# نحو مساهمة إبستمولوجية للوسيلة الرياضية في دعم علاقة الفلسفة بالفيزياء المعاصرة

مسعود بوشخشوخة ❖ المدرسة الوطنية التحضيرية لدراسات مهندس❖ الجزائر

**Email:** messaoud2005@hotmail. com

**ملخص**

يعالج هذا المقال مسألة أهمية الوسيلة الرياضية من حيث مشاركتها في دعم علاقة الفلسفة بالفيزياء، وهي مسألة حازت اهتماما كبيرا عند الفيزيائيين المعاصرين، وهنا يقودنا التصور الفيزيائي المعاصر الذي ارتبط بمشاركة الوسيلة الرياضية إلى الحرص على الأهمية المعرفية لها، لأنّ الفيزيائيين المعاصرين جعلوها أداتهم في تطوير المعرفة الفيزيائية، بغية الوقوف عند تلك الخصوصية المعرفية التي ترتبط في جانب مهم بممارسة ابستمولوجية تعكس تفرد بنية النص الفيزيائي المعاصر، وهذا بناء على طبيعة الحقيقة الفيزيائية.

**الكلمات المفتاحية:** الوسيلة الرياضية، علاقة الفلسفة بالفيزياء، المعرفة الفيزيائية

**Abstract**

*This essay addresses the importance of the mathematical means in terms of its involvement in supporting the relationship of philosophy to physics, a matter of great interest to contemporary physicists. At this point, the contemporary physical perception, which is associated with the participation of the mathematical means, leads us to its cognitive importance, because contemporary physicists have made it their own instrument in developing the physical knowledge in order to reach, consequently, this cognitive particularity, which is largely related to an epistemological activity reflecting the property of contemporary physics text structure, relying on the nature of the physical truth.*

***Keywords : Mathematical means ; Relationship of philosophy to physics; Physical knowledge .***

المنارة للاستشارات

www.manaraa.com

**مقدمة:**

أبدى تطور العلم الفيزيائي في مرحلته المعاصرة ملامح التغيير التي شملت في جانب كبير منه البناء المعرفي للنظرية والمفاهيم الفيزيائية على حد سواء، وهو ما يعني أنّ النظرية الفيزيائية قد عرفت نقلة جديدة، تتحدد في جانب منها من خلال الطبيعة المعرفية لبنية الحقيقة الفيزيائية في علاقتها بالوسيلة الرياضية التي تشارك الفيزيائي الاقتراب أكثر من فهم الوقائع الفيزيائية. والحقيقة أنّه لا يمكن الانتقال من وضع معرفي سابق إلى وضع معرفي جديد دون تقديم التسويغ الكافي لهذا الانتقال، على اعتبار أنّ الأمر يأخذ وجها مغايرا يشكل من جهة تقدما جوهريا في طبيعة بنية الحقيقة الفيزيائية، ومن جهة أخرى يبدي تحولا في إطار التفكير الإبستمولوجي، وبطبيعة الحال هو تحوّل يؤسس له العلماء أو فلاسفة العلم أنفسهم. ومن هنا يكون تحليل المشاركات المعرفية على جانب كبير من الأهمية، يبرز بوضوح معالم الجدة العلمية التي أحرزها العلم الفيزيائي في صيرورته وانعكست بصورة أوضح على الخطابات الإبستمولوجية، على اعتبار أنّ النص الفيزيائي المعاصر أصبح المرجع الأساسي الذي لا يمكن الاستغناء عنه في بنية التحليل الإبستمولوجي المرافق له، والغرض لا محالة هو تبيين كيف أنّ مفاهيم الحقيقة والواقع من منظور فيزيائي يجب أن تتخذ معاني ورؤى جديدة تعكس خصوصية العلاقة بين النص الفيزيائي والممارسة الفلسفية.

بهذا المعنى يبدو منطلق حقيقة بناء الأفكار وفهم أصول مضامينها، ومن ثمة ستتبلور معالم التجديد الذي يقود الفكر تدريجيا نحو تأسيس لمنطق فكر فيزيائي جديد، مرفقا بممارسة فلسفية تقاسمه البناء والتأسيس إلى جنب الوسيلة الرياضية التي تساهم في جانب كبير على تحقيق ذلك. لذا عندما يكون الرجوع بالنشاط الفلسفي للفكر العلمي إلى بداياته الأولى، فإنّه يمكنهما معا أن يحددا الإطار الفلسفي المناسب معرفيا لسيرورة الإنتاج العلمي. وهنا سيكون من المفيد اعتبار ذلك التأسيس المشترك بين الفلسفة والعلم، هو بداية جديدة لنشاط الذات العارفة تمتزج فيه عناصر بنية الحقيقة العلمية بوجهها العلمي والفلسفي، وعند هذا المعنى الأخير سيكون الاقتراب أكثر من فهم مسوغات الانتقال في قراءة الواقع العلمي في صورته الفيزيائية، من خلال ارتباطه بمضامين علمية أو فلسفية في بناء محدد على حساب بناء آخر، وعندئذ تكون قوة التبرير القائم على الاقتراب



المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

من كنه الحقيقة هي المعيار الذي يعكس ذلك التماسك والانسجام في بنية الحقيقة الفيزيائية على وجه التحديد. وتلك هي معالم أطروحة جدلية الممارسة الفلسفية والنظرية الفيزيائية، والمعنى الذي تحمله هذه العلاقة يقتضي معرفيا دمج جملة الشروط بوجهيها الفلسفي والفيزيائي لتحقيق مفهوم الحقيقة الفيزيائية الذي يستوفي أغلب الشروط المعرفية والعلمية، وبعبارة أوضح فإنّ كلا من وجهي البناء المعاصر للحقيقة الفيزيائية لا يمكن أن يوجد دون الآخر، وعلى هذا الأساس سواء تعلق الأمر بالممارسة الفلسفية أو النظرية الفيزيائية منظور إليهما من هذه الزاوية، لا يمكن أن ينتظم إدراك مقوّم الحقيقة الفيزيائية في ظل الفصل بين الممارستين الفلسفية والفيزيائية. ولعل بعد الذي سبق ذكره، يتضح أكثر أنّ مقولة بنية الحقيقة الفيزيائية كما أنّها تبنى بالأساس بناء علمياً، فإنّها تعكس ضمنيا على الأقل البنية المعرفية فلسفيا، وهي البنية التي تحدد مرتكزات التفكير الفيزيائي إبستمولوجيا، لترتسم معها الأصول المعرفية للممارسة الفيزيائية الراهنة.

من خلال هذا التوجه السجالي بين الممارسة الفلسفية والنظرية الفيزيائية، الذي تشاركه الوسيلة الرياضية، سيكون من المهم إبرازها في هذا التحليل، والغرض هو الوقوف عند أهمية هذا الارتباط الذي يعكس في جوهره أهمية الوسيلة الرياضية التي ترافق حركية الحقيقة الفيزيائية ،وتؤسس في الآن عينه للارتباط بين الفلسفي والفيزيائي في صورة أكثر اقترابا من العالم الخارجي. وعند هذا المعنى الأخير يطرح السؤال:

- ما مدى أهمية تطور المعرفة الفيزيائية في تجديد منطق التفكير الفيزيائي المعاصر ؟
- ما مدى مساهمة الوسيلة الرياضية في تأكيد الارتباط بين الممارسة الفلسفية والفيزياء المعاصرة ؟

**العـــرض:**

في الحقيقة إنّ التوجه مباشرة إلى الحديث عن فكر فلسفي يخص النظرية الفيزيائية، ليس بالأمر اليسير والواضح مقارنة بالفيزياء الكلاسيكية، ذلك أنّ المسألة تتعلق بطبيعة التفكير الفيزيائي المعاصر من جهة، وبعلاقة الرياضيات بالفيزياء من جهة أخرى، إضافة إلى هذا فإنّ الاشتغال بالتأسيس فلسفياً للحقيقة الفيزيائية باعتماد الوسيلة الرياضية، يعني أنّ الأمر لم يحدد داخل البناء الفيزيائي الذي يخص النظرية الفيزيائية على حدة، وإنّما تم تحديد ذلك خارج الحدود العلمية للنظرية الفيزيائية، أي استنطاق البناء



المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الرياضي المعاصر للواقع الفيزيائي بعيدا عن أدني ارتباط هذا الواقع وببنيته المعرفية التجريبية. وهو ما سنأتي على توضيحه في العنصرين التاليين:

**أولا: قراءة في تطور المعرفة الفيزيائية:**

الحقيقة أنّ التطرق إلى المشاركات الرامية إلى تطوير علم الفيزياء بداية من القرن السابع عشر إلى غاية السنوات الأخيرة للقرن العشرين، يكشف في هذا السياق عن أهم خاصية تميّز بها، وتتعلق بطريقة إثارة إشكالياته، إذ دفعت علماء هذه الفترة على امتداد قرابة ثلاثة قرون إلى مراجعة مبادئ ومنطلقات تفسير الظواهر الفيزيائية، فمن التفسير الميكانيكي النيوتوني إلى البناء الكهرومغناطيسي لماكسويل يتأكد أنّ العقل العلمي لا ينطلق أبداً من فراغ، بل يعرف تجدداً مستمراً كلما تحرر من قيود وثوقيته المفرطة التي تكبله في كل مرحلة.

إنّ حصول هذا اليقين سوف لن يتوقف عند نهاية هذه الفترة، بل سيجسده أكثر أسلوب التفكير الفيزيائي المعاصر، وبالتالي مواصلة المسار السجالي الذي يعكس رؤية الفكر الفيزيائي للإرث العلمي الكلاسيكي، ونعني هنا إمكانية الحديث عن أولى الأفكار التي توحي بقيام النظرية الفيزيائية المعاصرة، سواء منها ما تعلّق بعلم البصريات أو الكهرومغنطيسا أو بالميكانيكا الكلاسيكية في مجملها. وعلى العموم فإنّ ميلاد العلم الحديث يمكن اعتباره بداية تشكل النظرية الفيزيائية المعاصرة، بناءً على التصور التأريخي المعاصر لبنية النظرية العلمية. من هذا المنطلق يكون فهم أهم مسائل علم الفيزياء، وأهم المشاركات الفيزيائية التي مثّلت في مجملها المرحلة السابقة لميلاد النظرية الفيزيائية المعاصرة عملاً يحدد أطر المشكل الفيزيائي ومنهجية تجاوزه في آن واحد، إذ إنّ التحليل النقدي للنظريات العلمية يعد جزءا من منهجية البحث الفيزيائي المعاصر، لأنّ في هذا ميلاد نظريات جديدة تتجاوز النظريات القديمة.[1] وهو ما يستدعي الإشادة بالدور الإيجابي لفلسفة العلم في بناء النظرية الفيزيائية في المرحلة المعاصرة، وبالتحديد من منظور فيزيائي معاصر مقارنة بسابقاتها الكلاسيكية النيوتونية وأثره على المقولات الفلسفية، والحاصل من هذا هو تجديد علاقة الممارسة العلمية بالخطاب الفلسفي، مع تقديم ما يسوّغ طبيعة الجدل العقلي الواقعي الذي يميّز الفكر العلمي المعاصر. وهنا يأخذنا غاستون باشلار إلى الحديث عن فلسفة

[1] - Michel Paty: **Einstein philosophe, Einstein philosophe (la physique comme pratique philosophique),** 1ère édition, P. U. F, Paris, France,1993,p:451.



المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

جديدة للعلم تسعى إلى إبراز قيمته المعرفية بداية من القرن العشرين مقارنة بوضعها في القرون الماضية. يقول باشلار: "تضطلع فلسفة العلوم بإبراز قيم العلم فعليها أن تعيد النظر في جميع مراحل تطور، وذلك بالإجابة على السؤال التقليدي: ما هي قيمة العلم. "[2]

واضح إذن بعد الذي سبق، أنّ باشلار يحرص على إعادة النظر في جل أطروحات العلم الكلاسيكية مع الاستجابة لمتطلباته المعاصرة، وهذا حتى يكيف من جديد بين قيم الممارسة العلمية وما تثمره من مقولات فلسفية خاصة عندما يتأكد عجز المذاهب الفلسفية التقليدية على بلورة وتقدير القيم الإبستمولوجية الحقيقية للعلم المعاصر.[3]

إنّ فهم ما دعا إليه باشلار على حقيقته يبطل إمكان وجود أية مقاربة بين مسار العلم المعاصر وإطار التفكير العلمي الكلاسيكي، وهو ما يُفهم منه أنّ الدعوة إلى فلسفة علم متجددة ومتفتحة أمر ضروري تتطلبه لغة العلم المعاصر، لأنّها فلسفة تترجم تلك النظرة الجديدة التي تحملها الممارسة العلمية المعاصرة، أسماها باشلار بالعقلانية المطبّقة أو الفلسفة المفتوحة. يقول باشلار: "إنّ التجريبية والعقلانية مترابطان في الفكر العلمي برباط غريب[. . . ] وبالتالي ينتصر أحدهما ويقرر صحة الآخر، فالتجريبية بحاجة إلى الفهم والعقلانية بحاجة إلى التطبيق. "[4]

يبدو أنّ وجهة النظر الباشلارية لعلاقة العلم بالفلسفة قد تجددت دلالتها وأحدثت تغييراً في المباحث المعرفية المجاورة لها، إذ نجدها مبثوثة في تاريخ العلوم ومترابطة به تسعى إلى إعادة بناء فلسفة جديدة له، الهدف منها هو تغيير معناه الاصطلاحي وفصله عن كل الخطابات المعرفية الكلاسيكية حول العلم، والبديل هو وجوب قراءة العلم وفق القيم الإبستمولوجية المعاصرة له، وهي سمة نعتقد أنّه من الواجب قراءة الالتزام بها لفهم التصورات الحاصلة في العلم. وهنا ضروري أن نقارب بين تاريخ العلوم وفلسفته، بناءً على دعوة باشلار إلى فلسفة علوم تتجاوز الفلسفات التقليدية الجامدة، تتميّز بالتجدد والتفتح، تؤطر العلم وتوجهه، ومرد هذا قابلية الحقيقة العلمية للمراجعة والتطوير والإضافة وحتى

---

[2] - Gaston Bachelard: **L'activité rationaliste de la physique contemporaine**,1ière édition, P. U. F, Paris, France, 1951, p:10.

[3] - Ibid,p:47.

[4] - غاستون باشلار:**فلسفة الرفض**، تر:خليل أحمد خليل، ط1، دار الحداثة، بيروت، لبنان، 1985، ص:08.



المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الإلغاء، وتلك هي اللانهائية في تاريخ العلوم بالمعنى الجدي للكلمة. وعليه فإنّ باشلار يضع غاية لتاريخ العلوم توجهه صوب الكشف عن السيرورة التاريخية التي تشكلت وفقها الحقائق العلمية، إذ يكون تاليها تطويراً لسابقها، لأنّ تاريخ العلوم ما هو في الحقيقة إلاّ جملة التعطلات والاضطرابات والتغيّرات المرتبطة بالثورات العلمية الكيفية.

لا شك أنّ قراءة بنية النظريات العلمية قراءة إبستمولوجية، تحيل إلى المنطلقات القاعدية لهذه القراءة التي أضحت تمثلها الفيزياء المعاصرة أحسن تمثيلاً، فلا مكان للحديث عن العلاقة الانفصالية بين النظرية الفيزيائية والقيم الإبستيمية التي أثمرتها من جهة، والإشارة إلى تلك المماثلة الحاصلة بين رؤيتي العالم والفيلسوف في تفسير قوانين العالم الفيزيائي من جهة أخرى. وتكفي الإشارة هنا إلى أنّ الممارسة الفلسفية المعاصرة ليست تقليداً أو محاكاة للممارسة العلمية، بقدر ما هي مشاركة الغرض منها بناء النظرية العلمية. ذلك هو البناء الذي ستجسده النظرية الفيزيائية المعاصرة، ويعبّر عنه الفيزيائي المعاصر بلغة عقلانية نقدية أيقظت فيه روح البحث العلمي القائم على التفكير السببي والتحليلي.[5] فإذا كان العلم عند آينشتاين هو:"محاولة إيجاد توافق بين التعدد الفوضوي لتجربتنا الحسية وبين نسق التفكير المنتظم منطقياً."[6] ، فإنّ مهمة رجل العلم في نظره لا يمكن حصرها في الاهتمام بوقائع العالم الفيزيائي في شكلها الظاهري التي تبدو في صورة أكثر ترابط واتصال تسهل مهمة العالم، حتى يقف عند المبدأ الذي يحكمها، وعندها تتضح الرؤية فتتنقل من ذلك التنوّع الحسي الحاصل في الخارج إلى تلك الوحدة المنطقية (مبدا عقلي واحد)، وهي إحدى صور التفسير الميكانيكي الكلاسيكي، فقط تأخذ زي معاصر ومغاير.

لا شك أنّ مهمة الفيزيائي المعاصر تنحصر في البحث عمّا هو موجود بين المفاهيم العامة في علاقتها بالوقائع التجريبية، وهذا حتى يسوّغ الفيزيائي لقاءها مع الوقائع التي يمكن تجريبها.[7] وعلى عكس هذا التصور فإنّ الفيزيائي لن يتمكن من وضع المبادئ التي تمكنه من بناء استدلالاته بناءً منطقياً، وبالتالي فإنّ المشكل الفيزيائي ليس سوى ذلك البناء

[5] -Albert Einstein: **Comment je vois le monde** ,trad de l'Allemand par: M. Solovine et Régis Hansion, sans édition, Flammarion, Paris, France, 1979,p:186.
[6] - Albert Einstein: **Conceptions scientifiques**, traduit de l'Anglais par: M. Solovine,revue et complétée par: Daniel Fargue, nouvelle édition, Flammarion, Paris, France, 1990, p:77.
[7] - Albert Einstein: **Comment je vois le monde**, op-cit, p:137.



المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الاستدلالي ذاته. وهو ما يستدعي ضبط الشكل الجديد للبناء المعرفي في مرحلته المعاصرة استناداً إلى ثنائية الحوار بين المعطيات الحسية ونسق التفكير المنطقي المنتظم، غير أنّ هذا لن يتأتى إلاّ عبر تلك الدراسة النقدية التي مارستها النظرية الفيزيائية المعاصرة على الفيزياء الكلاسيكية من جهة، وتسويغ تميّزها وانفرادها عن مثيلتها الفيزياء النيوتونية هو اعتمادها الأسلوب الأكسيوماتيكي الجديد في عرض المفاهيم والمعارف الفيزيائية من وجهة نظر مغايرة من جهة أخرى. وكأنّ الهوة المعرفية الحاصلة بين الفيزياء المعاصرة والفيزياء الحديثة لن يستقيم حلها وضبط الإشكالات التي تحددها لو لم يتحرر الفيزيائي المعاصر من أطروحات الفيزياء الحديثة، ويجدد في الآن عينه في أسلوب وسيلة نشاط الفيزيائي التي تسمح له بالقيام بالدور المعرفي المنوط له.

وعليه إذا كان التأسيس من خلال المعرفة الفيزيائية المعاصرة إلى بناء فيزيائي جديد، فالآكد أنّ هذا البناء الفيزيائي لا يتفق على الإطلاق من حيث كونه نمطا تفكيريا فيزيائيا جديدا مع نمط التفكير الفيزيائي الكلاسيكي، وهو ما يفيد ضمناً أنّ المعرفة الفيزيائية المعاصرة تعكس تصوراً فيزيائياً يجسد الصورة الجديدة لبنية الحقيقة الفيزيائية، لكن الاعتقاد في جدة التصور الفيزيائي المعاصر لا يجب أن يكون أكثر من مجرد فكرة بسيطة تخص بنية الحقيقة الفيزيائية ،فهو طريقة متفردة سعت إلى صياغة فكرة تجديد فهم قوانين العالم الفيزيائي. على هذا النحو سيبدو جلياً أنّ هذا التصور الفيزيائي المعاصر سيركز بصورة واضحة حول البحث عن المسلك الإبداعي الجديد الذي يمُكن الفيزيائي المعاصر من بلورة خصوصية البنية المعرفية والعلمية للحقيقة الفيزيائية المعاصرة. ومن هنا فإنّ ظهورها وتأثيرها في النتائج الفيزيائية كان على درجة عالية من الجلاء، عكس سلامة جدة التصور الفيزيائي المعاصر، وبيّن في الآن عينه أنّ هذا التصور يحكمه عنصر الضرورة، وهذا على اعتبار أنّ علاقة المفاهيم الفيزيائية المعاصرة فيما بينها يكشف دورها عن ترابط ضروري بين المنطلقات والنتائج الفيزيائية لها، وهكذا كان منشأ التصور الفيزيائي المعاصر.

فلاشك أنّ هذا الدور المحوري الذي أوكل لطبيعة المعرفة الفيزيائية في المرحلة المعاصرة يعكس جانباً مهماً من الحقيقة الفيزيائية، كان له فضل المشاركة في إعادة تأسيسها مجددا، والمقصود هو إبراز دور النظريات الفيزيائية السابقة على اختلاف مضامينها خاصة منها تلك التي ميزت القرن التاسع عشر، وذلك بصياغة تصور مناسب يمثل قالباً فيزيائياً



المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

جديداً يتجاوز التصورات السابقة من جهة، ويستوعب النظريات من جهة أخرى، والأهم من هذا أنّ المشروع الذي أسس له في المرحلة المعاصرة للفيزياء يتعلق بجملة المفاهيم الفيزيائية، ولأنّه كذلك فإنّ في الاهتمام بإبراز البعد الفيزيائي للمفهوم ما يفصل بين تصوره المعاصر والتصورات السابقة، لذلك فإنّ احتواء الواقع الفيزيائي الجديد تؤطر له المعرفة الفيزيائية المعاصرة سيدعو لا محالة إلى الاستعانة بكل ما يؤسس لهذا التأطير المعاصر مع الأخذ بعين الاعتبار الشروط الخاصة به، وهذا تأكيداً للفروقات الحاصلة بين الرؤى المعاصرة لصورة الواقع الفيزيائي.

## ثانيا: الوسيلة الرياضية وعلاقة الفلسفة بالفيزياء المعاصرة:

إنّ مرحلة الفكر العلمي في علاقتها بالمرحلة السابقة للعلم تعرف طابع التعديل والتطوير، وهو ما يجعل من نشاط الفيزيائي ذو طريقين: أما الطريق الأول فيتعلق بالتحليل المنطقي للمفاهيم الفيزيائية، والقصد هو الكشف عن كيفية ترابطها في بناء الأحكام، وأما الطريق الثاني فسيكون الأداة التي بواسطتها نبني أحكامنا، لأنّ المراد هنا هو البحث عن مدلولات هذه المفاهيم في علاقتها بالتجارب الحسية.[8]

وهنا الانتقال إلى مستوى نظر جديد أكثر دقة وصرامة يمنح الفيزيائي القدرة والثقة والتمكن من بناء أنساقه بناءً نظرياً تلعب فيه الرياضيات الدور الرئيس. في الحقيقة أنّ التأكيد على هذه المسألة والسعي إلى إبراز أهميتها بالنسبة إلى أصالة الفيزياء النظرية المعاصرة، ذلك أنّها تشكل أساس الإدراك الفيزيائي والفلسفي المعاصرين، وتقرير ذلك يسمو بالرياضيات عن مستوى الوصف والتعبير ويمنحها ذلك الدور التكويني الأساسي في بناء المفاهيم الفيزيائية. يقول موريس سولوفين M. Solovine:"لا تستعمل الرياضيات إلاّ كوسيلة لتوضيح القوانين التي تحكم الظواهر.[9]

يبدو أنّ اللغة الرياضية في علاقتها بالفيزياء المعاصرة ستأخذ وضعاً جديداً غير الذي كانت عليه وستتحدد هويتها بناء على الدور المنوط بها، وهو المشاركة في تأسيس النظرية الفيزيائية المعاصرة، إذ لم تعد تلك اللغة الوصفية أو الأداة المنهجية الحسابية، بل على العكس من ذلك فقد بات فهم وقائع العالم الفيزيائي مهمة تتقاسمها مناصفة الرياضيات والفيزياء، وهو الأمر الذي يعكس طبيعة هذه المهمة، إذ يرتبط مضمون المفاهيم الفيزيائية

[8] - Ibid, p: 145-146.
[9] - Albert Einstein: **Lettres à Maurice Solovine**, op-cit, p:VII.



المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

من جهة بالرياضيات، والأصل في هذا الارتباط، هو النجاح المذهل الذي حققته الرياضيات في فهم الطبيعة، وهو غالبا ما يعد الدافع بالنسبة إلى العلماء في نسبهم فهم قوانين الطبيعة إلى الرياضيات نظراً لما تمتاز به من دقة لغتها ، جعلها مطلب أغلب العلوم بما فيها الفيزياء[10] ، ومن جهة أخرى يرتبط هذا المضمون بالفيزياء، وهي العلم الذي تعود أصول موضوعه وترتبط بوقائع العالم التجريبية والحسية، فهي العلم الذي يهتم بدراسة المادة وبخواصها وبالقوانين التي تحكمها في علاقتها فيما بينها في مكان وزمان محددين[11] ، وكأنّ الزي العلمي والفلسفي للنظرية الفيزيائية المعاصرة قد أعاد إحياء ذلك الصراع الفلسفي عن مصدر المعرفة بين المذهبين العقلاني والتجريبي، وهنا نشير إلى أنّ تحليل علاقة الذات العارفة بموضوع المعرفة من وجهة نظر علمية ينتهي إلى الموقف الطبيعي الفلسفي لهذه العلاقة العلمية، وهو ما يعني أنّ النظرية الفيزيائية ما هي إلاّ نظرية في المعرفة العلمية، وتلك هي الإبستمولوجيا في صورتها المعاصرة، أي ذلك الخطاب الفلسفي النقدي حول العلم، لكن هذه المرة بدا الأمر ضرورياً فرضته أسباب عدة، أهمها صعوبة ارتقاء تجربة الفيزيائيين التجريبيين إلى أعلى درجات التجريد، وبالتالي التوسل بالعبارات الرياضية الصورية البحتة.[12] لتقديم وصف أكثر دقة عن العالم الفيزيائي، وفي الآن عينه تمكين رجل العلم من أخذ سبيل جديد في بناء النظرية الفيزيائية يعتمد المنهج الاستنباطي القائم على التحليل المنطقي الذي ينطلق من بديهيات يسلم بها ويتجه نحو التجارب عكس المنهج الاستقرائي الذي يقدم المادة المعرفية للنظرية على حساب شكلها المنطقي، وبالتالي فإنّ تفضيل النظرية الفيزيائية المعاصرة الاستعانة بالمنهج الاستنباطي على حساب المنهج الاستقرائي، يرجع حتما إلى ذلك التوافق الحاصل بين طبيعتي النظرية الفيزيائية المعاصرة والمنهج الأكسيومي، إذ إنّ "الفيزياء التي لا يمكن فيها إجراء جميع القياسات في آن واحد، لا يمكن أن تكون فيزياء للخصائص الباطنية ويجب أن تقتصر على أن تكون فيزياء للعلاقات."[13]

---

[10] - E. Agazzi: art:"**mathématique**",in: Encyclopédie philosophique Universelle, les notions philosophiques, dirigé par, Sylvain Auroux, 1ère édition, P. U. F, Paris, France, T2, 1990,p:1562.

[11] - S. Deligeorges: art:"**physique**",in: Encyclopédie philosophique universelle, T2, op-cit, p:1590

[12] - Albert Einstein: **Comment je vois le monde**, op-cit, p:152.

[13]- روبير بلانشيه:**المصادريات**، تر:محمود يعقوبي، ط1، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، 2004، ص:82.



المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

إنّ مثل هذه الفيزياء هي حتماً فيزياء علاقات بين جملة البديهيات التي يبنى عليها التحليل الاستنباطي المنطقي، ومن هنا فإنّ تحقيق الهدف المرجو من النظرية الفيزيائية في صورتها المعاصرة يشترط مبدئيا خاصية البساطة التي تبتعد بها عن ذلك التعدد والتنوّع في شكليهما النظري والأكسيومي ويقترب بها من طابع الاقتصاد في التفكير كما ذهب إلى ذلك الفيزيائي إرنست ماخ وكثير من العلماء ذوي هذه الوجهة، وكأنّ الحقيقة العلمية أصبح معناها في النظرية الفيزيائية المعاصرة يعبّر عن بناء تحكمه خاصيتي البساطة والشمولية، وهو ما يؤكد مماثلتها للنسق الأكسيومي، وهي إحدى المسوّغات التي شاركت في تجاوز التناقضات التي تحكم الميكانيكا الكلاسيكية .

لاشك أنّ هذا ستستفيد منه النظرية الفيزيائية المعاصرة في تلمس الحقيقة في متاهة تنوع الوقائع وإيجاد معابر تمكنها من إدراكها اعتماداً على بنائها النظري الأكسيومي، ومن هذا المنطلق ستتبدى أهم وسيلة لهذه النظرية الناجمة عن مرونة النسق الأكسيومي التي يظهرها نجاحه في إرجاع الواقع الفيزيائي الخارجي إلى البنية الأكسيومية التي تناسبه ليصبح الشكل الأكسيومي هو وسيلتها، وهنا نؤكد أنّ مصدره مختلف على الإطلاق عن مصدري الأحكام الفطرية الديكارتية والأحكام التركيبية القبلية الكانطية، بل إنّه يعود إلى تلك الأحكام المنشأة إنشاءً ذهنياً حراً. إلاّ أنّ هذا حسب روبير بلانشيه لا يلغي الحدود بين موضوع علم الفيزياء وهو الموجودات العينية، أي الارتباط بالواقع والبناء العلائقي الذي يصوره البناء الأكسيومي[14] وتبقى مع اللغة الرياضية التي تمثل لغة القوانين الفيزيائية المشتقة مادتها من التجربة مجرد لباس مناسب لها[15] ، وكأنّ ارتباط النظرية الفيزيائية المعاصرة بذلك البناء الأكسيومي الذي لا يتجاوز دوره حد صورنتها، لأنّ في هذا حفاظا على علاقتها بوقائع العالم الفيزيائي الخارجية التي تمنحها حقيقتها الفيزيائية. ولأنّنا أشرنا بخصوص شكل النظرية الفيزيائية المعاصرة إلى ذلك الصراع الذي تم إحياؤه مجدداً بين التصورين العقلاني والتجريبي بخصوص مصدر المعرفة، فإنّ هذا يجعلنا نقف ثانية عند بعد آخر لهذا التصور، وهو الحفاظ دائما على علاقة النظري بالواقعي والعقلي بالتجريبي والعلمي بالفلسفي، وهي كلها أزواج تعبّر عن الوحدة التي استطاعت أن تحققها هذه النظرية في تفسيرها قوانين العالم الفيزيائي.

---

[14]- المرجع نفسه، ص:83.

[15]- المرجع نفسه، ص:97.



المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

وهكذا فإنّ التصور المعاصر لعلاقة النظرية الفيزيائية بالواقع الفيزيائي، هو تصور ميّزه معنى علاقتها بالرياضيات، إذ لا نجد له أية صلة بدلالات معاني هذه العلاقة في العصور السابقة، لأنّه ارتبط ارتباطاً وثيقاً بمفهوم البناء الأكسيومي، بحيث أنّ الحديث عن الحقيقة العلمية لم يعد يعني شيئاً آخر سوى العمل على عرضها في صورة بنيات وأنساق رياضية، فهي القوالب الوحيدة والمناسبة التي يمكن أن تصب فيها مضامين القوانين الفيزيائية في مرحلتها المعاصرة.

وعليه يفيد دور الرياضيات في بناء الواقع العلمي مجسد في النظرية الفيزيائية المعاصرة التي اكتسبت وسيلة مكنتها من تحقيق ذلك، فهي نظرية تقيم تركيباً حقيقياً يضم التنوّع الحاصل في العالم الفيزيائي وتسعى للكشف عن حلول للإشكاليات العالقة في ذهن العالم، وكأنّ الدور الذي منح للرياضيات في علاقتها بالنظرية الفيزيائية يبتعد بالذات العارفة عن الواقع التجريبي للموضوع المعروف ليقترب بها من البناء الذهني له. ولعل هذا ما يظهر بجلاء قوة الملاءمة التي باتت تحققها النظرية الفيزيائية المعاصرة بين المادة المعرفية التجريبية والقوالب الرياضية التي تشكلها لتبدع الواقع العلمي، والفضل في هذا يعود إلى غياب التناقض الذي يربط بديهيات النسق، لأنّ حضوره سيُبقي سؤال الفيزيائي مطروحاً، ويتعلق الأمر هنا بالشكل المناسب والمنطقي لبنية المشكل الفيزيائي الذي يحمل الإجابات ويفصل في المشاكل، إنّه التأصيل النظري الأكسيومي الذي جسد بنية النظرية الفيزيائية المعاصرة وكشف اللبس عن الكثير من القيم المعرفية التي طالما توارت خلف المطلب التجريبي الذي ميّز القرن التاسع عشر.

إنّ استعمال الرياضيات في النظرية الفيزيائية المعاصرة يهدف إلى بناء فيزياء صالحة في كل الأنساق الإحداثية تختلف بنيتها عن كل البنيات الرياضية التي تم استعمالها من قبل في الفيزياء[16] ، وهو موقف ينم عن لغة معاصرة جديدة تستعين بها الفيزياء في وصف الوقائع الفيزيائية، ثم إنّ هذا التصور بقدر ما يتصف بالاتساق المنطقي والتعميم، فهو أيضا معقد ومجرد، على اعتبار أنّ الفيزياء الحديثة أكثر بساطة من الفيزياء الكلاسيكية، لكن تبدو بالنتيجة أصعب وأعقد، فكلما كانت النظرة إلى العالم الخارجي أكثر بساطة كلما كانت أكثر احتواءً للوقائع التي تعكس في الذهن انسجام الكون.[17]

[16] - Albert Einstein et Leopold infeld: **L'évolution des idées en physique**, op-cit, p:202.
[17] - Ibid, p:202.



المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الآكد من هذا المعنى الأخير، هو تلك القدرة التي أصبحت تميّز رجل العلم المعاصر المتمثلة في ترييض وقائع العالم الخارجي بأسلوب بسيط وكلي، قرّبته من تحقيق الانسجام بينه ممثل الذات العارفة وبين العالم الخارجي ممثل موضوع المعرفة، وابتعدت به وخلصته من شوائب النظرة الحسية المبتذلة، وهي طريقة أسس لها غاليليو عندما حرر الفيزياء من نظرة أرسطو الكيفية وأصبغها بصبغة كمية قائمة على الجمع بين الفيزياء والرياضيات.

ولعل هذا ما يمكن أن نستخلصه من جوهر علاقة الرياضيات بالفيزياء بدءً من القرن العشرين، إذ إنّ ما ينبغي أن نحرص على أهميته، هو قدرة علم الرياضة في زيه الأكسيومي الحفاظ على المعنى الواقعي للمفاهيم الفيزيائية، كتصور علمي يحمل أكثر من تأويل إبستمولوجي منح النظرية الفيزيائية دلالة الممارسة الفلسفية، لذا فإنّه سيكون من الضروري الإشارة إلى التلازم في الحضور بين واقعية النظرية الفيزيائية وبين دلالتها المعرفية، لأنّ في نقض الطرف الأول لهذه العلاقة ينتج عنه لا محالة رفض طرفها الثاني.

وعليه فإنّ في هذا السياق المتعلق بعلاقة الرياضيات بالفيزياء سيركز قدر المستطاع حول كشف الدور الفيزيائي لهذه الوسيلة، وهو ما تم ذكره والمحاولة من خلاله إبراز معالم اللقاء بين الرياضيات والنظرية الفيزيائية المعاصرة. فما يجب توضيحه مما هو آت، سيكون الهدف منه هو لفت الانتباه إلى قيمة الرياضيات في علاقتها بالفيزياء وذلك من جهة التأسيس لأصول الممارسة الفلسفية. ومنه فإنّ استيعاب المعنى الفيزيائي لقوانين الطبيعة عن طريق اللغة الرياضية، بالإضافة إلى أنّها تمثّل أداة الفيزيائي التي تمكنه من صياغة أفكاره وتصوراته صياغة رياضية، فهي أيضا أداة تفكير تعينه على إثبات موضوعية العالم الخارجي، وبالتالي تجعله قابلاً للصياغة الرياضية، النظرية والمجردة، وذلك من خلال التعبير عمّا هو حسي تعبيراً رياضياً، على اعتبار أنّ دور التجربة في هذه العملية المعرفية لا يمكن إنكاره. ولذا يرى إيميل مايرسون متحدثا عن نموذج فيزيائي معاصر، وهو النموذج النسبي، وهو في رأيه على الأقل لا يمكنه أن يفهم بالفعل خارج إطار الصورية التي يفرضها علم الرياضيات.[18]

إنّ ما تحيل إليه هذه العلاقة، هو دور الرياضيات في الكشف عن الحقيقة الفيزيائية التي تستقر في الواقع التجريبي، ومادام الأمر على هذه الصورة، فإنّ المزاوجة بين ما هو

[18] - Emile Meyerson: **La déduction relativiste**, sans édition, Editions Jacques Gabay, Paris, France, 1992, p:81



المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

رياضي نظري وما هو فيزيائي تجريبي يخلص بالفيزيائي إلى إنشاءات رياضية لجملة المفاهيم الفيزيائية تتجلى في النظرية الفيزيائية المعاصرة التي ريّضت الظواهر الفيزيائية ترييضاً سببياً، وعكست في الآن عينه التداخل الحاصل بينهما وبين البناء الرياضي الذي تقوم وتقوى به حقيقة الواقع الفيزيائي.

مثل هذا التوحيد الذي يجمع بين العنصر النظري والعنصر التجريبي في النظرية الفيزيائية المعاصرة ،هو في الحقيقة انعكاس غير مباشر للتصور المعرفي لدى الفيزيائي المعاصر ،إلاّ أنّ مثل هذا التلازم في الحضور بين هذين العنصرين الذي يرجع الفضل فيه إلى الرياضيات ،تراءت فيه أصول هذه الحقيقة المعرفية. يقول لنكولن برنات L. Barnett:"هاتان النظريتان (الكوانتا والنسبية) هما الآن ركيزتا الفيزياء الحديثة بلا منازع، فكل واحدة في مجالها تصف الظواهر بالاستعانة بالعلاقات الرياضية المتناسقة. "[19]

ثبوت هذه العلاقة بين الرياضيات والفيزياء يعني في نظر لنكولن برنات أنّ الوصف الرياضي للعالم الفيزيائي أجبر الفيزيائيون على التخلي عن عالم الحس، لأنّ الأصل في المشكل هو علاقة الذات بالموضوع.[20] من هنا تصبح النظريات الفيزيائية بناءات رياضية محض استطاعت أن تستغني عن الفاعلية المعرفية للتجربة، لكن اعتبار علاقة الذات بالموضوع جوهر علاقة الرياضيات بالفيزياء، وبالتالي علاقة النظرية الفيزيائية بفهم وقائع العالم الخارجي يسمح للرياضيات من خلال بنيتها التي يميّزها العمق والكلية من إدراك الحقيقة.[21]

وهكذا يتضح بجلاء أنّ ترييض النظريات الفيزيائية الذي عرف اهتماماً قبيل ميلاد الفيزياء المعاصرة، قد أكسبته هذه الأخيرة نجاحاً باهراً ميّزته الكتابة الرياضية. وبهذا تكون النظرية الفيزيائية المعاصرة قد مثلت مرحلة نضج الرياضيات المعاصرة، إذ إنّ التحول الذي عرفته الرياضيات في هذه المرحلة مقارنة بالمراحل السابقة يعكس في جوهره خاصية ارتباطها بالواقع، لكن في هذه المرحلة، فإنّ الطابع التجريدي الذي ميّز انفصال الرياضيات عن الواقع واستقلالها عنه عوضته الخاصية الكشفية لما هو واقعي.

---

[19] - Lincoln Barnett: **Einstein et l'univers**, préface d':Albert Einstein, sans édition, Gallimard, Paris, France, 1951, p:22.
[20] - Ibid, p:23.
[21] - François Russo: **Nature et méthode de l'histoire des sciences**, sans édition, Librairie A. Blanchard, Paris, France, 1983, p:408.



المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ولعلّ هذا ما يفيد ضمناً دور الرياضيات المعاصرة في تجديد بنية الواقع وبالتالي تجديد مفهوم الواقعية، وهنا سيكون فهم الواقع و إثبات موضوعيته محور اللقاء بين الرياضيات والفيزياء المعاصرة، وستبدو أيضا ضرورة التجديد في نمط الحقيقة العلمية خلاصة هذا اللقاء، وهو ما يعني عدم الاحتفاظ بالرابط المنطقي والضروري الذي يصل ما هو ذهني إبداعي حر بما هو تجريبي مع الأخذ بعين الاعتبار دور البناء الرياضي القائم على الارتباط العلائقي المنطقي و المجرد، ومن ثمة فإنّ مسعى بيار دوهيم الرامي إلى تقويض فكرة أنّ التجربة تمثل قاعدة كل معرفة عن العالم الواقعي، أي أنّ وجه الاعتراض في هذا السياق هو عدم استحسان الحرص على الاتفاق مع التجربة بالنسبة إلى النظرية[22] ، سيؤسس له في الفيزياء المعاصرة من خلال الوظيفة الأداتية للرياضيات، تلك الوظيفة العقلانية كونها نموذج الاستدلال الذي يسمح بالدور الأداتي في إدراك الحقيقة الفيزيائية، التي مصدرها وقائع العالم الخارجي. ومثل هذا الدور المعرفي والوظيفي للرياضيات يحمل ضمنا الدعوة إلى حضور البناء الرياضي العلائقي والعقلاني على حد سواء كبناء جوهري للنظرية الفيزيائية المعاصرة وكمعيار يمنح هذا البناء التفرّد والتميّز في تصور الحقيقة الفيزيائية على خلاف ما كانت عليه في المرحلة الحديثة، ونظن أنّ مثل هذا الارتباط الحاصل والمثبت بين الرياضيات والفيزياء المعاصرة يعد من بين العناصر الأكثر أهمية التي تكوّن منهجية التصور الفيزيائي المعاصر للحقيقة الفيزيائية. إذ إنّ نسقاً فيزيائياً نظرياً كاملاً يتكون من مجموعة مفاهيم ترتبط بالقوانين الأساسية التي تنطبق عليها ومن القضايا المنطقية التي يمكن استنباطها من هذه القوانين، حيث تتفق هذه القضايا المستنبطة مع التجارب الفردية.[23] وعند هذا المعنى يبرز الدور المنهجي للعقل ليس فقط مقصوراً على هذا الأخير، بل إنّ وجوده يفيد في تأكيد السبق المنهجي والمعرفي الذي تشارك به التجربة في إدراك الحقيقة، أما حصر الحقيقة في جانب واحد هو العقل، فيه إجحاف وتقصير في حق التجربة.

لقد أبدى ارتباط الرياضيات بالنظرية الفيزيائية المعاصرة إعادة صياغة المفاهيم الفيزيائية صياغة رياضية خلّصت هذه المفاهيم من كل التناقضات والنقائص التي لحقت بها من جهة، وجسدت حضور المضمون الفيزيائي لهذه المفاهيم من جهة أخرى، وكأنّ ما تم الحرص على حضوره هو تحقيق اللقاء والمزاوجة بين ما هو رياضي مجرد وما هو فيزيائي

[22] - Serge Le Start: **Epistémologie des sciences physiques**, sans édition, Edition Nathan, Paris, France,1990,p:48.
[23] - Albert Einstein: **Comment je vois le monde**, op-cit, p:130.



المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

عيني ومجسد، وهي إحدى ملامح تصوير الواقع الفيزيائي المعاصر تصويراً يكشف بوضوح عن الأصل في معنى واقعية العالم الخارجي في المرحلة المعاصرة على غرار المرحلة الكلاسيكية، وهنا يمكن الدور الحقيقي للرياضيات الذي يدعم مسعى النظرية الفيزيائية المعاصرة، إذ إنّ الأمر سوف لن يتوقف عند مجرد الاستعمال الأداتي للرياضيات، ذلك أنّ المفاهيم الرياضية تستقر في عمق الأفكار الرياضية الفيزيائية[24] ،التي تشكل في مجملها وقائع العالم الفيزيائي، حيث سيبدو أكثر منطقية انطباق الرياضيات على الحقيقة الفيزيائية ومرد حصول هذا الانطباق، هو كون الرموز الفيزيائية لا تخلو من الدلالة الرياضية[25] ، لأنّ الرياضيات ليست فقط لغة تختلف عن باقي اللغات بقدر ما هي اللغة الأكثر استدلالا ومنطقية، حيث يضفي وجودها الطابع المنطقي، سواء بالنسبة إليها كلغة أو بالنسبة إلى الموضوع الذي ترتبط به.[26]

وعليه فإنّ نجاح استعمال المفاهيم والنظريات الرياضية في دراسة المشاكل الفيزيائية يعد من بين المواقف الداعية إلى الحرص على علاقة الرياضيات بالفيزياء[27] ، ويدعو في الآن عينه إلى أنّ قدرة الرياضيات الصورية على توضيح المشاكل الفيزيائية بطريقة محددة وناجعة ليست شرطاً عاماً ولا زمانياً بقدر ما هي نتيجة ترتبط بما تفرزه كل مرحلة من مراحل تطور الفيزياء من مشاكل وأطروحات وتساؤلات تحددها بنية تتطلب إشراك نسقي الرياضيات والفيزياء لهذه المرحلة على حد سواء (قدرة الرياضيات الصورية)، إضافة إلى طبيعة المفاهيم والمقادير الفيزيائية موضوع الدراسة.[28] وهنا يكون حضور الرياضيات إلى جنب النظرية الفيزيائية المعاصرة، يسوّغه طابعها الأداتي والاستدلالي، إذ إنّها تمثل خلاصة نتائج التأمل والاستدلال المحدد.[29] فهي بهذا تؤكد فاعلية صوريتها في وصف الوقائع الفيزيائية، ومن ثمة فإنّ التعرّف على موضوع هذه الوقائع الفيزيائية يكون عن طريق

---

[24] - Mario Brunge: **Philosophie de la physique**, sans édition, Editions du seuil, Paris, France, 1975,p:50.

[25] - Ibid, p:52.

[26] - Richard Feynman: **La nature de la physique**, sans édition, Editions du seuil, Paris, France, 1998,p:45

[27] - Michel Paty: **Le caractère historique de l'adéquation des mathématiques à la physique,** contribution à la rencontre Franco-Espagnole sur l'histoire des mathématiques, Madrid, Espagne,18-23/11/1991, p:02.

[28] - Ibid, p:01.

[29] - Richard Feynman: **La nature de la physique**, op-cit, p:45.



المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

حدوث المقاربة التي يقترحها هذا الموضوع[30] ، لأنّ المسألة تتعلق بالبحث عن القوالب الرياضية المناسبة للإشكاليات الفيزيائية المطروحة، على اعتبار أنّ هذا الارتباط مؤقت ونسبي يختلف من نظرية إلى نظرية أخرى ومن عصر إلى عصر آخر، لذا فإنّ المزاوجة بين الموضوع الفيزيائي واللغة الرياضية المناسبة له يحددها هذا الموضوع، أي تحدد خصوصية الظواهر التي يعرضها. وبالتالي فإنّ هذا التمايز مرده تربيض مجموع الظواهر الفيزيائية التي تشكل في مجملها ميادين الفيزياء، وهو ما يثبته الانتقال التاريخي والمعرفي من الفيزياء الكلاسيكية النيوتونية إلى الفيزياء الآينشتاينية، إذ بحكم التصورين بدا منطقياً مثول كليهما إلى بناءات رياضية متباينة تعكس على وجه التحديد تباين موضوعيهما.

بهذا القدر من التحليل الذي حاولنا من خلاله الكشف عن منطلقات ومضمون وأبعاد المزاوجة بين الرياضيات والنظرية الفيزيائية المعاصرة الذي يعكس إحدى جوانب خصوصية الممارسة العلمية المعاصرة، فإنّ ما نوّد الحرص على تأكيده في خاتمة هذا التحليل، هو أنّ هذه المزاوجة الرياضية الفيزيائية، بالإضافة إلى أنّها ساهمت في تأكيد منطقية وبنية النسق المعرفي للنظرية الفيزيائية المعاصرة، إلاّ أن ـ دورها لا يتوقف عند هذا المعنى، بل إنّه سيقترب أيضاً ويلامس محتوى الممارسة الفلسفية التي تبطن هذه النظرية، لذا فإنّ ما ينظر إليه بعين الاعتبار في هذا المقام، هو أنّ قيمة تربيض الفيزياء سوف تبدي دوراً أداتياً معرفياً وتصورياً يعد بمثابة همزة وصل بين ما هو علمي وما هو فلسفي، كما يمنح هذه النظرية معنى منطقياً أنطولوجياً وفيزيائياً يدعم تأكيد خصوصية ممارستها العلمية والفلسفية على حد سواء ويسوّغ ارتباط مثل هذه المعاني، كما يمكّن من التحرر من سلطة المطلق، الثابت والنهائي ويفتح مجال النسبي المتغيّر لأنّ في حضور مثل هذه الخصائص يعكس جنساً جديداً لمفهوم النظرية الفيزيائية جسده بناؤها المعاصر. ومن ثمة فإنّ ضم الرياضيات إلى الفيزياء يفيد ضمناً فصل النظرية الفيزيائية المعاصرة عن مثيلتها الكلاسيكية من جهة، ويسهم في بسط الحديث بخصوص ما هو آت، أي خصوصية علاقة بنية النظرية الفيزيائية المعاصرة بنتائجها الفيزيائية من جهة أخرى، إذ سوف يتأكد ويتضح أنّ تحقيق الرابط المنطقي لهذه العلاقة سينتهي إلى نتائج تختلف عن نتائج سابقتها الكلاسيكية، والأصل هو اختلاف المنطلقات والبراهين والسياقات، أي أنّ مرد هذا التباين

[30] - Michel Paty: **Le caractère historique de l'adéquation des mathématiques à la physique**, op -cit, p:20.



المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

هو وجود الرياضيات كمسوّغ منطقي يحافظ على عدم تناقض البنية المعاصرة للنظرية الفيزيائية، وبالتالي تحقيق التناسق بين بنيتها ونتائجها الفيزيائية.

**خاتمة:**

ثبوت الجدة العلمية مع ميلاد النظرية الفيزيائية المعاصرة يفيد ضمنا حدوث التجاوز بوعي علمي لكل الإشكاليات العلمية التي يمكن أن تعترض سبيل تقدم النظرية الفيزيائية المعاصرة، فتلك العملية النقدية التي مارسها الفيزيائيون المعاصرون على الفيزياء النيوتونية انتهت إلى تأكيد حدودها، وفتحت في الوقت نفسه الطريق أمام الجدة الفيزيائية المعاصرة لتحقيق موضوعها، هذه الأخيرة التي احتوت نقائص وثغرات ساهمت الوسيلة الرياضية في جانب كبير منه في تجاوزها، وهو ما يفيد أنّ الفيزياء المعاصرة بلورت تصوراً جديداً للمعرفة الفيزيائية خضع لشروط معرفية معاصرة، أهمها تدخل الوسيلة الرياضية، أي تجديد صورة بنية المعرفة الفيزيائية المعاصرة، فهو المعنى الذي قاد إلى إعادة إنتاج المفاهيم الفيزيائية التي تلبي حاجة الفيزيائي في وصف قوانين العالم الخارجي، وفي الوقت نفسه التأسيس لفكر فيزيائي جديد شكّل نقطة انعطاف في مسار الممارسة الفلسفية الملازمة لذلك التحوّل الفيزيائي، لأنّه بهذه المشاركة يتضح الفصل بين مرحلتي علاقة الفلسفة بالفيزياء، والأصل في هذا التلازم بين النظرية الفيزيائية والممارسة الفلسفية الذي ارتبط في هذا السياق بالمرجعية العلمية التي تؤطر بدورها لعملية التفكير، هو أنّ شروط ومنطلقات الممارسة الفيزيائية لا يمكن أن تتم في معزل عن الممارسة الفلسفية، ذلك أنّ ما تم إحداثه من خلال طبيعة بنية معطيات المعرفة الفيزيائية المعاصرة يؤكد ذلك، إذ إنّ في هذا المعنى ما يقرب أكثر من التأكيد على تلك العلاقة القائمة بين ما هو فيزيائي وما هو فلسفي في معناه المعاصر.

إنّ خصوصية التفكير الفيزيائي المعاصر الذي انتهى إلى صياغة جديدة للمعرفة الفيزيائية بالطريقة التي هي عليها، أي بلورة تصور إبستيمي جديد عن بنية المعرفة الفيزيائية، وهو الأمر الذي يعني أنّ الممارسة الفيزيائية المعاصرة في تداخل واتصال مباشرين مع الممارسة الفلسفية، ومن ثمة فإنّ الجدير بالتأكيد هو أنّ ثبوت العلاقة بين النظرية الفيزيائية والممارسة الفلسفية في مرحلتها المعاصرة لا يعني احتواء أحدهما للآخر، بقدر ما يكشف عن تلك الصيرورة الفعلية التي عرفتها هذه العلاقة، حيث تمَّ تحقيق البناء المعرفي



المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الممنهج لما أثمرته هذه النظرية من تغيير في تجديد طبيعة تصور بنية المفاهيم الفيزيائية ،التي أصبح يغلب عليها الطابع الرياضي التجريدي.

من هذا التصور المزدوج الفيزيائي والفلسفي المعاصر يتضح أنّ الممارسة الفلسفية تمت بناء على تلك القراءة الفيزيائية الرياضية المعاصرة، والهدف هو تقديم صورة عن حقيقة العالم الفيزيائي تحقق فيها الوسيلة الرياضية قدر الإمكان معاني الدقة والكمال والتجاوز لما انتهت إليه أزمة الفيزياء الكلاسيكية، فهي النظرية التي عكست إدراك منطق التفكير الفيزيائي الجديد الذي يميّز خصوصية بنية الحقيقة الفيزيائية المعاصرة. ولما كان نموذج المعرفة الفيزيائية المعاصرة الذي يعكس تلك المراجعة المستمرة لتطور علم الفيزياء، أي انفتاحه وقابليته للتجديد، فإنّ هذا لا ينفي على الإطلاق قيمة الممارسة الفلسفية التي أحدثت هي الأخرى نقلة أكثر جدة في مسار الفكر الفلسفي.

إنّ المسألة التي يجب الجزم فيها من خلال هذا التوضيح لعلاقة الحقيقة الفيزيائية بالممارسة الفلسفية، شكلت إحدى أهم النتائج التي أثمرتها هذه العلاقة، وبالتالي فقد أكسبت حق المشاركة والتأسيس لبداية مرحلة جديدة لعلاقة الفيزياء بالفلسفة، ومن ثمة فإنّ جواز الحديث عن هذه العلاقة هو إحالة مباشرة للحديث بوضوح عن المحتوى الذي انفردت به المعرفة الفيزيائية المعاصرة في ضبط المعنى الحقيقي الذي ينبغي أن تكون عليه علاقة الفيزياء بالفلسفة في المرحلة المعاصرة.

هذا، والوضع الجديد الذي عرفته المعرفة الفيزيائية المعاصرة يتفق إلى حد بعيد مع الممارسة الفلسفية التي ارتبطت حصراً بخصوصية التفكير الفيزيائي المعاصر، ومن هنا فإنّ التركيز على دور الوسيلة الرياضية في تحقيق هذه العملية المعرفية أمر لا يمكن إنكاره على اعتبار أنّ فهم وقائع العالم الفيزيائي في المرحلة المعاصرة أصبح يتقوّم وفق الشروط الفيزيائية الرياضية والمعرفية اللازمة لذلك، وكل هذا ينتهي في الأخير إلى مصب خصوصية الممارسة الفلسفية للمعرفة الفيزيائية المعاصرة لما لها من بنية علمية ومعرفية تطلب تحقها دعم الوسيلة الرياضية، فكانت لسان حال منطق تفكير الفيزيائي المعاصر ولغة تعبيره على حد سواء.



المنارة للاستشارات
www.manaraa.com