نظرية كون في تاريخ العلم

احمد ناظم داود
مدرس مساعد
كلية التمريض – جامعة كركوك

الخلاصـــــــــــة

نظريـة (كـون) فـي تـاريخ العلـم تقـوم علـى ان العلـم لا يتطـور بشـكل تـدريجي وتراكمـي ، وإنمـا يتطـور عـن طريـق الثـورات العلميـة التـي يحـل فيهـا نموذج إرشادي محل أخر .

ونتيجة تبدل وتغير نموذج إرشـادي مـا يحـدث تـاثيراً كبيـراً علـى المنـاهج المستعلمة وعلى المبادئ الأوليـة والمنـاهج بـل حتـى علـى التقنيـات المستعملة فـي البحث العلمي .

ويذهب " (كون)" الى أن العلماء بعد كل ثورة علمية يرون عالماً جديداً مغايراً لما ألفه في السابق عندما كانوا يسترشدون بنموذجاً إرشادياً آخر.

والثورات العلمية تحدث عندما تظهر ظواهر شاذة لا تقبل التفسيرات التي لا تستند الى النموذج الإرشادي السائد في ذلك الزمان ، لذا يقوم العلماء بمحاولة المواءمة بين النموذج الإرشادي والظواهر الشاذة . وعندما تفشل هذه المحـاولات تحـدث الأزمـة العلميـة ، عندئـذ يحـاول العلمـاء مراجعـة الأسـس والمسـلمات الأساسية ونتيجة ذلك تحدث الثورة العلمية.

المقدمـــــــــة

يعد " توماس (كون)" من اهم فلاسفة العلم في القرن العشـرين ، حيـث اثارت فلسفته حول تاريخ العلم وفلسفة العلم وما زالت تثير مناقشـات كثيـرة فـي المحافـل الدوليـة والمـؤتمرات العلميـة ، ويتبـاين مواقـف الفلاسـفة والعلمـاء ازاء نظرية (كون)ما بين مؤيد ومعارض لها .

لم يكن " توما١س (كـون)" مهتمـا بفلسفة العلـم وتـاريخ العلـم فـي بدايـة حياته وانما تخصص في الفيزيـاء النظريـة حتـى حصـل علـى الدكتوراه فـي هذا الاختصـاص عـام ١٩٤٩ م ولكنـه تحـول الـى دراسـة فلسفة وتـاريخ العلـم عنـدما شارك في مقرر دراسي حول الفيزياء لغير المختصين . وتغيرت عندئذ تصوراته حـول طبيعـة العلـم وكيفيـة تقدمـه وبنيـة النظريـات العلميـة ، واودع نظريتـه فـي

تاريخ العلم في كتابه الموسوم (بنية الثورات العلمية). واحدث صدور هذا الكتاب دويا في الاوساط العلمية وكان تاثيره واضحا على فلاسفة العلم .

سوف نسعى في هذا البحث الى توضيح نظرية " (كون)" في تاريخ العلم من خلال شرح المقولات الاساسية التي يستند عليها .

اولا: نقد الصورة السائدة عن طبيعة العلم

يدعو (كون) في كتابة (بنية الثورات العلمية) الى فلسفة جديدة للعلم جديدة مغايرة للفلسفات السائدة في القرن العشرين والى قراءة لتاريخ العلم تختلف عن قراءة فلاسفة العلم الاخرين ، ويمكن عد الدراسة التمهيدية " دورللتاريخ " A role of History التي استهل بها (كون) كتابه (بنية الثورات العلمية) بمثابة كتاب (مقال في المنهج) الذي الفه الفيلسوف الفرنسي ديكارت * من حيث الدعوة الى تطبيق منهج جديد واحداث ثورة على المناهج الاخرى ، ويقف التشابه عند هذا الحد ، فبينما ذهب ديكارت الى تطبيق منهج الرياضيات في الفلسفة فان (كون) ذهب الى تطبيق منهج جديد لدراسة تاريخ العلم ينبذ المفاهيم الخاطئة المنتشرة عن طبيعة العلم وطبيعة التطورات العلمية في هذه الدراسة يضع (كون)القواعد التي سوف يطبقها في بقية فصول كتابه .

وينتقد في هذه الدراسة الاتجاهات السائدة في دراسة تاريخ العلم سوف نعرض مجمل نقده لهذه المدارس الفلسفية في تفسير تاريخ العلم .مؤكدين على الحقائق التالية:

أ- ليس العلم – حسب نظرة (كون)تراكم احداث متعاقبة او سرد احداث متعاقبة وسير احداث الزمان في تتابع الاحقاب [١] . اذا ادركنا ذلك فسوف تتغير الصورة السائدة عن طبيعة وتاريخ العلم بصورة جذرية [٢] .

ب - وصورة العلم في اذهان الناس عامة ، والعلماء خاصة مستمدة من دراستهم مع الكتب الكلاسيكية العلمية* والكتب الدراسية* ويتعلم كل جيل جديد من العلماء - استنادا الى هذه الكتب – كيفية ممارسة البحث العلمي وبالتالي ان يكون عضوا في المجتمع العلمي وبدون ذلك لا يستطيع ان يكون عضوا . أي ان هدف هذه الكتب الاقناع والتعليم [٣] .

ج- ويرى (كون) بان هذه الكتب مسؤولة الى حد كبير عن الصورة الخاطئة التي لدينا عن طبيعةالعلم وتاريخه لذلك يوجه انتقادات كثيرة الى المفاهيم والمناهج الاساسية المستخدمة في تلك الكتب ويمكن ان نلخص انتقاداته بالنقاط التالية :-

١. ان هذه الكتب تحصر محتوى العلم في المشاهدات والقوانين والنظريات المعروفة على صفحاتها وقاصرة عليها ولا يعترف بالقوانين والنظريات الاخرى [٤].
٢. وتؤكد هذه الكتب على ان المناهج العلمية الصحيحة هي فقط المعروفة على صفحاتها والمناهج الاخرى غير علمية ولا يعترف بها [٥] .
٣. وتتضمن هذه الكتب جميع المعلومات والوقائع والربط بينهما بواسطة العمليات المنطقية التي يتم حصرا عن طريق استخدام القواعد العامة النظرية المعروفة في تلك الكتب [٦].

وينتج عن كل ذلك الابتعاد عن كشف حقيقة العلم وطبيعته ، فلو كانت هذه النقاط الثلاثة صحيحة أي ان العلم هو مجموع الوقائع والنظريات المتداولة في تلك الكتب (كتب العلوم للدراسة الاولية والعليا) وتم التوصل الى هذه النظريات بصورة تدريجية لكانت مهمة مؤرخ العلم تنحصر في مهمتين :-

اولا : تحديد الشخص الذي اكتشف الحقيقة العلمية مثلا الاوكسجين او نظرية ما وفي أي عصر تم ذلك أي تاريخ ذلك الاكتشاف .

ثانيا : ان يصف الخرافات والاساطير التي اعترضت سبيل تطور العلم [٧] .

٤- ويؤكد (كون)بان المؤرخين واجهوا صعوبات كبيرة في انجاز هاتين المهمتين اذ من الصعب تحديد مثلا ، متى اكتشف الاوكسجين ؟ ومن اول من تصور فكرة بقاء الطاقة [٨] .

٥- ويدعو (كون)الذي نبذ هذه النظرية التي تبتعد عن الحقيقة والاخذ بالفرض الذي تذهب الى ان العلم لا يتطور عن طريق تراكم الحقائق والاكتشافات والاخذ بالفرض الاخر ان العلم لا يتطور عن طريق تراكم الحقائق فان ذلك يؤدي الى ثورة في عالم فلسفة العلم وتصور تاريخ العلم [٩] .

٦- يرى (كون) ان تاريخ العلم لا يسير على وفق خط التطور التدريجي وتراكم المعارف والحقائق العلمية . وانما عن طريق الثورات العلمية التي هي تغير نظرة العلماء الى العالم بشكل مختلف عن النظريات السابقة ، فبعد كل ثورة يرى العلماء الاشياء بصورة مختلفة ويفسرونها بطريقة مختلفة [١٠] .

٧- ويمكن اختصار تصور (كون)لكيفية تطور العلم بالصيغة التالية :

ما قبل – العلم – علم قياس – ازمة – ثورة – علم قياس جديد – ازمة جديدة ..... أي ان العلم يتطور بهذه الصورة اللانهائية ولفهم فلسفته في تطور العلم وكيفية حدوث الثورات العلمية يجب ان نشرح مراحل تطور العلم والمصطلحات الاساسية لديه [١١] .

ثانيا:النظرية الجديدة عن تاريخ العلم او الثورة العلمية والنموذج الارشادي

يعد مصطلح النموذج الارشادي(paradigm) من اهم المصطلحات المستخدمة في فلسفة ((كون)) ولا يمكن فهم فلسفته بصورة دقيقة اذا لم يفهم المعنى الذي يقصده (كون)من هذا المفهوم . ورغم اهمية هذا المفهوم الا ان (كون)لم يستعمله بصورة واضحة بل بصورة غامضة تربك القارئ وهو بنفسه اعترف بذلك [١٢]. لذا سوف نسعى قدر المستطاع الى معرفة المعنى الذي يقصده من مصطلح النموذج الارشادي .

يذهب (كون) الى ان النموذج الارشادي يعني (بعض الامثلة المقبولة للممارسة العلمية – الامثلة التي تشمل معا على القانون والنظرية والتطبيق وطرق استخدام الالات – تعطينا نماذج تنبع منها تقاليد متجانسة ومتميزة للبحث العلمي . هذه التقاليد التي يعرفها المؤرخون تحت عناوين مثل (الفلك عند بطليموس)او (عند كوبرنيكوس) او (الديناميكيا عند ارسطو) او (ديناميكيا نيوتن) او (البصريات الجسيمية) او (البصريات الموجية)[١٣]....الخ.

ان هذا التعريف يشتمل على :-

اولا : ان بعض الامثلة (القانون والنظريات العلمية والتقنيات المستعملة في البحث العلمي ومناهج البحث العلمي) يحقق قبولا من افراد المجتمع العلمي وما يلتزمون بها ويتقيدون بمفاهيمها مثلا في عصر نيوتن تم الاقرار من قبل العلماء باعتبار نظرية نيوتن نموذج ارشادي يجب التقيد بالمفاهيم والمناهج والتقنيات المستعملة في نظرية نيوتن .

ثانيا: ان الالتزام بهذه الامثلة ينشأ عنه تقاليد للبحث العلمي يلتزم العلماء بها .

ثالثا: يعطي (كون)امثلة من النماذج الارشادية مثل (الفلك عند بطليوس) و (الفلك عند كوبرنيكوس) و (الديناميكيا عند ارسطو) و(ديناميكيا عند نيوتن) و(البصريات الجسيمية) و (البصريات الموجية) فهذه نماذج ارشادية كل في عصره يلتزم العلماء بها .

ولكي يكون الطالب عضوا في مجتمع علمي معين يجب عليه - كما يؤكد(كون) - على دراسة النموذج الارشادي الذي يلتزم به العلماء في زمانه ومتقفين على المفاهيم الاساسية والمناهج العلمية المستخدمة في ذلك النموذج الاشادي [١٤] .

والنموذج الارشادي الذي يحقق قبولا في مجتمع علمي معين يجب ان يتميز بخاصتين :-

اولا : ان الانجازات العلمية - التي تتحول الى نماذج ارشادية – يجب ان تكون غير مسبوقة وجديدة مما يؤهلها لكسب انصار جدد ومؤيدين لها [١٥].

ثانيا: ان تكون الانجازات العلمية (النموذج الارشادي) مفتوحة النهايات وتترك للمشتغلين بها مشكلات عديدة لحلها أي ان لا تكون انجازات جامدة (ايديولوجيا) عقائدية وتزعم بان باب الاجتهاد في البحث العلمي قد اقفل

والثورة العلمية عبارة عن انتقال مجتمع علمي من التزام بنموذجارشادي معين الى اخر ، مع مايرافق ذلك من تغير المسلمات والمفاهيم الاولية وتغير المبادئ الميتافيزيقية التي كانت مسلمة سابقا في وقت نموذج ارشادي سابق ولا يقتصر الامر على الانقلاب على المفاهيم والمبادئ والمناهج بل تتغير ايضا نوعية المشكلات والحلول [١٧].

ثالثا: كيفية حدوث الثورات العلمية

الثورة العلمية عند (كون) هي سلسلة الاحداث التطورية غير المتراكمة يحل نموذج ارشادي محل نموذج ارشادي اخر ، مختلف عنه كليا او جزئيا [١٨].

ما هي اسباب الثورات العلمية ؟. وكيف تحدث ؟.

يؤكد (كون) بان الثورات العلمية تشبه الثورات السياسية فالاخيرة تحدث عندما يحس قطاع من المجتمع بان المؤسسات القائمة لم تعد تلبي حاجات الناس وغير قادرة على حل المشكلات المستجدة ، وكذلك الثورات العلمية تحدث عندما تحس فئة من المجتمع العلمي بان احد النماذج الارشادية لم تعد تؤدي وظيفتها بالشكل المطلوب . أي ان العامل المشترك لكل من الثورة السياسية والثورة العلمية هو الشعور المتزايد بان المؤسسات العلميةاو السياسية او الخدمية لم تعد قادرة على اداء وظيفتها ، وحدوث الثورة سواء في مجال السياسة او العلم مرتبط بتوفر هذا الشرط [١٩] . بعبارة اخرى ان العلماء اثناء قيامهم بوظيفتهم في العلم القياسي استنادا الى نموذج ارشادي معين . يضع احد العلماء يده بصورة او باخرى على كشف علمي مهم مناقض لما هو شائع او سائد في النموذج الارشادي وبذلك يتزايد احساس العلماء بان النموذج الارشادي قد اصبح عاجزا عن اداء وظيفته عندئذ سوف يحاولون ايجاد حلول خارج النموذج الارشادي السائد فيهم ، وبذلك يتحول العلماء الى نموذج ارشادي اخر [٢٠].

ان الانتقال من نموذج ارشادي الى اخر ينتج عنه تقليد جديد للعلم القياسي،والانتقال لا يتم عن طريق تنقيح النظرية السابقة او تعديله او توسيع نطاق انطباقه على الاشياء . وانما الثورة هي اعادة بناء المفاهيم الاساسية بصورة كلية[٢١]. بحيث ان العلماء بعد كل ثورة علمية يرون الاشياء بصورة مغايرة ومختلفة ،أي ان نفس الاشياء التي كانوا يرونها بطريقة معينة فبعد حدوث الثورة يجدونها مختلفة كليا عن السابق [٢٢] .

ويمكن اعطاء مثالين على تغير المفاهيم والمسلمات من نموذج ارشادي الى اخر ، أي من ثورة علمية الى اخرى بنظرية نيوتن ونظرية انيشتاين من حقل الفيزياء [٢٣] ونظرية اقليدس والنظريات اللاإقليدية من حقل الهندسة .

المثال الاول : نظرية نيوتن ونظرية انيشتاين[٢٤]

ت	نظرية نيوتن	نظرية انيشتاين
١.	الزمان مطلق	الزمان نسبي
٢.	المكان مطلق	المكان نسبي
٣.	الكتلة مطلقة	الكتلة نسبية
٤.	طول الاشياء لا ينكمش مهما اختلف الملاحظون ومواقفهم	طول الاشياء ينكمش باختلاف الملاحظين مواقفهم
٥.	سرعة الضوء مطلقة وفورية	سرعة الضوء ثابتة
٦.	تقر بوجود الاثير	لا تعترف بوجود الاثير
٧.	الجاذبية عبارة عن تاثير عن بعد	الجاذبية عبارة عن تقعر المكان او متصل الزمان والمكان (الزمكان)

المثال الثاني : نظرية اقليدس ونظريات اللا اقليدية[٢٥]

	نظام بولباي ولوباتيشيفيسكي	نظام اقليدس	نظام رايمان
مجموع زوايا المثلث	اقل من ١٨٠ درجة	١٨٠ تماما	اكثر من ١٨٠ درجة
انحناء الفضاء	مقوس	غير منحني	مقعر
نسبة ازدياد الاحجام	سريعة	طبيعية أي حسب مكعب نصف القطر	طبيعة أي حسب مكعب نصف القطر
عدد الخطوط الموازية لخط معين التي تمر من نقطة معينة	عدد لا متناه	خط واحد	لا شيء
طبيعة الكون	غير محدود	غير محدود	محدود
شكل الكون	يشبه السرج	مسطح	كروي

لا بد ان نورد ملاحظة مهمة هو ان نظرية نيوتن وانيشتاين لاتشكلان وحدهمانموذجاً ارشادياً بل ان مجموعة من النظريات تتخذ نماذج ارشادية في عصر معين [٢٦] .

ويذهب (كون) الى ان النماذج الارشادية (تكتسب مكانتها لانها انجح من سواها من النماذج الارشادية الاخرى المنافسة لها من حيث القدرة على حل بضع مشكلات اعترف فريق العلماء الباحثين بانها مشكلات حادة) [٢٧] .

رابعا: العلم القياسي

العلم القياسي: هو البحث الذي يستند الى انجازواحد او اكثر من انجازات الماضي العلمية . وتكون هذه الانجازات محل اعتراف افراد المجتمع العلمي ، ولا يحيدون عنها [٢٨] .

اذن فالعلم القياسي علم مؤسس على نموذج ارشادي معين [٢٩] . يلتزم المجتمع العلمي به ولا يمكن ان يصبح احدا من العلماء عضوا في هذا المجتمع ، اذ لم يدرس النموذج الارشادي المعروض في الكتب التعليمية [٣٠] .

وهذه الكتب الدراسية لا تعرض الاتجازات العلمية التي تكون (النموذج الارشادي) كما ظهرت في وقتها ، بل تعرض الجانب المتفق منها ، ويهمل الجوانب التي اثارت خلافا بين العلماء في وقتها وتعرض الكثير من التطبيقات الناجحة وتقارنها بالمشاهدات والتجارب كنماذج وامثلة لها [٣١].

وتلعب الكتب التعليمية دورا في تاهيل الناس ليكونوا اعضاء في الجماعة العلمية ، الكتب الكلاسيكية التي الفها مشاهير العلماء مثل كتاب (الفيزيقيا لارسطو وكتاب (المجسطي) لبطليموس وكتاب البصريات لنيوتن و(الجيولوجيا) تاليف لييل وكتاب (الكهرباء) لفرانكلين [٣٢].هذا في ميدان الفيزياء الصرفة بخلاف العلوم الاخرى فمثلا

نجد العلماء الذين درسوا الكتب التعليمية او الكتب الكلاسيكية نادرا ما يختلفون في المبادئ الاولية والاسس والمناهج وتحديد المشكلات ووضع اخر الحل لها ، ويؤكد (كون) بان الاجماع على هذه الاسس شرط ضروري لقيام العلم القياسي [٣٣].

والنموذج الارشادي الذي يلتزم به المجتمع العلمي في وقت ما يشير الى ما يسميه (كون) الالغاز Puzzle التي تتطلب حلا ضمن اطار النموذج الارشادي المسلم به [٣٤] .

ومصطلح الالغاز Puzzle حسب تعريف (كون) يعني مجموعة من المشكلات المحددة التي تفسح المجال للباحثين لاثبات قدرتهم وبراعتهم على ايجاد الحلول لها [٣٥] .

ويرى (كون) بان حل الالغاز لا يؤدي الى ابداعات ذات شأن كبير سواء في نطاق المفاهيم او في نطلق الظواهر [٣٦].

وليس معيار اللغز ان يكون نتائجه عظيمة الشان او ذات تاثير عظيم بل ان تكون لها قدرة حل ضمن اطار النموذج الارشادي ، الذي يعمل العلماء ضمن اطار مفاهيمه ومناهجه واسسه [٣٧].

لذا فالمشكلات الملحة مثل : الشفاء من مرض السرطان او وضع خطة لسلام دائم لا تعتبر الغازا في نظر المجتمع العلمي لانها قد تكون بغير حل الان لكنها ممكنة الحل مستقبلا.

والشرط المهم في الالغاز ان تكون لها حل يستند الى النموذج الارشادي المسلم به ، أي ان الالغاز لها حل دائما طالما ان العلماء يسلمون بصحة النموذج الارشادي [٣٨].

اما المشكلات التي لا تستند الى النموذج الارشادي لا يعترف بها العلماء كمشكلات علمية وتهمل من قبل المجتمع العلمي [٣٩].

والشرط المهم لحل الالغاز كما يذهب (كون) هو ان يكون العلماء بارعين ومبدعين ويؤكد (كون) ان العلماء لا يقومون باختبار النموذج الارشادي او محاولة تكذيبه كما ذهب (كارل بوبر) [*] وانما يقومون بحل الالغاز التي يثيرها النموذج الارشادي [٤٠]

الخاتمة

راينا في هذا البحث ان (كون) يرفض التصور التقليدي للعلم والذي يرتكز على القول ان العلم يتطور بصورة تدريجية عن طريق تراكم الحقائق والمعلومات العلمية . ويرى (كون) قصور هذا التصور مادام التاريخ الحقيقي للعلم هو تاريخ الثورات العلمية . وان العلم يتطور عن طريق الثورات العلمية التي هي انتقال من نموذج ارشادي الى اخر .

١- النموذج الارشادي هو مجموعة من النظريات العلمية التي يسلم جماعة علمية معينة بصحتها في وقت محدد . ولا يناقش العلماء مسلماتها ومناهجها .

٢- والتزام العلماء بالنموذج الارشادي معين يؤدي الى نشأة تقاليد للبحث لعلمي يسير العلماء على اساسه .

٣- ان النموذج الارشادي يتضمن خطة علمية للمجتمع العلمي .يمكن ان نشبهها بالخريطة التي تصف معالم المدينة او الدولة وشرط وصول الناس الى اية منطقة مرهون بالالتزام بها .

٤- وبتضمن النموذج الارشادي المشكلات العلمية التي على المجتمع العلمي حلها ونوعية الحلول المقبولة في ذلك المجتمع العلمي .

٥- اما المشكلات السابقة التي حاول العلماء حلها في نموذج ارشادي سابق فلا يعتبر مشكلات علمية في النموذج الارشادي الجديد مادامت النماذج الارشادية تتميز بانها لا قياسية أي ان مفاهيم ومناهج نموذج ارشادي معين لا تعتبر مشروعة في نموذج ارشادي اخر .

٦- والمشكلات العلمية يسميها (كون) الالغاز ومهمة العلماء هي حل تلك الالغاز ويتطلب ذلك الالتزام بالقواعد والاسس المقررة في نموذج ارشادي معين . وبراعة العلماء ومهاراتهم هي الشرط الضروري لحل الالغاز .

٧- ان تاريخ العلوم هو سلسلة من الازمات التي تجد حلولها على يد العلماء ، وتكتسب مشروعيتها من خلال تبني العلماء لها.

٨- تشكل اصلاحات كون العلمية رافدا من روافد جديد فلسفة العلوم التي قادت اليها جملة انتقادات لطريقة التحقيق العلمي.... انها مجموعة من كشوف (الاخطاء والنواقص) في النظرية العلمية كما يقول كارل بوبر.

الهوامش

- رينيه ديكارت : فيلسوف فرنسي ولد عام ١٥٩٥ م بمدينة لاهيه وتوفي عام ١٦٥٠م يعد مؤسس الفلسفة الحديثة وعالم رياضي كبير اكتشف الهندسة التحليلية . واراد ان يطبق منهج الرياضيات في الفلسفة ، واستخدم المعرفة من اجل توسيع سيطرة الانسان على الطبيعة ، وينظر الى كتاب : د. عبدالرحمن بدوي ، موسوعة الفلسفة (ذوي القربى، ايران ، د.ت.)ج ١ ، ص ٤٨٨-٤٩٨ .

١) توماس كون : بنية الثورات العلمية ، ترجمة ، شوقي جلال (سلسلة عالم المعرفة، الكويت ، ١٩٩٢ ، ص ٢٩ ؛ د. يمنى طريق الخولي ، فلسفة العلم في القرن العشرين (سلسلة عالم المعرفة ،الكويت ، ٢٠٠٠) ، ص ٣٩٨ .

٢) د. يمنى طريق الخولي ، فلسفة العلم في القرن العشرين ، المرجع السابق ، ص ٣٩٨ .

- الكتب الكلاسيكية يقصد بها كتب مثل (الفيزيقيا) لارسطو كتاب (المجسطي) لبطليموس وكتاب (اسس الرياضيات) او (البرينكيبيا) لراسل وكتاب (البصريات) لنيوتن وكتاب (الكهرباء) لفرنكلين و(الكيمياء) تاليف لافوزيه و(جيولوجيا) تاليف لييل .
- الكتب الدراسية : المقصود بها الكتب الدراسية الموجودة في المدارس والمعاهد والكليات ويعتمد الطلبة عليها في تلقي العلم .

٣) ت. كون ، بنية الثورات العلمية ، مرجع سابق ، ص ٢٩ .
٤) المرجع السابق ، ص ٣٠ .
٥) المرجع السابق ، ص ٣٠ .
٦) المرجع السابق ، ص ٣٠ .
٧) المرجع السابق ، ص ٣٠ .
٨) المرجع السابق ، ص ٣٠ -٣١ .

٩) المرجع السابق ، ص ٣١.
١٠)د. صلاح قنصوة ، فلسفة العلم (دار الثقافة للطباعة والنشر، القاهرة ، ١٩٨١)،ص٩٦-٩٧ .
١١)الان شالمرز ؛ نظريات العلم، ترجمة الحسين معيان وفؤاد الصف ،(دار توبقال ، المغرب ،١٩٩١) ص ٩٥ .
١٢) المرجع السابق ، ص ٩٦ .
١٣)ت. كون ؛ الثورات العلمية ، ص ٤٠ .
١٤)المرجع السابق ، ص ٤٠ .
١٥)المرجع السابق ، ص ٤٠ .
١٦)المرجع السابق ، ص ٤٠ .
١٧)د. يمنى طريق الخولي ، فلسفة العلم في القرن العشرين ، المرجع السابق ، ص ٤٠١
١٨)ت. كون ؛ الثورات العلمية ، ص ١٣١ .
١٩)المرجع السابق ، ص ١٣٢.
٢٠)د. ماهر عبدالقادر محمد علي ، اتجاهات الفكر الفلسفي منذ بداية القرن العشرين ، ضمن كتاب الفلسفة العربية المعاصرة ،(مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت ، ١٩٨٨) ، ص ١٧٣ .
٢١)ت. كون ؛ المرجع السابق ، ص ١٢٤ .
٢٢)المرجع السابق ، ص ١٢٤.
٢٣)د. ماهر عبدالقادر محمد ؛ مشكلات الفلسفة (دار النهضة العربية، بيروت ،١٩٨٥)، ص١٢٨ .
٢٤)د. محمد عابد الجابري ، مدخل الى فلسفة العلوم (مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت ، ٢٠٠٦) ص ٣٣٥-٣٣٨ . د. محمد عبداللطيف مطلب ؛ الفلسفة والفيزياء (دائرة الشؤون الثقافية والنشر، بغداد ، ١٩٨٥) ج٢، ص ٥١-٥٦ .
٢٥)جون كيمني ؛ الفيلسوف والعلم ، ترجمة الدكتور ، امين الشريف (المؤسسة الوطنية للطباعة والنشر، بيروت ، ١٩٦٥) ، ص ٥٢ .
٢٦)الان ف شالمرز ، ما هو العلم ، ترجمة لطيفة ديب عرنوق (منشورات وزارة الثقافة، دمشق ، ١٩٩٧)، ص ١٣٠ .
٢٧)ت . كون ، المرجع السابق ، ص٥٤ .
٢٨)المرجع السابق ، ص ٣٩.
٢٩)د. صلاح قنصوة ، فلسفة العلم ، المرجع السابق ، ص ٩٨ .
٣٠)ت. كون ، المرجع السابق ، ص ٤٠ .
٣١)المرجع السابق ، ص ٣٩ .
٣٢)المرجع السابق ، ص ٣٩ .
٣٣)المرجع السابق ، ص ٤٠ .
٣٤)د. يمنى طريق الخولي ، فلسفة العلم في القرن العشرين ، المرجع السابق ، ص ٤٠١
٣٥)ت. كون ، المرجع السابق ، ص ٦٩.
٣٦)المرجع السابق ، ص ٦٧.
٣٧)المرجع السابق ، ص ٦٩.
٣٨)المرجع السابق ، ص ٦٩-٧٠.

٣٩) المرجع السابق ، ص ٧٠
٤٠) الان ، ف ، شالمرز ؛ ما هو العلم ، المرجع السابق ، ص ١٣١ .
*) كارل بوبر هو : فيلسوف علم مؤلف كتاب منطق الكشف العلمي دعى في فلسفته الى رفض التصور التقليدي للاستقراء وقال بان العلم يتطور عن طريق القابلية للتكذيب .ينظر الى موسوعة الفلسفة، د. عبد الرحمن بدوي(ذوي القريش،ايران،د.ت) الجزء الاول،ص٣٦٩.

المصادر والمراجع

اولا : المصادر

١. توماس كون ، بنية الثورات العلمية ، ترجمة : شوقي جلال (سلسلة عالم المعرفة،الكويت ، ١٩٩٢) .
وتوجد ترجمة عربية اخرى لهذا الكتاب.
٢. توماس كوهن ، بنية الثورات العلمية ، ترجمة ، د. علي نعمة (دار الحداثة، بيروت ،١٩٧٠).
٣. توماس كوهن ، الصراع الجوهري ، ترجمة ؛ المهندس فؤاد الكاظمي والمهندس صلاح سعدالله ، مراجعة ؛ د. خليل الشكرجي (دار الشؤون الثقافية العامة، بغداد ، د.ت)

ثانيا: المراجع العربية والمعربة

١. الاف شالمرز ، ما هو العلم ، ترجمة ؛ لطيفة عرنوق (منشورات وزارة الثقافة ،دمشق ، ١٩٧٢).
٢. جون كيمني ، الفيلسوف والعلم ، ترجمة ؛ د. امين الشريف (المؤسسة الوطنية للطباعة والنشر ، بيروت، ١٩٩٥).
٣. د.محمد عبداللطيف مطلب ، الفلسفة والفيزياء،ج٢ (دائرة الشؤون الثقافية والنشر ، بغداد ،١٩٨٥).
٤. د. محمد عابد الجابري ، مدخل الى فلسفة العلوم،(مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت ،٢٠٠٦).
٥. د. ماهر عبدالقادر محمد ، مشكلات الفلسفة ،(دار النهضة العربية ، بيروت، ١٩٨٥).
٦. د. ماهر عبدالقادر محمد علي ؛ اتجاهات الفكر الفلسفي منذ بداية القرن العشرين ، ضمن كتاب : الفلسفة العربية المعاصرة ،(مركز دراسات الوحدة العربية ، بيروت، ١٩٨٨).
٧. د. صلاح قنصوة ؛ فلسفة العلم ،(دار الثقافة للطباعة والنشر ، القاهرة ، ١٩٨١).
٨. د. يمنى طريق الخولي ؛ فلسفة العلم في القرن العشرين ،(سلسلة عالم المعرفة ، الكويت ،٢٠٠٠).

ثالثا : الموسوعات والمعاجم
١. اكريل ؛ اكتون واخرون ؛ الموسوعة الفلسفية المختصرة ، نقلها عن الانكليزية ، فؤاد كامل ، جلال العشري ، عبدالرشيد الصادق ،(دار العلم ، بيروت ، د.ت) .
٢. اندريه لالاند ؛ موسوعة الفلسفية ، ثلاث مجلدات ، ترجمة خليل احمد خليل ،(منشورات دار عويدات ، بيروت ،١٩٩٦ م).
٣. د. عبدالرحمن بدوي، موسوعة الفلسفة ، ثلاثة اجزاء ،(ذوي القريش ، ايران ،د.ت).

The fact that the theory in the history of science

Ahmad Nadhim Dawod
Assistant Lecturer
Kirkuk University / College of Education

"Abstract"

T.Kuhn's theory in science history says that the science could not develop gradually and by accrual but developing by sciences revolutions which "Paradigm" takes other place.

As result of that and changing of the "Paradigm" into large shape from used understands and on initial principles and used approaches and even on sciences techniques which used in scientific research.

T.Kuhn's says that the scientist find that after each scientific revolution a new
world different than previous when they seen before by "Paradigm".

The scientific revolutions happens when appears abnormal externals which not accept any explanation depends on the used "Paradigm" in that time, so, the scientists tries to beseeming between "Paradigm" and abnormal externals and when these tries fail, will happen the scientific cerise when scientists tries to review the exponents and main exponents and as result of that happens the scientific revolution.