفلسفة، جامعة قسنطينة، ص. 86.

[3]– كون توماس، **بنية الثورات العلمية**. ترجمة د.حيدر حاج اسماعيل، مراجعة محمد دبس، دار النشر المنظمة العربية للترجمة، الطبعة الأولى، بيروت، سبتمبر 2007. ص. 116.

وعلى خلاف ما ذهب إليه "بوبر" من أن الأبعاد الإنسانية عوامل خارجية بعيدة عن المجريات الداخلية للنسق العلمي، يجب عدم الاشتغال بها، مثل العوامل الاجتماعية و النفسية و التاريخية و التي عبر عنها في قوله:« إنها قصبات واهنة يريد أن ينسج منها كون فلسفة للعلم»[1]. فإن "كون" يلح على اعتبارها الجزء الأساسي الذي يشكل مجريات البحث العلمي الحقيقي، و الأكثر من ذلك، فهو يؤكد أنه لا يمكن فهم كتب "بوبر" دون الاستعانة بالشواهد التاريخية والاجتماعية التي تشكل المحور المركزي لفلسفته. وهنا يؤكد "توماس كون" أننا إذا أدركنا أن التاريخ ليس مجرد سرد أحداث متعاقبة فسوف يحدث تاريخ العلم تغييرا جوهريا في تصور العلم الذي يسيطر على الأذهان، فهي تعد تمثيلا عينيا للوعي بتاريخ العلم و يعبر عنها قائلا:« إن تغيير النظرة سيتتبعه حتما تحول حاسم في صورة العلم التي تملك علينا حواسها و نعيش أسرى لها»[2].

فدعوة "كون" صريحة لتغيير نظرتنا إلى تاريخ العلم بصفة خاصة وإلى التاريخ بصفة عامة. فلما فتح "بوبر" باب الخروج من أطر الوضعية المنطقية، حيث أكد أن المشكلة العلمية و المشكلة الفلسفية على السواء هي المشكلة الكزمولوجية كان هذا تمهيدا لعناية فلسفة العلم بتاريخه، هذه الأبعاد التاريخية اللاإبستيمولوجية، وهذا يظهر في نظريته للعوالم الثلاث التي أنكر تماما فيها البدء بالملاحظة و تعميمها، و أسرف في التأكيد أن منطلق البحث العلمي هو فكرة في ذهن العالم أو فرض ما يعمد إلى اختباره تجريبيا أو محاولة تكذيبه، وفق عوامل سيكولوجية، في حين أن منهج العلم و منطقه يستحيل أن يرسم الطريق إلى الفرض العلمي.[3]«لو سألنا بوبر من أين يجيء الفرض، وهو اللبنة الأساسية للعلم وتقدمه،

[1]– كريم موسى، **فلسفة العلم من العقلانية إلى اللاعقلانية**. الناشر دار الفارابي، الطبعة الأولى، 2012، بيروت، لبنان، ص. 322.

[2]–توماس كون، **بنية الثورات العلمية**. ترجمة شوقي جلال، المجلس الوطني للثقافة و الفنون و الآداب، الكويت، 1978. ص. 29.

[3]– يمنى طريف الخولي، **فلسفة العلم في القرن العشرين**. عالم المعرفة، الكويت، 2000. ص. 407.

لعولت إجابته بصفة أساسية على عوامل سيكولوجية متعلقة بقدرات العالم المبدع ونصيبه من الذكاء وحسن استيعابه للحصيلة المعرفية السابقة، أما منهج العلم ومنطقه فيستحيل أن يرسم الطريق إلى الفرض العلمي. فهل يمكن بعد هذا الزعم أن يستبعد بوبر تماما العوامل السيكولوجية و السوسيولوجية وسواها من أبعاد لاابستيمولوجية خارجية»[1].

وإذا جئنا إلى مفهوم اللامقايسة عند "بوبر" فهو يرى ألا مكانة لها بين النظريات العلمية، بينما نجد "كون" يرى أن الكثير من فلاسفة العلم قد أساؤوا فهمه[2]، إذ حصل خلط لدى "بوبر" بين اللامقايسة و اللامقارنة، فاللامقايسة لا تعني عدم قابلية النظريات للمقارنة وإنما تعني انتفاء وجود مقياس مشترك بين أية نظريتين مختلفتين من أجل المفاضلة بينهما[3]، أو بمعنى آخر: «عدم قابلية النظريات العلمية للقياس المتكافئ للحكم عليها بالمقاييس و المعايير نفسها لكل نظرية إطارها و مفاهيمها و عالمها»[4]. و يؤكد "كون" تمسكه بمفهوم اللامقايسة و يرد التهمة التي مفادها أن موقفه لاعقلاني قد استند إلى اللامقايسة التي أوصلته إلى اختيار النظريات، يتم عن طريق دوافع شخصية وذاتية، و هنا يدافع عن اللامقايسة بصياغة جديدة، إذ أن المفاضلة بين النظريات لا تجري على شاكلة البرهان المنطقي و الرياضي، إذ في هذه الحالة الأخيرة، يتم الاتفاق على المقدمات و القواعد الاستدلالية، و حدوث أي خلاف بشأن النتائج يمكن اكتشاف مكمن الخطأ، لوجود اتفاق مبدئي حول قواعد الاستدلال و كيفية تطبيقها.و هنا يستدرك "كون" حينما يكتشف الطرفان المختلفان حول النتيجة أنهما بالأساس مختلفان حول تطبيق القواعد

---

[1]– يمنى طريف الخولي، **فلسفة العلم في القرن العشرين**. عالم المعرفة، الكويت، 2000، ص. 408.

[2]– كون توماس، **بنية الثورات العلمية**. ترجمة شوقي جلال، سلسلة عالم المعرفة، المجلد 168 ، الكويت، كانون الأول 1992، ص. 247 .

[3]– كريم موسى، **فلسفة العلم من العقلانية إلى اللاعقلانية**. الناشر دار الفارابي، الطبعة الأولى، 2012، بيروت، لبنان، ص–ص. 322–324.

[4]– يمنى طريف الخولي ، **المرجع نفسه**. ص. 402.

الاستدلالية، هذا ما يحصل بين النظريات في حالة الحوار القائم في الثورات العلمية[1]. أي أن النظريات تخضع في الحوار إلى اللامقايسة و أن المعايير تعمل عمل منظومة المعايير القيمية– المستعملة في الأخلاق و الجمال– وهي ليست معايير حادة الوضوح و التطبيق، فتاريخ العلم يخبرنا أن هناك نظريات تم اختيارها، بسبب دقتها أولا، و أخرى تم اختيارها بسبب بساطتها أولا، حيث يقول مدافعا عن اللامقايسة «الباحثان اللذان يدركان موقفا واحدا إدراكا مختلفا، و لكنهما مع هذا يستخدمان ذات المفردات اللغوية في حوارهما، لابد أنهما يستخدمان الكلمات استخداما متباينا، إنهما يتحادثان انطلاقا مما سميته وجهتي نظر لاقياسيتين حيث لا سبيل لأن نقيس إحداهما على أخرى»[2].

و مثلما دفع "كون" عنه تهمة اللاعقلانية من خلال تمسكه بمفهوم اللامقايسة يعود و يدفع عنه تهمة النزعة النسبية التي وسمت به نتيجة قوله:« أن دعاة النظريات المختلفة مثلهم كمثل أعضاء الجماعات ذات الثقافات اللغوية المتباينة، وإن التسليم بهذا التناظر يوحي بأن كلا من الجماعتين يمكن أن يكون بمعنى من المعاني على صواب، وهذا الموقف إذا ما طبقناه على الثقافة وتطورها يكون موقفا ملتزما بنزعة نسبية »[3].

و هنا يرى "كون" أن هذا الموقف صحيح على مستوى التطبيق الثقافي لكن يختلف الأمر إذا ما طبق على العلم فهو حينها لا يعبر عن النزعة النسبية و يوضح لنا "كون" بمماثلة بين التقدم العلمي و القدرة على حل الألغاز حيث يضع القدرة على حل أكبر عدد وأكثر تنوع من الألغاز معيارا دالا على

---

[1]– كون توماس ، **بنية الثورات العلمية**. ترجمة شوقي جلال، سلسلة عالم المعرفة، المجلد 168 ، الكويت كانون الأول 1992، ص. 248.

[2]– كريم موسى، **فلسفة العلم من العقلانية إلى اللاعقلانية**. الناشر دار الفارابي، الطبعة الأولى، 2012، بيروت، لبنان، ص. 324.

[3]– كون توماس، **بنية الثورات العلمية**. ترجمة شوقي جلال، سلسلة عالم المعرفة، المجلد 168، الكويت، كانون الأول 1992، ص. 254.

مدى تقدم نظرية ما. فالنظرية الجديدة تكون دائما أكثر –كما وكيفا– قدرة على حل الألغاز من النظرية القديمة و هذا مؤشر واضح على الطبيعة اللانسبية التي يتمتع بها العلم عن باقي مجالات الثقافة. فقدرة الباحثين على التخمين في النظرية القادرة على حل أكبر عدد ونوع من الألغاز، كفيل بدفع شبهة النسبية عن عقلانية تطور العلم، حتى لو اختلفوا في اللغات أو في النظريات التي ينتمون إليها من وجهة نظر "كون"[1].

[1]– كريم موسى، **فلسفة العلم من العقلانية إلى اللاعقلانية**. الناشر دار الفارابي، الطبعة الأولى، 2012، بيروت، لبنان، ص. 325.

III. المبحث الثالث: نسبية العلاقة بين نظرية كل من "توماس كون" و "كارل بوبر"

رغم ما يوجد من اختلاف بين كل من "توماس كون" و "كارل بوبر" إلا أن هناك نقاطا معينة تتداخل بينها أفكارهما منها ما يلي:

يقول "كون" :« المنطقة المركزية التي تظهر اتفاقنا معا فكلانا يلجأ الى نفس المعطيات العلمية نرى نفس الخطوط على نفس الورقة بدرجة غير عادية إذا سئل أي منا تعطى أجوبة متماثلة أو تكاد تكون متماثلة نتيجة استقلالية السؤال لكن أهدافنا غالبا ما تكون مختلفة»[1]، فالخطوط واحدة لكن الشكل التي تظهر منها ليست كذلك أي إنهما يريان نفس الخطوط على الورقة لكن أحدهما يرى الخطوط و الآخر يرى الأشكال التي تكونها هذه الخطوط فما يفصلهما حسب "كون" هو محول جشتالتي.

كما نجد علاقة نسبية بينهما حسب "كون"، إذ تتكون نظريته من مركب فيه شقين، اتصالي متمثل في العلم السوي و انفصالي متمثل في العلم الثوري، و هذا الأخير هو ما يؤسس عليه "كارل بوبر" نظريته ككل.

إن ما يختبر في رأي "كون" هو العالم وليست النظرية، ولهذا فإن الاختبار في ضوء العلم السوي ليس اختبارا للنظريات، و إنما هو جزء من نشاط حل المعضلات ذلك أن ما يحكم العلم السوي هو وجود نموذج معين. العلم السوي –محكوم بالنظرية السائدة– وهو موثوق به ضمنا، لكنه قد لا يتلاءم مع النتائج التجريبية وهنا تحدث مفارقات، وكل بحث يسعى لحل هذه الأخيرة وكل نموذج يأخذ كضمان وجود حل لكل معضلة عن طريق الاختلاف بين النموذج والملاحظات. وباعتبار أن الاختبارات تنفذ إليه من خلال

[1]– كون توماس ، جون واتكينز، ستيفن تولمن، **مقالات نقدية في تركيب الثورات العلمية**. ترجمة ماهر عبد القادر، دار المعرفة الجامعية، الاسكندرية، 2000، ص. 19.

العلم السوي، فهذا يكافئ نظرة "كارل بوبر" لاختبار النظرية. ولهذا فهي تبدو على أنها اختبار لمهارة المجرب في حل المعضلات، وكل نتيجة سالبة للاختبار فهي فشل للمجرب، وبالتالي هبوط لمكانته العلمية. بينما مكانة النموذج ترتفع في ظل هذه الإخفاقات المتتالية، لكن ماهي فكرة نشاط حل المعضلات وما أهميتها ؟

وفقا لرأي "كون" بوجود العلم الشاذ –العلم الثوري– قد يحدث اختبار أصيل للنظريات ومن ثم فإن النتيجة السالبة له ليست إخفاقا شخصيا من قبل المجرب وإنما هو إخفاق للنظرية وأبعادها، وبالتالي فما نظرنا إليه سابقا على أنه إخفاق من قبل المجرب قد ينظر إليه في هذه الحالة على أنه إخفاق للنظرية موضع الاختبار، وتبعا لرأي "كون" فإن العلم السوي هو الشرط المألوف للعلم أما العلم الشاذ فهو شرط غير عادي، وهنا ففكرة الاختبار مختلفة بين "كون" و "بوبر"، فهذا الأخير يرى أن العلماء يضعون القضايا والفروض ويختبرونها خطوة على حين أن هذا القول بالنسبة لـ"كون" يعني فقط أن العلماء يختبرون حلولهم للمعضلات. و بذلك فإن ما ينظر إليه "كون" على أنه الشرط الدقيق للعلم فهو شرط غير علمي عند "بوبر". و هنا نرى أنه حسب رأي "كون" فإن الاختبار و المعضلة هما وجهان لعملة واحدة، إذ أن الاختبار ينبع من المعضلة و يحمل معايير ثابتة و هذه المعايير يمكن أن تبين نجاح نظرية أو أن تحدد فشلها، و بالتالي يمكن أن ننظر إلى فشل نظرية في اجتياز الاختبار ففي ظل تكرار فشل العباقرة هو ما يسبب أزمة مهنية فالفشل هنا يتحول إلى فشل لنظرية في الاختبار، و هنا ثبوت قسوة الاختبار يجعلنا من الصعب الحياد عنه أكثر من الاختبارات المتاحة في التراث التي تتخذ طريقة الحوار النقدي كوسيلة طبيعية أكثر من طريقة حل المعضلات. لذلك يقول "توماس كون" :« هذا

هو السبب الذي يجعل معيار التمييز بيني و بين السير كارل بوبر يتلاقيان من حين الى آخر»[1]. إذن فحسب "كون" فنقطة التلاقي تكون في النتيجة أما وسيلة التطبيق فهي مختلفة.

1.مقترح جوناثان:

عودة إلى معادلة البروفيسور "جوناثان" فإن كل واحد من هذين النموذجين اتخذ قطبا في معادلته « بوبر+ غودل=كون»، فـ"بوبر" في قطب اليمين و "كون" في قطب الشمال، فهل يستطيع حل هذه الخلافات بينهما بإضافة الحد الثالث "غودل" إلى المعادلة و يتم التوازن بين القطبين، لنوضح ذلك فيما يلي:

العقلانية التي يؤمن بها "توماس كون" في تفسيره لمجمل النشاط العلمي و المستندة إلى تاريخ العلم قائمة على أن العلم يتطور على شكل بنيات فكرية متلاحقة سماها النماذج الإرشادية "paradigmes" مع وجود انفصال ثوري بينهما، كما يرى أنه لا يمكن المقايسة بين النماذج أي – لا مقارنة بشكل كامل – و هذا ما رفضه "بوبر" و عده لاعقلانيا متميزا بالنزعة النسبية لإنكاره وجود حقيقة علمية موضوعية يسعى العلم إلى بلوغها، فـ"بوبر" يرى عدم إمكانية وصول العلم إلى حقيقة موضوعية صحيحة إلا بالمقايسة بين النظريات بشكل متكامل قياسا إلى الحقائق الموضوعية و الصحيحة[2].

وانطلاقا من موقفه هذا يرى "جوناثان" أن "بوبر" يدعو إلى نوع من الاكتمال التام للحقيقة العلمية الموضوعية. وهذا ما يعد العامل المتحكم بباقي النظريات العلمية و مصدر تقويمها، فحسبه فإن هذا

[1]– كريم موسى، **فلسفة العلم من العقلانية إلى اللاعقلانية**. الناشر دار الفارابي، الطبعة الأولى، 2012، بيروت، لبنان، ص. 32.

[2]– كريم موسى، **المرجع نفسه**. ص. 32.

الاكتمال* يبلغ من القوة حد مواجهة مع مبرهنة اللااكتمال لـ"غودل"* و النتائج المترتبة عليها، ففي رأيه لو أخذ "بوبر" بالحسبان هذه النظرية وضمها إلى مجمل آرائه لتوصل إلى موقف يكون متسقا مع موقف "كون"[1]، نظرا لأهمية هذه المبرهنة و لعلاقتها بالموضوع لابد من توضيحها.

2. مبرهنة اللااكتمال:

في عام 1931 ، ظهرت في ألمانيا مجلة دورية علمية تحت عنوان "حول قضايا غير قابلة للبت صوريا في برانكيبيا ماتيماتيكا و أنساق ذات صلة"، كاتبها شاب نمساوي يدعى "كورت غودل" و كانت هجوما على مؤلف برانكيبيا ماتيماتيكا لـ"برتراند راسل"* و "ألفرد نورث وايتهيد"* الذي نشر بين 1910–1913 من ثلاثة مجلدات، حيث تم فيه رد الرياضيات إلى المنطق ما سمي بالنزعة المنطقية و ذلك ما يمنح الرياضيات الثبات و الرسوخ و بالتالي عدم الشك و الارتياب غير متأثرة باحتمالية نتائج العلوم الطبيعية[2]. ومن ضمن زعماء هذه النزعة جوتلوب فريجه* (1848–1925) الذي استعمل نظرية المجموعات ليجد المنطق طريقا له ليعبر عن أساس الرياضيات عن طريق ربط العنصر بالانتماء و

[1]– كريم موسى، **فلسفة العلم من العقلانية إلى اللاعقلانية**. الناشر دار الفارابي، الطبعة الأولى، 2012، بيروت، لبنان، ص–ص. 326–327.

* **برتراند آرثر ويليام راسل:** ولد 18–05–1872 بالقرب من مقاطعة تريلك بانجلترا توفي في 02–02–1970 .

* **ألفرد نورث وايتهيد: ولد** 1861 م–1947م. أشرف وايتهيد على أطروحات درجة الدكتوراه لكلٍ من "برتراند راسل" و"ويليام فان أورمان كوين"، ومن ثَم أثر في منطق الفلسفة التحليلية، بل وجميع عناصرها في الواقع. وقد شارك في تأليف مبادئ الرياضيات الحديثة مع "راسل"، وكذلك في وضع الأطروحة الميتافيزيقية العملية والواقع

[1] – كريم موسى، **فلسفة العلم من العقلانية إلى اللاعقلانية**. الناشر دار الفارابي، الطبعة الأولى، 2012، بيروت، لبنان، ص–ص. 301–302.

* **جوتلوب فريجه (1848 – 1925):** من أكبر الرياضيين الألمان في النصف الثاني من القرن التاسع عشر و أوائل القرن العشرين. امتاز بعقلية رياضية منطقية، واضطلع بتطوير جزء كبير من أبحاث المنطق الرياضي، خاصة فيما عرف بالمذهب اللوجيستيقي الذي تبلور في صورته النهائية في "مبادئ الرياضيات" برانكيبيا ماتيماتيكا (1910–1913) الذي اشترك فيه راسل و وايتهيد. ماهر عبد القادر محمد علي، فلسفة العلوم، المنطق الرياضي، الجزء الثالث، دار النهضة العربية للطباعة و النشر، بيروت، لبنان 1985 ص 55.

بالخاصية المشتركة و لكن اكتشف فيها راسل مفارقة لكنه حل لغز مفارقته عن طريق اقتراحه لنظرية الأنماط، فتوصلوا بعملهم إلى أساس جديد يتمثل بإمكانية رد الرياضيات إلى فكرة العدد الطبيعي، و في خطوة أخرى رد الأعداد الطبيعية إلى المنطق لنسف هذا الأساس الذي يعد العمود الفقري الفلسفي و الرياضي لعمل كل من "برتراند راسل" و "ألفرد وايتهيد".

نظرا لعدم إمكانية الخوض في التفاصيل المنطقية لمبرهنة اللااكتمال فإننا سنركز على المحتوى الفلسفي و الرياضي لها، فالمنطوق العام لمبرهنة "غودل" قائمة على أن:« هناك أجزاء في الرياضيات مبنية على أفكار لا يمكن التثبت منها من داخل النسق الرياضي ذاته»[1].

و للتفصيل المبرهنة تتكون من قسمين، القسم الأول الذي ينص على أن أية نظرية رياضية ينظر إليها بأنها متسقة و تحتوي على الأعداد الطبيعية فإنها غير مكتملة. أما القسم الثاني فينص على أن أية نظرية رياضية ينظر إليها متسقة، و تحتوي على نسق الأعداد الطبيعية لا يمكن البرهنة على اتساقها بواسطة أسس النظرية ذاتها، و لكن من الممكن البرهنة على اتساقها باستخدام نظرية أكبر منها و تحتويها.

و لكن هذه البرهنة على الاتساق* ستتطلب البرهنة على اتساق النظرية الكبيرة بواسطة البحث عن نظرية أخرى أكبر منها، و على هذا المنوال سندخل في تسلسل لا نهائي من تعاقب النظريات في الكبر من أجل البرهنة على اتساق أية نظرية رياضية تحتوي على نسق الأعداد الطبيعية، و خلاصة القول يبقى الفصل باتساق هذه النظرية الرياضية معلقا.

---

* **الأتساق:** في الرياضيات و المنطق يعني خلو النظرية تماما من أي تناقض.

[1]– كريم موسى، **فلسفة العلم من العقلانية إلى اللاعقلانية**. الناشر دار الفارابي، الطبعة الأولى، 2012، بيروت، لبنان، ص. 308.

و للتعرف إلى الحذاقة المنطقية التي استخدمها "غودل" في بناء مبرهنته فإنه أولا استحدث نسقا ترقيميا، طوره من النسق الترقيمي الذي كان موجودا في كتاب برانكيبيا ماتيماتيكا لـ"راسل" و "وايتهيد" مهمة هذا النسق تحويل العبارات الخاصة بأية نظرية رياضية (T) إلى منظومة رقمية تتماشى مع أسس النظرية الرياضية ذاتها، و من ثم استعمل مبرهنات منطقية استدل بها أنه عن طريق هذه القواعد المنطقية لا نستطيع إثبات اتساق النظرية الرياضية (T) و لا اكتمالها. وانطلاقا من مبرهنته أثبت أنه لا ضمان أكيد لأي نسق علمي حسابي مهما بلغت دقته حتى لنسق الأعداد الطبيعية التي أعتقد البعض أنها من خلق الله، و انجاز "غودل" يدل أن للعقل تصريحا للدخول إلى أكثر مواقع الفكر البشري حصانة. فكيف وظف البروفيسور "جوناثان سيلدن" مبرهنة اللااكتمال لـ"غودل" في حل الخلاف بين "كارل بوبر" و "توماس كون"[1] ؟

يرى "جوناثان" إمكانية الاتساق الجزئي بين "بوبر" و "كون" دون تدخل مبرهنة اللااكتمال، من زاوية تطابق فكرة الثورة الانفصالية الثورية في كلا الموقفين. إذ أن "كون" يرى أن العلم يتطور وفق منظومة فكرية، تسير البحث العلمي هي البراديغم في مرحلة العلم النموذجي إلى أن يحدث خلل فيها، فإن هذا يحفز مؤسسة المجتمع العلمي إلى التفكير في إحلال نموذج جديد و إسقاط القديم عبر ثورة علمية، مع التأكيد أن النموذج الإرشادي، لا يتسم بالاكتمال التام فهذا الوصف لمسيرة تقدم العلم. فحسب "جوناثان" فهي متطابقة مع رأي "بوبر" القائم على أساس أن تطور العلم يتم بناءا على اقتراح نظرية تكون قابلة للتكذيب، و هذا يدل على أن أي نظرية لا تتضمن الاكتمال المطلق و تبقى هذه النظرية

[1]– كريم موسى، **فلسفة العلم من العقلانية إلى اللاعقلانية**. الناشر دار الفارابي، الطبعة الأولى، 2012، بيروت، لبنان، ص–ص. 310–311 .

معززة طالما تصمد أمام الاختبارات العديدة إلى أن تأتي فرصة تحمل مكذبا لهذه النظرية ليتم تفنيدها و بالتالي الاستبعاد و اقتراح نظرية جديدة[1].

و هنا يظهر التطابق بينه و بين "توماس كون"، فكلاهما يتميزان بالنبض الثوري و هذا الشيء جعل "توماس كون" يقول: « إنني غير نادم على كوني بوبريا »، و هنا يرى "جوناثان" أن هذه النزعة الثورية لم تأت من فراغ، إذ أن عقلانية العلم مستمرة من داخل نسق البحث العلمي و ليس من خارجه بفرض منطق صوري و لغة صورية موحدة مخترعة من طرف فلاسفة العلم من خارج النسق لتفسير عقلانية العلم، إذن بعد أن نقل "بوبر" إحداثيات عقلانية العلم من خارج النسق العلمي إلى داخله، كان عليه توقع اهتمام من يأتي بعده خاصة "توماس كون" بعوامل أخرى داخل النسق، عوامل تاريخية اجتماعية، و سيكولوجية و إعطاءها أهمية في تطور العلم و تحريكه، و تخلوا عن الضرورة المنطقية التي تمسك بها "بوبر" بصورة منطق التكذيب، واعتبرها فاعلة في حركة تطور العلم[2].

يتساءل "جوناثان" ، لكن ما هو الشيء الذي يؤدي إلى قيام الثورة العلمية؟ هل الضرورة المنطقية البوبرية حين اكتشاف مكذب للنظرية القديمة فيتم دحضها و استبدالها بنظرة جديدة؟ أو أن السياقات التاريخية و الاجتماعية السائدة في مؤسسة المجتمع العلمي في المفصل الثوري هي المقررة لقيام الثورة العلمية لاستبدال نموذج قديم بآخر جديد ؟

لو فرضنا تمسك "بوبر" بمبرهنة اللااكتمال عند "غودل" – حسب جوناثان – فإنه في هذه الحالة لا توجد أي نظرية مكتملة الاتساق المنطقي حتى لو انتمت إلى النسق الرياضي المنطقي، و في

[1]– كريم موسى ، **فلسفة العلم من العقلانية إلى اللاعقلانية**. الناشر دار الفارابي، الطبعة الأولى، 2012، بيروت، لبنان، ص. 327.

[2]– كريم موسى، **المرجع نفسه**. ص. 327.

هذه الحالة لسنا بحاجة مكذب منطقي أو تجريبي لدحضها – كما يريد "بوبر" فهي غير مكتملة و غير متسقة أصلا – حسب نظرية "غودل". و إن التعامل مع قاعدة "بوبر" هذه إنما يؤدي إلى دحض النظريات العلمية منذ ولادتها و لما تقدم العلم خطوة واحدة، و لانتهى الأمر بنبذ جميع النظريات في كل الأزمان[1]، و هذا ما أكده "كون" مستندا في ذلك ليس إلى مبرهنة "غودل" و إنما إلى تاريخ العلم، فقرار الثورة العلمية لا يأتي بواسطة مكذب واحد و إنما يتعلق بعوامل سيكولوجية و اجتماعية ضمن نشاط مؤسسة المجتمع العلمي الذي يبقي على النموذج الإرشادي إلى أن ينتابه الشلل الكامل، ما ينذر بقيام الثورة العلمية حينها يتم استبداله وفق "كون"[2].

هناك نقطة أخرى للخلاف بين "كون" و "بوبر" هي مفهوم اللامقايسة القائمة على أساس لا مفاضلة بين النظريات المختلفة وهو مفهوم يرفضه "بوبر" كليا و يصفه بالنسبية و اللاعقلانية، وهنا يقترح "جوناثان" حلا لهذا الخلاف مستندا في ذلك إلى مبرهنة اللااكتمال لـ"غودل" فعلى ماذا يقوم هذا الحل؟

يفترض أن (T1) هي النظرية القديمة التي يتم استبدالها بالنظرية الجديدة (T2) من خلال ثورة علمية، و لإجراء مفاضلة و مقارنة تامة بين هاتين النظريتين يستدعي الأمر ابتكار نظرية ثالثة (T3) – مهمتها المفاضلة بين (T1) و (T2) –

(T3) هي النظرية المقارنة، و لتكون كذلك لابد أن تشتمل جميع أسس النظريتين السابقتين. و هنا يفترض "جوناثان" لو كانت النظريتان (T1) و (T2) نظريتين علميتين معقولتين و ليستا غيبيتين لذا

[1]– توماس كون، **بنية الثورات العلمية**. ترجمة شوقي جلال، سلسلة عالم المعرفة، المجلد 168 ، الكويت كانون الأول 1992 ، ص190 .

[2]– كريم موسى، **فلسفة العلم من العقلانية إلى اللاعقلانية**. الناشر دار الفارابي، الطبعة الأولى، 2012، بيروت، لبنان، ص. 329 .

تعملان وفق نسق مبرهنة اللااكتمال لـ"غودل"، لأن نسق المبرهنة يشمل جميع النظريات العلمية مهما كانت دقتها فـ(T3) أيضا تعمل وفق هذه المبرهنة لأنها انبثقت من أسس (T1) و (T2).

معنى ذلك : أنه إذا كانت النظريتان (T1) و (T2) نظريتين غير مكتملتين لشمولهما بنتائج مبرهنة اللااكتمال، لأصبح الأمر كذلك بالنسبة للنظرية المقارنة (T3) فهي نظرية غير مكتملة باعتبارها مستمدة لأسسها من النظريتين السابقتين.

في هذه الحالة حسب "جوناثان" فإن النظرية المقارنة غير مكتملة فهي لا تستطيع إجراء مقارنة و مفاضلة تامة بين النظريتين السابقتين، لذا ستكون المقايسة و المفاضلة بين النظريات على اختلافها عملية مستحيلة و هو ما ذهب إليه "توماس كون" مع تأكيد "جوناثان" لوصول هذا الأخير إلى هذه الفكرة انطلاقا من مقارنته للحقب التاريخية المختلفة و من تطور العلم، و ليس باعتبار تبنيه لمبرهنة اللااكتمال لـ"غودل" و هكذا برهن "جوناثان" على اللامقايسة بين النظريات العلمية[1].

يواصل "جوناثان" حل الخلافات بين "بوبر" و "كون" المتعلقة بعقلانية العلم، أي التقدم العلمي حول وجهتي النظر المختلفتين. إذ يرى "بوبر" في عقلانيته أن حركة تقدم العلم تنطوي ضمنيا على تقدم يحصل في الاقتراب نحو الحقيقة المطلقة لأن النظرية الجديدة هي الأقرب إلى وصف الحقيقة المطلقة للطبيعة من النظرية القديمة.

[1]– كريم موسى ، **فلسفة العلم من العقلانية إلى اللاعقلانية**. الناشر دار الفارابي، الطبعة الأولى، 2012، بيروت، لبنان، ص. 331.

في حين يعطي "كون" معنيين غير متفقين مع طموح "بوبر":

المعنى الأول للتقدم العلمي في دائرة العلم القياسي النموذجي: يحصل تقدم علمي تقني تراكمي وفق أسس النموذج الإرشادي من خلال نشاط حل الألغاز –في أي مرحلة من مراحل العلم– و عند حصول الثورة العلمية و استبدال النموذج الإرشادي بآخر جديد سيضمحل التقدم العلمي السابق، و بالتالي التقنية السابقة شيئا فشيئا و ظهور تقدم علمي جديد و تقنية جديدة التي تتماشى مع أسس النموذج الجديد ومع ما سيحدده نشاط حل الألغاز لهذا النموذج الجديد، و هذا ما يسمى بأدبيات فلسفة العلم "خسارة كون" و هذا ما يمثل الشق السلبي و اللاعقلاني لمفهوم التقدم عن "توماس كون".

أما المعنى الثاني للتقدم العلمي عند "كون" يشمل الجانب العقلاني الايجابي، فهناك تقدم علمي يطرأ عبر سلسلة تعاقب النماذج الإرشادية في مسيرة تطور العلم. فالنموذج الإرشادي الجديد يمتلك دائما فعالية و نشاط حل للألغاز و الاكتشاف أكثر فعاليات من سابقه و عادة يتم التفاضل بين النماذج الإرشادية على هذا الأساس، فمن السهل كما يرى "كون" اكتشاف أن ميكانيكا "نيوتن" أفضل من ميكانيكا "أرسطو" و أن ميكانيكا "أينشتاين" أفضل من ميكانيكا "نيوتن" انطلاقا من معيار قدرتها على حل الألغاز، فالتعاقب يكشف عن وجود تقدم بأفضلية حل الألغاز دون أن يكشف هذا التعاقب عن تطور في أنطلوجيا النظريات، لكن التقدم العلمي بالمعنيين لم يرضي "كارل بوبر" بل يشير إلى الرفض الواضح من طرف "توماس كون" لعقلانية التقدم العلمي عند "بوبر"، خاصة في رؤيته أن استبدال النموذج الإرشادي القديم بآخر لا يعني قربنا من الحقيقة التي ينطوي عليها واقع الطبيعة.

و هنا يقترح "جوناثان" حلا لهذا الخلاف تصميمه مشابه للتصميم السابق الذي حل به مشكلة اللامقايسة :

افترض أن النظرية (T1) دحضت واستبدلت بالنظرية (T2) و عندئذ النظرية (T2) أقرب إلى الحقيقة من وجهة نظر عقلانية العلم عند "بوبر".

لكن "جوناثان" يرى هذا التقرير لا يتم إلا من خلال نظرية ثالثة (T3) مشتملة لجميع أسس (T1) و (T2) يمنحها تصور واضح، عن أي النظريتين أقرب إلى الحقيقة المطلقة و من هنا إذا كانت (T1) و (T2) علميتين تابعتين إلى نسق مبرهنة اللااكتمال لـ"غودل" و هما غير مكتملتين ينتج عن ذلك أن النظرية (T3) هي الأخرى تابعة لنسق مبرهنة اللااكتمال لـ"غودل" لأنها متكونة من مجمل أسس النظريتين السابقتين، و بالتالي فالنظرية (T3) غير مكتملة ولا يمكن أن يكون لها تصور واضح عن الحقيقة، الأمر الذي يجعلها من المستحيل قيامها بهذه المهمة لذا يرى "جوناثان" انطلاقا من مبرهنة اللااكتمال لـ"كورت غودل" من الخطأ القول بأن التقدم العلمي يسير باتجاه الاقتراب من الحقيقة. وهذه النتيجة تقترب إلى وجهة نظر "توماس كون" و "كون" توصل إلى ذلك انطلاقا من فلسفته التي تفصل ما بين الانطولوجيا التي تصممها النظرية العلمية و بين ما هو واقعي في الطبيعة و هنا يذكر "توماس كون" في كتابه بنية الثورات العلمية: « أنه لا توجد أي إمكانية مستقلة عن النظرية نصوغ على أساسها من جديد عبارات مثل "هذا ما هو موجود حقيقة".» كما يبدو لي أن مفهوم التطابق بين انطولوجيا نظرية ما و ما بين مقابلها الواقعي في الطبيعة هو وهم في أساسه[1].

[1]– كون توماس، **بنية الثورات العلمية**. ترجمة شوقي جلال، سلسلة عالم المعرفة، المجلد 168، الكويت، كانون الأول 1992، ص. 256.

خاتمة:

من خلال دراستنا لنظرية العلم عند "توماس كون"، خاصة من خلال كتابة "بنية الثورات العلمية"، أين تناولنا تطور العلم العادي أو السوي، وكذلك العلم الثوري و اللامقايسة، بالتحليل والمقارنة والنقد، توصلنا إلى جملة من الاستنتاجات منها على الأخص:

بناء المعرفة العلمية يحتاج إلى جملة من الأدوات يسميها "كون" بالنموذج أو النظرية، وهو جملة من الفروض والمعتقدات والمفاهيم التي على أساسها نفهم ونفسر العالم الخارجي، إلا أن هذا النموذج يصلح لفترة زمنية قد تطول، كما قد تقصر، حتى يظهر فيه شذوذ أو أخطاء، فيحاول المجتمع العلمي إيجاد حلول لها، لكن قد يفشل في الوصول إلى ذلك، مما يستدعي البحث عن معيار جديد أو نموذج جديد، وهذا إن دل على شيء إنما يدل على نسبية الحقائق العلمية، وأن النظريات العلمية، مهما كانت دقيقة، ليس بإمكانها أن تفسر كل الحوادث والوقائع. و هذا ما يفسر ظهور نظريات علمية جديدة مناقضة للنظريات العلمية القديمة، وأن يحل النموذج الجديد محل النموذج القديم، وهذا ما يسميه "توماس كون" بمرحلة الثورة العلمية، أين تتبدل المفاهيم والمصطلحات والفرضيات، تبدلا كليا أو جزئيا، وبذلك تتغير نظرة العلماء إلى العالم، فالثورة العلمية مرحلة خصبة من التفكير البشري أين تظهر اكتشافات وإبداعات جديدة، تنقذ العلم من الثبات والسكون، وقد صدق "هيراقليطس" قديما، حين قال:«إنك لا تستطيع أن تستحم في ماء النهر مرتين.»، كذلك المعرفة العلمية لا يمكن أن تتطور دون حدوث مثل هذه الوثبات والقفزات في تاريخ العلم.

كما أكد "توماس كون" على وجود قطيعة بين النظريات العلمية من خلال فكرة "اللامقايسة"، التي أوقعته في النسبية والذاتية، وذلك لاعتباره جميع النظريات العلمية صادقة، ولا يمكن المفاضلة بينها،

وبالتالي غياب معيار الموضوعية الذي على أساسه يتم الاختيار. كما أعطى أهمية كبيرة أثناء عرضه لتطور العلم، لكل من المعتقدات والأساطير في اختيار نظرية علمية معينة، وهذا ما جعله يتعرض لانتقادات كثيرة.

يمكن القول أنه ليس من اليسير تصنيف "توماس كون" ضمن الفلاسفة الانفصاليين لأنه لم يؤكد على الانفصال التام بين النظريات العلمية، كما لا يمكن تصنيفه ضمن الفلاسفة الاتصاليين، لأنه أيضا لم يقل بوجود تراكم في كل مراحل العلم، إنما خص مرحلة بعينها. فمن ناحية الموضوع يظهر واضحا وجود تراكم، فالأساطير تساهم في إنشاء المعرفة العلمية، كما أن الأخطاء السابقة غالبا ما كانت سببا في ظهور العلم الثوري. أما من ناحية المنهج فهو انفصالي: فالمنهج لا يعني سوى النموذج أو البراديغم، وهذا ما يجعل الفرق واضحا بين العلم والأسطورة. فالأدلة أساسها التجربة والمنهج الاستقرائي، أما الثانية فتعتمد على التأمل العقلي والميتافيزيقي وهو ما يجعلنا نخلص إلى أن تطور العلم يخضع للتراكم من جهة و للانفصال من جهة أخرى، أي هناك اتصال من حيث الموضوع والثورة والانفصال من حيث المنهج (النموذج).

المصطلحات بالعربية	المصطلحات بالفرنسية
الأزمة	La crise
الأسطورة	Légende
الألغاز	Enigmes
الانفصالية	Séparatisme
تأويل	Anagogique
التراكم	Accumulation
تفسير	Interprétation
التقدم العلمي	Progrès scientifique
الثورة العلمية	La révolution scientifique
دحض	Réfutation
الذاتية	Subjectivité
الشذوذ	Les Anomalies
العلم السوي	Science normal

Science normal	العلم القياسي
Thèses expérimentales	قضايا تجريبية
Thèses théoriques	قضايا نظرية
Non rationalisme	اللاعقلانية
Incommensurabilité	اللامقايسة
La communitée scientifique	المجتمع العلمي
Relativité	النسبية
Modèle	النموذج
Nouveau paradigme	نموذج إرشادي جديد
Ancien paradigme	نموذج إرشادي قديم

فهرس الأعلام

الإسم	رقم الصفحة
أ	
أرسطو	10، 26،
إنشتاين	15 ، 20 ،31 ،34 ،39 ،40، 42، 43 .
ب	
باشلار	27.
بطليموس	15، 32، 35، 36.
بوبر	41، 42، 47، 48، 50،51 52 ،55 ،56 ،57 ،60 ، 63 ،64 .
برستلي	25
بليشي	27
بوانكاريه	41
ف	
فجنشتاين	8
غ	
غاليلي	10 ،20 ،24 ،33 ،

ك

كوبرنيكوس 15 ،20 ،32 ،35 ،37 ،42 .

كون توماس 1 ،2 ،4 ،5 ،6 ،7 ،8 ،15 ،16
18 ،20 ،21 ،22 ،23 ،24 ،
25 ،29 ،30 ،31 ،32 ،40 ،
41 ،42 ،43 ،44 ،45 ،47 ،
48 ،50 ،51 ،52 ،53 ،55 ،
56 ،57 ،61 ،62 ،63 ،64 .

ل

لافوازيه 20 ،24 ،25 ،26 ،32 .

م

ماركس 21

ن

نيوتن 10 ،20 ،30 ،31 ،34 ،37 ،38
39 ،40 ،42 .

❖ قائمة المصادر:

1. بالعربية:

- **توماس س. كون:** بنية الثورات العلمية، ترجمة د.حيدر حاج اسماعيل، مراجعة محمد دبس، دار النشر المنظمة العربية للترجمة، الطبعة الأولى، بيروت، سبتمبر 2007.
- **توماس كون:** بنية الثورات العلمية، ترجمة شوقي جلال، المجلس الوطني للثقافة و الفنون و الآداب، الكويت 1978.

2. باللغة الأجنبية:

- **Thomas Kuhn:** The Copernican Revolution, Harvard university press, Cambridge. Massachusetts and London, England.
- **Thomas Kuhn:** The essential tension, The university of Chicago press Chicago and London.
- **Thomas S. Kuhn:** The structure of scientific revolutions, international encyclopedia of unified science, second edition, Enlarged 1970.

❖ قائمة المراجع:

1. بالعربية:

- **آلان ف. شالمرز:** ما هو العلم؟، ترجمة لطيفة ديب عرنوق، منشورات وزارة الثقافة في الجمهورية العربية السورية، دمشق 1997.
- **آلان ف. شالمرز:** نظريات العلم، ترجمة الحسين سحبان و فؤاد الصفا، دار توبقال للنشر، الدار البيضاء، المغرب.
- **أليكس روبنرج:** فلسفة العلم، مقدمة معاصرة، ترجمة و تقديم أحمد عبد الله السماحي فتح الله الشيخ، نصار عبد الله، المركز القومي للترجمة، الطبعة الأولى، القاهرة 2011.
- **باتريك هيلي:** صور المعرفة، مقدمة لفلسفة العلم المعاصرة، ترجمة د. نور الدين بن شيخ عبيد، مراجعة حيدر حاج اسماعيل، المنظمة العربية للترجمة، بيروت، لبنان.
- **باروخ برودي:** قراءات في فلسفة العلوم، ترجمة و تقديم د. نجيب الحصادي، دار النهضة العربية للطباعة و النشر، بيروت 1970.
- **ترجمة تامر الصفار:** مجموعة من الباحثين، أينشتاين و القضايا الفلسفية لفيزياء القرن العشرين،الأهالي للطباعة و النشر و التوزيع، الطبعة الأولى 1990، دمشق.
- **توماس كون، جون واتكينز، ستيفن تولمن:** مقالات نقدية في تركيب الثورات العلمية، ترجمة و تقديم د. ماهر عبد القادر محمد علي، دار المعرفة الجامعية، مناس سوتير– الإسكندرية 2000.

- **جون غريبين:** تاريخ العلم 1543-2001 (الجزء الثاني)، ترجمة شوقي جلال، عالم المعرفة، المجلس الوطني للثقافة و الفنون و الآداب، الكويت.
- **جون كوتنغهام:** العقلانية فلسفة متجددة، ترجمة محمود منقذ الهاشمي، مركز الإنماء الحضاري، الطبعة الأولى 1997، حلب- سوريا.
- **د. عبد الوهاب جعفر:** مقالات الفكر الفلسفي المعاصر، كلية الآداب- جامعة الإسكندرية، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية 1988.
- **د. فؤاد زكريا:** التفكير العلمي، المجلس الوطني للثقافة و الفنون و الآداب، الطبعة الأولى 1978، الكويت.
- **د. كريم موسى:** فلسفة العلم من العقلانية إلى اللاعقلانية، الطبعة الأولى، دار الفارابي، بيروت، لبنان 2012.
- **د. محمد ثابت الفندي:** أصول المنطق الرياضي (لوجستيقا)، دار النهضة العربية للطباعة و النشر، بيروت 1984.
- **د. محمد عابد الجابري:** مدخل إلى فلسفة العلوم، العقلانية المعاصرة و تطور الفكر العلمي، مركز دراسات الوحدة العربية، الحمراء، بيروت.
- **د. محمد فتحي الشنيطي:** أسس المنطق و المنهج العلمي، دار النهضة العربية للطباعة و النشر، بيروت، لبنان.
- **د. يمنى طريف الخولي:** فلسفة العلم في القرن العشرين، عالم المعرفة، المجلس الوطني للثقافة و الفنون و الآداب، الكويت، يناير 1978.

- **د. يمنى طريف الخولي:** مشكلة العلوم الإنسانية تقنياتها و إمكانية حلها، دار الثقافة للنشر و التوزيع، القاهرة.
- **دونالد جيليز:** فلسفة العلم في القرن العشرين، مراجعة و تقديم إ. د. إمام عبد الفتاح إمام، التنوير للطباعة و النشر و التوزيع، بيروت، لبنان.
- **رودلف كارناب:** مدخل إلى فلسفة العلوم، الأسس الفلسفية للفيزياء، ترجمة د.السيد نفادى دار الثقافة الجديدة، القاهرة.
- **ستيف فولو:** كون ضد بوبر، الصراع من أجل روح العلم، ترجمة نجيب الحصادي (اشراف جابر عصفور)، المركز القومي للترجمة 2006، الطبعة الأولى 2012.
- **شوقي جلال:** على طريق توماس كون، رؤية نقدية لفلسفة العلم في ضوء نظرية توماس كون، القاهرة.
- **عثمان علي (تحت اشراف: لخضر مذبوح):** بنية المعرفة العلمية عند غاستون باشلار(رسالة ماجستير)، كلية العلوم الإنسانية و الاجتماعية، قسم الفلسفة، جامعة منتوري قسنطينة.
- **علي هري:** البرمجة عند امري لاكاتوس، رسالة ماجستير، كلية العلوم الإنسانية و الاجتماعية، قسم الفلسفة، جامعة قسنطينة.
- **غاستون باشلار:** الفكر العلمي الجديد، ترجمة عادل العوا، تقديم جيلالي اليابس، موفم للنشر 1994.
- **غاستون باشلار:** فلسفة الرفض، ترجمة د.خليل أحمد خليل، دار الحداثة للنشر، الطبعة الأولى 1985.

- **كارل بوبر:** منطق الكشف العلمي، ترجمة د. ماهر عبد القادر محمد علي، دار النهضة العربية للطباعة و النشر، بيروت.
- **ماكس بيروتي:** ضرورة العلم، دراسات في العلم و العلماء، ترجمة وائل أتاسي و د. بسام معصراني، مراجعة د. عدنان الحموي، عالم المعرفة، المجلس الوطني للثقافة و الفنون و الآداب، الكويت.
- **ماهر عبد القادر محمد علي:** فلسفة العلوم المشكلات المعرفية، دار النهضة العربية للطباعة و النشر، بيروت.
- **ماهر عبد القادر محمد علي:** فلسفة العلوم المنطق الرياضي (الجزء الثالث)، دار النهضة العربية للطباعة و النشر، بيروت.
- **ماهر عبد القادر محمد علي:** مشكلات الفلسفة، دار النهضة العربية للطباعة و النشر، بيروت.
- **مشاط حياة:** دور النموذج و الثورة العلمية في تطور العلم عند توماس كون، رسالة ماجستير، كلية العلوم الإنسانية و الاجتماعية، قسم الفلسفة، جامعة الجزائر 2005-2006.
- **منال محمد خليف (د. إنصاف حمد):** مفهوم المجتمع العلمي عند توماس كون (رسالة معدة لنيل شهادة ماجستير)، كلية العلوم الإنسانية و الاجتماعية، قسم الفلسفة، جامعة دمشق 2010-2011.

❖ باللغة الفرنسية:

- Cuvillier Armand: cours de philosophie, tome1, tome2, librairie, Armand colin 1954.

- **David sénéchal:** histoire des sciences, département de physique, faculté des sciences, université de Sherbrooke, 2009.
- **Karl Popper:** Normal science and its dangers, London school of economics, England.
- **Parain Brian:** Histoire de la philosophie, Gallimard.

❖ المجلات و الدوريات العلمية:

- **د. ماجدة أحمد عمر:** المناظرة بين بوبر و كون (قراءة جديدة)، مجلة جامعة دمشق، مجلة الباحث، المجلد 28، العدد الأول 2012.
- **عبد الرحمان بوقاف، محمد جديدي:** مجلة دراسات فلسفية، مجلة محكمة نصف سنوية تصدر عن الجمعية الجزائرية للدراسات الفلسفية، العدد الرابع أفريل 2015.

❖ قائمة المعاجم:

- دليل اكسفورد للفلسفة،المكتب الوطني للبحث والتطوير،ج1،تحرير :تدهوندرتش،ترجمة،نجيب الحصادي
- المعجم الفلسفي، ج1، ج2، الدكتور جميل صليبا، دار الكتاب اللبناني، بيروت، لبنان
- المعجم الفلسفي، مجمع اللغة العربية، القاهرة.
- المعجم الفلسفي، مراد وهبة، دار قباء الحديثة للطباعة للنشر والتوزيع–القاهرة، 2007.
- الموسوعة الفلسفية المختصرة، فؤاد كامل، راجعها واشرف عنها الدكتور، زكي نجيب محمود، دار القلم، بيروت، لبنان.
- موسوعة لالاند الفلسفية، أندريه لالاند، المجلد1،2،3، تعريب أحمد خليل أحمد، اشرف عليه أحمد عويدات، منشورات عويدات، بيروت–باريس.

Dictionnaire :

- André Lalande : vocabulaire technique et critique de la philosophie, dixième édition. P.u.f. paris 1968.

❖ المواقع الإلكترونية:

- التفكير النقدي و رهان تقويض الأطر المغلقة من خلال مؤلف أسطورة الإطار لكارل بوبر، صفحة الانترنت:

http://www.alquds.co.uk

Http://www.kurdroy.com/ership.p1

http://ar.wikipedia.org.wiki

الملخص:

الفصل الاول: مرحلة تطور العلم السوي أو العادي

يعتقد "توماس كون" وذلك من خلال كتابه 'بنية الثورات العلمية' الذي صدر حديثا أن تطور العلم يستند الى مجموعة من المفاهيم والقيم والفرضيات، وهو ما اصطلح عليه البراديغم او النموذج وكذلك النظرية، ومنه لا وجود إلا لمشكلات يختارها العلماء ويكيفون حلها حسب ما يقتضيه النموذج، والإجماع الذي يحظى به النموذج في مرحلة العلم السوي هو علامة نضج هذه العلوم، وتزول بذلك مختلف أشكال النقد والنزاع والجدل الذي كان سائدا من قبل. لكن العلم السوي قد يواجه شذوذا، وتتعقد هذه الأخيرة لتتحول إلى أزمة، والتي تدفع إلى البحث عن نموذج جديد، وهو ما يسمى بالثورة العلمية.

الفصل الثاني: مرحلة الثورة العلمية

يصف كون مرحلة الثورة العلمية بالأحداث التطورية غير التراكمية، والتي فيها يتبدل النموذج الإرشادي كليا او جزئيا، ومن الأمثلة على ذلك، الانتقال من الديناميكا الأرسطية إلى الغاليلية، ومن علم الفلك البطليموسي إلى الكوبرنيكي، ومن النسق الفيزيائي النيوتوني إلى فيزياء الكم والنظرية النسبية لأينشتاين. وهذا يعني أن العلم الثوري يختلف عن العلم العادي أو السوي. وهكذا تتبدل لغة العلماء، ويتغير بذلك تفسير وفهم العالم الخارجي، وهو ما يساهم دون شك في تطور العلم. فالانتقال من مرحلة إلى أخرى يكمن سر تقدم مختلف العلوم وفي مختلف التخصصات.

الفصل الثالث: دراسة مقارنة بين كون وبوبر

لا يمكن فهم فلسفة العلم عند توماس كون دون مقارنته بفلاسفة آخرين وعلى رأسهم كارل بوبر، ومن خلال إجرائنا لدراسة مقارنة بينهما استكشفنا نقاط التقاء، وتشابه، والتي تكمن أساسا في الاهتمام بمسار العلم أو تطور المعرفة العلمية كما هناك أيضا نقاط اختلاف، وتكمن في كيفية وطريقة تطور المعرفة العلمية، لنصل في الأخير إلى وجود نقاط تداخل بينهما، فالتشابه لا يعني التطابق، والاختلاف لا يعني الانفصال، و منه فتعدد نظريات العلم يساهم في فهم أدق وأعمق في تحديد العقبات والعوائق التي تقف حاجزا أمام تطور العلم، ومن ثم البحث عن الحلول اللازمة لذلك.