

العلم عند توماس كون

مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماستر في الفلسفة

إشراف الأستاذة:

محكود ربيعة

من إعداد الطالبة:

ميرة صليحة

السنة الجامعية: 2018/2017

شكر وعرفان

الحمد والشكر لله الذي بفضلہ تم النعم والذي منحني القدرة والصبر
ويسر لي ووفقني لإتمام هذا العمل والصلاة والسلام على رسول الله
صلى الله عليه وسلم وبعد فمن دواعي فخري واعتزازي
وعرفانا بالجميل أن أقدم شكري الجزيل وامتناني إلى كل من
سأهم وقدم لي يد العون في إنجاز هذا العمل
إلى أستاذتي المشرفة محكود ربيعة التي مكنتني بفضل إرشاداتها
وتوجيهاتها القيمة من إتمام هذا العمل كما أتقدم بالشكر الجزيل إلى جميع
أساتذة قسم الفلسفة بدون استثناء
وأخيرا الشكر الكبير والعرفان والتقدير لأفراد عائلتي الكريمة إلى
والدي ووالدتي اللذان دعمانني بدعواتهما لي ورضاهما
عني

صليحة

إهداء

إلهي لا يطيب الليل إلا بشكرك، ولا يطيب النهار إلا بطاعتك...

ولا تطيب الدنيا إلا بذكرك، ولا تطيب الآخرة إلا بعفوك...

إلى من بلغ الرسالة وأدى الأمانة، ونصح الأمة،
نبي الرحمة ونور العالمين... سيدنا محمد صلى الله
عليه وسلم

أهدي هذا العمل إلى أبي وأمي أطال الله عمرهما
إلى زوجي وقاف رحمون بارك الله لي فيه إلى اللؤلؤة
الغالية ابنتي تسنيم وإلى حماتي رقية أطال الله
عمرها وإلى إخوتي مديحة، نبيلة، فوزية، وخطيبها
رزقي كريمة وزجها كريم إلى أخي عزوز وزوجته
إيمان، وإلى دلال وإلى باقي الأهل والأقارب من قريب
أو من بعيد

كما لا فوتني أن أتقدم بشكري إلى صديقتي سامية
فراحتية.

صديقية



مقدمة

يسعى الإنسان من خلال العلم إلى تفسير وفهم ما يحيط به من ظواهر بطريقة منظمة ومرتبطة، وعلى هذا الأساس ظهرت مشكلة تخص كيفية تفسير تطور العلم الذي كان محل إشكال لدى العديد من العلماء والفلاسفة، حيث تضاربت آرائهم في كيفية تقدمه إذ هناك من يرى أنه يتقدم على أساس التراكم وهناك رأي آخر على أنه ثوري.

ومن بينهم نجد توماس صاموئيل كون الذي يعد من أهم فلاسفة القرن العشرين لأنه ظهر معه التحول الحاسم في اتجاه الوعي التاريخي ويظهر ذلك من خلال هجره للبحث العلمي ويحط به الرحال في مضمار فلسفة العلم المسلحة بتاريخه، حيث نجده أنه عني بتفسير التقدم العلمي وهذا ما طرحه في كتابه "بنية الثورات العلمية"، حيث يرى بأنه يمر بمرحلتين العلم السوي والعلم الثوري. وكذلك طرح مصطلح النموذج الإرشادي.

أما بالنسبة لأهمية الموضوع تكمن في تفسير كون لنمو المعرفة العلمية وكذلك تفسير الثورات العلمية والسياسية التي عالجها توماس كون والقضايا التي عالجها المجتمع العلمي. أما عن سبب اختياري لهذا الموضوع "العلم عند توماس كون"، إذ توجد هناك دوافع ذاتية وتتمثل في اهتمامي لدراسة تطور العلم وكيفية تقدمه من وجهة نظر توماس كون.

ومن كل هذا ارتأينا إلى طرح الإشكالية وهي كالتالي:

كيف يتطور العلم عند توماس كون؟ هل على أساس التراكم أو على منطق الثورة؟

وللإجابة عن هذه الإشكالية اتبعت المنهج التحليلي ويظهر ذلك من خلال تحليل بعض المفاهيم الغامضة، وكذلك دراسة أفكار توماس كون وتفسيرها من خلال فلسفته. وكذلك اتبعنا المنهج المقارن ويظهر ذلك من خلال التمييز بين العلم السوي والعلم الثوري وبالإضافة إلى ذلك التقابل بين توماس كون وكارل بوبر من خلال أوجه التشابه واختلاف بينهما.

وقد اتبعت في بحثي هذا على خطة قمت بتخطيطها وحددتها ورتبتها كالتالي:

مقدمة: وفيها عرفنا الموضوع وأبرزنا أهميته والدوافع التي حفزتنا فيه والإشكالية التي ضمناها لهذا البحث مع المنهج المتبع ثم خطوات البحث، إضافة إلى الصعوبات التي واجهتنا.

تناولنا في الفصل الأول: الذي يحمل عنوان "دور التاريخ والاكتشافات العلمية في تطور العلم"، وفيه تناولت إسهامات اكتشافات العلمية في تطور العلم، ومن ثم تطرقت إلى المصادر الفكرية التي استقى منها توماس كون فلسفته وخاصة فلسفة العلم بالذات، وبعدها عرفت مفهوم العلم لغة واصطلاحاً من وجهة بعض الفلاسفة والمفكرين والعلماء.

أما في الفصل الثاني: فإنه جاء بعنوان "مرحلة تطور العلم السوي عند توماس كون"، وفيه عالجت نظرة توماس كون للعلم الغير الناضج وكذلك العلم الناضج، وكذلك أهم مصطلح عالجت في هذا الفصل وهو النموذج الإرشادي وارتباطه بالعلم السوي، ومن ثمة عالجت قضايا العلم السوي وتتمثل في القضايا التجريبية وكذلك النظرية.

أما بالنسبة للفصل الثالث: والأخير وهو تحت عنوان "العلم الثوري" خصصت فيه تفسيره للعلم الشاذ وعلاقته بالأزمة، وكذلك إسهام الثورات في تحويل النظرة إلى العالم، أما النقطة الثالثة وهي المقارنة بين توماس كون وكارل بوبر وإبراز أهم النقاط الاتفاق والاختلاف بينهما.

ثم الخاتمة: وضعت فيها أهم النتائج التي توصلت إليها.

ويعد هذا البحث كغيره من البحوث لا يخلو من الصعوبات منها ما يرتبط بقلّة المصادر، حيث أنه هناك فئة قليلة ترجموا كتبه، وإذا حصل ذلك فإنهم ترجموه باللغات الأجنبية وخاصة الإنجليزية، ومثال ذلك مصطلح العلم القياسي هناك من ترجمه بالعلم العادي وهناك من ترجمه بالعلم السوي وهناك من ترجمه بالعلم المعياري أو الطبيعي.

الفصل الأول

دور التاريخ والاكتشافات العلمية

في تطور العلم

المبحث الأول: إسهامات الاكتشافات العلمية في تطور العلم.

المبحث الثاني: المصادر الفكرية لتوماس كون

المبحث الثالث: مفهوم العلم بالمنظور التاريخي

تمهيد

لقد شهد العالم عدة اكتشافات علمية كانت من جهد علماء من مختلف المشارب وأنحاء العالم ومناحي الحياة وذلك بإتباع منهجية مقررّة، إذ كان مهمهم الوحيد هو إدراك الحقيقة والوصول إلى المعرفة المنطقية لكي يكون الحاصل مفيد للجميع وعلى أساسه ينتج لنا نظريات وقوانين، وعلى أساسها يجب على الباحث إتباعها لكي تسهل له الفهم وانتقاله من نظرية أو قانون، فنجد أن توماس كون (كوهن)* يقول: "لقد وصل العلم إلى حالته الراهنة عن طريق سلسلة من الاكتشافات والابتكارات الفردية التي تؤلف معا، جماع المعارف التقنية الحديثة، ويفيد عرض الكتاب المدرسي ضمنا أن العلماء، جاهدوا منذ البداية المشروع العلمي من أجل الأهداف الخاصة المحددة التي تجسدها النماذج الإرشادية التي نعرفها اليوم واستطاع العلماء بعد الآخر، تماما مثل عملية البناء التي نضع فيها لبنة فوق أخرى، أن يضيف كل منهم حقيقة جديدة أو مفهوما أو قانونا أو نظرية إلى هيكل المعلومات الذي تعرضه النصوص الدراسية المعاصرة عن العلم"¹. ويعني هذا أن العلم يأتي على شكل سلسلة من المعارف تتمثل على شكل بناء معرفة فوق الأخرى بفعل ثورات علمية يأتي بها كل واحد منهم.

قصد إعطاء لنا حقيقة جديدة، فنرى أن توماس كون حاول جاهدا لدراسة العلم فأعطى له صبغة جديدة، ولكن لا يعني هذا أنه لم يأخذ من الفلاسفة والمؤرخون الذين سبقوه والذين كانوا معه فنجد أنه تأثر بعدة فلاسفة الذي كان لهم الفضل الكبير لبناء فلسفته العلمية وهذا ما سوف ندرسه في هذا الفصل، ومن هنا نطرح التساؤلات التالية:

-كيف ساهمت الاكتشافات العلمية في تطور العلم في نظر توماس كون؟ ومن أين استقى فلسفته العلمية؟

* توماس صاموئيل كون (كوهن) Thomas Samuel Kuhn (1922-1996): فيلسوف ومؤرخ أمريكي للعلوم، عرف الشهرة مع كتابه الثورة الكوبرنيكية (1975)، ثم مع بنية الثورات العلمية (1962) ميز بين العلم الاستثنائي (العلم السوي) والعلم الاستثنائي (العلم الشاذ). أنظر جورج طرابلشي، معجم الفلاسفة، دار الطليعة للطباعة والنشر والتوزيع، بيروت، ط3، 2006، ص540.

1 توماس كون، بنية الثورات العلمية، تر شوقي جلال، سلسلة عالم المعرفة، الكويت، د.ط، رقم السلسلة 168، 1992، ص182.

المبحث الأول: إسهامات الاكتشافات العلمية في تطور العلم.

لقد ساهمت في تطور العلم عدة اكتشافات علمية، فما هو موقف توماس كون في الاكتشافات العلمية ؟ وكيف تطورت حسب نظره؟

1-الرؤية الفلكية:

لو نعود إلى الإغريق نلتمس الفضل الكبير والترسانة الأولى لعدة اكتشافات، حيث أنهم قاموا بوضع خرائط للنجوم وكذلك قاسوا حجم الأرض واعتبروا الدائرة الشكل الرياضي الأكمل، ونجد بطليموس Ptolémée (100-165) أحد علماء الفلك الذي كان له دور بارز في تلخيص أفكار الفلكيين الإغريق الأوائل في كتابه المجسطي واعتبر الأرض ثابتة وكروية الشكل وباقي الكواكب تتحرك حول الأرض في مدارات دائرية، فبطليموس في بداية كتابه يستعرض، فرضياته الأساسية لعلم الكون، السماء الكروية تدور حول محور ثابت: هذا ما يظهر من خلال الحركة الدائرية للنجوم المحيطة بالقطب ومن الواقع أن النجوم تسطع وتغيب في النقاط نفسها من الأفق. الأرض موجودة في وسط السماوات.¹ وما نفهمه من هذا أن الأرض هي مركز الكون حسب اعتقاده، "ولا يزال فلك بطليموس يستخدم اليوم على نطاق واسع لوضع أحكام هندسية تقريبية عن النجوم، أما بالنسبة للكواكب فقد كانت نبوءات بطليموس جيدة مثل نبوءات كوبرنيكوس".² وفي هذا المعنى أن بطليموس وضع أحكام هندسية على أساسها اتبعها الذين جاؤوا من بعده أمثال كوبرنيكوس Copernic (1473-1543)، حيث أن نظريته قد سيطرت لعدة قرون والتنبؤات التي حاربها بطليموس لا تتشابه مع الملاحظات المتاحة، فأى تفاوت يمكن أن يكون بداية بحث لفلكي آخر كان يتبعه، فكل ما صدق به خلفاء بطليموس في المشاهدة والنظرية اعتبره كوبرنيكوس شواهد مناقضة.

1 جان بيار فردي، تاريخ علم الفلك القديم والكلاسيكي، تر ريماء بركة، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، ط1، 2009، ص71.

2 توماس كون، بنية الثورات العلمية، المصدر السابق، ص105.

ونجد أن هناك اختلاف في الآراء والأحكام من خلال تطبيق الحواس والنظريات فكل واحد له تصور حسب ما يراه، ولكننا ندين لبطليموس بتطورات كبيرة في نظرية القمر. وهذه النظرية تحتل مكانا مهما في تاريخ علم الفلك القديم. إنها في البداية مستقلة عن علم الكون المتبع، أقر علماء الفلك في كل العصور أن القمر يدور حول الأرض، وبالنتيجة، فإن كون الأرض ثابتة أم متحركة لا يغير شيئا في نظرية حركة القمر.¹ ويعني هذا أنه يؤمن بأن الأرض ثابتة والقمر يدور من حولها، ونجده قام بدراسة القمر وحركته وبرأيه معقدة ولا يمكن تحديد موقعه الحقيقي.

نجد توماس كون يقول: "فإن لنا أن لا نتوقع بأن يصدق العلماء عن هذه التحولات مباشرة. فالباحث الذي تحول إلى مذهب كوبرنيكوس لا يقول إذا ما نظر إلى القمر "لقد اعتدت أن أبصر كوكبا. أما الآن فإنني أبصر تابعا". فمثل هذا التعبير قد يكون له معنى وقتما كان مذهب بطليموس هو السائد. ولكن الباحث العلمي الذي تحول على علم الفلك الحديث فإنه يقول بدلا من ذلك "اعتبرت القمر يوما (أو رأيت القمر في السابق باعتباره) كوكبا ولكنني كنت مخطئا".² وما نفهمه من هذا القول أن العالم لا يستطيع أن يحكم على نظرية بصدق مباشرة، فانتقال الباحث من نظرية إلى أخرى يعني استبدال نموذج إرشادي أو معرفي بنموذج إرشادي أو معرفي آخر جديد وهنا تحدث ثورة وذلك من خلال إتباع نظام فلكي تدويري، فباعتبار تحول نظرة الباحث لنموذج جديد فيصبح يرى ما كان له عسير ومثال ذلك تبعية القمر وحركته وحكم على الدراسة بالخطأ من خلال الجديد.

الرسم الكوبرنيكي رغم بساطته إلا أنه أحسن من النظام البطلمي الذي لا يطلعنا عن هذه البنية، فالرسم الكوبرنيكي يطلعنا على البنية العامة للفلك ويوضحها ولو بالشيء البسيط إلا أنه كون فكرة عامة مبسطة لفهمها، فيقول توماس كون عن كوبرنيكوس: "أن تراث علم الفلك الذي ورثه لم يخلق في النهاية غير كائن مشوه ومطلع القرن السادس عشر بدأ يتزايد عدد

1 جان بيار فردي، تاريخ علم الفلك القديم والكلاسيكي، المرجع السابق ، ص72.

2 توماس كون، بنية الثورات العلمية، المصدر السابق، ص155.

الثقة من خيرة علماء الفلك في أوروبا الذين سلموا بأن النموذج الإرشادي لعلم الفلك قد أخفق عن تطبيقه على مشكلاته التقليدية وكان هذا الاعتراف شرطاً ضرورياً مسبقاً لرفض كوبرنيكوس للنموذج الإرشادي البطليموسي¹.

ومنه فإن العلم عند توماس موجود من قبل وهو تواصللي لكنه وجد مشوهاً أو ناقصاً ومع القرن 16 تزايد عدد العلماء الذين يقولون بنقص العلم وتشوّهه وأنه لا يمكن أن يساهم هذا النموذج في معالجته للأوضاع الراهنة وحتى على المشكلات التقليدية وهذا يدل ويؤكد الرفض الكوبرنيكوسي للنموذج البطليموسي، ويقول أيضاً توماس كون: "ولكن في حالات أخرى مثل حالات كوبرنيكوس وآينشتاين والنظرية النووية المعاصرة يمضي وقت طويل بين الوعي بالفشل لأول مرة وبين انبثاق نموذج إرشادي جديد. وعندما تمضي الأمور على هذا النحو فقد يلتقط المؤرخ بضع تلميحات على الأقل تشير إلى طبيعة العلم غير المؤلف"².

وما يدل عليه هذا النص هو أن التأكد من خطأ العلم في الفترة المعاصرة مختلف عن الفترة التقليدية فهو مجرد ظني فيه وليس التأكد من خطأ أو تقبل نموذج جديد بعده إلا بعد مرور وقت على ذلك فتبقى مجرد تلميحات بفشل العلم.

2- الانتقال من فيزياء نيوتن إلى نسبية فيزياء ألبرت آينشتاين:

أ- البصريّات:

لو تتبعنا التسلسل الزمني لوجدنا أن هناك اختلاف حول طبيعة الضوء باختلاف وجهات النظر لدى الباحثين والعلماء فنجد "من نظريات أبيقور أو أرسطو أو أفلاطون ذهب فريق إلى أن الضوء جزئيات تنبعث من أجسام المادة، واعتقد فريق آخر أن الضوء تعديل في الوسط الواصل بين الجسم والعين، بينما فسر فريق ثالث الضوء على أساس أنه تفاعل بين الوسط المحيط وبين انبعاث صادر عن العين"³.

1 توماس كون، بنية الثورات العلمية، المصدر السابق، ص106

2 المصدر نفسه، ص126.

3 المصدر نفسه، ص42.

ومنه فقد وضعت عدة نظريات لتفسير طبيعة الضوء، فهناك من يرى مصدره مادي وهناك من يراه وسيط بين العين والجسم، ونظرة أخرى على أنه انعكاس وانكسار.

نجد إسحاق نيوتن Ishac Nouten (1642-1727) فسر طبيعة الضوء على أنه جسيمات منبعثة من الأجسام المضيئة وتنتقل خلال الفراغ بسرعة كبيرة، ولم تستطع تفسير ظاهرتي التشتت والتداخل.¹

يعني أنه سيال من الجسيمات يأتي من مصدر مضيء ولا نستطيع حساب سرعته عندما يصل إلى العين، وكذلك درس ظاهرة الانعكاس والانكسار*، ولم يستطع تفسير ظواهر أخرى، ونجد كذلك كريستيان هويجنز يفسر طبيعة الضوء في هذه النظرية أنها تتكون من موجات تنتقل خلال الفراغ نتيجة لذبذبات مستعرضة عمودية على اتجاه انتشار الموجات، ولكن هذه النظرية افترضت وجود الأثير الذي لم يكن إثبات وجوده في النظرية الكهرومغناطيسية لجيمس ماكسويل**، يدخل الضوء المرئي ضمن مجموعة الإشعاعات الكهرومغناطيسية بموجات محدودة الطول بين الأشعة تحت الحمراء والأشعة فوق البنفسجية.²

يوضح لنا نظرية مخالفة على أنه عبارة عن موجة تأتي على شكل ذبذبات فهي تشبه حركة الأمواج وما يصدر عنها من أصوات وكذلك مثل الماء وظهور الأثير الذي لم يكن موجود عند ماكسويل، وهذا الأخير أعطى نظرية مغايرة للضوء على أنه أشعة

¹ مجموعة من العلماء والباحثين، الموسوعة العربية الميسرة، المكتبة العصرية، بيروت، ط1، مجلد 01، 2010، ص2132.
*الانعكاس والانكسار: يسري الضوء في الفراغ بخط مستقيم لكنه ينحرف، مغيرا اتجاهه عندما ينتقل من وسط إلى آخر، بعد السطوع كالمرايا، يعكس الضوء كما ترتد الكرة من سطح صلب، أما المواد الأخرى، كالماء، فتكسر الحزم الضوئية مبطئة سرعتها ومغيرة اتجاهها قليلا عند انتقال الهواء إليها. أنظر شفيق الخطيب ويوسف سليمان خير الله، الموسوعة العلمية الشاملة، مكتبة لبنان ناشرون، د م، د ط، د ت، ص190.

** ماكسويل، جيمس كلارك Mewell, james clark (1831-1989): فيزيقي اسكتلندي، عين أستاذًا بجامعة أبردين ولندن، وأستاذًا للفيزياء التجريبية بجامعة لمبردج ومدير المعمل كافندس، اشتهر ببحوثه في المغناطيسية والكهرباء، أنظر مجموعة من العلماء والباحثين، الموسوعة العربية الميسرة، المكتبة العصرية، مجلد 01، المرجع السابق، ص2983.
2مجموعة من العلماء والباحثين، الموسوعة العربية الميسرة، المرجع السابق، ص2132.

كهرومغناطيسية، وكان ثاني دراسة يمكن أن تدرسها وهي تخص اللون الذي كان يصدر من هذه الأشعة لأن له ارتباط بفهم الضوء.

فحسب نيوتن قام بتجارب على الموشور، ففسر انكسار الضوء من خلال تجربته وهي مجموعة من الألوان على شكل شريط وهي مرئية بحسب ألوان قوس قزح، وتوصل إلى أن الضوء الأبيض هو عبارة عن اتحاد لألوان قوس قزح.

بالنسبة لألبرت أنشتاين Albert Einstein (1879-1955) في نظريته فقال: النظرية الموجودة للضوء التي تعتمد على دوال فراغية متصلة قد أبلت بلاء حسنا في تفسير الظواهر البصرية المحضة، ومن المحتمل ألا نستبدل بها أبدا نظرية أخرى... فقد افترض فيها أن الضوء يتكون من جسيمات أو حزم من الطاقة.¹

فهو يرى أن الضوء ذاته طبيعة جسمية وتموجية فهو لا يذكر النظريتين بل جمعهما من خلال المشاهدات البصرية وقال أن الضوء هو عبارة عن جسيمات منفصلة تدعى اليوم "التوتونات".

ب- الميكانيكا الجاذبية:

نجد هيجينز أنه قام بتجربة ليحل مشكلةذبذبة البندول* الطبيعي وتتمثل في حساب حركة رقااص البندول. فقد صاغها "إذ تخيل أن الجسم الممتد أو كتلة هذا البندول البسيط بالنظر على أبعادها الحقيقية تتألف في الواقع من بندولات مماثلة لبندولات جاليلو، وأن الروابط بين هذه يمكن قطعها في لحظة واحدة عند أي وضع من أوضاع حركة البندول المترجمة. وبعد قطع هذه الروابط فإن البندولات المفردة ذات الحركة المنتظمة سوف تترجح كل منها مستقلة".²

1 والتر إيزاكسون، أينشتاين حياته وعالمه، تر هاشم أحمد، مؤسسة الهنداوي للتعليم والثقافة، القاهرة، ط3، 2011، ص125.

*البندول: ويسمى أيضا الرقااص، جسم يتأرجح جيئة وزهابا حول نقطة معينة إذا شد إلى جانب ثم ترك حرا. أنظر مجموعة من الأساتذة المتخصصين، الموسوعة العربية العالمية، مؤسسة الموسوعة للنشر والتوزيع، الرياض، ط2، المجلد5، 1999، ص149.

2 توماس كون، بنية الثورات العلمية، المصدر السابق، ص238.

وما نفهمه من البندول البسيط مماثل لبندول جاليلو (1564-1642) Galileo Galilei حسب البعد والكتلة فكلاهما له نفس الطول فعند قطع الروابط التي تربط بين هذه البندولات في الوقت نفسه فنلاحظ انزلاق وفق سرعة متوازنة لأن لهم نفس الثقل. فمثلاً: "تشير المشاهدات التلسكوبية الكمية البسيطة إلى أن الكواكب السيارة لا تخضع تماماً لقوانين كيبلر، كما تسير نظرية نيوتن إلى أنها يجب أن لا تخضع لتلك القوانين، واضطر نيوتن لكي يستخلص تلك القوانين إلى إسقاط كل ما يتعلق بالتجاذب الثقالي فيما عدا ما هو قائم بين الكواكب منفردة وبين الشمس".¹

فالمشاهدات التليسكوبية التي يقربها نيوتن، بأن قانون إسقاط التجاذب الثقالي ونظرية كيبلر التي تدرس حركة الكواكب، استنتجوا أن الكواكب منفردة بين الشمس وهذا استناداً لقوانين الجذب ومن هنا نستخلص الجمع بين قوانين كيبلر (نظرياً) والمشاهدات التليسكوبية تطبيقياً، وأن اكتشاف الجاذبية بالنسبة لنيوتن متعلقة بقصة سقوط التفاحة.

ومنه فإن الحركة ليس لها واقعية، فعند دراسة حركة معينة فإن الشخص يفهمها حسب موقعه فإن حركة الأجسام ليس لها واقعية ثابتة، أما بالنسبة للثقل ليس له واقعية. وما ذكر في الثقل صحيح، لأن واقعية الثقل هي واقعية نسبية وإضافية... ولكن ما ذكر في الحركة ليس هو إلا نتيجة خطأ الحواس لا أكثر.² فالثقل يبقى نسبي أما الحركة لا يمكن أن تحكم عليها عن طريق الحواس فهو حكم خاطئ، فالحركة واقعية ثابتة.

أما رؤية آينشتاين فجاءت لتحدي نيوتن ليشترط على الجميع التخلي تماماً عن فرض الأثير وعن التصور الميكانيكي للكون، ويضع نظرية عامة للحركة... وهي نظرية النسبية... وتنقسم نظرية النسبية على نظرية النسبية الخاصة التي أعلنها آينشتاين عام 1905 ونظرية النسبية العامة

1 توماس كون، بنية الثورات العلمية، المصدر السابق، ص 62.

2 الشيخ حسن محمد مكي العاملي، نظرية المعرفة المدخل إلى العلم والفلسفة والغايات، الدار الإسلامية، بيروت، ط1، 1996، ص 117.

التي أعلن تخطيطها في عام 1916.¹ فهو يدعو إلى التخلي التام عن الأثير وتصور حركة الكون واكتشف نظرية أدق من نيوتن حسبها، فنظرية النسبية الخاصة هي التي تنطبق عليها صفة الثبات ولها حركة منتظمة ونتائج متضمنة أما النسبية العامة فهي تعالج الأجسام ذات السرعة الكبيرة والتي تتحرك بالنسبة لبعضها.

أما عن توماس كون فهو يرى أن "الانتقال من ميكانيكا نيوتن إلى ميكانيكا آينشتاين لم ينطوي على إدخال أهداف أو مفاهيم إضافية فإن الانتقال لهذا السبب وحده يبين بوضوح لا مثير له الثورة العلمية باعتبارها تغيراً وإبدالاً لشبكة المفاهيم التي يرى العلماء العالم من خلالها".² فكون يرى أن كلاهما قام بتغيير المفاهيم وهذا ما أحدث ثورة علمية على الأقدمين حتى تسهل للباحث فهم الظاهرة أو قانون وتكون لنا نظرية جديدة، فبرغم من تراكم المعارف والنظريات إلا أنها كانت سبب في إحداث ثورة علمية، فكل نظرية جديدة تحدث ثورة علمية على النظرية السابقة لها.

1 يماني طريف الخولي، فلسفة العلم في القرن العشرين الأصول-الحصاد- الآفاق المستقبلية، سلسلة عالم المعرفة، الكويت، د ط، رقم السلسلة 264، 2000، ص193.

2 توماس كون، بنية الثورات العلمية، المصدر السابق، ص143.

المبحث الثاني: المصادر الفكرية لتوماس كون.

يعتبر توماس كون من أبرز فلاسفة القرن 20، حيث درس تاريخ العلم من خلال ما درسه في جامعة هارفرد لمدة ثلاث سنوات، إذ في هذه الفترة قد تعمق فيه، إلى جانب ذلك تأثره ببعض الفلاسفة الذين كانوا أساسا لتشكيل فلسفته وتصوراته حول تاريخ الأفكار العلمية وهنا نتساءل:

ما هي المنابع الفلسفية والسيكولوجية التي استقى منها توماس فلسفته العلمية؟ حيث لم يدع توماس كون مجالا للتكهن لدى الباحث في فلسفته وبذل الكثير من الجهد للتوصل على المنابع الفكرية التي استقى منها فلسفته وشيد بنائه الفكري منها فقد ذكرها صراحة وبكل أمانة علمية تخللها الشكر والعرفان... في اكتشاف المبادئ التي ساعدت في إرساء بعض أسس فلسفته.¹ التي كانت ملهمة بعض الشيء لأنه قام بأخذ بعض الأفكار من منابع مختلفة، لكي يقيم فلسفته بمعنى الكلمة حسب اعتقاده، فاعترف بتأثره بالآخرين وأن لهم فضل كبير في تشييد فلسفته.

1- المنبع الفلسفي:

عندما تحدث توماس كون عن دراسة تاريخ العلم من الناحية المنهجية وذلك بتتبع تطور العلوم عبر مسارات مختلفة وذلك من خلال إسهامات العلماء والباحثين وكذلك دراسة التراث التاريخي وهذا ما أكده في قوله: "وإذا نظرنا إلى العلم من خلال الأعمال التي صدرت كمحصلة لهذا الجهد، ولعل أهم ما يمثلها كتابات ألكسندر كوري * فإن العلم يبدو محاولة مختلفة تماما عاما ألف عرضه كتاب التراث التاريخي السابقون في كتبهم".²

1 مجموعة من الأكاديميين العرب، الفلسفة الغربية المعاصرة صناعة العقل الغربي من مركزية الحداثة إلى التشفير المزدوج، ج2، تقديم علي حرب، الرابطة العربية الأكاديمية للفلسفة، منشورات ضفاف بيروت، منشورات الاختلاف، الجزائر، دار الأمان الرباط، ط1، 2013، ص ص 1113-1114.

* ألكسندر كوري Alescandre koyré (1892-1964): مؤرخ فرنسي يهتم بالفلسفة والعلوم، من مؤلفاته العلمية والفلسفية نجد "دراسات في تاريخ الفكر الفلسفي، 1919" وكتاب آخر "دراسات في تاريخ الفكر العلمي، 1973"

2 توماس كون، بنية الثورات العلمية، المصدر السابق، ص32.

ومنه وضع صورة جديدة عن العلم من خلال الأثر الذي تركه ألكسندر كوري (كواريه) Alesandre koyré (1892-1964) وأيضاً من المنابع الفلسفية التي استقى منها فلسفته.

كما نجد تأثره بالبنوية والإيستيمولوجية التكوينية لجان بياجيه (1896-1980) Jean Piaget والتجارب التي أجراها لميكانيزمات النشاط المعرفي فالبنية عند بياجيه عبارة عن نسق من التحولات، وفكرة البنية عنده تشمل فكرة الكمال وفكرة التحول وفكرة التنظيم الذاتي وقد أكد على العلاقة بين الذات والموضوع وهما أساس النشاط المعرفي.

ربط بين العقل والواقع في ارتباط بالموضوع إذ تتمثل ميكانيزمات النمو المعرفي عند بياجيه إلى التشابه هنا بين رأي بياجيه وبين رأي توماس كون عن النماذج الإرشادية وتحولاتها وتتمثل في:

1. الميكانيزم الأول الاستيعاب وهي عملية إضافة كمية للمنبهات تزداد معها مفردات.

2. الميكانيزم الثاني المواءمة هي أبنية فكرية تنظم وترتب الأحداث¹.

ومن دمج العناصر الخارجية مع الحياة والبيئة التي من خلالها يزيد لدينا مفردات ومعلومات، ويقوم بوضع مخطط يتوافق مع البنية الجديدة.

يقول توماس كون في كتابه بنية الثورات العلمية: "وصادفتني حاشية لإحدى الكتب فإذا بها تقودني إلى التجارب التي أجراها جان بياجيه وألقى بها ضوءاً كاشفاً على كل مختلف عوامل نمو الطفل وعلى عملية الانتقال من مرحلة إلى مرحلة أخرى من مراحل النمو"². نجد توماس كون حال تطبيق تجربة بياجيه في النمو المعرفي، فالعلم بالنسبة له ما هو إلا عبارة عن سلسلة من التطورات التي تطرأ على العلم، معناه يوجد من يتدخل في تطور العلم فيحدث فاصل بين ثورة علمية وثورة علمية جديدة.

1شوقي جلال، على طريق توماس كون رؤية نقدية لفلسفة تاريخ العلم في ضوء نظرية توماس كون، المكتبة الأكاديمية، القاهرة، ط1، 1997، ص ص 28 - 29.

2 توماس كون، بنية الثورات العلمية، المصدر السابق، ص20.

2- المنبع السيكلوجي:

أما بالنسبة للمصدر السيكلوجي والتي تمثل في مفاهيم الجاشطلت التي ترجع للجانب البيولوجي، فالكائن الحي عضوي، فهو فرد يتكيف مع عالمه الخارجي بالرغم من المبادلات المادية والطاقة. والنظرية الجشطلتية أكثر المدارس الكلية تحديدا وأكثرها اعتمادا على البيانات التجريبية ولذلك كانت أكثرها نجاحا وأبعدها أثرا. وكان اهتمامها الأول منصبا على سيكلوجية التفكير.¹ فهي تقوم على التجربة من أجل إدراك العالم الخارجي، بوضع الفرد موضوع بحث وتجربة، المدرسة الجشطلية لم تنحصر في دراسة واحدة بل تعدت عدة مجالات فمجالها واسع.

يرى توماس كون أن "الباحث العلمي ليس مثله كمثل المفحوص في تجارب الجشطلت الذي له حرية التراوح بين طريقة في الرؤية وبين الأخرى، ومع هذا فإن تبدل الصورة الكلية "الجشطلتية" خاصة أنه تبدل مألوف لنا اليوم، يعد نموذجا أوليا مفيدا في المقارنة لوصف ما يجري عند حدوث تحول كامل للنموذج الإرشادي"². وهذا ما يؤكد على أن توماس كون يقر بأن العلماء يدركون العالم حسب انتمائهم، ومنه تختلف وجهات النظر، أما السيسولوجية الجماعة العلمية فيدل على تغير في الممارسة العلمية فيما يخص المفاهيم التي تشكلها والمعتقدات وهذان الأمران تدخل فيهما تغيرات، وأن العادات والتقاليد والمعتقدات لها أثر في تطور العلم فيسهل على الإنسان فهم النسق العلمي.

أما فليك فيرى أن المعرفة العلمية هي نتاج مشروع جمعي، فالعالم الفرد يحصل على معرفته كتحصيل حاصل من معرفة الآخرين عن طريق التعلم والممارسة... وقد تكون هذه الصياغة للمشروع العلمي هي ذاتها التي بلورت فكرة المجتمع العلمي لدى توماس كون.³

¹ مصطفى ناصيف، نظرية التعلم دراسة مقارنة، تر علي حسين حجاج، سلسلة عالم المعرفة، الكويت، د ط، رقم السلسلة 70، 1983، ص 200.

² توماس كون، بنية الثورات العلمية، المصدر السابق، ص 124.

³ مجموعة من الأكاديميين العرب، الفلسفة الغربية المعاصرة صناعة العقل الغربي من مركزية الحداثة إلى التشفير المزدوج، ج2، تقديم علي حرب، الرابطة العربية الأكاديمية للفلسفة، ج2، المرجع السابق، ص115.

ومنه فالمعرفة التي تصل إلينا من جهد العلماء، والمفكرين ككل، لأن الباحث أو العالم يأخذ من الذين سبقوه عن طريق التعلم، فتقبل المعرفة وتمثلها من خلال محتواها.

عن طريق ملاحظتها في ضوء مطابقتها مع الوقائع التي تتعايشها، ومن هنا فإن المجتمع العلمي وما يسري على العلم باعتباره فرعاً من فروع المعرفة، لابد أن نلتمس الطريق إلى نموذج معرفي جديد يساعدنا على تغيير جذري في الوعي لإعادة تقييم موقفنا من الطبيعة.¹ ويدل هذا أن العلم جزء من المعرفة، فمن خلال المعرفة الجديدة يطرأ على فكرنا نوع من التجديد مغاير لما كان لدينا من قبل فهي تقوم بتصحيح فكرة خاطئة لدينا.

ونجد إلى جانب ذلك، أن كون تأثر بكارل بوبر برغم من الاعتراضات والاختلافات التي كانت بينهم، ولكن هناك نقاط مشتركة بينهما، أن كلاهما قبل فرضية الملاحظات المحملة بنظرية والتمسك ببعض الآراء الواقعية التي تخص صيرورة البحث العلمي.² وهذا يعني أن النظرية توضح موضع الملاحظة من أجل تحقق من صحتها أو رفضها. وهذه الفكرة قبلها كلا من كارل بوبر karl popper (1902-1994) وتوماس كون فهما يريا أن النظرية القابلة للاختبار تكون موضع ملاحظة وهي النظرية الأفضل من التي سبقتها، وتقبل بعض آراء الواقعية التي تتناول عملية وطريقة صيرورة البحث العلمي. فإن العمليات والقياسات التي يلتزم بها الباحث العلمي داخل معمله ليست معطيات الخبرة فهي عبارة عن حصاد معاناة، فلا يستطيع رجل العلم أن يراه إلا بعد أن ينضج ويتقدم بحثه فكر هذا ما هو إلا مؤشرات للواقعية محددة تدل على محتوى مدركات حسية أكثر أولية.

¹ عطيات أبو السعود، الحصاد الفلسفي للقرن العشرين وبحوث فلسفية أخرى، منشأة المعارف جلال حزي وشركاه الإسكندرية، د ط، 2002، ص248.

² مجموعة من الأكاديميين العرب، الفلسفة الغربية المعاصرة "صناعة العقل الغربي من مركزية الحداثة إلى التشفير المزدوج، المرجع السابق، ص1115.

وهذا كله بغية الفحص الدقيق لموضوع الدراسة في إطار العلم القياسي وهذا ما نفهمه فيما بعد، فليست غاية العلم البحث في كل ما يمكن معالجته داخل المعمل إنما غايته انتقاء كل ما هو وثيق الصلة وله أهمية لمضاهاة النموذج الإرشادي مع الخبرة المباشرة التي يحددها النموذج الإرشادي جزئياً. فإن توماس كون يؤكد هذا في كتابه "بنية الثورات العلمية" حينما قال: "إن جميع النظريات ذات الشأن الكبير تاريخياً تتطابق مع الوقائع ولكن على نحو تقريبي فقط".¹ أي أن مصير النظريات ومدى تحققها مع الواقع يرجع إلى تحليل المنطقي لكي نثبت مدى الاتفاق وعدم الاتفاق بين النظرية والواقع وذلك من خلال عملية التحقق. ونجد أن كلاهما رفض تطور العلم عن طريق التراكم "ولفظ التراكمية، هذا يصف الطريقة التي يتطور بها العلم والتي يعلو بها صرحه فالمعرفة العلمية أشبه بالبناء الذي يشيد طباقاً فوق طباقاً".²

فكلاهما رفض فكرة التراكمية في تطور العلم، حيث يتخذ العلم مساراً تطورياً تراكمياً وهذا يعني أن إسهامها نتاج العلم في أي مرحلة من مراحله تعد بمثابة إضافات إلى ما انتهى إليه من مراحله السالفة.

كما نجد توماس كون في طبيعة السائرين في ركاب الثورة على الوضعية المنطقية وطبعاً. مفهومها الضد تاريخي لفلسفة العلم. ويسلم معنا بأن التقدم المستمر هو السمة المميزة للمعرفة العلمية، وأن دراسة تاريخ العلم تفصح عن زيف مفهوم (التراكم) إذا أخذنا به على خط مستقيم. ويؤكد مع بوبر على أن الثورة هي مفتاح هذا التقدم، لكنه يختلف عنه حين يرفض تطرف بربر الثوري واعتبار كل تقدم علمي ثورة. وفي كل حال نجد أن إشكالية التقدم العلمي قد تركزت الآن حول مصطلح الثورة/الدورة.³ ويدل أنه ثار على الوضعية المنطقية مثله مثل بوبر وأن التقدم هو أساس تطور المعرفة العلمية، فمن خلال دراسة تاريخ العلم نلاحظ أنه لا يوجد تراكم في المعارف، فهو يقر بالثورة على أساس تطور

¹ توماس كون، بنية الثورات العلمية، المصدر السابق، ص 191.

² فؤاد زكريا، التفكير العلمي، سلسلة عالم المعرفة، الكويت، د ط، رقم السلسلة 3، 1978، ص ص 15-16.

³ يمينى طريف الخولي، فلسفة العلم في القرن العشرين، المرجع السابق، ص 400.

المعرفة العلمية الجديدة وأن كل تقدم هو يمثل لنا ثورة. وبالإضافة إلى هذا قبل كون من جانبه نقد بوبر للوضعية لكنه لم يعثر على أساس تاريخي للقابلية الدحض مبدأ أخلاقيا.¹

من هنا يرفض توماس كون الوضعية المنطقية مثل بوبر لأنه في اعتقاده أنهم لم يستطيعوا أن يتفقوا على المعايير التي أسندوها لفلسفتهم ومن خلالها قام بوبر بتقديم اعتراضات حول معاييرها من أجل تأسيس معيار يميز العلم عن غيره، فهو جاء ضد الاستقراء وعلى أساسه قام بتأسيس معيار القابلية للتكذيب وهذا الأخير نجد أن توماس كون رفضها وقال لا أساس من صحتها، عندما نطبقها على الأخلاق.

¹ ستيف فولر، كون ضد بوبر الصراع من أجل روح العلم، تر نجيب الحمادي، المركز القومي للترجمة، القاهرة، ط1، 2012، ص34.

المبحث الثالث: مفهوم العلم بالمنظور التاريخي.

لقد تعدد مفهوم العلم حسب وجهة نظر كل فيلسوف وعالم. فما هو مفهوم العلم لغة واصطلاحاً؟

أ- مفهوم العلم:

1- لغتاً:

العلم كمرادف للمعرفة، أي إدراك الشيء بحقيقته.¹ ونقيضه الجهل أي أن الإنسان كان على جهل بشيء ما وعندما عرفه أصبح على دراية بذلك الشيء أو معلوم بالنسبة إليه.

إلا أن العلم يتميز عن المعرفة بكونه مجموعة معارف متصفة بالوحدة والتعميم وقد يصل من خلاله الإنسان إلى نتائج خالية من الموضوعات والمنافع الذاتية وناشئة من العلاقات موضوعية يكشفون عنها بالتدرج، ويحققونها ويثبتونها بطرق محددة، لأن لكل علم موضوع ومنهج، ولا يلزم عن كون علم معرفة أن تكون كل معرفة علماً.

وقد يقال أن مفهوم العلم أخص من مفهوم المعرفة، لأن المعرفة قسمان: معرفة عامة... ومعرفة علمية... والمعرفة العلمية أعلى درجات المعرفة وهي التعقل المحض، والمعرفة الكاملة.² وهذا يعني أن العلم ليس أي معرفة، وإنما معرفة من نوع خاص تلتزم بشروط منطقية ومنهجية. فللمعرفة قسمان معرفة عامة ومعرفة علمية والمعرفة العلمية وهي أعلى درجات المعرفة.

العلم كمرادف لليقين ونقيض للشك والظن واليقين هو العلم، ولكن ليس كل علم يقين. وذلك أن اليقين علم يحصل بعد استدلال ونظر، وبينما قد يحصل العلم دون ذلك. ومن العلم الدراية أيضاً.³

¹ مجمع اللغة العربية، المعجم الوجيز، مطابع دار الهندسية، د م، ط1، 1980، ص432.

² جميل صليبا، المعجم الفلسفي، ج2، دار الكتاب اللبناني، بيروت، 1982، ص99.

³ مجموعة من الأساتذة المتخصصين، الموسوعة العربية العالمية، المجلد 16، المرجع السابق، ص366.

2- اصطلاحاً:

إن مفهوم العلم عند أفلاطون Platon (428 ق م - 348 ق م) هو أعلى مراحل المعرفة وهي الفكر الاستدلالي وهو المعرفة الكاملة.¹ فحسب اعتقاده العلم أسمى مرحلة في مراحل المعرفة، فمن خلاله يمكن استدلال فكرة ما نريدها والعلم عنده شامل لا ينقصه شيء.

أما أرسطو Aristote (322 ق م - 384 ق م) فهو يعرف العلم على أنه هو إدراك الكلي، وأنه لا علم إلا بالكلية.² فالعلم عنده يقوم على الإدراك والبرهان، فهو يؤكد أن العلم بالمتغيرات أمر غير منطقي ولا يوصل إلى نتائج، ويجب أن يكون العلم استناداً على الكليات. لأن غاية الإنسان طلب العلم من أجل الاطلاع والانتفاع وكذلك الإبداع.

ونجد أن الفلاسفة المسلمين وضعوا مفهوم للعلم ومن بينهم الغزالي Al-Ghazaly (1058-1111م) فهو يعرف العلم على أنه يقوم على ضربين:³

أ- فرض عين: والعلم الذي هو فرض عبر على كل مسلم اعتقاد وفعل وترك، أي اعتقاد بالله، وفعل بما أمر الله، وترك لما نهى عنه.

ب- فرض كفاية: والعلم الذي هو فرض كفاية هو كل علم لا يستغني عنه في قوام أمور الدنيا كالطب فهو ضروري لبقاء البدن والحساب ضروري للمعاملات والمواريث. وهذا يعني هو معرفة العلل والمبادئ والأصول لأن إدراك هذه الثلاثة توصل إلى تعرف لماهية الأشياء ومعرفة حقيقتها، وأن العلم هو برهان الحقيقي الذي يوصل بالضرورة إلى اليقين الدائم.

ونجد من الفلاسفة المحدثين رينه ديكارت الذي يربط العلم بالله، وهو يعتقد أن اله يشبه العقل من حيث أن الله والعقل يفكران ولكن ليس لهما وجود مادي أو جسمي، غير أن الله بالنسبة له غير محدود وهو عكس العلم (تفكير العقل لدى الإنسان).

¹ مراد وهبة، المعجم الفلسفي، دار قباء الحديثة للطباعة والنشر والتوزيع، القاهرة، ط5، 2005، ص431.

² جميل صليبا، المعجم الفلسفي، ج2، المرجع السابق، ص99.

³ مراد وهبة، المعجم الفلسفي، المرجع السابق، ص431.

إذ يتساءل جون هنري بوانكاريه Henri Poincaré (1854-1912) ما العلم؟ إنه قبل كل شيء تصنيف، وطريقة في الربط بين أحداث يبدو في ظاهرها أنها منفصلة عن بعضها البعض، على الرغم من صلة القرابة الطبيعية والخفية التي تربط بينها. وبعبارة أخرى، العلم هو نظام من العلاقات.¹

فالعلم بالنسبة إليه هو عبارة عن منهجية تربط بين أحداث التي ترجع إلى مدى العلاقة بين هذه الأحداث، فالعلم بالنسبة إليه يتقدم نحو الوحدة والبساطة، فقد جاء في كتابه "العلم والفرضية" طريقة إنشاء العلم حيث يقول فيه: فنحن ننشئ العلم انطلاقاً من الوقائع كما نبني منزلاً باستعمال الحجارة، غير أن تكديس الوقائع لا يكون علماً، إلا على قدر ما يكون ركام من الحجارة منزلاً.² وما نفهمه من هذا التعريف أنه لا يجب أن نكس العلم، فالعلم ليس كدسا من الوقائع، لأن العلم يتصف بالترتيب والتنظيم.

ونجد كذلك من الفلاسفة الغربيين غاستون باشلار Gaston Bachelard (1884-1962) الذي يعرف العلم على أنه: العلم لا يخرج من الجهل كما يخرج النور من الظلام، لأن الجهل ليس له بنية، بل يخرج من التصحيحات المستمرة للبناء المعرفي السابق، حتى إن بنية العلم هي إدراك أخطائه. والحقيقة العلمية هي تصحيح تاريخي لخطأ طويل، والاختيار هو تصحيح الوهم الأولي المشترك.³ فهو يتقدم من خلال صراع بين الجديد والقديم، ولا يتحقق هذا التقدم إلا من خلال نوع من تطهير لهذه الأخطاء الذي يقع فيها البناء المعرفي السابق، ومن أجل ذلك يرى أن الخطأ أساسي ويظل مسيطر على العقل البشري فلذلك يعمل هذا العقل على إزاحته بجهد وكفاح وصراع لا يتوقف وكل معرفة لابد أن تحارب لكي تحتل مواقع الجهل، ولذلك يرى في كتابه "الفكر العلمي الجديد، إننا نسعى عندما نبني منظومة أوليات إلى التظاهر بعدم

¹ نقلا عن: جلال الدين سعيد، معجم المصطلحات والشواهد الفلسفية، دار الجنوب للنشر، تونس، د ط، 2004، ص 297.

² هنري بوانكاريه، العلم والفرضية، تر حمادي بن جاء بالله، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، ط1، 2002، ص 218.

³ نقلا عن: يميني طريف الخولي، فلسفة العلم في القرن العشرين، المرجع السابق، ص 390.

استخدام ما سبق أن يبينه العلم الذي نريد أن نحدد أساسه، غير أننا في الواقع نقيم منظومة الأوليات دوماً مستنديين إلى الأمور المعروفة وحسب¹. أي الأخذ من المعرفة القديمة.

ومن العلماء الذين قاموا بتعريف العلم ألبرت آينشتاين الذي عرفه على أنه السعي عبر القرون عن طريق التفكير المنظم نحو تجميع كل الظواهر الممكن إدراكها حسياً في هذا العالم في ارتباط شامل بقدر الإمكان، أو بتعبير جريء السعي نحو محاولة بناء الوجود من جديد بعملية تصورية.² أي أن العلم هو التفكير المنهجي من أجل اكتشاف الارتباطات التي تنظم وفقها مختلف تجاربنا الحسية.

ومن فلاسفة العلم كارل بوبر الذي قام بتعريف العلم في كتابه منطق الكشف العلمي على أنه يضع العالم سواء أكان نظرياً أم تجريبياً قضايا أو أنساقاً من القضايا، ثم يختبرها تدريجياً في ميدان العلوم الإمبريقية، وبصفة خاصة يكون فروضاً أو أنساقاً من نظريات ويجري عليها اختباراً في مواجهة الخبرة عن طريق الملاحظة والتجربة.³ ومنه فإن العلم هو عبارة عن منظومة من المعارف أو مجموعة المفاهيم المترابطة التي تقوم ببحث عنها وذلك بتطبيق مشاهدة وفرضية وتجربة وصياغة، فإن تاريخ العلم حسب اعتقاده هو في جوهره تاريخ أفكار، أما هدف العلم من وجهة نظر بوبر: هو أن يقترب أكثر وأكثر من الصدق، والعلم يستطيع أن يفعل ذلك عن طريق منهج النقد العقلي... وهذا المنهج بطبيعة الحال يتضمن الصياغة الواضحة للمشكلات والاختيار المنتظم للحلول المقترحة وفقاً للقواعد المنهجية... ومن ثم فإن نمو المعرفة يتقدم ابتداءً من حذف الخطأ.⁴ إذن العلم يتميز بالنقد العقلي الذي توجهه فكرة الحقيقة أي صدق الفكرة وذلك بإتباع صياغة المشكلات والاختيار المنتظم للحلول المقترحة وذلك استناداً لقواعد منهجية.

¹ غاستون باشلار، الفكر العلمي الجديد، تر عادل عوا، المؤسسة الجامعية للدراسات والنشر والتوزيع، بيروت، ط2، 1983، ص ص34-35.

² ألبرت آينشتاين، أفكار وآراء، ج1، تر رمسيس شحاتة، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، د ط، 1986، ص248.

³ كارل بوبر، منطق الكشف العلمي، تر ماهر عبد القادر محمد علي، دار النهضة العربية للطباعة والنشر، بيروت، ط1، 1986، ص63.

⁴ المرجع نفسه، ص42.

وقد عرف بول فيرايند Paul Feyerabend (1924-1994) العلم على أنه تلك الفكرة القائلة بأن العلم يمكن له، وينبغي له أن ينتظم وفقا لقواعد ثابتة وشمولية، هي في آن واحد، فكرة طوباوية. وذات بريق خادع. هي طوباوية لأنها تتضمن تصور مفرط البساطة حول استعدادات الإنسان أو قدرته. وحول الظروف التي تشجعها على النمو أو تسببه. وهي براءة خادعة من حيث إن محاولة فرض مثل تلك القواعد، لا تخلو من جعل الزيادة في كفاءتنا المهنية لا يكون إلا على حساب إنسانيتنا.¹

فإن العلم بصفة عامة ينتظم وفقا لقواعد ثابتة وهذه فكرة غير صحيحة وخيالية بالنسبة له، لأنها تقلل من الجهد الذي يقوم به البشر بمحاولة منظمة عن طريق الدراسة الموضوعية للظواهر وكذا كيفية نمو المعارف وأسبابها.

وقد أكد بول فيرايند في كتابه "ثلاث محاورات في المعرفة" حينما قال: العلم أساسا عمل فوضوي: الفوضوية النظرية أكثر إنسانية من العلم ومن المرجح أنها تشجع التقدم أكثر من البدائل المنهجية المتمثلة في القانون والنظام.² فالفوضوية بالنسبة إليه أساس التقدم وأكثر إنسانية.

¹ نقلا عن: آلان شالمرز، نظريات العلم، تر الحسين سحبان وفؤاد الصفا، دار تويقال للنشر، المغرب، ط1، 1991، ص134.

² بول فيرايند، ثلاث محاورات في المعرفة، تر محمد أحمد السيد، منشأة المعارف، الإسكندرية، ط2، 1993، ص11.

نتائج الفصل الأول:

- أن تطور العلم ساهمت فيه الاكتشافات العلمية بشكل كبير ومن خلالها تكونت الرؤيات العلمية على اختلافها وتعددتها.
- الرؤى العلمية التي عالجها وتطرق لها توماس كون كانت رؤية فلكية ورؤية فيزيائية.
- أن الرؤية العلمية لتوماس كون وتكونها من خلال ما نهله من سابقه وحتى معاصريه فلم تكن من عدم فكانت له منابع فلسفية وسيكولوجية.
- أن مفهوم العلم لقي اهتماما كبيرا وواسعا في شقيه اللغوي والاصطلاحي.
- تنوع وتعدد التعاريف لمفهوم العلم واختلافها من مفكر لآخر ومن فيلسوف لآخر ومن عالم إلى آخر.

الفصل الثاني:

مرحلة تطور العلم السوي عند توماس كون

المبحث الأول: العلم السوي

المبحث الثاني: مفهوم النموذج الإرشادي (البراديغم)

المبحث الثالث: قضايا العلم السوي

تمهيد:

لقد تضافرت جهود العلماء ومؤرخو العلم في دراسة تاريخ العلم وذلك من خلال صياغة مفهوم للعلم وكيفية تطوره، حيث انقسم مؤرخو العلوم إلى قسمين: الاستمراريون ويرون أن كل حلقة علمية هي في حالة اتصال بالحلقة التي سبقتها وبالحلقة اللاحقة لها. ويؤكد هؤلاء المؤرخون على المناهج العلمية مثل التجريب والتكميم وغيرهما.¹ وهذا يدل على الانتقال من معرفة علمية وصولاً إلى معرفة علمية جديدة وذلك من خلال الأخذ من معرفة القديمة وتكون منطلق للمعرفة العلمية الجديدة، وهذا ما يسمى بتطور العلم عن طريق التراكم أي الاتصال، معتمداً على التجربة، ولكن تبقى المناهج الظرفية في حالة انفصال إذا ارتبطت بالضرورة العلمية، إذ هناك اللا استمراريون ويقولون بانفصال الحلقات العلمية بعضها عن بعض، وكون Khun يرى مثلاً أن هذا الانفصال مؤكد بين الثورات العلمية العارمة أما باشلار فيميل إلى رصده في جميع المستويات وإلى تعميمه على جميع التحولات.² ويعني هذا أنه هناك رؤيا أخرى لسرد قصة تطور العلم على أنه هناك انفصال بين المعرفة العلمية القديمة والجديدة فيرى باشلار أنه هناك انفصال تام بين المعارف حيث وضع القطيعة بين المعارف العلمية ولكن توماس أعطى رؤيا أخرى ولكنه قام بمعالجة تطور العلم بنظرة مغايرة.

ومن هنا يظهر لنا التساؤلات التالية:

- كيف يتطور العلم السوي عند توماس كون؟ وهل يعتبر النموذج الإرشادي (أو المعرفي) شرط أساس لتطور المعرفة العلمية؟

¹ عبد القادر بشته، الاستمولوجيا مثال فلسفة الفيزياء النيوتونية، دار الطليعة للطباعة والنشر، بيروت، ط1، 1995، ص49.

² مرجع نفسه، ص50.

المبحث الأول: العلم السوي.

1- ما قبل العلم (العلم غير الناضج):

قام توماس كون بتفسير كيفية الوصول إلى العلم السوي (القياسي أو المعياري أو العادي)، وذلك من خلال مروره بمرحلتين العلم غير الناضج والذي يرتبط بالخرافات والأساطير (الميتافيزيقا)، أما بالنسبة للمرحلة الثانية والذي يطلق عليها بالعلم الناضج (العلم السوي)، وفي هذا ربط توماس كون العلم السوي بالنموذج الإرشادي أو النموذج المعرفي (براديجم)، ومن هنا طرح السؤالين الآتيين:

- كيف يتطور العلم السوي (القياسي أو المعياري أو العادي)؟
- هل يمكن لنا أن نعتبر النموذج الإرشادي أو المعرفي (براديجم) هو مؤشر نضج العلم أو المجتمع العلمي حسب توماس كون؟
- ما هي القضايا التي عالجها العلم السوي؟

باعتبار أن العلم هو عبارة عن مجموعة الوقائع والنظريات والمناهج التي تشتمل عليها الكتب المدرسية، يرى كون أن أي علم من العلوم لا يكتسب نموذج الإرشادي الأول ويدخل مرحلة العلم الناضج، إلا بعد أن يمر في مرحلة العلم غير الناضج، فضلا عن أن هناك تفاوتاً بين العلوم المختلفة في قدم دخولها إلى مرحلة العلم الناضج مبعثه الطبيعة التخصصية لكل علم من العلوم التي تحدد التبكير من عدمه في حصول هذا العلم أو ذاك على أول نموذج إرشادي له، إذ هناك مثلاً أسبقية لبعض العلوم مثل الرياضيات والفلك في إحرازها براديجم خاص بها استطاعت به أن تخرج من مرحلة العلم غير الناضج إلى العلم الناضج.¹ وهذا يدل أن كل علم يمر بمرحلتين:

- المرحلة الأولى: ما قبل العلم وهو العلم غير الناضج.
- أما المرحلة الثانية فهو العلم الناضج وما يطلق عليه العلم السوي وأعطى لنا مثال عن العلم الناضج ويظهر في الرياضيات والفلك، وهناك علوم لم تحصل على نموذجها الإرشادي

¹ مجموعة من الأكاديميين العرب، الفلسفة الغربية المعاصرة صناعة العقل الغربي من مركزية الحداثة إلى التفسير المزدوج، ج2، المرجع السابق، ص1123.

- إلا من وقت قريب وعلم الكهرباء واحد منها، وربما يكون السبب في ذلك قلة وعرضية ظواهرها في الطبيعة، وشدة تعقيد موضوعها هو الذي حال دون تمكنها من إحراز نموذجها الإرشادي الأول في زمن مبكر.¹

ونفهم من هذا أن علم الكهرباء لم يستطع اكتساب نموذج الإرشادي الأول في وقت قصير لأنه لم يكن ظاهرة في الطبيعة إنما هو من جهد الإنسان وموضوعه معقد ومستعصي للفهم، فالمراحل الأولى لمعظم العلوم -أي مراحل ما قبل النموذج المعرفي كما يطلق عليه كوهن- تصنف بأنها خليط هيوولي أو فوضى عامة Chaos من المفاهيم والرؤى المختلفة والمتنافسة حول الطبيعة والوجود، لا يمكن وصف أي منها بأنه صحيح طالما أنها جميعها تحقق توافقاً مع المنهج العلمي السائد في ذلك الوقت، وعندما تحقق سيادة أي من هذه الرؤى وتتحول إلى النموذج المعرفي الذي تتبناه أغلبية أعضاء المجتمع الأكاديمي.²

وحسب هذا القول فإن العلم غير الناضج يتصف بالفوضى التي تسود في المفاهيم والنظريات المتفرقة والمتنافرة حول الطبيعة والوجود، وهنا تظهر نسبية المعارف. فتحاول إحدى النظريات فرض نفسها حتى تصبح مقبولة لدى المجتمع العلمي، وهو ما يطلق عليه بالعلم السوي، وذلك من خلال اختلاف ترجمات لهذا المصطلح في كتابه بنية الثورات العلمية لتوماس كون (كوهن).

فحين يغيب النموذج الإرشادي الذي من خلاله تقوم بتفسير الظواهر أي الوقائع فهنا يظهر نوع من الجدل في مختلف المدارس، لكي نكتشف عن حقيقة الظواهر وأعطى لنا توماس كون نموذج عن ذلك في علم البصرييات عندما قام بدراسة مفهوم الضوء واختلاف طبيعة الضوء من خلال قوله: "لو تأملنا التاريخ فيما بين الماضي البعيد ونهاية القرن السابع

¹ مجموعة من الأكاديميين العرب، الفلسفة الغربية المعاصرة صناعة العقل الغربي من مركزية الحداثة إلى التفسير المزدوج، ج2، المرجع السابق، ص1123.

² نصر محمد عارف، ابستمولوجيا السياسة المقارنة (النموذج المعرفي-النظرية -المنهج)، المؤسسة الجامعية للدراسات والنشر والتوزيع، بيروت، ط1، 2002، ص ص60-61.

عشر، فلن نجد أي فترة زمنية قد شهدت اتفاقاً عاماً في الرأي بشأن الضوء".¹ أي أن ليس هناك إجماع أو حكم موحد من طرف العلماء لتفسير طبيعة الضوء وبعد ذلك يظهر تنازع بين النظريات ومنها ينبثق نظرية فتقرض نفسها حتى تصير مقبولة لدى المجتمع العلمي فيعتبر النموذج الإرشادي الذي تم قبوله والموافقة عليه هو مؤشر النضج في أي مجال علمي والذي من خلاله يتم تشخيص مختلف المشكلات وعمل على إيجاد حل لها.

وبالإضافة إلى هذا نجد توماس كون ربط العلم بالمعتقدات والأساطير حيث يرى أنه "يواجه هؤلاء المؤرخون أنفسهم صعاباً ومشكلات متزايدة في سبيل التمييز بين المركبات العامة المكون "العلمي" في المشاهدات ومعتقدات الماضي وبين ما وصفه أسلافهم من قبل وبصورة قاطعة بأنه "خطأ" "خرافة"، وكلما ازدادوا حرصاً وتديقاً في دراستهم مثلاً لديناميكا أرسطو أو كيمياء الفلو جستون كلما ازدادوا شعوراً بأن تلك الآراء التي كانت سائدة يوماً ما عن الطبيعة لم تكن في جملتها أقل علمية ولا أكثر طواعية للطبيعة الإنسانية من الآراء السائدة اليوم".² فالعلم يعتمد على المشاهدة ومعتقدات الأقدمين على أنه خطأ وخرافة فإنه دل على عكس من ذلك، فلا نستطيع أن نحكم على المعارف القديمة على أنها خاطئة بل تكون منطلق لمعرفة جديدة، وهنا ظهر اختلاف في الآراء عن تطور العلم والاكتشافات العلمية وكذا المناهج وهذا الأخير من خلاله حكم على المعرفة العلمية.

فعند تفسير تطور المعرفي فنجد أنه انطلاقاً من المعتقدات والأساطير يمكن تفسير الظواهر فهي مزيج بين الخرافة والحقيقة فالمعرفة التي تصل إلينا الآن ما هي إلا نتاج للمعارف القديمة مع صبغة جديدة مواكبة لتطور العلم، ويمكن أن نربطها بالعقائد الدينية والأساطير، فهنا يتطور العلم عن طريق التراكم المعرفي.

¹ توماس كون، بنية الثورات العلمية، المصدر السابق، ص42.

² المصدر نفسه، ص31.

وليس هناك -باختصار- من سبب يدعو للتوقف عن البحث في مصادر تلك القيم والالتزامات الميتافيزيقية، التي "لا يكون المرء عالماً دونها" وفي وظائفها فضلاً عن وصف فلسفات الطبيعة التي يمكنها أن تزودنا بأمثلة تفسيرية تحتذي للعلوم في مراحل مختلفة من تطورها.¹ وهذا يعني فبدون قيم أو التزامات ميتافيزيقية لا يمكن لنا أن نحكم على المرء على أنها عالماً لأنه يجب عليه أن يلتزم بتلك المعتقدات لكي ينتج لنا معرفة جديدة فالنظريات القديمة ليست علمية من حيث المبدأ، وإنما هي نظريات فنية بالأفكار والآراء التي تطلعون على الكثير.² وهناك نظرة أخرى عن تطور العلم بأنه انفصال أمني غير التراكم بين المعارف من خلال الاكتشافات والاختراعات الفردية.

"ومحصلة كل هذه الشكوك والمشكلات حدوث ثورة تتعلق بالمناهج التاريخية في دراسة العلم وإن كانت لا تزال هذه الثورة في مراحلها الأولى³". وهنا تحدث ثورة بسبب المناهج التي تدرس العلم، وعلى العالم أن يلتزم بقواعد المنهج الذي يتبعه، فإذا قللت التوجيهات المنهجية فإنها توصل إلى نهاية موضوعية وكذا إلى نتائج متضاربة.

وما نستخلصه من كل هذا، أن العلم غير الناضج هو علم برغم من اختلاف المدارس والنظريات، إلا أنه يكون منطلق لأي علم من العلوم، فمن خلاله ينتج لنا النموذج المعرفي الأول، فيبدأ يتطور باعتماد على القيم والالتزامات الميتافيزيقية، وهذه الأخيرة على أساسها يمكن أن نحكم على المرء بأنه عالماً بالرغم من أن هذه الفترة "العلم غير الناضج" يتميز بالفوضى إلا أنه يمكن أن نطلق عليه علم.

2- العلم الناضج: (العلم السوي).

يعد العلم الناضج حسب توماس كون هو العلم السوي (علم القياسي) وتعني هو عبارة "البحث الذي رسخ بنيانه على إنجاز، أو أكثر، من إنجازات الماضي العلمية، وهي إنجازات يعترف

¹ توبي أ. هف، فجر العلم الحديث الإسلام-الصين-الغرب، تر: محمد غصفور، سلسلة عالم المعرفة، الكويت، د ط، رقم السلسلة 220، 1997، ص 48.

² ماهر عبد القادر محمد علي، فلسفة العلوم المشكلات المعرفية، المرجع السابق، ص 78.

³ توماس كون، بنية الثورات العلمية، المصدر السابق، ص 31.

مجتمع علمي محدد، ولفترة زمنية، بأنها تشكل الأساس لممارساته العلمية مستقبلاً".¹ ويعني أنه يتميز بالتواصل والتجانس أفكاره ومعارفه ووضعها في كتب تدريسية.

وأن هذه الانجازات تشترك في ملمحين هما:²

-أولهما، هي أنها لا سبق لها، اجتذاب الدعم بين الأنشطة المنافسة.

-ثانيهما، أن الانجازات مفتوحة النهاية تترك المسائل الجديدة إلى أن تحل.

ومن مميزات العلم السوي أنه تراكمي من خلال تسلسل الاكتشافات والنظريات وذلك عن طريق العودة إلى الماضي أي النظريات القديمة والأخذ منها أو تكون منطلق لنظرية جديدة أو اكتشاف جديد. وهذا ما أكدته توماس كون من خلال قوله: "ولولا فضل النظر إلى الماضي واستعادة أحداثه لكان عسيراً علينا أن نهتدي إلى معيار آخر يحدد بمثل هذا الوضع أن مجالا من المجالات أصبح علماً".³

وبالإضافة إلى ذلك يسعى العلم السوي إلى اكتشاف عن ظواهر جديدة لم تكن معروفة من قبل أو مرتقبة، لأن العلماء كان همهم هو البحث عن اكتشاف جديد.

فهو نشاط علمي يمارسه العلماء بشكل معتاد ويقضون فيه معظم حياتهم المهنية في البحث. وربط توماس كون العلم السوي (القياسي) بمصطلح النموذج الإرشادي أي براديغم Paradigme وهو مفهوم جوهري في فلسفة كون وإن لم يكن هو جماع نظريته وهيكلها العظمى، فتقدم العلم السوي يحدث في إطار النموذج الإرشادي أو قل تلك المنجزات التي يعترف بها الجميع والتي تقدم لفترة من الزمن مشكلات وحلولاً مثالية لطائفة العلماء.⁴

ومن خلال هذا فنجد أن النموذج الإرشادي له مهام فهو يعمل على حل المشكلات التي كانت محل غموض لدى الباحثين، لذلك نجد أن "قوام العلم القياسي هو التحقيق الفعلي

¹ توماس كون، بنية الثورات العلمية، المصدر السابق، ص39.

² باتريك هيلي، صور المعرفة مقدمة لفلسفة العلم المعاصرة، تر نور الدين شيخ عبيد، المنظمة العربية للترجمة، بيروت، ط1، 2008، ص159.

³ توماس كون، بنية الثورات العلمية، المصدر السابق، ص51.

⁴ توبي أ.هف، فجر العلم الحديث الإسلام-الصين-المغرب، المرجع السابق، ص43.

لذلك الوعد تحققاً يتم إنجازه عن طريق توسيع نطاق المعرفة بالحقائق التي يكشف عنها النموذج الإرشادي باعتبار أنها حقائق ملهمة على نحو متميز، وذلك عن طريق زيادة نطاق الملائمة بين تلك الحقائق وبين تنبؤات النموذج الإرشادي، وعن طريق المزيد من دقة وإحكام النموذج الإرشادي ذاته".¹ وما نفهمه من هذا القول أن العلم سوي يعالج قضايا تم الكشف عنها بواسطة النموذج الإرشادي وذلك من خلال تنقيته وعلى أساسه نحكم عليه على أنه آخذ لدى العلماء والباحثين.

لذلك يجب علينا أن نوجه البحث العلمي القياسي على نقطة مهمة وهي كشف عن ظواهر ونظريات التي تكون من قبل النموذج الإرشادي. وفي هذه النقطة يظهر لنا أن العلم القياسي ضيق نطاق الرؤية وعلى أساسه يقوم النموذج الإرشادي على إرغام العلماء على حل مشكلات محددة من ظواهر والنظريات بعمق.

والثقة في براديجم ما تعيد تنظيم مجال بحث ما، وهذا يتحول إلى أن يكون جوهرها لتطور العلم. وللعلم العادي آلية مبنية فيه تقلل من حدة القيود عند توقف براديجم ما عن العمل على نحو صحيح، وهو ما يدفع العلميين لدراسة بعض أجزاء الطبيعة بتعمق وبتفصيل لا يمكن تصوره بغير ذلك.²

فتقدم العلم القياسي يكون على أساس تنقيح المعرفي المستمر لما تحتويه النظريات التي تكون غير متوسعة أو غير معروفة أو تنبؤات، فهي تأخذ طابع حل المتاهات*.

فعندما يقوم العالم بحل تلك المتاهة، يظهر عنده مشاكل جديدة والتي يجب عليه حلها فلذلك يعتبر توماس كون "العالم القياسي، أي نشاط حل الألغاز"³، أي حل المتاهات وهذا

1 توماس كون، بنية الثورات العلمية، المصدر السابق، ص 54.

2 باتريك هيلي، صور المعرفة مقدمة لفلسفة العلم المعاصرة، المرجع السابق، ص 165.

* حل المتاهات: اختلاف في ترجمة المصطلح فقد جاء في كتاب بنية الثورات العلمية لتوماس كون، ترجمة شوقي جلال: العلم القياسي وحل الألغاز، وفي كتاب بنية الثورات العلمية ترجمة حيدر حاج إسماعيل: العلم العادي علم حل الأحجيات وفي كتاب تركيب الثورات العلمية لتوماس كون ترجمة ماهر عبد القادر محمد: العلم السوي كحل للمعضلة. وفي كتاب مشكلة العلوم الإنسانية ليمنى طريق الخولي: حل المتاهات.

3 توماس كون، بنية الثورات العلمية، المصدر السابق، ص 87.

ما تناولته في السابق والذي يظهر مدى إبداعه وقدرته على حل تلك الألغاز أو معضلات أو الحاجيات ووضع حل لها.

وهناك الالتزامات شبه الميتافيزيقية ذات المستوى الأعلى التي يلتزم بها العلماء، وهذه الالتزامات ميتافيزيقية ومنهجية، في آن واحد. وأعطى لنا مثال أن الكون يتكون من جزيئات دقيقة وأن الظواهر الطبيعية كلها يمكن تفسيرها من خلال أشكال الجزيئات وأحجامها وحركتها وفعل بعضها على بعضها الآخر.¹

ومنه نستنتج أن هناك التزامات ميتافيزيقية والتزامات منهجية وذلك من خلال القوانين والتفسيرات (منهجية)، وأنواع الكيانات فهي ميتافيزيقية.

وأعطى لنا كون التزامات ذات الشأن والذي من خلاله ربط العلم القياسي وبين الألغاز وهي مجموعة من الالتزامات والمفاهيم الأداتية وكذا المنهجية فلها دول "لأنها تزود الباحث الممارس صاحب التخصص الناضج بالقواعد التي تقول له ما هو عالمه وما هو علمه، وأن بإمكانه أن يركز عن يقين على المشكلات المتخصصة التي تحددها له هذه القواعد ومعارف عصره... إن دراسة الألغاز وقواعدها تيسر لنا فهما أفضل لطبيعة الممارسة العلمية القياسية... إذ على الرغم من وجود قواعد يلتزم بها في زمن معين جميع أهل التخصص العلمي إلا أن تلك القواعد قد لا تحدد بذاتها كل الخصائص المشتركة في الممارسة العلمية لأولئك الأخصائيين".²

وما نفهمه من هذا القول أن العلم القياسي يشتمل على مجموعة من القواعد والتزامات، لكي تسهل لنا فهم طبيعة الممارسة العلمية القياسية، غير أنه هناك نظرة أخرى مغايرة، على أنه يمكن للعلم القياسي الانطلاق بدون قواعد لأنها لا تشمل لنا كل الخصائص في الممارسة العلمية، وذلك يظهر عندما يسلم المجتمع العلمي بالحلول المشكلات التي تم إنجازها من قبل العلماء. وهنا تظهر نقطة مهمة وهي تخص الحوار بين المناهج البحث وكيفية حلول المشكلات.

1 توبي أ. هف، فجر العلم الحديث الإسلام-الصين-المغرب، المرجع السابق، ص44.

2 توماس كون، بنية الثورات العلمية، المصدر السابق، ص75.

فيرى توماس كون في الكتب الدراسية أنها تحتوي ضمنا لمحتوى العلم على أنه يحتوي على مجموعة من المشاهدات والقوانين والنظريات، ولكن لقد أعاد كون تشكيل مشهد فلسفة العلوم بإدخال بعض الاعتبارات من علم النفس والاجتماع وكذلك التاريخ، وجعله يتعامل بجدية مع الفكرة التي مؤادها أن العلم ليس بحثا منزها عن الحقيقة يمثل تراكما نحو الوصول إلى أكبر قدر من التقريب، يقوده إلى ذلك الاختبار الواضح والقابل للملاحظة.¹ فعندما قام بدراسة تاريخ العلوم فقد أضاف لها طابع سوسيولوجي وبإضافة إلى أنها تدخل ضمن الدراسة النفسية. وكذا التاريخ ونجده أنه تعمق في أن العلم يتطور عن طريق التراكم وكذلك دراسة العلم على أنه يصف ويوضح مجموعة الخرافات والأساطير التي حالت إلى تقليل من سرعة التراكم.

وفي الأخير يؤكد توماس كون في كتابه "بنية الثورات العلمية" على أن "العلم ينمو من خلال تأسيسه على البراهين إنما يتسق أيضا مع النظرة التطورية للعلم التي عرضناها...وحيث أن هذه النظرة متسقة أيضا مع المشاهدة الدقيقة للحياة العلمية. فإن هناك من الحجج القومية ما يدعم استخدامها في محاولات لحل هذا الكم الكبير المتراكم من المشكلات بغير حل"²، ومنه فالعلم ينمو ويتطور من خلال البراهين إلى جانب النظرة التطورية والاكتشافات العلمية والملاحظة الدقيقة للرؤى العلمية، والتي من خلالها تحل مشاكل العلم.

1 أليكس روز نبرج، فلسفة العلم مقدمة معاصرة، ترجمة وتقديم أحمد عبد الله السماحي وفتح الله الشيخ، المركز القومي للترجمة، القاهرة، ط1، العدد 1693، 2011، ص268.

2 توماس كون، بنية الثورات العلمية، المصدر السابق، ص220.

المبحث الثاني: مفهوم النموذج الإرشادي (البراديغم).

ربط توماس كون العلم السوي (القياسي) بالنموذج الإرشادي Le paràdigne وهو المفهوم الجوهري في فلسفة كون، وإن لم يكن هو جماع نظريته وهيكلها العظمى، إلا أنه كان غامضاً ومحل التباس وتشويش الأذهان وفي استخدامه، وله عدة دلالات إذ يعطي مدى واسعاً من المجالات والأنساق، فيتبادر في أذهاننا تساؤلات وهي:

- ما هو معنى البراديغم؟ وكيف كان تفسير كون لمعنى البراديغم وعلاقته بالعلم القياسي؟

1- المعنى اللغوي للبراديغم:

أصل هذه العبارة هو اللغة الإغريقية (Paradigme)، وتعني المثال، والنموذج والمنوال...¹ لذلك فهو مفهوم قديم وليس جديد. وكذلك يطلق على المعاني المتصورة وبخاصة على المثل الأفلاطونية القائمة بذاتها.² وفي هذا المدلول نفهم على أنه مثال الشيء في صورته المختارة، فنجد أفلاطون يعتبرها المثال الأصلي ومبدأ الوجود المحسوس القائم بذاته.

2- المعنى البراديغمي عند توماس كون:

وحسب توماس كون يرى "أن مصطلح نموذج إرشادي يعني في الاستعمال العادي نمودجا أو نمطا مقبولا. وفي ضوء هذه الدلالة، أثرت مصطلح "نموذج إرشادي" هنا نظرا لافتقاري إلى كلمة أفضل. ولكن سيبدو واضحا بعد قليل أن معنى كلمتي "نموذج" و"نمط" الذي أجاز لي إثارة ذلك المصطلح ليس هو بالدقة ذات المعنى المؤلف عند تحديد مصطلح "نموذج إرشادي".³ ويعني أن معنى نمط ومثال ونموذج لا تنطبق مع المعنى الذي يريده توماس كون، وهي تخرج عن المؤلف (النموذج الإرشادي).

فتشير "في قواعد الصرف اللغوي على سبيل المثال نجد أن فعل ويفعل وفاعل ومفعول.... إلخ هي نموذج إرشادي من حيث أنها تبين لنا نمط تصريف أكبر عدد من الأفعال في اللغة التي يجري

1 جورج كانغيلام، دراسات في تاريخ العلوم وفلسفتها، تر: محمد بن ساسي، المنظمة العربية للترجمة، بيروت، ط1، 2007، ص623.

2 جميل صليبا، المعجم الفلسفي، ج2، المرجع السابق، ص508.

3 توماس كون، بيئة الثورات العلمية، المصدر السابق، ص53.

تصريف غيرها قياسا عليها وحسب هذا الاستخدام القياسي فإن النموذج الإرشادي يعد أصلا نقيس عليه أي عدد ممكن من الأمثلة المطابقة قدر الاستطاعة والتي يمكن أن تحل محل الأصل من حيث المبدأ¹. أي أنه مجموع صيغ صرفية وهذا يدل أن توماس استعار هذا المصطلح من قواعد اللغة والتي تتمثل بالنسبة إليه هو مجموعة من القوانين والنظريات التي من خلالها يتطور ويتقدم العلم من مرحلة إلى مرحلة أخرى.

ومثال عن هذا المعنى هو فلك كوبر نيكوس، أو تحريك أرسطو أو نيوتن، التي هي أنماط متبعة تقدم نماذج تؤدي إلى تقليد متناغم في البحث العلمي. وتقدم الكتب أيضا نموذجا عن البراديغمات المتبعة، مثل ذلك الخاص بالفيزياء (Physics) الأرسطو، والمجسطي (Almagest) لبطليموس (Ptolemy)، والمبدأ (Principia) لنيوتن ومثل هذه النصوص تفيد في تعريف القضايا الشرعية وطرائق ومجال بحثها². أي أنه يتمثل في انجازات قام بها الباحثون والعلماء وذلك من خلال تعريف هذه القضايا أو المشاكل أو المشكلات وطرائق مجال بحث ما.

ربط توماس كون النموذج الإرشادي بالجانب الميتافيزيقي ونلخصه هنا: ³.

- الربط بين فكرة النموذج الإرشادي والاعتقاد.
- الربط بين فكرة النموذج والأسطورة.
- يربط بين النموذج والتأملات الميتافيزيقية الناجحة.
- النموذج مبدأ منظم يحكم عملية الإدراك.

وفي هذا المعنى فإن النموذج وعلاقته بالاعتقاد يرتبط بالعلماء وعلاقتهم بالمجتمع العلمي باعتبار هذا الأخير هو مسير لنشاط العلماء. بحيث يجب الأخذ بعين الاعتبار النماذج السابقة لكي تكون دليل الذي يوجه نشاطهم العلمي.

1 توماس كون، بينة الثورات العلمية، المصدر السابق، ص 53-54.

2 باتريك هيلي، صور المعرفة مقدمة لفلسفة العلم المعاصرة، المرجع السابق، ص 159.

3 ماهر عبد القادر محمد، فلسفة العلوم المشكلات المعرفية، ج 2، المرجع السابق، ص 77-78.

أما بالنسبة لعلاقة النموذج بالأسطورة كما ذكرناه سالفاً، فإن النظريات القديمة تعتبر نظريات غنية بالأفكار والآراء.

وفي ما يخص علاقة النموذج بالتأملات الميتافيزيقية الناجحة نجد كما تتغير المشكلات، كذلك تتغير المقاييس التي تميز الحل العلمي الحقيقي من مجرد التأمل الميتافيزيقي أو اللعبة الرياضية.¹

وفي الأخير باعتبار النموذج مبدأ منظم يحكم عملية الإدراك أي التجربة الحسية من خلال لعبة في تجربة الجشطالت.

"إن العمل بموجب نموذج إرشادي لا يمكن أن يجري بأي وسيلة أخرى، والتخلي عن النموذج الإرشادي، أو العمل بدونه، يعني التوقف عن ممارسة العلم الذي يحدده النموذج".²

وما نفهمه من هذا القول يجب علينا إتباع نموذج معين لدراسة ظاهرة ما، فبدون نموذج معتمد ينتج لنا نتائج غير ثابتة، فهي تبقى مجرد وقائع غير مرتبطة وغير قابلة للارتباط بعملية التقدم علم.

"فالنتائج التي نصل إليها من خلال البحث القياسي تعتبر هامة في نظر العلماء على الأقل لأنها تضيف جديداً من حيث نطاق ودقة تطبيق النموذج الإرشادي بيد أن هذه الإجابة غير كافية لتفسير ما يبديه العلماء من حماس وتфан في سبيل حل المشكلات البحث القياسي".³

ففي العلم القياسي يظهر توسع في نطاق تطبيق النموذج الإرشادي، غير أن هذا لا يكفي العلماء لإبراز قوة إبداعهم في حل المشكلات من خلال تضيق نطاق البحث. ولهذا "تحدثت عن نماذج إرشادية مشتركة وليس عن قواعد مشتركة وافتراسات ووجهات نظر باعتبار أن تلك النماذج هي مصدر الترابط والاتساق بين تقاليد البحث القياسي، وعندي أن القواعد تشتق من

1 ماهر عبد القادر محمد، فلسفة العلوم المشكلات المعرفية، ج2، المرجع السابق، ص 78.

2 توماس كون، بنية الثورات العلمية، المصدر السابق، ص 65.

3 المصدر نفسه، ص 68.

النماذج الإرشادية غير أن النماذج الإرشادية يمكنها أن توجه البحث حتى في حالة عدم وجود قواعد".¹

ومن خلال النموذج الإرشادي يعطي لنا أدوات لكي يسهل لنا حل المشكلات، ويظهر تقدم العلم بسرعة فائقة وذلك بإتباع تلك الأدوات، ومن خلال الأزمة التي تظهر في النموذج الإرشادي تعطي لنا إشارة لتغير الأدوات.

ونعود إلى نقطة ذكرناها سابقا في مصطلح النموذج الإرشادي الذي كان محل التباس وتشويش في أذهاننا، غير أن توماس كون حصر في الأخير هذا المصطلح في دالتان على الأقل في كتابه بنية الثورات العلمية من خلال حاشيته إذ يقول: "فهو من ناحية يعبر عن جماع المعتقدات والقيم المتعارف عليها والتقنيات المشتركة بين أعضاء مجتمع بذاته. ويشير من ناحية أخرى إلى عنصر منفصل في هذا المركب الجامع وأعني به الحلول الواقعية للألغاز التي استخدمت كنماذج أو أمثلة يمكن أن تحل محل القواعد الصريحة كأساس لحل الألغاز المتبقية في نطاق العلم القياسي".²

فالمعنى الأول يشير إلى معنى السوسيولوجي وعلى أنه كوكبة. وفي المقابل المعنى والذي يشير إلى نوع واحد من عناصر تلك الكوكبة. وهو المعنى الأعمق حسب توماس كون من الناحية الفلسفية، لأنه الكوكبة أوسع من الالتزامات المختلفة (دينية، فلسفية عقائدية وميتافيزيقية).

1 توماس كون، بنية الثورات العلمية، المصدر السابق ، ص75.

2 المصدر نفسه، ص ص221-222.

المبحث الثالث: قضايا العلم السوي.

لقد عالج توماس كون نوعين من القضايا التي يتكون من خلالها العلم القياسي فهناك قضايا تجريبية وقضايا نظرية، فهما يدخلان ضمن تجميع المعطيات أي المعلومات وكذا التجارب والملاحظات داخل البحث العلمي. ومن هنا يتبادر في أذهاننا تساؤلات:

- ما هو محتوى تلك القضايا التجريبية والنظرية؟ وعلى أي أساس صنف تلك القضايا؟

أ-القضايا التجريبية "المشكلات التجريبية":

يقول توماس كون: "أحسب أن هناك ثلاث بؤر قياسية من الوقائع يتركز حولها البحث العلمي، وهي ليست متميزة عن بعضها دائما ولا بصورة متصلة"¹. إذن فهي تشتمل على ثلاث محاور أو ثلاث فئات، وهي مختلفة وتظهر كالتالي:

1-الفئة الأولى: أنه هناك "مجموعة الوقائع التي أبان النموذج الإرشادي أنها تكشف على نحو متميز عن طبيعة الأشياء. ولقد أسبغ النموذج الإرشادي عليها أهمية وشأنا من خلال استخدامها لحل عديد من المشكلات بحيث أضحت جديرة باهتمام الباحثين من أجل تحديدها بدقة أكبر استنادا إلى حالات أكثر عددا وتباينا في آن واحد"². فقد عالجت مجموعة من المشاكل أو العضلات المتعلقة بدراسة طبيعة الأشياء.

فهي كانت تبحث جاهدا على حل مشكلات مستعصية، لذلك أولى الباحثين في معالجتها وهي تتمثل في قضايا متعلقة بالفلك ومثال على ذلك إعطاء لنا مقادير تتعلق أين تتمركز النجوم، وكذا الآثار الضوئية وهي متعلقة بمجال الكيمياء، أما بالنسبة لمجال الفيزياء فأعطى لنا مثال يتمثل في أطوال الموجات.

فإن هذه الأمثلة لا تحصر مجال بحثهم بل على عكس، فنلاحظ تزايد المجال وكذا دقة وإحكام النموذج الإرشادي. ونجد العلماء الذي قاموا بالاكشاف يتصفون بالدقة وكذا قوة الإبداع من خلال ما اكتشفوه، وذلك بإتباع منهجية محددة وعودة إلى ما سبقوهم.

1 توماس كون، بيئة الثورات العلمية، المصدر السابق، ص 56.

2 المصدر نفسه، ص 56.

2- الفئة الثانية: وهي "مألوفة ولكنها أضيق نطاقاً، لتحديد الوقائع، تتعلق بالظواهر التي وإن كانت لا تنطوي على أهمية كبيرة أصيلة، إلا أنها تتميز بأن بالإمكان مقارنتها مباشرة بالنتائج التي تنبئنا بها نظرية النموذج الإرشادي".¹

وما نفهمه من هذا القول الذي قاله توماس كون، كيف يمكن لنا تحديد الحقائق أي الوقائع التي يمكن لنا مقارنتها مع نظرية النموذج الإرشادي، ونقطة الاتفاق تعود بينهما من خلال النموذج الإرشادي.

"فإن وجود النموذج الإرشادي يهيئ المشكلة للحل. وغالبا ما تكون نظرية النموذج الإرشادي متضمنة مباشرة في تصميم الجهاز المعد لحل المشكلة. إذ بدون كتاب أسس الرياضيات "البريكيبيا" لنيوتن، على سبيل المثال، لكانت القياسات التي أجراها الباحثون بماكينة أتود غير ذات معنى على الإطلاق".²

3- الفئة الثالثة: وهي أهم فهو عمل تجريبي يهدف إلى الاتساق مع نظرية البرادغم مؤيدا إلى حل بعض الغموض المتبقي وإلى السماح بحل المسائل التي جذب إليها الانتباه سابقا. ويتمثل في تحديد الثوابت الفيزيائية على سبيل المثال، فقد جاء في مقال بوينتنگ (Poynting) في الجزء الحادي عشر من الموسوعة البريطانية مراجعة لأكثر من 20 مرة قياس للجاذبية الأرضية بين 1741 و1901.³

وبالإضافة إلى هذا نجد أنه هناك جهود أخرى يجب عليها أن تتضمن نموذج إرشادي الذي من خلاله نستطيع تحديد المشكلة وكذا حل دائم لتلك المشكلة.

فإن الجهود يجب عليها أن تتضمن ثوابت عامة ويمكن أيضا أن تتضمن قوانين كمية مثل قانون بويل وكذا قانون جول، ومثال قانون جول حيث يمكن "استخدام تجارب جول لبيان كيف تنبثق القوانين الكمية من خلال عملية صياغة وإحكام النموذج الإرشادي، والواقع أن العلاقة عامة ووثيقة للغاية بين النموذج الإرشادي الكيفي وبين القانون الكمي بحيث أن مثل هذه القوانين أمكن منذ أيام

1 توماس كون، بيئة الثورات العلمية، المصدر السابق، ص 56-57.

2 المصدر نفسه، ص 57.

3 باتريك هيلي، صور المعرفة مقدمة لفلسفة العلم المعاصرة، المرجع السابق، ص 166.

جاليليو تخمينها بصورة صحيحة بفضل مساعدة نموذج إرشادي، وذلك قبل سنوات من إعداد جهاز لتحديد تجربيا¹.

فحسب توماس كون عند تطبيق نموذج إرشادي متطور يتلخص في مجموعة من ظواهر فيظهر لنا غموض يصعب لنا فهمه وله علاقة بوقائع قريبة.

ولكنه يؤكد أيضا بأن أي نوع من البحث العادي يدرك مسألة انساق البراديغم (النموذج الإرشادي) باعتبارها تجريبية ونظرية في وقت نفسه، وهكذا فإن الصفوف الثلاث للمسائل، تحديد الحقائق ذات المغزى ومقابلة الحقائق مع النظرية واتساق النظرية، بحسبه تفرق الكتابات الخاصة بالعلم العادي التجريبي والنظري.²

ب-القضايا النظرية "المشكلات النظرية":

1-تحديد الحقائق الهامة ذات الدلالة:

"إن جزءا من الجهد النظري القياسي، وإن لم يكن سوى جزء صغير جدا، إلا أنه يتمثل في استخدام النظرية القائمة للتنبؤ بالمعلومات الواقعية عن القيمة الأصلية"³.

فإن العلماء ينظرون إلى بعض الاكتشافات على أنها مرتبطة بأعمال المهندسين والفنيين وكذلك نلاحظ أن بعض اكتشافات لم تصدر في دوريات، لأن دوريات تحمل في مضمونها على نظرية لها عدة مشكلات، لأن خلال رؤيتها عند عامة الناس لابد أن تظهر متجانسة فيما بينها.

أما بالنسبة إلى التنبؤات النظرية، فراها أنها "يمكن التحقق منها مباشرة عن طريق التجربة فهو الهدف منها هو بيان استخدام جديد للنموذج الإرشادي أو زيادة دقة الاستخدام الذي سبق تطبيقه"⁴.

1 توماس كون، بيئة الثورات العلمية، المصدر السابق، ص 59.

2 باتريك هيلي، صور المعرفة مقدمة لفلسفة العلم المعاصرة، المرجع السابق، ص 166-167.

3 توماس كون، بيئة الثورات العلمية، المصدر السابق، ص 60.

4 المصدر نفسه، ص 60.

وأعطى لنا مثال عن كتاب أسس الرياضيات، البرنكيبييا "إنما وضع خصيصا لتطبيقه أساسا على مشكلات ميكانيكا الأجرام السماوية. أما السبيل لملائمتها مع الاستخدامات الأرضية وخاصة الاستقامات المتعلقة بالحركة المقيدة فلم تكن قد وضعت بعد".¹

2- ملائمة الحقائق مع النظرية:

وفي هذا نجد أن الكثير من الباحثين يسعون إلى ملائمة الحقائق أي المشاهدات مع النظرية، غير أن هذا في رأي توماس كون يرى "أن ملائمة التي تم التوصل إليها كانت أكثر مرضية في نظر من توصلوا إليها ولعل أي نظرية أخرى لم يكن بإمكانها تقريبا أن تحقق هذا الإنجاز بصورته هذه باستثناء ما يتعلق ببعض المشكلات الأرضية. ونلاحظ أحدا ممن ارتابوا في صواب أعمال نيوتن لم يفعل ذلك بسبب قصور الملاءمة بين عمله وبين التجربة والمشاهدة".² وما نلاحظه في هذا القول الذي قاله "كون" أن المقارنة التي تحدث بين تجارب وأعمال نيوتن وخلفائه أظهر نوع من مشكلات التي لا بد حلها. لأن العلماء كانوا يسعون إلى إثبات قدرة إبداعهم على حل المشكلات ومعالجتها وذلك من خلال تحسين الملائمة بين نموذج نيوتني الإرشادي وبين المشاهدات الأجرام السماوية.

3- صياغة النظرية:

"ولقد تكررت مرارا محاولات مماثلة في جميع العلوم لوضع صياغة جديدة لنموذج الإرشادي ولكن غالبيتها أفضت إلى تحولات جوهرية في النموذج الإرشادي أهم كثيرا من الصياغات الجديدة لكتاب أسس الرياضيات لنيوتن".³

وما نستنتجه من هذا بعض النقاط المهمة من خلال صياغة النظرية:

- أن التحولات التي طرأت على النموذج الإرشادي يعود إلى نتيجة البحث التجريبي.
- وهناك رؤية ثانية مخالفة لما قلناه الآن إذ أنه عندما نقوم بتحديد المشكلات وكذا وإحكام نموذج الإرشادي، فإننا نعتبرها مشكلات نظرية وتجريبية في آن واحد، وليست تجريبية فقط.

1 توماس كون، بيئة الثورات العلمية، المصدر السابق، ص 61.

2 المصدر نفسه، ص ص 62-63.

3 المصدر نفسه، ص 64.

- العلماء يسعون إلى تصميم التجارب من خلال تطبيق الواقع والنظرية معا والنتيجة التي توصلوا إليها تنتج لنا نموذج إرشادي دقيق وكذلك يذهب عليه الغموض وإبهام الذي حدث في النموذج السابق.

وفي الأخير استنتج توماس كون من القضايا الثلاث "تحديد الحقائق الهامة ذات الدلالة وملائمة الحقائق مع النظرية، وصياغة النظرية، تستوعب تماما، فيما أرى، أدبيات العلم القياسي التجريبية والنظرية معا. ولكنها بطبيعة الحال لا تستوعب كل أدبيات العلم، فثمة أيضا مشكلات استثنائية، ولعل حسمها هو الذي يجعل من المشروع العلمي في إجماله أمرا قيما بصورة متميزة".¹ فهي لا تنتج لنا إبداعات سواء من ناحية المفاهيم أو نطاق الظواهر.

وعلى العلماء أن يكونوا بارعين في حل الألغاز، "والألغاز حسب المعنى القياسي السائد هنا تعني تلك الفئة من المشكلات المحددة التي تهيئ لكل باحث فرصة لإثبات قدرته الإبداعية وبراعته في وضع الحلول".²

وما نفهمه من هذا أن العلم القياسي يتقدم بسرعة، وهناك نقطة ثانية تخص المقارنة بين الألغاز والمشكلات علم القياسي الذي يجب أن نتناوله في هذا المبحث. إذ نجد أن اللغز يتصف بأكثر من حل وكذلك تحكمه قواعد التي تحد من طبيعة الحلول المقبولة وكذا المراحل التي نستطيع أن نصل من خلالها إلى حل.

وهناك قوانين أو معايير تتحكم في الحلول التي تم قبولها لتلك المشكلات النظرية، ويكون عن طريق تعديل النموذج الإرشادي وإعطاء لنا لغز جديد مخالف للغز القديم وسبب تغير يعود إلى القواعد، "وأن تلك النماذج هي مصدر الترابط والاتساق بين تقاليد البحث القياسي، وعندى أن القواعد تشتق من النماذج الإرشادية غير أن النماذج الإرشادية يمكنها أن توجه البحث حتى في حالة عدم وجود قواعد".³

1 توماس كون، بيئة الثورات العلمية، المصدر السابق، ص 64.

2 المصدر نفسه، ص 69.

3 المصدر نفسه، ص 75.

نتائج الفصل الثاني:

- إن كل علم حسب توماس كون يمر بمرحلتين، المرحلة الأولى هو العلم الغير الناضج أما المرحلة الثانية فهو العلم الناضج.
- فالعلم الغير الناضج يتصف بالفوضى التي تسود في المفاهيم والنظريات المتفرقة وبالإضافة إلى هذا نجد توماس كون ربط العلم بالمعتقدات والأساطير حيث أنه يرى أننا لا نستطيع أن نحكم على المعارف القديمة على أنها خاطئة بل تكون منطلق لمعرفة جديدة، مع صبغة جديدة مواكبة لتطور العلم، ويمكن أن نربطها بالعقائد الدينية والأساطير، فهنا يتطور العلم عن طريق التراكم.
- أما العلم الناضج فهو العلم السوي والذي عرفه بالبحث الذي رسخ بنيانه على إنجاز أو أكثر من إنجازات الماضي العلمية وهي إنجازات يعترف مجتمع علمي محدد، ولفترة زمنية، بأنها تشكل الأساس لممارساته العلمية مستقبلاً، أي أنه تراكمي.
- فتقدم العلم السوي يكون على أساس تنقيح المعرفي المستمر لما تحتويه النظريات، وعلى هذا الأساس يعتبره أنه نشاط حل الألغاز.
- ربط توماس كون العلم السوي بالنموذج الإرشادي وهو المفهوم الجوهري في فلسفة كون وإن لم يكن هو جماع نظريته وهيكلها العظمى، فنجده أنه أعطى له عدة معاني مختلفة ولكن في حاشية كتابه "بنية الثورات العلمية" أكد على معناه السوسيولوجي للمصطلح والتقنيات المشتركة بين أعضاء مجتمع بذاته.
- وهناك نوعين من القضايا عالجه توماس كون في العلم السوي منها قضايا تجريبية وهناك قضايا نظرية.

الفصل الثالث:

العلم الثوري

المبحث الأول: العلم والشدوذ

المبحث الثاني: اسهام الثورات في تحويل النظرة إلى العالم

المبحث الثالث: مقارنة بين توماس كون وكارل بوبر

تمهيد:

إن توماس كون ميز بين العلم السوي والعلم الثوري وهذا الأخير نجده قد أحدث نوع من التغيير وإن لم نقل أنه تغير جذري والذي نصل إليه من خلال الكشف العلمي إذ هناك شروط حتى تقوم ثورة أو مراحل تسبق العلم الثوري ومن بينها ظهور الشذوذ في العلم القياسي مما تحدث أزمة ومنه ينتج لنا ثورة التي تعتبر أيقونة التقطها توماس كون من نظرية بوبر ومن هنا نطرح التساؤل التالي:

- هل يعتبر إدراك الشذوذ شرط أساسي لقيام الثورة؟
- وهل تطور العلم يكون على أساس تراكم المعارف أم هو ثوري؟
- وما الذي يميز نظرية توماس كون عن نظرية كارل بوبر؟

المبحث الأول: العلم والشذوذ.

لقد عالج توماس كون مرحلة العلم السوي والذي وصفه بأنه تراكمي وكذا أنه نشاط حل الألغاز، وهي الفترة التي يسود فيها النموذج القديم. وهناك مرحلة ثانية والذي توصلنا إليه من خلال الكشف العلمي وهو الشاذ أو الثوري، وهذه المرحلة الأخيرة ما يهمنا في هذا المبحث لأنه خرج على المتعارف عليه في ضوء النموذج السائد، وهذا ما سوف نتوسع فيه في هذا المبحث ومن خلال هذا التساؤل:

- ما هو مفهوم الشذوذ؟ وهل يعتبر إدراكه شرط أولي لجميع التغيرات التي تحدث في النظرية والاكتشافات؟
 - ما هو الذي يفرق بين العلم القياسي وبين العلم في حالة أزمة؟
- ### 1- مفهوم الشذوذ: (ANOMALIE).

جاء من الفعل شذ، شذوذاً: انفرد عن الجماعة وخالفهم، أي خرج عن قاعدتهم. الشاذ ضد السوي (Normal) وهو ما كان مخالفاً للقياس، من غير نظر إلى قلة وجوده أو كثرته، والشاذ أيضاً ما كان مخالفاً للقاعدة، متفرقا عن الأسس السوي، مبينا لصورة للنوع الوسطى أو لصورته المثالية.¹

وما أفهمه من هذا المعنى على أنه مناقض لسوي (ما كان في حال اعتدال طبيعة فهو يطابق القاعدة أو القانون).

بوجه عام، كل ظاهرة تخرج عن المألوف، وبنحو خاص كل تبدل ملحوظ في عضو أو وظيفة.² وهي تدل عن فكرة ما تخرج عن القانون أو ما يتعارض معه أي العلم السوي.

2- الشذوذ وانبثاق اكتشافات العلمية:

لقد وجدنا أن العلم القياسي لا يهدف إلى الكشف عن إبداعات جديدة، لا من حيث صلب النظرية ولا الوقائع، وعلى هذا علينا أن ندرس علاقة الشذوذ وانبثاق الاكتشافات

¹ جميل صليبا، المعجم الفلسفي، ج1، دار الكتاب اللبناني، بيروت، 1982، ص685.

² أندريه لالاند، موسوعة لالاند الفلسفية، منشورات عويدات، بيروت، ط2، المجلد1، 2001، ص72.

العلمية. وهنا يظهر لنا التمييز بين الاكتشاف والابتكار، فالالاكتشافات جاءت على شكل سلسلة من التطورات.

لذلك نجد أن توماس كون يقول على أنها "بنية متواترة الوقوع بانتظام يبدأ الاكتشاف مع إدراك الشذوذ أو الخروج عن القياس، أي وجود انطباع بأن الطبيعة قد ناقضت بصورة أو بأخرى التوقعات المرتقبة في إطار النموذج الإرشادي الذي ينظم العلم القياسي. تتبع هذا محاولة قد تطول أو تقصر لاستكشاف نطاق الشذوذ. ولا تتوقف إلا حينما تتم ملائمة نظرية النموذج الإرشادي بحيث تصبح الظاهرة الشاذة ظاهرة متوقعة، وإن استيعاب نوع جديد من الوقائع يستلزم ما هو أكثر من تكملة أو ملائمة إضافية تضاف إلى النظرية".¹

فالنتيجة التي يتوصل إليها العالم لفهمه للطبيعة بنظرة مغايرة، غير أنه تظل الواقعة التي يتصل إليها تتصف بأنها غير علمية.

فالالاكتشاف يعتبر عملية يشتمل على عملية الاستيعاب المفاهيمي وتظهر في فترة زمنية غير محددة فإما أن تتمدد أو تقصر فليس بالضرورة، وهل يمكن أن الاكتشاف يشتمل على تغير في النموذج الإرشادي؟

لهذا يؤكد كون، سيتغير موقف العلماء من البراديغم السائد وعلى هذا النحو يشذ العلم النموذجي ويخرج عن المعتاد وحينما يتعذر على أهل العلم إغفال مظاهر الشذوذ لفترة أطول من اللازم، هنا يتغير طبيعة البحث العلمي.²

وأعطى لنا مثال عن اكتشاف الأكسجين بريستيلي وتجارب التي قام بها لافوازييه على أكسيد الزئبق وكذلك قام بتجارب أخرى ولكنه لم يتوصل إلى نتائج متوقعة وفق النموذج الإرشادي لعنصر الفلوجستون.

¹ توماس كون، بينة الثورات العلمية، المصدر السابق، ص 88.

² مجموعة من الأكاديميين العرب، الفلسفة الغربية المعاصرة صناعة العقل الغربي من مركزية الحداثة إلى التشفير المزدوج، ج2، المرجع السابق، ص1131.

وما ينتج لنا عن الاكتشافات أنواع جديدة من الظواهر وهي تشتمل على مجموعة من الخصائص نذكر منها:

- أن "الإدراك المسبق للشذوذ، والظهور التدريجي والآني لكل من الإدراك القائم على المشاهدة الحسية والمفاهيم الذهنية، ثم أخيرا ما يترتب على ذلك من تحول حتمي في مجالات وإجراءات النموذج الإرشادي وهو ما يقترن عادة بمقاومة له".¹

وما نفهمه من هذا القول أن الشذوذ لا يبدو ظاهرا لنا إلا مقابل خلفية يهيئها النموذج الإرشادي، إذ يستدعي الشذوذ الارتياح في تعميمات صريحة وأساسية تقرها البراديجم لأن النموذج الإرشادي الدقيق يكشف لنا عن مؤشر أشد حساسية إذ يكشف عن الشذوذ ومن ثم يتيح فرصة لتغيير النموذج الإرشادي.

- فإن التطور الذي يحدث من خلال الاكتشافات العلمية يؤدي بالضرورة إلى تغيير في النماذج الإرشادية، وكذلك تعتبر عوامل هدم وبناء. فعند استيعاب العلماء للاكتشاف يمنح لهم فرصة في توسيع النطاق البحث في الظواهر الطبيعية، فالوقائع والنظريات والاكتشافات والابتكار غير متميزة فيما بينها.

3-الأزمة وانبثاق النظريات العلمية:

يعتبر إدراك الشذوذ له دور بارز في انبثاق مجموعة من الاكتشافات وظواهر جديدة، فلهذا يعد شرطاً أولياً لجميع التغيرات التي تحدث في النظرية، وكما درسنا في الفصل الأول من بين الاكتشافات العلمية التي تناولناها هو انتقال من فلك بطليموس إلى أعمال كوبر نيكوس حيث اعتبر فلك بطليموس هو أفضل لفترة معينة وبعد ذلك أصبحت فضيحة ولهذا برز فلك كوبر نيكوس الذي قال أن تراث علم الفلك الذي ورثه لم يخلق في النهاية غير كائن مشوه ومن هذا أخفق فلك بطليموس. وهنا يظهر عند كوبر نيكوس أزمة ويحاول حلها وذلك استنادا على مخالفته لفلك بطليموس، فإنه: حين يبدو الشذوذ مجرد أحجية من أحاجي العلم

¹ توماس كون، بيئة الثورات العلمية، المصدر السابق، ص 98.

القياسي، فتكون مرحلة الانتقال من مرحلة الأزمة إلى مرحلة العلم القياسي قد أوفت. وهنا يصبح الشذوذ أمر مسلماً به... فإذا ظلت حالة الشذوذ تستقصي على الحسم، وهذا الأمر بادر الحدوث يشرع الكثير منهم في اعتبار حسمها الموضوع الأساسي في أبحاثهم.¹

فعندما تنبثق النظريات العلمية الجديدة، فنلاحظ أنه في المرحلة السابقة لها يبرز لدى العلماء نوع من القلق والارتباك الذي يصاحبهم وهو سبب في إخفاقهم لحل المشكلات أو حل الأحاجي العلم القياسي التي كانت صعبة ومستعصية لديهم، وهنا يلزم على العلماء القيام ببعض التعديلات لقواعد الراديغم، غير هذا فإن الحلول القياسية للإشكاليات تصبح موضع شك لدى العلماء الآخرين.

ولكن إذا كان حلها يستلزم بروز مشاكل هي الأخرى غير متوقعة، عندئذ تنتقل هذه الشواهد إلى مرتبة أعلى من التعقيد يسميها كون "مشاكل مضادة" أو "مشاكل غير مألوفة".² فعند ظهور نظرية جديدة فإنه بالضرورة تكون نتيجة لفشل حل المشكلات وهنا يظهر لنا استجابة مباشرة للأزمة.

وحسب رأي "كون" فإن تحليل خاصيات فترة الأزمة في العلم يقتضي كفاءة عالم نفسي مثلما يقتضي كفاءة مؤرخ. وعندما يبلغ الأمر بحالات الشذوذ أن تطرح على النموذج مشكلات ذات شأن تبدأ فترة "انعدام ضمانة كبيرة بالنسبة للعلماء". والمحاولات التي تبذل من أجل حل المشكلة تزداد راديكالية والقواعد التي يسنها النموذج تتراخي تدريجياً، ويبدأ رجال العلم مناقشات فلسفية وميتافيزيقية ويحاولون الدفاع عن ابتكاراتهم ذات النظام المشكوك فيه من وجهة نظر النموذج، وذلك بواسطة حجج فلسفية.³

¹ ددلي شابير، إشكاليات فلسفية في العلم الطبيعي، تر نجيب الحصادي، المكتب الوطني للبحث والتطوير، د م، د ط، د ت، ص ص 186-187.

² مجموعة من الأكاديميين العرب، الفلسفة الغربية المعاصرة صناعة العقل الغربي من مركزية الحداثة إلى التشفير المزدوج، ج 2، المرجع السابق، ص 1133.

³ الآن ف. شالمرز، ما هو العلم؟ تر لطيفة ديب عرنوق، منشورات وزارة الثقافة، دمشق، د ط، 1997، ص 135.

ومن هنا يظهر لنا أن النموذج الإرشادي يعطينا أدوات هي قادرة على حل المشكلات، ولهذا فإن العلم يبقى في تطور متواصل، ولكن الأزمات تعطينا مؤشر لتغير الأدوات. وعلى هذا الأساس تعتبر الأزمات شرط أولي لانبثاق النظريات العلمية الجديدة.

وفيما يخص الاستجابة للأزمة فنجد أن العلماء يسعون لتفسير حالات الشذوذ التي واجهتهم، لأنها سبب قلق وارتباب وزعزعة ثقتهم، فهذا يعملون على نظريات جديدة لكنهم لا يتركون النموذج الإرشادي الذي أدى بهم إلى أزمة.

فإن قرار رفض نموذج إرشادي يكون دائما وفي آن واحد قرارا بقبول نموذج إرشادي آخر، وإن الحكم الذي يقضي إلى هذا القرار إنما ينطوي على كل من مقارنة النموذجين الإرشاديين بالطبيعة ومقارنتها بعضها ببعض.

وهناك، بالإضافة إلى ذلك، سبب ثان للشك في أن العلماء يرفضون النماذج الإرشادية لمجرد أنهم واجهوا حالات شاذة أو شواهد مناقضة¹.

ونجد من أسباب الشك التي واجهها العلماء تختص بالوقائع مما أدى إلى عجزهم لتحمل الأزمة وهنا ينتج لنا علماء غير مبدعين لأنهم لم يستطيعوا تجاوز تلك الأزمة التي واجهتهم. ولهذا نجد توماس كون يطرح التساؤل التالي: ما الذي يميز بين العلم القياسي وبين العلم في حالة أزمة؟ فيجيب:

- العلم القياسي يتحرك داخل النموذج القياسي، أما العلم في حالة أزمة فإنه يقوم بتخطيمه ويحل محله نموذج آخر.

- فالعلم المتأزم يبدأ مع ضبابية البراديغم وتراخي قواعد البحث العادي. أنه لا يتمثل في كون العلم القياسي لا يواجه حالات مخالفة على العكس تماما فإن الأحاجي التي تشكل هذا الضرب من العلم لا توجد إلا لأنه ليس هناك نموذج أمثل (بارادام)، يوفر قاعدة للبحث العلمي، ينجح في حل كل إشكالياته بشكل تام. النماذج المثلى القليلة التي بدت أنها نجحت في ذلك (البصريّات الهندسية مثلا) ...، يمكن اعتبار كل إشكالية يجدها العلم القياسي أحجية حالة مخالفة ومن ثم مصدرا للأزمة...²

¹ توماس كون، بيئة الثورات العلمية، المصدر السابق، ص116.

² ددلي شابير، إشكاليات فلسفية في العلم الطبيعي، المرجع السابق، ص183-184.

وهناك نقطة أخرى يجب التوقف عندها على أنه يمكن أن تكون حالة الشذوذ التي تم تصديق عليها لا تكون دائما سببا في وقوع الأزمة. ولهذا يرى توماس كون "أن حالة الشذوذ التي تقضي إلى أزمة، لابد أن تكون عادة أكثر من مجرد شذوذ فحسب. فهناك دائما مشكلات في مكان ما تتعلق بمدى ملائمة طبيعة النموذج الإرشادي، ويجري تصحيح أكثرها إن آجلا أم عاجلا... فإن العالم الذي يترث وينتظر إلى حين دراسة كل حالة من حالات الشذوذ التي يلحظها لن يؤدي عملا هاما وبارزا إلا نادرا".¹ ومنه فإننا نستنتج أنه من خلال الانتقال من نموذج الإرشادي الذي يكون في حالة أزمة إلى نموذج إرشادي جديد يمكن له أن ينبثق عنه تقليد جديد للعلم القياسي، فهو يكون نتيجة إعادة بناء في القواعد وكذا في المناهج وتطبيقات نموذج إرشادي.

ومن خلال كل هذا نجد أن توماس يؤكد على أن "العلماء إذا واجهتهم حالة شذوذ أو أزمة يتخذون موقفا مغايرا تجاه النماذج الإرشادية القائمة، وتتغير طبيعة أبحاثهم وفقا لذلك. وتكثر الصياغات البديلة المنافسة للنموذج الإرشادي، والرغبة في محاولة عمل أي شيء والإعراب صراحة عن حالة الاستياء، واللجوء إلى الفلسفة والجدل بشأن الأسباب النظرية، كل هذه أعراض حالة الانتقال من البحث القياسي إلى البحث الاستثنائي أو غير المؤلف. ويتوقف مفهوم العلم القياسي على وجودها جميعا أكثر مما يتوقف على وجود الثورة".²

¹ توماس كون، بيئة الثورات العلمية، المصدر السابق، ص 126.

² المصدر نفسه، ص 130.

المبحث الثاني: إسهام الثورات في تحويل النظرة إلى العالم.

يعتبر مصطلح "الثورة" من أهم المصطلحات التي تناولها توماس كون وغيره من الفلاسفة الذين عالجوا تقدم العلم، إذ نجدهم يختلفون في آرائهم حول هذا المصطلح وعلاقته بتطور العلم والمعرفة ومختلف المجالات، ومن خلال هذا يطراً لنا التساؤلات التالية:

- ما هي طبيعة الثورات العلمية عند توماس كون؟ وهل يمكن اعتبارها أساس لتقدم العلم؟

1- مفهوم الثورة:

أ- مفهوم الثورة لغة:

ففي لغة العربية جاء من مصدر الفعل الثلاثي (ثار)-ثوراناً، والثورة: هاج وانتشر، فهو ثائر، يقال: ثار الدخان والغبار، وثار به الشر والغضب، وثار به الناس: وثبوا عليه.¹

وما نفهمه من معنى اللغة العربية على أنه وصف لتمرد وعصيان سواء كان فردي أو جماعي.

ونجد كذلك أنه هناك تقابل بين مصطلحين وهما الثورة والتطور فالثورة سريعة أما التطور فهو بطيء، وهو تحول مفاجئ، وهو تبدل تدريجي.² وهذا الأخير (التطور) يقابل التقدم العلمي النظرة التراكمية.

والمصطلح الإنجليزي Revolutionary: لا يجعل الرفض هياجاً مفاجئاً بل إنه تقدم مكثف شديد الفاعلية، انتقال جذري إلى مرحلة أعلى آن وأنها، لانتهاى المرحلة السابقة أو استنفاد مقتضياتها. وهذا هو المقصود على وجه الدقة من القول الطابع الثوري للتقدم العلمي.³

¹ مجمع اللغة العربية، المعجم الوجيز، المرجع السابق، ص 89.

² جميل صليبا، المعجم الفلسفي، ج 1، المرجع السابق، ص 381.

³ يمينى طريف الخولي، فلسفة العلم في القرن العشرين، المرجع السابق، ص 387-388.

ب- مفهوم الثورة اصطلاحاً:

إن مصطلح الثورة استخدم في عدة سياقات فهو تغير جذري في تلك السياقات سواء كانت في مجال العلم والمعرفة وفي مجال الاجتماعي أو في مجال السياسي وكذا الثقافي والصناعي...إلخ.

فإن كلمة "الثورة" كانت بالأصل مصطلحاً فلكياً اكتسب أهميته المتزايدة من خلال كوبر نيكوس. أنها في هذا الاستخدام العلمي قد احتفظت بمعناها اللاتيني الدقيق، مظهرة بوضوح الحركة الاعتيادية الدائرية للنجوم، وبما أن ذلك هو خارج تأثير الإنسان وبالنتيجة فهو لا يقاوم، فإن تلك الحركة لم تتصف بالجدّة ولا بالعنف، على العكس، إن الكلمة تشير إلى حركة الدائرية متكررة.¹ إذن فإنه مستعار من دورة الكواكب حول نفسها ومن بينها كوكبنا الذي ينجز ثورة كل 24 ساعة.

أما بالنسبة للناحية السياسية فنجد أنها نقطة تحول في حياة المجتمع لقلب النظام البالي وإحلال نظام تقدمي جديد محله، وهي بهذا تتميز من الانقلاب الذي يتلخص في نقل السلطة من يد إلى أخرى.

يذكر ماركس أن الثورة إحدى وسائل النمو والتطور الاجتماعي، وتهدف الثورة الاشتراكية (Révolution Socialiste) عنده إلى التخلص من الرأسمالية والقضاء على استقلال لأخيه الإنسان.² ويرى ماركس أن بدون ثورة لا يمكن لنا الانتقال من مرحلة تاريخية إلى مرحلة أخرى لأن الثورة تحدث لنا قطيعة مع الماضي، وفي هذا الصدد يقول ماركس "إن الثورات هي قاطرة التاريخ."³ وما نفهمه من هذا أن ماركس اعتبر أيقونة الثورة هي شكل من أشكال القطيعة مع الماضي وأن التطور يتوقف فجأة بفعل الثورة.

¹ حنة أرندت، في الثورة، تر عطا عبد الوهاب، المنظمة العربية للترجمة، بيروت، ط1، 2008، ص57.

² إبراهيم مذكور، المعجم الفلسفي، الهيئة العامة لشؤون المطابع الأميرية، القاهرة، د ط، 1983، ص58.

³ حسن محمد الكحلاني، فلسفة التقدم دراسات في اتجاهات التقدم والقوى الفاعلة في التاريخ، مكتبة مدبولي، د م، د ط، د ت، ص141.

كما أننا نلاحظ في القرن العشرين أصبح مفهوم الثورة مرتبط بالتقدم العلمي، إذ نجد "غاستون باشلار" إذ يؤكد على عمومية الثورة فيقول:

تتضمن أزمات النمو الفكري إعادة نظرة كلية في منظومة المعرفة، عندها لابد إعادة صنع الرأس المصنوع جيداً. أنه يتبدل نوعاً، ويتعارض مع النوع السابق بوظيفة حاسمة. إن الإنسان يصبح بواسطة الثورات الروحانية التي يستلزمها الإبداع العلمي جنساً متغيراً، أو لكي نحسن القول، يصبح جنساً بحاجة إلى التغير، ويتألم من عدم التغير¹، فباشلار عندما درس تقدم العلم فإنه يراه يحدث من خلال الصراع بين الجديد والقديم، وكذلك يحدث على أساس الصراع مع الخطأ، فبالنسبة إليه فإنه يرى أن روح العلم تقوم على أساس تصحيح المعرفة وكذا توسيع نطاقها.

ونجد كذلك من فلاسفة العلم الذين كانوا لهم دور بارز في احتضان هذا المفهوم وهو "كارل بوبر" إذ أنه في طبيعة الذين أكدوا تأكيداً لا يخلو من تطرف على "الثورة" وعلى أن التقدم العلمي لا يعرف تراكم البتة بل هو سلسلة متوالية من الثورات. وما دام كل تقدم يقوم على تكذيب الفرض السابق، فهو إذن ثورة عليه، وإنهاء لدورته وبدء دورة جديدة، وكما لاحظنا لا يعني بوبر بالفروق النوعية بين الفرض والقانون والنظرية، الكل قضايا علمية تختلف فقط في درجة العمومية والقابلية للتكذيب، والكل سائر في طريق التقدم المطرد.... طريق الثورة/الدورة².

إذ نجد أن ايستمولوجية بوبر ثورية فهي ثورة على كل ما هو يقيني ومقدس فهي تقوم على أساس التخمينات لدى الإنسان ومن خلال هذا فإنه يلغي الذات العارفة ويقيم معرفة افتراضية تقوم على أساس التخمين.

2- طبيعة الثورات العلمية عند توماس كون:

ومن خلال ما درسناه في الفصول السابقة، إذ يظهر لنا أن الثورات العلمية التي ظهرت في تاريخ العلم، ما هي إلا عبارة عن سلسلة من التطورات الغير التراكمية وذلك من خلال الانتقال من نموذج معرفي قديم إلى نموذج معرفي جديد يكون متعارض مع القديم.

¹ غاستون باشلار، تكوين العقل العلمي، تر خليل أحمد خليل، المؤسسة الجامعية للدراسات والنشر والتوزيع، بيروت، ط1، 1981، ص15.

² يميني طريف الخولي، فلسفة العلم في القرن العشرين، المرجع السابق، ص388.

ولهذا يتألف تاريخ العلم، طبقاً لـ"كون"، من ثورات دورية، أو تحولات في النماذج المعرفية، متقطعة بواسطة الفترات الأطول لأنشطة العلم العادي. ومن الأمثلة على التحولات في النماذج المعرفية: الانتقال من فيزياء نيوتن إلى فيزياء أينشتاين...¹

ومنه نجد توماس كون يتساءل: لماذا نسمي التغير في النماذج الإرشادية ثورة؟ ومن هذا المطلق قام كون بمقارنة بين الثورات العلمية والثورات السياسية ووضح على أوجه التوازي الدالة على الثورة "فالثورات السياسية تبدأ مع تصاعد الإحساس الذي يكون في الغالب قاصراً على قطاع من المجتمع السياسي، بأن المؤسسات القديمة لم تعد تفي على نحو ملائم بحل المشكلات التي تفرضها بيئة كانت تلك المؤسسات طرفاً في خلقها وبنفس الطريقة إلى حد كبير تستهل الثورات العلمية بتزايد الإحساس. ونقول ثانية إنه غالباً ما يكون قاصراً على فئة محدودة من المجتمع العلمي، بأن أحد النماذج الإرشادية القائمة قد كف عن أداء دوره بصورة كافية.² فإن الثورات السياسية تكون نتيجة عدم القدرة على حل مجموعة من المشكلات التي تظهر في المؤسسات السياسية، لهذا يظهر نوع من القلق ومنه ينتج لنا ثورة، أما بالنسبة للثورات العلمية تحدث نتيجة تغيرات لاستيعاب ظاهرة من نوع جديد، ويكون هذا بفعل الأزمة لأنها تنبثق النظرية العلمية الجديدة التي تغير تقاليد البحث وأبعاد الرؤية الميتافيزيقية ومداولات المفاهيم العلمية والوقائع التجريبية.

ونجد أنه بين جانب آخر أكثر عمق حيث يرى أن: "الثورات السياسية تهدف إلى تغيير المؤسسات السياسية بأساليب تحظرها هذه المؤسسات ذاتها، لذا فإن نجاح الثورة يستلزم التخلي جزئياً عن مجموعة من تلك المؤسسات السياسية لصالح أخرى، وفي هذه الأثناء لا يكون المجتمع تماماً وبالكامل بأي مجموعة من المؤسسات على الإطلاق. ونلاحظ في البداية أن الأزمة وحدها هي التي توهن دور المؤسسات السياسية كما سبق أن رأينا كيف وأنها توهن دور النماذج الإرشادية".³

¹ كريس هورنر وإمريس وسيتاكون، التفكير فلسفياً، تر ليلي طويل، الهيئة العامة السورية للكتاب، دمشق، ط1، 2011، ص ص 191-192.

² توماس كون، بيئة الثورات العلمية، المصدر السابق، ص ص 131-132.

³ المصدر نفسه، ص ص 132-133.

فسبب التغير في المؤسسات السياسية يكون غير مقبول لدى القائمين على هذه المؤسسة، لذا يجب التنازل للآخر مما يخلق نوع من تغير في سلوك أفراد المؤسسة ومن هنا تتفاقم الأزمة، وفي الأخير يجب الوصول إلى نتيجة فهم يلجئون إلى أساليب وتقنيات، فإنهم يستعملون القوة من أجل فك النزاع.

وبما أن توماس كون خاض في الجانب العلمي وربطه بالجانب السياسي في علاقة وطيدة إذ هناك من يرى أن المناخ السياسي الذي أسهم في ترويج لمذهب كون المسؤولية التي تلحق كون جراء صمته عما كان يحدث في كواليس المركب الصناعي العسكري في أمريكا الحرب الباردة.¹

وما توصلنا إليه هو أن المذهب كون تأسيس من خلال المناخ السياسي ويعتبر هو الممهد لأفكاره، وما توصل إليه فيما يخص الثورات السياسية والعلمية نجد أن الدراسة لا تقوم على الحجج الطبيعية والمنطقية فقط بل شمولها لتقنيات المحاجات المقنعة لأنها لها دور فعال وأساسي في مجتمع العلماء.

أما بالنسبة لتغير النماذج الإرشادية ويعود تعاقبها من أجل إعطاء لنا أشياء مختلفة عن سكان العالم وعن سلوكهم. إذ نجد تناول موضوعات مختلفة وليست موجهة فقط إلى الطبيعة وكذلك تتجه نحو العلم.

واعتبر كون المعمل موضع، انخراط في ممارسات تعمق عرضة العالم لتشكيل اعتقادات تسهم في فهم أوضح لرؤية الواقع التي تقرها براديمه.² وهذا يعني أنه ما يلتزم به الباحث العلمي داخل معمله يكون على أساس أنه حصاد المعاناة وليست نتيجة لمعطيات الخبرة ومنه نجد العلماء الذين يتبنون مجموعة من النماذج الإرشادية المختلفة فإنهم يعكفون على معالجات معملية متباينة، ولهذا تحدث ثورة علمية فتصبح أكثر القياسات والمعالجات القديمة غير ملائمة

¹ ستيف فولر، كون ضد بوبر، المرجع السابق، ص8.

² المرجع نفسه، ص97.

وتستبدل بغيرها وهذا ما أكدته توماس كون من خلال قوله: "إن العلماء عقب كل ثورة علمية يعملون في عالم مختلف".¹

ولهذا قام بتفسير وصول العلم إلى حالته الراهنة عن طريق سلسلة من الابتكارات والاكتشافات الفردية التي تؤلف معها، جماع المعارف التقنية الحديثة لكي تشكل لنا لبنة فوق لبنة أخرى، ولكن توماس كون يرى عكس من ذلك ولهذا يقول: "أن هذه ليست هي الطريقة التي تطور بها العلم. فإن أكثر أغاز العلم القياسي المعاصر لم توجد إلا عقب أحدث ثورة علمية عرفناها مؤخراً".²

ولهذا يرى توماس كون أن فكرة التقدم هذه فارغة، وطالما أن النظريات العلمية التي تتبع أو تخلف بعضها لم تطور مفهومنا عن الطبيعة باتجاه موحد... فهي أيضا فكرة عن التقدم غير قابلة للتصديق تاريخيا، وبدلاً عن هذه الفكرة يقترح "كون" مفهومًا ثورياً للتقدم.³

ولهذا فإن العلم ينمو من خلال تأسيسه على البراهين وكذلك النظرة التطورية ويظهر ذلك من خلال المشاهدة الدقيقة للحياة العلمية. وأن المجتمع العلمي هو الذي يحكم فقط بل نجد كذلك العالم كله باعتبار أن المجتمع العلمي هو جزء منه.

¹ توماس كون، بينة الثورات العلمية، المصدر السابق، ص176.

² المصدر نفسه، ص182.

³ كريس هورنر وإمريس ويستاكوت، التفكير فلسفياً، المرجع السابق، ص197.

المبحث الثالث: مقارنة بين توماس كون وكارل بوبر.

هناك رؤيتين متقابلتين بين فيلسوفين اللذان كانا لهما أثر بارز في فلسفة العلم، وهما توماس كون وكارل بوبر Karl Popper (1902-1994) حيث كان النزاع بينهما متوسع يشمل أبعاد سياسية وكذلك اجتماعية وليست علمية فقط، فإذ نجدهما أنهما قاما بتفسير تطور العلم ومن هنا نطرح التساؤلات التالية:

-ما هي أوجه التشابه والاختلاف بين الفيلسوفين في بعض الجوانب؟

أ-أوجه التشابه:

يجب علينا أن نتطرق إل أوجه التشابه التي تجمع بين توماس كون وكارل بوبرو هي كالتالي¹:

(1) أنهما معا يهتمان بالمسار الديناميكي للمعرفة العلمية أكثر من التركيب المنطقي لنتائج البحث العلمي.

(2) أنهما معا يؤكدان على الاهتمام بالوقائع ويرجعان إلى التاريخ للعثور عليها. وهنا نجد أن توماس كون يعتبر هذه النقطة الأخيرة هي السبب الرئيسي في أنهما وصلنا لنفس الآراء.

(3) كلاهما يستبعد الرأي القائل إن العلم يتقدم بالنمو، ومن ثم فإنهما يؤكدان التقدم الثوري بدلا من التأكيد على الطرق التي بها نستبعد نظرية قديمة لتحل محلها نظرية جديدة أخرى.

وهذا يعني أن هناك نقاط اتفاق بينهما وتجمعهما معا ويظهر ذلك من خلال تأكيدهما على أهمية السياق التاريخي التي تمر به المعرفة العلمية. والتاريخ هو الأساس الذي من خلاله يقومون بدراسة الوقائع، فمن أجل دراسته واقعة ما يجب علينا العودة إلى التاريخ حتى يتسنى لنا فهمها وتفسيرها، إذن فإن توماس يؤكد على مشروعية الممارسة التاريخية للعلم وأساس منهجه.

¹ توماس كون وجون واتكنز وستيف تولمن، مقالات نقدية في تركيب الثورات العلمية، تر ماهر عبد القادر محمد علي، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، د ط، 1997، ص8.

أما فيما يخص الدعوة إلى الثورة النقطة توماس كون من عند بوبر من أجل أن يقيم بنيانه لتاريخ العلم وفلسفته والتي قام بتفسيرها وهي الانتقال من نموذج إرشادي قديم إلى نموذج إرشادي جديد وهو بصراحة يعتبر بمثابة التحول الحاسم في اتجاه الوعي التاريخي مع توماس كون.

ونجد التأكيد على كل هذه النقاط الثلاث بالنسبة "لبوبر" في كتابه "منطق البحث العلمي" حيث يقول: بقدر ما ترتبط قضايا علم ما بالواقع فهي قابلة للتفنيد وبقدر ما هي غير قابلة للتفنيد فإنهما لا ترتبط بالواقع... أن عهد الاستقراء وعهد العلم اليقين قد ولى وأن علم القرن العشرين علم استنتاجي ينطلق من موضوعات وفرضيات ونظريات تضعها التجربة على المحك، وأنه بالإضافة إلى فقدانه صفة الدقة والتعيين فهو علم تتطور فيه المفاهيم، يعدل بعضها ويلغي بعضها الآخر، لتحل محلها مفاهيم جديدة... ولا يعني دحض النظريات السابقة المناقضة للنظريات الجديدة الاستغناء عنها.¹

ولهذا نجد "بوبر" يرفض الاستقراء منهجا أو مبدأ وهذه النقطة نجده يتفق مع "كون"، وهناك نقاط أخرى يتفق من خلالها توماس كون وبوبر وتتمثل أيضا:

4) بمقدور كون وبوبر أن يتفقا على أن العلم يشترط استيمولوجيا اجتماعية أساسا، السعي المستديم وراء المعرفة المنظمة إنما يعني وجوب الحفاظ على خلافات اجتماعية بعينها عبر الزمان والمكان.²

وما نفهمه من هذا القول الدور الفعال الذي يلعبه البنية الاجتماعية والنفسية في بناء وصياغة النظرة العلمية لديهما وليس بنية المنطقية فقط، وكذلك نجد ما يحكم النظريات العلمية هو المجتمع العلمي وليس بنائها المنطقي.

¹ كارل بوبر، منطق البحث العلمي، تر محمد البغدادي، المنظمة العربية للترجمة، بيروت، ط1، 2006، ص25.

² ستيف فولر، كون ضد بوبر، المرجع السابق، ص102.

5) ومن هذا المنطلق فإنهما يركزان على أهمية الدور الذي يلعبه الفشل المتكرر للنظريات القديمة في مواجهة تحديات المنطق والتجربة.

6) كلانا يؤكد التداخل الحتمي الدقيق بين الملاحظة العلمية والنظرية العلمية.

7) كلانا يصر على أن العلماء يمكن أن يهدفوا إلى ابتكار نظريات تفسر الظواهر.¹

ب-أوجه الاختلاف:

فبالرغم من الاتفاق بينهما إلا أنه هناك اختلاف، إذ يرون الباحثون أن كون جاء ضد بوبر وهذا يظهر من خلال المناظرة التي حدثت بينهما والتي وقعت في جامعة لندن 1965، ونلاحظ نتیجتها لم تكن في مسرح الخشبة، بل عكس ظهرت قبلها وبعدها.

1- نمو المعرفة بين توماس كون و كارل بوبر:

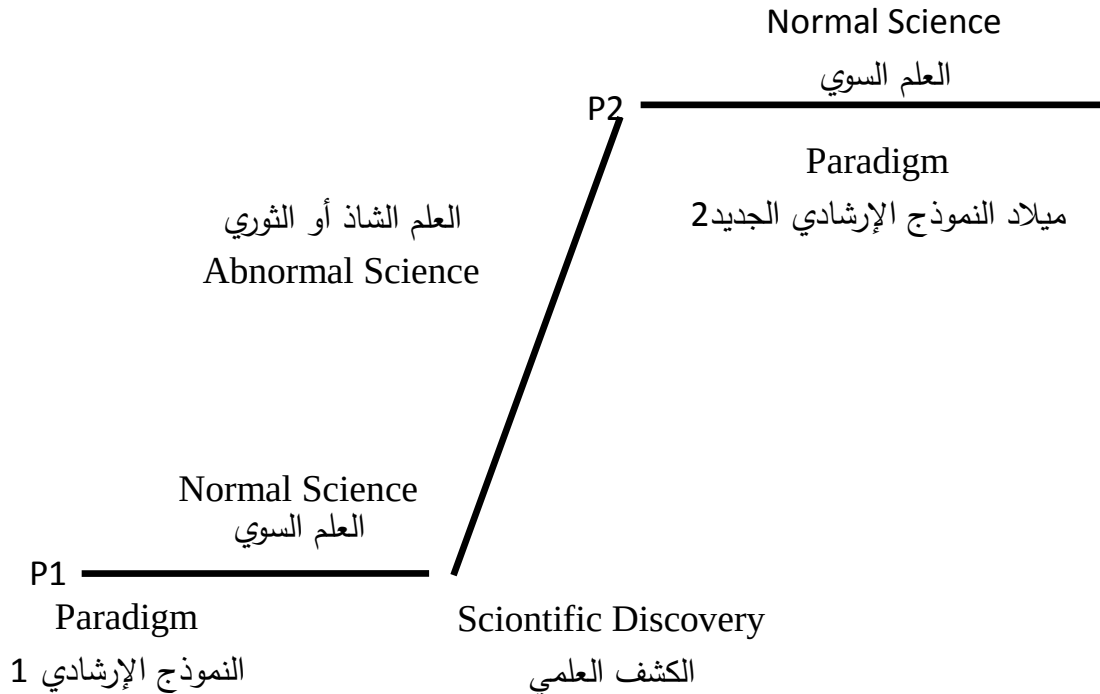
يؤكد "بوبر" على أن كل ما يستطيع أن يفعله العلم هو أن يثبت زيف القضايا، لذلك فإن البحث عن الحقيقة العلمية قوامه الإلغاء التدريجي للخطأ لكن من غير الوصول إلى المطلق في المعرفة. أما رؤية توماس فهي مخالفة لما جاء به "بوبر" إذ يرى مسار العلم طویل ولا نهاية له.²

¹ توماس كون، جون واتكنز وستيفن تولمن، مقالات نقدية في تركيب الثورات العلمية، المرجع السابق، ص 16.

² حجاج غنية، المنهج العلمي عند كارل بوبر، مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماستر في فلسفة العلوم، كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية، جامعة أكلي محند أولحاج، البويرة، 2014-2015، (منشورة)، ص 46.

أ- نمو المعرفة (أي تطور العلم) عند توماس كون يتمثل كالتالي:

ما قبل العلم- علم السوي- أزمة- ثورة- علم سوي جديد ونمثله في المخطط كالتالي:-



المصدر: ماهر عبد القادر محمد علي، فلسفة العلوم والمشكلات المعرفية، جزء 2، المصدر السابق، ص 88. وكذلك نجد درسوا العلاقة بين الملاحظة العلمية والنظرية العلمية وتأكيدها عليها...

ب- ونجد تفسير بوبر لنمو المعرفة كالتالي:

حيث نبدأ بمشكلة ما، ونصيغ حلاً مؤقتاً، أو نظرية مؤقتة، ثم نعرضها بعد ذلك لكل الاختبارات الشاقة الممكنة في إطار عملية حذف الخطأ الذي يقودنا لصياغة مشكلة جديدة.



المصدر: ماهر عبد القادر محمد علي، فلسفة العلوم والمشكلات المعرفية، جزء 2، المصدر السابق، ص 49.

2- القضايا الإختبارية عند توماس كون وكارل بوبر:

يؤكد كارل بوبر على أهمية إثبات الزيف، أي التحقق من زيف الاختبار وذلك لأن نتيجة سالبة وتقضي بضرورة رفض نظرية ثابتة. وواضح أن الدور المنسوب لإثبات الزيف يشبه كثيرا الدور الذي تغزوه دراستنا هذه إلى التجارب الشاذة...، وضع هذا فقد لا يتسنى المطابقة بين التجارب الشاذة وبين التجارب اللازمة لإثبات الزيف. والحقيقة أنني أشك في وجود هذه الأخيرة... فإنه لا توجد النظرية التي تحل جميع الألغاز التي تواجهها في وقت بذاته، وكما وأن الحلول التي يتم الوصول إليها نادرا ما تكون حولا كاملة.¹

إذ نجد بوبر يطلب أن تكون قضية قابلة للاختبار، لأنه بالنسبة له يرى أنه لا يجب أن نقبل قضية هكذا بكل بساطة بل يجب أن نختبرها. وحسب وجهة رأيه فيرى أن العلماء أنهم يضعون قضايا أو فروض ويختبرونها خطوة خطوة، أما بالنسبة لكون فنجد أنه يرى أن العلماء يختبرون حلولهم للمعضلات أي المشكلات. فكون يرى أن الاختبار ينفذ من خلال العلم السوي مثله مثل بوبر لاختبار النظرية.

وكذلك نجد كون قبل من جانبه نقد بوبر للوضعية، لكنه لم يجد أساس تاريخي للقابلية تكذيب كمبدأ أخلاقي في العلم.

3- أثر النزعة الذاتية والموضوعية عند كون وبوبر:

يختلف بوبر مع كون هو نزعته السيكلوجية السوسيولوجية الذاتية، التي تفسر الثورات العلمية، واعتبارها شيئا لا معقولا، تفرزه أزمة، كما يختلف معه في الدور الذي يمنحه لسلطة الهيئة العلمية.²

¹ توماس كون، بيئة الثورات العلمية، المصدر السابق، ص 190.

² لخضر مذبح، فكرة التفتح في فلسفة كارل بوبر، دار العربية للعلوم، بيروت، ط1، 2009، ص485.

إذ نجد بوبر من أصحاب الموضوعات والنزعة الواقعية بخلاف كون لأنه من أصحاب الذاتية والنسبانية وهذه الأخيرة تم التأكيد عليها في حاشية كتاب كون "بنية الثورات العلمية" و"المعرفة العلمية هي من حيث الجوهر كاللغة ملكية مشتركة لجماعة وإلا فلا تكون كذلك ولكي نفهمها ينبغي لنا أن نعرف التوصيفات الخاصة بالجماعات التي ابتدعتها واستخدمتها".¹ ثم بعد ذلك ينفي توماس كون أنه نسبي من خلال قوله: "فالنظريات العلمية المتأخرة تكون أفضل من النظريات القديمة من حيث حل الألغاز في غالبية البيئات المختلفة التي يجري تطبيقها فيها. ومثل هذا الرأي لا يركز على نزعة نسبية، كما أنه يحدد بأي معنى أو من إيماننا راسخا بالتقدم العلمي".²

وهذا يعني أن توماس كون يعطينا مقياسا لتقدير مزايا قضايا وقدرتها على حل المشكلات. ولكن آلان شالمرز يؤكد على نسبية كون من خلال قوله: تأكيد كون الذي ينفي كونه نسبيا لا يبدو لي ممكنا قبوله، فهو نفسه يبين أن الاعتبارات المبنية على قدرة حل المشكلات ليست "ملزمة إفراديا ولا جماعيا".³

وهناك نقطة اختلاف بين توماس كون وبوبر وتظهر في:

4- الثورة وأثرها في نمو العلم عند كون وبوبر:

تأكيد بوبر على مفهوم "الثورة" فسوف يلتقط كون أيقونة الثورة من كارل بوبر، ويقيم بنيانه لتاريخ العلم وفلسفته، إلا أنه لا يذهب إلى حد القول بأن العلم ثورة دائمة، نعم إنه يتحول عبر ثورات كيفية، ولكن تفصل ما بينها فترات ثبات واستقرار.⁴

ويعني هذا أن بوبر يقر بأنه هناك ثورة دائمة ويشترك مع كون أن الثورة هي مفتاح هذا التقدم ولكن يختلف معه حين يرفض تطرف بوبر الثوري واعتبار كل تقدم علمي ثورة.

¹ نقلا عن: آلان ف شالمرز، ما هو العلم؟ المرجع السابق، ص152.

² توماس كون، بينة الثورات العلمية، المصدر السابق، ص 255.

³ آلان ف. شالمرز، ما هو العلم؟، المرجع السابق، ص152.

⁴ شوقي جلال، على طريق توماس كون، المرجع السابق، ص52.

5- دور مبدأ التكرار عند كون وبوبر:

إذا كان "بوبر" يرى أن ظهور بجمع واحد من دون اللون الأبيض كفيلاً بالقضاء على النظرية الكلية (كل البجع أبيض) فإن "كون" يرى أن هذه الثورة على النموذج القديم لا تصلح أساساً للعلم وهكذا يكون "كون" قد أعلن صراحة بأن مبدأ التكرار قد يعطل تقدم العلم في حين أن مبدأ التراكم والثورة كفيلاً بنمو المعرفة العلمية.¹

وفي هذا نجد أن رفضاً الوضعية المنطقية ورأيهما في الحكم التعميمي ونجد أن كون يقر بأن تطور العلم يأتي على أساس تراكم معرفة ومن ثمة قطيعة من خلال إثارة أزمة وبعدها تظهر لنا ثورة ومن هنا فإنه يقر بالاتصال وكذلك بانفصال أي القطيعة وهذه الأخيرة التقطها من غاستون باشلار.

إذ يقر أن كون أنه هناك اللامقايضة تكاد توازي مفهوم القطيعة المعرفية عند جاستون باشلار. اللامقايضة أو القطيعة مفاهيم تعبر عن فواصل وانفصالات في التقدم العلمي تنقص الاستمرارية الآلية والاتصال التراكمي الذي كان سائداً في القرن التاسع عشر وسائرته الوضعية المنطقية.²

6- رأي كون وبوبر في العلم السوي والعلم الثوري:

ميز كون بين العلم السوي الذي لا يوجد في أي اختبار للنظريات وهو العلم الأصيل بالنسبة لتوماس كون، أما بالنسبة للعلم الشاذ أو الثوري والذي يوجد فيه اختبار حقيقي للنظريات ولكنه لا يعتبره علم أصيل. ومن هنا نجد بوبر يرى إلى العلم الأصيل حسب رأي توماس كون هو علم فقط، بينما العلم الشاذ أو الثوري هو العلم الأصيل بالنسبة لبوبر.

¹ عمران جودي، الاستيمولوجيا العقلانية والنقدية عند "كارل بوبر"، مذكرة مقدمة لنيل شهادة ماجستير، المدرسة العليا للأساتذة، بوزريعة 2011-2012، (منشورة)، ص 115.

² يميني طريف الخولي، فلسفة العلم في القرن العشرين، المرجع السابق، ص 403.

وفي الأخير يمكن لنا تلخيص آراء كل من بوبر وكون ونظريتهما لتفسير تطور المعرفة العلمية وكيفية نموها من خلال الجدول التالي:¹

المنطلقات	كارل بوبر	توماس كون
مجال الدراسة	نمو العلم	نمو العلم
نقطة البدء	المشكلات	الألغاز
الاهتمام بتصوير	الفروض المؤقتة	الباراديغمات
اكتساب المعرفة	الفروض التخمينية المتبوعة بنقد	حل الألغاز
مكانة المعرفة العلمية	نسبية المعرفة	نسبية المعرفة
أساس القبول	مبدأ التميز	قبول العلماء للنظرية
كيفية تقدم العلم	الاكتشافات والابتكارات الثورية	تحولات ثورية جذرية
الفرق بين العلوم	العلوم تتساوى في العقلانية النقدية	العلوم تاريخية إنسانية

¹ عمران جودي، الاستيمولوجيا العقلانية والنقدية عند "كارل بوبر"، مرجع سابق، ص114.

نتائج الفصل الثالث:

- ظهور الشذوذ يكون من خلال تغير نظرة العلماء للنموذج الإرشادي القديم، مما يؤدي إلى تغيير طبيعة البحث العلمي، لأن الشذوذ يحدث نوع من الارتباك والشك في التعميمات الصريحة التي تقرها البراديغم.
- أما الأزمة فتظهر عندما يعجز النموذج الإرشادي القديم عن حل مظاهر شذوذ والتي تكون مستعصية لدى العلماء ومنها يجب حسم الأمر من خلال إحداث ثورة فينتج لنا نموذج إرشادي جديد ومنه تخلق مشكلات جديدة وهكذا دواليك.
- ولهذا يستدعي توماس كون التمييز بين العلم السوي والذي يتحرك داخل النموذج القياسي، أما العلم المتأزم فإنه يبدأ مع ضبابية البراديغم وتراخي قواعد البحث العادي ومنه يقوم بتحطيم النموذج الإرشادي القديم ويحل محله نموذج آخر.
- ومن هذا يطلق مصطلح اللا قياسية حيث لا يستطيع العالم قياس المفاهيم أو لغة النموذج القديم على النموذج الجديد من خلال مفاهيمه ولغته ومنه ينتج لنا البحث الاستثنائي أو غير المألوف.
- الثورة هو مصطلح استخدم لعدة سياقات فحسب توماس كون فإنها تعد سلسلة من التطورات الغير التراكمية فهي دورية ولهذا يعتبرها ثورات كيفية تفصل بينها فترات ثبات واستقرار. مثلها مثل الثورة العلمية والسياسية.
- هناك نقاط تشابه واختلاف بين الفيلسوفين توماس كون وكارل بوبر وخاصة من خلال أيقونة الثورة.

خاتمة

خاتمة:

وفي الأخير يمكن القول أنه قد توصلنا على مجموعة من النتائج والتمثلة في:

يعد توماس كون من أبرز فلاسفة القرن العشرين، وله أثر بارز في الوعي التاريخي وخاصة في فلسفة العلم، حيث قام بتفسير تقدم العلم وكيفية نموه ويظهر ذلك من خلال دراساته لتسلسل الاكتشافات العلمية ودورها في تطور العلم، حيث يراها أنها تراكمية تماما مثل عملية البناء التي تضع فيها لبنة فوق أخرى، وأن يضيف العلماء كل منهم حقيقة جديدة أو مفهوما إلى هيكل المعلومات.

❖ ولهذا يرى توماس كون أنه لا يزال فلك بطليموس يستخدم اليوم على نطاق واسع لوضع أحكام هندسية تقريبية عن النجوم، أما بالنسبة للكواكب فقد كانت نبوءات بطليموس جديدة مثل نبوءات كوبر نيكوس.

❖ أن العالم لا يستطيع أن يحكم على نظرية بصدق مباشرة.

❖ فالانتقال بين النموذج الإرشادي القديم إلى النموذج الإرشادي الجديد يحدث لنا نوع من الثورة مثال على ذلك الانتقال من فيزياء نيوتن إلى فيزياء ألبرت أينشتاين. فكلاهما قاما بتفسير المفاهيم وهذا ما أحدث ثورة علمية على الأقدمين حتى تسهل للباحث فهم الظاهرة أو القانون وتكون لنا نظرية جديدة.

❖ تأثر توماس كون ببعض الفلاسفة الذين كانوا لهم فضل في تشكيل فلسفته وتصوراته حول تاريخ الأفكار العلمية، فنجد ألكسندر كوري وأ.ألافوجي ساعدوه في صياغة مفهومه عن الصورة التي يمكن أن يكون عليها تاريخ الأفكار العلمية، وكذلك نجده تأثر بجان بياجيه وكذلك مدرسة الجشطت وكارل بوبر وغاستون باشلار وغيرهم من الفلاسفة.

❖ الهدف من هذه الدراسة هو إعادة صياغة مفهوم مختلف كلياً عن العلم منبثقا من السجل التاريخي للبحث العلمي ذاته، فقد اعتمد على التاريخ لكي يؤسس فلسفته.

فقد عالجت مفهوم العلم ووجدت له عدة معاني إذ هناك من يراه أنه عكس الجهل وإلى آخره.

❖ فتاريخ العلم عند توماس كون يمر بمرحلتين تفصلهما مرحلة انتقالية إذ هناك العلم غير الناضج يكون من خلال تأسيس أول نموذج إرشادي (براديغم)، أما العلم الناضج هو الذي يؤسس على أساسه فلسفته في تطور العلم ويكون من خلال يتناوب بها ما بين العلم النموذجي التراكمي والعلم الثوري الانفصالي، أما المرحلة الانتقالية فهي المرحلة التي ينطلق عليها مرحلة ما قبل النموذج.

❖ وعلى هذا الأساس فالعلم في الفترة التي يسود فيها النموذج القديم هو ما يطلق عليه توماس كون "العلم السوي" وهذا الأخير يمكن تعريفه كالتالي (هو البحث الذي رسخ بنيانه على إنجاز أو أكثر من إنجازات الماضي العلمية، وهي إنجازات يعترف مجتمع علمي محدد ولفترة زمنية بأنها تشكل الأساس لممارساته العلمية مستقبلاً، أي هو نشاط حل الألغاز، أما العلم الذي توصلنا عليه بعد الكشف العلمي فهو العلم الثوري أو الشاذ، لأنه خرج على المتعارف عليه في ضوء النموذج السائد.

❖ كذلك عالج الثورة العلمية باعتبارها أنها سلسلة من الأحداث غير التراكمية، التي يبدل فيها النموذج الإرشادي قديم بنموذج إرشادي جديد.

❖ ولا ننسى لب نظرية كون وهو النموذج الإرشادي، فلقد وضع له عدة معاني ولكن في الأخير اضطر إلى ضبطه لأنه تعرض للنقد من طرف منتقديه وركز على الجانب السوسيولوجي على أنه يعبر عن جماع المعتقدات والقيم المتعارف عليها والتقنيات المشتركة بين أعضاء مجتمع بذاته.

❖ وعالج كذلك النماذج الإرشادية غير القياسية إذ تحدث نوع من الانقطاع بين المفاهيم النظرية المختلفة في العلم، وهذا يشبه بالقضية الإبستمولوجية التي دعا إليها غاستون باشلار.

❖ وكذلك تطرقنا إلى المقارنة بين كارل بوبر وتوماس كون فوجدنا أنه هناك تشابه بينهما وهناك نقاط اختلاف فأخذنا مثال على التشابه فكلاهما قد أكدا على التقدم الثوري بدلا

من ذلك الذي يعبر عن طريقة تستبعد نظرية قديمة لتحل محلها نظرية جديدة أخرى ليس لها مثيل، أما ما اختلف معه نجد كلاهما رفضا الوضعية المنطقية.

❖ فأساس تطور العلم حسب اعتقاد توماس كون أنه يتحول عبر ثورات كيفية، ولكن تفصل ما بينها فترات ثبات واستقرار فقد أكد كون بأن مبدأ التكريب الذي أقره كارل بوبر قد يعطل تقدم العلم، في حين أن مبدأ التراكم والثورة كفيل بنمو المعرفة العلمية.

قائمة المصادر والمراجع

1-المصادر:

(1) توماس كون، بنية الثورات العلمية، تر شوقي جلال، سلسلة عالم المعرفة، الكويت، د.ط، رقم السلسلة 168، 1992.

2-المراجع:

❖ الكتب:

(2) آلان شالمرز، نظريات العلم، تر الحسين سحبان وفؤاد الصفا، دار توبقال للنشر، المغرب، ط1، 1991.

(3) ألبرت آينشتين، أفكار وآراء، ج1، تر رمسيس شحاتة، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، د ط، 1986.

(4) أليكس روزنبرج، فلسفة العلم مقدمة معاصرة، ترجمة وتقديم أحمد عبد الله السماحي وفتح الله الشيخ، المركز القومي للترجمة، القاهرة، ط1، العدد 1693، 2011.

(5) الآن ف. شالمرز، ما هو العلم؟ تر لطيفة ديب عرنوق، منشورات وزارة الثقافة، دمشق، د ط، 1997.

(6) باتريك هيلي، صور المعرفة مقدمة لفلسفة العلم المعاصرة، تر نور الدين شيخ عبيد، المنظمة العربية للترجمة، بيروت، ط1، 2008

(7) بول فيرابند، ثلاث محاورات في المعرفة، تر محمد أحمد السيد، منشأة المعارف، الإسكندرية، د ط، 1993.

(8) توبي أ. هف، فجر العلم الحديث الإسلام-الصين-الغرب، تر محمد غصفور، سلسلة عالم المعرفة، الكويت، د ط، رقم السلسلة 220، 1997

(9) توماس كون وجون واتكنز وستيف تولمن، مقالات نقدية في تركيب الثورات العلمية، تر ماهر عبد القادر محمد علي، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، د ط، 1997.

(10) جان بيار فردي، تاريخ علم الفلك القديم والكلاسيكي، تر ريماء بركة، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، ط1، 2009.

- 11) جورج كانغيلام، دراسات في تاريخ العلوم وفلسفتها، تر: محمد بن ساسي، المنظمة العربية للترجمة، بيروت، ط1، 2007.
- 12) حسن محمد الكحلاني، فلسفة التقدم دراسات في اتجاهات التقدم والقوى الفاعلة في التاريخ، مكتبة مدبولي، د م، د ط، د ت.
- 13) حنة أرندت، في الثورة، تر عطا عبد الوهاب، المنظمة العربية للترجمة، بيروت، ط1، 2008.
- 14) ددلي شابير، إشكاليات فلسفية في العلم الطبيعي، تر نجيب الحصادي، المكتب الوطني للبحث والتطوير، د م، د ط، د ت.
- 15) ستيف فولر، كون ضد بوبر الصراع من أجل روح العلم، تر نجيب الحصادي، المركز القومي للترجمة، القاهرة، ط1، 2012.
- 16) شوقي جلال، على طريق توماس كون رؤية نقدية لفلسفة تاريخ العلم في ضوء نظرية توماس كون، المكتبة الأكاديمية، القاهرة، ط1، 1997.
- 17) الشيخ حسن محمد مكي العاملي، نظرية المعرفة المدخل إلى العلم والفلسفة والغايات، الدار الإسلامية، بيروت، ط1، 1996.
- 18) عبد القادر بشته، الاستمولوجيا مثال فلسفة الفيزياء النيوتونية، دار الطليعة للطباعة والنشر، بيروت، ط1، 1995.
- 19) عطيات أبو السعود، الحصاد الفلسفي للقرن العشرين وبحوث فلسفية أخرى، منشأة المعارف جلال حزي وشركاه، الإسكندرية، د ط، 2002.
- 20) غاستون باشلار، الفكر العلمي الجديد، تر عادل عوا، المؤسسة الجامعية للدراسات والنشر والتوزيع، بيروت، ط2، 1983.
- 21) غاستون باشلار، تكوين العقل العلمي، تر خليل أحمد خليل، المؤسسة الجامعية للدراسات والنشر والتوزيع، بيروت، ط1، 1981.

- (22) فؤاد زكريا، التفكير العلمي، سلسلة عالم المعرفة، الكويت، د ط، رقم السلسلة 3، 1978.
- (23) كارل بوبر، منطق البحث العلمي، تر محمد البغدادي، المنظمة العربية للترجمة، بيروت، ط1، 2006.
- (24) كارل بوبر، منطق الكشف العلمي، تر ماهر عبد القادر محمد علي، دار النهضة العربية للطباعة والنشر، بيروت، ط1، 1986.
- (25) كريس هورنر وإمريس وسيتاكون، التفكير فلسفياً، تر ليلي طويل، الهيئة العامة السورية للكتاب، دمشق، ط1، 2011.
- (26) لخضر مذبوح، فكرة التفتح في فلسفة كارل بوبر، دار العربية للعلوم، بيروت، ط1، 2009 .
- (27) ماهر عبد القادر محمد علي، فلسفة العلوم والمشكلات المعرفية، ج2، دار النهضة، بيروت، د ط، 1984.
- (28) محمد جواد مغنية، مذاهب فلسفية وقاموس مصطلحات، دار ومكتبة الهلال، دار الجواد، بيروت، د ط، د ت.
- (29) مصطفى ناصيف، نظريات التعلم دراسة مقارنة، تر علي حسين حجاج، سلسلة عالم المعرفة الكويت، د ط، رقم السلسلة 70، 1983.
- (30) نصر محمد عارف، ابستمولوجيا السياسة المقارنة (النموذج المعرفي-النظرية-المنهج)، المؤسسة الجامعية للدراسات والنشر والتوزيع، بيروت، ط1، 2002
- (31) هنري بوانكاريه، العلم والفرضية، تر حمادي بن جاء بالله، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، ط1، 2002.
- (32) والتر إيزاكسون، أينشتاين حياته وعالمه، تر هاشم أحمد، مؤسسة الهداوي للتعليم والثقافة، القاهرة، ط3، 2011.

(33) يماني طريف الخولي، فلسفة العلم في القرن العشرين الأصول-الحصاد-الآفاق المستقبلية، سلسلة عالم المعرفة، الكويت، د ط، رقم السلسلة 264، 2000.

❖ المعاجم والموسوعات:

(34) إبراهيم مذكور، المعجم الفلسفي، الهيئة العامة لشؤون المطابع الأميرية، القاهرة، د ط، 1983.

(35) أندريه لالاند، موسوعة لالاند الفلسفية، منشورات عويدات، بيروت، ط2، المجلد 1، 2001.

(36) جلال الدين سعيد، معجم المصطلحات والشواهد الفلسفية، دار الجنوب للنشر، تونس، د ط، 2004.

(37) جميل صليبا، المعجم الفلسفي، ج 1، ج2، دار الكتاب اللبناني، بيروت، 1982.

(38) جورج طرابلسي، معجم الفلاسفة، دار الطليعة للطباعة والنشر والتوزيع، بيروت، ط3، 2006.

(39) شفيق الخطيب ويوسف سليمان خير الله، الموسوعة العلمية الشاملة، مكتبة لبنان ناشرون، د م، د ط، د ت.

(40) مجمع اللغة العربية، المعجم الوجيز، مطابع دار الهندسية، د م، ط1، 1980.

(41) مجموعة من الأكاديميين العرب، الفلسفة الغربية المعاصرة صناعة العقل الغربي من مركزية الحداثة إلى التشفير المزدوج، ج2، تقديم علي حرب، الرابطة العربية الأكاديمية للفلسفة، منشورات ضفاف بيروت، منشورات الاختلاف، الجزائر، دار الأمان الرباط، ط1، 2013.

(42) مجموعة من العلماء والباحثين، الموسوعة العربية الميسرة، المكتبة العصرية، بيروت، ط1، مجلد 01، 2010.

(43) مراد وهبة، المعجم الفلسفي، دار قباء الحديثة للطباعة والنشر والتوزيع، القاهرة، ط5، 2005.

(44) الموسوعة العربية العالمية، مؤسسة الموسوعة للنشر والتوزيع، الرياض، ط2، المجلد 5، المجلد 16، 1999.

❖ رسائل التخرج:

(45) حجاج غنية، المنهج العلمي عند كارل بوبر، مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماستر في فلسفة العلوم، كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية، جامعة ألكلي محند أولحاج، البويرة، 2014-2015.

(46) عمران جودي، الابستمولوجيا العقلانية والنقدية عند "كارل بوبر"، مذكرة مقدمة لنيل شهادة ماجستير، المدرسة العليا للأساتذة، بوزريعة 2011-2012، (منشورة)

فهرس المحتويات

إهداء

شكر

مقدمة أ-ب

الفصل الأول: دور التاريخ والاكتشافات العلمية في تطور العلم.

04	تمهيد.....
05	المبحث الأول: إسهامات الاكتشافات العلمية في تطور العلم.....
05	1- الرؤية الفلكية:.....
07	2- الانتقال من فيزياء نيوتن إلى نسبية فيزياء ألبرت أينشتاين.....
12	المبحث الثاني: المصادر الفكرية لتوماس كون.....
12	1- المنبع الفلسفي.....
14	2- المنبع السيكلوجي.....
18	المبحث الثالث: مفهوم العلم بالمنظور التاريخي.....
18	أ- مفهوم العلم.....
18	1- لغتاً.....
19	2- اصطلاحاً.....
23	نتائج الفصل الأول:.....

الفصل الثاني: مرحلة تطور العلم السوي عند توماس كون (كوهن).

25	تمهيد.....
26	المبحث الأول: العلم السوي.....
26	1- ما قبل العلم (العلم غير الناضج).....
29	2- العلم الناضج (العلم السوي).....
34	المبحث الثاني: مفهوم النموذج الإرشادي (البراديغم).....
34	1- المعنى اللغوي للبراديغم.....
34	2- المعنى البراديغم عند توماس كون.....
38	المبحث الثالث: قضايا العلم السوي.....

أ-القضايا التجريبية "المشكلات التجريبية"	38
ب-القضايا النظرية "المشكلات النظرية"	40
نتائج الفصل الثاني	43

الفصل الثالث: العلم الثوري

تمهيد	45
المبحث الأول: العلم والشذوذ	46
1- مفهوم الشذوذ	46
2- الشذوذ وانبثاق اكتشافات العلمية	46
3- الأزمة وانبثاق النظريات العلمية	48
المبحث الثاني: إسهام الثورات في تحويل النظرة إلى العالم	52
1- مفهوم الثورة	52
أ- مفهوم الثورة لغة	52
ب- مفهوم الثورة اصطلاحاً	53
2- طبيعة الثورات العلمية عند توماس كون	54
المبحث الثالث: مقارنة بين توماس كون وكارل بوبر	58
أ- أوجه التشابه	58
ب- أوجه الاختلاف	60
نتائج الفصل الثالث	66
خاتمة	68
قائمة المصادر والمراجع	72
فهرس المحتويات	78