كليـــة التربية للعلوم الانسانية
College of Education for Human Sciences

ISSN: ١٨١٧-٦٧٩٨ (Print)
Journal of Tikrit University for Humanities
available online at: http://www.jtuh.com

JTUH
مجلة جامعة تكريت للعلوم الانسانية
Journal of Tikrit University for Humanities

The cognitive foundations of creativity in contemporary physical thought

Professor Massoud Boukhkshoukh

Department of Philosophy of Science
National Preparatory School for Studies Engineer

***Keywords*:**
Physical theory
Display
Intuition and contemporary scientific thought
Conclusion

ARTICLE INFO

Article history:
Received ١٠ jun٢٠١٧
Accepted ٢٢ January ٢٠١٧
Available online ٠٥ xxx ٢٠١٧

ABSTRACT

The follower of the course of the relationship between physical theory and science in general finds that it is a relationship governed by the link of the argument, because each of them reflects the image of the other, science is the strength and physical theory adopted, and here we find ourselves in front of the issue of awareness of the reality of this interdependence and overlap, and we calculated in this context to point to the issue It is a task related to the point of view of not separating the physical theory from contemporary science, which is confirmed by the more specificity of this relationship in its contemporary phase, the stage that coincided with the beginning of the twentieth century, if we wish to clarify the meaning more intended to us. Epistemological of the process of scientific knowledge.

© ٢٠١٨ JTUH, College of Education for Human Sciences, Tikrit University

DOI: http://dx.doi.org/١٠,٢٥١٣٠/jtuh.٢٥,٢٠١٨,٠٥

Journal of Tikrit University for Humanities Journal of Tikrit University for Humanities Journal of Tikrit University for Humanities Journal of

الأسس المعرفية للإبداع في الفكر الفيزيائي المعاصر

الاستاذ المحاضر مسعـود بوشخشوخة / الفلسفة العلوم / المدرسة الوطنية التحضيرية لدراسات مهندس

الخلاصة

إنّ المتتبع لمسار علاقة النظرية الفيزيائية بالعلم في عمومها يجد أنّها علاقة يحكمها رابط السجال ،إذ إنّ كلا منهما يعكس صورة الآخر ،فالعلم قوامها والنظرية الفيزيائية تبنيها ،وهنا نجد أنفسنا أمام مسألة وعي حقيقة هذا الترابط و التداخل ،وحسبنا في هذا السياق أن نشير إلى مسألة جد مهمة تتعلق بوجهة النظر الرامية إلى عدم الفصل بين النظرية الفيزيائية والعلم المعاصر ،وهو المعنى الذي أكدّته أكثر خصوصية هذه العلاقة في مرحلتها المعاصرة ،تلك المرحلة التي تزامنت مع بداية القرن العشرين ،ولو شئنا أن نوضح المعنى المقصود أكثر لجاز لنا اعتماد وجهة النظر التأريخية الإبستمولوجية لصيرورة المعرفة العلمية.

تبعاً لهذه الرؤية المستجدة التي تحمل لغة جديدة في تأطير وتأريخ المعرفة العلمية وفق شروط منطقية وموضوعية تقدم نتائج العلوم على جانب كبير من الحقيقة ،وهي خصوصية انفرد بها وعي الفكر العلمي المعاصر الذي صاحبته نشأة

* *Corresponding author: E-mail* : : saadalarabi@hotmail.fr

messaoud٢٠٠٥@hotmail.com

و تجديد كل العلوم بما فيها علم الفيزياء ،فإنّ ميلاد الدراسة التأريخية الإبستمولوجية لتاريخ العلوم نشأت عن قصد ووعي يعبّران عن طبيعة التفكير العلمي الجديد ،إنّها رؤية راهنة لموضوع ومنهج تاريخ العلوم تشكلت انطلاقا من ارتباطه بالنقد الإبستمولوجي الذي أثمر قوالب جديدة للتعبير عن الحقيقة العلمية ، وترتقي بها إلى ما هو أكثر عقلانية لتميزها عمّا سواها من الحقائق الماضية.وقد بيّن الفرنسي فرانسوا ريسو F. Russo من جهته أنّ تاريخ العلوم ،حتى إن اهتم بتنظيم وإظهار العلاقات التي أدّت إلى فهم طريقة حدوث هذه التطورات ،فإنّه سيترك المكان لا محالة للنقد الإبستمولوجي (الإبستمولوجيا) ،(٠١) وهنا سيكون تأريخ العلم إبستمولوجيا ،تأريخ ما هو حاضر ،تمنحه الإبستمولوجيا خصوصية التقييم لتسهيل مهمة إعادة البناء والتشكيل وفق طبيعة النظرية الفيزيائية ،لأنّ الحاضر يشكل الأساس والمنطلق.وهكذا يصبح التداخل والترابط بين العلم وتاريخه والنظرية التي تشكله ترابطاً مسوّغاً منطقياً يجعل من تاريخ العلم تاريخاً للنظريات العلمية بما فيها النظرية الفيزيائية ،ولعل هذا ما يعني أنّ النظرية الفيزيائية المعاصرة من حيث البنية والمحتوى المعرفي تعكس في المقام الأول طبيعة العلم ذاته ،وما حديثنا في هذا السياق عن العلاقة القائمة بينهما إلاّ لشرح وتحليل أهم المسائل التي لها الدور في تأكيد هذا الرابط المنهجي والمعرفي بين طبيعة النظرية الفيزيائية وعلم عصرها.

بهذا المعنى فإنّ جملة الخصائص النسقية والمعرفية التي انفردت بها النظرية الفيزيائية المعاصرة ،أهلتها لتشارك في تجديد علاقة الفيزياء بالفلسفة ،وذلك بالنظر مجدداً في نمطية التفكير العلمي في مقاربته لوقائع العالم الفيزيائي ، وبالتالي إعادة صياغة مضمون المفهوم الفيزيائي ،وهنا يتأكد لا محالة الارتباط مباشرة بين خصوصية بنية النظرية الفيزيائية المعاصرة و نموذج التفكير المعرفي الذي يؤطرها.

ولما كانت المسألة هنا تتطلب فحص التوافق الحاصل بين الرياضيات والبنية النسقية للنظرية الفيزيائية المعاصرة بالدرجة الأولى ،فإنّ الانتقال إلى فهم الأصول التي تؤطر التصور المعرفي للفيزيائي المعاصر يفيد أنّ النظرية الفيزيائية المعاصرة تعكس رؤية خاصة على غرار باقي الرؤى الفيزيائية الأخرى للعالم الخارجي ،فهي إذن تمثيل مؤقت يبلور نشاط العقل في المرحلة المعاصرة أكدته طبيعة مفاهيمها ،والناتج عن العلاقة بين هذه المفاهيم يعكس الجانب البنائي الرمزي في النظرية الفيزيائية ليعبّر عن جملة موضوعات العالم الفيزيائي في صورتها الظاهراتية.ولعلّه من الجليّ بعد الذي تقدم ،أنّ النظرية الفيزيائية المعاصرة قد أنتجت تصوراً جديداً لعلاقة الفيزياء بالفلسفة انبنت داخله المنطلقات الفلسفية لها ،لازمتها منذ أن بدت ملامح أفول النظرية الفيزيائية الكلاسيكية تتحدد ،وإن كان هذا لم يضبط إلاّ في الكتابات التأريخية التراجعية لمسار النظرية الفيزيائية ،لذلك فقد شكّل هذا التصور إعادة للبنية النسقية للنظرية الفيزيائية تحكمه جملة الشروط التي تبرز بوضوح وتمفصل التفاعل الصميمي بين ماضي وحاضر النظرية الفيزيائية ،ليفضي هذا الأمر في الأخير إلى تحديد وتسويغ قراءة جديدة عبّرت عنها النظرية الفيزيائية المعاصرة ضمنت من جهتها لعلاقة الفيزياء بالفلسفة في بداية القرن العشرين تأسيساً جديداً خارج أطر التفكير الفلسفي الكلاسيكي ،وهنا نحاول أن نقف على أهم التحديدات الأولى لهذا البناء المعرفي التي كانت بدايتها ذلك الانقلاب في المفاهيم الذي عرفته معنى النظرية الفيزيائية متبوعاً بجملة الاستتباعات التي خصّ بها بناء النظرية الفيزيائية المعاصرة ،والحديث في هذا السياق بشيء من النقد والتحليل لجملة الوسائل العلمية والفلسفية على حد سواء التي لها علاقة مباشرة أو غير مباشرة بخصوصية نهج التفكير العلمي المعاصر الذي استطاع أن يجعل من وقائع العالم الفيزيائي وقائع معقولة على درجة من الرياضوية التجريد والواقعية في الآن عينه.

ومن خلال هذا التوجه المعرفي للعملية الإبداعية في الفكر العلمي المعاصر ،الذي تحركه عناصر معرفية وفيزيائية مختلفة على حد سواء ،سيكون من المهم إبرازها في هذا السياق من وجهة نظر علمية معاصرة ،والغرض هو الوقوف عند أهمية هذه الجدة التي تعكس في جوهرها تلك الخصوصية المعرفية التي ترافق بطريقة أو بأخرى حركية النظرية الفيزيائية.وعند هذا المعنى الأخير نطرح الاستفهام التالية:

فكيف أسست النظرية الفيزيائية المعاصرة للتركّيب بين المعرفي والعلمي ؟

وماذا عن دوري الحدس والتخيّل في البناء الفيزيائي المعاصر؟

وإذا كنا سنقف من خلال هذه الدراسة بشيء من التفصيل محاولين قدر الإمكان فهم مضمون هذه الأسئلة فإنّ الأمر

ليس باليسير ،والسبب هو تلك النظرة المعرفية المركبة التي يجب أن ترافق هذه الدراسة من أولها إلى آخرها ،على اعتبار أنّ أسس الإبداع العلمي ،تؤطر معرفيا لكل استفهام يطرح حول موضوع البحث في علاقة عناصر الإبداع العلمي بالنظرية الفيزيائية في الفكر العلمي المعاصر.

العرض:

إنّ الاشتغال بالتأسيس معرفيا للحقيقة الفيزيائية من منظور معاصر ،يعني التوجه داخل البناء الفيزيائي الذي يخص النظرية الفيزيائية المعاصرة ،وذلك خارج الحدود العلمية للنظرية الفيزيائية الكلاسيكية ممثلة بالفيزياء النيوتونية ،أي استنطاق طبيعة بنية المفهوم الفيزيائي علي اختلاف مضامينه ،ومن ثمة فإنّ الحديث عن العناصر الأساسية للإبداع في الفكر الفيزيائي المعاصر ،يستدعي تفكيك مقوماته.وهو ما سنأتي على توضيحه في العناصر التالية:

أولا : الحقيقة الفيزيائية المعاصرة والإبداع العلمي.

ما نود بسطه من خلال هذا العنوان هو معرفة شروط البنية المعرفية التي اتخذها العلماء المعاصرون وسيلة منهجية وأداة معرفية لفهم قوانين العالم الفيزيائي. إنّ المسألة بالنسبة إليهم كانت واضحة منذ البداية خاصة أنّ التجديد في منهج إدراك الحقيقة تزامن مع ميلاد القرن السابع عشر وبالتحديد مع المساهمة التي تقدم بها كل من كوبرنيك ،كبلر وغاليليو ،هذا الأخير الذي أضفى على العلم الفيزيائي طابعاً كمياً رياضياً كان مفتقداً مع المعلم الأول أرسطو ،حيث خضع علم الفيزياء إلى الطابع المزدوج الذي جمع بين ما هو تأملي نظري وما هو حسي كيفي، هذا المنحى الذي سارت فيه النظرية الفيزيائية منذ مطلع القرن السابع عشر ،عرف ارتباطاً وثيقاً بين علمي الفيزياء والرياضة ساهم فيه هذه المرة التطور الذي عرفه علم الرياضة موازاة مع تطور علم الفيزياء ،رغم اختلاف طبيعة كليهما عن الآخر ،نجد أنّه ففي حين يرتبط علم الفيزياء بالتجربة حيث يبدأ منها وينتهي إليها ،فإنّ علم الرياضة خاصة في مرحلته المعاصرة غلب عليه الطابع الذهني الخالص.

مثل هذا التباين الجوهري في طبيعة هذين العلمين يجعلنا نقتنع بدء بما ذهب إليه الفيزيائيون المعاصرون ، وهو التساؤل عن دور الفكر الخالص في معرفة حقيقة العالم الفيزيائي ،إذ إنّ توضيح هذا المعنى مفاده أنّ البنية الرياضية لوقائع العالم الفيزيائي تمثل بالنسبة إليهم المنطلق المعرفي والمنهجي الواضح ،فهي مسلّمة منطق التفكير العلمي المعاصر ،إنّها وسيلة الإنشاءات الرياضية البحتة التي بدت طبيعية لا تثير أي جدل ،لكن بالنسبة إلينا إذا تعلق الأمر بعلم الفيزياء ،وهو العلم الذي لا يمكن أن ينشأ أفكاره ومفاهيمه بعيداً عن التجربة ،فإنّ المسألة تطلب التسويغ والتوضيح وكذلك المعقولية والمنطقية في نمط الممارسة العلمية التي ستميّز النظرية الفيزيائية المعاصرة ، وهكذا فإنّ طلب التوضيح يعني أن تفرض التجربة طبيعياً كمعيار وحيد الاستعمال في بناء رياضي بالنسبة إلى الفيزياء ،ولكن يوجد في الرياضيات مبدأ مبدع أصلاً ،ومنه اعتبر أنّه من الصحيح والممكن بالنسبة إلى الفكر الخالص إدراك الحقيقة كما كان يُجل ذلك القدماء.(٠٢)

لما تتأكد علاقة الفكر الخالص بالحقيقة الفيزيائية يكون قد تم قلب موازين طبيعة بنية المفاهيم الفيزيائية ،وفي الآن عينه يكون قد تم التغيير إلى حد ما في موقع التجربة بالنسبة إلى الحقيقة الفيزيائية ،ليتقرّر من منظور فيزيائي معاصر ،وبناء على سيرورة تاريخية ابتدأت مع مطلع القرن السابع عشر ،أنّ التجربة يمكن أن توحي لنا بالتصورات الرياضية المناسبة ،لكن لا يمكن لهذه التصورات أن تستنبط من التجربة ،رغم أنّ دور التجربة في هذه العملية من غير الممكن تجاهله ،فهي المعيار والمنتهى والمؤيد لفائدة وأهمية البناءات الرياضية الخالصة.

وهكذا عندما يتم تحديد الهدف من العلم والبحث العلمي من طرف الفيزيائيين المعاصرين ذاته فإنّه المنزع في المقام الأول إلى اعتبار أنّ الغاية من البحث العلمي هي التحرّي قدر الإمكان عن الوحدة المنطقية لصورة العالم ، أي البحث في بساطة أسسه المنطقية ،(٠٣) لأنّ هذا المسلك يفضي بالفيزيائي إلى تقديم صورة فهم جديدة لقوانين الطبيعة لم تكن سائدة في القرنين الثامن عشر والتاسع عشر ميزتها البساطة المنطقية ،بمعنى أنّه طالما لم يبق الارتباط بالتجربة كما كان من قبل ،فإنّ حال النظرية الفيزيائية المعاصرة بات يجعل من العناصر الأولية المنطقية في شكلها البسيط ميداناً للمساءلة النظرية عن حقيقة القوانين الفيزيائية.لذا سيكون الأمر عاديا بالنسبة إلى أي دارس لمنطق التفكير الفيزيائي المعاصر عندما يقرأ هجومه على كل من يخوّل له منطق تفكيره رد محتوى النظرية الفيزيائية إلى التجربة عن طريق الاستقراء.

إنّ الفكرة المستفادة مما سبق تبيّن في مقام أوّل أنّ أصول النظرية الفيزيائية لا يمكن أن تحرز عن طريق الاستقراء ،كما تؤكد في مقام آخر أنّ الأصول المنطقية هي التي تمثّل منشأ البناء الفكري الفيزيائي ،لذا فإنّ ما سننتهي إليه بناءً على ما سبق هو تحديد طبيعة المسلك الجديد الذي ستسير فيه النظرية الفيزيائية ،وهو في الحقيقة مسلك عسير وطويل من بدايته المتمثلة في الأسس النظرية ،حتى نهايته المجسدة في نتائجه الفيزيائية التجريبية الحسية ،وهو المعنى نفسه الذي سبقت إليه الإشارة سابقا عند الحديث عن وضع التجربة في الفيزياء المعاصرة التي تروم بلوغ الكمال الداخلي لنسق التفكير.

في هذا السياق يتّضح أنّ التجديد في روح منهج علم الفيزياء دافع للبحث عمّا يحقق الانسجام والتوافق في بنية هذا العلم ،إذ تعتبر مشاركة الفيزيائيين في هذا الجانب نقطة انعطاف حاسمة مثلتها النظريات الفيزيائية المعاصرة، ومردّ هذه الضرورة في تغيير طبيعة المنهج هو الطابع التقدّمي الهائل الذي عرفه العلم بداية من النصف الثاني للقرن التاسع عشر ،وهو القول الذي يجعلنا نفهم ونعي جيدا أنّ المنهج الاستنباطي أصبح الوسيلة المثلى ومسلك علماء القرن الماضي لتشييد أصول النظرية الفيزيائية المعاصرة ،ومن ثمّة فالتجديد الذي ستعرفه النظرية الفيزيائية سيمتد للنظر مجدداً في علاقة العقلي بالتجريبي ،لأنّ علم الفيزياء في الأصل هو التجربة ذاتها ،لذا فإنّ النظر في نسق الفيزياء النظرية سيحدد موقع العقل والتجربة معاً في بنية هذا النسق ،إذ إنّ العقل يكوّن بنية النسق والنتائج التجريبية وتراكباتها المتبادلة تستطيع أن تجد تعبيراً أو تأييداً لها بفضل القضايا الاستنباطية التي تعبّر عنها النتائج الفيزيائية للنظرية ،فقيمة النسق أو البناء النسقي بما فيها التصورات والمبادئ التي تشكل قواعد النسق تتجسّد في هذا التعبير ،وإلاّ كانت إبداعات تلقائية للفكر الإنساني لا يمكن تبريرها قبلياً ،لا عن طريق بنية الفكر الإنساني ولا عن طريق أي برهان آخر(٠٤) ، لأنّ ما يشكل نسق النظرية لا يعدو أن يكون هو نفسه الناتج التجريبي بالنظر إلى هذه العلاقة من زاوية معرفية لا من زاوية منهجية.

وهكذا يبدو لنا أنّ قبول هذا التجديد في جوهر علاقة العقلي بالتجريبي أو الاستنباطي بالاستقرائي لن ينسينا أنّ الهدف الأساسي لكل نظرية هو إدراك عناصرها الأساسية المتمثلة في التصورات والمبادئ على ما هي عليه دون تبسيطها مع الأخذ بعين الاعتبار التمثيل الملائم والمناسب لكل ما هو تجريبي ممكن(٠٥). إنّ الفكرة التي ضمّنها هذا الموقف هي بعيدة على أن تكون سلوكاً منهجياً مشتركاً للفكر العلمي طيلة مرحلتيه الحديثة والمعاصرة، فهي فكرة تغيّرت بدء مع التغيّر الذي عرفه منهج الفيزياء النظرية ،أي انطلاقاً من الابتعاد عن مساءلة التجربة بخصوص قوانين العالم الفيزيائي والاقتراب من الحرص على إدراك الإجابة من البناء النظري الخالص الذي يستفسر على ضوئه كل الضرورات المنطقية التي فرضها العلم في القرن الماضي وتجاوزتها النظرية الفيزيائية المعاصرة منهجاً وموضوعاً.

يمكن القول بصفة أكثر وضوحاً أنّ مجمل ما سبق قوله يثري ذلك التجاوب والحضور للطابع الاستنباطي الذهني الذي بات يميّز النظرية الفيزيائية المعاصرة عموماً ،ليجعلنا نتبيّن فردانيّة منطق تفكيره الذي يرفض إطلاقاً التشبّث بمناطق التفكير الماضية بما فيها المنطق الميكانيكي النيوتوني المطلق ،إذ إنّ في بنية النظرية الفيزيائية المعاصرة وفي نتائجها الفيزيائية ما يحمل قوّة المحاجّة والاستدلال يبديان نفياً معرفياً ومنهجياً ،يدفع مرّة أخرى إلى المساءلة عمّا إذا كان هذا القلب المنهجي سيجيب على كل أسئلة العلم ،أم أنّ من الظواهر ما سينفلت من قبضة هذه الرؤية المنهجية الاستنباطية.إنّ الجواب الواضح يقرر صراحة لا وجود لمنهج استقرائي يمكن أن يعوّل عليه في خضمّ التحوّل والتطوّر الحاصلين في العلم ،لكن الإقرار بالمنهج الاستنباطي وفي قدرته التي تتجاوز حدود المنهج الاستقرائي في تحقيق أفضل النتائج العلمية ،لا يعني طرد التجربة ودورها من دائرة النظرية الفيزيائية ،بل إنّ في نتائجها ما يدعو إلى الاحتفاظ بدورها المنهجي الذي يخوّل لها حق التأييد والقابلية للتحقق التجريبيان لنتائج النظرية الفيزيائية ،ومهما كان الأمر فالحفاظ على الطابع العام لعلم الفيزياء وكذا التمكن من فهم قوانين الطبيعة ، أمراً مطلوباً في مثل هذه العلاقة القائمة بين النظري الاستنباطي الخالص والتجريبي الاستقرائي. يقول روبير بلانشيه:" إنّ الفيزياء تتطور في الاتجاه الذاهب من العيني الحسي إلى المجرد الرياضي، إذ لا يمكنها من حيث هي علم تجريبي أن تهمل تماماً معطيات الحواس ،فهي تجدها في نقطة الانطلاق وتجدها مرة أخرى في نقطة الوصول ، فهي تستعملها أول الأمر لطرح المشكلة ثم لمراقبة الحلّ."(٠٦) وهنا يتجلى معنى ما قاله ليبنتز

Leibniz"إنّ العيني ليس عينياً إلا بالمجرّد."(٠٧) على اعتبار أنّ المنطق والتجربة تبدوان كحجتين أوّليتين لا يمكن الاستغناء عنهما بأي حال من الأحوال ،مضافا إليهما البنية النظرية(٠٨) ،هذه الأخيرة التي تعكس رؤية الفيزيائي المعاصر المعرفية لعلاقة النظري بالتجريبي وكيف تنتج هذه العلاقة معنى جديدا عن حقيقة العالم الفيزيائي التي قوامها جوهر فلسفة المعرفة المعاصرة. يبدو من هذا أنّ علاقة البناء النظري للنظرية الفيزيائية المعاصرة بالحقيقة يحمل أطروحة جوهرية في فلسفة العلم خلاصتها مشكلاً أساسياً أثمرته بنية النظرية الفيزيائية وبنيتها الرياضية على وجه الخصوص وتأثيرها على تحولات صورة البناء المعرفي ،وهذا من جهة البحث عن المسوّغات المنطقية الكافية لأصول هذه العلاقة القائمة بين ما هو ذهني خالص وما هو تجريبي حسي خالص أيضا.

عند هذا الموقف الاستشكالي المعرفي الذي أثارته النظرية الفيزيائية المعاصرة قد وقفنا عند أولى يقينيات المقابَلة المعرفية والتصورية ،وذلك للمشاركة في حل إشكالية المعرفة من زاوية نظر علمية معاصرة تتطلب شروط ومبادئ ومفاهيم خاصة ومغايرة لجلّ المشاركات السابقة للمرحلة المعاصرة ،إذ سنحاول من خلال هذا اليقين المعرفي أن نفكك بوضوح التصوّر الفيزيائي المعاصر لما قد يبدو ظاهرياً متناقضاً ،خاصة بعدما وضحنا الموقف من التجربة الحسية ،على أنّها توحي فقط بالتصورات والمبادئ الذهنية ،لكن لا تستنبط من هذه الأخيرة مضامين للمفاهيم الفيزيائية ،أي أنّ ما هو ذهني يؤسس من حيث المضمون العلمي منفصلاً عن المضمون التجريبي الحسي ،لذا ينبغي النظر من منطلق مغاير تماماً لما تعودت عليه الذات العارفة المتمثّل بالنسبة إلى النظرية الفيزيائية في ربط معانيها بجملة البناءات السببية التجريبية التي تحتوي وتجمل قوانين الظواهر الطبيعية ،هذه الأخيرة التي تأسس في أحد أهم جوانبه على رفض التجريبية الخالصة.(٠٩) يعني في هذا السياق الانتقال بالذات العارفة من رابط ضروري يشدها إلى كل ما هو تجريبي مباشر كما تعوّدت على ذلك مع فلاسفة العصر الحديث التجريبيين ،إضافة إلى الفيلسوف النقدي كانط ومفهوم التركيبي القبلي عنده الذي ترجع إليه كل شروط البناء المعرفي إلى معنى جديد لعلاقة ما هو ذهني إبداعي بما هو تجريبي ،على اعتبار أنّ البديل المقترح يجعل من مهمة إنتاج ووضع مبادئ ومفاهيم النظرية الفيزيائية المعاصرة من مسؤولية التجربة إلى مسؤولية الحدس.ومن ثمة فالطريق الذي يقود من الخاص إلى العام هو طريق حدسي ،أما الطريق الذي يقود من العام إلى الخاص فهو طريق منطقي.(١٠) إذن فالمراد من هذا هو إبراز دور الحدس إلى ساحة البناء الذهني للنظرية الفيزيائية، ومسوّغ هذا هو عدم وجود ارتباط ضروري يفرض التقيّد بشروط معرفية معينة وثابتة ومحددة تلزم الذات العارفة (الفيزيائي) على العودة إلى استنطاق التجربة وتشكيل مادتها المعرفية.

ثانيا : الحدس والفكر العلمي المعاصر.

إنّ وجوب الأخذ بعين الاعتبار أنّ منطق التفكير الفيزيائي المعاصر القائم على ما هو إبداع ذهني خالص شكلاً ومضموناً ،لا يفيد طرد كل ما له علاقة بالواقع التجريبي المتكثّر من دائرته المعرفية حتى يجعل من تأمل الأفكار الذهنية الخالصة مدار فلكه المعرفي ،كونها تجسّد الحقيقة تجسيداً ذهنياً يمنحها المعنى الواقعي على مستوى الذهن فقط ،وضدّا على هذا يذهب الفيلسوف أفلاطون إلى أنّ موضوعات الإحساس ليس لها واقع حقيقي ،أي أنّ ما له حقيقة هو المفهوم ،وما ليست له حقيقة هو الشيء المفرد الموجود في العالم الخارجي الذي تدركه الحواس،(١١) لهذا تقوم نظرية أفلاطون على أنّ المفاهيم هي حقائق موضوعية ،وهو يطلق على هذه المفاهيم الموضوعية المصطلح الفني"المثل".(١٢)

وهكذا فإنّ التقديم الذي أحدثه أفلاطون بالنسبة إلى المفاهيم على حساب المدركات الحسيّة ،جعل من بنائه المعرفي بناءً يتّصف بالواقعية على أساس أنّه منح هذه المفاهيم خاصيّة الموضوعية ،وبالتالي تمّ حذف المدركات الحسية من الدائرة المعرفية ،وبدا التركيز منصبّا حول ما هو ذهني مفهومي أسماه أفلاطون "المثل" ،وهو الفضاء المعرفي الذي ستنقل إليه وتتحرك فيه الأفكار وتنشأ منه المعرفة ،وذلك هو مصطلح "المثل" الذي سيصوّر البناء الذهني الخالص تصويراً واقعياً من منطلق التفكير المعرفي الأفلاطوني ،وهو من منظور علمي معاصر كلاماً لا طائل من ورائه ومغالطة مجحفة في حق الموجودات الحسية ترمي بالتجربة وبدورها بعيداً عن شروط البناء المعرفي عموما ، وتكبّل مقولات الفكر العلمية على وجه الخصوص ،إذ إنّ تحديد الدور الإبستمولوجي لمفهوم التجربة والتجريبي في التفكير الفيزيائي المعاصر لا يمكن أن يعتمد

على المعنى الذهني الخالص ،ذلك أنّ حضور معنى التجريبي في البناء المعرفي كممارسة تؤكد سمة الاتصال المعرفي بين الذهني الخالص والتجريبي ،يضعف من جهة الواقعية التأملية، ويقوّي من جهة أخرى التماسك المنطقي الداخلي للنسق المعرفي. ولمّا كان الأمر كذلك فقد تم الكشف مرة أخرى عن الموقف المزدوج من المثل الأفلاطونية.

من هذا التأكيد الجازم لترابط الذهني بالتجريبي في الفيزياء المعاصرة ،يمكن فهم المعنى الجوهري الذي يسير فيه منطق التفكير العقلاني المعاصر ،إذ إنّ في عيب المثل الأفلاطونية ما يملي الابتعاد بالعقل العلمي عن كل ما له صلة بما هو تأملي خالص لا يركن إلى عالم التجربة الحسية ،بدء بالمفاهيم لما لمحتواها من معان ميتافيزيقية هي في نظر العلم لا تحقق أي معنى ،لأنّها تصورات فارغة ،لذا فإنّ ما سيُهتم به في هذا السياق هو تحقيق التميّز أو التفرّد في مضامين تصوراتها ،خاصة أنّ التأسيس للنظرية الفيزيائية المعاصرة قوامه أنّ المقصد الأول هو فهم قوانين العالم الفيزيائي والمحافظة على ثباتها ،لأنّ هذا المقصد هو الذي سيؤسس للتجاوز ويكمل ويؤكد في الآن عينه لعلاقة البناء المعرفي المعاصر لغيرة من البناءات المعرفية السابقة التي ميزت مختلف المراحل السابقة.فالتحليلات العلمية والإبستيمولوجية لمفاهيم مثل:الزمان ،المكان ،الكتلة ،الطاقة والحركة...إلخ تعكس هذه مجتمعة خصوصية البناء المعرفي العلمي المعاصر ،لأنّ عامل الإبداع الذهني الذي يميّز منطق التفكير الفيزيائي المعاصر مضافاً إليه التطور التدريجي والمرحلي عبر السيرورة التاريخية لمضمون المفهوم العلمي ،يوصل إلى بناء مفاهيمي أكثر كمالاً. وهنا يتضح أن عرض مضامين مفاهيم النسق الفيزيائي المعاصر مقارنة بمساهمات السابقين بخصوص مختلف المفاهيم الفيزيائية كمساهمة ديكارت ،نيوتن وكانط ،الغرض منه الوصول إلى إثبات المنبت الحقيقي لبنية المفاهيم الفيزيائية إلى جنب خاصية الإبداع الذهني ،وهذا وفق معطيات ومستجدات العلم في مرحلته الراهنة ،خاصة أنّ المفاهيم الفيزيائية ليست مطلقة البناء ،بل إنّها تقبل التصحيح والمراجعة بفضل ارتباطها بالوقائع الفيزيائية.وعلى ذكر الارتباط الحاصل بين المفاهيم والوقائع ،فإنّ الفيزيائي أرنست ماخ يعتبر أنّ الفكر لا تملؤه الأشياء المدركة في جد ذاتها ،بل تصوراتنا عن هذه الأشياء ،أي أنّ معرفتنا لها لا تكون إلاّ في ارتباطها بأشياء أخرى ،بحيث أنّه حسب ماخ ستكون نسبية ،(١٣) حيث تكون معرفتنا لشيء ما نسبة إلى علاقته بشيء آخر ،وهو الأمر الذي يعني أنّ فكرة خاصية النسبي والمؤقت للمفاهيم والنظريات الفيزيائية التي تجسد إبستمولوجيا ماخ ،(١٤) إذ إنّ اللقاء والتأثير هنا يخص على وجه التحديد نقده للميكانيكا الكلاسيكية ،وخاصة معنى المطلق وإثباته للمعنى النسبي ،وضروري في هذا السياق الفصل بين تأثير ماخ العلمي على فيزيائيي القرن العشرين.

وتكملة لما سبق ذكره ،فإنّ ما تراءى في هذا السياق يتعلق بوجه خاص بنتيجة التوافق الذي يحصل بين ما هو ذهني وما هو تجريبي بحيث تكون فريدة ومقنعة ،تجعل من الإبداع الذهني الحدسي إبداعاً مقيّداً بوقائع العالم الفيزيائي ،هذه الأخيرة التي تسهم بشق معرفي تنتفي عنه صفة المطلقية وتثبتُ له صفة التعميم ،والمعنى من هذا هو أنّ للبناء الإبستمولوجي المعاصر تصوّراً مغايراً لدور الوقائع التجريبية في إنشاء مفاهيم ومبادئ النظرية التي يتقرّر وجودها بوجود التجربة وبحضور المعرفة الحدسية.وهو ما يفيد أنّ الارتباط الحاصل بين التجربة والتأمل نظراً لما تبديه التجربة من دور فيزيائي ،إذ للواقعة الفيزيائية قسطا من المشاركة في العملية المعرفية بإرجاعها استدلالاً نظرياً إلى ما هو فيزيائي عيني ،إنّه الصواب وعين مرجع الحقيقة.(١٥)

ومنه فإذا كان في المرحلة المعاصرة قد تحررت النظرية الفيزيائية من المنهج التأملي الذي يبعدها عن هدفها العلمي ،وهو فهم قوانين العالم الفيزيائي ،فإنّه بإضافة شرط قابلية الوقائع الفيزيائية للتعميم يكون قد حقق الشرط الضروري للتأملات النظرية ،وهنا تتبدّى ملامح تميّز خصوصية النظرة المعاصرة لبنية النظرية الفيزيائية عن مختلف التصوّرات السابقة.

على هذا النحو إذن ،وبناءً على المفهوم المعاصر للعلم الذي يحرص على تحقيق ذلك التوافق والاتساق المنطقيين بين ما هو نظري وما هو تجريبي ،يكون الفيزيائي المعاصر قد تحرر من ربقة التأثير على فكره وانتهى أيضا بالسيرورة التاريخية للنظرية الفيزيائية منتهى متجدداً لمجموع سياقات تحولها الفعلي والثوري ضمن تناغم وتناسق يفصلانها ويميزانها ،إذ إنّ ما حصل من تجاوز من خلال الدور الإبداعي للنظرية الفيزيائية ينمّ في الحقيقة على أنّ الإبداع الذهني المستوحى من التجربة لا مستمداً منها ،لأنّ هذه المهمة أوكلت إلى ما هو تأملي تخيلي ينفرد به الذهن ،وليس للتجربة حق المشاركة في هذا

المستوى من التأسيس للمفاهيم والمبادئ الفيزيائية. ولعل ما ينبغي إحداث القطيعة معه وفق هذا الإطار المعرفي المعاصر ،هو جملة الفلسفات الميتافيزيقية التي استبعدت أن يكون للذهن الدور الفاعل والإبداعي بعيداً عن معطيات التجربة. وفي السياق نفسه تأكيد أن تسوّيغ العلاقات القائمة بين قضايا النسق مع التجارب الحسية لا يتحقق إلاّ بوجود الحدس(١٦) ،فهو التأكيد يحدد أدوار عناصر العملية المعرفية من جهة ،ويبعد الارتباط الضروري بين ما هو ذهني إبداعي وما هو تجريبي حسي في وضع مفاهيم ومبادئ النظرية من جهة أخرى ،ومن ثمّة فالمعنى الذي يبسّط دور الحدس يهدف إلى توضيح تطوّر نشأة المفاهيم الفيزيائية في علاقتها بالحقائق التجريبية ،أي تأسيس أرضية ذهنية تقدّم قدر المستطاع من المبادئ والبديهيات التي ينتج ترابطها مع بعضها بعض فهماً لما هو حاصل بين جملة العناصر الحسية. ولو اقتربنا أكثر من طبيعة الفهم الناجمة عن أثر الممارسة الحدسية لما هو تجريبي ،لتبيّن أنّها ممارسة ترفض أن تكون مهمتها وصفية تحليلية ،بقدر ما تعبّر في حقيقة الأمر عن تجربة معيشة حقيقية للفكر بمعنييها النفسي والذاتي ،(١٧) يمنحها معنى هذه الحقيقة هوية خاصة ترتبط بالعقل فتكون وظيفتها عقلانية وموضوعية ليست شيئا آخر ،غير أنّها نتيجة لزمت عن جملة التجارب الذهنية السابقة(١٨) على مستوى الذهن ،وهكذا فصورنة الحدس يعبّر عن المعنى الفيزيائي المراد إيصاله في علاقته بالحقيقة وفق شروط محددة للتجربة مهم مراعاتها ،تتعلق بقابليتها للإدراك والتعميم.ومنه يتأكد دور الحدس المحوري في العمل الإبداعي العلمي وتصبح تجربة المعرفة في الآن عينه تجربة الحدس التي تسمى أيضاً الغريزة أو الفطرة العلمية.(١٩)

ولما كان للحدس هذا الدور الذي يشكل صميم الإبداع العلمي ،ويعني أنّه توجد ملكة الحدس التي تظهر وظيفتها في صورة مفردة رغم أنّها تعكس طابعاً عاماً (كلياً) لسيرورة المعرفة ،أي أنّها ترتبط بالحس الخاص بكل باحث والهدف في النهاية ،هو الانطواء تحت السياق الموضوعي للمعرفة،(٢٠) لذا فإنّ إعادة التركيب المعرفي بين النظري والتجريبي ،ونعني الإطار المعرفي الموجّه لجملة المفاهيم والمبادئ في علاقتها ببعضها بعض وبقوانين العالم الفيزيائي في الوقت نفسه ،يحدد غاية العلم ،إذ إنّ ما يريد العلم الوصول إليه هو غاية الدقّة والوضوح في المفاهيم علاقاتها المتبادلة ومناظرتها للمعطيات الحسية.(٢١)

وعليه ،فإنّ أوّل وأهم ما يجب أن يحققه العلم هو تحديد الأهداف لا توفير الوسائل ،(٢٢) فأزمة العلم المعاصر تكمن في نظره في افتقار العلم للأهداف التي تؤطّر لوظيفة الأدوات أو المعطيات المعرفية ،بداية بالإبداع الذهني ،ثمّ وصولاً عند معطيات التجربة الحسية. ما يفهم من هذا التصور هو أنّ ما يعانيه العلم كمجموعة نظريات وقوانين تجسده تلك الصعوبة في إيجاد المنفذ المناسب الذي يمنح الذات العارفة المرور إلى عالم الوقائع الفيزيائية من بابه الواسع والممنهج منطقيا ،بمعنى أنّ القيود المطلقة والثابتة التي كانت تكبل دور الإبداع الذهني أثّرت سلباً على مردود العلم ،لذلك بدا الاهتمام واضحا في المرحلة المعاصرة للعلم بإشكالية العلاقة بين النظرية الفيزيائية ومشكلة الحقيقة ،ولذا فإنّ رفض وجود رابط منطقي ضروري بين مفاهيم ومبادئ النسق المعرفي ومعطيات التجربة يجمله إلى رد المهمة إلى التمثيل الذهني التخيلي ،وبالموازاة يرفض خضوع ما هو حدسي إلى سلطة منطقية مسبقة ،لأنّ في هذا ما يوقف صيرورة حركة العلم ،وهو الأمر الذي ميّز النموذج المعرفي في العصر الحديث ومهمة الفيزيائي المعاصر التي ستركز حول تقديم تصوراً أكثر عمقاً لمعنى الحقيقة وأكثر استيعاباً لمجموع قوانين الطبيعة تنم عن تجربة حقيقية يعيشها الفيزيائي بشقّيها النفسي والذاتي تنتهي إلى بناء وفهم منطقيين ومعقولين لجوهر المشكلة الفيزيائية، إذ يتأكد الارتباط بين اللغة والتفكير ،حيث تصبح اللغة وسيلة للاستدلال بالمعنى الحقيقي للكلمة ،وعن درجة تأثيرها فإنّ الأمر يرد إلى مدى التوافق الحاصل بين الكلمات ومضامينها المعبّر عن عالم الانطباعات.(٢٣) وتبعاً لهذا فإنّ التوافق الحاصل بين اللغة والتفكير يجعلنا نفهم إلى أي مدى تؤدي لغة معينة إلى تفكير معين ،وهو المعنى الذي يؤكد أكثر الترابط القائم بين اللغة والتفكير ،(٢٤) وكأنّ نصيب الممارسة الحدسية من هذه العلاقة هو ما تثمره تلك التجربة النفسية والذاتية التي يعيشها الفيزيائي من عناصر فكرية لها ما يقابلها من قوالب لغوية ذات صلة منطقية مقبولة بوقائع العالم الفيزيائي التي قوامها معطيات حسية ،وهذا يفيد نسق التفكير المنطقي في أحد جوانبه المهمة ،تتمثل في الإقرار الضمني والمصرّح في الوقت نفسه بعدم وجود رابط ضروري بين ما هو ذهني خالص وما هو انطباعي تجريبي ،وإنّما الموجود هو البحث عما يحقق الانسجام والتناسق المنطقيين بين المنتج ذهنياً والمعطى تجريبياً.أي

أنّ صحة النظرية الفيزيائية من هذه الزاوية يتطلب تحققها بناءً عقلياً محكماً في المقام الأوّل يبرر بوضوح الموقف الفيزيائي المعاصر من حضور مشاركة الاستقراء في قيام النظرية الفيزيائية وبالتالي حدود العلاقة بين البناء الإبستمولوجي ودور منهج الاستقراء في التقعيد المنهجي لهذا البناء.والأهم من هذا أنّ الأخذ بهذا المعنى لا يعكس حقيقة سيرورة تطور العلم في مجملها ،فهو إجحاف في حقّ الدور الذي يلعبه الحدس والفكر الاستنباطي في تطور العلم الدقيق.(٢٥) فالأمر إذن بات يستدعي حضور الحدس والاستنباط لأنّ في ذلك ما يعين الفيزيائي على حل ما يعترضه من معضلات فيزيائية ،ومسوّغ هذا أن كل ما أنجزه العلم منبته معرفة حدسية تتمظهر في صورة بديهيات، وبدء من هذه الأخيرة يأتي دور الاستنباط تباعاً ،وهكذا فالحدس شرط ضروري لاكتشاف مثل هذه البديهيات.(٢٦)

إنّ هذا التدقيق والحرص الشديدين على تأكيد قيمة المعرفة الحدسية إلى جنب الاستنباط فيهما ما يحمل الفيزيائي ممثل الذات العارفة على إدراك الواقعة الفيزيائية ممثلة الموضوع المعروف ،وهو فهم المعنى التجريبي الخارجي فهماً صحيحاً ودقيقاً ،لكن من منطلق ذهني حدسي يحيل إلى ما هو حاصل في عالم الوقائع التجريبية ،لذا فما أتينا على ذكره في بداية الحديث عن علاقة الذهني بالتجريبي ،وعن الدور الموكل إلى التجربة المتمثل في إيحائها لما هو ذهني بإنشاء المفاهيم والمبادئ دون أن تستمدّ منها ،يحتاج إلى واسطة أو رابط يكون همزة وصل بين ما هو ذهني إبداعي وما هو تجريبي حسي.فما هو هذا الرابط وكيف يتجسّد دوره؟

ثالثا : التخيّل والفكر العلمي المعاصر.

حتى تكتمل صورة منطق التفكير المعرفي المعاصر لزم الوقوف عند معنى ودور هذا الرابط الذي ينقل من الذهني إلى التجريبي نقلة ممنهجة ومسوّغة، تعكس مدى التوافق والانسجام الحاصلين بين التصورات والمبادئ الذهنية والوقائع التجريبية في صورته الحقيقية.

لمّا كان للتخيّل دوراً في تفسير بنية المعرفة العلمية ،فإنّ إضافته كأساس من أسس البناء الإبستمولوجي ، إنّما قد استدعاه بشكل أساسي بناء النظرية الفيزيائية المعاصرة عموماً ،أي من حيث علاقته بالمعرفة، فإنّ هذه العلاقة التي تم أحياؤها مجددا في القرن العشرين تعود إلى بدايات القرن السابع عشر وبالتحديد إلى ملامح نظرية المعرفة عند ديكارت ،إذ إنّ إدراك ديكارت لفكرة الكوجيتو " أنا أفكر إذن أنا موجود" كفكرة فطرية ،وباقي الأفكار الأخرى التي هي من نفس طبيعتها ،كان خلاصة جهد تحليلي شمل شتى أنواع الأفكار ،انتهى به إلى تقسيمها إلى أفكار حسية وخيالية أو مركّبة ،إضافة الأفكار الفطرية. ولأنّنا بصدد الحديث عن دور التخيّل بالنسبة إلى البناء المعرفي العلمي ،فإنّ معرفة موقف ديكارت من الأفكار الخيالية في هذا السياق أمر جدّ مهم ،لما نرى فيه من المعين على فهم الموقف المعرفي المعاصر.

يرى ديكارت أنّ الأفكار الخيالية أفكاراً لا يمكن الأخذ بها في بناء المعرفة العلمية ومسوّغ هذا الموقف الرافض لهذا التنوع من الأفكار يعود إلى أنّ مضمونها المعرفي هو مضمون مركّب ومن إنتاج المخيّلة لا علاقة له بالواقع، رغم أن المعارف التي تدخل في تحصيل مضمون هذه الأفكار أساسها حسي واقعي. مقابلة هذا الموقف الديكارتي إلى الموقف المعرفي المعاصر من التخيّل يضعنا أمام طرفي نقيض . الطرف الأول يفصل فصلاً تاماً بين التخيّل والمعرفة (ديكارت) ،بينما الطرف الثاني يرى في التخيّل قيام المعرفة العلمية وتطورها ،ومحاولة تقصّي الأسباب يبدي أنّ طبيعة المعرفة العلمية في القرن العشرين غير ما كانت عليه في القرن السابع عشر ،إذ إنّ في الانتقاص من قيمة التخيّل ووصفه بمصدر الخطإ والوهم مع ديكارت بات ضرورياً حضوره إلى جنب المعرفة العلمية في القرن العشرين، فرغم أنّ بداية دخول الرياضيات على الفيزياء والانتقال بالفيزياء من الطابع الأرسطي الكيفي إلى الطابع الكمّي كان مع غاليليو في بداية القرن السابع عشر ،إلاّ أنّ الاهتمام بالمسألة قد تنامى حتى وصل إلى ما هو عليه في القرن العشرين ،وتأكدت ضرورة وجود الرياضيات إلى جنب الفيزياء ،اعتبرت على إثره علاقة الوقائع الفيزيائية فيما بينها تشكل نظام الطبيعة ،وهو نظام رياضي متكامل ،غير أنّه إن بدت لنا المعرفة العلمية تعكس ميلاً إلى ضرورة الربط بين التجريبي والرياضي طيلة القرون السابقة على القرن العشرين ،أي القرون التي توالت بعد تاريخ ميلاد الفكرة في القرن السابع عشر مع غاليليو ،فإنّ الطريقة التي سيطرت عليها كانت ولا تزال الطريقة الاستنباطية التي يغلب عليها الطابع الرياضي التحليلي مقارنة بطرق البحث الأخرى. في الحقيقة ،إنّ الأمر يعود

إلى أن فهم التجربة في القرن العشرين ،كان فهماً يصف التجربة وصفا عقلياً لا وصفاً تجريبياً حسياً ،والغرض من هذا التغيّر في طبيعة التجربة هو تحقيق الولوج إلى عمق العالم الفيزيائي الخارجي ،للبحث عما هو أساسي وجوهري فيه ،كما يبسّط التصوّر النظري عنه ،إذ سيبدو ميدان التجربة الحسية أقل عمقاً وأقل فهماً ،لأنّه محدود بطبيعته ،وهنا سيعني تحقيق التماسك والترابط المنطقيين بين المبادئ والتصورات الذهنية أداة الفيزيائي الكشفية ، بحيث يصبح مفهوم الواقعة الفيزيائية عبارة عن علاقات جبرية وهندسية تجسّد انتصار المعقولية الرياضية والسيطرة المنطقية على عالم التجربة الحسية ،وسيسهل على الفيزيائي الفصل بين دوري الفكر والتجربة من جهة ،ثمّ خلق حوار معرفي بينهما من جهة أخرى ،يرمي إلى بناء النظرية الفيزيائية حيث يكون فيه للفيزيائي ممثل الذات العارفة القسط الكبير من الممارسة المعرفية إن لم نقل كله ،لأنّه سيعوض التجربة الحسية عن طريق التجربة الذهنية إضافة إلى الممارسة الحدسية التي يبديها كذات عارفة.

وهكذا ،فمثل هذا اللقاء المعرفي بين الذهني والتجريبي سيعبّر عن ضرب جديد من الحوار بين المبادئ الذهنية والوقائع التجريبية ،وسيكون للنظرية الفيزيائية المعاصرة قسطاً من المساهمة في هذا البناء المعرفي الجديد تنم عن ملكة الحوار المعرفية بين بديهيات النسق ومعطيات التجربة الحسية المباشرة. وهو كذلك ،فالمطّلع على أعمال الفيزيائيين المعاصرين يجد فيها من المعادلات والتعابير الرياضية ما يقابله من الأمثلة التخيلية ،هذه الأخيرة التي تمثّل وتعكس الواقع الحسي ،لكن في زيّ منطقي ذهني ،أما عناصرها فهي ذات أصول تجريبية ،في حين أنّ معناها ذهني خالص. وهكذا فالاقتراب من الحقيقة سيكون في مرحلته الأخيرة رفقة التخيّل والأمثلة التخيّلية ،لما لهما من الدور المعرفي والتصوري الذي يؤهلهما للمشاركة في تكملة بناء صرح النظرية الفيزيائية وضبط معالم منطق التفكير الفيزيائي ،لأنّ في غياب وجود رابط ضروري بين الذهني والتجريبي ما يستدعي تعويضه بالتجربة التخيّلية ، وبالتالي تحرير النظرية الفيزيائية من الثبات والمطلقية والقبلية وطبعها بطابع التغيّر والتبدّل والنسبية.

يبدو أنّ استشكال مسألة العلاقة بين الذهني والتجريبي سيوكل حلّها إلى التخيّل من خلال عملية الإنشاء الذهنية للتجارب التي سيظهر من خلالها القدرة الإبداعية في علاقتها بالتجارب الحسية موضوع المعرفة ،إذ إنّ النظرية التي ستترجم مادة موضوع المعرفة ،هي بالأساس خلاصة جهد الفيزيائي الشاقّ لتحقيق ذلك الترابط المناسب والمتناسق ،فهي إذن افتراضية (تخيّلية)،كما تنزع إلى الكمال لأنّها كذلك فهي عرضة للجدال والشك،(٢٧) فلم يعد مجال للحديث عن نظرية ثابتة مطلقة كما كان يعتقد في فيزياء نيوتن.

وتبعاً لما تم تأكيده من تلازم معرفي بين التخيّل والنظرية الفيزيائية ،فإنّ فكّ رموز وقائع العالم الحسي التي تتطلّب فهماً منطقياً وتحليلاً رياضياً يؤكد عجز النظريات السابقة ونجاح النظريات المعاصرة ،لذا نجد أنّ مثل هذه البناءات الإبداعية الذهنية والتخيّلية ما يعبّر عن تجربته المعرفية الخاصة ،تنم عن موقفه كذات عارفة تسعى إلى تحقيق ما يعينها على التحرر من الساذج وإدراك الأساسي ،حيث الحرص على القيمة المعرفية للتخيّل.

إنّ في هذا المعنى ما ينمّ عن رغبة الفهم التي ترافق الفيزيائي وتدفعه إلى التعبير عن ذلك ،وتحقق هذا يستلزم ردّ الكثرة الماثلة في العالم الخارجي عن طريق المنطق إلى ما هو معروف وواضح بالنسبة إلينا ،أي إرجاع ما هو ماثل حسي إلى بناء منطقي يترجمه مبدأ اقتصاد الفكر.(٢٨) وعند هذه الخطوة تكون الذات العارفة ممثلة في الفيزيائي قد استطاعت أن تجد الرابط المنطقي المناسب ذهنياً عن طريق التخيّل ،يمنحها قدرة الفهم الثاقبة والموضوعية الواعية لمعطيات التجربة الحسية.

العلاقة إذن، هي تصوّر هذا العالم الفيزيائي كما لو كان عالماً من المفاهيم والقضايا والبديهيات ذات التعبير الرياضي المنظّم والمنسّق ،يستهدف من خلال هذا البناء الرياضي الفهم النظري لما هو تجريبي ،ولما كانت طبيعة النظري تختلف عن طبيعة التجريبي ،فإنّ مهمة البحث عن جملة المسوّغات الأكثر منطقية وموضوعية للربط بين ما هو إبداعي ذهني وما هو تجريبي حسيّ ،لطرق مسائل وأفكار لم تطرق من قبل مع فيزيائيي العصور الماضية ، ولعلّ هذا بالتحديد ما يفسّر هذا التداخل المعرفي ،وبالتالي تفسير لغز العلاقة الإبستمولوجية الحاصلة بين جملة بديهيات النظرية الفيزيائية ووقائع العالم الخارجية ،بمعنى أن المجال الإبستمولوجي الذي يؤطّره منطق التفكير الفيزيائي المعاصر يدعو إلى فهم صورة واحدة

،واضحة وبسيطة وشاملة عن قوانين وظواهر العالم الفيزيائي خلاصتها نظرية فيزيائية متكاملة ،إضافة إلى أنّ ممارسة التخيّل من طرف الباحث لا يجب أن تمنحنا فرصة وضعه محل نقد ،بل على العكس يجب احترام مثل هذه الممارسة ،لأنّها تعني بالنسبة إلى الباحث المسلك الأكثر معقولية لتحقيق هدفه ،فليست هذه الممارسة مجرد مزحة لا فائدة منها ،بل هي جهد دؤوب يروم منه الوصول إلى أبسط الإمكانيات المنطقية رفقة نتائجها التجريبية.(٢٩)

إذن التفكير في مفهوم التخيّل بالمعنى الذي بيّنّاه كان بهدف إعادة النظر في أسس الفكر العلمي من جهة ، وتأكيد إمكانية ردّ الواقع التجريبي بما فيه من كثرة إلى بناء ذهني منطقي بسيط ومعقول من جهة أخرى ،وحاصل مجموع المعنيين يعطينا النظرية الفيزيائية ،وهذا ما يمثّل بوضوح نظرية المعرفة فلسفياً ،ومحاولة إحداث المقابلة بين تصور بنية النظرية الفيزيائية وعناصر نظرية المعرفة الفلسفية لبدت أوّلا الإشارة إلى معنى نظرية المعرفة ،فهي عموماً تدرس العلاقة القائمة بين الذات والموضوع ،(٣٠) وما ينشأ عن هذه العلاقة من مشكلات فلسفية. أمّا العودة إلى صياغتها عند المحدثين فتعني:

١. الفعل العقلي الذي يتم به حصول صورة الشيء في الذهن ،أي المقابلة بين الذات الداركة والموضوع.

٢. الفعل العقلي الذي تمّ به النفوذ على جوهر الموضوع لفهم حقيقته والإحاطة بكل جوانبه.(٣١)

يتّضح من خلال هذا المعنى المقتضب لنظرية المعرفة أنّ الارتباط بينها وبين النظرية الفيزيائية يكون في النقاط التالية:

*مصدر المعرفة في كليهما واحد ،فالذات الداركة في نظرية المعرفة هي قدرة الفيزيائي الإبداعية في النظرية الفيزيائية.

* كلاهما يسعى إلى إدراك الحقيقة وذلك بعد تسويغ الرّابط بين الذات والموضوع من جهة نظرية المعرفة ، وبين التصورات والوقائع التجريبية من جهة النظرية الفيزيائية.

* تشكّل المعرفة العلمية نقطة التقاء بين نظرية المعرفة والنظرية الفيزيائية ،إذ تعتبر المعرفة العلمية (الفيزيائية) نمطاً معرفياً من أنماط المعرفة عامة ،تمثّل في الآن عينه مجال دراسة النظرية الفيزيائية عموماً والنظرية الفيزيائية المعاصرة على وجه الخصوص.وهكذا فالهوّة الحاصلة بين وجهي النظرية الفيزيائية ،الوجه الذهني والوجه التجريبي بقت عالقة قبل قيام النظريات الفيزيائية المعاصرة بسبب غياب الرابط المعرفي المناسب الذي يزيل هذه الهوّة.

ولعلّ هذا ما يفسّر أهمية العلاقة بين النظرية الفيزيائية وطبيعة أساسها ،بمعنى أنّ إحداث التعديل في أساس النظرية الفيزيائية ،إنّما استدعته ضرورة طبيعة العلم في القرن العشرين التي كانت حصيلة صيرورة العمل العلمي ، تدفع للإقرار صراحة بعدم وجود قاعدة نظرية عامة للفيزياء يمكن النظر إليها كأساسها المنطقي(٣٢) أذنت له بالمضيّ نحو تأكيد منطق التفكير الإبستمولوجي الذي يحرز من خلال ترسيخ معنى التلازم في الحضور بين الإبداع الذهني والبناء التخيلي للتجربة ،أي السعي إلى تكوين فكر علمي معاصر لا يدع مجالاً لأدنى شكّ حول هذا التلازم ،فكل المساعي الفيزيائية المعاصرة إذن ستركز حول علمية هذين المفهومين وذلك بالابتعاد بمضمونيهما عن كل ما يثير الشكوك في قيمتهما المعرفية بالنسبة إلى العلم ،فكما سبق إزالة اللّبس بخصوص مفهوم الحدس ، فالأمر كذلك بالنسبة إلى التخيّل ،إذ إنّ للمرجعية المعرفية للتخيل دوراً مهماً في إبراز القيمة العلمية له ،وبالتالي تميّزه عن باقي المعاني الأخرى التي رأى فيها الفيزيائي إبعاداً للتخيل العلمي عن المهمة الموكلة له ،وهي الارتباط بوقائع العالم الفيزيائي التي تمثّل الشقّ المقابل لما هو ذهني ،وبالتالي الحفاظ على عنصري نظرية المعرفة: الذات العارفة وموضوع المعرفة ،وهكذا فردّ الوقائع الحسية المتكثّرة إلى المبادئ والمفاهيم الذهنية البسيطة ،فيه ما يظهر دور التخيل في هذه العملية المعرفية تتيح للفيزيائي احتواء العالم الخارجي بما فيه من وقائع وقوانين ،ومن ثمة الوقوف عند حيثياتها خاصة أنّه يستند إلى الأداة الرياضية ذات التماسك المنطقي.

ذلك هو المنطق الداخلي الذي يحكم التفكير الفيزيائي المعاصر في إحدى معانيه ويسوّغ لجوءه إلى التخيّل وإلى التجربة التخيلية التي تنشأ عن تصور استنباطي منطقي يبعدها عن كل ما هو تأملي لا واقعي من جهة ، ويقرّبها من مواطن العجز والتناقض التي حاصرت البناء الفيزيائي الكلاسيكي فجعلت من أزمة النظرية الفيزيائية الكلاسيكية منطلقاً منهجياً مهماً ،خلق نوعاً من السّجال بينها وبين مثيلتها النظرية الفيزيائية المعاصرة اهتم ببنية النظرية الفيزيائية شكلاً ومضموناً.

وهكذا فالمدى الذي وصلت إليه التصورات في النظرية الفيزيائية المعاصرة تحقق بفضل الدور الذي قامت به التجربة

التخيلية في تقوية أساس النظرية الفيزيائية ،وكذا تحقيق الترابط بين المفاهيم والمبادئ الذهنية الرياضية الخالصة والوقائع الحسية الخارجية ،إذ إنّ في وجود التجربة التخيلية ما يمنح المعادلات الرياضية لقوانين العالم الفيزيائي الخروج من دائرة الوجود بالقوة إلى دائرة الوجود بالفعل ،ويعني هذا التحقق استحضار الوجود الحسي للتجربة في مقابل الصورة الذهنية ،وبحصر المعنى يمكن القول إنّه إذا كان من أمر يستدعي التدقيق بخصوص منطق تفكير الفيزيائي المعاصر في علاقته بالتجربة التخيّلية الذهنية ،فإنّ ذلك يجب ردّه فيما تراءى لنا إلى عدم وجود رابط قبلي وفطري بين البناءات الرياضية المجردة وموضوعات التجربة المباشرة يتطلب لزاماً واسطة أو همزة وصل ، تعبّر ذهنياً عن اللقاء المنطقي والمعقول بين الموضوع الحسي والبنية الرياضية المجردة ،ويتقرّر في الأخير أنّ كثرة ورود الأمثلة ،أي التمثّل الحاصل في النظرية الفيزيائية المعاصرة ،يجعلنا نعتقد في جوانب كثيرة من منطق تفكير الفيزيائي المعاصر ،وأهمها جانب الحقيقة الذي يمنح توضيحاً لجوهر علاقة الفيزيائي (الذات العارفة) بالواقع الفيزيائي (موضوع المعرفة) وكيف استطاع أن يلج إلى باطن بنية العالم الفيزيائي ويجعل من النظرية الفيزيائية المعاصرة ترسم صورة متكاملة العناصر والمعاني لإشكالية الحقيقة التي طالما كانت موضع اهتمام العلماء والفلاسفة على مدى قرون عدة ،فأزمة العلم الحديث دفعت الفيزيائي المعاصر إلى تجاوزها ،وذلك بإعادة التفكير مجدداً في ميزة البناء الفيزيائي الذي سيناسب العلم في المرحلة المعاصرة ،فكان طريق البناء الحدسي للتصورات والمبادئ رفقة التجريب التخيلي بداية مسار جديد للعلم جاء خلاصة النقص والقصور الذين ميزا طابع النظرية الفيزيائية الكلاسيكية.

خاتمة:

تلك هي إذن الملامح النظرية لمنطق التفكير الفيزيائي المعاصر أردنا من خلالها توضيح الأطروحة الإبستمولوجية للفكر العلمي المعاصر، في بنية النظرية الفيزيائية وما تحمله من مفهوم رئيس ينمّ عن موقف منطقي، معقول، منتظم ومتناسق لإشكالية الحقيقة جوهر النظرية الفيزيائية.

خلاصة هذا التحليل شبه المفصل ينتهي بنا من جهة إلى فهم ولو النزر القليل من التصور المعرفي والإبستمولوجي في إدراك حقيقة العالم الفيزيائي ،ومن جهة أخرى وهو الأهم وضوح المنطلقات والشروط العملية الإبداعية التي تؤكد مجتمعة ،أنّ هذه النظرية الفيزيائية المعاصرة هي نظرية وليدة العمل الإبداعي العلمي المعاصر.

الآكد أنّ خط السير العلمي الذي سبق ميلاد النظرية الفيزيائية المعاصرة ،كشف في جوهره عن محاولة فهم علاقة الارتباط المعرفي بالإبداع العلمي المعاصر.

يسمح هذا التوضيح الاقتراب أكثر من فحوى حقيقة علاقة الإبداع بمفهومي الحدس والتخيّل ،خاصة إذا تبيّن أن القصد من وراء هذا الجهد الفكري هو معقولية العالم الفيزيائي ،فهي ليست إلاّ ذلك المسعى الفكري الذي يصيغ المشاكل ويبحث لها عن الحلول في الآن عينه.(٣٣) إنّها الإطار المعرفي الذي يسع لاحتواء المشاكل الفيزيائية وحلولها على حد سواء ،و في هذه الحالة يمكن اعتبار أنّ الهدف الذي المسطر من طرف الفيزيائي المعاصر منذ البداية يعكس اختياره المرفق بالحجة والتمثيل ،والغاية هي صياغة المشكلة مع تقديم الحل المشروط بمستوى معيّن من المعقولية يحيل إلى ذلك النموذج المتسق الذي ينم عن الترابط الحاصل بين الإدراك والحدس في علاقتهما بالعمل الإبداعي ،وكأنّ المقصود من هذا الارتباط هو الحرص على إبراز دور الحدس الذي يقود الفعل الإدراكي ،على اعتبار أنّ الحدس هنا يأخذ معنى الإدراك الفكري المركب من جملة التصورات ،(٣٤) ومن ثمة فإنّ فعل الإبداع الفكري يستدعي حضور جملة قدرات الفكر العقلانية في وحدة الموضوع دون أن يحذف منها أو يهمل معنيي الحدس و التخيّل.(٣٥)

وهكذا، فإنّ معقولية الحقيقة الفيزيائية التي بدت جلياً في حركية الفعل الإبداعي العلمي المعاصر ،تقترب في الحقيقة من السؤال الفلسفي الذي يطرحه العلم ،على اعتبار أنّه نشاط فكري وعقلاني وليد العمل الإبداعي المشروط بالمعقولية.

إذن يحدد العمل الإبداعي العلمي المعاصر بهذا الشكل صور الفكر التي أقل ما يقال فيها ،أنّها فلسفية تمنح الفكر

العلمي الإبداعي المعاصر معنيي العمق والفهم ،وتجعل في الآن ذاته العلم شريكاً للفلسفة ،إذ يقاسمها خاصية طرح السؤال ومهمة بنية المفهوم.واضح من هذا الكلام أنّ العمل الإبداعي المعاصر يمثّل نقطة اتفاق بين العلم والفلسفة من جهة ،ويدفع إلى التساؤل تحديداً عن إمكانية وجود الاختلاف بين ما هو علمي إبداعي وما هو فلسفي كذلك من جهة أخرى ،إذ ينحصر فحوى هذا التساؤل في علاقته بالإبداع العلمي في فكرة جد مهمة تراءت له في علاقة الإبداع العلمي بالمحتوى العقلاني للمعارف المدركة.

بالنظر إلى هذه الفكرة من حيث علاقتها بالنظرية الفيزيائية المعاصرة ،وبناءً على ما أوردناه بخصوص الجانب الإبداعي فيها الذي تشكل طبيعة بنية موضوعها ،يعني التأسيس مجدداً وطرق جانباً آخر من جوانب العملية الإبداعية ،وخلافاً لما يعتد به في القرون السابقة عن القرن العشرين وسواء تعلق الأمر بالتصور العقلاني أو التجريبي أو النقدي لهذا الموضوع الذي انحصر في الجانب المنهجي ،أو في الإطار التصوري الرامي إلى فهم وضبط شروط السيرورة المعرفية ،وهنا سيبدو لنا الأمر أكثر جلاء من حيث تباين رؤيتي الإبداع الفلسفية والعلمية ،هذه الأخيرة التي ارتبطت مع الفيزيائي المعاصر من خلال تلك النقلة النوعية التي أحدثتها النظرية الفيزيائية المعاصرة ،وتأكد معها في الوقت نفسه التجاوز ،التعديل واللااستمرار في هذا الجانب مع الفيزياء الكلاسيكية النيوتونية والغاليلية، وهو ما يعني ثبوت مشاركة الممارسة الفلسفية للممارسة العلمية ،وذلك بطرق باب المضمون العقلاني للمعرفة على غرار التركيز على ما هو منهجي فيها ،وتحديداً فإنّ مسألة الإبداع في العلم تقترب مباشرة من طبيعة العلم المعاصر في علاقته بتاريخ وفلسفة العلوم ،وهي رؤية جديدة حول المعرفة وحقيقة العالم الفيزيائي جسدتها النظرية الفيزيائية المعاصرة ،فكان بهذا التجسيد نصيب المشاركة في التقريب بين العلم والفلسفة ،وذلك بربط مهمة العلم بالبحث في حقيقة الوقائع الفيزيائية ،وهي مهمةٌ تعكس ميلاً ووجهة فلسفية بالدرجة الأولى ،كما تبرز القيمة العلمية للعمل العلمي المعاصر على فلسفة العلم المعاصرة الذي تجلى لنا في أحد أهم جوانبه في النتائج الفيزيائية التي حققتها النظريات الفيزيائية المعاصرة ،هذه الأخيرة التي تمثّل نماذج الإبداع العلمي أحالت إلى أنّ تجربة الإبداع العلمي المعاصر صورة خاصة من التجربة الأكثر عمومية للفكر.

إذا كان المفيد من هذا التحليل هو ضبط صورة منطق التفكير العلمي المعاصر أولاً ،ثم علاقته بالعملية الإبداعية العلمية ثانياً ،فإنّ ما سننتهي إليه تبعاً لهذا في علاقته بالنظرية الفيزيائية المعاصرة بعدما تأكّدت القيمة الإبداعية لها ،التي تمحورت تحديداً حول إعادة صياغة التصور الفيزيائي عن أغلب المفاهيم الفيزيائية إن لم نقل كلها ،و مما لا شك فيه أنّ هذا الأمر يتطلب قاعدة فكرية ،عقلانية وفيزيائية تعين على فهم الصورة الجديدة لطبيعة المفهوم الفيزيائي في صورته المعاصرة وتؤطر في الآن عينه لهذا العمل العلمي الإبداعي ،وبالتالي تحديد وجهة حركية الفكر من منظور الموضوع ،الذي يستدعي الحل الأنسب المكمل للعمل الإبداعي ،بدءً من علاقة المفاهيم الفيزيائية فيما بينها ،لأنّ تحقيق المطابقة والتماثل بين ما هو إبداعي وما هو تجسيد لهذا العمل الإبداعي يعني ضمناً الانقياد نحو إضفاء التعديل اللازم لتحقيق ذلك ،و من ثمة سيكون تعديل مضمون مختلف المفاهيم الفيزيائية بناءً على ما تمّ حدسه واستنباطه ،وكأنّ القصد من وراء هذا هو تقديم الحجة العلمية والفيزيائية التي تسوّغ نتيجة العمل الإبداعي المعاصر ،إذ إنّ ثبوت هذا الأمر يعني الاقتراب بمضمون النظرية الفيزيائية المعاصرة الذي يعكس ممارسة علمية وضمه إلى دائرة الممارسة الفلسفية عموماً والمعاصرة على وجه التحديد ،وفي الوقت نفسه سيسهل فصل الحدود الفلسفية بين ما هو فيزيائي معاصر وليد النص العلمي المعاصر ،و ما هو غير ذلك حتى نتمكن من تأكيد المقاربة والتجاوز في إطارهما الفلسفي ،لأنّ المنطلق في هذه العملية ،هو أنّ الممارسة العلمية تعكس ممارسة فلسفية تؤطرها وتؤصل لها.

إجمالاً،يمكن القول إنّ المحرك الأساسي للنقلة العلمية التي أحدثتها الفيزياء المعاصرة في إطار موضوع النظرية الفيزيائية ينحصر بالدرجة الأولى في قيمة ودور منطق التفكير العلمي الذي عكس تصوراً إبداعياً علمياً وعقلانياً جعل من النظرية الفيزيائية المعاصرة تعكس جدة علمية ،وفي الوقت ذاته أثارت التساؤل حول مضامين ومفاهيم فيزيائية في علاقتها بالتصورات الفلسفية لهذه المفاهيم في القرون الحديثة تحديداً ،فكان لزاماً بروز التصور العلمي المرفق بالدليل المعرفي الإبستمولوجي الذي يؤطر للمفاهيم الفيزيائية.

الهوامش:

(٠١) Françoic Russo:**Epistémologie et histoire des sciences**, archives de philosophie,France,n°٣٧,١٩٧٤, p:٦١٨.

(٠٢) Albert Einstein:**Comment je vois le monde**, trad de l'Allemand par:M.Solovine et Régis Hansion,sans édition,Flammarion,Paris,France,١٩٧٩,p:١٣٤.

(٠٣) Albert Einstein:**Conceptions scientifiques**, traduit de l'Anglais par:M.Solovine,revue complétée par:Daniel Fargue,nouvelle édition, Flammarion,Paris,France,١٩٩٠,op- et cit,p:٢٦.

(٠٤) Albert Einstein:**Comment je vois le monde**,op-cit,p:١٣١.

(٠٥) Ibid,p:١٣١.

(٠٦) روبير بلانشيه:**الاستقراء العلمي و القواعد الطبيعية**، ترجمة:محمود يعقوبي،دون طبعة،دار الكتاب الحديث،القاهرة،مصر،٢٠٠٣،ص:١٠٨-١٠٩.

(٠٧) المرجع نفسه،ص:١٠٨.

(٠٨) Michel Paty:**Einstein philosophe (la physique comme pratique philosophique)**,١ère édition,P.U.F,Paris,France,١٩٩٣,p:٤١٠.

(٠٩) Michel Paty:**La création scientifique selon Poincaré et Einstein**,in Serfati,Mi recherche de la vérité.coll,l'éciture des mathématiques,ACL-Editions du Kangourou,Paris,France,١٩٩١,p:٠١.

(١٠) Michel Paty:**Einstein philosophe**,op-cit,p:٤١٨.

(١١) ولتر ستايس:**تاريخ الفلسفة اليونانية** ، ترجمة:مجاهد عبد المنعم مجاهد،الطبعة الثانية، المؤسسة الجامعية للدراسات والنشر و التوزيع،بيروت،لبنان،٢٠٠٥،ص:١٢٦.

(١٢) المرجع نفسه،ص:١٢٧.

(١٣) Michel Paty:**Einstein philosophe**,op-cit,p:٤٢٥.

(١٤) Michel Paty:**la création scientifique selon Poincaré et Einstein**,op-cit,p:٢٢.

(١٥) Michel Paty:**Einstein philosophe**,op-cit,p:٣٦١.

(١٦) Albert Einstein:**Conceptions scientifiques**,op-cit,p:٧٤.

(١٧) Michel Paty:**Einstein philosophe**,op-cit,p:٤٥٨.

(١٨) Ibid,p:٤٦٠.

(١٩) Michel Paty:**Albert Einstein ou la création scientifique du monde**,sans édition,Société d'édition les belles lettres Paris,France,١٩٩٧,p:١٢٦.

(٢٠) Ibid,p:١٢٧.

(٢١) Albert Einstein:**Conceptions scientifiques**,op-cit,p:٩٩.

(٢٢) Ibid,p:١٠٠.

(٢٣) Ibid,p:٩٨.

(٢٤) Ibid,p:٩٩.

(٢٥) Ibid,p:١٣٨.

(٢٦) Albert Einstein:**Pensées intimes**,sans édition,Anatolia éditions du Rocher,éditer par:Alice Calaprice,Préface de:Freeman Dyson,Traduit de l'Anglais par:Philipe Bado,Paris,France,٢٠٠٠,p:١٨٨.

(٢٧) Albert Einstein:**Conceptions scientifiques**,op-cit,p:٧٧.

(٢٨) Ibid,p:١٢٧.

(٢٩) Albert Einstein:**Comment je vois le monde**,op-cit,p:١٥٢-١٥٣.

(٣٠) André Lalande:**Vocabulaire technique et critique de la philosophie**,٥ème édition,P.U.F,Paris,France,١٩٩٩,volume١,p:١١٢٥.

(٣١) جميل صليبا:**المعجم الفلسفي**،الشركة العالمية للكتاب ،بيروت ،لبنان ،١٩٩٤ ،ج٢ ،ص:٣٩٣.

(٣٢) Albert Einstein:**Conceptions scientifiques**,op-cit,p:٩٦.

(٣٣) Michel Paty:**La relativité au sens d'Einstein:une analyse de cas de création en physique**, ,les cahiers rationalistes,n ٥٨٠,Paris,France,Janvier-Février ٢٠٠٦.,p:١٧.

(٣٤) Miche Paty:**La création scientifique selon Poincaré et Einstein**, in Serfati,Michel(ed)l recherche de la vérité.coll,l'éciture des mathématiques,ACL-Editions du Kangourou,Paris,France,١٩٩١. ,p:١٧.

(٣٥) Michel Paty:**La relativité au sens d'Einstein:une analyse de cas de création en physique**,op-cit,p:١٧.