The Model of Scientific Progress between Thomas Kuhn and Larry Laudan

Mohammed Mustafa Bisho[*]
Dr. Jalal Badleh[**]
Dr. Shafikah Al-Shaar[***]

(Received 31 / 5 / 2026. Accepted 21 / 6 / 2026)

□ ABSTRACT □

The current study aimed to identify the effectiveness of the program in reducing the level of depression among women with breast cancer, based on the importance of recreational physical activity in improving psychological state and reducing emotional disorders associated with the disease. The sample consisted of 16 women with breast cancer. The researcher used the experimental method with a pre- and post-measurement design for experimental and control groups, as it suited the nature of the research and achieved its objectives. The researcher used the Aaron Beck Depression Inventory to measure the severity of depression for both the control and experimental groups in a pre-measurement and post-measurement. The questionnaire consisted of 21 items divided into five axes: Mood states, Emotions and thoughts, Physical symptoms, Functional performance, and Feelings about self. The researcher also designed a recreational sports program consisting of three training units (walking, aerobics, yoga). The program was applied to the experimental group, and then the data were processed using statistical operations (SPSS). Among the most prominent results was the presence of statistically significant differences in the level of depression severity among women with breast cancer in Lattakia city between the control and experimental groups in the post-test.

Keywords: Paradigm, Empiricism, Conceptualism, Methodology, Research Traditions.

Copyright **:**Latakia University Journal (Formerly Tishreen) -Syria, The Authors Retain The Copyright Under A CC BY-NC-SA 04

[*]**PhD Candidate, Epistemology – Department of Philosophy, Faculty of Arts and Humanities, Latakia University**(Formerly Tishreen) **, Syria.** Email: Mohammad.bisho@latakia.univ.edu.sy
** **Associate Professor — Department of Philosophy, Faculty of Arts and Humanities, Latakia University**(Formerly Tishreen) **, Syria.** Email: badlehjalal@yahoo.com
*** **Assistant Professor — Department of Philosophy, Faculty of Arts and Humanities, Latakia University**(Formerly Tishreen) **, Syria.** Email: chafikacha@yahoo.com

نموذج التقدم العلمي بين توماس كون ولاري لودان

محمد مصطفى بشو *

د. جلال بدلة **

د. شفيقة الشعار ***

(تاريخ الإيداع 31 / 5 / 2026. قبل للنشر في 21 / 6 / 2026)

□ ملخّص □

يهدف هذا البحث إلى إبراز النماذج الفلسفية لطبيعة التقدم العلمي من خلال الوقوف عند إسهامات كل من Thomas Kuhn وLarry Laudan بوصفهما من أبرز من تناول هذه الإشكالية في فلسفة العلم المعاصرة. ينطلق كون من رفض تفسير تطور العلم تفسيراً فردياً، مؤكداً أن النشاط العلمي هو جهد جماعي تضطلع به جماعات علمية تعمل في إطار نماذج إرشادية (البرادايم). ووفقاً له، لا يتقدم العلم بصورة تراكمية بسيطة كما تفترض النزعة الاستقرائية، بل يمر بمراحل متمايزة تبدأ بالعلم العادي، حيث يشتغل العلماء ضمن نموذج سائد، ثم مرحلة الأزمة نتيجة تراكم الإشكالات التي يعجز هذا النموذج عن حلها، لتفضي في النهاية إلى ثورة علمية يتم فيها الانتقال إلى نموذج جديد يحدث تحولاً نوعياً في بنية المعرفة العلمية. وفي هذا السياق، تبرز أهمية طرح لاري لودان في العلاقة بين تاريخ العلم وفلسفته، متقاطعاً مع فلاسفة العلم وخاصة توماس كون. وقد شدد لودان على مركزية تاريخ المنهج العلمي، معتبراً إياه الحلقة التي تربط بين تاريخ العلم وفلسفته، إذ يتيح تحليل المناهج العلمية فهماً أعمق لكيفية تطور المعرفة وتحولها عبر الزمن، وبذلك يسهم في تقديم تصور أكثر تكاملاً ودقة لمسار التقدم العلمي.

الكلمات المفتاحية: البرادايم، الإمبيريقية، التصورية، الميثودولوجيا، تقاليد البحث.

حقوق النشر : مجلة جامعة اللاذقية (تشرين سابقاً)– سورية، يحتفظ المؤلفون بحقوق النشر بموجب الترخيص CC BY-NC-SA 04

* **طالب دكتوراه. اختصاص ابستمولوجيا ـ قسم الفلسفة ـ كلية الآداب والعلوم الإنسانية ـ جامعة اللاذقية**(تشرين سابقاً) **ـ سورية.**
Mohammad.bisho@latakia.univ.edu.sy

** **أستاذ مساعد ـ قسم الفلسفة. كلية الآداب والعلوم الإنسانية. جامعة اللاذقية**(تشرين سابقاً) **ـ سورية.** badlehjalal@yahoo.com

*** **مدرس ـ قسم الفلسفة. كلية الآداب والعلوم الإنسانية. جامعة اللاذقية**(تشرين سابقاً) **ـ سورية.**
chafikacha@yahoo.com

مقدمة:

تعد مسألة التقدم العلمي من أبرز القضايا التي شغلت اهتمام فلاسفة العلم، لما تنطوي عليه من تساؤلات عميقة تتعلق بطبيعة المعرفة العلمية وكيفية تطورها عبر الزمن. فلم يعد العلم ينظر إليه بوصفه تراكماً بسيطاً للحقائق والمعارف، بل أصبح يفهم في ضوء تحولات معقدة تتداخل فيها العوامل الفكرية والمنهجية والاجتماعية. ومن هنا برزت الحاجة إلى إعادة النظر في التصورات التقليدية التي كانت تفسر التقدم العلمي تفسيراً خطياً قائماً على الاستقراء، واستبدالها برؤى أكثر عمقاً تسعى إلى فهم البنية الداخلية للعلم وآليات تغيره.

في هذا الإطار، شكلت إسهامات عدد من فلاسفة العلم المعاصرين منعطفاً مهماً في دراسة هذه الإشكالية، ومن أبرزهم توماس كون الذي قدم تصوراً مغايراً لطبيعة التقدم العلمي، قائماً على فكرة النماذج الإرشادية (البراديغمات) ودورها في توجيه البحث العلمي. فقد بين أن العلم لا يسير بوتيرة واحدة، بل يمر بمراحل متمايزة تبدأ بالعلم العادي، حيث يعمل العلماء ضمن إطار نموذج سائد، ثم تظهر الأزمات نتيجة تراكم الإشكالات، لتقود في النهاية إلى ثورات علمية تحدث انتقالاً جذرياً إلى نموذج جديد. وبذلك، أعاد كون صياغة فهمنا لتاريخ العلم، مبرزاً دور القطيعة والتحول بدلاً من الاستمرارية البسيطة.

ومن جهة أخرى، يأتي لاري لودان ليقدم مقاربة مختلفة، تركز على أهمية المنهج العلمي ودوره في تفسير التقدم. فقد اهتم بدراسة العلاقة بين تاريخ العلم وفلسفته، مؤكداً أن فهم تطور المعرفة لا يكتمل إلا من خلال تحليل المناهج التي يعتمدها العلماء في حل المشكلات. ويرى أن التقدم العلمي يتحقق بقدر ما تنجح النظريات في معالجة الإشكالات التي تواجهها، مما يجعل من تاريخ المنهج العلمي عنصراً أساسياً في فهم مسار العلم وتطوره.

ومن هذا المنطلق، تبرز إشكالية التقدم العلمي باعتبارها من القضايا المركزية في فلسفة العلم المعاصرة، حيث تعددت المقاربات المفسرة لطبيعة تطور المعرفة العلمية وآليات تحولها. **وفي هذا السياق يثار التساؤل الإشكالي الآتي:**

كيف فسر كل من توماس كون ولاري لودان طبيعة التقدم العلمي؟، وإلى أي حد أسهمت تصوراتهما في تقديم فهم جديد لتطور المعرفة العلمية؟

وعلى هذا الأساس، يسعى هذا البحث إلى تناول طبيعة التقدم العلمي من خلال عرض وتحليل تصورات كل من توماس كون ولاري لودان، مع التركيز على أوجه الاتفاق والاختلاف بينهما، وذلك بهدف الوصول إلى فهم أعمق لدينامية العلم وآليات تطوره، بعيداً عن التصورات التبسيطية التي تختزل مسيرته في مجرد تراكم للمعرفة.

أهدف البحث:

يهدف هذا البحث إلى تحليل طبيعة التقدم العلمي من خلال دراسة التصورات الفلسفية لكل من توماس كون ولاري لودان، والكشف عن الأسس التي يقوم عليها تطور المعرفة العلمية. كما يسعى إلى بيان الكيفية التي ينتقل بها العلم من مرحلة إلى أخرى، سواء عبر الاستمرارية داخل الأطر الإرشادية السائدة كما عند كون، أو من خلال تطور المناهج وحل المشكلات كما عند لودان. ويركز البحث أيضاً على توضيح دور الجماعات العلمية والنماذج الإرشادية في توجيه النشاط العلمي، إلى جانب إبراز أهمية المنهج العلمي في فهم التحولات التي تطرأ على المعرفة وبذلك، يطمح البحث إلى تقديم رؤية متكاملة تفسر دينامية العلم وتكشف عن آليات تقدمه.

أهمية البحث:

تتجلى أهمية هذا البحث في كونه يعالج واحدة من القضايا المركزية في فلسفة العلم، وهي مسألة التقدم العلمي وطبيعته، إذ يسهم في تعميق الفهم بطبيعة المعرفة العلمية وحدودها. كما يبرز أهمية الربط بين تاريخ العلم وفلسفته، من خلال إظهار كيف يمكن لدراسة النماذج الإرشادية والمناهج العلمية أن تكشف عن مسار تطور العلم وتحولاته. ويكتسب البحث أهميته أيضاً من خلال نقد التصور التراكمي البسيط للعلم، واستبداله برؤية أكثر واقعية. تكمن أهمية البحث بطرح مفهوم تقاليد البحث لدى لاري لودان رداً نقدياً على المشكلات التي تواجه النماذج العلمية السابقة، خصوصاً نموذج توماس كون حول الثورات العلمية ونموذج بدلاً من النظر إلى التقدم العلمي على أنه انتقال من نموذج إلى آخر كما يفعل كون. يرى لودان أن المعيار الأساسي للتقدم العلمي هو حل المشكلات. التقدم العلمي، من وجهة نظر لودان، لا يقاس فقط بالتغيرات الثورية في النظريات، بل بمدى قدرة العلماء على معالجة المشكلات الواقعية بطريقة عقلانية ومنهجية. هذا يجعل نموذج تقاليد البحث أكثر مرونة في تفسير التطور التاريخي للعلم، لأنه يسمح بوجود تعدد نظري وتغيرات تدريجية دون الحاجة إلى ثورات مفاجئة.

منهج البحث:

اعتمد هذا البحث على المنهج التحليلي المقارن، لملاءمته دراسة القضايا الفلسفية المتعلقة بطبيعة التقدم العلمي. فقد تم تحليل أفكار كل من توماس كون ولاري لودان من خلال الرجوع إلى أطروحاتهما الأساسية في فلسفة العلم، من أهمها بنية الثورات العلمية، التقدم ومشكلاته. بهدف الكشف عن الأسس التي يقوم عليها تصور كل منهما لتطور المعرفة العلمية. كما تم توظيف المنهج المقارن لإبراز أوجه الاتفاق والاختلاف بينهما، خاصة فيما يتعلق بمفهوم التقدم العلمي، ودور النماذج الإرشادية، وأهمية المنهج العلمي في تفسير هذا التقدم.

واعتمد البحث كذلك على المنهج التاريخي في تتبع نشأة هذه التصورات وتطورها، من خلال ربطها بسياقها الفكري والفلسفي، وبيان علاقتها بالاتجاهات المعاصرة في فلسفة العلم. وقد أسهم هذا التكامل بين التحليل والمقارنة والتأطير التاريخي في تقديم فهم أكثر عمقاً وشمولاً لطبيعة التقدم العلمي وآلياته.

المحور الأول: توماس كون والتقدم عبر القطيعة المعرفية.

أحدث الفيلسوف ومؤرخ العلم الأمريكي توماس كون نقلة نوعية في أبستمولوجيا العلم، متجاوزاً النظرة الفردية التقليدية التي كانت سائدة في تفسير التطور العلمي. فقد انطلق كون من قناعة راسخة بأن تاريخ العلم لا يمكن فهمه أو تفسيره كإنجازات فردية متفرقة، بل تكمن دراسته من خلال المتحدات العلمية وما تتبناه من نماذج إرشادية. وقد برزت هذه الرؤية نتيجة انخراط كون نفسه في المجتمع العلمي الأكاديمي الذي كان يواجه إشكالية كبرى تتمثل في النظرة التراكمية للعلم؛ وهي نظرة استندت إلى عقيدة الاستقراء وافترضت ثبات النظام الطبيعي واطراده. بمعنى آخر، لا يمكن لأي فرد بمفرده أن يفهم كيف تطور العلم بشكل صحيح. العلم هو عملية جماعية وتراكمية، ويجب أن يتم فهمه من خلال سياق تاريخي جماعي حيث تتفاعل أفكار العلماء مع بعضها البعض عبر الزمن.

وتقوم المقاربة الكونية لتاريخ العلم على التمييز الواضح في مسار تقدم العلم بين فترات الاستقراء، التي أسماها العلم العادي وفترات الأزمات التي تقود إلى الثورات العلمية. في مرحلة العلم العادي، يمارس الباحثون نشاطهم مسترشدين ب. البرادايم (paradigm) أو النموذج الإرشادي؛ هو النظرية العامة التي يلتزم بها المجتمع العلمي في مرحلة ما، وبلوغ النظرية مرتبة النموذج الإرشادي يعني أنها أفضل من كل منافساتها. وبحسب كون، فإن ارتقاء نظرية

ما لتصبح برادايم يؤكد تفوقها ونجاعتها مقارنة بالنظريات المنافسة لها في تلك المرحلة. والبارادايم [1] "بمعنى النموذج المقبول والموسع في العلم العادي. وتتم في العلوم العادية محاولة جمع الملاحظات المتوافقة مع البارادايم أو النموذج، وحل المشكلات الجزئية ضمن هذا النموذج. ولا يتخلى العلماء عادة عن نظرياتهم، بل يدافعون عنها قدر الإمكان، ولا يعتبرونها باطلة بمجرد تعارض النموذج مع بعض الملاحظات والشواهد". وخلافاً لما ذهب إليه[2] "Karl Popper من مبدأ القابلية للتكذيب والثورة الدائمة فإن العلماء في مرحلة العلم العادي لا يسعون إلى اختبار النموذج الإرشادي القائم أو محاولة دحضه، بل يتركز جهدهم على توسيع نطاق هذا النموذج وحل الألغاز والمشكلات الجزئية التي يفرزها. في هذا السياق، يسعى الباحثون إلى جمع الملاحظات التي تتوافق مع البرادايم، وغالباً ما يستميتون في الدفاع عن نظرياتهم الأساسية، متجاهلين في البداية أي شواهد أو ملاحظات شاذة تتعارض معها.

ولكن، عندما تتراكم هذه الشواذ وتتحول إلى أزمة مستعصية يعجز العلم العادي عن حلها، فيضطر المجتمع العلمي إلى التخلي عن نموذجه القديم لصالح نموذج جديد، وهو ما يطلق عليه كون اسم الثورة العلمية يشبه كون هذا الانتقال بالثورات السياسية، وتتجلى الطبيعة الثورية لفلسفة كون رفضها القاطع لفكرة التطور الخطي المتصل للعلم؛ فالعلم لديه ليس بناءً تراكمياً من المعرفة الجزئية، بل هو سلسلة من القطائع والثورات النوعية المتلاحقة. إذ إن تقدم العلم عند كون يبدأ من مرحلة ما قبل العلم، ينطلق بعدها إلى العلم العادي، ثم الأزمة تنتج ثورة، وصولاً إلى العلم العادي الجديد. أن العلم في مرحلة معينة قد يواجه أزمة بسبب التراكمات التي تتعارض مع النموذج العلمي السائد أو بسبب وجود تناقضات في النتائج العلمية. هذه الأزمة تؤدي إلى ثورة علمية، وتحدث الأزمة عندما يتفاجأ العلماء في العمل العلمي بظاهرة غير متوقع ظهورها، ولا يتضح للعلم العادي أن يشرحها. إذن، يحصل انقسام بين العلماء: بعض العلماء يتمسكون بالبرادايم القديم آخرون (غالباً أصحاب أفكار جديدة) يقترحون تفسيراً مختلفاً إذا نجح التفسير الجديد في حل المشاكل بشكل أفضل، يحدث ما يسمى ثورة علمية. عندها يتم استبدال البرادايم القديم بآخر جديد.

عند حدوث ثورة علمية، يكون النموذج القديم غير قابل للمقارنة مع النموذج الجديد. بمعنى آخر، عندما يتم استبدال نموذج علمي قديم بنموذج جديد، تصبح المفاهيم والأسئلة والمعايير التي كانت تستخدم في النموذج القديم غير قابلة للتطبيق على النموذج الجديد. هذه اللامقياسية تعني أن العلماء الذين يعملون في نموذجين علميين مختلفين لا يستطيعون تقييم أعمال بعضهم البعض باستخدام نفس الأدوات الفكرية أو الأساليب التجريبية. عندما يتبنى المجتمع العلمي نموذجاً جديداً، تصبح مفاهيمه ومعاييره الجديدة غير قابلة للقياس أو غير قابلة للمقارنة مع المفاهيم السابقة. [3]

---

[1] حسن زاده، محمد.: البارادايم بين الاستمرارية والقطيعة، ناشر المركز الإسلامي للدراسات الاستراتيجية طبعة أولى، 2025، ص 30.

[2] كارل بوبر ومبدأ القابلية للتكذيب النظرية العلمية يجب أن تكون قابلة للاختبار والتكذيب، أي نظرية علمية حقيقية يجب أن يمكن إثبات خطأها إذا كانت خاطئة. العلم يتقدم عبر دحض النظريات القديمة واستبدالها بأفضل منها. يعد الفيلسوف كارل بوبر من أبرز من أعادوا تعريف معنى العلم ومعاييره. وقد تمحورت فكرته الأساسية حول ما يسمى مبدأ القابلية للتكذيب. يرى بوبر أن أي نظرية لا تعد علمية إلا إذا كانت قابلة للاختبار والدحض. بمعنى أن النظرية يجب أن تقدم تنبؤات واضحة يمكن التحقق منها عملياً، بحيث لو كانت خاطئة يمكن إثبات خطئها بالتجربة أو الملاحظة. انطلاقاً من ذلك، يرفض بوبر فكرة أن العلم يتقدم عبر إثبات صحة النظريات بشكل نهائي. بل يؤكد أن التقدم العلمي يحدث من خلال محاولة تفنيد النظريات. فالعلماء يضعون فرضيات، ثم يسعون لاختبارها بصرامة. إذا فشلت النظرية، يتم رفضها أو تعديلها، وإذا صمدت، تبقى مؤقتاً كأفضل تفسير متاح.

[3] الخولي، يمنى طريف. فلسفة العلم في القرن العشرين، الأصول – الحصاد – الآفاق المستقبلية، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت، 2000، ص 402.

"ما ينتج من الأزمة من انتقال إلى نموذج إرشادي جديد هو الثورة العلمية، التي تعني تغييراً في النظرة إلى العالم، وهذا التغيير يبلغ حد اللامقياسية (Incommensurability)، أي عدم قابلية النظريات العلمية للقياس المتكافئ للحكم عليها بالمقاييس نفسها وتقييمها بالمعايير نفسها".

يعكس كون هنا عملية التغيير التدريجي التي تحدث داخل المجتمع العلمي المدارس القديمة التي كانت تتبع البرادايم القديم تبدأ في الاختفاء تدريجياً، أي أن العلماء الذين كانوا يتبعون هذا النموذج العلمي ، حتى تتراجع أهمية النظريات القديمة في تفسير الظواهر. [1]" ان المدارس القديمة تختفي اختفاء تدريجياً، وبعض علة اختفائها يمثل تحول اعضائها الى البرادايم الجديد. دائماً ما يظل هناك بعض الافراد الذين يتشبثون بواحد أو أخرى من وجهات النظر القديمة، فتصبح خارج المهنة التي تتجاهل عملهم فيما بعد. إن البرادايم الجديد يتضمن تعريفاً جديداً وأكثر صرامة لحقل البحث." فليس هدف العلم العادي تقديم انواع من الظواهر الجديدة، بل الهدف هو صيانة تلك الظواهر والنظريات التي سبق للبرادايم.

يعرض كون بوضوح ما هو المقصود بالعلم العادي أو البحث المؤسس على برادايم، ويحاول تصنيف المشكلات التي يتألف منها العلم العادي ويقدمها بصورة رأسية. أولى هذه المسائل يعرف بجمع الوقائع، ويقصد بها التجارب والمشاهدات التي توصف في المجلات العلمية، والتي من خلالها ينقل العلماء إلى زملائهم المهنيين نتائج الأبحاث التي توصلوا إليها. يرى Alan Chalmer أن المعرفة العلمية تنشأ من الوقائع التي تكون من خلال الملاحظة والتجربة: [2] "فالنظريات العلمية يتم استخلاصها بكيفية صارمة من الوقائع التي تمدنا بها الملاحظة والتجربة. وهذا ما وصفه J. J. Davis في كتابه المنهج العلمي: أن العلم بناء يقوم على الوقائع".

والسؤال الذي يطرحه كون هو: عن أي جوانب من الطبيعة يكتب العلماء عادة؟ وما الذي يحدد اختياراتهم؟

إن هناك ثلاثة أنواع من البحث العلمي الواقعي، والتي لا تكون دائماً متميزة أو ثابتة. النوع الأول هو الوقائع التي تقع ضمن البرادايم، وفي هذا النوع يتطلب حل المشكلات تحديداً دقيقاً للبرادايم، ويشمل مجموعة واسعة من الأوضاع التي شكلت جزءاً مهماً من الأدبيات في العلوم التجريبية والمشاهدات.

لذا يشير كون إلى الشكل الثاني للبحث العلمي الواقعي: [3] "وهي التحديات الوقائعية الموجهة إلى تلك الوقائع التي يمكن مقارنتها مباشرةً مع التنبؤات المستمدة من نظرية البرادايم، مع أنها غالباً ما تكون مفتقرة إلى الأهمية في صميمها، ومنذ التحول من الكلام عن المشكلات التجريبية إلى الكلام عن المشكلات النظرية الخاصة بالعلم العادي، فإن هناك، وبحالة نادرة، مناطق عديدة يمكن فيها مقارنة نظرية مباشرة مع الطبيعة، بخاصة إذا صيغت النظرية بصورة رياضية كما كانت سائدة من قبل."

إن تلك المحاولة لإثبات التطابق هي النوع الثالث من العمل التجريبي العادي، واعتمادها على البرادايم أوضح من اعتماد النوع الأول، يرى كون أن البحث العلمي في إطار العلم العادي هو نشاط جمع الوقائع، ويتألف من العمل الحسي المنجز بهدف صياغة نظرية البرادايم، وبصياغة أدق لحل بعض نواحي الغموض المتبقية، والسماح بحل المشكلات التي سبق تحديدها ضمن هذا الإطار يتم توجيه بعض التجارب التي هدفها صيانة البرادايم، وهذا النوع يثبت

[1] كون، توماس. بنية الثورات العلمية، ترجمة حيدر حاج اسماعيل، ناشر المنظمة العربية للترجمة، الطبعة الأولى، بيروت، 2007، ص76. ص85.

[2] شالمرز، آلان. نظريات العلم، دار توبقال للنشر، دار البيضاء المغرب، الطبعة الأولى، 1991، ص16.

[3] كون، توماس. المصدر السابق، نفسه، ص85.

أكثر من سواه الاستكشاف. [1] "كان سائداً بصورة خاصة في تلك الفترات الزمنية، والعلوم التي تعنى أكثر ما تعنى بالتعامل مع النواحي الكيفية لا الكمية لنظام الطبيعة. ويرى غالباً أن تطبيق البرادايم الذي أنشئ لمجموعة واحدة من الظواهر يحافظ على مجموعة أخرى متينة العلاقة بالمجموعة الأولى، وعندئذ لا بد من إجراء تجارب لاختيار أحد خيارات تطبيق البرادايم على منطقة الاهتمام الجديدة".

الهدف من ذلك الحصول على برادايم أكثر دقة، وذلك عن طريق حذف الخطأ والغموض الذي يهدد البرادايم. يصف كون البرادايم بانه نشاط يقوم على حل المشكلات، وإذا فشل في حل هذه المشكلات الغامضة، يكون السبب المشتغلين بالعلم أكثر مما يعد ضعف البرادايم. يلتقي كون ولودان في النظر إلى البحث العلمي كوسيلة لحل مشكلة ما؛ كون يربط هذا الحل بصيانة البرادايم والثورة العلمية، بينما يرى لودان أن هذا يمكن تحقيقه برفض البرادايم الصارم ودون الحاجة إلى الثورات العلمية. [2] " لقد أنكر كون، أن يتخذ نجاح النظرية في حل لغز لأنه يريد ادعاء أن التقدم خلال الثورات العلمية يجعل العلماء أقرب إلى حقيقة العالم، وبهذا المعنى يكون لنسقه ملامح أداتيه واضحة."

كون يبين لنا وجه الفروقات الحاسمة والجوهرية بين التطور السياسي والتطور العلمي. فإذا كانت: الثورات السياسية تبدأ عندما يتزايد شعور الناس في المجتمع عادة ما يكون هذا الشعور مقتصراً على جزء من المجتمع السياسي بأن النظام السياسي القائم لا يلبي احتياجاتهم أو يفشل في حل مشاكلهم. هذه الأزمات تنتشر عبر المجتمع ويشعر بها العديد من الأفراد، مما يؤدي إلى التحرك الجماعي ضد النظام القائم. في المقابل تكون الثورات العلمية التي تبدأ بنشوء شعور متزايد، والذي غالباً ما يكون مقتصراً على فئة ضيقة من المتحد العلمي، بأن المؤسسات القائمة توقفت عن العمل بما فيه الكفاية في الكشف عن ناحية من نواحي الطبيعة سبق لذلك البرادايم ذاته أن أدى إليها. في كلا التطور السياسي والعلمي كان الشعور بتعطل العمل المؤدي إلى أزمة شرطاً ضرورياً لظهور الثورة. [3] "فالثورات السياسية تهدف إلى تغيير المؤسسات السياسية بوسائل تمنعها هذه المؤسسات ذاتها. نجاحها يستلزم الاستغناء الجزئي عن مجموعة من المؤسسات لمصلحة مجموعة أخرى. وفي الوقت نفسه، لا يكون المجتمع محكوماً بشكل كامل بمؤسسات على الإطلاق، وفي البداية وحدها الأزمة هي ما يضعف دور المؤسسات السياسية، كما سبق أن رأيناها مضعفة لدور البرادايم."

للثورات دور حيوي في تطور المؤسسات السياسية، فإن ذلك الدور يعتمد على كونها، وبصورة جزئية، حوادث مضافة إلى السياسة ومضافة إلى المؤسسات. فالهدف إعادة بناء المجتمع في إطار جديد من المؤسسات؛ أحدهما سيعمل للدفاع عن المؤسسات القديمة، والآخر يسعى إلى تأسيس مؤسسات جديدة. [4] "أن البرادايم لايمكن إصلاحها عن طريق العلم العادي، الذي يقود إلى الاعتراف بالشواهد والأزمات، وبحاجة العلم الجديد للثورة. والأطروحة الأساسية في عمل كون هي أن الانتقال المتتالي من برادايم إلى آخر عبر الثورات هو نموذج تطوري مثالي للعلم الناضج."

---

[1] كون، توماس. بنية الثورات العلمية، ترجمة حيدر حاج اسماعيل، ناشر المنظمة العربية للترجمة، الطبعة الأولى، بيروت، 2007، ص76. ص95.

[2] نفادي، السيد. التقدم العلمي ومشكلاته، نموذج التقدم العلمي عند لودان، مجلة عالم الفكر م29، عدد2، 2000، ص42.

[3] كون، توماس. بنية الثورات العلمية، ترجمة: حيدر حاج اسماعيل، ناشر المنظمة العربية للترجمة، الطبعة الأولى، بيروت، 2007،.ص180-181.

[4] هيل، باتريك. هيل: صور المعرفة، ترجمة: نور الدين شيخ عبيد، ناشر المنظمة العربية للترجمة، الطبعة الأولى، بيروت، 2008، ص 173.

كما أن المجتمع العلمي، مثل المجتمع السياسي، يتسم بتنوع في الآراء والنظريات، مما يعني أن اختيار البرادايم يعتمد على معايير غير متسقة أو غير حاسمة، تماماً مثل كيفية اتخاذ القرارات السياسية في حالة وجود أنظمة متنافسة. [1] "لأن هذه تعتمد اعتماداً جزئياً على برادايم خاص، والسبب في ذلك هو وجود خلاف حول البرادايم. فعندما تدخل البرادايمات وهذا ما يجب أن تفعله في جدل حول اختيار برادايم فإن دورها سيكون دائرياً بالضرورة، فكل مجموعة تستخدم برادايمها الخاص بها للمناقشة والدفاع عن ذلك البرادايم." في الثورات السياسية، يحدث التغيير عندما يتوافق المجتمع أو الطبقات السياسية على تغيير النظام القائم، ولا يوجد معيار واحد يمكن أن يفرضه الجميع كأفضل معيار. بنفس الطريقة، في الثورات العلمية، البرادايم الجديد أي الإطار المعرفي الذي يعتمد عليه العلماء لفهم الظواهر لا يظهر ببساطة نتيجة لاكتشاف حقيقة علمية بحتة، بل يتم تحديده من خلال توافق مجموعة من العلماء أو الطبقات الفكرية التي تؤثر في المجتمع العلمي.

يرى كون أن التغيير في العلم يحدث عندما لا تستطيع النظريات القديمة تفسير الوقائع الجديدة. بينما يرى لودان: [2] "أن زعم التلازم في التغيير هو استنتاج لا يستند على دليل، تماماً كما يستشهد برأي كون الذي يؤكد فيه أن القيم المعرفية تقصر عن تحديد القواعد المنهجية، ولأن تلك القواعد بدورها تقصر عن تحديد تفضيل النظرية أحياناً." يرى كون أنه على الرغم من أن المنطق والتجربة هما الأدوات المركزية في البحث العلمي، إلا أنه لا يمكن الاعتماد عليهما وحدهما لحل مسألة اختيار البرادايم.

والسؤال الذي يطرحه كون هو: بأن رفض البرادايم كان واقعة تاريخية، فهل يبرر ذلك الرفض أكثر من وجود ظاهرة إنسانية مؤلفة من سهولة في التصديق وفوضى فكرية؟ وهل توجد أسباب داخلية تشرح لماذا يجب أن يتطلب رفض برادايم أقدم تمثيلاً لنوع جديد من الظواهر أو نظرية علمية جديدة؟ ويلاحظ كون أن مثل هذه الأسباب: [3] "إن وجدت، فإنها لا تستمد من البنية المنطقية للمعرفة العلمية. ومن الوجهة المبدئية يمكن ظهور ظاهرة جديدة من دون أن يكون لها انعكاس هدام على أي جزء من الممارسة العلمية السابقة. وعلى نحو مماثل، ليس من الضروري أن تتصارع نظرية مع أي من سابقاتها. فيمكن للنظرية الجديدة أن تختص بمعالجتها بظواهر غير معروفة من قبل، أو يمكن أن تكون النظرية الجديدة نظرية ذات مستوى أعلى من مستوى النظريات المعروفة سابقاً، أي نظرية تربط مجموعة كاملة من نظريات ذات مستوى أدنى، من دون تغيير جوهري لأي منها." بينما يرى لودان، فيما يسميه ثورة علمية، ويختلف عن غيره وخاصة توماس كون، ألا تحدث الثورة عنده بهدم التقاليد القديمة السائدة تماماً، كما أن التقاليد الجديدة ليست جديدة كل الجدة.

لذا يرى كون: [4] "إن من يتناول الواقعة التاريخية تناولاً جدياً عليه أن يشك في أن العلم ينمو نحو مثال أعلى كما تقترحه صور النمو التراكمي، فربما كان العلم نوعاً آخر من المشاريع." خلافتاً لما يذهب لودان إلى أن: [5] "دراسات التطور التاريخي للعلم قد أسهمت في توضيح أن أي نموذج معياري للعقلانية العلمية لا بد أن يشتمل

---

[1] كون، توماس. المصدر السابق، نفسه، ص182.

[2] إسماعيل، فاطمة. فلسفة العلم عند لاري لودان، الطبعة الأولى، دار الوفاء للطباعة والنشر، 2023، ص191.

[3] كون، توماس. بنية الثورات العلمية، ترجمة حيدر حاج اسماعيل، ناشر المنظمة العربية للترجمة، الطبعة الأولى، بيروت، 2007، ص185-183.

[4] كون، توماس. المصدر السابق نفسه، ص185-184.

[5] نفادي، السيد. نفادي: التقدم العلمي ومشكلاته، نموذج التقدم العلمي عند لودان، مجلة عالم الفكر م29، عدد2، 2000، ص33.

على المصادر التي تبين أن العلم كان مشروعاً عقلانياً وتسعى، وأنه يتوصل إلى مصطلحات ذات ملامح ثابتة معينة للتطور العلمي." ومن الوجهة المبدئية، كما يقول كون، يوجد ثلاث أنماط من الظواهر فقط يمكن تطوير نظرية عنها. يتألف النمط الأول: [1] "من ظواهر تم شرحها شرحاً وافياً في السابق بواسطة البرادايمات القائمة، ونادراً ما توفر هذه الظواهر دافعاً أو نقطة انطلاق لبناء نظرية" النمط الثاني يتألف من تلك الظواهر التي تدل على البرادايمات القائمة بطبيعتها، لكن تفاصيلها لا تفهم إلا من خلال صياغة نظرية أوسع، يهدف إلى صيانة البرادايمات القائمة، وليس ابتداع برادايمات جديدة. ينهي كون النمط الثالث من الظواهر لعدم التوقع المدركة التي تكمن صفتها المميزة في رفضها العنيد لأن تتمثلها البرادايمات القائمة". إذا يرى أن النمط الأخير وحده يولد نظريات جديدة، فالبرادايمات توفر لكل الظواهر، باستثناء ظواهر عدم التوقع مكاناً من نظرية الذي يخص العالم.

لذا يؤكد كون أن الآلية التي تجبر المتحد العلمي على نوع المشكلات التي يمكن أن تؤدي إلى أي تغير جوهري، أي تغير المفاهيم المستقرة، تظهر في الأمثلة التاريخية: [2] "مثلما حدث التغيير في الديناميكا النيوتونية من النظرية الأينشتاينية، فسرت تلك القوانين بطريقة كانت مستحيلة قبل ظهور عمل أينشتاين. فالمتغيرات والثوابت التي مثلت في القضايا الأينشتاينية الوضع المكاني والزماني والكتلة لا تزال موجودة في القضايا النيوتونية، التي تمثل المكان الأينشتايني والزمان والكتلة، ولكن المراجع الفيزيائية للتصورات الأينشتاينية لا تتطابق أبداً مع المراجع الفيزيائية للتصورات النيوتونية التي تحمل الأسماء ذاتها." فإن ذلك الانتقال من الميكانيكا النيوتونية إلى الميكانيكا الأينشتاينية يوضح بشكل خاص أن الثورة العلمية هي إزاحة لشبكة التصورات التي من خلالها ينظر العلماء إلى العالم وللبرادايم وظيفة معرفية ووظيفة معيارية، فهي مصدر المناهج والمسائل الميدانية، والمعايير والحلول المقبولة من قبل أي متحد علمي ناضج في وقت ما، وما ينبثق من ثورة علمية فإنه غالباً لا يتماشى تماماً مع ما سبق، ولكنه ليس بالضرورة غير متوافق كلياً.

لودان ينتقد كون لعدم تقيمه تقييماً دقيقاً وشاملاً حول دور البارادايم في تشكيل النظريات، وهل هو العامل المسبب لظهور النظريات أم أن النظريات هي التي تخلق وتشكل البارادايم. لودان يعتقد أن هناك غموضاً في فكر كون حول العلاقة بين البارادايم والنظريات، خاصة فيما يتعلق بكيفية تطابق النظريات مع البرادايم أو ما إذا كانت النظريات تنتج في إطار البارادايم أم أنها تتجاوز هذا الإطار. كما يصف [3] "إن نماذج كون ذات صرامة في البنية، مما يحول دون تطورها عبر مسار الزمن لتتجاوب مع حالات الضعف والحالات الشاذة التي تحدثها. علاوة على ذلك، لأن كون جعل الافتراضات الأساسية للبرادايم مستثناة من النقد، فلا يمكن أن توجد علاقة تصحيحية بين البرادايم والمعطيات، وبناءً على ذلك، من الصعب جداً أن تتفق صلابة النماذج عند كون مع الحقيقة التاريخية القائلة: إن كثيراً من النظريات الكبرى قد تطورت عبر الزمان."

المحور الثاني: لاري لودان والتقدم عبر عقلانية حل المشكلات.

[1] المصدر السابق نفسه، ص 186.

[2] المصدر السابق نفسه، ص192.

[3] لودان، لاري. التقدم ومشكلاته نحو نظرية في التطور العلمي ترجمة: فاطمة إسماعيل، المركز القومي للترجمة، الطبعة الأولى، 2016، ص92.

يعد لودان من فلاسفة العلم المعاصرين الذين اهتموا بتاريخ العلم وتاريخ فلسفة العلم، كما أنه يعي تماماً أن العديد من الفلاسفة، من بينهم توماس كون وغيرهم، قد ناقشوا مسألة العلاقة بين تاريخ العلم وفلسفة العلم. كما يقول لودان أيضاً: [1] "يستحق تاريخ المنهج العلمي اهتماماً متأنياً وعناية، بوصفه يمثل أهم جسر يربط بين تاريخ العلم وفلسفة العلم. فإذا كان تاريخ المنهج العلمي هو الجسر الرابط بين تاريخ العلم وفلسفة العلم، نجد لودان يطلب من مؤرخ العلم التعامل مع هذا الموضوع بشكل لا يمكن أن يتجاهل فيه آراء العلماء، بصفة خاصة فيما يتعلق بمسائل المنهج عندما يقوم بتفسير نظرياتهم وإجراءاتهم العلمية. لذا يتضح نوع العلاقة بين العلم وتاريخه وفلسفته، ومن ثم ينبغي على مؤرخ العلم أن يدرك هذه العلاقة الوثيقة." لودان يقدم تصوراً عملياً ووظيفياً للعلم، حيث لا يقاس العلم بمدى صحة نظرياته فقط، بل بمدى نجاحه في معالجة المشكلات العلمية، وهو ما يمنحه بعداً ديناميكياً في فهم تطور المعرفة العلمية. [2] "أن العلم يمعن في توسيع وتعميق مداه في التفسير، كلما تبين أن المزيد من النظريات المفردة ما هي إلا حالات خاصة مستنبطة من أعداد أقل وأقل من نظريات أكثر أساسية. والتغيير العلمي هو التقدم العلمي." يبدأ لودان من فكرة معروفة جداً لدى غيره من الفلاسفة مثل توماس كون، وهي أن العلم نشاط لحل المشكلات. لكنه ينطلق بالفكرة إلى آفاق واسعة ويتناولها بالتحليل الدقيق ليخرج منها بنتائج تختلف إلى حد كبير عن سابقيها. فيناقش موضوعات التقدم العلمي والعقلانية العلمية وطبيعة الثورات العلمية بشكل مثمر من منطلق النموذج الموجه نحو حل مشكلة ما. يعرف العلم بأنه نشاط لحل المشكلات، ويجعل من هذا التعريف للعلم أهم أهداف العلم. ولما كان العلم عنده نشاطاً لحل المشكلات، فقد اقتضى منه الأمر توضيح طبيعة المشكلات العلمية وأنواعها وكيفية تحديد مدى أهميتها.

ولكي يهدف إلى تقديم رؤيته لكيفية عمل العلم، أي ميثودولوجيته، يرى أن نظريته التي يقدمها [3]"تعد أكثر شمولاً عن العلم بوصفه نشاطاً لحل مشكلة ما، كما أنها تغير من طريقة إدراكنا للمسائل الأساسية في تاريخ العلم، وكذلك إدراكنا للمشكلات الرئيسية في فلسفة العلم. ويرى أننا لو أخذنا على نحو جاد بالمبدأ القائل بأن هدف العلم، وكذلك كل بحث عقلي في هذا الموضوع، هو حل مشكلة ما أو تجليها، عندئذ سيكون لدينا صورة مختلفة تماماً عن التطور التاريخي وعن التقييم المعرفي للعلم." إذا كان هدف العلم هو حل المشكلات، فإن تبرير النظريات سيكون مبنياً على قدرتها على تحقيق هذا الهدف. [4] "فإن المعرفة العلمية وحدها هي التي تقبل التبرير، هي التي تقبل المشاركة. معنى هذا أن العلم وحده هو الذي يسمح للإنسان بتجاوز ذاته أو العلو على نفسه، بل إن العلم في صميمه فرض وصياغة رياضية لقوانين الواقع."

لقد ربط لودان بين أهداف العلم، منهجه، والتقدم، لأنه اعتبر أن التقدم هو تقدم نحو تحقيق الغايات والأهداف العلمية المقصودة، فتغير بذلك سؤال المعرفة العلمية والتقدم العلمي. فلم يعد السؤال: هل النظرية صادقة أو محتملة

---

[1] لودان، لاري. العلم والفرضية: مقالات تاريخية في المنهجية العلمية، ترجمة: فاطمة إسماعيل، المركز القومي للترجمة، ط1، 2018، ص13.

[2] روزنبرج، أليكس. فلسفة العلم: مقدمة معاصرة، ترجمة: أحمد عبد الله السماحي فتح الله الشيخ، المركز القومي للترجمة، الطبعة الأولى، 2011، ص156.

[3] لودان، لاري. التقدم ومشكلاته نحو نظرية في التطور العلمي ترجمة: فاطمة إسماعيل، المركز القومي للترجمة، الطبعة الأولى، 2016، ص22.

[4] إبراهيم، زكريا. دراسات في الفلسفة المعاصرة، ناشر مكتبة مصر، طبعة أولى، 1968، ص89-90.

الصدق أو تقربنا من الصدق؟ [1] "لأن تسأل عما إذا كانت المعرفة العلمية تظهر التقدم المعرفي، فذلك يعني أن تسأل عما إذا كان العلم عبر الزمان يجعلنا نقترب أكثر فأكثر من تحقيق أهدافنا أو غايتنا العلمية أم لا، فالاعتماد على اختيار أهدافنا المعرفية هو نفسه التابع الزمني لنظريات قد تكون تقدمية أو غير تقدمية." كما أن له موقفاً رافضاً بشدة لمسألة الصدق، سواء صدق النظريات العلمية، أو الصدق بوصفه هدفاً للعلم. ويأتي رفض لودان للصدق باعتباره هدفاً للعلم لأنه في نظره: [2] "يظهر العلم وكأنه غير تقدمي، ما دام لا يوجد لدينا بوضوح طريقة للتيقن مما إذا كانت نظرياتنا تعد أقرب للصدق أو إلى اليقين مما كانت عليه من قبل أم لا. وليس لدينا حتى الآن تمييز سيمانطيقي مرضي لما هو صادق، ناهيك عن أي تفسير معرفي لمتى ينبغي أن يكون من المشروع أن نحكم على نظرية ما بأنها أكثر قرباً للصدق من نظرية أخرى. يقول لودان صراحة في كتابه التقدم ومشكلاته: [3] "لقد أخفقت، بصفة عامة، محاولات توضيح أن مناهج العلم تضمن معرفة صادقة، أو محتملة، أو تقدمية، أو معرفة مؤيدة بدرجة عالية. وهي محاولات، في الغالب، لها أسلافها المستمرون ابتداءً من أرسطو وحتى وقتنا هذا، الأمر الذي أدى إلى ظهور افتراض آخر مختلف يرى أن النظريات العلمية لا هي صادقة، ولا هي محتملة، ولا تقدمية، ولا مؤيدة بدرجة عالية." وكذلك فإن شابير يتفق مع لودان. لا يتعامل مع الصدق كحقيقة مطلقة، بل يرى " أن منطق العلم موضوع متعلق لا بقيم الصدق، أي إن الصدق يتحدد داخل العلم". بينما جعل لودان من رفض الصدق معياراً بديلاً، يتمثل في القدرة على حل المشكلات.

لذا يقترح هدفاً للعلم يراه أكثر عمومية: أن تقدم العلم يقاس بقدرة النظريات على حل مشكلات أكثر من النظريات السابقة. وهذا يعني أن العلم لا يتقدم عبر الاقتراب من الصدق، بل عبر تحسين قدرته على معالجة المشكلات وتوسيع نطاق الحلول. أو على نحو أكثر دقة، [4] "طبقاً لاستراتيجية الوصول للحد الأقصى والحد الأدنى (The mini-max strategy)، أي وصول النظرية إلى حل أقصى عدد من المشكلات الإمبيريقية، وإحداث أدنى حد من المشكلات التصورية والشاذة." أن لودان يتبنى موقفاً نقدياً من بعض المفاهيم الأساسية في فلسفة العلم التقليدية والمعاصرة. فهو يرفض أدوت مثل: درجة التأييد، والمحتوى التفسيري قدرة النظرية على تفسير الظواهر، والتعزيز. هذا الرفض يعني أنه يشكك في صلاحية هذه المفاهيم كأساس لتقييم النظريات العلمية، وكأنها لا تقدم معياراً حقيقياً للحكم على العلم. بعد أن يتناول أنواع المشكلات بالتفصيل والعلاقة بينها، فيصنف المشكلات إلى مشكلات إمبيريقية وأخرى تصورية شاذة، ويتناول بالتحليل طبيعة هذه المشكلات وأنواعها، والعلاقة بينها، والدور الذي تلعبه في عملية التقدم العلمي. لودان قام بتقسيم المشكلات إلى الإمبيريقية وتصورية؛ تقسم الإمبيريقية إلى أنماط ثلاثة، بحسب وظيفتها في تقيم النظرية:

تبدأ العملية بـ المشكلات غير المحلولة، وهي تمثل نقطة الانطلاق في البحث العلمي، إذ تكشف حدود المعرفة الحالية وتدفع العلماء إلى تطوير نظريات جديدة قادرة على تفسير الظواهر التي لم تفهم بعد. وعندما تظهر نظرية ما تحاول معالجة هذه المشكلات وتنجح في تقديم تفسير مقبول لها، تتحول هذه القضايا إلى مشكلات محلولة. وهنا

---

[1] إسماعيل، فاطمة. مشكلة التقدم العلمي، ناشر دار الجمهورية للصحافة، 2016، ص93.

[2] Laudan, L. (1996). Beyond positivism and relativism: Theory, method, and evidence. P.78.

[3] لودان، لاري. المصدر السابق نفسه، ص12.

[4] لودان، لاري. التقدم ومشكلاته نحو نظرية في التطور العلمي، ترجمة: فاطمة إسماعيل، الطبعة الأولى، ناشر المركز القومي للترجمة، 2016، ص85.

تستخدم كدليل على قوة النظرية وقدرتها على الحل، أي أن نجاحها في الحل يعزز من مكانة النظرية علمياً. لكن هذا النجاح ليس نهائياً، لأن هناك دائماً إمكانية لظهور مشكلات شاذة، وهي المشكلات التي تعجز نظرية معينة عن حلها، بينما تنجح نظريات منافسة في تفسيرها. وهنا تظهر الوظيفة النقدية لهذا النوع من المشكلات، إذ يكشف حدود النظرية ويؤدي إلى إعادة تقييمها أو استبدالها بنظرية أكثر كفاءة.

من الواضح ان المشكلات المحلولة تشد لصالح نظرية ما، وتؤكد امتيازها، أما المشكلات الشاذة تشكل دليلاً ضد إحدى النظريات، والمشكلات غير المحلولة توضح ببساطة حدود البحث النظري في المستقبل. وباستخدام هذه المصطلحات، يمكننا ان نثبت ان احدى السمات المميزة للتقدم العلمي هي تحويل المشكلات الإمبيريقية الشاذة وكذلك المشكلات الامبيريقية غير المحلولة إلى أنواع محلولة. وفي أي نظرية وكل نظرية. انتقالاً إلى الشق الثاني وهو النوع الأول يسمى المشكلات التصورية الداخلية هي الأكثر تكراراً. وهذا النوع مكون من فئتين:

(الفئة الأولى) تظهر المشكلات الداخلية التصورية عندما تتعارض النظرية مع بعض التناقضات الداخلية أو عندما تكون مقولاتها الأساسية في التحليل مبهمة وغير واضحة. ولكن السؤال الذي يطرح نفسه هو: ما هو وجه خطورة مثل هذا النوع من المشكلات؟ تأتي خطورته في نظر لودان من أن الاستجابة الوحيدة الممكنة تصورها لمشكلة تصورية من هذا النوع هو رفض قبول النظرية المتناقضة ذاتياً إلى حين إزالة التناقض، وذلك يعود غالباً إلى أن مؤيدي هذه النظريات ليسوا على استعداد لاستبعاد أو التخلي عن قواعد الاستدلال المنطقي. (الفئة الثانية) من المشكلات التصورية الداخلية هي أكثر شيوعاً وأكثر صعوبة في التناول، والتي تنشأ من الغموض المفاهيمي أو الوقوع في الدائرة داخل النظرية. يرى لودان [1] "إن غموض المفاهيم شأن يتعلق بالدرجة أكثر من تعلقه بالنوع، ومن المحتمل أن توجد درجة ما من الغموض لا يمكن استبعادها في أية نظرية باستثناء أغلب النظريات الأكسيومية. وأحياناً قد تعد درجة صغيرة من الغموض إضافة إيجابية للنظرية، لأن النظريات الأقل دقة في تعريفها يمكن غالباً تطبيقها بسهولة على مجالات جديدة من مجالات البحث أكثر من النظريات التي يتم تحديدها بصرامة. ولكن بالطبع، الغموض المنتظم والمستمر أو الوقوع في الدائرية داخل نظرية ما يجعلها غير ملائمة إلى حد كبير.(النوع الثاني) المشكلات التصورية الخارجية تظهر عندما تتعارض نظرية علمية مع نظرية أخرى يعتقد أنصار هذه النظرية أنها مؤسسة جيداً بشكل عقلاني أو تتصادم مع مبادئ معرفية أو ميتافيزيقية عامة. [2] "تنشأ المشكلات التصورية الخارجية بفضل نظرية ما (T)، وعندما تتعارض (T) مع نظرية أو مبدأ آخر، في حين يعتقد أنصار (T) أنها مؤسسة جيداً بشكل عقلاني. لذا يرى لودان أن هذا التعارض يخلق توتراً (Tension)، وهو الذي يتسبب في تكوين مشكلة تصورية."

ويلخص لودان مزايا هذا الاقتراح في نقطتين قائلاً: 1. إنه يستحوذ على الكثير مما هو مضمر في مناقشات نمو العلم، يشير إلى أن تقدم العلم لا يحدث في فراغ بل من خلال التفاعل الديناميكي مع المشكلات وظهور حلول نظرية. 2. إنه يفترض هدفاً (يختلف عن الصدق) يؤكد على أن اقتراحه لا يعتمد على الصدق كهدف للعلم، بل على القدرة على حل المشكلات. هذا يعني أن العلم ليس مسعى للوصول إلى حقيقة مطلقة أو إثبات صحة نظرية نهائياً.

[1] إسماعيل، فاطمة. فلسفة العلم عند لاري لودان، الطبعة الأولى، دار الوفاء للطباعة والنشر، 2023، ص97.

[2] لاري لودان، لاري. التقدم ومشكلاته نحو نظرية في التطور العلمي ترجمة: فاطمة إسماعيل، المركز القومي للترجمة، الطبعة الأولى، 2016، ص67.

ويجعل لودان المشكلات بؤرة الفكر العلمي، أو النقطة المركزية التي يتمحور حولها. المشكلات هي الأساس الذي يبنى عليه العلم؛ تصبح المشكلات هي المحرك الأساسي للتقدم العلمي. كل نظرية علمية تقيم من خلال قدرتها على معالجة المشكلات التي تظهر في مجال تخصصها، ومن هنا تأتي أهمية المشكلات باعتبارها القوة الدافعة للبحث والتطوير المعرفي.

إن الفرضيات الأساسية لنموذج لودان لحل مشكلة التقدم هي:

1. "إن المشكلة المحلولة[1]، سواء كانت إمبيريقية (تجريبية) أو تصورية، هي الوحدة الأساسية للتقدم العلمي.
2. هدف العلم هو الوصول إلى الحد الأقصى من المشكلات الإمبيريقية (التجريبية) المحلولة، وإحداث أدنى حد من المشكلات الشاذة والمشكلات التصورية."

إذن، فالتقدم عند لودان يعادل حل المشكلات، وذلك ينطبق على حل المشكلات الإمبيريقية (التجريبية) وعلى المشكلات الشاذة والتصورية. لكن ذلك [2] "يكون في صالح نظرية ما عندما تستطيع أن تجمع أكبر قدر ممكن من المشكلات الإمبيريقية المحلولة، وسيكون ذلك أيضاً ضدها إذا ولدت مشكلات شاذة وتصورية. وبالتالي، فإن فعالية نظرية ما وكفاءتها في حل مشكلة ما إنما تعتمد على التوازن الذي تنشئه بين مشكلاتها المحلولة ومشكلاتها غير المحلولة. "ومن المسائل المهمة التي يؤكد عليها لودان مسألة اختلاف معايير القياس التي يتطلبها حل مشكلة ما، وتغيرها من عصر إلى عصر، ومن منهج إلى آخر عبر الزمان. يشير لودان إلى أن أحد أبرز أبعاد القوة في العلم هو التطور المستمر لمعايير القياس التي يعتمد عليها العلماء لحل المشكلات ويترتب على ذلك أن ما يقبله جيل من العلماء على أنه حل كاف تماماً لمشكلة ما. ويعطي لودان أمثلة عديدة من تاريخ العلم تأكيداً لهذه الفكرة، مؤكداً نمو معايير الحلول المقبولة عبر تاريخ النظم المعرفية، سواء الإنسانية أو العلمية. فيقول: [3] "وما لم نعترف بأن معايير الحلول المقبولة لمشكلة ما تتطور عبر الزمان، سيبدو العلم ملغزاً بالفعل."

إن ما يميز منطق حل المشكلات الإمبيريقية (التجريبية) عند لودان ما يلي:

1. السمة التقريبية للحلول.
2. عدم ارتباط حل المشكلات بالصدق أو الكذب.
3. التغير الدائم لمعايير قياس حل المشكلات."

وتظهر نزعة لودان النقدية عندما يعي تماماً أن فكرته ليست جديدة، لكن الأهم من الفكرة هو [4] "توظيفها في مركب متسق ومتناغم. لذلك كان عليه أن يبين إلى أي حد يتشابه مع السابقين المعاصرين وإلى أي حد يختلف عنهم. كما أنه بموقفه هذا يؤكد أن الجديد يبدأ من نقد القديم، أو أن الإبداع يبدأ من النقد." ينطلق لودان من الفرضية المشار إليها ليوضح لنا ما يلزم عنها من نتائج تتعلق بصفة العلم وأهدافه ومنهجيته وكيفية نمو العلم وتقدمه، والعلاقة بين التقدم والعقلانية، وطبيعة النظريات العلمية وكيفية تقييمها، وكذلك يتعلق بقيم العلم وغيرها من المسائل. لذا فهي أهم المسائل والمشكلات التي تهتم بها الابستمولوجيا. لذلك فهو يصرح: علينا أن نعترف بأن المشكلات التي نواجهها ليست

[3] Laudan, Larry, and P. Thomas Carroll. "Progress and its problems: Toward a theory of scientific growth." (1977): P. 65-66.

[2] لاري لودان، لاري. المصدر السابق نفسه، ص37.

[3] إسماعيل، فاطمة. فلسفة العلم عند لاري لودان، دار الوفاء لدينا الطباعة وانشر، الطبيعة الأدنى ،2023 ص70.

[4] محمد أبو علي، أحمد عبد الفتاح. إشكالية التقدم العلمي، دراسة في فلسفة لاري لودان، ص10.

وهمية أو مبالغاً فيها، بل هي مشكلات حقيقية تستحق الانتباه. لكن مجرد الاعتراف بها لا يكفي، إذ يجب أن نعرضها بدقة ووضوح، لأن الطريقة التي نعرف بها المشكلة هي الخطوة الأولى نحو حلها.

يمكن القول إن لودان يقترح إعادة بناء فلسفة العلم على أساس جديد، يتمثل في استبدال معايير الحقيقة والتبرير بمعيار مركزي هو حل المشكلات. وبهذا، لا يعود تقييم النظريات العلمية قائماً على مدى صدقها أو دعمها المنطقي فقط، بل على مدى قدرتها العملية على تقديم حلول فعالة لمشكلات علمية حقيقية، وهو ما يشكل انقلاباً منهجياً على الكثير من مفاهيم الإبستمولوجيا التقليدية.

فهو يرى أن أي منهج علمي لا يمكن تقييمه بشكل مستقل عن الغايات التي يسعى لتحقيقها. ومن هنا، يربط لودان بين الأهداف والميثودولوجيا بشكل وثيق، ويعتبر أن الميثودولوجيا [1] "هي دراسة كيفية إدارة البحث بشكل فعال. وفي موضع آخر يقول: الميثودولوجيا هي نظرية عن كيفية إدارة البحث لكي نحقق أقصى حد من احتمالية أن تكون الإجابات أو الحلول التي نقدمها ستحقق غاياتنا العلمية والمعرفية". أن التقدم العلمي لا يفهم ببساطة على أنه تقدم نحو المعرفة الصحيحة، بل يجب أن ينظر إليه كعملية تقدم نحو تحقيق الأهداف والغايات العلمية المقصودة.

لذا ربط بين الأهداف وبين الحكم على عقلانية أي عالم عن طريق تحديد ما إذا كانت أعماله تحقق أهدافه أم لا. عندما نحاول أن نحكم على عقلانية أي عالم، لا يكفي أن ننظر إلى أفعاله في ظاهرها، بل علينا أولاً أن نتوقف عند أهدافه هو، وأن نأخذها على محمل الجد، لأن ما يبدو غير منطقي من الخارج قد يكون منسجماً تماماً مع غاياته الخاصة. لذا مقترحاً: [2] "أن تشتمل العقلانية على أكثر الاختبارات النظرية التقدمية، لا أن يشتمل التقدم على أكثر النظريات العقلانية." لقد ربط لودان أيضاً في عملية واحدة بين الاعتقادات الأساسية للعالم وبين أهدافه وعقلانيته وعملية الاختيار بين النظريات التنافسية. مثلاً، حين يتحدث لودان عن نيوتن، يقول: [3] "عندما تصدى نيوتن للاختبار النوعي بين نظريات متنافسة، كان يميل، لأنه عقلاني، لتحديد الاختيار بينهما على ضوء اعتقاداته التي يرى أنها تحقق له أهدافه المعرفية."

المحور الثالث: التقدم العلمي بين كون ولودان (دراسة مقارنة)

في مجال فلسفة العلم، يعتبر كل من توماس كون ولاري لودان من الأسماء البارزة التي قدمت رؤى مهمة حول كيف يتطور العلم وماهية التقدم العلمي. ورغم أن كلا الفيلسوفين أهتما بدراسة نفس الظاهرة التقدم العلمي إلا أن أفكارهما تباينت بشكل جوهري حول كيفية تفسير هذا التقدم. في هذا السياق، سنحاول مقارنة أفكار كل منهما حول كيفية تطور العلم وكيفية تحقيق التقدم فيه.

كان توماس كون واحداً من أعظم المفكرين الذين غيروا طريقة فهمنا لتاريخ العلم. [4] "في كتابه الشهير بنية الثورات العلمية الذي نشره عام 1962، كان نقطة البداية لما يمكن أن نطلق عليه ثورة في فلسفة العلم." قدم كون فكرة ثورية حول كيفية تطور العلم. في حين كان ينظر إلى العلم على أنه تقدم ثوري، كان كون يعتقد أن التقدم العلمي لا يحدث بشكل خطي أو تدريجي، بل عبر ثورات علمية تحدث قفزات غير متوقعة وتغير جذري في الفهم العلمي.

---

[1] إسماعيل، فاطمة. المرجع السابق نفسه، ص75.

[2] نفادي، السيد. التقدم العلمي ومشكلاته، نموذج التقدم العلمي عند لودان، مجلة عالم الفكر م29، عدد2، ص33، 2000.

[2] Laudan, L. (1996). Beyond positivism and relativism: Theory, method, and evidence., P.129

[4] النويهي، سهام. تطور المعرفة العلمية، مقال في فلسفة العلم، 1988، ص78.

على عكس كون، كان لاري لودان يرى التقدم العلمي من زاوية مختلفة. في كتابه الشهير التقدم ومشكلاته 1977، قدم لودان فكرة أن العلم يتطور من خلال حل المشكلات. بالنسبة له، لا يتطلب التقدم العلمي ثورات مفاجئة أو تغييرات جذرية كما قال كون، بل هو عملية تدريجية يتقدم فيها العلم باستمرار عبر حل المشكلات الإمبيريقية والتصورية.

يبدأ لودان معالجته بفرضية مألوفة ومعروفة وشائعة، وهي أن العلم نشاط لحل المشكلات. وهنا نجد عنصر تشابه بينه وبين غيره من فلاسفة العلم المعاصرين: أليس توماس كون يؤكد أن نموذج العلم الذي يقدمه يعتمد على نهج حل المشكلات؟ ولودان يقدم نموذجاً يعتمد على نهج حل المشكلات أيضاً! فما الفرق إذن؟ يصرح لودان بأن هذا التشابه الظاهري لا ينبغي أن يفهم بوصفه تطابقاً بين النموذجين، لأن مفهوم حل المشكلات عند كل منهما يختلف من حيث البنية والدور التفسيري داخل فلسفة العلم. فبينما يربط كون حل المشكلات بسياق البرادايم؛ فإن لودان يحرر مفهوم المشكلة من هذا القيد الإرشادي، ويجعل معيار التقدم العلمي مرتبطاً بمدى قدرة النظريات على معالجة المشكلات الإمبيريقية والتصورية، دون افتراض ضرورة المرور بثورات علمية حادة أو قطيعات معرفية. ومن ثم، فإن ما يبدو اتفاقاً بينهما على مستوى الشعار العام يخفي اختلافاً عميقاً في تصور بنية العلم ومعايير تطوره، وهو ما يدفع لودان إلى إعادة صياغة فكرة حل المشكلات في إطار أكثر براغماتية واستمرارية. لودان يصف دراسة كون كالتالي: [1] "غير أن دراسته التفصيلية لم تلق سوى درجة ضئيلة جداً من الاهتمام، وأن تلك التمهيدات للمشكلات تعد خطابية فحسب؛ إذ لم يوضح توماس كون بشكل مقنع إطلاقاً أن تكون القدرة على حل المشكلات شيئاً أساسياً في اختيار البارادايم، سواء كان ذلك الحل فريداً أو قاطعاً."

وإذا حدثت مشكلات باستخدام هذا البرادايم ولم يستطيعوا حلها العلماء، فإنهم يتركون البرادايم أو النموذج العلمي جانباً، وذلك لعدم قدرته على تقديم حل ملائم للنظريات العلمية. خلافاً لما ذهب إليه لودان [2] "فإن التخلي عن تقليد بحث أو رفضه لا يعني أن نحكم عليه بالبطلان لا يعني بالضرورة أن نحيله إلى (نسيان دائم) بل على العكس سنعمل على إحيائه وتجديده." ضمن هذا السياق، يختبر العالم فيما إذا كان قادراً على إيجاد حلول ضمن هذا الإطار، مما يظهر مهاراته في التعامل مع الأحاجي العلمية. فيتميز التقدم العلمي عند كون ببداية التغيير في العلم، والتي تكون بحصول نظرة جديدة إلى العالم. يفكر العلماء في تقديم نموذج جديد أو برادايم جديد، وهنا تحدث الأزمة، ونادراً ما تحدث الأزمة.

دائماً تحدث الأزمات عندما يحدث قصور لكفاءة البرادايم في حل القضايا العلمية. شابيير يختلف مع كون في هذه النقطة ولقد قام بنقد شامل لتفسير كون للبرادايم ومساراتها حيث لفت الانتباه إلى صفة الإبهام في البارادايم ذاته وأشار العديد من التناقضات في استخدام كون للفكرة يرى: [3] "الانتقال في حالة الأزمة من برادايم إلى آخر ينبثق عنها موروث علم قياسي جديد أبعد ما يكون عن العملية التراكمية التي تتحقق عبر تنقيح البرادايم أو بسط نطاقها. إنه يعتبر

[1] لودان، لاري. التقدم ومشكلاته نحو نظرية في التطور العلمي، ترجمة: فاطمة إسماعيل، الطبعة الأولى، ناشر المركز القومي للترجمة، 2016، ص38.

[2] لودان، لاري. التقدم ومشكلاته نحو نظرية في التطور العلمي، ترجمة: فاطمة إسماعيل، الطبعة الأولى، ناشر المركز القومي للترجمة، 2016، ص101.

[3] شابير،ددلي. إشكاليات فلسفية في العلم الطبيعي، ترجمة: نجيب الحصادي، ناشر المكتب الوطني للبحث والتطوير، ليبيا، د.ت، ص188.

إعادة تشكيل المجال وفق أسس جديدة بمقدورها تغيير بعض تعميمات المجال النظرية الأكثر أساسية، فضلاً عن الكثير من مناهج البرادايم وتطبيقها." من هذه النقطة الجوهرية يتفق لاري لودان مع شابيير حول مفهوم البارادايم الذي قدمه كون. يرى لودان: [1] "أن نماذج كون تكون مضمرة إلى بعيد ويمكن تعريفها فحسب بالإشارة إلى أمثلتها، فينتج عن ذلك: كلما اتضح عالمان بهذه الأمثلة ذاتها، فإنهما، طبقاً لوجهة نظر كون، ملتزمان بالبرادايم ذاته بطبيعة الحال. مثل هذا المنظور، في رأي لودان، يتجاهل الواقعة المستمرة والقائلة: إن العلماء على اختلافهم غالباً ما ينتفعون بالقوانين أو بالأمثلة ذاتها، ومع هذا يقبلون بآراء مختلفة جذرياً بشأن معظم المسائل الأساسية المتعلقة بالأنطولوجيا والميثودولوجيا العلمية".

أن ظهور النظرية العلمية الجديدة لا تظهر كتعديل بسيط، بل تتطلب تدمير النظريات العلمية القديمة، في حالات تغير البرادايم عند ظهور علم الفلك الكوبرنيكي، فعندما طور علم الفلك السابق له، أي علم الفلك البطليموسي، كان العلم ناجحاً في التنبؤ، ولم يوجد نظام قديم آخر قام بمثل هذا النجاح. ففي كل حالة، لم تكن تظهر نظرية جديدة إلا بعد فشل معلن في النشاط العادي لحل المشكلات إذن، الأزمة عند كون: [2] "هي شرط مسبق وضروري لظهور نظريات جديدة، وعندما تحقق النظرية مرتبة البرادايم، فإنها لا تعلن غير صالحة إلا إذا أمكن الحصول على مرشح بديل يحل محلها". إذاً، أثناء الأزمة يبدأ العلماء ولأول مرة في البحث الجاد عن نماذج بديلة، أي عندما يصبح عدد الشذوذ كثيرة وغير قابلة للحل باستخدام الأدوات والاعتقادات التي يوفرها البرادايم. فالعلماء يبحثون عن البديل إذا كان هذا يشكل نجاحاً إمبيريقياً أكثر من البرادايم السابق الشاذ، إذن تقوم ثورة علمية ويتوج برادايم جديد، ومن ثم تبدأ فترة أخرى لعلم قياسي جديد.

لذا يقول كون: [3] "إن الحكم الذي يؤدي بالعلماء إلى رفض نظرية كانت مقبولة سابقاً يكون دائماً مبنياً على أكثر من مجرد مقارنة تلك النظرية مع الواقع العلمي. إن قرار رفض برادايم يكون دائماً متزامناً مع قرار قبول برادايم آخر، وإن الحكم المؤدي إلى ذلك القرار يشتمل على مقارنة البرادايمات مع الطبيعة ومقارنتها أحدهما بالآخر."

إن رفض برادايم واحد دون استبداله في الوقت نفسه ببرادايم آخر جديد، كما يرى كون، هو رفض للعلم ذاته. يرى لودان أن قول كون حول البرادايم مبالغ فيه جداً، فيقول: [4] "إن هناك العديد من الأهداف المبطنة التي يمكننا على ضوئها محاولة تميز العلم، والنظر إليه على أنه يطمح للتواصل إلى نظريات مختبرة جيداً، أو نظريات تتنبأ بوقائع جديدة، أو نظريات لها تطبيقات علمية. إن العلم يتقدم في حالة وجود نظريات متتابعة تحل مشكلات أكثر من سابقتها. "بينما يرى كون أن الأزمة: هي مقدمة لظهور نظريات جديدة، ويقدم تقليداً جديداً يدار بقواعد مختلفة وفي عالم مختلف من الخطاب العلمي. فإن النظرية الجديدة لا تظهر إلا عندما يحصل شعور بأن التقليد الأول قد ضل ضلالاً بعيداً.

أن الانتقال إلى البرادايم الجديد يشمل تغييراً جوهرياً في التعميمات النظرية التي بني عليها العلم، وكذلك في الطرائق والتطبيقات المعتمدة في البرادايم القديم. التغيير لا يتوقف عند التعديل الجزئي في النظريات أو الأدوات

---

[1] لودان، لاري. المصدر السابق نفسه، ص92-93.

[2] كون، توماس. بنية الثورات العلمية، ترجمة: حيدر حاج اسماعيل، ناشر المنظمة العربية للترجمة، الطبعة الأولى، بيروت، 2007، ص195.

[3] كون، توماس. بنية الثورات العلمية، ترجمة: حيدر حاج اسماعيل، ناشر المنظمة العربية للترجمة، الطبعة الأولى، بيروت، 2007، ص160.

[4] نفادي، السيد. التقدم العلمي ومشكلاته، نموذج التقدم العلمي عند لودان، مجلة عالم الفكر م29، عدد2، 2000، ص36.

المستخدمة، بل يمتد ليشمل أسس العلم نفسها. هذه إعادة البناء تؤدي إلى تصور مغاير للعلم، حيث المفاهيم القديمة تصبح عاجزة عن تفسير الظواهر الجديدة التي حدثت بسبب الأزمات العلمية. لذا يؤكد كون: [1] "إن عملية الانتقال من برادايم مأزوم إلى برادايم جديد، وهو منشأ لتقليد جديد للعلم العادي، هي أبعد ما تكون عن عملية تراكمية؛ عملية تتحقق عن طريق صياغة برادايم قديم أو تسويغه. إنها إعادة بناء الحقل من أسس جديدة، وهي إعادة البناء التي تغير بعضاً من أهم التعميمات النظرية الابتدائية للحقل، وفضلاً عن عدد كبير من طرائق البرادايم وتطبيقاته." حيث تصبح المصطلحات القديمة عاجزة عن احتواء الظاهرة الجديدة، وتفرض اللغة الجديدة تصوراً مغايراً للعلم؛ خلافاً لما ذهب لودان مع توماس كون؛ يرى أن النظريات الجديدة يمكن أن تنشأ من النظريات القديمة، ولكن بعد إدخال بعض التعديلات عليها. هذه التعديلات تكون جزئية وليست جذرية، حيث تبقى المكونات الأساسية للنموذج القديم موجودة ولكن يتم تعديلها أو إعادة صياغتها بطريقة جديدة. هذه الفكرة تتناقض مع نظرية كون التي تقول بأن التغيير العلمي يحدث من خلال تدمير البرادايم القديم واستبداله بـ برادايم جديد كلياً، حيث يرى كون أن العملية هي إعادة بناء الحقل المعرفي من الأسس الجديدة. ويختلف لودان عن كون في نقطة جوهرية، قام لودان [2] "بإعادة إدخال المكونات القديمة في تركيبة جديدة تحكمها علاقات مترابطة."

وفي هذا يقترب لودان من استاذه توماس كون، الذي رأى أيضاً أن العلم لا يتقدم عبر نظريات فردية فقط، بل ضمن نظريات كبرى توجه عمل العلماء. لكن لودان يذهب خطوة أبعد، محاولاً أن يوضح بدقة: ما هو تقليد البحث؟ مم يتكون؟ وما الدور الذي يؤديه داخل النشاط العلمي؟ [3] "إن تقليد البحث هو مجموعة افتراضات عن أنواع أساسية لكيانات موجودة في العالم، وهي افتراضات تبين كيف تتفاعل هذه الكيانات، كما أنها افتراضات عن المناهج المناسبة المستخدمة لتكوين نظريات عن تلك الكيانات وطرق اختبارها. وخلال مسيرة تطورها، تواجه تقاليد البحث والنظريات الراعية لها عدداً من المشكلات، ويتم اكتشاف حالات شذوذ، كما تظهر مشكلات تصورية أساسية"، لذا يرى لودان في بعض الحالات عندما يقوم مؤيدو تقليد البحث بتعديل نظريات معينة ضمن التقليد، ليجدوا أنفسهم عاجزين عن استبعاد تلك المشكلات الشاذة والتصويرية، إذ يحاول أنصار تقليد بحث بتعديل بعض النظريات التي ينتمي إليها هذا التقليد، وذلك بتجاوز المشكلات التي ظهرت فيه، خاصة تلك المشكلات الشاذة أو التصورية. التي تواجه نظرياته الأساسية المكونة له، وأحياناً يجد العلماء أن أي تحسين لافتراض أو لآخر في تقليد البحث لا يؤدي إلى استبعاد حالاته الشاذة أو مشكلاته التصورية، تصبح هذا المشكلات عائقاً؛ على أن تقليد البحث نفسه لم يعد قادراً على الاستمرار. وعند هذه النقطة، يبدأ التفكير الجدي للعلماء في التخلي عنه لكن بشرط أساسي، وهو توفر بديل قادر على أن يحل محله ويقدم حلاً أفضل وسمات إيجابية.

يرى لودان أن تقاليد البحث تحمل عدداً من السمات المشتركة يوضحها فيما يلي:

1. "كل تقليد بحث يحتوي على عدد من النظريات المعينة تمثله وتشكله جزئياً[4]، وبعض هذه النظريات متزامنة وبعضها الآخر لاحق زمنياً للنظريات السابقة.

---

[1] كون، توماس. المصدر السابق نفسه، ص170.

[2] إسماعيل، فاطمة. فلسفة العلم عند لاري لودان، الطبعة الأولى، دار الوفاء للطباعة والنشر، 2023، ص210.

[3] إسماعيل، فاطمة. المرجع السابق نفسه، ص98.

[4] لودان، لاري. التقدم ومشكلاته نحو نظرية في التطور العلمي، ترجمة: فاطمة إسماعيل، مركز القومي للترجمة، الطبعة الأولى، 2016، ص96.

2. يعرض كل تقليد بحث بعض التعهدات المنهجية والميتافيزيقية، التي تطبع تقليد البحث بطابع خاص وتميزه عن غيره بوصفه مجموعة متكاملة أو كلاً عضوياً واحداً.
3. إن كل تقليد بحث، على عكس النظريات الخاصة، يمر بعدد من التكوينات أو الصياغات المختلفة، المفصلة، وفي بعض الأحيان تكون متناقضة. وهي بصفة عامة تحمل تاريخاً طويلاً يمتد عبر فترة زمنية كبيرة، بعكس النظريات التي كثيراً ما تعيش فترة قصيرة.

والسؤال الذي يطرح نفسه هنا: هل تختلف تقاليد البحث عند لودان عن النماذج الإرشادية (Paradigms) عند كون؟

بصورة مبدئية، لا يمكن أن ننكر تأثر لودان برؤية أستاذه توماس كون، لكن نستطيع أن نقول إنه لا يوجد اختلاف تقريباً من حيث التعريف بين هذه المجموعات الكبرى، سواء النماذج الإرشادية أو تقاليد البحث بصفة عامة، من حيث إنها تشمل الأنطولوجيا والميثودولوجيا، وتقدم مجموعة من معتقدات وقيم ومعايير لتحديد الكفاءة في حل المشكلات. هذا يبدأ لودان بداية نقدية واضحة يكشف بها عن وجود التباين الصارخ بين وجهة نظره للعلم باعتباره حلاً لمشكلة ما، إذ يظهر أنها وجهة نظر تتعارض مع أفضل الفلسفات المعروفة للعمل وتاريخه، حيث يؤكد: على مبدأ التواصل ثم التجاوز، وأن مسيرة الفكر دائماً تسير من النقد إلى الإبداع.

نستخلص من وجهة نظر لودان أن الوظيفة الرئيسية لتقليد البحث تكمن في حل المشكلات الإمبيريقية والتصورية. إضافة إلى ذلك، فإن ما يساعد على نجاح عملية التقدم العلمي هو السير من خلال تخفيف المشكلات التي تحدث في عملية الحل. المشكلة المحلولة هي المسؤول الأول، أي أثناء عملية الحل يقدم لودان معادلة بسيطة وهي: تحويل المشكلات غير المحلولة والمشكلات التصورية إلى مشكلات محلولة في أي نظرية وفي كل نظرية. [1] "لحل المشكلات التجريبية أو المفاهيمية، لذا التقدم العلمي يرتبط بالتغيير في تقليد البحث، كما يعد التقدم مسألة درجة، حيث يمكن لنسقين من أنساق الفكر أن يكون كل منهما تقدمياً، بينما يمكن لأحدهما أن يعرض معدل تقدم أعلى."

الاستنتاجات:

نماذج التقدم العلمي بين كون ولودان: يعتبر توماس كون أن التقدم العلمي يحدث عبر ثورات علمية تطيح بالبرادايمات القديمة وتستبدلها بنظريات جديدة كلياً. يعتمد هذا الانتقال على الأزمات التي تنشأ عندما تفشل البرادايمات القديمة في حل المشكلات الجديدة. بالمقابل، يرى لاري لودان أن العلم يتطور من خلال حل المشكلات تدريجياً دون الحاجة إلى ثورات علمية. كما أنه يرفض التصور الذي يقدم العلم كنموذج ثوري ويؤكد أن التقدم العلمي يرتبط بحل المشكلات الإمبيريقية والتصورية داخل إطار البرادايم الحالي.

حل المشكلات كمفهوم مشترك: على الرغم من اختلاف كل من كون ولودان في تفسيرهما لكيفية حدوث التقدم العلمي، فإنهما يتفقان على أن العلم يرتبط بحل المشكلات. لكن بينما يربط كون هذا الحل بالثورات العلمية مما يؤدي إلى تغيير في النظرية العلمية، يراه لودان عملية تدريجية لا تتطلب بالضرورة تغييرات ثورية.

النماذج الإرشادية مقابل تقاليد البحث: كون يرى أن الانتقال بين البرادايمات يتم من خلال تغيير في الأسس النظرية والمفاهيمية للعلم. أما لودان فيعتبر أن تقاليد البحث يمكن أن تتقدم عبر تعديل النظريات وإدخال تغييرات

[1] **عبد العزيز، إيمان شاك. رؤية نقدية لمفهوم التقدم العلمي عند لاري لودان، مجلة جامعة أسيوط، عدد: 48، 2022، ص721.**

ضمن نفس الإطار. ويعتقد لودان أن تقاليد البحث تحتوي على مجموعة من النظريات والافتراضات التي يمكن أن تتطور وتتكامل مع مرور الوقت دون الحاجة إلى التدمير الكامل للنظريات السابقة.

أزمة البرادايم والتغير العلمي: كون يعتبر الأزمة نقطة حاسمة في حدوث التغيير العلمي، حيث يبدأ العلماء بالبحث عن بدائل علمية جديدة عندما لا تستطيع البرادايمات الحالية التعامل مع المشكلات المستجدة. أما لودان فيعتبر أن هذه الأزمات ليست ضرورية وأن التقدم العلمي يحدث من خلال التعامل مع حل المشكلات بشكل تدريجي.

التوصيات:

استمرار البحث في فهم التقدم العلمي: ينبغي على الفلاسفة والباحثين الاستمرار في دراسة وتطوير مفاهيم التقدم العلمي، خاصة فيما يتعلق بالفروق بين النظريات الثورية والتقدمية. قد يكون من المفيد البحث عن طرق لدمج بعض عناصر النظرية الثورية لكون والنظرية التقدمية لودان في إطار واحد يمكن أن يفسر الواقع العلمي بشكل أفضل.

توسيع نطاق النقاش حول دور الأزمات في تطور العلم: يجب أن يتم تطوير الفهم بشأن دور الأزمات في تطور العلم. يمكن للباحثين دراسة الحالات العلمية حيث لم تحدث أزمات واضحة ولكن التقدم العلمي استمر بشكل تدريجي، وهذا قد يساعد في توسيع التصور حول كيفية حدوث التقدم العلمي في المجالات التي لا تشهد تغيرات ثورية. التركيز على المنهج العلمي كحل للمشكلات: كما يؤكد لودان، يجب أن يكون التركيز على عملية حل المشكلات كوسيلة رئيسية لفهم التقدم العلمي. من خلال فهم كيفية معالجة المشكلات على المستوى الإمبيريقي والتصوري، يمكن تحسين النماذج الارشادية (البرادايم) لتطور العلم وتوجيه الأبحاث المستقبلية في هذا الاتجاه.

تطوير أدوات تقييم التقدم العلمي: يجب تطوير أدوات ومؤشرات لتقييم التقدم العلمي بشكل أكثر دقة، مع الأخذ في الاعتبار الجوانب التقدمية والنوعية للتطورات العلمية. يمكن أن تساعد هذه الأدوات في قياس مدى تطور النظريات والمفاهيم العلمية عبر الزمن وتقديم فهم أكثر دقة لطبيعة التقدم في مختلف المجالات العلمية.

في خاتمة البحث، أرى أن نموذج لاري لودان أكثر قدرة على تفسير التقدم العلمي في صورته الفعلية، لأنه يجمع بين البعد التاريخي والعقلاني دون أن يجعل التقدم العلمي رهيناً بالثورات فقط. في تقديري، يبدو أن نموذج لاري لودان أكثر قدرة على تفسير طبيعة التقدم العلمي مقارنة بنموذج توماس كون. فعلى الرغم من الأهمية الكبيرة التي اكتسبها تصور كون في إبراز دور الثورات العلمية والنماذج الإرشادية في تاريخ العلم، فإن ربط التقدم العلمي بالقطائع والثورات المتعاقبة يجعل من الصعب تفسير حالات كثيرة من التطور العلمي التي تتم بصورة تدريجية ومستمرة.

المراجع (References)

[1] إبراهيم، زكريا. دراسات في الفلسفة المعاصرة، ناشر مكتبة مصر، طبعة أولى، 1968

[1] Z. Ibrahim. Studies in Contemporary Philosophy. Cairo: Egypt Library, 1st ed 1968.

[2] إسماعيل، فاطمة:

- فلسفة العلم عند لاري لودان، الطبعة الأولى، دار الوفاء للطباعة والنشر، 2023.
- مشكلة التقدم العلمي، دار الجمهورية للصحافة، 2016.

[2] F. Ismail.

- Philosophy of Science in Larry Laudan. 1st ed. Alexandria: Dar Al-Wafa for Printing and Publishing, 2023.
- The Problem of Scientific Progress. Cairo: Dar Al-Gomhoria Press, 2016.

[3] الخولي، يمنى طريف. فلسفة العلم في القرن العشرين، الأصول – الحصاد – الآفاق المستقبلية، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت، 2000.

[3] Y. Al-Khuli, Tarif. Philosophy of Science in the Twentieth Century: Foundations, Achievements, and Future Prospects. Kuwait: National Council for Culture, Arts and Letters, 2000.

[4] حسن زاده، محمد. البارادايم بين الاستمرارية والقطيعة، ناشر المركز الإسلامي للدراسات الاستراتيجية طبعة أولى، 2025.

[4] M. Hasan Zadeh، Paradigm between Continuity and Discontinuity. Islamic Center for Strategic Studies, 1st ed., 2025.

[5] روزنبرج، أليكس. فلسفة العلم: مقدمة معاصرة، ترجمة: أحمد عبد الله السماحي فتح الله الشيخ، المركز القومي للترجمة، الطبعة الأولى، 2011.

[5] A. Rosenberg. Philosophy of Science: A Contemporary Introduction. Translated by Ahmed Abdallah Al-Samahy and Fathallah Al-Sheikh. 1st ed. Cairo: National Center for Translation, 2011.

[6] **شالمرز، آلان.** نظريات العلم، دار توبقال للنشر، دار البيضاء المغرب، الطبعة الأولى، 1991.

[6] A. Chalmers, What Is This Thing Called Science? 1st ed. Casablanca: Dar Toubkal Publishing, 1991 .

[7] **شابير، ددلي.** إشكاليات فلسفية في العلم الطبيعي، ترجمة: نجيب الحصادي، ناشر المكتب الوطني للبحث والتطوير، ليبيا، د.ت.

[7] D. Shapere, Philosophical Problems in Natural Science (trans. N. Al-Hassadi). National Office for Research and Development, Libya. (n.d.).

[8] عبد العزيز، إيمان شاك. *رؤية نقدية لمفهوم التقدم العلمي عند لاري لودان*، (مجلة جامعة أسيوط)، عدد: 48، 2022.

[8] I. Abdelaziz, Shaker. *"A Critical Vision of the Concept of Scientific Progress in Larry Laudan's Philosophy."* *Journal of Assiut University*, no. 48, 2022.

[9] كون، توماس. بنية الثورات العلمية، ترجمة: حيدر حاج اسماعيل، ناشر المنظمة العربية للترجمة، الطبعة الأولى، بيروت، 2007.

[9] T. Kuhn, The Structure of Scientific Revolutions. Translated by Haidar Haj Ismail. 1st ed. Beirut: Arab Organization for Translation, 2007.

[10] لودان، لاري.

- العلم والفرضية: مقالات تاريخية في المنهجية العلمية، ترجمة: فاطمة إسماعيل، المركز القومي للترجمة، ط1، 2018.
- التقدم ومشكلاته نحو نظرية في التطور العلمي ترجمة: فاطمة إسماعيل، المركز القومي للترجمة، الطبعة الأولى، 2016.

[10] L. Laudan.

- Science and Hypothesis: Historical Essays in Scientific Methodology, translated by Fatima Ismail, National Center for Translation, 1st edition, 2018.
- Progress, and Its Problems: Toward a Theory of Scientific Growth. Translated by Fatima Ismail. 1st ed. Cairo: National Center for Translation, 2016.

- Science and Hypothesis: Historical Essays on Scientific Methodology, Pub. BYD. Reidal Publishing Company, Dordecht: Holland, Boston: U.S.A, London, England, 1981.
- Progress and its problems: towards a theory of scientific growth Berkeley, 1977.

[11] محمد أبو علي، أحمد عبد الفتاح. إشكالية التقدم العلمي، دراسة في فلسفة لاري لودان، د. ت.

[11] A. Abu Ali, Muhammad, Fattah. The Problematic of Scientific Progress: A Study in Larry Laudan's Philosophy. (n.d.).

[12] نفادي، السيد. *التقدم العلمي ومشكلاته، نموذج التقدم العلمي عند لودان*، (مجلة عالم الفكر م29)، عدد2، 2000.

[12] N. Al-Said. *"Scientific Progress and Its Problems: Laudan's Model of Scientific Progress."* *Alam Al-Fikr*, vol. 29, no. 2, 2000.

[13] النويهي، سهام. تطور المعرفة العلمية، مقال في فلسفة العلم، 1988.

[13] S. Al-Nuwayhi. "The Development of Scientific Knowledge," Essay in Philosophy of Science, 1988.

[14] هيل، باتريك. صور المعرفة، ترجمة: نور الدين شيخ عبيد، ناشر المنظمة العربية للترجمة، الطبعة الأولى، بيروت، 2008.

[14] P. Hill, Images of Knowledge (trans. Nour Eddine Sheikh Obeid). Beirut: Arab Organization for Translation, 1st ed 2008.