ISSN : 2353 – 0030
EISSN: 2602-697X
مجلـة أبعاد / مختبر الأبعاد القيمية للتحولات الفكرية والسياسية بالجزائر
جامعة وهران2 - المجلد 05 - العدد 01 / جوان 2019

إشكالية النموذج والأزمة في العلم عند توماس كوهن

Problematic and the crisis in science at Thomas Cohn

د.بلعز كريمة*

كلية العلوم الاجتماعية والعلوم الإنسانية، جامعة سعيدة - الجزائر

****

تاريخ الإرسال: 2018/03/09 تاريخ القبول: 2019/05/02 تاريخ النشر: 2019/06/30

الملخص: يقدّم توماس كون تصوراً مختلفاً لمراحل العلم، في كونه يمرّ بعدد من المراحل، فإذا تجاوزنا مرحلة ما قبل العلم، باعتبارها غير قابلة للتكرر، فأول ما يبدأ به العلم هو العادي القياسي والذي يقوم بما يطلق عليه النموذج الإرشادي (براديغم) ومع مرور الزمن تظهر عليه المعاناة من عدم قدرته على تفسير ظواهر معينة، وقد يتفاقم الأمر فتتحول المسألة إلى أزمة تتطور شيئاً فشيئاً، ولم يعد من الممكن تكييفها مع العلم القياسي المألوف فيؤدي به الأمر إلى ثورة علمية تبني نموذجا رشادي جديد (براديغم) بواسطة النموذج يمكن الوصول إلى صيغ كليّة ونهائية وبهذا المعنى فإن للنموذج أبعادا معرفية من خلال ما يقدمه من حلول لمشكلات علمية وفق تغيير ثوري في القواعد الأساسية الكبرى.

الكلمات المفتاحية: براديغم؛ الأزمة؛ العلم؛ المعرفة؛ كوهن.

Abstract: Thomas Kun introduces a different conception of the stages of science. It passes through a number of stages. If we transcend the pre-science stage, as it is not replicable, the first thing that begins with science is the standard standard, which is called the paradigmatic model (Paradigm) From the inability to explain certain phenomena, and may escalate matter, turning the matter into a crisis is gradually evolving, and can no longer be adapted to the standard science, which leads to a scientific revolution by adopting a new model guidance (Paradigm) model can access the formulas of the final and final The meaning of the model The dimensions of knowledge through its solutions to scientific problems according to revolutionary change in the basic rules of the major

Keywords: Paradigm; Crisis; Science; Knowledge; Cohn

* الباحثة المُرسلة: karimabelazze@yahoo.fr

ISSN : 2353 – 0030
EISSN: 2602-697X

مقدمة:

إن المتتبّع لنظرية كوهن في المجال التنظيري للعلم يلتمس فكرة أساسية انبتت عليها فلسفة توماس كوهن، وهي أن العلم بني على عدم التراكميّة، فهو لا يسير وفق نمط خطيّ متّصل متكوّن من مراحل وأجزاء وإنجازات لا انقطاع بينها؛ إنّها ثوريّة الطّابع، وكلّ صورة لها نموذجها الخاصّ المستمدّ من نظرة جديدة إلى العالم، كما أنّها حركة تاريخيّة تؤكّد وجود أزمات في النّشاط العلميّ، على غرار ما يحصل في مجال الإنسانيات. فتحدث الأزمة عندما يفاجأ العلماء بظهور ظاهرة جديدة لم يسبق لهم تناولها؛ فيظهر من يتمسّك بالبراديغم القديم، وآخر يتحوّل إلى نظرة جديدة، منتجًا براديغماً جديدًا، ويكون الحاصل من هذه العمليّة ثورة علميّة؛ فبداية التّغيير في العلم لا تكون إلّا بحصول نظرة جديدة إلى العالم نفسه. وبعدما تأكد كوهن أن ممارسة الفلك والفيزياء والكيمياء والبيولوجيا (علم الأحياء) عادة ما تفشل في إثارة المجادلات حول الأسس التي كانت دائرة بين علماء النفس وعلماء الاجتماع وإن محاولة اكتشاف مصدر هذا الاختلاف، أدى إلى التعرف على الظاهرة الموجودة في البحث العلمي والتي سماها "كوهن" بـ " النموذج".

والإشكالية التي تفرض نفسها من خلال هذا: كيف تطوّرت العلوم في ظل الأزمات؟ وما هي الأبعاد الفلسفية والخلفيات العلمية لبراديغم توماس كوهن في العلم؟

ماهية النموذج من منظور توماس كوهن:

النموذج مفهوم معقد فهو أكثر من مفهوم أداتي إجرائي، وكوهن لم يستقر على تعريف محدد للنموذج "و قد لوحظ عليه أنه استعمل هذا المصطلح (paradigme) بحوالي اثنان وعشرون (22) مدلولا مختلفا، ومن ناحية أخرى يلاحظ شيء من الاضطراب في ضبط المقابل العربي الدقيق لـ "paradigme "، فتارة يعرب " مثال" وتارة " نموذج " وهي أيضا تقابل (modèle) وتارة يكتفي بكتابة "براديغم"، ونرى من جهتنا على سبيل الاقتراح أن لفظ "مستنهج" قد تكون الأنسب"[1].

وفكرة النموذج هي من أهم الأفكار التي تضمنها "تركيب الثورات العلمية"، فكوهن يتصوّر أن العلم في فترة من الفترات يحقق ارتباطا كليًّا بين نظرياته المختلفة، بمعنى أن

[1] قاري (محمد) سيميائية المعرفة المنطقية : منهج و تطبيقه، مذكرة لنيل شهادة الماجستير، معهد الفلسفة – جامعة وهران، إشراف : د. البخاري حياة، السنة الجامعية 1997م/ 1998 م،ص :74.

ISSN : 2353 – 0030
EISSN: 2602-697X

هذه النظريات تؤلف كلا متماسكا، هذا الكل هو النموذج. فالعلماء في هذه الفترة، يسيرون في أبحاثهم العلمية وفق هذا النموذج ويعملون من خلاله. وتبدو أهمية فكرة النموذج عند كوهن "في إتاحته انتقاء المعطيات والعناصر والواقع استبقاء واستبعادا، إلى درجة أنه في غياب النموذج أو أية نظرية تقوم مقامه، فإن كل الوقائع (...) توشك أن تبدو متساوية في أهميتها، ناهيك عن ما هو أخطر، وذلك أن العالم، الوجود، الكون، الطبيعة، الأشياء (...) يأخذ حدوده وأبعاده، أي معناه، تبعا للنموذج الذي ينظر إليه من خلاله"[1].

إن النموذج هو مبدأ منظم بحكم عملية الإدراك، تعمل هذه العملية على تحديد قطاعات واسعة من الخبرة، فالعمل العلمي المتواصل للعلماء تحكمه مجموعة من الاعتقادات التي يؤمن بها هؤلاء، ذلك أن كونه يضع في اعتباره فكرة المجتمع العلمي الذي يعدّ بمثابة الإطار المنظم لنشاط العلماء ومجمع أبحاثهم نحو قوله : "النماذج هي مصدر المذاهب، وهي مجال المشكلات ومستويات الحل التي يقبلها المجتمع العلمي الناضج في أي زمن كان"[2]. وبذلك، فالعلم المعاصر يسترشد بنموذج علمي، وهذا النموذج يحدّد معيار النشاط داخل اليدان العلمي، ويقوم بتنسيق وتوجيه أعمال العلماء داخل حقولهم الخاصة.وعملية تحديد النماذج، ليست هي أبدا تلك المتعلقة بتحديد القواعد، فوجود النموذج لا يحتاج حتى إلى الإشارة إلى أي مجموعة كاملة من القواعد. وتعود مشكلة تحديد النماذج إلى صعوبة اكتشاف القواعد التي تقود التقاليد العلمية من جهة، وكذلك لطبيعة التعليم العلمي من جهة أخرى. كون أن العلماء لا يعلمون المفاهيم والقوانين والنظريات بصفة مجردة وتلقائية، بل يأخذونها في وحدة أساسية تاريخية وتعرضها من خلال تطبيقاتها "فالعلماء عادة لا يتناقشون حول المشكلة الخاصة أو الحل. مما يدفعنا إلى الاعتقاد أنهم يعرفون الإجابة، ولكن يبدو أن السؤال والإجابة لا يتناسب مع بحثهم. ويمكن أن تكون النماذج أولية وأكثر ترابطا وأكثر اكتمالا من أي مجموعة بالنسبة للبحث الذي قد يكون مجرد عنها بشكل لا لبس

[1] المرجع نفسه الصفحة نفسها.
[2] كوهن (توماس)، تركيب الثورات العلمية، تر : ماهر عبد القادر محمد علي. دار النهضة العربية للطباعة و النشر، لبنان (1988م)، ص 166.

ISSN : 2353 – 0030
EISSN: 2602-697X

فيه"[1]. إن النماذج مركبة من نشاط البحث العلمي، وهي تمدّ العلماء "بخريطة" أو ببعض التوجيهات الخاصة بعمل هذه الخريطة، فالعالم عندما يعرف النموذج يكتسب النظريات والمذاهب والمقاييس معا. وتغيير النماذج يؤدي حتما إلى تغير المعايير التي تحدد صحة كل من المشكلات والحلول المقترحة لها.

لكن كيف حلت النماذج الجديدة على أنقاض النماذج القديمة؟ هل قدّمت تفاسير جديدة عن الطبيعة؟ هل تبعتها اكتشافات ونظريات أخرى؟ هل أنجبت تقاليد وقواعد مختلفة؟

لا توجد أبدا إجراءات لتحقيق نظرية ما، بل يجب رفض النظرية المؤسسة التي تكون نتيجتها سالبة، وهكذا، لكي نجرب يجب التمهيد لنظرية جديدة ونستعد لقبول نتائجها مهما كانت، وبالتالي لا توجد نظرية تحل كل المشاكل القائمة، فالحلول ليست كاملة، وكل بناء نظري يعلن عن نفسه نموذجا نهائيا إنما هو مجرد أوهام وخيالات أو رؤى فلسفية فضفاضة، أي من طبيعة غير علمية أو حتى غير عقلانية. فلا وجود لنظرية علمية تجيب على جميع الأسئلة، ولا لرأي فلسفي يفسر جميع الظواهر "و لا يهدف كوهن استخدام مصطلح النموذج كمسمى أكثر دقة كما لا يهدف إلى تحليل بنية النموذج كمنهج عام للكشف العلمي أو لتحصيل المعرفة العلمية، وإنما يهدف أساسا إلى طرح النموذج بوصفه الإطار الفكري الموجه للبحث العلمي في مجتمع معين ولزمن معين، ولذا يسميه نموذجا إرشاديا (paradigme)"[2]. إن تغير النموذج يؤدي بالضرورة إلى تغير الكون، وهذه التغيرات سمحت للعلماء بالنظر في أشياء لم يروها من قبل، فأصبح المجتمع الأرضي وكأنه كوكب أخر، لأن الموضوعات المألوفة شوهدت من زوايا مختلفة، وظهرت موضوعات جديدة رغم عدم حدوث تغير جغرافي مرئي للعالم، لكن التغير حدث في النماذج..

لكن هناك نظريات اعتبرت مناسبة أكثر من النظريات الأخرى كنظرية " لافوازيه"، وبالتالي يمكن اختيار النموذج. لكن عملية الاتصال التام بين النماذج المتناسقة لم تتم، وذلك لاختلافها في حل المشاكل، كما أن تعار يفها (النماذج) للعلم ليست واحدة، فهناك

[1] المرجع نفسه، ص 98.

[2] عثمان (صلاح)، النموذج العلمي بين الخيال و الواقع بحث في منطق التفكير العلمي، منشاة المعارف بالإسكندرية. مصر، (2001م)، ص 25.

ISSN : 2353 – 0030
EISSN: 2602-697X

نموذج يرى أن الفضاء مستوٍ، وأخر يؤكد انحناءه، ومنهم من يرى أن الأجسام تسقط على الأرض، وبالتالي، حركتها من أعلى إلى أسفل، وفي نموذج مخالف نجد البندول (pendule) يتحرك يمينا ويسارا في حركة منتظمة متتابعة. إن ما يراه العلماء واحد، لكن النماذج هي التي تتغير، وفكرة التحول إلى النظريات والنماذج الجديدة عرفتها حتى عقول العلماء أنفسهم، لكن لا يمكن التنكر لدور النماذج "القديمة" في تشكيل الشخصية العلمية لكبار العلماء، وبذلك "فالنماذج الجديدة لا تأتي لتصحيح النماذج القديمة بل لتغيرها. إن نظرية "كوبرنيكوس" على سبيل المثال، اقترحت أن الكواكب يجب أن تكون مثل الأرض. ويجب أن نفترض أن كوكب أكبر بكثير مما نتوقع. والنتيجة أنه بعد موته بست سنوات، فإن التلسكوب الذي شرح الجبال الموجودة على القمر، استطاع أن يوضح أشكال كوكب المريخ وحجمه، وكان من شأن ذلك أن يحقق قبولاً كبيراً لنظرية كوبرنيكوس وبذلك تغير النموذج"[1].

فإذا تمّ تدقيق النظر في المقتبس السابق، يمكن ملاحظة جملة أمور مفادها، أن قبول النموذج الجديد من طرف العلماء يأتي على أساس غرابته وتناسبه، وبعد أن يقبله المجتمع العلمي ويؤمن به يتطور بصفة ملحوظة. ولضمان "نجاح" النموذج "الجديد" وتطوره، يجب أن يربط بحركة المجتمع العلمي، وتدريجيا سيزداد عدد التجارب والكتب والأدوات التي تعتمد على هذا النموذج، والعلم في تطور مستمر بتطور النماذج «الجديدة".

إن كوهن بتقديمه لمفهوم "النموذج" حاول التأكيد على نسبة النموذج المعرفي، وبالتالي للمعارف والعلوم التي تبنى عليه، كما مهد لنقد واسع إلى حده.

ربما اقترب من مقاربة "ميشال فوكو" في طرحه لمفهوم المعرفة (epistime) "على أنها شبكة مفهومة تتضمن كل الأنماط المعرفية، ولتصبح كالعقل والموضوعية سلطة ذات بعد ميتافيزيقي، وترتبط بقوى الدولة والمجتمع العلمي ونحو ذلك من أمور تبعدها عن فرضية المصداقية العلمية" [2].

[1] كوهن (توماس) تركيب الثورات العلمية، ص : 220.
[2] فوكو (ميشال) حفريات المعرفة، تر : سالم يفوت المركز الثقافي العربي، الدار البيضاء. المغرب (1986)، ط 2، ص 25.

ISSN : 2353 – 0030
EISSN: 2602-697X

لقد أراد كوهن صياغة النموذج وفق القدرة الإبداعية للعالم، وذلك بإعادة بناء النماذج السابقة القائمة، معظمها، على التجارب (النزعة الامبريقية)، مستخدمًا مفاهيم جديدة نحو: العلم العادي والعلم الخارق إلخ...

إن العلم هو معرفة الواقع، وهذه المعرفة لا تنشأ في الفكر البشري بواسطة كشف مباشر لبنيته (بنية الواقع). إن معرفة الواقع هي نشاط إنساني، والنشاط الإنساني هو رابطة خاصة بين الذات والموضوع، رابطة تتحول فيها الذات إلى موضوع، ويتحوّل فيها الموضوع إلى ذات. وهذا يعني أن النشاط المعرفي يحول ويغير الواقع، وفي الوقت ذاته يحول ويغير الإنسان نفسه، و" إن العمل العلمي عمل جماعي، وقد يسام الأفراد في حل مشكلة معينة بدور كبير أو صغير، ولكن هذا الدور يظل على الدوام ضئيلا بالقياس إلى مقدار الجهد الذي بذلته الجماعة في المشكلة (...) والواقع أن الطابع الاجتماعي للعمل العلمي إنما هو مصدر قوته، إذ أن موارد الجماعة تكمل القدرة المحدودة للفرد"[1]. وهذا العمل الجماعي للعلماء يتم وفق التصورات الأساسية التي يأخذها النموذج، ومن خلاله يحاولون حل مختلف المشكلات التي تواجه أبحاثهم. إلا أن بعضًا من هذه المشكلات أحيانا تبدو مستعصية الحل في ضوء النموذج السابق، لكن بمجرد اكتشاف نظرية جديدة أو كشف علمي مختلف، حتى تنقلب الأوضاع ويظهر جيل جديد بتصورات مغايرة لتصورات الجيل السابق.و قد سمى كوهن المرحلة التي يسود فيها النموذج القديم بمرحلة العلم العادي أو "العلم السوي" (the normal science). والعلم العادي هو البحث الذي يقوم على احد الانجازات العلمية السابقة أو أكثر، هذه الانجازات ساعدت في فترة ما في تحديد المشكلات المشروعة وأساليب البحث في مجال خاص.

ويتميز العلم العادي بالاحتراف والتستر، وهو يسمح بقبول المجموعة لنموذج واحد. وشرط وجود هذا النموذج هو النجاح في حل المشكلات الحادة، لكن هذا الإنجاح يبقى محدودا،"و يتكون العلم "السوي " من تحقيق هذا الوعي وهو تحقيق ينجز عن طريق امتداد معرفة هذه الحقائق التي يعرضها النموذج بصورة واضحة، وذلك بزيادة نطاق

[1] ريشنباخ (هانز)، نشأة الفلسفة العلمية، تر : فؤاد زكريا، المؤسسة العربية للدراسات و النشر، لبنان، (بدون تاريخ)، ص 110.111.

ISSN : 2353 – 0030
EISSN: 2602-697X

التنافس بين هذه الحقائق وتنبؤات النموذج، وعن طريق صياغة ابعد للنموذج نفسه"[1].

ويبدو واضحًا أن ما يقصد إليه كوهن من وراء هذه الإفطار، هو أنه ليس من أهداف العلم العادي إيجاد أنواع جديدة من الظواهر، فالبحث في العلم العادي يكون موجها إلى صياغة هذه النظريات والظواهر التي يقدمها النموذج فعلا.

و هذا العلم العادي له بناء ميكانيكي، فالبحث العادي معناه البحث القائم على النموذج، وهذا العلم العادي يتألف من مشكلات وأبحاث. و"كوهن لا يولي للتجارب الامبريقية اهتماما كبيرا، لأن مراحل العلم العادي هي التي تفرق بين العلم واللاعلم، ولا دخل للمراحل الامبريقية في هذا التمييز"[2]، ولكن تقارير أفراد مجموعة العلماء واختياراتهم توجهها ثلاث بؤرات عادية للبحث العلمي الحقيقي، الأولى: كون هذه المجموعة من الحقائق التي يوضحها النموذج، يجعلها في الأخير جديرة بالتحديد وذلك لحداثة اكتشافها ودقتها واعتمادها على أساليب متطورة. والبؤرة أو المجموعة الثانية : هي المبادئ التي تقوم عليها الإجراءات والتطبيقات التجريبية البعيدة عن كل لبس أو شبه. بينما المجموعة الثالثة من البؤر التي تحدد أبحاث واختيارات العلماء، هي القوانين الكمية، كقانون "بويل" الذي يربط ضغط الغاز بالحجم (أي السعة)، وقانون "كولومب" الخاص بالجذب الكهربائي، وقانون "جول" الذي يربط الحرارة المتولدة بالمقاومة الكهربائية والتيار الكهربائي، وكلها قوانين من هذا النوع"[3]. ومقتضى ذلك كله، إن العمل لا يمكن توجيهه خارج النموذج، فإذا حدث هذا سوف تتوقف ممارسة العلم الذي يحددها هذا العمل.

لقد كتب" كوهن" يصف لنا ما يحدث داخل العلم قائلا: "إن العلماء خلال الثورات العلمية يشاهدون أشياء جديدة ينظرون بالآلات المألوفة من نفس الأماكن التي نظروا منها من قبل، والسبب في ذلك أن تغيرات النموذج تجعل العلماء فعلا يشاهدون عالم

[1] كوهن (توماس)، تركيب الثورات العلمية، المرجع السابق،ص 70.

[2] Kuhn (Thomas) , logic of discovery or psychology of research , in criticism and the growth of knowledge. sous la direction de I.Lakatos et A. Musgrave , Cambridge university press (1970) , p :06 [ترجمة الباحث]

[3] كوهن (توماس)، تركيب الثورات العلمية، ص 74.

ISSN : 2353 – 0030
EISSN: 2602-697X

أبحاثهم الخاصة بطريقة مختلفة تماما عن ذلك العالم الذي كانوا ينتمون إليه من قبل"[1].

فرؤيتنا للأشياء تختلف وتتغير حيث نكتشف علاقات جديدة بين الأشياء لم نكن نألفها من قبل واتضح مما سبق، أن هذه الرؤية الجديدة تنشأ من خلال تغير النموذج الذي يجعل العلماء يفسرون الأشياء تفسيرا مخالفا للتفاسير السابقة.

وأن فكرة النموذج المطروحة في كتاب "كوهن"، تشير أن العلم قبل أن يحدث التغير يسميه كوهن بالعلم العادي، بينما علم ما بعد التغير فهو يطلق عليه تسمية العلم الخارق (The Extraordinary Science) أو العلم الثوري (The Revolutionary Science).

ومن طبيعة هذا النموذج، أنه لا يخضع لتعريف محدد، لكن لديه بعض المكونات النوعية التي تساهم في تركيبه كالقوانين والفروض النظرية. إن النموذج الذي يعمل داخله العلماء هو الذي يحدد الكيفيات التي يرون بها مظاهر خاصة من مظاهر العالم. وقد بين كوهن أن أنصار النماذج المتنافسة يعيشون داخل "عوالم مختلفة". ويؤكد على ذلك، بحجة كون التغيرات التي تحدث في السماء لم يبدأ الفلكيون الغربيون في ملاحظتها وتسجيلها ومناقشتها إلا بعد نشر نظرية كوبرنيك. أما قبل ذلك، فالنموذج الأرسطي كان يقرر أنه لا يمكن لأي تغير في عالم ما فوق القمر، وأنه نتيجة لذلك، لم يحصل أن لوحظ أي تغير في هذه المنطقة من الكون. وقد تم أبعاد ما كشف عنه من تغيرات في هذه المنطقة من الكون.

الشذوذ العلمي عند "كوهن":

إن الانتقال من النموذج السابق إلى النموذج الجديد هو "ثورة علمية "، أي مرحلة يتغير فيها العلم كون أن القواعد المتعارف عليها قد تغيرت بعد ظهور الاكتشاف العلمي الجديد. لان النموذج الأول عجز عن تفسير بعض المشكلات التي ظهرت له صعبة المعالجة. وقد تتضح الصورة أكثر في الشكل البياني الأتي الذي يبين تحول العلم العادي إلى علم خارق تحت تأثير اكتشاف علمي أو ثورة علمية. فبعدما كان النموذج الأول بين جميع النظريات والاكتشافات العلمية، تظهر أزمة، تتمثل هذه الأزمة في عجز هذا

[1] Kuhn (Thomas) , the structure of scientific revolutions , the university of Chicago press , Chicago-USA,(1981)p :112

ISSN : 2353 – 0030
EISSN: 2602-697X

النموذج عن حل المشاكل المطروحة، فتحدث ثورة علمية تؤدي إلى لقد ساهمت كل الاكتشاف في تغير النماذج، لكن هذه الاكتشافات ليست وحدها مصادر تغيرات النموذج. "إذا كان الوعي بالشذوذ يقوم بدور في ظهور أنواع جديدة من الظواهر، فإن تكون مفاجأة لأي إنسان يكون على وعي مماثل لشرط أساسي لكل التغيرات المقبولة للنظرية. ومن هذه النقطة يكون الدليل التاريخي (...) غير مشكوك فيه على الأخلاق (..) فرفض كوبرنيكوس للنماذج التي قال بها بطليموس وكذلك البحث في نماذج أخرى. ومقدمته المشهورة مازالت تقدم أحد الأوصاف الكلاسيكية لحال الأزمة"[(1)]. إن نظرية "جديدة" تظهر بعد "إخفاق" في نشاط حل المشكلة العلمية، وهي تبدو كمصدر مباشر للأزمة.

الأزمة في العلم عند" كوهن"

ما الأزمة؟ وما طبيعتها؟ وإلى أي مدى تساهم في ظهور النظريات العلمية "الجديدة"؟

الأزمة (the crisis) تعني عجز الحلول القديمة والتقليدية عن مواجهة واحتواء حالات الخلل المستجدة الحادثة غير المعروفة أو المتوقعة. فالأزمة هي تراكم المشكلات والفوضى وظهور التناقضات والصراعات على أن الأزمة ليست إعلانا عن احتضار الحضارة التي تعانيها وأقولها الأخيرة ولذلك وجب التمييز بين مفهومي الأزمة والانهيار (décadence)، على غرار ما يفعل "جوليان فروند" (Julien Freund) في دراسته الجادة la décadence، على رأيه، فإن ثمة خلطا غالبا ما يصادف بين الظاهرة الشاملة للانهيار وبين الأزمة البسيطة، فلا أحد ينكر -كما يقول- "أن بعض الأزمات يمكن لها أن تكون علامات انهيار. ولكن عموما فان الانهيار يتمثل بالأولى في تتابع من الأزمات الخاصة التي لا تجد حلا لها، على نحو ما تكون كل أزمة جديدة بمثابة حل لأزمة متقدمة وهلم جرا، على أن الانهيار، يتميز خصوصا بتضاعف الأزمات التي تكاد تصيب كل ميادين النشاط، خصوصا إذا استمر على مدى قرون، يعني لدينا فشل المنظومة في وقف حالة التفكك بما يفهم منه أي تشقق أو ارتخاء أو انحلال (...) قد يلحق لكن هذا التأثير المقام من طرف الفروض اللامبررة أو المبررة بطريقة غير مناسبة، يفرض أو ينتج محاولات بارعة للفهم. وفي نفس الوقت، يجب علينا استعمالنا الدائم لخيالنا، ليس لإدراك إني فقط،

[1] كوهن (توماس)، تركيب الثورات العلمية، ص ص 122 – 124.

ISSN : 2353 – 0030
EISSN: 2602-697X

بل لبناء فروضنا العلمية، ونظرياتنا الفلسفية التي تدخل في إطار بحثنا المتواصل لفهم الحقيقة : تلك الحقيقة القائمة على اهتمامنا المتبصر الذي نستلهمه من النظريات المتلائمة مع طبيعة الخيال"[1].

إشكالية النموذج في العلوم

ومن جهته، ألحّ "هونري بوانكاريه" على ضرورة بناء الفرضيات خاصة في مجال الفيزياء "فالفرضية لها دور أساسي غير مشكوك فيه. لكن يجب أن تكون في جميع الأحوال خاضعة للرقابة. وفي حالة ما إذا لم تحتمل الفرضية هذا النوع من الاختبار، يجب علينا التخلي عنها بدون فكرة مسبقة. (.. .) إنها تسمح للفيزيائي بإعادة النظر في جميع العوامل التي تؤثر في الظاهرة. وإذا لم تتم عملية المراقبة، معني ذلك، انه هناك شيء غير منتظر، خارق، وبالتالي سنكتشف المجهول والجديد"[2].

لذلك، نكتشف من "إلحاح" بوانكاريه، قيمة الفرضيات العلمية، ودورها الكبير في تنوير المعرفة العلمية، لكن بشرط حسن استعمالها، فقد توجد بعض الفرضيات الخطيرة على البحث العلمي، تلك التي تضمر الخطأ، فنتعود على استعمالها دون التفكير في نتائجها، وهو الأمر الذي لم ينتبه إليه كوهن في تركيب الثورات العلمية.

و رغم ذلك، فقد استفد علماء الفيزياء من الفروض والاحتمالات التي وضعوها لفهم عملية تطور المادة. إذ كشفت لنا التطورات الكبرى في عالم المادة "إن هذه الأخيرة اتخذت أشكالها النهائية بعد خضوعها لمؤثرات وتجارب كثيرة ومتنوعة، فلولاها لما أصبحت المادة على ما هي عليه اليوم"[3].

إن أي اكتشاف ينبثق عنه نوع جديد من الظواهر، ويتميز الاكتشاف بالمعرفة السابقة "لشذوذ" والظهور التدريجي المتزامن للمعرة القائمة على الملاحظة والتصور، وكذلك بتغيير النموذج.

[1] Bahm (Archie.J.),Epistemology: Théorie of knowledge, World Books, Alburesque-Mexico,(1995),P.: 95.

[2] Poincaré(Henri), La science et l'hypothèse, Flammarion, Paris, (1968), P.: 165.

[3] Bouchama (AdbErrahmène), Mouvements pensants et Matière, S.N.E.D., Alger-Algérie,(1968), P.: 115. [ ]

ISSN : 2353 – 0030
EISSN: 2602-697X

اكتشاف نموذج جديد، يجعل العلماء يغيرون مسارهم واتجاههم، فيسيرون وفقه لفترة زمنية معينة، وبعدها يتم اكتشاف علمي أخر يؤدي بالنموذج إلى العجز من جديد عن حل المشكلة فتحت أزمة تليها ثورة. والاكتشاف "يبدأ بإدراك الشذوذ، مثلا يبدأ بمعرفة أن الطبيعة تحطم إلى حد ما توقعات النموذج التي تحكم العلم العادي. عندئذ يستمر بكشف أكثر، أو أقل امتداد لنطاق الشذوذ. وينتهي فقط عندما تصبح نظرية النموذج حتى يصبح الشاذ منها توقعا. إن التوصل إلى نوع جديد من الواقعة يتطلب توظيفا إضافيا للنظرية، وحتى يكتمل هذا التصويب وحتى يعرف العالم أن ينظر إلى الطبيعة بصورة مختلفة، لا تكون الواقعة الجديدة واقعة علمية على الإطلاق"[1] ويمكن الافتراض بأن الاكتشاف الذي يتحدث عنه كوهن بمعناه البسيط مثل الرؤية واللمس، يجب أن يكون قابلا لأن ينسب بصورة واضحة إلى فرد ا والى زمن، لكن المشكلة انه لا يوجد اكتشاف بديهي واحد، بل أي اكتشاف لنوع جديد من الظواهر يكون بالضرورة حديثا مركبا (مثل اكتشاف الأكسجين من قبل مجموعة من العلماء خلال فترة زمنية طويلة) فالاكتشاف عملية تستغرق زمن. لكن كان الاكتشاف عملية ممتدة، فهل هو يتضمن تغييرا في النموذج؟ "إن ما أعلنه لافوازييه في مقالاته من سنة 1777 م. فصاعدا لم يكن اكتشاف الأكسجين كنظرية الأكسجين في الاحتراق، وكانت هذه النظيرة مفتاحا لإعادة صياغة الكيمياء لدرجة تصل إلى أن يطلق عليها الثورة الكيميائية، وفي هذه الحالة كما هو الأمر في حالات أخرى تختلف القيمة القائمة على ظاهرة جديدة وعلى مكتشفيها مع تقديرنا للحد الذي تحطم فيه الظاهرة مساهمات (انجازات) النموذج الموضوع"[2] فأغلب التوقعات (آلية كانت أو نظرية) تلعب دورا حاسما في التطور العلمي، وإجراءات وتطبيقات النموذج ضرورية للعلم بقدر ضرورة قوانين ونظريات النموذج، ولها نفس المؤثرات، لكن من العلماء الابستيمولوجيّين من يرون بأن كوهن قد "بالغ في وصف التأثير البالغ التي تقوم به الفروض المتضاربة على حساب المفاهيم المعطاة حول طبيعة الأشياء (...) إن هذا التأثير مبرر بطريقة غير وافية

[1] كوهن (توماس)، تركيب الثورات العلمية، ص: 108
[2] المرجع انفسه، ص : 111.

ISSN : 2353 – 0030
EISSN: 2602-697X

الغرض بنيتها الداخلية بما فيه أنظمتها العلائقية الأساسية. معلوم لدينا إن تفكك البنية إنما حاصلة تفكك الهوية"[1].

إن الأزمة شرط ضروري لظهور نظريات جديدة، والعلماء عندما يرفضون النماذج التي تحمل أمثلة مضادة لنظرية المعرفة السائدة. وهكذا تظهر الأزمة في تفاقم التذبذب والارتياب، مما يساهم في ظهور التناقضات والصراعات، وإذا استمرت الأوضاع على حالها، وتراكمت الأزمات مع الزمن، فهنا نصبح أمام الأقوال والانهيار النهائي.

لكن تبقي الأزمة شرطاً أساسياً لظهور الشذوذ العلمي، النابع من رفض النظريات التي فشلت في إيجاد حلول ملائمة للمشاكل القائمة. وهذا الرفض مصدره الاتجاه إلى عمل أخر، وهذا الفعل لا ينعكس على النموذج، ولكن على الإنسان نفسه، مثل العالم الذي يعيد النظر في تركيبته العقيمة.

رأينا أن العلم العادي لا يواجه أمثلة مضادة، والمعضلات (المشكلات) تظهر فقط عندما لا يوجد نموذج يقدم أساسا للبحث العلمي يمكن أن يحل جميع مشكلات العلم.

لكن المشكلات الآلية لا تهم، بل التي تهم العلم "العادي" بوصفها معضلات أو بوصفها مثالا مضادا وبالتالي مصدرا للأزمة.

وعلاوة على ذلك، حتى وجود أزمة لا يحول بذاته المثال المضاد، فليس هناك مثل هذا التقسيم الحاد. إذ بدلا من تعدد التفسيرات للنموذج، فإن الأزمة تحلل من قواعد حل المعضلة العادية وفق طرائق تسمح بظهور نموذج جديد.

إن الفشل في تحقيق حل المعضلات يفقد الثقة في العلماء وليس في النظرية، فالإنسان هو الذي يسيء استعمال الأدوات وليس الأدوات ذاتها، وحتى أسلوب الاختبار ضروري لنجاح العمل وتأكيد النظرية، فنحن نصدق المعلم والنص معا، وليس على أساس الدليل الموجود في النص.

وعندما نحاول دراسة مميزات أزمة معينة، يرى كوهن أننا بحاجة إلى "كفاءة علماء النفس والمؤرخين (...) وعندما يكبر الشذوذ أمام النموذج فتبدأ مرحلة غياب الثقة لدى العلماء (...) ويبدأ النموذج في تغير تدريجي"[1].

[1] Freund(Julien),La décadence, Sirey,Paris,(1984),P.: 24.

ISSN : 2353 – 0030
EISSN: 2602-697X

لذلك كله، تصبح الأزمة تمهيدا مناسبا لظهور نظريات جديدة، لأن ظهور نظرية جديدة بتحطم مع تقليد واحد من الممارسة العلمية، ويقدم تقليدا جديدا يسير على قواعد مختلفة وفي عالم مختلف من هذا المجال، ويبحث هذا فقط، عندما يظهر أن التقليد الأول يسير في طريق مضلل. إن ظهور النموذج الجديد مرهون بتطور الأزمة، ويتقاطع هذا المدلول مع ما ذكره "كوهن" في قوله بأن "ملاحظة لافوازييه وضعت في الأكاديمية الفرنسية أقل من سنة، بعد الدراسة الأولى لنسب الوزن في نظرية الاحتراق، قبل أن تظهر نشرات "برستلي" الامتداد الكامل للازمة في الكيمياء الهوائية. وأفكار "توماس" الأولى عن نظرية نموذج الضوء، قد ظهرت في مرحلة مبكرة جدا من تطور الأزمة في البصريات. تلك الأزمة التي كان يمكن أن تبقى غير قابلة للملاحظة فيما عدا أنها تطورت"[2].

إن الأزمة تبدأ بعجز النماذج عن حل المعضلات، وبالتالي تحلل قواعد البحث العادي"، في مثل هذه الحالة يشبه البحث من خلال الأزمة، عبارة عن بحث خلال الفترة السابقة على إطلاق النموذج، فيما عدا انه في البحث الأول يكون موضوع الاختلاف صغيرا، لكنه محدد بطريقة اكبر، فكل الأزمات تبقى محصورة في احد الطرائف الثلاثة.

و قد تزداد الأزمات خطورة، عندما يظهر نموذج أخر منافس للنموذج السابق ومختلفا عنه، ويظهر هذا الاختلاف في إثارة أنواع أخرى من المسائل والإشكالات.

و بذلك يصبح النموذج هو الإطار العام الذي يحدد الكيفيات التي يرى بها العلماء عالمهم الخاص بهم، وهم يرونه وفق تجاربهم وخبراتهم السابقة، وعليه، فهم لا يعيشون بالضرورة تجربة إدراكية واحدة. لذلك من الصعوبة بإمكان القول بتفوق نماذج معينة عن نماذج أخرى، بحكم تقدمها عنها أو "تصحيحها" لبعض "أخطائها"، فلا وجود لدليل منطقي يثبت تفوق نموذج جديد عن نموذج سابق عنه في الزمن، لان المعايير تختلف وتتباين فالحكم على النموذج بالنجاح راجع إلى تقديرات ميتافيزيقية بحتة.

عوامل تغيير العلماء للنماذج العلمية:

[1] Kuhn(Thomas), Logic of Discovery or Psychology of Research Criticism and the Growth of knowledge ,Op.Cit.,P.:102

[2] كوهن (توماس)، تركيب الثورات العلمية، ص: 108

ISSN : 2353 – 0030
EISSN: 2602-697X

يرى كوهن: إنه لا توجد دلائل منطقية ولا معايير علمية، لان النماذج المتنافسة هي نماذج لا يمكن مقايستها. بل أن الأزمة هي التي تجعلنا نفكر في التخلي عن نموذج بذاته والبحث عن نموذج جديد[1].

أن التشبث بالقواعد الأمبريقية لا يدفعنا إلى بناء استقراء علمي هام، "فهارتز hertz ربط علم الميكانيكا بمفهومي الكتلة والحركة. وهذه الكتل تربطها آو تخفيها علائق صلبة (Starre Verbindungen). وهو يأخذ بهذه العلاقة كقانون، والقوانين لا تتغير في الزمن، بينما العلائق ليست كذلك. وهنا بالفعل تكمن نتيجة " الخطأ" الذي وقع فيه" هارتز"[2].

إن "الخطأ" الذي وقع فيه "هارتز" هو وليد أزمة وقعت على مستوى المفاهيم، وهنا بات من المؤكد ضرورة البحث في نظرية أو مقاربة جديدة تعمل على تجاوز المقاربة الآتية، التي عجزت عن إيجاد الحلول أو شبه الحلول.

و قد اثبت العلم العادي أكثر من مرة، قدرته على تناول الأزمة التي تثير مشكلة، رغم أنها بدت كنهاية لنموذج موجود من قبل، وفي بعض الأحيان تقاوم المشكلة نتائج وأبحاث جديدة في أساسها، عندئذ يتوصل العلماء إلى انه ليس هناك حل في الحالة الراهنة في مجال بحثهم، وتستبعد المشكلة وتترك لجيل قادم يتميز بأدوات أكثر تطورا، وفي النهاية قد تنتهي الأزمة بظهور طلب جديد لنموذج ما، وبظهور اختلافات حول قبول هذا النموذج أو عدم قبوله.

الخاتمة:

لقد توصلنا مع توماس كوهن إلى نتائج جدّ هامة، وهي محاولته لدحض فكرة التطور التراكمي، التي تعتبر أن العلم يتطور كلما تراكمت القوانين العلمية والنظريات، ومن هنا اعتبر أن الرؤية المتوارثة لا تعبر فعلاً عما حدث في تاريخ العلم، وهو في حقيقته لا يتطور بالتكديس والتراكمية. وجاء كوهن بمفهوم جديد وهو الثورات العلمية، فتاريخ العلم ما هو إلا تاريخ ثورات، مستمرة، ومتتالية وهي تؤدي إلى انهيار براديجم قائم

[1] Kuhn (Thomas), Logic of Discovery of Psychology of Research, Op. Cit. ,P.: 217.

[2] Meyerson (Émile), Identité et réalité, Librairie Félix Alcan, Kuhn (Thomas), Logic of Discovery of Psychology of Research, Op. Cit. ,P.: 217.

[2] Paris,4°Edition,(1932),P.: 242

ISSN : 2353 – 0030
EISSN: 2602-697X

وظهور براديجم جديد، وظهور العلم مرهون بتاريخه، لهذا يمكن القول بأن إيمان التصور الوضعي بتراكمية العلم مرده أساسا إلى إغفال العلماء لدور التاريخ في صناعة النظرية العلمية ومنهجها.

كما نبّه كوهن إلى مسألة هامة وهي أن العلم خاضع للتجريب، أي المنهج العلمي هو المنهج التجريبي، فما يمكن التجريب عليه ينتمي إلى دائرة العلم، وما لا يقبل التجريب يبقى خارج العلم، والمتأمل لكتاب "بنية الثورات العلمية" يلتمس الدور الأساسي الذي يلعبه التاريخ، حينما اعتبر أنه ليس مجرد سرد لأحداث متعاقبة سالفة، بل إنه رؤية تتوقف عند النظريات العلمية السابقة التي لا يجب التنكر لقيمتها رغم تجاوزها، لأنها لعبت دور المهيّئ لهذه النظريات الجديدة، فالعلم بناء ينمو ويستمر، إلا أن النظرية الجديدة لا تنفي القديمة، بل تزيد من توسيع مدارك العلم بشكل أكبر مما تفعله السابقة، ولهذا فإن الوعي بالتاريخ سيمكن من إحداث تغيير جوهري في تصورنا للعلم، شريطة ألا تكون هذه العودة إلى التاريخ محكومة بغاية تقييم ومحاكمة الماضي بمعايير العلم الحاضر، والنتيجة الأخرى التي نستخلصها مع توماس كون هو أنه لا يوجد بحث علمي بدون شواهد مناقضة. ذلك أنه لا يمكن لأي علم قياسي أن يحل كل المشكلات. يبدو أن العلم يسعى إلى المطابقة بين النظرية والواقع وهو بالفعل يجهد للتقريب بينهما، غير أن هدفه هو بالأساس حل الألغاز، إن الفشل في تحقيق هذا الهدف يؤدي إلى عدم الوثوق في رجل العلم، لا في العلم ذاته أو النظرية العلمية.

قائمة المراجع:

1. كوهن (توماس)، تركيب الثورات العلمية، تر : ماهر عبد القادر محمد علي . دار النهضة العربية للطباعة و النشر، لبنان (1988م).

2. قاري (محمد) سيميائية المعرفة المنطقية : منهج وتطبيقه، مذكرة لنيل شهادة الماجستير، معهد الفلسفة – جامعة وهران، إشراف : د. البخاري حمانة، السنة الجامعية 1997م/ 1998 م.

3. عثمان (صلاح)، النموذج العلمي بين الخيال والواقع بحث في منطق التفكير العلمي، منشاة المعارف بالإسكندرية . مصر، (2001م).

4. فوكو (ميشال) حفريات المعرفة، تر : سالم يفوت المركز الثقافي العربي، الدار البيضاء . المغرب (1986)، ط 2.

5. ريشنباخ (هانز)، نشأة الفلسفة العلمية، تر : فؤاد زكريا، المؤسسة العربية للدراسات و النشر، لبنان، (بدون تاريخ).

6. Kuhn (Thomas), the structure of scientific revolutions , the university of Chicago press, Chicago-USA,(1981).

ISSN : 2353 – 0030
EISSN: 2602-697X

7. Kuhn (Thomas), logic of discovery or psychology of research , in criticism and the growth of knowledge . sous la direction de I.Lakatos et A. Musgrave , Cambridge university press (1970).

8. Bahm (Archie.J.), Epistemology: Théorie of knowledge, World Books, Alburesque-Mexico,(1995).

9. Poincaré(Henri), La science et l'hypothèse, Flammarion, Paris, (1968).

10. Bouchama (AdbErrahmène), Mouvements pensants et Matière, S.N.E.D., Alger-Algérie,(1968).

11. Freund(Julien),La décadence, Sirey, Paris, (1984).

12. Meyerson (Émile), Identité et réalité, Librairie Félix Alcan, Kuhn (Thomas), Logic of Discovery of Psychology of Research.