



(٣٣٣) - (٣٥٣)

العدد الثامن

والأربعون

غاستون باشلار الفكر العلمي و الاستمولوجيا

اسراء عباس حسن - الجامعة المستنصرية - كلية الاداب

asraabass@uomustansiriyah.edu.iq

أ.د. أفراح لطفي عبدالله - جامعة بغداد - كلية الاداب

المستخلص:

يحاول البحث عرض تعاريف للاستمولوجيا ونظرية المعرفة وفلسفة العلوم، على أساس أن مثل هذه التعاريف هي بمنزلة مدخل لدراسة الاستمولوجيا الباشلارية، أن اهتمامنا هنا لن ينصب على الأسماء بل على مسمياتها، أي أننا لن نحاول البحث عن تمييزات تعسفية بين الفاظ وعبارات، بل اننا سنحاول تحديد الأسباب التي خلقت كيفية مغايرة للاهتمام بإنتاج التصورات والمفاهيم العلمية وتشكيل مختلف أنواع المعرفة، ولا شك ان خاصية الفلسفة الاساسية الكامنة في تعدد المواقف ووجهات النظر حول موضوع واحد يجعلنا على يقين اننا سنواجه تعددا بالمواقف تجاه هذا الموضوع لكن بإمكاننا حصر هذا التعدد بالموقف إلى فريقين رئيسيين على الرغم من الاختلافات : الاول يفرق بين المصطلحات والآخر يرادف بينها. وهنا يظهر دور لالاند في التمييز بين مفردتي استمولوجيا وفلسفة العلم، وجعل معناهما مختلف بحسب اللغات الأوربية والامريكية من المواقف المهمة التي استقرت النقاش حول الموضوع.

الكلمات المفتاحية:- غاستون باشلار - الفكر العلمي - الاستمولوجيا



Gaston Bachelard: Scientific Thought and Epistemology
Researcher: Israa Abbas Hassan - Al-Mustansiriya University - College of Arts
asraaabass@uomustansiriyah.edu.iq
Supervisor: Prof. Dr. Afrah Lotfi Abdullah - University of Baghdad - College of Arts

Abstract :-

This research attempts to present definitions of epistemology, knowledge theory, and philosophy of science, based on the premise that such definitions serve as an introduction to the study of Bachelardian epistemology. Our focus here is not on the names themselves, but on their meanings; that is, we will not attempt to find arbitrary distinctions between terms and expressions. Instead, we will try to identify the reasons that have led to a different approach to producing scientific concepts and forming various types of knowledge. Undoubtedly, the characteristic of philosophy The inherent multiplicity of positions and perspectives on a single subject leads us to believe that we will encounter diverse viewpoints on that subject. However, we can categorize this multiplicity into two main camps, despite their differences: one distinguishes between the terms, while the other uses them synonymously. Herein lies Lalande's role in differentiating between the terms epistemology and philosophy of science, and in establishing their varying meanings according to European and American languages. This distinction is one of the important positions that has stimulated debate on the subject.

Keywords: Gaston Bachelard – Scientific thought – Epistemology

المقدمة

يُعدّ غاستون باشلار من أبرز الفلاسفة الذين اهتموا بفلسفة العلم والإبستمولوجيا في العصر الحديث، حيث ركّز على دراسة المعرفة العلمية وكيف تتكوّن وتتطوّر عبر الزمن. ولم يكن يرى العلم مجرد تراكم للمعلومات بشكل تدريجي، بل كان يعتقد أن تقدّم المعرفة العلمية يتم من خلال تجاوز الأفكار



القديمة والتخلص من الأخطاء التي قد تعيق التفكير العلمي. ومن هذا المنطلق تناول باشار
مجموعة من المفاهيم الأساسية مثل العائق الإبستمولوجي، والقطيعة المعرفية، وتطور العقل العلمي،
بهدف توضيح كيفية انتقال الفكر من المعرفة البسيطة إلى المعرفة العلمية الدقيقة. وبذلك أصبح فكره
من الاتجاهات المهمة في الإبستمولوجيا، لما قدمه من تصورات جديدة حول طبيعة العلم وعلاقته
بالفلسفة والفكر بشكل عام.

الإبستمولوجيا:

يقدم "أندريه لالاند" تعريفاً للإبستمولوجيا يرى فيه أن هذه الكلمة تعني فلسفة العلوم، والتي
تعني في أساسها دراسة نقدية لمبادئ العلوم وفروضها ونتائجها بغية تحديد أيها المنطقي (لا
النفساني) وقيمتها ومداهما الموضوعي وبذلك سنتعامل مع مصطلح إبستمولوجيا على أنه فلسفة العلم
وهو ما نقصده (خليل، ٢٠٠١، صفحة ٢٧٤).

ومصطلح إبستمولوجيا يرجع الى الكلمة الاغريقية Episteme وتعني المعرفة أو العلم
(عبدالله، ٢٠١٥ ، صفحة ١٦)، ومصطلح Epistemology صيغ من كلمتين يونانيتين
Episteme معناها علم، و Logos ومن معانيها : علم، نقد، نظرية، ودراسة. ومعناها في الفلسفة
يتخذ شقين، الأول نظرية المعرفة، والثاني فلسفة العلوم (الجابري، د.ت، صفحة ١٨).

والنتيجة على الرغم من وجود من حدود فواصل بين هذه المصطلحات خلال تاريخ الفلسفة
وما زال، الا ان الحقيقة تقول ان الإبستمولوجيا وفلسفة العلم ونظرية المعرفة مترادفة ويمكن استعمالها
جميعها لتدل على المعنى من فلسفة العلم، وهذا الموضوع نجد عند اصحاب الاختصاص انفسهم
سواء اكانوا فلاسفة علم ام علماء، كون الاثنين لم ينشغلوا بالمفردة التي تعبر عن فلسفة العلم، فكل
المصطلحات : إبستمولوجيا، معرفة، علم، فلسفة العلم ونظرية المعرفة جميعها تعبر عما يدور في
توجههم نحو العلم الطبيعي (عبدالله، ٢٠١٥ ، صفحة ٢٥).

وبذلك تكون الإبستمولوجيا على أنها تدرس وتتفقد وعي الإنسان في الكون _ بما فيه هو نفسه
_ وعيه المؤسس على اكبر قدر ممكن من الموضوعية، ولكن الخاضع، في الموقع ذاته، لتاريخية
الإنسان كفرد في مجتمع، الشيء الذي يجعل وعيه انعكاسا أيديولوجيا لواقعة العلم، ومن هنا تلك
الصيغة الايديولوجية التي لا بد ان يتضمنها، صراحة او ضمنا، كل بحث إبستمولوجي (الجابري،
د.ت، صفحة ٤٨).



نتساءل أولاً ماهي المشكلة الابستمولوجية ؟ هل هي مشكلة العلم ومصادره التاريخية ؟ أم هي مشكلة في الفلسفة ومجالها ؟

يجيب وقيدي على هذه الأسئلة باعتقاده أن الهندسة اللاقليدية والنظرية النسبية تأتي نتيجة لتطور في تاريخ العلم لا نتيجة للحوار الفلسفي أو لتطور في تاريخ الفلسفة، وإن المشكلة الابستمولوجية لا تكون مشكلة فلسفية إلا من حيث الأثر الذي أحدثه قيام نظريات علمية جديدة من المفاهيم الفلسفية وهذا بصفة خاصة في حال وجود بعض المفاهيم التي هي بذات الوقت موضوع للحديث الفلسفي والحديث العلمي على السواء (وقيدي، ١٩٨٧، صفحة ١٦).

ولتوضيح الآلية التي وصلت إليها الابستمولوجيا يوضح باشلار ثلاث مراحل كبرى مر بها العقل العلمي في تكوينه عبر محطات تاريخية كبرى وهي : (باشلار، ١٩٨١، صفحة ٨)

١- المرحلة الأولى (تمثل الحالة قبل العلمية)

وتشمل الأزمنة الكلاسيكية القديمة وعصر النهضة والجهود المستجدة في القرنين السادس عشر والسابع عشر وحتى في القرن الثامن عشر.

٢- المرحلة الثانية (المرحلة العلمية)

وقد بدأت في أواخر القرن الثامن عشر إلى القرن العشرين

٣- المرحلة الثالثة (مرحلة العقل العلمي الجديد) ابتداءً من العام ١٩٠٥ مع بداية نظرية آينشتاين Einstein في النسبية تبدل من مفاهيم أولية كانت مفاهيم ثابتة في معتقدات بالية اعتباراً من ذلك التاريخ.

(والواقع أن باشلار أراد أن يربط "الابستمولوجيا" بتطور العلم، فاستلهم وقائع العلم وفروض الرياضيات. وبدأ بالعلوم الفيزيائية حتى تأتى له أن يضع "المادة" موضعاً جديداً) وهذا هو الطريق الذي ضمن لباشلار الانتهاء إلى مذهبه في المادية العقلانية (Le materialisme rationel) أو "العقلانية العلمية" (حسن، ١٩٩٣، صفحة ١٢٦).

كذلك يحدد باشلار سمات كل مرحلة من مراحل تكوين العقل العلمي ويميزها، حسب مفهومه

لتطور العقل العلمي (حسن، ١٩٩٣، صفحة ١٢٧):

١- المرحلة الأولى : هي الحالة الملموسة



إذ ينشغل العقل بالصورة الأولى للظاهرة ويعتمد على صيغ وأدبيات فلسفية تمجد الطبيعة وتؤمن بوحدة العالم.

٢- المرحلة الثانية : الحالة الملموسة المجردة

وفيه يضيف العقل الى التجربة الفيزيائية الأشكال الهندسية والرسوم وتسد الى بساطة الفلسفة، وهو ما يزال (العقل) في موضع تناقضي وواثق من تجريده بقدر وضوح حدسه الملموس.

٣- المرحلة الثالثة (الحالة المجردة)

وفيه يتناول العقل معالجة المعلومات المستمدة من الواقع طوعاً لكنها منفصلة عن التجربة المباشرة، بمعنى آخر يكون العقل والتجربة متلازمان كل منهم متمم للآخر.

ولكي يكون للمعرفة كامل فعاليتها يلزم الان تحوّل العقل، يتوجب على العقل ان يتحوّل في اصوله وجذوره لكي يتمكن من الاستيعاب على مستوى براعمه. حتى ان شروط وحدة حياة العقل نفسها تشهد تنوعاً فيها، وطفرة إنسانية عميقة.

يقول باشلار في كتابه (فلسفة الرفض او اللا) (أن العلم يهذب العقل ويعلمه) (باشلار غ،، فلسفة الرفض، ١٩٨٥، صفحة ١٦٢)

فالروح العلمية يجب أن تستسلم للنظرية المرتبطة بها ،ويجب ان تكون قادرة على اعادة ترميم أو اصلاح انظمة المعرفة بشكل ضروري ، انها قضية مرونة وتكيف مع وجهات النظر الجديدة ، فالعقل العلمي بالنسبة لغاستون باشلار يمتلك بنية متنوعة في الاصل ،ولاجل ذلك فاعنه قادر على التكيف مع النظريات العلمية الجديدة (Roch Charles Smith&Gaston Bachelard, 2017, p. 54)

ان الاستمولوجيا المعاصرة، نجدها عند باشلار تستند إلى معطيات الثورة العلمية المعاصرة في مجال العلوم الرياضية والعلوم الفيزيائية بصفة خاصة كي تؤكد ان آثار تلك الثورة لم تمس بمبادئ تلك العلوم فحسب وانما لحقت ببنية الفكر الإنساني ذاته...ان النتيجة الفلسفية التي يصل إليها باشلار في مجمل فلسفته الاستمولوجية المعاصرة لا تهدف الى التأكيد على سلبية الفكر الإنساني امام التطور العلمي وانما تؤكد على تلقي آثار النتائج العلمية من دون بنية ولا معارف وانه مجرد متلق للتأثير. في الوقت نفسه نجد أن باشلار يؤكد ثبات الفكر الإنساني ببنية جدلية متغيرة بفعل تطور المعرفة العلمية (حسن، ١٩٩٣، صفحة ١٢٨).



الصورة الثانية (التعميم)

ومما لا مجال للشك فيه أن للتعميم دوراً دينامياً في تقدم التفكير العلمي وفي فهم الظواهر، هذا لما له من سيادة في وحدة القوانين حال تبدد الوقائع، غير أن العائق يظهر هنا في التسرع واستسهال الأمور وتعميمها في كل الاحوال مما يلعب دوراً معاكساً في التفكير منافياً لدوره الدينامي المعتاد.

وعليه هنالك حالتان للتعميم أولهما عندما يكون استجابة لضرورة علمية في تفسير الظواهر مما يستلزم الكشف عن قوانينها وهو بذلك تعميم إيجابي يسهم في بناء قوانين موحدة، أما التعميم الآخر الذي يكون عائقاً ابستمولوجياً في حال يكون استجابة لمتعة عقلية فيكون متسرعاً وسهلاً يعوق بلوغ حقيقة الظواهر واكتشافها، لما لها من متعة عقلية خطيرة تكمن في تعميم متسرع وسهل.

وهناك عوائق ابستمولوجية تنتج عن امتداد غير موضوعي لمفهوم أو للفظ، وقد يتخذ هذا الامتداد اللا موضوعي صورة أخرى مثال ذلك لفظة الاسفنجية التي كانت مستعملة في لب فكر ما قبل العلمي فحين يتخلى اللفظ عن استعماله تحتفظ الصورة بوظيفتها في العلم الحديث إذ يستبقى التشرب وظيفة ممتدة للفظ وعليه تعبر عن امتداد لا موضوعي كل الظواهر التي توجد لدى العلماء حديثاً (وقيدي، ١٩٨٧، الصفحات ١١٥-١١٨).

أما العقبة الأخرى فهي "العقبة الجوهرية" يُعرفها باشلار بقوله: "العائق الجوهري كالعوائق الأخرى متعدد الأشكال، انه مكون من تجمع الحدوس المبددة بل والمتعارضة، وبميل شبه طبيعي، فإن الفكر ما قبل العلمي كان يركز حول موضوع معين كل المعارف التي يلعب هذا الموضوع فيها دوراً، دون الاهتمام بترتيب الادوار التجريبية، فهو يوجد مباشرة في الجوهر كل الخصائص المتنوعة، السطحية منها والعميقة، الظاهرة منها والخفية" (الشعبي، ١٩٩٩، صفحة ٢٧٨).

وعليه فإن البحث في الظواهر عما هو خفي بوصفها جوهرها لها أدى بالفكر ما قبل العلمي إلى ما يدعوه باشلار بأسطورة الباطن. اذ تصبح حقيقة الاشياء في باطنها لا في علاقاتها المنتظمة بفعل هذه الاسطورة (وقيدي، ١٩٨٧، صفحة ١٢٠).

واخر العقبات التي يصفها لنا باشلار هو العائق الأحيائي : وهو العائق الذي يتميز بخاصية السحب والنقل للمعارف البيولوجية أو الفيزيولوجية الى غير ميدانها، وبذلك لا يمثل هذا الحديث هدفه نقد مشروعية تلك المعارف، فمن المؤكد ان الحديث بموضوعية واستعمال الالفاظ



المناسبة من المختصين في مجال ميدانهم البيولوجي او الفيزيائي لا يمثل عائقا وانما ما يشكل حقيقة العائق الابستمولوجي هو استعمال علماء البيولوجيا والفيزيولوجيا الإجابة على أسئلة لم تلق عليهما لأنها لا تتعلق بالظواهر الخاصة في ميدانهم (الشعبي، ١٩٩٩، صفحة ٢٧٩).

لقد أوضح باشلار في كتابه (تكوين العقل العلمي) طريقة التحليل النفسي لبيّن "الضرورة الوظيفية" للعوائق الابستمولوجية، فالأخيرة لا ترجع إلى عوائق خارجية كتعتقد الظواهر ولا تتعلق بضعف في الحواس أو الفكر بل تنبع من المعرفة العلمية ذاتها، فالمعرفة تفرز عوائق لارتباطها بذاتية العالم التي تؤثر في المعرفة وتعرقل سيرها مثل: التجربة الحسية _ الآراء الذاتية _ التعميم... ووجود هذا العائق الابستمولوجي يولد بالضرورة قطيعة بالقياس للمعرفة السابقة.

وعليه ارتبط في نظر باشلار مفهوم القطيعة الابستمولوجية rupture épistémologique بمفهوم العائق الابستمولوجي obstacle épistémologique، أي ان مفهوم العائق الابستمولوجي يمهّد لحصول قطيعة بين معرفة سابقة ومعرفة جديدة لاحقة (باشلار غ.، بلا، صفحة ٩٦).

القطيعة الابستمولوجية :

إذا أردنا أن نفهم القطيعة علينا أن نستوعب مشكلة الصلة بين الابستمولوجيا وتاريخ العلم وهل هذه الصلة، متصلة او منفصلة وعليه هل هذه المفاهيم العلمية في تطور متصل أو تطور منقطع ؟

يجيب الجابري عن أصحاب القطيعة الابستمولوجية ووجهة نظرهم إذ يرى أنها تتلخص "في أن تطور المعرفة العلمية لا يستند دوماً إلى نفس المفاهيم التي تحملها التطورات العلمية في فترة من فترات تطور العلم، بل انه تطور يستند على اعادة بناء المفاهيم والتطورات والنظريات العلمية واعدة تعريفها واعطائها مفهوماً جديداً (وقيدي، العلوم الإنسانية) (p. 137, 2010), ,

أي ان القطيعة الابستمولوجية تعني ظهور مفاهيم ونظريات واشكاليات جديدة كذلك تعني قطع اي ترابط بين القديم والجديد، أي أن ما قبل وما بعد يشكلان عالمين من الأفكار، كل منهما غريب عن الآخر.

ومما لا يختلف عليه اثنان يعد جاليلو هو اول من قطع الصلة بالفكر القديم، وتخلّى عن مفاهيمه وأسسها واساليبه، مبتدئاً بطريقة جديدة في البحث العلمي تقوم على نظرة جديدة للطبيعة.



لقد اتى غاليليو بفكر جديد مهتما بالكشف عن العلاقات التي تربط بين الظواهر والشيء الذي كان مهماً من قبل، وترك جانب البحث عن المبادئ والأسباب الميتافيزيقية التي استحوذت على الفكر القديم، وعليه فقد احدث جاليليو قطيعة ابستمولوجية _ معرفية _ بين الفكر الجديد والفكر القديم، قطيعة لايجوز العودة اليها باستخدام نفس طريقة التفكير القديمة والتصورات الارسطية التي كانت تشكل سابقاً اساس العلم والمعرفة في وقتها (الجابري، منهاج التجريبي وتطور الفكر العلمي، ١٩٨٢، صفحة ١٢٢).

ومن هذا المثال نستطيع ان نصل إلى صورة واضحة من تفسير معنى القطيعة الابستمولوجية والامثلة كثيرة منها سقوط الاجسام على الارض التي أكد عليها افلاطون وكذلك ارسطو بوجود قوة خفية كامنة في الاجسام نفسها أو ربما من طبائع وخصائص الاجسام ذاتها. **وثمة نوعان من القطيعة الابستمولوجية:**
أولاً: القطيعة بين المعرفة العامة والمعرفة العلمية :

يُسوق باشلار ببيان الفرق بين المفهومين السابقين مثال المصباح الكهربائي والمصباح العادي، فلو كان هنالك استمرار بين المعرفة العامة والمعرفة العلمية لامكن الربط بين المصباحين، اذ ليس الأمر كذلك سوى اتحادهما في الهدف ذاته وهو الاضاءة في الظلام وليس في البنية التكوينية كذلك يطرح باشلار مثال آخر وهو الانتقال من التصوير غير الملون إلى التصوير الملون فليس التصوير الملون إعطاء لاستمرارية ما في التجربة العامة، وذلك لأنه لا يفهم من وجهة نظر من يمارس صناعة الصباغة أو التلوين، اذ انه نتيجة لتركييب علمي عقلاني وتقني معقد، فهو ليس نتيجة لتطوير في فكرة التصوير غير الملون.

ولكي نميز أكثر بين المعرفة العامة والمعرفة العلمية بشكل اعمق وأوضح، يؤكد الشعبي على ما أجابه باشلار من ان المعرفة العلمية لا تتطابق مع المعرفة الحسية، لأن المعرفة العلمية يتدخل فيها العقل كي يصوغ نوعاً من فلسفة مفتوحة أو عقلانية مطبقة تقع في الوسط بين الفلسفات المثالية والصورية والموضعاتية من ناحية، والمادية والواقعية والوضعية والاختبارية من ناحية أخرى إذ إنّ "النزعة الاستمرارية تعبر عن نزعة تجريبية ترد كل ما هو عقلاني إلى المحسوس.. (الشعبي، ١٩٩٩، صفحة ٢٨٠-٢٨٣)"

وهكذا يتضح ان طبيعة موضوع المعرفة العامة مختلفة عن طبيعة موضوع المعرفة العلمية فالأخير ليس معطى فحسب، ولكنه موضوع للفكر أيضاً.
ثانياً: القطيعة الابستمولوجية في المعرفة العلمية:

تعمل المعرفة العلمية على قفزات في مسار الفكر العلمي على وفق تطور زمني عمودي وتبدو من دون مثيل سابق ولا يمكن عدها كاستمرار او كتطوير للعلم السابق عليها والنظريات التي تجسد هذه القفزة هي الهندسة اللاقليدية في الرياضيات والنظرية النسبية وميكانيكا الكوانتم.
ولهذه القطيعة ثلاثة مظاهر :

١- قيام فكر علمي اكثر شمولاً أي لا يعني انفصال الفكر العلمي عن السابق أو رفضه رفضاً قاطعاً، وانما يعني احتواء الفكر العلمي الجديد على الفكر العلمي السابق.

فالهندسة اللا تقليدية تقضح عن قيام فكر علمي جديد اكثر شمولاً عن الهندسة الاقليدية ولا يمكن فهمها من خلال الاخير وانما ممكن العكس من ذلك لان الجديد يحوي القديم وهذا ما وصفه باشلار ضمن الأنساق الجديدة إذ الهندسة الاقليدية لا يمكن عدها استمرار لما بعدها أو تطور لهندسة لا اقليدية.

وعليه فإن نظرية اينشتاين النسبية تقوم على اساس لا ينفصل عن الميكانيك النيوتوني، ولكنها استمرار لها بحيث يمكن عدها تدقيقاً فيها، كذلك النتائج التي تصل اليها الميكانيك النسبية لا تأتي نتيجة لتطبيق ميكانيك نيوتن على الظواهر وعليه القطيعة الابستمولوجية تُعدّ الانطلاق الذي يكون من النظريات العلمية المعاصرة لأنها اشمل ومن خلالها يُفهم العلم السابق الذي يبدو لأول وهلة جزءاً من العلم الجديد.

٢- المظهر الثاني للقطيعة تعني ان نظريات الفكر العلمي تقوم على مراجعة لمفاهيم العلم التقليدي، و نجد ذلك واضحاً في الهندسات اللاإقليدية فقد لا تقوم على مصادرة مفاهيم جديد فحسب، بل مراجعة لمفهوم الزمان والمكان ومفهوم الخط... كذلك تقوم في الفيزياء النظرية النسبية والنظرية الكمومية بمراجعة المفاهيم الاساسية للزمان لتبين ان النظر إليه كواقع مطلق لا يلائم حقيقة الوقائع، و تراجع في الوقت نفسه مفهوم المقاييس الموضوعية للأشياء وعلى هذا النحو تطرح النظرية الكمومية علينا عدة اسئلة عدة اهمها :

١- ماهي طبيعة الضوء ؟ ثم تثبت بالتجربة ان للضوء طبيعة مزدوجة جسيمية وتموجية.



٢- ماهي المادة؟ ما هو أصلها ؟ لقد كانت الفيزياء التقليدية تفصل ما بين الخواص الهندسية للمادة والخواص الزمنية، أما الفيزياء المعاصرة في النظرية الكمومية فقد أدركت خطورة هذا التقسيم وأنه لا يمكن فصل بنية المادة عن سلوكها الزمني، إذ إنَّ الفيزياء التقليدية لم تنتبه الى عامل الحركة في الفوتون وبالنتيجة نصل الى ان الفوتون لا يمكن انفصاله عن المادة وحركته واشعاعه... إذ يتكون الفكر العلمي الجديد، حينها ندرك أن حدوسنا العامة على التحليل مضللة، وبأن الأفكار الأكثر بساطة كأفكار الصدمة أو رد الفعل أو الارتداد المادي أو الضوئي، أفكار تحتاج إلى مراجعة.

وعليه نستنتج من المظهر الثاني أن المراجعة هي جزء من لغة الحوار التي أراد لها باشلار أن تنمو وتصبح أكثر شمولية وهو الجدل الباشلاري إن صح التعبير وهو ما يدعو إليه الجدل بين الجزء والكل بين الأكثر شمولية والأقل منها انه التكامل بأفضل صوره التحريكية.

٣- اما المظهر الثالث للطبيعة هو الانتقال الى الفكر العلمي الاكثر انفتاحاً وهو ما ينطبق على الهندسات اللا قليدية، فقد كان الفكر العلمي في الهندسة الاقليدية امام نسق واحد للعقلانية، ولكنه بفضل قيامها اصبح امام ثلاثة أنساق للعقلانية، وهذه الاخيرة تصلح لمجال المايكرو فيزياء. (الشعبي، ١٩٩٩، صفحة ٢٨٢)

الإيقاع الجدلي :

يظهر الجدل في فلسفة باشلار في معظم جوانبها، لكننا سنتحدث عن الجدل الخاص بالتاريخ العلمي، إن فلسفة الرفض هي من يعطي التاريخ العلمي بناءً جدلياً، وهذا الجدل يعني امرين ((اولهما انه لا نهاية لتاريخ العلوم...والامر الثاني..يتعلق بالعلاقة ضمن هذا التاريخ بين القديم والجديد)) (وقيدي، العلوم الإنسانية، ٢٠١٠، الصفحات ١٥٥-١٥٤).

فيما يتعلق بالأمر الأول، فليس هناك حقيقة علمية مائتدّ نهائية فالعلم يتطور من خلال إخضاع مبادئه للمراجعة المستمرة _ كما مر بنا سابقاً

_ يقول باشلار بعد حديثه عن الثورات العلمية التي لم تكن بالحسبان ((مع نشاط فلسفة الرفض يجب تقبل العبرة من ذلك كله...والعقيدة السلفية القائلة بعقل مطلق وثابت ماهي الا فلسفة، إنها فلسفة بالية وبائدة)) (باشلار غ،، فلسفة الرفض، ١٩٨٥، صفحة ١٦٤).



أما الأمر الثاني فالجدل يعني أن الجديد لا يرفض القديم، بل يعني احتواءه، من أجل قيام فكر علمي أكثر شمولاً، كما مر بنا سابقاً.

إن الجدل يعني التفتح، وباشلار يريد أن يقدم مفهوماً للجدل يعكس معناه في المعرفة العلمية المعاصرة، فهو موقف دينامي للفكر، فقد يصبح الطرفان النقيضان صادقين معاً، لأن أحدهما يصبح في حالة ما يسميه باشلار تركيباً حالة خاصة من الآخر (باشلار غ.، فلسفة الرفض، ١٩٨٥، صفحة ١٦٤)

ويجب التأكيد على أن الجدل هنا ليس جدلاً قليباً، يقول باشلار " لا علاقة لفلسفة النقض... بجدلية قبلية، وبصورة خاصة لا يمكن ابدأً تعبئتها حول الجدليات الهيكلية يذكر باشلار لنا انواع عدة من الجدل ومن خلال التعرف اليها نستطيع ان نكتشف الجدل المقصود الا وهو الجدل العلمي ومن المهم ذكرها هنا (الأنواع) بشكل مبسط وهي : " (وقيدي، العلوم الإنسانية، ٢٠١٠ ، الصفحات ١٥٦-١٥٧).

١- جدل موضوعي يتعلق بموضوع العلم، كما الجدل الذي يذكره بين المادة والاشعاع أو بين الطاقة والمادة أو الجدل الذي يذكر عن الظواهر الضوئية بين الجسيمات والموجات.

٢- جدل بين المناهج العلمية كالجدل بين الرياضيات والتجربة.

٣- هنالك أنواع من الجدل يسمى الجدل الاستمولوجي العام كالجدل بين العقل والواقع بين العقلنة والتحقيق، بين المجرد والمحسوس، بين المعرفة العامة والعلمية وبين المفرد والعام.

٤- أنواع أخرى من الجدل توجد بين العلم والتقنية، بين العالم الفرد ومجموع العلماء وتلك المسميات تنظم تحت لواء الجدل الموضوعي.

٥- انواع من الجدل تحت مسميات ضمن الفكر الاستمولوجي بين الواقعة والعقلانية بين التجربة والمثالية، بين النزعة الوضعية والنزعة الصورية، بين النزعة الموضعاتية والنزعة البركماتية.

وبذلك يمكن القول ان باشلار اراد ان يوضح طبيعة الجدل الذي يتحدث عنه بانه جدل المعرفة اولاً، والاعتراف بالواقع كمعطى موضوعي لا تتدخل الفعالية التقنية او العقلانية الا من أجل تحويله بالنسبة للمعرفة العلمية، وبين ان يكون الواقع كنتيجة للمعرفة العلمية ثانياً.

٦- الجدليات الذاتية او الخيالية : وهي الجدليات التي نجدها بين الخيال والعقل وبين لحظات الكوجيتوالعلمي في المراقبة العقلية للانا، وجدلية الروح المؤنثة وجدلية الروح المذكورة وجدلية



النهار والليل، وجدلية التصورات والصور، وجدلية الواقعي واللاواقعي (الشعبي، الخيال ونقد العلم عند غاستون باشلا، ١٩٩٩، صفحة ١٠٣)

وعلى لسان كانغلهم "الجدل هو الموضوع الاستمولوجي المفضل لدى باشلار" يستفيد باشلار من الفيزياء المعاصرة درس قدمه (نيلز بور) Nelis Bohr في ميدان الميكروفيزياء الحديثة بأن الجدل هو التكامل، لقد أعلن بوهر مبدأ التكامل في نظريته ليضع حداً للصراع بين بين النظريتين الجسيمية والتموجية للضوء المتنافيتين وذلك لفهم الوقائع الضوئية التي تبدي في بعض خواصها الجسيمية وخواصها الأخرى التمجوية.

كذلك مبدأ التكامل نجده واضحاً لدى بور في ميادين علمية أخرى إذ إن بور يحاول أن يطبقه في دراسة الحياة، فالكائن الحي في نظره يبدو لنا في مظهرين : مظهر فيزيائي - كيميائي، ومظهر يتعالى على المظهر الأول، ولكي ندرك فهمهما ينبغي أن نعدّهما معاً أحدهما يكمل الآخر، وبما أن مظاهر الحياة تبدو أحياناً المظهر الفيزيائي وأحياناً أخرى مظهر دينامي، فإن مبدأ التكامل هو المبدأ الاجرائي الذي يمكننا من ادراك كل مظهر منفصل عن الآخر..

بعد هذ السرد الايضاحي عن مفهوم بور لمفهوم الجدل التكاملي نستطيع ان نعلم ان مفهوم التكامل كان معروفاً في الخطاب المعرفي الذي عاصره باشلار، وقد أفاد من هذا الدرس في تعبيره فلسفياً عن هذ المبدأ بسحبته الى فلسفة خاصة والتحدث عن عدد من انواع الجدل في الفكر العلمي المعاصر وهي: (وقيدي، فلسفة المعرفة عند غاستون باشلار، ١٩٨٠، الصفحات ١٤٨-١٥٣)

١- التكامل بين الاتجاه العقلي والاتجاه التجريبي.

٢- التكامل بين القبلي والبعدي.

٣- التكامل بين المحسوس والمجرد.

٤- التكامل بين العالم الرياضي والعالم التجريبي.

يؤكد باشلار في تلك الأنواع ان على فلسفة العلوم التي تسعى ان تعرب ابستمولوجيا عن المعرفة العلمية المعاصرة ان يكون فلسفة جدلية.

فهذه الفلسفة ان أرادت ان تصبح فلسفة ذات طرف واحد عقلاني أم واقعي فبإمكانها ذلك من خلال صورة التكامل الجدلي التي ارادها باشلار أن تكون، وان هذا التكامل لا تدعونا اليه إرادة فلسفية وانما الواقع الذي تدرسه الفيزياء المعاصرة.



يرى باشلار أن تطور العلوم يقوم على أساس علاقة جدلية مع الاكتشافات العلمية السابقة ، فالعلم المعاصر يتضمن جزئياً بعض اخطار النظريات العلمية السابقة ،إن العقبات والاختفاء العلمية تبقى جزر من العلم المعاصر . وعلى هذا الاساس يذهب باشلار للقول بأنه فقط في علاقة جدلية مع العلم السابق تتضح النظريات العلمية الجديدة وتؤسس العقلانية علمية معاصرة، فالعلم في علاقة دينامية مع ماضيه . (وقيدي، فلسفة المعرفة عند غاستون باشلار، ١٩٨٠، الصفحات ١٥٠-١٥٤) إن الجدل بالتاريخ العلمي يعني أمرين أولهما أنه لانهاية لتاريخ العلوم، إذ يتم إخضاع الحقائق والمبادئ للجدل مما يؤدي الى تطور العلم أي بالمراجعة المستمرة وخير مثال على ذلك نظريتي النسبية والكوانتا في إطار القطيعة الابستمولوجية، وعليه تصبح المعرفة العلمية المعاصرة بفضل مظاهر الثورة التي تميزت بها ان العلم لا يعرف نهاية وانه في تطور مستمر ليس فقط من حيث نتائجه وانما من حيث مبادئه (Bachelard:, 1951, p. 565.580).

والمعنى الآخر للجدل الخاص بتاريخ العلوم فهو يتعلق بالعلاقة ضمن ذلك التاريخ اي بين القديم والجديد، يعني ان الجديد لا يرفض بتاتا القديم وانما هي علاقة احتواء له، من اجل قيام فكر علمي شامل (وقيدي، فلسفة المعرفة عند غاستون باشلار، ١٩٨٠، صفحة ١٥٥).

((على العقلانية الكاملة إذا ان تكون عقلانية جدلية تحسم الامر بشأن البنية التي على الفكر ان يلج منها لتشكيل التجربة...فلن تستطيع العقلانية الكاملة ان تكون بالتالي الا سيطرة على مختلف البديهيات الاساسية، وستعين العقلانية كفاعلية جدلية، بما ان البديهيات تتمفصل جدليا في ما بينها))

يعني ان الفكر الجديد مركب من حدوس مختلفة وفرضيات ومصادر تتداخل فيما بينها في اطار تركيب كالمفهوم الكتلة الذي هو مركب من مصادرة نيوتن واينشتاين.

مهام الابستمولوجية لدى باشلار ؟

يجيب باشلار في كتابه فلسفة الرفض أو اللا عن المهام الرئيسة للابستمولوجيا، إذ لا يريد باشلار لفلسفة العلوم أن تكون تدخلا فلسفيا في العلم، لأنها في هذه الحالة لا تتدخل في العلم الا من أجل إحتواء نتائجه لصالح النسق الفلسفي "ان استعمال المنظومات الفلسفية في المجالات البعيدة عن اصلها الروحي...يكون في الغالب عملية مخيبة للآمال..واذا ما حاولنا بوجه خاص تنوير مسائل



العلم بالتأمل الغيبي، لرأينا انفسنا امام ضرورة تطبيق فلسفة غائية ومغلقة بالضرورة على فكر علمي منفتح" (باشلار غ.، فلسفة الرفض، ١٩٨٥، صفحة ٥).

ويمكن تحديد المهام الاساسية للابستمولوجيا _ كما يعتقد ذلك باشلار _ على النحو الآتي:
" على الابستمولوجيا أن تعمل أولاً على ابراز القيم الابستمولوجية ' وعليها ان تعمل ثانياً على البحث عن اثر المعارف العلمية في بنية الفكر، وعليها أن تقوم أخيراً بتحليل نفسي للمعرفة الموضوعية ".

أولاً: فيما يتعلق بالمهمة الأولى ' يحددها باشلار بقوله "ان من واجب فلسفة العلوم ان تبرز قيم العلم وان تعيد في كل مرة حل تطور للفكر العلمي دراسة الموضوع التقليدي حول قيمة العلم" (وقيدي، فلسفة المعرفة عند غاستون باشلار، ١٩٨٠، صفحة ٦٣).

فالقيم الابستمولوجية ليست قيمة عامة او واحدة للعلم بل هي مجموعة من القيم الابستمولوجية المتجددة باستمرار. وشرط انجاز هذه المهمة هو اليقظة الدائمة، يقول باشلار ((ينبغي للعقل ان يكون له قارص طال الزمان او قصر، ينبغي للعقل ان يجرح)) (كانغيلام، بلا، صفحة ٢٨٦).

ثانياً : المهمة الثانية هي البحث عن أثر المعارف العلمية في بنية الفكر ' ويقول باشلار ((كيف نتعامى عن فلسفة تريد ان تكون متكيفة حق التكيف مع الفكر العلمي الدائم التطور، ولا يلزمها النظر في اثر المعارف العلمية على البنية الفكرية)) (باشلار غ.، فلسفة الرفض، ١٩٨٥، صفحة ١٠).

إن المعارف العلمية هي المؤثر الاكبر في بنية عقولنا، وهذا يقودنا الى القول بأن الحديث عن طبيعة محدودة ونهائية للفكر هو كلام لا معنى له ((الثقافة العلمية سلم من التجارب الجديدة... التي يجب علينا اعتبار كل منها حدثاً من احداث العقل)) (باشلار غ.، العقلانية التطبيقية، ١٩٨٤، صفحة ٩٥).

وعلى هذا الاساس فإن كل محاولة لأجل بناء نظرية مطلقة في المعرفة مصيرها الفشل.
ثالثاً: وهناك مهمة ثالثة للابستمولوجية وهي القيام بتحليل نفسي للمعرفة الموضوعية، وباشلار هنا يطلب الكشف عن المكبوتات الخفية في صميم المعرفة ذاتها، والتي تقف كعقبات امام تقدم المعرفة العلمية- التي سبق اوضحناها في المبحث الاول _ ((عندما نبحت عن الشروط



النفسانية لتقدم العلم، سرعان ما نتوصل... بأنه ينبغي طرح مسألة المعرفة العلمية بعبارات العقبات وان المطلوب ليس عقبات خارجية مثل تركيب الظواهر وزوالها... ففي صميم المعرفة بالذات تظهر التباطؤات والاضطرابات بنوع من الضرورة الوظيفية ((باشلار غ.، ١٩٨١، صفحة ١٣).

ان الكشف عن المعوقات النفسية يساعد في فهم الكثير من اسباب رفض النظريات العلمية الجديدة حتى من العلماء انفسهم، فقد احتاجت نظرية نيوتن قرابة القرن من الزمان حتى تعود عليها العلماء (روبار، ٢٠٠٦، صفحة ١٧٣).

وباشلار وهو الذي مارس التعليم بنفسه ' يعتقد بأن الطالب يأتي إلى درس الفيزياء بمعلومات تجريبية كانت قد تشكلت عنده من قبل ' عندئذ لا يتعلق الامر بالحصول على ثقافة تجريبية بل تغيير ثقافة تجريبية (دورتي، ٢٠٠٦، صفحة ٣٠٨-٣٠٩).

وهذا الموقف الجديد يطلق عليه باشلار أسماء عدة، ومن هنا فإن هذه الأسماء ماهي الا وسيلة لتمييز موقفه الفلسفي وهي كالآتي :

١- انها فلسفة انتقائية، انتقائية الوسائل لا الغايات، وهذا يعني ان باشلار ضد الأنساق الفلسفية المغلقة

٢- انها عقلانية مطبقة "التجريبية بحاجة الى اكتناه، والعقلانية بحاجة الى التطبيق، فالعلم بوصفه مجموعة براهين واختبارات...يحتاج الى فلسفة مزدوجة القطب (باشلار غ.، فلسفة الرفض، ١٩٨٥، صفحة ١).

ان العقلانية التطبيقية (Rationalism applique) تقوم على أربعة مبادئ تقف ضد مفاهيم العقل العلمي القديم، وهذه المبادئ هي: (حسن، ١٩٩٣، صفحة ٢٠)

١- ليس ثمة عقل ثابت يحكم جميع الأشكال معرفتنا : فالعقل يعد نتيجة من نتائج العلم، وهو تفكير لاحق هدفه الافصاح عن شكل المفاهيم العلمية.

٢- ليس ثمة منهج شامل، يعد المنهج مثل العقل اي تفكير لاحق انطلاقاً من العمل الواقعي للكون، ولا يستطيع بتاتا الا ان يكرر ما سبق اكتشافه، فالمناهج المنشئة لاحقاً عقيمة دوماً.

٣- واقع العلم :يمثل واقع العلم الانموذج الرياضي الذي يكشف عن خصوصية العلم... ان الواقعة العلمية بناء يتكون من بنية رياضية وتركيب تقني.



٤- المفاهيم العلمية، إذ تنشأ صعوبات يواجهها العالم حين يدرس العقل العلمي من الداخل.. فيصطدم العالم بالصور والمفاهيم التي يستمدّها من حياته اليومية وعالمه الثقافي... ففي هذه الحالة على فلسفة العلم أن تفسح المكان للاستمولوجيا التي هي الدراسة النقدية لإنشاء المفاهيم العلمية الرئيسية واستعمالها بالمعنى الخاص وليس المعنى العام لنظرية المعرفة. وبعد بيان المهام الأساسية في الاستمولوجيا الباشلارية وسمات المبادئ الأساسية للعلوم التطبيقية، سوف نعرض هنا إنموذج يمثل وجهة نظر باشلار في مجال العلوم، كما شرح ذلك في كتابه الفكر العلمي الجديد، وسنختار توضيحاً من الهندسة والفيزياء: في مجال الهندسة :

يقول باشلار : "لقد لقيت الهندسة منذ اقليدس وخلال ألفي سنة روافد عديدة ولكن الفكر الهندسي الرئيسي ظل هو هو، وقد اعتقدوا أن هذا الفكر الهندسي هو أساس العقل البشري . فقد كان يعتقد بأن الفكر الهندسي هو ذاته بديهيات العقل، والسبب في ذلك يعود إلى أن التجربة المألوفة كانت تبرر هذا الفكر .

وعلى سبيل المثال فقد عدّ العالم الرياضي دالمبر Dumber (١٧١٧-١٧٨٣) مطلب اقليدس عن الموازاة كمنزلة نظرية تحتاج إلى برهان، إلا أن هذا الرأي ظل مهماً على أساس أن مطلب اقليدس واقعي تماماً.

واستمر الأمر على هذا الحال ' حتى كانت المحاولات الجريئة التي قام بها عالم الهندسة لوباتشيفسكي Le pachevsky (١٧٩٢-١٨٥٦)، ثم فيما بعد عالم الرياضيات ريمان Rieman (١٨٢٦-١٨٦٦)، وقد كان كلاهما قد انطلقا من مسلمة مخالفة لمسلمة اقليدس، إلا أنهما لم يقعا في تناقض، بل على العكس توصلا إلى هندسات جديدة. واثبتت هذه الهندسات أن التناقض لا يستمر ' بل إننا لا نلبث أيضاً حتى نشعر باننا أمام استنتاج مفتوح" وعندئذ تنتقل الواقعية من الهندسة الواحدة إلى جملة الهندسات... فالشكل الجبري هو حجر الزاوية في البداهة، والجبر يضم العلاقات... وإنما تتعادل الهندسات المختلفة من حيث هي علاقات " (الجبري، مدخل إلى فلسفة العلوم العقلانية المعاصرة وتطور الفكر العلمي ، د.ت، الصفحات ٧٥-٧٦).

أما في مجال الفيزياء: "يميز باشلار الفكر العلمي النيوتني عن الفكر العلمي الاينشتايني. فعلم الفلك المستند إلى النظرية النسبية لم ينشأ عن علم الفلك النيوتني، فمذهب نيوتن كان يؤلف نظاماً



مكتماً " اي ان عقلانية نيوتن تعمل على توجه كل الفيزياء الرياضي في القرن التاسع عشر، أما المفاهيم الاساسية فهي : مكان مطلق، زمان مطلق، جرم مطلق، كل تلك مفاهيم اساسية تدخل في كل البناءات للعناصر البسيطة والمنفصلة (باشلار غ.)، فلسفة الرافض، ١٩٨٥، صفحة ٣١).

الخاتمة

من خلال ما تم عرضه، يتبين أن مشروع غاستون باشلار في الإستيمولوجيا جاء كمحاولة لفهم كيفية اشتغال الفكر العلمي وتطوره. فهو لا يرى العلم كمعرفة ثابتة أو مجرد تراكم للمعطيات، بل يعتبر أن تقدمه يحدث عبر النقد المستمر وتصحيح الأخطاء وتجاوز ما يعيق المعرفة. كما أن مفهوم القطيعة الإستيمولوجية يحتل مكانة مهمة في فكره، إذ يوضح أن تطور العلم قد يتطلب أحياناً التخلي عن بعض الأفكار القديمة وبناء تصورات جديدة أكثر دقة. وبهذا أعطى باشلار للإستيمولوجيا دوراً مهماً في تحليل تاريخ العلوم وفهم شروط إنتاج المعرفة العلمية، مؤكداً أن العقل العلمي في حالة تطور دائم. لذلك تظهر أهمية فكره في ربطه بين تاريخ العلم ونقد المعرفة، وإبراز الطبيعة المتغيرة والديناميكية للفكر العلمي.

المصادر :-

- (١) احمد خليل، خليل : موسوعة لالاند الفلسفية ، بيروت ، باريس ، منشورات عويدات ، ط٢، ٢٠٠١
- (٢) باشلار ، غاستون : العقلانية التطبيقية، المؤسسة الجامعية للدراسات والنشر والتوزيع ، لبنان ، ط١، ١٩٨٤،
- (٣) باشلار ، غاستون : تكوين العقل العلمي مساهمة في التحليل النفسي للمعرفة الموضوعية ، ترجمة خليل احمد خليل ، المؤسسة الجامعية للدراسات والنشر والتوزيع ، لبنان ، ط١، ١٩٨١، ط٢، ١٩٨٣،



- (٤) باشلار, غاستون : حدس اللحظة, تعريب رضا عزوز وعبد العزيز زمزم , بلا .
- (٥) باشلار, غاستون : فلسفة الرفض, ترجمة خليل احمد خليل , دار الحداثة , ط١, ١٩٨٥ .
- (٦) بلانشاي روبار : الاستقراء العلمي والقوانين الطبيعية, ترجمة محمود بن جماعة 'دار محمد علي للنشر, تونس, ط١, ٢٠٠٦ .
- (٧) الجابري, محمد عابد: منهاج التجريبي وتطور الفكر العلمي, ج٢, دار الطليعة - بيروت, ١٩٨٢ .
- (٨) جورج كانغيلام: دراسات في تاريخ العلوم وفلسفتها, ترجمة محمد بنساسي .
- (٩) حسن, السيد شعبان: برونشفيك وباشلار دراسة نقدية مقارنة , دار التنوير للطباعة والنشر , لبنان , ط١, ١٩٩٣ .
- (١٠) عابد الجابري, محمد : مدخل الى فلسفة العلوم العقلانية المعاصرة وتطور الفكر العلمي , مركز دراسات الوحدة العربية , الحمراء , بيروت , عدة طبعات
- (١١) فرانسوا دورتي, جان : فلسفات عصرنا, ترجمة ابراهيم صحراوي, منشورات الاختلاف, الجزائر, ط١, ٢٠٠٦ .
- (١٢) فوزي الشعبي, عماد : الخيال ونقد العلم عند غاستون باشلار, دار طلاس للدراسات والترجمة _ دمشق, ط١, ١٩٩٩
- (١٣) لطفي عبدالله , افراح : دراسات في فلسفة العلم , دار عددنان , بغداد , ٢٠١٥
- (١٤) هشام, محمد : تكوين مفهوم الممارسة الاستمولوجية عند باشلار , الدار البيضاء _ المغرب : افريقيا الشرق, ٢٠٠٦
- (١٥) هشام, محمد : تكوين مفهوم الممارسة الاستمولوجية, .
- (١٦) وقيدي, محمد : فلسفة المعرفة عند غاستون باشلار, دار الطليعة _ بيروت , ط١, ١٩٨٠ .
- (١٧) وقيدي, محمد: ماهي الاستمولوجيا ؟ الرباط , دار المعارف , ١٩٨٧ .
- (١٨) وقيدي. محمد : العلوم الإنسانية, دار الكتب العلمية , ٢٠١٠ .



- 19) Gaston Bachelard : The philosophic pialection of concept of Relatiivity ,in Albert Einstein ,philosophy and Scientist ,P.A. schilpp,New yourk Tudor 1951.
- 20) Roch Charles Smith :Gaston Bachelard , Revised and update : philosopher of Science and Imagination ,suny press,New, yourk,2017,

Sources:

- 1) Ahmad Khalil, Khalil: Lalande's Philosophical Encyclopedia, Beirut, Paris, Oueidat Publications, 2nd ed., 2001Bachelard, Gaston: The Formation of the Scientific Mind, translated by Khalil Ahmad Khalil,
- 2) Bachelard, Gaston: The Formation of the Scientific Mind: Inspired by the Psychoanalysis of Objective Knowledge, translated by Khalil Ahmad Khalil, University Foundation for Studies, Publishing and Distribution, Lebanon, 1st edition, 1981, 2nd edition, 1983
- 3) Bachelard, Gaston: The Philosophy of Refusal, translated by Khalil Ahmad Khalil, Dar al-Hadatha, 1st edition, 1985,
- 4) Blanchet-Robert: Scientific Induction and the Laws of Nature, translated by Mahmoud Ben Jamaa, Dar Muhammad Ali for Publishing, Tunisia, 1st edition, 2006
- 5) Al-Jabiri, Muhammad Abed: The Experimental Method and the Development of Scientific Thought, Vol. 2, Dar al-Tali'ah, Beirut, 1982
- 6) Georges Canguilhem: Studies in the History and Philosophy of Science, translated by Muhammad Bensassi



- 7) Hassan, Al-Sayed Shaaban: Brunswick and Bachelard: A Comparative Critical Study, Dar al-Tanweer for Printing and Publishing, Lebanon, 1st ed., 1993,
- 8) Abed Al-Jabiri, Muhammad: An Introduction to the Philosophy of Contemporary Rational Sciences and the Development of Scientific Thought, Center for Arab Unity Studies, Al-Hamra, Beirut, several editions,
- 9) François Dorty, Jean: Philosophies of Our Time, translated by Ibrahim Sahrawi, Al-Ikhtilaf Publications, Algeria, 1st ed., 2006, pp. Fawzi Al-Shuaibi, Imad: Imagination and the Critique of Science in Gaston Bachelard, Dar Talas for Studies and Translation, Damascus, 1st ed., 1999, Lotfi Abdullah, Afrah: Studies in the Philosophy of Science, Dar Adnan, Baghdad, 2015
- 10) Hisham, Muhammad: The Formation of the Concept of Epistemological Practice in Bachelard, Casablanca, Morocco: Africa Al-Sharq, 2006,
- 11) Hisham, Muhammad: The Formation of the Concept of Epistemological Practice.
- 12) Waqidi, Muhammad: The Philosophy of Knowledge in Gaston Bachelard, Dar Al-Tali'a, Beirut, 1st ed., 1980
- 13) Waqidi, Muhammad: What is Epistemology? Rabat: Dar Al-Ma'arif, 1987
- 14) Waqidi. Muhammad: Humanities, Dar al-Kutub al-Ilmiyah, 2010
- 15) Gaston Bachelard: The Philosophical Interpretation of the Concept of Relativity, in Albert Einstein, Philosophy and Scientist, P.A. Schilpp, New York, 1951.
- 16) Roch Charles Smith: Gaston Bachelard, Revised and Updated: Philosopher of Science and Imagination, Sunny Press, New York, 2017
- 17) Gaston Bachelard : The philosophic pialection of concept of Relatiivty ,in Albert Einstein ,philosophy and Scientist ,P.A. schilpp,New yourk Tudor 1951.



- 18) Roch Charles Smith :Gaston Bachelard , Revised and update :
philosopher of Science and Imagination ,sunny press,New, yourk,2017
- 19) Gaston Bachelard : The philosophic pialection of concept of
Relatiivity ,in Albert Einstein ,philosophy and Scientist ,P.A.
schilpp,New yourk Tudor 1951.
- 20) Roch Charles Smith :Gaston Bachelard , Revised and update :
philosopher of Science and Imagination ,sunny press,New, yourk,2017,



JOBS



مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science



Print -ISSN 2306-5249

Online-ISSN 2791-3279

العدد الثامن والأربعون

٢٠٢٦ م / ١٤٤٨ هـ



مجلة العلوم الأساسية
للعلوم التربوية والنفسية وطرائق التدريس للعلوم الأساسية