The Impact of Historical Awareness on Scientific Development Thomas Kuhn is a model

Dr. IbrahimRazzouk*
Housam Abdul Wahhab**

(Received 6 / 1 / 2020. Accepted 9 / 9 / 2020)

□ ABSTRACT □

This Research seeks to reveal the theory of philosopher Thomas Kuhn in the history of science, where he believes that science does not develop in a gradual cumulative; but a revolutionary separatist through cognitive segments and leaps qualitative "scientific revolutions" in which a guiding model (paradigm) to replace another model, and what produces It is about changing the curricula used and the principles, terms and scientific techniques in circulation.

These scientific revolutions occur from the stage of normal science when scientists face complex problems (anomalies - puzzles) that do not accept the scientific explanations prevailing under the existing guiding model in a certain period of time. Scientists then try to reconcile this existing model with abnormal phenomena. When their attempts fail, the crisis phase (the phase of the crisis of science) fails, members of the scientific community try to revise the basic foundations and axioms. As a result, the revolutionary phase of science begins.

Keywords: paradigm, Scientific Revolution, Scientific Community, Ordinary Science, Incommensurability, Crisis, Anomaly.

*Associate professor, department of philosophy, faculty of arts and humanities, Tishreen university, Lattakia, Syria.

** postgraduate student, department of philosophy, faculty of arts and humanities, Tishreen university, Lattakia, Syria.

أثر الوعي التاريخي في التطور العلمي
"توماس كون" أنموذجاً

د. إبراهيم رزوق*

حسام علي عبد الوهاب**

(تاريخ الإيداع 6 / 1 / 2020. قبل للنشر في 9 / 9 / 2020)

ملخّص

يسعى هذا البحث للكشف عن نظرية الفيلسوف توماس كون في تطور العلم، حيث يرى أن العلم لا يتطور بشكل تراكمي تدريجي؛ بل بشكل انفصالي ثوري عبر قطائع معرفية وقفزات تاريخية نوعية "ثورات علمية" التي يحل فيها نموذج إرشادي (paradigm) محل نموذج آخر، وما ينتج عنه من تغيير المناهج المستخدمة والمبادئ والمصطلحات والتقنيات العلمية المتداولة.

هذه الثورات العلمية تحدث انطلاقاً من مرحلة العلم العادي عندما يواجه العلماء مشكلاتٍ معقدة (حالات شاذة – ألغاز) لا تقبل التفسيرات العلمية السائدة في ظل النموذج الإرشادي القائم "البارادیغم" في فترة زمنية معينة. عندئذٍ يقوم العلماء بمحاولة الملاءمة بين هذا النموذج القائم والظواهر الشاذة، وعندما تفشل محاولاتهم تحدث مرحلة الأزمة (مرحلة العلم المأزوم)، فيحاول أعضاء المجتمع العلمي مراجعة الأسس والمسلمات الأساسية، ونتيجة لذلك تبدأ (مرحلة العلم الثوري) وانطلاقة الثورات العلمية.

الكلمات المفتاحية: البارادیغم، الثورة العلمية، المجتمع العلمي، العلم العادي، اللا مقايسة، الأزمة، الشذوذ.

* أستاذ – قسم الفلسفة– كلية الآداب والعلوم الإنسانية– جامعة تشرين– اللاذقية– سورية

** طالب دراسات عليا (دكتوراه)– قسم الفلسفة– كلية الآداب والعلوم الإنسانية– جامعة تشرين– اللاذقية– سورية

مقدمة

يعد توماس كون "Thomas Kuhn" من أهم فلاسفة العلم في القرن العشرين؛ حيث أثارت فلسفته حول "تاريخ العلم" مناقشاتٍ كثيرة في المحافل الدولية والمؤتمرات العلمية، فتباينت مواقف العلماء والفلاسفة حول نظرياته بين مؤيدٍ وعارض لها.

بدأ كون حياته العلمية عندما تخصص في الفيزياء النظرية بأطروحته للدكتوراه 1949م بعنوان: (ميكانيك الكوانتم– في فيزياء الحالة الصلبة). وفي /عام 1956م/ تحول إلى دراسة فلسفة وتاريخ العلوم، عندما شارك في مقررٍ دراسي حول الفيزياء لغير المختصين، إرضاءً وتماشياً مع حملة كان يقودها زميله (جيمس كونانت) رئيس جامعة هارفارد، حول ضرورة تعليم المنهج العلمي في كافة اختصاصات الجامعة، حتى العلوم الإنسانية منها، فتبلورت عندئذٍ تصوراتهِ حول طبيعة العلم، وكيفية تقدمه وبناء النظريات العلمية الصحيحة، التي صاغها في كتابه الموسوم **(بنية الثورات العلمية)** 1962م، وفي عام 1977 نشر كتابه الثاني **(الصراع الجوهري)** متضمناً مجموعة مقالات علمية متنوعة. أما كتابه الثالث حول تاريخ العلم وميكانيك الكوانتم بعنوان: **(الجسم الأسود وانفصالية الكوانتم)** فقد تم نشره 1978م، متضمناً آراءه الجديدة في تطوير العلم ومساراته الديناميكية. معبراً عن وجهة نظره المعارضة لرؤية المدرسة الوضعية المنطقية وعلى رأسهم "كارل بوبر"، ذلك أن التقدم العلمي برأي "كون" لا يتمثل بأنه نشاط لمحاولة تكذيب النظريات العلمية "الباراديغمات" (كما ذهب بوبر)، ولا هو نشاط لمحاولة تأييده، كما ادّعى صاحب النزعة الوضعية (رودلف كارناب) سابقاً؛ وإنما هو نوعٌ آخر من التقدم أطلق عليه توماس كون اسم "العلم اللا تراكمي أو الثوري اللا قياسي" (Extraordinary science) الذي يظهر مع انبثاق نظرية حديثة أو اكتشافاتٍ علمية جديدة لا تطرح النظريات القديمة جانباً، كما رأى بوبر، بل يتم تحسينها أو إكمالها بنظريات، تتيح إدراج تفسير الوقائع الجديدة في منظومة النظريات المعترف بها من قبل كل أعضاء المجتمع العلمي.

ومن ثم تتمحور إشكالية بحثنا حول موضوع "دراسة تاريخ العلم وتأثيره الابستمولوجي على نظرية توماس كون في تطور العلم" وتندرج تحت هذه الإشكالية الرئيسية تساؤلاتٌ فرعية:

- ما هو مفهوم التطور العلمي؟ وما هي أبعاده واتجاهاته؟ وما هي رؤية توماس كون له؟
- ما أهمية دراسة "تاريخ العلوم" في ميدان الابستمولوجيا عند توماس كون؟
- ما هي مراحل تطور العلم في فلسفة توماس كون؟ وكيف تظهر الثورات العلمية وما هي نتائجها؟
- كيف أثرت نظرية توماس كون وآراءه في فلسفات العلم المعاصرة؟

فرضيات البحث

الفرضية الأولى: التطور العلمي عند توماس كون يسير بشكل ثوري انفصالي، وليس تراكمي تدريجي.

الفرضية الثانية: للمشاكل والأزمات دورٌ مهم في حدوث الثورات العلمية وظهور نظريات علمية جديدة.

الفرضية الثالثة: النظريات العلمية غير قابلة للقياس بشكل موحد.

النتائج والمناقشة

يتناول البحث بالتحليل والنقد أهمية دراسة "تاريخ العلوم" في تأسيس النظريات العلمية في فلسفة توماس كون، ودوره في اكتشاف خفايا مسيرة التطور العلمي، انطلاقاً من الأساطير والمعتقدات القديمة ومروراً بالاكتشافات العلمية التاريخية

الهامة المؤثرة في بناء النظريات العلمية، ثم ظهور المشاكل والأزمات وحالات الشذوذ، وأثرها في حدوث الثورات العلمية، وانبثاق نظريات علمية "باراديغمات" جديدة. كما يسعى البحث لإيضاح مسارات التطور العلمي، وبشكل خاص عند الفيلسوف "توماس كون"، الذي اهتم بنمو المعرفة العلمية وميكانزيم إنتاجها، مؤكداً أن تفسير الظاهرة العلمية يكمن في تاريخها ومسار وتطورها التاريخي.

أهمية البحث وأهدافه

تتجلى أهمية البحث بسعيه للكشف عن أثر دراسة تاريخ العلوم في حقل الدارسات الأبستمولوجية والسيسيولوجية المعاصرة، وبشكل خاص عند الفيلسوف والعالم "توماس كون" الذي قدم نظريته الجديدة في التطور العلمي، تقوم على فكرة القطيعة والانفصال مع الماضي (ثورات علمية)؛ باعتبارها محطاتٍ وقفزات نوعية حضارية غيرت وجه العالم. لقد أحدث كون بنظريته الميثودلوجية تحولاً جذرياً في مجرى فلسفة العلم، من حيث تصوراته للمشكلات العلمية وطرق حلها ومعايير الممارسة العلمية، فحاول أن يقدم بديلاً معرفياً يحيط بالعملية الفعلية لتطور العلم، واستحدث لذلك رؤىً جديدة أدت الى تفسير جديد للعلم وتاريخه، فكان مفهوم النموذج العلمي "الباراديغم" و"الثورة العلمية" من المفاهيم القاعدية في نظريته، بحيث وظفهما في تحليله لبنية العلم، وبين دور كل منهما في إنتاج المعرفة العلمية.

منهجية البحث

لا يمكن لأي بحث أن يحقق أهدافه ويصل إلى مبتغاه مالم يعالج موضوعه بأسلوب منهجي يلائم الموضوع المدروس. وانطلاقاً من ذلك حاولنا استخدام المناهج التالية في بحثنا: أولاً– **المنهج التحليلي:** وذلك عبر تحليل بعض نصوص توماس كون، ثانياً– **المنهج المقارن:** لمحاولة اكتشاف نقاط التشابه والاختلاف بين نظريته العلمية والنظريات الأخرى. ثالثاً– **المنهج النقدي:** لتوضيح بعض المآخذ والنقاط السلبية على فلسفته العلمية وآراء بعض النقاد فيها.

المبحث الأول– طبيعة التطور العلمي واتجاهاته:

في ظل الاكتشافات والثورات العلمية التي شهدها القرن العشرين، أعاد الفلاسفة والعلماء النظر في مسارات تطور المعرفة العلمية، وتعددت وجهات النظر حول إشكالية نمو المعرفة العلمية؛ فطرحت تساؤلات جديدة أهمها: هل المعرفة العلمية متميزة عن المعارف الأخرى (العامية مثلاً)؟ هل هي منفصلة في نشأتها أم متصلة برغم ما بينها من تفاوت وتباين؟

ومن أهم الفلاسفة الذين بحثوا مشكلة نمو المعرفة العلمية الفيلسوفان: "توماس كون" وزميله "كارل بوبر"[1]؛ حيث رفض بوبر في مؤلفاته "منطق الكشف العلمي" و"عقلانية الثورات العلمية" تلك النظريات التقليدية التي اعتبرت العلم مشروعاً تراكمياً، وفق حركة تصاعدية لا تعرف انقطاعاً ولا خلل؛ وطرح مشروعه الفلسفي القائم على فكرة "الانفصال" كمقولةٍ

[1] - كارل بوبر (1902– 1994) فيلسوف نمساوي درس بجامعة فيينا، اهتم بدراسة (آينشتاين، ماركس، فرويد) انتسب إلى حلقة فيينا التي أسسها جماعة من مناطقة الوضعية المحدثة، لكّنه ما لبث أن اختلف معهم منذ أن نشر كتابه (منطق الكشف العلمي 1934 م)، وعزم على نشر كتبه (المجتمع المفتوح وأعداؤه 1945) (بؤس التاريخانية1957). مما أعطاه شهرة واسعة في البلدان الأنجلوساكسونية باعتباره مفكراً ليبرالياً، وانسانياً، ترأس بوبر الجمعية البريطانية لفلسفة العلوم سنة 1959 م، وفي سنة 1963 م أصدر كتابه (تخمينات وتفنيدات نمو المعرفة العلمية)، وكانت آخر أعماله مقالته (عقلانية الثورات العلمية) ثم توفي وهو ليبرالياً محافظاً، للمزيد انظر:(طرابيشي، جورج: معجم الفلاسفة، دار الطليعة، بيروت،2006، ص194، بتصرف)

أساسية في تفسير تاريخ العلم. فالمشكلة الأساسية برأيه، يجب أن تكون هي البحث عن معايير محددة تميز العلم عن غيره، وتوضح كيفية نموه ومساراته.[1]

ثم تحدث "توماس كون" مطولاً في كتابه "بنية الثورات العلمية" إلى أن مفهوم التطور العلمي أُسيء استخدامه من قبل بعض الفلاسفة والعلماء أمثال: رواد المدرسة الوضعية المنطقية وعلى رأسهم "كارناب"؛ لأنهم اعتمدوا الاستقراء منهجاً وحيداً للحقيقة العلمية، واعتبروا التطور العلمي إنما يتم عن طريق تأييد المشاهدة المستقاة من التجربة الحسية، وكلما ظهرت نتائج جديدة لتجارب مختلفة حول نظريةٍ ما، كلما تأيدت صدقية هذه النظرية[2]، وما التقدم العلمي إلا تراكم للمعرفة شيئاً فشيئا.[3] وهو ما ينكره "كون" مؤكداً أن تاريخ العلم يكشف لنا عن زيف مفاهيم التطور التقليدية التي يمكن حصرها في ثلاثة اتجاهات[4]:

1- الاتجاه التراكمي – الاتصالي" Cumulative": يعتقد أصحابه أن العلم يتطور بشكلٍ تراكمي مستمر متصاعد؛ فالعلماء يصوغون النظريات ثم يثبتونها أو ينفونها، بناءً على الاختبار التجريبي لتنبؤاتها المشتقة من النظريات ذاتها، معتمدين على إجراءات وقواعد علمية تحدد الأمانة الفكرية والنقد المنظم. وقد سادت هذه النظرية في ستينيات القرن العشرين، وأيدها مجموعة من العلماء، مثل: (كارل بيرسون، وأرنست ماخ، وبيير دوهيم)[5]

2- الاتجاه الثوري– الانفصالي "Non- cumulative": يرى أصحابه أن العلم في حالة ثورة دائمة أو سلسلةٌ من الثورات التي تحدث أحياناً دون رابطة داخلية، وعبر انفصالاتٍ جذرية وقطائع في صيرورة التقدم العلمي. ويتعين على النظرية الجديدة أن تصارع سابقتها وتكذبها، وليس تأييدها. (كما رأى كارناب سابقاً). وقد تجلى هذا الاتجاه عند معظم فلاسفة القرن العشرين، متأثرين بالثورة الكوانتية والنظرية النسبية[6] أمثال: (كارل بوبر، امري لاكاتوش، غاستون باشلار)[7]

3- الاتجاه التوفيقي– الجدلي: حاول هذا الاتجاه التوفيق بين الرؤيتين السابقتين؛ فالعلم يسير تدريجياً تراكمياً حتى نصل إلى مرحلةٌ يكون هناك ضرورة لإحداث قفزةٍ ثورية، تصبح بدورها نقطة بدء لتراكمٍ كمي جديد، وهكذا فإن تطور العلوم يجمع جانبي التطور "التراكمي والثوري"، فهو يسير بخطىً متلاحقة للأمام، وتتراكم معارفه إلى أن تصل

---

[1] – هاكينغ، آيان: الثورات العلمية، ترجمة السيد نفادي، ط1، دار التنوير، بيروت، 1998، ص 119، بتصرف.

[2] - مبدأ قابلية التحقيق: الذي رفعه الألماني هانز رايشنباخ شعاراً لفلسفته العلمية ثم تبنته حلقة الوضعية المنطقية في "فيينا" لفلسفتهم وعلى رأسهم "رودلف كارناب" والذي طوره باتجاه اسم آخر مبدأ "التأييد"؛ فكل نظريةٍ علمية تكون صحيحة حسب عدد الملاحظات والتجارب الحسية المؤيدة لها، وليس ما يدحضها كما أقر بوبر، للمزيد انظر: محمد علي، ماهر عبد القادر: نظرية المعرفة العلمية، دار النهضة، القاهرة، 1985، ص 31، بتصرف.

[3] – خولي، يمنى طريف: فلسفة العلم في القرن العشرين، مجلة المعرفة، العدد 264، المجلس الأعلى للفنون والآداب، الكويت، 2000، ص399–400، بتصرف.

[4] – خليف، منال محمد: المجتمع العلمي عند توماس كون، رسالة ماجستير، جامعة دمشق، كلية الآداب والعلوم الإنسانية، دمشق، 2011، ص 13–16، بتصرف.

[5] – المرجع السابق، ص 13، بتصرف.

[6] – آينشتاين (1879–1947) عالم فلك وفيزيائي ألماني ثم أخذ الجنسية الأمريكية، أهم نظرياته النسبية العامة والخاصة. ماكس بلانك (1858– 1947): عالم ألماني وصاحب نظرية "كوانتم الطاقة" وله ثابت بلانك المعروف له، للمزيد انظر: حاج صالح، رشيد: اتجاهات معاصرة في فلسفة العلم، مجلة المعرفة السورية، العدد 459، وزارة الثقافة، دمشق، 2001، ص 20، بتصرف.

[7] – خولي، يمنى طريف: فلسفة العلم في القرن العشرين، مرجع سابق، ص 386، بتصرف.

إلى الدرجة التي تشرع وقائع جديدة تتطلب إعادة النظر في المعارف القديمة، وظهور نظرةٍ جديدة أكثر استجابةً لمتطلبات العصر والمجتمع، ومن أهم أنصار هذا الاتجاه: (فردريك هيجل- كارل ماركس- هايزنبرغ)[1]

أما بالنسبة لرؤية فيلسوفنا توماس كون فإنه رفض الاتجاهان "التراكمي" (القائل بأن العلم يتطور عن طريق تأييد النظرية كما أقرته الوضعية المنطقية)، ورفض الاتجاه "الانفصالي" (التكذيبي كما أقره كارل بوبر وزملاءه)؛ متبنياً وجهة نظر الاتجاه الجدلي؛ التي أخذت على عاتقه إحداث ثورةٍ في تاريخ العلم، بمفاهيمه ومصطلحاته، وتقديم صورةٍ جديدة للعلم تتمحور حول الانتقال من (التحليلات المنطقية وتفسير المعرفة العلمية كنتاج منجز جاهز للوصف والتفسير) إلى (الممارسة العلمية المنتجة من قبل مجتمع الممارسين)، أي التحول العلمي من (الموضوع المنتج) إلى (الفعل المنتج)[2]؛ من درس الانجازات العلمية إلى الممارسين لهذه الإنجازات، بخصائصهم وصفاتهم وأليات عملهم وواقعهم السوسيولوجي. معبراً عن ذلك بمصطلح وجده في الكتب القديمة البارادايغم "Paradigma" والذي وصفه بالقول: «أنه مجموعة القوانين والتقنيات والأدوات المرتبطة بنظريةٍ علمية ما، والمسترشد بها، التي يمارس الباحثون عملهم ويديرون نشاطاتهم من خلالها»[3] أنه مخطط صحيح تلتزم به أعضاء الجماعة العلمية، وهو القاسم المشترك بين أعضاءها.[4]
أعضاءها.[4]

المبحث الثاني- أهمية دراسة تاريخ العلوم

جعل كون من تاريخ العلم وعاءً وسنداً لنظريته في تطور العلم؛ ففتتح كتابه: (بنية الثورات العلمية) بالقول:« إن الهدف من هذه الدراسة هو صياغة مفهومٍ مختلف كلياً عن العلم؛ منبثق من السجل التاريخي للبحث العلمي ذاته».[5] أي متجهٌ إلى بناء رؤية فلسفية لمفهوم العلم وتطوره مختلفة تماماً عن سابقه، ومحدد الأساس وهو التاريخ "تاريخ البحث العلمي ذاته"، هو الذي سيسرد قصة العلم ويؤسس نظرية تطوره وفلسفته.

أراد كون أن يضع تاريخ العلم هو الحكم الوحيد الذي من خلاله نستطيع أن ننشأ صورةً جديدة تفصح عن مسيرة العلم وتطوره، فهو لا يشير إلى ذلك التاريخ التراكمي المتداول في المراجع الأكاديمية التعليمية، (والذي هو عبارة عن سرد لأحداث فردية عبر تسلسلها الزمني، أو مجموعة شذرات ثقافية ومعلومات سياحية تتناول معالم حضارية لبلد ما، لا تجدي نفعاً في بناء فهمٍ صحيح لتطور العلم)، ؛ بل إن التخطيط الحقيقي للعلم كمشروع متنام ونشاط دافق وفعالية متقدة، هو الذي أنتج ذلك النسق العلمي المنجز الراهن الذي نبحث عن فلسفته، ومثل هذا التخطيط لا يستقى إلا من سجلات تاريخ العلم.[6] يقول كون: «التاريخ إذا ما نظرنا إليه مرجعاً، سيكون أكثر من مجرد حكايات وسجل زمني، عندئذٍ سنحرز تحولاً حاسماً في صورة العلم التي تملكتنا الآن»[7].

---

[1] – خليف، منال محمد: المجتمع العلمي عند توماس كون، مرجع سابق، ص 16، بتصرف.

[2]- المرجع السابق، ص 33، بتصرف.

[3]– كون، توماس: بنية الثورات العلمية، ترجمة شوقي جلال، عالم المعرفة، العدد 168، المجلس الوطني للثقافة والآداب: الكويت، 1992، ص340.

[4] – المصدر السابق، ص 245، بتصرف.

[5] – حسين، كريم موسى: ملامح ماركسية في فلسفة توماس كون، مجلة بحوث جامعة دمشق، العدد 203، جامعة دمشق، 2012، ص 1295.

[6] – خولي، يمنى طريف: فلسفة العلم في القرن العشرين، مرجع سابق، ص 399، بتصرف.

[7] –حسين، كريم موسى: ملامح ماركسية في فلسفة توماس كون، مرجع سابق، ص 1296.

أي أن كون يفعل هنا، كما حاول بوبر من قبل، إضفاء طابعاً تجريدياً للتاريخ التراكمي الفعلي لتاريخ العلم بعد أن يعيد إنشائه في الفكر، واضعاً إياه في سياقه العام الاجتماعي والسياسي، وكافة المناشط الحضارية الأخرى المرافقة لأحداث تاريخ العلم الفعلية التي حدثت ضمن قطاع تاريخي محدد، وهو ما قد أطلق عليه مصطلح (سوسيسولوجيا العلم)[1]، ثم يعيد إنتاجه ثانيةً على شكل تاريخ بمستو آخر من الرقي النظري، تستطيع النظرية أن تتلمس فيه المادة الخصبة لإتمام غايتها.

إن مهمة مؤرخ العلم عند كون ليس مجرد التأريخ للاكتشاف العلمي ووصف وتفسير العوائق التي أخرت التقدم العلمي، والتي تنسب عادة للأخطاء والأساطير والخرافات؛ بل إن تاريخ العلوم ينطلق من فكرة أساسية متمثلة في كون النظريات العلمية التي تم تجاوزها ليست من حيث المبدأ "متعارضة" مع العلم لأنها تركت؛ فهي ليست أخطاء أو خرافات. فلا واحدة من هذه النظريات خاطئة، لأنها قامت بدورها على أسس علمية، على المؤرخ أن يختار النظريات المتجاوزة ليست مبدئياً مضادة أو مناقضة للعلم لكونها مهجورة، وعلى فلاسفة العلم إذا أرادوا أن يقفوا على مدى أهمية السياق التاريخي للاكتشافات العلمية أن يكفوا على تقييم ماضي العلم انطلاقاً من الحاضر وعليهم أن يقيموا كل مرحلة بمعطياتها الخاصة.[2] فأحداث "اكتشاف الأكسجين" مثلاً حين يتم تناولها تاريخياً، لا يُهتم بتفاصيلها الفردية وجزئياتها المتناثرة، وعلى طريقة من هو صاحب الفضل الأول في اكتشاف الأكسجين ومتى اكتشف الأكسجين فعلاً[3]. بل عن طريق إعادة إنشاء هذه التفاصيل الجزئية التي جرت ضمن التسلسل الزمني في الفكر، ومن ثم إنتاج تاريخ آخر للواقع، على أساس إنه يمثل وصلة تاريخية تجسد فيها التلاحم الفكري الإنساني ضمن نطاق المجتمع العلمي، الذي كان يمثل "علم الكيمياء" في ذلك الوقت، ومجمل ما كان يرافقه من سياقات سياسية وحضارية، وهو يعاني المخاض طوال مئة عام للخلاص من نظرية جثمت على صدره تفسر عملية الاحتراق تسمى (بنظرية الفلوجستون).[4] ومن ثم مجيء اكتشاف الأكسجين ليبلور هذا الجهد الإنساني المتواصل والمتماسك فيشكل ثورةً قام بها عمل علمي جماعي وليس فردي، أي أن العملية الثورية الأصيلة، بتعبير كون، نادراً ما تكتمل على يد رجل واحد، ولا تنجز أبداً في ليلة وضحاها.[5]

---

[1] - سوسيولوجيا العلم: مبحث فلسفي ينقسم إلى اتجاهين: الأولى– سوسيولوجيا لامعرفية non- Cognitive ، تبحث في أثر العوامل الاجتماعية في التشكلات الخارجية للظاهرة العلمية وأسباب ومبررات ارتفاع نسبة العلماء في تخصص معين في زمان ما، ونمو واضمحلال التخصصات العلمية، واحتياج ومتطلبات العلم من حيث هو مؤسسة؛ والثانية– سوسيولوجيا معرفية Cognitive : تبحث في أثر العوامل الاجتماعية، في تشكيل تصورات العلماء ومفاهيمهم، جذرها وأصولها الاجتماعية، كيف تكونت ولماذا دعمها المجتمع؛ خصوصاً المعتقدات التي لا تكفي العوامل الإبستيمولوجية والقرارات الميثودولوجية أي "العقلانيات " لتبديدها، للمزيد انظر: خليف، منال محمد، المجتمع العلمي عند توماس كون، مرجع سابق، ص19، بتصرف.

[2] – علي، عثمان: بنية المعرفة العلمية عند غاستون باشلار، رسالة ماجستير، جامعة منتوري قسنطينة، كلية العلوم الإنسانية، الجزائر، 2008، ص 43–44، بتصرف.

[3] . كون، توماس: بنية الثورات العلمية، شوقي جلال، مصدر سابق، ص31، بتصرف

[4] – الفلوجستون: نظرية احتراق يونانية قديمة تشمل كل ما يصدر عن الشيء من احتراق وتكلس؛ حلت محلها نظرية لافوازييه الأحدث القائمة على احتراق الأكسجين والأكسدة، للمزيد انظر: كون، توماس: بنية الثورات العلمية، ترجمة شوقي جلال، ص118، مصدر سابق، بتصرف.

[5] – المصدر السابق، ص 36، بتصرف.

لذا يرى كون أن السبب الرئيسي وراء تخلف تاريخ العلم عن ركب باقي الدراسات التاريخية وعدم تمكنه من أن يكون رافداً لفلسفة العلم تستطيع الإسهام في حل وفهم اشكاليات النسق العلمي، هي انفصاله عن المجالات المختلفة للعلوم الإنسانية. إذ يدعو كون إلى "تكاملية تاريخية" تحتم على "تاريخ العلم" أن يتعضد بها، ويمد جسوره إلى باقي فروع العلوم الإنسانية ليصبح الرافد المعين لفلسفة العلم؛ لأنها لا تقوم على متغيرات النسق العلمي البحتة، بل على متغيرات النشاطات الاجتماعية الأخرى.[1]

المبحث الثالث– مراحل تطور العلم عند توماس كون

أولاً– مرحلة العلم العادي "السوي" Normal science

يرى كون أن ظهور العلم العادي (السوي) يمر بمرحلتين أساسيتين: (مرحلة العلم الغير ناضج) و(مرحلة العلم الناضج السوي أو العادي أو القياسي). أما كيف يتم الانتقال من المرحلة الأولى إلى الثانية؟؟ فهي مرتبطة بتبلور وظهور النموذج الإرشادي الباراديغم (paradigm) المعرفي الخاص بها؛ وذلك من خلال اعتماده من قبل أعضاء المجتمع العلمي والموافقة عليه. يقول كون: «أي علم لا يكتسب نموذجه الارشادي الأول ويدخل مرحلة العلم الناضج إلا بعد أن يمر بمرحلة العلم غير الناضج».[2]

ومن أهم سمات مرحلة العلم قبل النضوج هي حالة الاضطراب والفوضى التي تسود المفاهيم والنظريات المتفرقة والمتنافرة أحياناً حول مسائل الطبيعة والوجود، واختلاطها بالمعتقدات والأساطير. مثل "علم البصريات" حيث لم يكن لدى العلماء إجماعٌ أو تصور موحد قبل القرن السابع عشر حول طبيعة الضوء؛ فأعتقد بعضهم أن الضوء عبارة عن جزئيات تنبعث من الأجسام المادية، واعتقد آخرون أنه تعديل في الوسط الواصل بين الجسم والعين، وفسره فريقٌ ثالث بأنه تفاعل بين الوسط المحيط وانبعاث صادر من العين، بالإضافة إلى آراء ونظريات أخرى عديدة. وبالتالي كان لابد لإحدى هذه النظريات المتنازعة أن تفرض نفسها حتى تصبح مقبولة لدى المجتمع العلمي وتكون نموذجاً إرشادياً وعلماً ناضجاً "باراديغماً"؛ يتم من خلاله تشخيص مختلف المشكلات والعمل على إيجاد الحلول لها. وهو ما قدمه نموذج "نيوتن" في مجال علم البصريات الطبيعية بأن (الضوء جسيمات مادية) حيث حظي بالقبول والموافقة الاجتماعية.[3]

حيث يرى كون أن "العلم السوي" فهو ذلك العلم الناضج والبحث الذي رُسخ بنيانه على إنجاز أو أكثر من إنجازات الماضي العلمية، وهي إنجازاتٌ يعترف بها مجتمع علمي محدد لفترة زمنية معينة. وبظهور أول نموذج إرشادي يزول الاختلاف والتنافس بين مختلف المدارس، مقدماً الحلول للمشكلات المطروحة وموضحاً لمختلف الظواهر.[4] ومن أهم سمات مرحلة العلم السوي:

1– **طابع تاريخي:** من خلال تسلسل الاكتشافات والنظريات العلمية عن طريق العودة للماضي والأخذ منها، أو تكون منطلقاً لنظرية جديدة أو اكتشافٍ جديد، يقول كون: « ما حققه المختصون في دراسة الحركة في العصور الوسطى والمختصون في النظريات الطبيعية في أواخر القرن السابع عشر، والجيولوجيا التاريخية في القرن التاسع عشر، أنهم

---

[1] – **حسين، كريم موسى: ملامح ماركسية في فلسفة توماس كون، مرجع سابق، ص 1297، بتصرف.**

[2] – **صليحة، ميرة: العلم عند توماس كون، رسالة ماجستير، جامعة محمد بوضياف السيلة، كلية العلوم الإنسانية، الجزائر، 2018، ص 26.**

[3] – **كون، توماس: بنية الثورات العلمية، ترجمة شوقي جلال، مصدر سابق، ص 42–43، بتصرف.**

[4] – **المصدر السابق، ص– ص: 42–39، بتصرف.**

توصلوا إلى نموذج إرشادي أثبت قدرته على توجيه كل بحوث الفريق[...] ولولا فضل النظر إلى الماضي واستعادة أحداثه لكان عسيراً علينا أن نهتدي إلى معيارٍ آخر يحدد بمثل هذا الوضوح أن مجالاً من المجالات أصبح علماً»[1]

2– **طابع ثقافي إيديولوجي:** يعود دائماً إلى التقنيات المستعملة في المجلدات العلمية والكتب الدراسية التي تعرضت العلم على شكل سلسلة منسجمة من النظريات العلمية وشبكة العلاقات المفهومية التي يحتويها النموذج الإرشادي السائد. إذ تعتبر المجلدات العلمية وسيلةً من وسائل نشأة الباحث على مبادئ العلم السوي؛ لأنها تتضمن الأسس والقواعد التي يقوم عليها هذا العلم، يقول كون: « لئن كان المجتمع يغدو مجتمعاً وليس مجرد حاصل جمع آحاد من الأفراد عن طريق الأيديولوجيا، فإنه يمكن اعتبار النموذج الإرشادي بمنزلة إيديولوجيا المجتمع العلمي التي تصنع تماسكه وتجانسه في الحقبة التاريخية المعنية».[2] كما تعرض هذه الكتب والمجلدات مختلف المشكلات العلمية التي تم التوصل إلى حل لها، وكذلك النظريات الجاهزة التي سبق صياغتها، والتي غالباً ما يستعين بها الباحث الى حل الكثير من مشكلاته. متصفةً بإجماع العلماء حول قوانينها ومعاييرها ومبادئها في البحث العلمي؛ مما يجعل مصطلحاتهم ومفاهيمهم البحثية متشابهةً إلى حدٍ بعيد، يقول كون: « أي مجتمعٍ علمي يتألف من الممارسين لتخصص علمي محدد يكونون قد مروا بمرحلةٍ متماثلة من حيث التعليم والتنشئة المهنية [...] يستوعبون خلال العملية ذات الأدب التقني ويفيدون منها نفس الدروس [...] مشكلةً مادة الموضوع العلمي وحدود بحثه»[3]

3– **طابع كشفي تطوري:** يعمل العلم السوي في ظل النموذج السائد على حل المشكلات التي كانت محل غموض (ألغاز وأحجيات "متاهات") لدى الباحثين؛ من خلال توسيع نطاق المعرفة بالحقائق التي يكشف عنها النموذج الإرشادي باعتبارها حقائق ملهمة على نحو متميز عن طريق زيادة الملائمة بين تلك الحقائق وتنبؤات النموذج الارشادي؛ حيث يرتبط استمرار ونجاح هذا العلم الناضج "القياسي" بقدرته ونشاطه الدائم على حل هذه الأحاجي[4] والألغاز، يقول كون: « إنها تزود الباحث الممارس صاحب التخصص الناضج بالقواعد التي تقول له ما هو عالمه وما هو علمه، وأن بإمكانه أن يركز عن يقين المشكلات المتخصصة التي يحددها له هذه القواعد ومعارف عصره [...] إن دراسة الألغاز وقواعدها يتيسر لنا فهم أفضل لطبيعة الممارسة العلمية القياسية [...] إذ على الرغم من وجود قواعد يلتزم بها في زمن معين أهل التخصص العلمي، إلا أن تلك القواعد قد لا تحدد بذاتها كل الخصائص المشتركة في الممارسة العلمية لأولئك الأخصائيين»[5]

4– **طابع مؤسساتي سيوسولوجي:** من خلال إعادة كون تشكيل مشهد فلسفة العلوم وإدخال بعض الاعتبارات النفسية والاجتماعية والتاريخية المؤثرة في عمل العلماء ومنتجاتهم العلمية.[6] مما يبرز الطابع المؤسساتي الجمعي للعمل العلمي، حتى أن بعض الفلاسفة وصف فلسفة كون العلمية بأنها: (عقلانية مؤسساتية Instutionalized

---

[1] – كون، توماس: بنية الثورات العلمية، ترجمة شوقي جلال، مصدر سابق، ص 51.

[2] – خولي، يمنى طريف: فلسفة العلم في القرن العشرين، مرجع سابق، ص 404.

[3] – كون، توماس: بنية الثورات العلمية، ترجمة شوقي جلال، مصدر سابق، ص 223.

[4] – الأحجية– الألغاز: مشكلة علمية يتضمن الباراديغم إمكان حلها سلفاً عبر تطبيق مبادئها، فحل اللغز معروف مسبقاً، وعلى الباحث ايجاده. وقد فضل كون استعمالها على مصطلح "المشاكل" لأنها تنسجم برأيه مع طبيعة الباراديغم المقيدة بزمن محدود، انظر: فولر، ستيف: كون ضد بوبر، ترجمة نجيب الحصادي، مركز القومي للترجمة، القاهرة، 2012، ص–ص:9–30، بتصرف.

[5] – صليحة، ميرة: العلم عند توماس كون، مرجع سابق، ص 32.

[6] – خولي، يمنى طريف: فلسفة العلم في القرن العشرين، مرجع سابق، ص 406، بتصرف.

Rationality)[1] حيث يقول كون: « يظهر لنا العلم على أنه صورةٌ عن الثقافة القومية المستفادة من كتيب في السياحة أو من كتاب مدرسي في اللغة».[2]

رابعاً– مفهوم النموذج الإرشادي (البارادیغم– paradigm)

يعد النموذج الإرشادي "البارادیغم" مفهوماً جوهرياً في فلسفة توماس كون والعمود الفقري لجميع نظرياته؛ إلا أنه أُعتبر مفهوماً غامضاً ومحل التباس وتشويش في أذهان بعض الفلاسفة والعلماء. فما هو معنى "البارادیغم" في فلسفة توماس كون؟ وما هي دواعي وأسباب استخدامه؟ وماهي علاقته بالعلم الناضج السوي؟

1– البارادیغم لغةً: يرجع أصله إلى اللغة الإغريقية ويعني "المثال أو النموذج أو المنوال"، ويطلق على المعاني المتصورة، كالمثل الأفلاطونية القائمة بذاتها، لأنها مثال الشيء في صورته المختارة، أنها مبدأ الوجود المحسوس القائم بذاته.[3]

2– البارادیغم اصطلاحاً: هو أنموذجاً أو نمطاً مقبولاً أو أصلاً نقيس عليه، أي عدد ممكن من الأمثلة المطابقة قدر الاستطاعة التي يمكن أن تحل محل الأصل من حيث المبدأ، أنه مجموعة صيغٍ صرفية لتصريف أكبر عدد ممكن من الأفعال في اللغة التي يجري تصريف غيرها قياساً عليها.[4] أنه الانجازات العلمية المعترف بها على نطاق عالمي، والتي تمثل في عصر بذاته نماذج المشكلات وحلولها عند مجتمع الباحثين العلميين، أنه شبكةُ قوية من التصورات والنظرية والمنهج والأدوات، أنه الممثل للمجتمع العلمي في احتكامه واحتضانه لنظرية واحدة وقيم مشتركة، أو المنظم لنشاط العلماء والموجه لعملهم أثناء قيامهم بحل المشكلات المختلفة.[5]

ومن أهم النماذج الإرشادية "البارادیغمات" المؤثرة في تاريخ العلم برأي كون: (نظرية الفلك عند بطليموس مثلاً أو كوبرنيكوس و ديناميكا أرسطو أو ديناميكا نيوتن أو البصريات الجسيمية أو الموجية)، حيث يمكن اعتبارها نماذجٌ علمية فرضت مفاهيمها وتقنياتها وتقاليدها في البحث العلمي، وحققت قبولاً في مجتمعاتها العلمية، ومن ثم أي طالب في تلك المجتمعات العلمية يجب عليه الالتزام بها، إذا أراد أن يكون عضواً في تلك المجتمعات العلمية الموسومة بنموذج ما من النماذج العلمية السابقة.[6]

أما عن دواعي وأسباب اختيار كون لمصطلح "البارادیغم" في فلسفته؛ فقد أوضح ذلك في معرض رده على الانتقادات الموجهة إلى فلسفته من قبل عالمة الكمبيوتر الأمريكية "مارغريت ماسترمان"[7] حيث قدم تعريفاً فريداً متميزاً لمصطلح

---

[1] - خولي، يمنى طريف: فلسفة العلم في القرن العشرين، المرجع السابق، ص 405.

[2] – كون، توماس: بنية الثورات العلمية، ترجمة حيدر حج اسماعيل، منظمة الوحدة العربية للترجمة، بيروت، ط1، 2007، ص 51.

[3] – صليحة، ميرة: العلم عند توماس كون، مرجع سابق، ص 34، بتصرف.

[4] – كون، توماس: بنية الثورات العلمية، ترجمة شوقي جلال، مصدر سابق، ص 53–54، بتصرف

[5] – محمد علي، ماهر عبد القادر: نظرية المعرفة العلمية، ص 76

[6] – كون، توماس: بنية الثورات العلمية، ترجمة شوقي جلال، مصدر سابق، ص 40، بتصرف.

[7] – عالمة كومبيوتر تعمل في اللغويات الحسابية، أثارت مارغريت استيبنغ في معرض تقييمها لكتاب كون "بنية الثورات العلمية "مشكلة التعريفات المتعددة أو بالأحرى الاستخدامات المتعددة لمفهوم النموذج الإرشادي، وقد أحصت حوالي إحدى وعشرين استخداماً مختلف، لتصل في النهاية إلى أن النموذج الإرشادي يصف النشاط السابق على النظرية، ولذلك احتاج كون من أجل وصف هذا الوضع لاستخدام مفردة جديدة وهي "البارادیغم" paradigm"، نقلاً عن:

Masterman, Margaret: (The Nature of Paradigm) in Criticism and the growth of knowledge edited by Imre lakatos and Alan. Musgrave, London, Cambridge University press, 1970, p 61-65.

"للبارادايغم" بأنه: "مصفوفة انضباطية"[1] "Disciplinary matrix" (أي عبارة عن مجموعة مفاهيم ومعتقدات وقيم وتقنيات ومناهج يشترك بها أعضاء المجتمع علمي ما)، أنه منظومة انضباطية تتألف من ثلاث عناصر: 1– "تعميمات رمزية" متفق عليها مثل: (ك= ح *ث) أي الكتلة تساوي حاصل ضرب الحجم بالكثافة.2– "قيم مشتركة" تمتاز بالبساطة والتماسك المنطقي والاتساق مع النظريات الأخرى، بحيث يمكن اعتبارها معايير مشتركة يتم من خلالها تقييم نشاط وأداء أعضاء المجتمع العلمي

3– "أمثلةً توضيحية" يحصل عليها أعضاء المجتمع العلمي من الكتب والمجلدات العلمية؛ تقدم لهم الحلول المادية لمعظم المشكلات التي تواجههم.[2] وبالنتيجة فإن أي "باراديغم" يؤدي عمله من خلال هذه العناصر الثلاث (الرموز المنطقية والقيم المشتركة والأمثلة التوضيحية) التي يلتزم بها أعضاء المجتمع العلمي، رواد هذا البارادايغم في زمن ما. ولكن ماهي أسباب ظهور البارادايغم؟ وكيف يتم ذلك؟ وما هي وظائفه؟ هذا ما سنحاول الإجابة عنه في المرحلة الثالثة من مراحل تطور العلم في فلسفة توماس كون في الفقرة التالية:

خامساً– مرحلة الشذوذ وظهور الأزمات:

أ– معنى الشذوذ:

إن النظريات العلمية ليست نهائية ولا مطلقة بقدر ما هي نسبية قابلة للتغير والتطور، فالبحث العلمي غالباً ما يكشف لنا ظواهر جديدة غير مرتقبة، ومن ثم على المجتمع العلمي مجابهة هذه الصعوبات الشواذ وملائمتها للنموذج الإرشادي السائد. وإذا تعذر ذلك هذا يؤدي إلى أزمة (Crises). وبما أن الأزمات هي فشل متكرر شبه متسق غالباً؛ (فشل العلم العادي السوي في إيجاد حل لشذوذ الطبيعة)؛ هذا يؤدي إلى ظهور نموذج إرشادي جديد قادر على فهم وحل الشذوذ أو الإحاطة بجوانب المشكلة التي أدت إلى الأزمة. فما هو الشذوذ؟؟ وماهي أسبابه وكيف تتولد الأزمة في العلم؟؟ وما دورها في حدوث الثورات العلمية؟؟

معنى الشذوذ: جاء من الفعل "شذ شذوذاً" أي انفرد عن الجماعة وخالفهم، أي خرج عن قاعدتهم. والشاذ ضد السوي، وهو ما كان مخالفاً للقياس من غير نظر إلى قلة وجوده أو كثرته. أنه بوجه عام كل ظاهرة تخرج عن المألوف، وبنحوٍ خاص كل تبدل ملحوظ في عضو أو وظيفة.[3]

يرى كون أن للشذوذ دورٌ بارز في انبثاق مجموعة الاكتشافات العلمية والظواهر الجديدة؛ أنه علامة على تغيرٌ ما في النموذج الإرشادي "البارادايغم السائد"، أنه شكٌ وارتياب وشعور بالعجز والتقصير، يقول كون: « يبدأ الاكتشاف مع إدراك الشذوذ أو الخروج عن القياس، أي وجود انطباع بأن الطبيعة ناقضت بصورةٍ أو بأخرى التوقعات المرتقبة في إطار النموذج الإرشادي الذي ينظم العلم القياسي "العادي" [...] يتبع هذا محاولة قد تطول أو تقصر لاستكشاف نطاق الشذوذ، ولا تتوقف إلا حينما تتم ملائمة نظرية النموذج الإرشادي بحيث تصبح الظاهرة الشاذة متوقعة، وأن استيعاب نوعٍ جديد من الوقائع يستلزم ما هو أكثر من تكملة أو ملائمة إضافية تضاف الى النظرية ».[4]

---

[1]- خليف، منال محمد: المجتمع العلمي عند توماس كون، مرجع سابق، 65-66، بتصرف.

[2] – كون، توماس: بنية الثورات العلمية، ترجمة حيدر حج اسماعيل، ص 304–305، بتصرف

[3] – صليحة، ميرة: العلم عند توماس كون، مرجع سابق، ص 46، بتصرف.

[4] – كون، توماس: بنية الثورات العلمية، ترجمة شوقي جلال، ص88.

وهكذا فإن الشذوذ مفتاح الاكتشافات العلمية وتطوير النماذج الإرشادية، فهو الشرط الأولي لجميع التغييرات التي تحدث في النظرية العلمية، أنه لغزٌ أو أحجية من أحاجي "العلم القياسي العادي" التي لا يمكن حلها، والتي تّولد الارتياب والقلق[1]؛ مما يجعل أعضاء المجتمع العلمي يبذلون قصارى جهدهم لتطويع هذه الظواهر الشاذة، وجعلها تتماشى مع "الباراديغم السائد". وإذا فشلو في ذلك عندئذٍ يبدأ الشك والقلق يتسرب الى عقولهم ويفقدون الثقة به، وتبدأ مرحلة "العلم المأزوم". وبالتالي لا وجود لنظريةٍ علمية يمكن أن تحل جميع الألغاز والمشاكل بآن معاً. كما وأن الحلول التي يتم الوصول إليها نادراً ما تكون حلولاً متكاملة، فلا وجود لبحثٍ علمي دون وجود شواهد مناقضة ومعاكسة له؛ فما قد اعتبره "بطليموس" ألغازاً عند التوفيق بين المشاهدة والنظرية، رآه "كوبرنيكوس" شواهداً مناقضة له، وما اعتبره بريستلي لغزاً كان تم حله في إطار نظرية الاحتراق "الفلوجستون".[2]

ب- مرحلة الأزمة:

بما إن الباراديغم (العلم العادي أو الناضج السوي) هو اكتشاف وبحث ونشاط مستمر لحل المشكلات والألغاز (puzzles) هذا يعني استمرار الصعوبات والحالات الشاذة الغير متوقعة التي قد يواجهها العلماء المنتمين إلى هذا النموذج السائد "الباراديغم"، التي عندما يعجزون عن حلها تصبح "أزمةً علمية" تمهد لانقلاب ثوري على هذا الباراديغم (ثورةً علمية)، تنبؤ بظهور نماذج "باراديغمات" جديدة أكثر ديناميكية وملاءمةً للتغيرات الحاصلة. وبالتالي ما هي أسباب ظهور هذه الأزمات؟؟ وكيف يتعامل معها أعضاء المجتمع العلمي؟؟ وكيف تنتهي؟؟

يمكن أن نجمل أهم أسباب ظهور الأزمة بالعوامل التالية:

1- تمثل الأزمة فشل العلم السوي في إيجاد حل لشذوذ الطبيعة أو العجز عن الإحاطة بجوانب المشكلة مصدر الشذوذ، أنها مرحلة الانتقال إلى نموذج إرشادي جديد قادر على حل المشاكل والألغاز.

2- وعي المجتمع العلمي بالشذوذ (اللغز – المشكلة) وزعزعة ثقتهم بالباراديغم السائد وقدرته على حلها؛ والتي قد تلعب المصادفة التاريخية دورها في ظهورها، مثل: الاكتشافات العلمية في القرن التاسع عشر التي مهدت لولادة النظرية الذرية كالأشعة السينية على يد رودتنج، وحركة الالكترون خارج الذرة على يد طومسون عام /1897م/.[3]

3- الأسبقية التاريخية لظهور الاكتشافات العلمية وصعوبة تحديد زمانها وأصحابها، مثل اكتشاف ظاهرة الأكسجين التي ساهم في اكتشافها جهود عديدة للعلماء، مثل "بريستلي" و"لافوازيه"، حيث أن كلاً منهما له حق الادعاء بأنه مكتشف الأكسجين؛ بريستلي حصل على الأكسجين عن طريق تسخين أكسيد الزئبق، مستعملاً عدسة حارقة يبلغ قطرها /12 بوصة /، أما لافوازييه اكتشف خواص الأكسجين، وأنه يخضع لعملية الأكسدة؛ فالاحتراق أكسدة سريعة وصدأ المعادن أكسدة بطيئة.[4]

---

[1] - Levy, Neil: On Overcoming Incommensurability, Charles tailors, Philosophy and Social Criticism, V.26, No5, 2000, p 116.

[2] – كون، توماس: بنية الثورات العلمية، ترجمة شوقي جلال، ص118، بتصرف.

[3] – الاكتشافات المتتابعة في القرن التاسع عشر والتي مهدت لظهور النظرية الذرية فيما بعد، مثل اكتشاف رونتجن 1923 – 1845)) للأشعة السينية والتي مهدت السبيل للتعرف على ظاهرة النشاط الإشعاعي تلك الظاهرة التي اكتشفها الفرنسي هنري بكريل عام1896 ، وقد تكللت هذه الاكتشافات بإثبات طومسون وجود إلكترون خارج حيز الذرة في عام 1897 ، هذه الاكتشافات كلها تبين طبيعة البحث الذي يظهر بالصدفة، انظر: خليف، منال محمد: المجتمع العلمي عند توماس كون، مرجع سابق، ص87، بتصرف.

[4] – كون، توماس: بنية الثورات العلمية، تر حيدر حج اسماعيل، ص 129-130، بتصرف.

4– ظهور أدوات جديدة في البحث العلمي واستخدام أجهزة تقنية خاصة مثل: المجهر الالكتروني والشيفرة الوراثية والانترنت؛ وما تحتاجه من عبقريةٍ في الاستخدام والعمل، يقول كون: « إن الجديد لا يظهر عادةً إلا للشخص الذي بمعرفته الدقيقة لما يجب أن يتوقع، يمكنه أن يدرك أن شيئاً ما قد طرأ عليه خطأ».[1] بالإضافة إلى مشكلاتٍ تقنية وتجريبية يفرضها فشل الباراديغم السائد عن استيعابها، مثل عجز وانهيار التفسير الحتمي النيوتوني أمام الظواهر الخارجية الجديدة كالديناميكا الحرارية وجسيمات الضوء، والظواهر الكهرومغناطيسية التي استدعت تفسيراً جديداً قدمته النظرية النسبية عند أينشتاين.[2]

5– ظهور وعي جماعي بعجز وإخفاق "الباراديغم السائد" وفقدان الثقة به، والبحث عن قواعد جديدة، مثل ظهور علم الفلك الكوبرنيكي وإطاحته الباراديغم البطليموسي السابق، يقول كون: «إن العلماء لا ينتهون إلى رفض النماذج الإرشادية إذا ما واجهتهم حالات شذوذ أو شواهد مناقضة. إنهم يعجزون عن ذلك إذا أرادو أن يظلوا علماء [...]، حتى أن بعضهم قد اضطر إلى هجر العلم بسبب عجزهم عن تحمل الأزمة [...] أن العلماء المبدعين مثل الفنانين يجب أن يكونوا قادرين بين الحين والحين على العيش في عالم متنافر [...] هذه الضرورة [...] إنها التوتر الجوهري الذي ينطوي عليه البحث العلمي».[3]

6– الايديولوجيا السياسية: حيث تلعب السلطة الزمنية والدينية أحياناً دوراً بارزاً في تقويض الباراديغم السائد مثل: الضغط الاجتماعي الذي ساهم في نجاح الثورة الكوبرنيكية في إثبات مركزية الأرض، وذلك بناءً على رغبة الكنيسة في إصلاح التقويم الشمسي وتحديد الأعياد الدينية.[4]

أما عن كيفية استجابة أعضاء المجتمع العلمي لعوامل الأزمة فإنه يمكن إجمالها بالحالات التالية:

1– عجز العلماء عن مواجهة الأزمة وشعورهم بالصدمة وخيبة الأمل وفقدان الثقة بالبحث العلمي. كصدمة المجتمع العلمي عندما حاول تطبيق قوانين الكيمياء والأحداث الفيزيائية على ظواهر البيولوجيا والمجتمع الإنساني ومن ثم الصبر والانتظار الذي يبديه أعضاء المجتمع العلمي أمام ظاهرة عدم التطابق بين النظرية والطبيعة.[5]

2– التصحيح الذاتي ووضع الصياغات البديلة المتنافسة التي يجريها أعضاء المجتمع العلمي أمام الأزمة؛ حيث يحاولون مواجهة المشكلة بوضع صياغة أولى بديلة "للباراديغم" وربما ثانية وثالثة قد تكون ناجحة، ومن ثم تكثر الصياغات والاقتراحات رغبةً منهم في مقاومة الأزمة والمحافظة على "الباراديغم السائد". ومن ثم يعيش المجتمع العلمي حالةً من الكاوس "chaos" والضبابية دون الوصول إلى صياغةٍ نهائية. حيث توصف هذه الحالة برأي بأنها أقرب إلى حالة "الفنان" الذي يرسم كل جزء من أجزاء صورته بامتياز؛ أيدي وأقدام ورأس وأعضاءٌ أخرى، لكنها ليس لها علاقة بالجسم الواحد؛ وبالتالي تكون نتيجة الصورة وحشاً وليس إنساناً.[6]

3– اللجوء إلى الجدل الفلسفي وتضيع الوقت وإرادة تجريب أي شيء، وتكرار المحاولة وتصويب الخطأ، يقول كون

---

[1] – كون، توماس: بنية الثورات العلمية، تر حيدر حج اسماعيل، ص 141

[2] – خولي، يمنى طريف: فلسفة العلم في القرن العشرين، مرجع سابق، ص 104، بتصرف.

[3] – كون، توماس: بنية الثورات العلمية، مصدر سابق، ص 117.

[4] – خليف، منال محمد: المجتمع العلمي عند توماس كون، مرجع سابق، ص 95، بتصرف.

[5] – المرجع السابق، ص 98، بتصرف.

[6] - المرجع السابق، ص 104، بتصرف.

«العلماء إذا واجهتهم حالة شذوذ أو أزمة يتخذون موقفاً مغاير تجاه النماذج الإرشادية القائمة، وتتغير طبيعة أبحاثهم وفقاً لذلك، وتكثر الصياغات البديلة لمنافسة النموذج الإرشادي، والرغبة في محاولة عمل أي شيء والإعراب صراحةً عن حالة الاستياء واللجوء إلى الفلسفة والجدل بشأن الأسباب النظرية [...] كل هذه أعراض الانتقال من البحث العادي القياسي إلى البحث الاستثنائي أو غير المألوف، يتوقف مفهوم العلم العادي القياسي على وجودها جميعاً أكثر مما يتوقف على وجود الثورة ».[1] مثل التحليلات الفلسفية التي رافقت النظرية النسبية في القرن العشرين التي حاول "ماخ" استبعادها من نطاق العلم واعتبرها شوائب، ونظر إلى مفهومي الزمان والمكان المطلقين على أنهما مفهومين ميتافيزيقيين لامعنى لهما ولا يدخلان ضمن نطاق الخبرة.[2]

أما عن أشكال نهاية الأزمة؛ فيرى كون أنه هناك ثلاث طرق لمصيرها: أما بالتغلب عليها وحل المشكلة القائمة، أو عجز أعضاء المجتمع العلمي عن حلها ضمن "الباراديغم القياسي السائد" ويتركونها للأجيال اللاحقة.[3] أو يتم اختيار باراديغم آخر بديل مثل: الباراديغم البطليموسي بديل للباراديغم الأرسطي الذي قوضه علماء القرون الوسطى ورجال اللاهوت.

سادساً– مرحلة العلم الثوري (الثورة العلمية)

تبدأ الثورة العلمية شذوذاً يتعذر على الباراديغم (النموذج القائم) استقطابه، فتتولد أزمة لا يتم تجاوزها إلا بانبثاق نموذج "باراديغم" جديد، هذا الانتقال من النموذج القديم إلى الجديد يمثل "ثورةً علمية". فما هو المقصود بمفهوم الثورة؟ وماذا تعني الثورة العلمية في فلسفة توماس كون؟ وما هي أنواعها؟ وخصائصها ونتائجها العامة؟

أ– معنى الثورة: للثورة معنيين مختلفين في اللغة:

الأول– إشاري مباشر: الثورة "Revolution" مصطلح أوربي فرنسي تعني الطفرة أو الانبعاث أو التغيير المفاجئ السريع، وهو مأخوذ من الأصل اليوناني "Revolvere" ومعناه أب، أو رجع على أعقابه، وهو معنى لا يرمي إليه توماس كون في فلسفته.[4]

والثاني معنى دلالي إيحائي غير مباشر: ففي اللغة العربية "ثورة" تعني (ثار، أي هاج وماج)؛ وبموجبه الثورة رفضٌ وتغييرٌ جذري بفعل قوى انفعالية جارفة. أما الثورة "Revolutionary"عند كون فهي مصطلحٌ مأخوذ من اللغة الإنكليزية "Revolution" وتعني النماء والتطور. ومن ثم الثورة عند كون ليست رفض وهياج مفاجئ؛ بل هي تقدم وتطور إيجابي مكثف شديد الفاعلية، وانتقال جذري إلى مرحلة أعلى، وإنهاء لمرحلة سابقة تم استنفاد مقتضياتها،.[5] إنها انتقال من نموذج معرفي قديم إلى نموذج معرفي جديد يكون متعارض مع القديم، يقول كون: « إن الثورات العلمية التي ظهرت في تاريخ العلم ما هي إلا عبارة عن سلسلة من التطورات الغير تراكمية، ثورات دورية، [...] تحولاتٌ في النماذج المعرفية متقطعة بواسطة الفترات الأطول لأنشطة العلم العادي».[6] أي أن الثورة العلمية عند كون هي مرحلة غير

---

[1] – كون، توماس: بنية الثورات العلمية، شوقي جلال، مصدر سابق، ص 130

[2] – خليف، منال محمد: المجتمع العلمي عند توماس كون، مرجع سابق، ص 106، بتصرف.

[3] – المرجع السابق، ص 106–107، بتصرف.

[4] - بلقاسم، بركان: نظرية العلم عند توماس كون، تودرت حكيمة، رسالة ماجستير، جامعة أولي بلحاج "البويرة"، كلية العلوم الاجتماعية والإنسانية، الجزائر، 2015، ص21، بتصرف.

[5] – خولي، يمنى طريف: فلسفة العلم في القرن العشرين، مرجع سابق، ص387–388، بتصرف.

[6] – كون، توماس: بنية الثورات العلمية، شوقي جلال، مصدر سابق، ص131، بتصرف.

تراكمية من تطور العلم، انتقال حاصل من نموذجٍ إلى آخر، وما يصحبه من تحولات في المفاهيم والممارسة العلمية والمشكلات المعالجة والمعايير والأدوات.

ب– أنواع الثورات العلمية: يرى كون أنه هناك نوعان للثورات العلمية (صغرى وكبرى)

الأولى (صغرى) تتم ضمن نطاق ضيق من العلماء لا يتجاوز عددهم العشرين، ولا تدخل ضمن توقعات "البارادايغم السائد"، تقوم بإجراء تعديلات عليه فقط وإعادة صياغته بشكل جديد، وتعتبر مؤشر على الثورات الكبرى مثل: اكتشاف الأكسجين.

أما الثانية (الكبرى) فهي تمثل ابتكاراتٍ علمية تؤسس بحثاً وتقليداً علمياً جديداً هادماً النظام السابق عليها، مؤثرةً في جميع مجالات الحياة في عصرها، مثل: الثورة الكوبرنيكية التي غيرت النظرة الكلية للإنسان للكون والمجتمع والحياة. وفي الحالتين تعبر الثورات عن روح التغيير والتحول في مسار العلم والقطيعة والـلا تراكم في النظريات والمفاهيم العلمية.[1]

ج– خصائص الثورة العلمية عند توماس كون:

1– الثورة العلمية تغيرٌ في النظر إلى العالم: يرى كون أن تغير البارادايغم يجعل نظرة العلماء تختلف عن السابق من حيث تغير أدواتهم في فهم وقائع العالم. ففي مجال الطبيعة والفيزياء تغيرت نظرة الناس للأشياء عن التصور الأرسطي لحركة الاجسام وتصور غاليليو؛ حيث رأى الناس أن الجسم الثقيل الوزن معلق بخيط يبقى يتأرجح يمنةً ويساراً، ثم يهبط بصعوبة، نظراً لأن الخيط يقيد حركته. فهو لن يستقر إلا عند أدنى نقطة له، وبعدها يبدأ بحركات تموجية. أما غاليليو رأى عكس ذلك؛ فالجسم المتأرجح هو بندولاً يبقى يتحرك مرات عديدة بلا نهاية. يقول كون: «قراءٌ كثر سوف تحدوهم الرغبة بالقول أن ما يتغير نتيجة النموذج الإرشادي هو فقط تأويل رجل العلم للمشاهدات التي هي شيء ثابت للأبد بحكم طبيعة البيئة والجهاز الإدراكي الحسي[...] كذلك فعل أرسطو وغاليليو حين رأى كلاً منهما البندول، لكنهما اختلفا في تفسير رؤيتهما».[2] وهو ما حصل في "مدرسة الجشتالت"[3] عندما تغيرت التجربة الإدراكية للعلماء من خلال تغير الألوان والأشكال، فما يراه العالم قبل الثورة "وزة"، يتبين له بعدها أنه "أرنب" فمعرفة الأشياء مختلفة بين ما قبل الثورة وما بعدها.[4]

2– الثورة العلمية انتقاءٌ للنموذج "البارادايغم" الأصلح: تمثل الثورة العلمية عملية استبعاد للمفاهيم والمشكلات والمعايير السابقة (البارادايغم القديم) وانتقاء بنية جديدة من المعايير والمشكلات والمفاهيم لا تقبل المقايسة مع سابقتها. مع ملاحظة أن تغيير البارادايغمات ليس مطرداً؛ ولا يحمل في طياته غايةً أو خطةً مسبقة؛ وإنما هو تطور شبيه إلى حدٍ بعيد، بنظرية دارون حول "الانتخاب الطبيعي" أي البقاء للبارادايغم الأفضل والأصلح للمستقبل. يقول كون: « ليس هناك هدفٌ ما يسعى المجتمع العلمي لمعرفته عبر كل المراحل التطورية، لأن وجود هدف يؤدي لمشكلات عديدة [...]

[1]– خليف، منال محمد: المجتمع العلمي عند توماس كون، مرجع سابق، ص117–118، بتصرف.

[2] – كون، توماس: بنية الثورات العلمية، شوقي جلال، مصدر سابق، ص 161.

[3] – الجشتالت: لفظ ألماني معناه الشكل أو الصورة الخارجية وهو نظرية نفسية ترى أن الظواهر النفسية وحدات كلية منظمة لها خصائص لا يمكن استنتاجها من الأجزاء المكونة لها. أي إدراك الكل متقدم على إدراك العناصر، للمزيد انظر: صليبا، جميل: المعجم الفلسفي، مصدر سابق، ص403.

[4] – كون، توماس: بنية الثورات العلمية، شوقي جلال، مصدر سابق، ص 155، بتصرف.

وما يجري من منافسة بين الكائنات الحية من أجل البقاء، شبيهٌ بما يجري من منافسة بين المجتمعات العلمية من أجل تأكيد وتدعيم باراديغماتها، وانتقاء الطريقة الأنسب لممارسة العلم المستقبلي ».[1]

3- الثورة العلمية تطابق الثورات السياسية: لجأ كون إلى تشبيه الثورات العلمية بالثورات السياسية التي تحدث نتيجة انهيار النظام السياسي السائد؛ بسبب عجز مؤسساته القائمة عن أداء مهامها على أكمل وجه. وهو ما يحدث في الثورة العلمية التي تظهر نتيجة ضعف الباراديغم القياسي السائد وعجزه عن حل المشكلات. وبما أن الثورة السياسية تهدف إلى تغيير المؤسسات القائمة في المجتمع؛ كذلك فإن الثورة العلمية تهدف إلى التنافس بين النماذج الإرشادية "الباراديغمات" القديمة والجديدة في المجتمع العلمي، يقول كون: «الثورات السياسية تبدأ عن طريق إحساس مطرد بأن المؤسسات القائمة قد أخفقت في مواجهة المشاكل المجتمعية، وبالمثل تبدأ الثورات العلمية عن طريق إحساس مطرد النمو بأن النموذج الإرشادي قد توقف عن تأدية دوره بالكشف عن الإجابة للمشكلات العلمية[...] أي في كلاً من العلم والسياسة يكون الإحساس بالأزمة شرط الثورة، ثم إدراك الخطأ في النظام السائد وتشخيصه وتحديده بدقة وتصحيحه[...] والنتيجة إزالة الخطأ بتغيرات ثورية قد تكون ضيقة مثل تعديل بعض المفاهيم أو المؤسسات، وقد تكون شاملة مثل قلب النموذج أو النظام بأكمله».[2]

4- مبدأ اللا قياسية Incommensurability بين النماذج العلمية "الباراديغمات": يرى كون أن وجود اختلاف بين النماذج الإرشادية لا يعني فشل واحدة منها أو أخرى في منهجها العلمي بالضرورة، بل منشأه اللامقايسة في رؤية العالم وممارسة العلم؛ حيث لا يوجد مبدأ نظري موضوعي محايد نقارن على ضوئه بين النظريات، فكل نموذج إرشادي معزولٌ عن الآخر[3]، يقول كون: «لا نستطيع إجراء مقايسة بين نموذجين إرشاديين؛ لأن كل واحد منهما ينطوي على مفاهيم وقوانين ومعتقدات ينظر بها إلى العالم. وفشل نموذج قديم في حل مشكلات معينة وتمكن النموذج الجديد من حلها لا يعد مقايسة معرفية؛ لأن المعضلات التي تناولها النموذج الجديد تختلف عن المعضلات التي يتناولها النموذج القديم؛ فهندسة نيوتن مثلاً اقليدية وزمانه ومكانه مطلقان في حين هندسة أينشتاين لا اقليدية ومكانه وزمانه نسبيان، الأمر الذي جعل معضلات جديدة تظهر في نموذج أينشتاين لم تكن موجودة في نموذج نيوتن».[4] وبالتالي من غير الممكن برأي كون تطبيق مقياس موحد على جميع النظريات العلمية "الباراديغمات". حيث يميز كون هنا ثلاثة أنواع من اللامقايسة هي :

1- اللا مقايسة المنهجية: تعني أن أصحاب الباراديغم الجديد يحملون أهداف وتطلعات وأليات تختلف عن أصحاب الباراديغم القديم؛ فالتنافس بين النماذج الإرشادية لا يمكن حسمه بالبراهين والحجج المقنعة. واللا تواصل بين النماذج الإرشادية يرجع بالأصل الى اللا تجانس في التقاليد العلمية المعتادة قبل وبعد الثورة، واختلاف طبيعة المشكلات التي يتناولها كل نموذج إرشادي والحلول المقترحة. وبالتالي لا يوجد مقاييس موحدة بين النظريات العلمية؛ وإنما تعود صلاحية نظرية علمية إلى المجتمع العلمي والأدوات التي يتبناها.[5] فقد استطاع أصحاب الباراديغم النيوتوني مثلاً، توليد مشكلات ومعايير جديدة عجز عنها أصحاب الباراديغم الأرسطي، وظنوا أنها مشكلات لا يمكن حلها أو أنها

---

[1] – **خليف، منال محمد: المجتمع العلمي عند توماس كون، مرجع سابق، ص 119، بتصرف.**

[2] – **كون، توماس: بنية الثورات العلمية، ترجمة شوقي جلال، ص131-132، بتصرف**

[3] - **Levy, Neil: On Overcoming Incommensurability, p 109-110.**

[4] – **بلقاسم، بركان: نظرية العلم عند توماس كون، تودرت حكيمة، مرجع سابق، ص 31-32.**

[5] – **المرجع السابق، ص 33، بتصرف.**

خارجة عن حدود الطبيعة. وبالتالي استطاع الباراديغم النيوتوني تجاوز الباراديغم الأرسطي الذي يفسر الأشياء تفسيراً غائياً، في حين اعتبر الباراديغم النيوتوني العالم لا متناهي ومتجانس، ويفسر الأشياء تفسيراً كمياً.[1]

2– اللا مقايسة الإدراكية: إن حدوث الثورة العلمية يكمن في التحول للرؤية وطريقة إدراك الأشياء من قبل أعضاء المجتمع العلمي، أنه تحول في وعي العالم يستند إلى خبراته وإدراكه الحسي، مثل التحول الجشتالتي في الرؤية عند الأوربيين في القرن الثامن عشر في مشاهدة كوكب أورانوس، حيث رأى "هيرشل" أنه مذنب في حين رآه "ليكسل" أنه كوكب. وبالتالي تختلف تأويلات أعضاء المجتمع العلمي في الثورة العلمية تجاه معطيات العالم، كلاً حسب حدسه وخبراته الإدراكية، فالمعطى ليس ثابت؛ وما رأه غاليليو نواساً كان يراه أرسطو حجراً عادياً.[2]

3– اللا مقايسة اللغوية: يتضمن النموذج "الباراديغم" الجديد مفاهيم وتصورات جديدة يصعب على النموذج القديم تصورها؛ فمفاهيم الكتلة والمسافة والزمن تحدب الفضاء وثنائية المادة في "الفيزياء الانشاتينية" تختلف عن مفاهيم نيوتن الكلاسيكية. والعالم المعتاد في فيزياء نيوتن لا يمكنه تفسير مفاهيم أينشتاين والعكس صحيح؛ أنه تحول مفاهيمي على مستوى اللغة والمعنى والتطبيق؛ فمهموم "الضوء" في المجتمع الحديث وطبيعته التموجية تختلف عن طبيعته الجسمية في المجتمع القديم[3]، يقول كون: «إذا أراد المجتمع العلمي الثوري أن يعقد حواراً بينه وبين المجتمع العلمي القياسي السابق عليه، فسوف يكون دون شك حوار طرشان[...] فلا إمكانية للحوار بينهما والحكم على النظرية وتقييمها لا يكون بالقياس إلى نظرية سابقة عليها أو تالية في صيرورة التقدم العلمي؛ بل في إطار عصرها وتحدياتها وباراديغمها الخاص بها»[4]

أما عن إمكانية الترجمة بين الباراديغمات المختلفة، يؤكد كون أنه يمكن ذلك عبر استخدام مفردات الحياة اليومية المشتركة مع مراعاة أعضاء المجتمع العلمي لمسألة أن لكل باراديغم مصطلحاته وعباراته الخاصة، وأخذ المعنى الكلياني "Holism" للقضايا. وبموجبه فإن أي تغيير يحصل في معاني أحد المصطلحات ينتج عنه تغيير في المعاني المتعلقة بالمصطلحات؛ ويضيف كون أن الترجمة ممكنة بشرط أن يكون كلا العالمين يعيشان في عصر واحد، ويعاصران الثورة العلمية ذاتها، وأن تستخدم الترجمة مفردات الحياة اليومية. وعلى الرغم من وجود ترجمات عديدة إلا أنه لا يوجد ترجمة ملائمة بنظره، فالترجمة قد تكون مفيدة بإقناع الآخر بالباراديغم، غير أنها لا تؤدي بالضرورة إلى تغيير في الرؤية،[5] فإذا نظرنا إلى مفهوم الكتلة، مثلاً، عند أينشتاين وجدناه يتحول إلى طاقة، والطاقة تتحول إلى كتلة، فمسرع الجسيمات في المعامل النووية قادر على رفع سرعة الجسيمات دون الذرية إلى نسب ضخمة من سرعة الضوء، والطاقة التي نحصل عليها من تدمير كمية معينة من المادة تعادل الكتلة المدمرة مضروبة في مربع سرعة الضوء. وبما أن سرعة الضوء رقم كبير يترتب عليه كمية أكبر تنطلق من المادة وبالتالي مفهوم الكتلة عند أينشتاين مختلف تماماً عن نيوتن، برأي بوبر، ولا يمكن مقايستهما.[6]

---

[1] – خليف، منال محمد: المجتمع العلمي عند توماس كون، مرجع سابق، ص 129، بتصرف.

[2] – المرجع السابق، ص131، بتصرف.

[3] – خولي، يمنى طريف: فلسفة العلم في القرن العشرين، مرجع سابق، ص 403–404.

[4] – خليف، منال محمد: المجتمع العلمي عند توماس كون، مرجع سابق، ص 140.

[5] – المرجع السابق، ص 143، بتصرف.

[6] – كون، توماس: بنية الثورات العلمية، ترجمة شوقي جلال، ص 142، بتصرف.

وهكذا نجد أن جميع أشكال المقايسة ترفض أن تكون الحقيقة العلمية ذات معايير ثابتة؛ فلكل باراديغم مفاهيمه الخاصة وإدراكاته الحسية المختلفة ومناهجه المتباينة. أي أن الباراديغم الجديد الذي يحل محل النظرية العلمية "الباردیغم القديم" ذو حصانة كاملة لا يمكن مقايسته مع النظريات والباراديغمات الأخرى. وهو ما يمثل جوهر فلسفة كون اللاعقلانية "اللاتراكمية" التي ظهرت في القرن العشرين؛ حيث تحول المغلق الثابت إلى الشك والاحتمال المفتوح، وفتح آفاق جديدة واسعة للخيال العلمي نحو الإبداع في كل المجالات والتخصصات العلمية.[1]

المبحث الرابع– أثر نظرية (الباراديغم) النموذج العلمي عند كون في الفلسفات العلمية المعاصرة

تركت نظرية كون في النماذج العلمية "الباراديغم" أثراً بارزاً في الدراسات الأبستمولوجية والسيسيولوجية اللاحقة؛ لا سيما عند رواد فلسفة العلم المعاصر (كارل بوبر، غاستون باشلار، بول فيرآبند، امري لاكاتوش) وآخرين اعترفوا بأهمية الفلسفة العلمية عند كون. حتى أن أحدهم، (توبي هيف) وصف كتاب "كون" (بنية الثورات العلمية) «بأنه صاعقةٌ؛ أيقظتهم من سباتهم الدوغمائي، وجعلتهم يعيدون النظر كلياً بميدان بحوثهم السيسولوجية، محاولين الحكم عليها في ضوء المعايير والبراديغمات التي أبدعها كون».[2]

ويمكن رصد الأثر العظيم لفلسفة كون ودراساته التاريخية في العلم عند "بول فيرآبند" الذي حاول تتبع تاريخ هذه العلوم بنظرة لا منطقية، وتأثره بمبدأ اللا مقايسة بين النظريات العلمية والقطيعة والانفصال بينها، ذلك أن كل نظريةٍ علمية تظهر بوصفها بنيةً لها كيانها التاريخي المتميز الذي لا يمكن مقارنته بالنظريات الأخرى؛ لا على المستوى النظري:(فلكل نظرية رؤيتها الخاصة بما تلاحظه من العالم) أو المستوى اللغوي: (لأن كل نظرية تقوم على لغة ذات قواعد نحوية في استخدام مصطلحاتها وإضفاء المعنى المناسب عليها، الذي يختلف من نظرية إلى أخرى ومن عصر إلى آخر) أو المستوى الوجودي: (فالانتقال من نظرية إلى أخرى يعني تغيير العالم ذاته وإدراكه). وبالتالي ينفي فيرآبند إجراء المقارنات بين النظريات العلمية بشكل منطقي، ويعتبر ذلك أحكام جمالية أو أماني دينية ميتافيزيقية،[3] حيث قال: «إن العلم مشروع فوضوي [...] والسؤال عن المنهج وهمي زائف، والعلم لم يكن أبداً رهينة منهج واحد محدد، بل هو تعددي، وكل بحث علمي يقيد بمنهج واحد، فهو إجراء تعسفي لا تجاريه أحداث تاريخ العلم».[4]

أما "كارل بوبر" فقد وجدنا مجموعة نقاط تشابه واختلاف بينهما؛ أقرها كون في معظم مؤلفاته من أهمها: كلاهما أكد أهمية النقد ورفض وجود أسس ثابتة لتأسيس المعرفة العلمية؛ فكل المبادئ متغيرة ولا تستقر على حال، أي أنهما تجاوزا النظرة التراكمية التقليدية بنظريتهم الثورية، متأثرين بالنزعة البيولوجية التطورية الداروينية التي أثرت على معظم فلاسفة العلم في بداية القرن العشرين[5] يقول بوبر: «المنهج العلمي ليس منهجاً تراكمياً، كما ذهب الوضعيين [...]

---

[1] – **بلقاسم، بركان: نظرية العلم عند توماس كون، مرجع سابق، ص 35، بتصرف.**

[2] – **(T.huff) توبي هف: عالم في سيسولوجيا العلم المقارن، تأثر بباراديغم كون وقام بمقارنة ظاهرة العلم العربي والصيني والغربي في ضوءه، انظر: خليف، منال محمد: المجتمع العلمي عند توماس كون، مرجع سابق، ص 151–152.**

[3] – **خليف، منال محمد: مفهوم اللاقياسية بين النظريات العلمية "دراسة مقارنة بين كون وفيرآبند"، إنصاف حمد، مجلة بحوث جامعة تشرين، العدد 5، جامعة تشرين، اللاذقية، 2010، ص 200–203، بتصرف.**

[4] – **خولي، يمنى طريف: فلسفة العلم في القرن العشرين، مرجع سابق، ص 438–440، بتصرف**

[5] – **رفض كلا من بوبر وكون الدور السلبي اللاماركي للعالِم إذ يجعل منه متلقي سلبي لمؤثرات البيئة وأعطوه دوراً داروينـي إيجابي بتحدي بتحدي البيئة وفرض تصوراتهم عليها وتغييرها من خلال الطابع الثوري لفلسفتيهما، للمزيد انظر: بلقاسم، بركان: نظرية العلم عند توماس كون، مرجع سابق، ص 49–50، بتصرف.**

ولكنه بالأساس ثوري "**Revolutionary**" والتقدم العلمي لابد أن يكون ثورياً، وأن يكون شعار كارل ماركس حقاً "ثورة على الدوام" [...] إن التقدم العلمي يستند إلى التهذيب والانتخاب، وإلى استخدام ثوري للمحاولة واستبعاد الخطأ»[1] بينما يقول كون: «إن الصورة الثورية عن تقدم العلم تختلف عن النظرة التقليدية التي كانت تفسر طبيعة التقدم العلمي عن طريق التراكم [...] حيث يحل فيها نظرية علمية جديدة تعبر عن النموذج الإرشادي الجديد، محل النظرية السابقة المعبرة عن النموذج الإرشادي القديم»[2]

وبالتالي فإن كلاهما رفض الاستقراء كمنهجٍ علمي، مؤكدين أن العلم مشروعاً ابستمولوجياً سيسيولوجياً تؤثر فيه عوامل عديدة:(تاريخية، نفسية، اجتماعية) من خلال أعضاء المجتمع العلمي عند كون أو الهندسة الجزئية الاجتماعية عند بوبر.[3] يقول توماس كون: «لا أنا ولا السير كارل بوبر نعد استقرائيين، فنحن لا نعتقد في الاستقراء».[4] وفي موضع آخر قال بوبر: « بقدر ما ترتبط قضايا علم ما بالواقع فهي قابلة للتفنيد، وبقدر ما هي غير قابلة للتفنيد فإنهما لا ترتبط بالواقع [...] أن عهد الاستقراء والعلم اليقين قد ولى، وأن علم القرن العشرين استنتاجي ينطلق من موضوعات وفرضيات ونظريات تضعها التجربة على المحك».[5]

كما أن كلاهما أكد على أهمية اختبار النظريات العلمية قبل قبولها، من خلال مبدأ التكذيب عند بوبر أو نشاط حل الألغاز والثورة العلمية عند كون؛ فالحقيقة العلمية قوامها الإلغاء التدريجي للخطأ مع عدم إمكانية الوصول للمطلق في المعرفة عند بوبر، أو الحقيقة العلمية النسبية عند كون، حيث يرى بوبر أن واجبنا كبشر البحث عن "الحقيقة الموضوعية" فهي شيءٌ نبحث عنه باستمرار، وغالباً ما نجده بصعوبة إذ أننا نقترب من الحقيقة. ومالم تكن الحقيقة موضوعية ومطلقة، ما كان من الممكن لنا أن نخطئ أو لكانت أخطاؤنا مثل صدقنا.[6]

وبينما أكد كون أهمية الباراديغم "العلم السوي" كإطار مرجعي تتم فيه أنشطة البحث العلمي. رفض بوبر هذه الأطر "النماذج الإرشادية" ووصفها بالأساطير قائلاً: « أنها ليست تقريراً زائفاً فحسب، بل تقرير فاسدٌ شرير ترتفع معه احتمالية العنف والحرب، لأنها أطرٌ مغلقة [...] قفزة لا عقلانية شبيهة بالاعتناق الديني».[7] بينما رد كون قائلاً: « إننا إننا إذا أدركنا أن التاريخ ليس مجرد سرد أحداث متعاقبة، فسوف يحدث تاريخ العلم تغيير جوهري في تصور العلم الذي يسيطر على الأذهان، فهي تعد تمثيلاً عينياً للوعي بتاريخ العلم [...] قولٌ حاسم في صورة العلم التي تملك علينا حواسها ونعيش أسرى لها».[8] وهكذا نجد أوجه التقارب بين الفيلسوفين "بوبر وكون"، بالإضافة إلى نقاطٌ أخرى كثيرة، لا يسعها بحثنا المتواضع، من الممكن رصدها في بحوثٍ لاحقة.

---

[1] – هاكينج، آيان، 1998– الثورات العلمية، ترجمة السيد نفادي، ط1، دار التنوير، بيروت، ص127.

[2] – كون، توماس: بنية الثورات العلمية، شوقي جلال، مصدر سابق، ص 151–152، بتصرف.

[3] – الهندسة الاجتماعية (اليوتوبية أو الجزئية): مصطلح بوبري يقصد منه الغاية العملية من العلوم الاجتماعية، ويعني بها بوبر التخطيط، والتنظيم بغية إيقاف التطورات الاجتماعية أو التحكم فيها أو الإسراع بها، للمزيد انظر: اختيار، ماهر: إشكالية معيار قابلية التكذيب عند بوبر بين النظرية والتطبيق، منشورات وزارة الثقافة السورية، دمشق، 2010، ص 25، بتصرف.

[4] – بلقاسم، بركان: نظرية العلم عند توماس كون، مرجع سابق، ص 50

[5] – صليحة، ميرة: العلم عند توماس كون، مرجع سابق، ص 59.

[6] – المرجع السابق، ص 60، بتصرف.

[7] – بلقاسم، بركان: نظرية العلم عند توماس كون، مرجع سابق، ص 54.

[8] – كون، توماس: بنية الثورات العلمية، حيدر حج اسماعيل، مصدر سابق، ص51.

أما "لاكاتوش" فقد تأثر هو الآخر بالمشروع الابستمولوجي التاريخي عند كون في نظريته (ميتودولوجيا تاريخية برامج البحث العلمي) "سيكوسيسولوجي"؛ محاولاً الإجابة عن مجمل التساؤلات التي طرحها أسلافه بوبر وكون؛ حيث اعتبر لاكاتوش النماذج الإرشادية عبارة عن برامج بحث، وكل برنامج يتألف من: (نواة صلبة وحزام واقي) بالإضافة إلى كشافين: أحدهما "سلبي" يمنع توجيه النقد للنواة الصلبة، والآخر "إيجابي" يوجه الباحثين نحو تنمية برنامج البحث. أما بالنسبة للنواة الصلبة فهي عبارة فرضيات عامة تشكل أساس البرنامج ومنطلقاته التي لا يمكن دحضها أو مراجعتها؛ لأن ذلك يعني تدمير جوهر البرنامج. أما الحزام الواقي وفرضياته القابلة للاختبار والتعديل؛ تحمي النواة من التكذيبات والتفنيدات. ويعتبر برنامج البحث ناجحاً إذا استطاع استيعاب كل المشاكل واستمر بالتنبؤ بالوقائع الجديدة على المستوى النظري والتجريبي، وهو ما تجلى في "نظرية الجاذبية عند نيوتن" مثلاً. أما "تاريخ العلم" فهو عبارة عن انتقالٌ من برنامجٍ متفسخ إلى آخر متقدم غني مفاهيمياً وتجريبياً. وللتاريخ وجهان يؤثران في نجاح البرنامج أو فشله؛ (تاريخ خارجي: يبحث في العوامل الاقتصادية والاجتماعية التكنولوجية المؤثرة في تاريخ المعرفة). (وتاريخ داخلي يعنى بالأفكار والبواعث للمشتغلين بالبحث العلمي بعيداً عن الذاتية والشخصانية).[1]

وأخيراً بلغ التطرف الثوري لمسيرة التقدم العلمي مداه مع الفيلسوف "غاستون باشلار" مع صدور كتابه /الفكر العلمي الجديد– 1934م/ الذي أكد فيه أن فعل المعرفة ينطوي على الصراع في السلب اللا تعين، واللا حتمية، والهندسات اللا اقليدية المميزة لفلسفة العلم في القرن العشرين. مُصراً على فكرة "الانفصال واللا تراكم" في المعرفة التي طرحها زملاءه "بوبر وكون"، وما يشهده العلم من ثوراتٍ علمية ما هي إلا عمليات تصحيح ذاتي تميز الفكر العلمي الجديد (قطيعةٌ معرفية Rupture Epistemiologique)، يقول باشلار: «إن تاريخ العلم ليس تاريخاً للحقيقة، أنه تاريخ ما ليس العلم إياه، وما لا يريد العلم أن يكونه، وما يعارضه العلم. تاريخ العلم هو تاريخ اللا علم، تاريخ العلم هو تاريخ أخطاءه».[2]

إن تاريخ العلم برأي باشلار عبارة عن سلسلة حقائق وأخطاء متعاقبة، أنه قطع الصلة مع الماضي أو تعديله أو تصحيح مساره؛ فالمصباح الكهربائي مثلاً ليس استمراراً لأساليب الإضاءة السابقة عليه القائمة على الاحتراق؛ بل هو خلقٌ وإبداعٌ جديد دون إشعال أو احتراق.[3]

وقد أشار كون إلى أن مبدأه في اللامقايسة بين النماذج العلمية "الباراديغمات" يوازي مفهوم القطيعة المعرفية عند باشلار؛ التي تعبر عن فواصل في مسيرة التقدم العلمي تناقض فكرة الاستمرارية والاتصال التراكمي التي سادت في فلسفات القرن التاسع عشر، خاصةً مع دعاة المدرسة الوضعية المنطقية.[4]

---

[1] – الحريري، حسن: التأويل الابستمولوجي اللاوضعي بين باراديغم توماس كون وبرنامج بحث لاكاتوش، مؤسسة مؤمنون بلا حدود، الرباط، المغرب،2016، ص 11–18، بتصرف.

[2] – الجابري، محمد عابد. مدخل الى فلسفة العلوم (العقلانية المعاصرة)، مركز دراسات الوحدة العربية، ط5، بيروت، 2002، ص 43.

[3] – خولي، يمنى طريف: فلسفة العلم في القرن العشرين، مرجع سابق، ص 389–394، بتصرف

[4] – صليحة، ميرة: العلم عند توماس كون، مرجع سابق، ص 64، بتصرف.

الاستنتاجات والتوصيات

بعد الاطلاع على فلسفة توماس كون ونظرياته العلمية وجدنا بعض النقاط الايجابية والسلبية، والتي من أهمها برأينا:

1- يرى المتأمل في فلسفات العلم المعاصرة ونظرياتها أنها أنتجت مصطلحاتٍ علمية جديدة، قد لخصت أهداف مباحث الابستمولوجيا برمتها، مثل (صراع الفروض عند بوبر أو النماذج العلمية عند كون)، وهو ما يمكن اعتباره بديلاً لما يروج له تجار الحروب والأزمات ودعاة نهاية التاريخ بـ (صراع الحضارات)، أي "صراع النظريات والأفكار" بديلاً "لصراع الشعوب والمجتمعات"، (حوار الحضارات) مقابل (صراع الحضارات).

2- النماذج الإرشادية عند كون غير قابلة للمقايسة أي لا يمكن تطبيق مقياس واحد على كل النظريات العلمية؛ مما أدى الى اتهامه من قبل بعض الفلاسفة بغياب الموضوعية في نظريته، وإعطاءه دوراً للأساطير والمعتقدات في فلسفته، وإهماله لدور الملاحظة والتجربة والخبرة. لكننا وجدنا كون يعترف في أكثر من مكان بإمكانية المقارنة بين النماذج العلمية والتواصل بينها عن طريق الترجمة والتأويل لمعانيها.

3- لم يهمل كون دور العبقرية الفردية في صياغة النظريات العلمية، رغم تأكيده لأهمية المجتمع العلمي وسلطته ودوره الحاسم في رفض الباراديغم أو قبوله. حيث رأينا أن معظم الاكتشافات العلمية أحدثها أفرادٌ عباقرة، وكانت المصدر الأساسي لتوليد النماذج الجديدة، بالإضافة إلى الأزمات والثورات العلمية. كما كان للحدوس الفردية دورٌ حاسم في كشف معظم النظريات العلمية عبر التاريخ، مثل "تفاحة نيوتن" و "دافعة أرخميدس".

4- لا نستطيع فصل العلم عن تاريخه؛ إذا ما أردنا معرفة "ميكانيزم التطور العلمي وآلياته"، فلكل نظريةٍ علمية علل وأسباب آنية وبعيدة تتضافر مع بعضها، يجب على المؤرخ كشفها مستعيناً بمنهجه العلمي، لأن فلسفة العلم عملٌ علمي يهدف الى معرفة حقيقة الحوادث والكشف عن أسرارها الخفية.

5- إن تعدد المدارس الأبستمولوجية يعبر عن تعقد الظاهرة العلمية وخصوبتها. ولا يمكن اختزال العلم أو رده إلى موقف واحد (منطقي أو تاريخي أو اجتماعي)، بل إن العلم "صيرورةٌ مفهومية" يتفاعل فيها الواقعي والنظري، المنطقي والتاريخي، السياسي والاجتماعي، وهو برأينا أهم درسٍ لاحظنها من خلال دراستنا للمشكلات الأبستمولوجية عند فلاسفة العلم المعاصرين (بوبر، كون، لاكاتوش، فيرآبند)

المصادر والمراجع:

1) اختيار، ماهر: *إشكالية معيار قابلية التكذيب عند بوبر بين النظرية والتطبيق*، منشورات وزارة الثقافة السورية، دمشق، 2010

2) بلقاسم، بركان: *نظرية العلم عند توماس كون*، تودرت حكيمة، رسالة ماجستير، جامعة أولي بلحاج "البويرة"، كلية العلوم الاجتماعية والإنسانية، الجزائر، 2015

3) الجابري، محمد عابد، *مدخل الى فلسفة العلوم (العقلانية المعاصرة)*، مركز دراسات الوحدة العربية، ط5، بيروت،2002.

4) الحريري، حسن: *التأويل الابستمولوجي اللاوضعي بين "باراديغم توماس كون وبرنامج بحث لاكاتوش"*، مؤسسة مؤمنون بلا حدود، الرباط، المغرب،2016

5) حسين، كريم موسى: *ملامح ماركسية في فلسفة توماس كون*، مجلة بحوث جامعة دمشق، العدد 203، جامعة دمشق، دمشق، 2012.

6) خليف، منال محمد: *المجتمع العلمي عند توماس كون*، رسالة ماجستير، جامعة دمشق، كلية الآداب والعلوم الإنسانية، دمشق، 2011.

7) خليف، منال محمد: *مفهوم اللاقياسية بين النظريات العلمية "دراسة مقارنة بين كون وفيرآبند"*، إنصاف حمد، مجلة بحوث جامعة تشرين، العدد 5، جامعة تشرين، اللاذقية، 2010

8) خولي، يمنى طريف: *فلسفة العلم في القرن العشرين*، مجلة المعرفة، العدد 264، المجلس الأعلى للفنون والآداب: الكويت، 2000م.

9) صالح، رشيد حاج: *اتجاهات معاصرة في فلسفة العلم*، مجلة المعرفة السورية، العدد 459، وزارة الثقافة، دمشق، 2001

10) صليحة، ميرة: *العلم عند توماس كون*، رسالة ماجستير، جامعة محمد بوضياف السيلة، كلية العلوم الإنسانية، الجزائر ،2018

11) علي، عثمان: *بنية المعرفة العلمية عند غاستون باشلار*، رسالة ماجستير، جامعة منتوري قسنطينة، كلية العلوم الإنسانية، الجزائر، 2008.

12) فولر، ستيف: *كون ضد بوبر*، ترجمة نجيب الحصادي، مركز القومي للترجمة، القاهرة، 2012

13) كون، توماس: *بنية الثورات العلمية*، ترجمة حيدر حج اسماعيل، منظمة الوحدة العربية للترجمة، بيروت، ط1، 2007

14) كون، توماس: *بنية الثورات العلمية*، ترجمة شوقي جلال، عالم المعرفة، العدد 168، المجلس الوطني للثقافة والآداب: الكويت،

15) كون، توماس: *مقالات نقدية في تركيب الثورات العلمية*، جون وأتكنز، ستيف تولمن، ترجمة ماهر عبد القادر محمد علي، دار المعرفة، الإسكندرية، 1991

16) محمد علي، ماهر عبد القادر: *نظرية المعرفة العلمية*، دار النهضة، القاهرة، 1985.

17) هاكينغ، آيان: *الثورات العلمية*، ترجمة السيد نفادي، ط1، دار التنوير، بيروت،1998.

References:

1) Choosing, Maher: *The Problem of Criteria for Defamation at Popper between Theory and Practice*, Publications of the Syrian Ministry of Culture, Damascus, 2010
2) Belkacem, Berkane: *Theory of Science at Thomas Kuhn*, Touder Hakima, Master Thesis, University of Ole Belhadj "Bouira", Faculty of Social and Human Sciences, Algeria, 2015
3) Al-Jabri, Muhammad Abed, *Introduction to Philosophy of Science (Contemporary Rationality)*, Center for Arab Unity Studies, 5th edition, Beirut, 2002.
4) Al-Hariri, Hassan: *The non-situational epistemological interpretation between "Paradigm Thomas Kuhn and the Lakatos Research Program*", The Believers Without Borders Foundation, Rabat, Morocco, 2016
5) Hussein, Karim Moussa: *Marxist Profiles in the Philosophy of Thomas Kuhn*, Journal of Damascus University Research, No203, University of Damascus, Damascus, 2012.
6) Khalif, Manal Muhammad: *The Scientific Society of Thomas Kuhn*, Master Thesis, University of Damascus, Faculty of Arts and Humanities, Damascus, 2011.
7) Khalif, Manal Muhammad: *The Concept of Irregularity between Scientific Theories "A Comparative Study between Kon and Fairband*", Insaf Hamad, Tishreen University Research Journal, Issue 5, Tishreen University, Lattakia, 2010
8) Khouli, Yamna Tarif: *Philosophy of Science in the Twentieth Century*, Knowledge Magazine, No. 264, Supreme Council of Arts and Letters: Kuwait, 2000.
9) Saleh, Rashid Haj: *Contemporary Trends in Philosophy of Science*, Syrian Knowledge Magazine, No. 459, Ministry of Culture, Damascus, 2001
10) Saliba, Jamil: *The Philosophical Lexicon*, Lebanese Book House, Vol. 2, 2nd Fl.,
11) Saliha, Meera: *Science At Thomas Kuhn*, Master Thesis, University of Mohamed Boudiaf El-Sailah, Faculty of Humanities, Algeria, 2018
12) Ali, Othman: *The Structure of Scientific Knowledge at Gaston Bachelard*, Master Thesis, University of Mentouri Constantine, Faculty of Humanities, Algeria, 2008.
13) Fuller, Steve: *Kuhn v. Popper*, translated by Naguib Al-Hassadi, National Center for Translation, Cairo, 2012
14) Kuhn, Thomas: *The Structure of Scientific Revolutions*, translated by Haider Haj Ismail, Arab Organization for Translation, Beirut, 1st edition, 2007
15) Kuhn, Thomas: *The Structure of Scientific Revolutions*, translated by Shawqi Jalal, The World of Knowledge, No. 168, The National Council for Culture and Literature: Kuwait,
16) Kuhn, Thomas*: Critical Essays on the Synthesis of Scientific Revolutions*, John Atkins, Steve Tolman, translated by Maher Abdel-Qader Mohamed Ali, Dar Al-Maarefa, Alexandria, Dr., 1991
17) Muhammad Ali, Maher Abdel Qader: *Theory of Scientific Knowledge*, Dar Al-Nahda, Cairo, 1985.
18) Hacking, Ian: *Scientific Revolutions*, translated by Mr. Navadi, 1st Floor, Dar Al Tanweer, Beirut, 1998.

باللغة الإنكليزية:

1) Masterman, Margaret: *(The Nature of Paradigm) in Criticism and the growth of knowledge edited by Imre lakatos and Alan. Musgrave*, London, Cambridge University press, 1970

2) Levy, Neil: *On Overcoming Incommensurability*, Charles tailors, Philosophy and Social Criticism, V.26, No5, 2000