Abhat Journal, Volume. 18, Issue. 2, September 2026

Abhat Journal, Faculty of Arts, Sirte University مجلة أبحاث بكلية الآداب جامعة سرت
Source Homepage: http://journal.su.edu.ly/index.php/ABHAT/index
https://doi.org/10.37375/aj.v18i2.4296

براديغم العلم كميتافيزيقيا: تحولات المفهوم من نيوتن إلى هايزنبرغ

د. سالمة الغزالي عبد الله
محاضر بقسم الفلسفة/ كلية الآداب/ جامعة سرت – ليبيا
dr.salma_alghazle@su.edu.ly

الملخص:

تحاول هذه الدراسة رصد التحول في العلاقة بين العلم والميتافيزيقيا ، وكشف الدور الحاسم الذي قامت به في تشكيل بنية العلم الكلاسيكي مع نيوتن وصولًا إلى العلم المعاصر مع هايزنبرغ، وتهدف الدراسة إلى تتبع ما حدث في هذه العلاقة من الفصل التام إلى التداخل والاندماج بحضور الميتافيزيقيا داخل بنية النظرية العلمية، واستندت الدراسة إلى المنهج التاريخي والتحليلي بتتبع العلاقة بين العلم والميتافيزيقيا وما رافقها من تطور للمفاهيم العلمية والفلسفية المتصلة بالحتمية والسببية والواقع، وانتهت الدراسة إلى نتيجة مؤداها أنّ الفيزياء المعاصرة (نظرية الكم) رغم طبيعتها التجريبية فإنّها تضمنت تصورات وأفكار ميتافيزيقية واضحة ويتضح ذلك بشكل خاص في تفسيراتها للطبيعة والواقع والاحتمال والوجود، وتتضح أهمية البحث في سعيه لإظهار العلاقة الجدلية بين العلم والميتافيزيقيا بدل النظر إليهما ميدانين منفصلين ومتعارضين.

الكلمات المفتاحية:

الميتافيزيقيا، العلم، براديغم، الفيزياء الكلاسيكية، فيزياء الكم.

معلومات النشر:
تاريخ الاستلام: 2026/06/20
تاريخ القبـــول: 2026/07/10
تاريخ النشـــر: 2026/09/01

The paradigm of science as metaphysics: transformations of the concept from Newton to Heisenberg

Dr. Salama Al-Ghazali Abdullah
Lecturer, Department of Philosophy, Faculty of Arts, Sirte University - Libya
dr.salma_alghazle@su.edu.ly

Abstract:

This study attempts to monitor the transformation in the relationship between science and metaphysics, and to reveal the crucial role it played in shaping the structure of classical science, from Newton to contemporary science with Heisenberg. The study aims to trace what happened in this relationship from complete separation to overlap and integration through the presence of metaphysics within the structure of scientific theory. The study was based on the historical and analytical method by tracing the relationship between science and metaphysics and the accompanying development of scientific and philosophical concepts related to determinism, causality, and reality. The study concluded that contemporary physics (quantum theory), despite its experimental nature, has included clear metaphysical concepts and ideas, and this is particularly evident in its interpretations of nature, reality, probability, and existence. The importance of the research is evident in its attempt to show the dialectical relationship between science and metaphysics instead of viewing them as two separate and contradictory fields.

Keywords:

Metaphysics, science, paradigm, classical physics, quantum physics.

Information:
Received: 20/06/2026
Accepted: 10/07/2026
Published: 01/09/2026

مقدمة:

يُعدّ موضوع العلاقة بين العلم والميتافيزيقيا من المواد العلمية التي أثارت جدالًا كبيرًا في فلسفة العلوم المعاصرة؛ بسبب أهميتها الكبيرة في هذا الميدان، فقد لامست الكثير من الفلسفات على اختلاف اتجاهاتها واهتماماتها من الوضعية إلى التأويلية وحتى الروحية، فرغم ما حققه العلم من تقدّم كبير اعتمادًا على الموضوعية والتجريبية إلّا أنّه لا يمكن التقليل من الإسهامات التي قدمتها الميتافيزيقيا في هذا التقدم، فالعلم لم يتقدم بالاعتماد على التجربة فقط، ولكنه استند في تقدمه على افتراضات ومعتقدات ميتافيزيقية، فالكثير من النظريات العلمية كانت في بدايتها عبارة عن أفكار وتصورات ميتافيزيقية تحولت في النهاية إلى فروض علمية.

ويظهر أنّ الانفصال الموجود بين العلم والميتافيزيقيا أمر واقع، وأنّ هناك فجوة كبيرة تفصل بينهما؛ لكن إخضاع العلاقة بينهما للتحليل الفلسفي والفحص التاريخي يكشف عن حقيقة مغايرة لذلك، إذ تبيّن

©Abhat Journal, Sirte University 2026

بوضوح أنّ العلاقة بينهما أكثر عمقًا وقوّة مما يظهر للوهلة الأولى، حيث كان العلم والميتافيزيقيا قبل ظهور العلم الكلاسيكي وجهان معرفيان مترابطان ومتداخلان، وبدأ الفصل بينهما مع ظهوره فهو مَن كرّس الفصل بين العلم والميتافيزيقيا، لكن الميتافيزيقيا أعادت تشكيل نفسها داخل بنية العلم بشكل مستتر في صورة قضايا علمية تأسيسية ومفاهيم مضمرة عن الواقع.

ويحاول هذا البحث دراسة التغيرات الابستمولوجية التي طرأت على العلاقة بين العلم والميتافيزيقيا متعقبًا جذور هذه العلاقة منذ فجر العلم الكلاسيكي وحتى ظهور فيزياء الكم في القرن العشرين، ولا يدور البحث حول حاجة العلم للميتافيزيقيا، ولكنه يتجاوز ذلك ليحاول رصد ديناميكية التفاعل في هذه العلاقة، وتتبع الكيفية التي تغيرت بها هذه العلاقة التي تحولت من علاقة قوامها القطيعة والانفصال في العلم الكلاسيكي إلى علاقة تتميز بحضور خفي وغير مباشر كإطار مفاهيمي يوجه النظريات العلمية، وصولًا إلى مرحلة فيزياء الكم التي تهاوت فيها الحدود الفاصلة بينهما إذ أصبح العلم يقوم ببعض الوظائف التي كانت الميتافيزيقيا التقليدية تقوم بها فالأسئلة الوجودية التي يجيب عليها العلم هي ذات الأسئلة التي تهتم بها الميتافيزيقيا.

والبحث لا يهدف إلى دراسة العلاقة بين العلم والميتافيزيقيا بقدر ما يسعى إلى إعادة التفكير في طبيعة العلاقة بينهما بوصفها علاقة ديناميكية يعاد بناؤها باستمرار في ضوء ما يطرأ من تقدم وتطور علمي.

أمّا إشكالية البحث فإنّها تدور حول العلاقة بين العلم والميتافيزيقيا، وذلك بطرح التساؤل التالي: هل يشكّل تاريخ العلم طريقًا لتحرر العلم من الميتافيزيقيا أم أنّه يوضح الكيفية التي تغير بها شكل حضور الميتافيزيقيا داخل العلم من حضور واضح إلى حضور خفي وساري داخل بنية العلم؟

وينطلق هذا البحث من فرضية أساسية وهي أنّ العلم لم ينفصل عن الميتافيزيقيا، ولكنه أعاد تشكيل هذه العلاقة بحيث أصبحت الميتافيزيقيا أحد مكوناته الضمنية في تفسيراته للكون وفي تصوراته الأكثر تجريدًا؛ وعلى ذلك فالعلاقة بينهما لا تقوم على تعارض أو قطيعة مطلقة، ولكنها علاقة جدلية تتبدل فيها الأنماط والصور، ويظل الأساس قائم ومؤثر.

ويحاول هذا البحث أنْ يجيب على مجموعة تساؤلات فرعية من أهمها:

– ما هي خصائص العلاقة بين العلم والميتافيزيقيا في مرحلة العلم الكلاسيكي؟

– ما هي طبيعة الميتافيزيقيا الضمنية في فيزياء الكم؟

– هل تحولت فيزياء الكم إلى ميتافيزيقيا جديدة هي الميتافيزيقيا العلمية؟

ولأجل هذا تكمن أهمية البحث في أنّها محاولة لتقويض الفهم الشائع عن موضوعية العلم وانفصاله الكامل عن الأصول الفلسفية مبينًا الأبعاد الميتافيزيقية الكامنة في صميم العمل العلمي، مساهمًا بذلك في تقديم فهم أكثر عمقًا للتطور في الفكر العلمي أثناء انتقاله من مرحلة العلم الكلاسيكي إلى العلم المعاصر، ثم أنّ البحث يساعد في التغلب على الصعوبات الناشئة من فلاسفة العلم والعلماء حول دور الميتافيزيقيا في صياغة النظرية العلمية المعاصرة، فاتحًا الباب أمام مراجعة أكثر عمقًا حول العلاقة بين العلم والميتافيزيقيا في الفكر المعاصر.

أمّا المنهج المستخدم في هذا البحث المنهج هو التاريخي والمنهج التحليلي لرصد التطور في المفاهيم الأساسية للعلم وتحليل معانيها ومدلولاتها. هذا بالإضافة للمنهج المقارن بدراسة الفروق بين تصورات العلم الكلاسيكي وتصورات العلم المعاصر، ولا يكتمل هذا البحث إلا بمقاربة نقدية تهدف لتوضيح التصورات الضمنية التي يقوم عليها البناء العلمي.

المفاهيم الأساسية:

1. مفهوم البراديغم: Paradigm

البراديغم أو الأنموذج هو الهيكل النظري الذي يضم طرق التفكير والمعتقدات والقيم، والبراديغم يمثّل أنموذجًا في طريقة التفكير للأحوال والموجودات استنادًا إلى مجموعة من المفاهيم والنظريات التي تحاكي وجهة ما حول موضوع محدد، وترجع شهرة المصطلح للفيلسوف الأمريكي توماس كون T. K (1922 –1996م) الذي كان أول من استخدم المصطلح في فلسفة العلوم، وكان يقصد به المنجزات العلمية المعترف بها على مستوى العالم، والتي تُعدّ في زمن بعينه مثالًا يحتذى للمشكلات المطروحة والحلول المقترحة بالنسبة للباحثين في ميدان العلم. (كون، 1992م، ص22)

2. مفهوم الميتافيزيقيا: Meta physique

الميتافيزيقيا إحدى أهم المباحث الفلسفية، ويعود المصطلح في جذوره الاشتقاقية إلى اللغة اليونانية وهو مركب من كلمتين الأولى Metha وتعني ما بعد أو تجاوز، أمّا الثانية Phisics فتعني

الطبيعة، ويعكس المسمى حقيقة هذا المبحث حيث يشير إلى المعرفة التي تتجاوز إطار الظواهر الطبيعية المدركة بالحواس لتبحث عن الحقائق والمبادئ الكلية الكامنة خلف الظواهر. (سعد، 2004م، ص460)

ويستخدم مصطلح الميتافيزيقيا للإشارة إلى مجموعة المفاهيم والأسس العقلية غير المستمدة من التجارب والأدراك الحسي المباشر، فهي معرفة تتخطى نطاق التجربة الحسية وحدود العلم الفيزيائي، وتهتم بالبحث في قضايا تتعلق بالمعرفة وشروط تحققها وحدودها وقدرتها على فهم الواقع وتفسيره، ففي الوقت الذي يختص فيه كل علم من العلوم بالبحث والدراسة في جانب محدد من جوانب الواقع المادي والظواهر المحسوسة فإنّ الميتافيزيقيا تهتم بدراسة طبيعة العلم ذاته؛ فتدرس ماهيته وطبيعته وحدوده فضلًا عن تحري قدرته على فهم الواقع. (لالاند، 2001م، ص797)

3. مفهوم العلم: Science

هو النظريات والقوانين والأحكام والحقائق التي تتطرق إلى الظواهر الواقعية، ويجري التوصّل إليها عن طريق قواعد منهجية علمية وثابتة تقوم على التجربة والملاحظة ووضع الفروض.

كما يُعرّف العلم بأنّه مجموعة مترابطة من المعارف الموسومة بالدقة والوحدة والشمولية، التي بواسطتها يتمكن الباحثون المتخصصون في علم بعينه من الوصول إلى نفس النتائج عندما يتبعون نفس الخطوات المنهجية، ويقوم العلم على أسس وقواعد منهجية ويتصف بالنزاهة والموضوعية. (لالاند، 2001م، ص1249)

4. **الفيزياء الكلاسيكية:** Classical Physics

تطلق هذه التسمية على علم الفيزياء الذي ظهر في الفترة التاريخية الممتدة من عصر النهضة وحتى بداية القرن العشرين، وبلغت هذه الفيزياء ذروة نجاحها وتألقها مع عالم الفيزياء نيوتن. I. Newton (1642 – 1727م)، واهتمت هذه الفيزياء بدراسة المادة وأشكالها، وظواهر الصوت، وطبيعة الضوء والديناميكا الحرارية والظواهر الكهرومغناطيسية، وتميزت بتركيزها على دراسة الأجسام الكبيرة (الماكرو)، وقامت على مجموعة من الأسس والمبادئ أهمها الحتمية والسببية والموضوعية التي تفسر العالم بوصفه متكون من عناصر مادية ثابتة يمكن اكتشافها بواسطة التجربة وتفسيرها بواسطة الرياضيات. (غربال، 2009م، ص2499)

5. **فيزياء الكم:** Quantum Physics

هي إحدى فروع الفيزياء الرياضية المعاصرة، تهتم بالبحث في كيفية انتشار الطاقة المنبعثة من المادة وامتصاصها بداخلها كما تعنى بتحليل حركة الجسيمات الذرية وتحت الذرية، كما تدرس سلوك المادة والطاقة في الأبعاد بالغة الدقة (الميكروسكوبية) في ظل الظروف المتطرفة، حيث تختلف القوانين المفسرة لحركة هذه الأجسام عن قوانين الفيزياء الكلاسيكية، وتنطلق هذه الفيزياء من فكرة مركزية وهي أنّ المادة والطاقة تنتقلان على هيئة وحدات صغيرة منفصلة يطلق عليها اسم الكمات أو الكوانتم quantum. (غربال، 2009م، ص2499)

أولًا: الميتافيزيقيا في التراث الفلسفي (موضوعها وحدودها المعرفية):

تدرس الميتافيزيقيا الخصائص الجوهرية للوجود كما هو موجود، وهي ترمي إلى صياغة نظرية شاملة تبين ماهية العالم؛ فهي تطرح تأسيس أنطولوجيا عامة تسعى إلى قراءة وفهم الوجود بأسلوب أكثر عمومية وتجريدية قياسًا بما يقوم به العلم الطبيعي وفق تخصصاته وفروعه المختلفة كالفيزياء والكيمياء؛ لأنّ الميتافيزيقيا تدرس العالم باعتباره وجود معقد مؤلف من مادة وعقل، فهو متعدد المواضيع والكيانات. (مصطفى والإمام، 2012م، ص27-28)

الميتافيزيقيا لا تدرس الواقع الحسي لكنها تبحث عن الحقائق الجوهرية الكامنة وراء الموجودات الحسية، فهي تتجاوز الواقع المادي المحسوس لتبحث في المجرد والمطلق مستخدمة العقل في نشاط فكري يتسم بالعمومية والوحدة والشمول، فهي تبحث في الوجود بشكل عام من خلال تصورات عقلية شاملة، والنسق الميتافيزيقي مكوّن من نظريات ومقولات وحجج يتم تقييمها بالقبول والرفض المرتكز على الاقتناع من عدمه ولا يحكم عليها بالصدق والكذب، والحجة الميتافيزيقية ليست إثبات يقيني صارم كالبراهين المنطقية أو الرياضية ، وقبولها او رفضها لا يؤدي إلى التناقض. (مصطفى والإمام، 2012م، ص28)

إنّ الميتافيزيقيا ميدان رحب ومعقد تتسع حدوده بقدر ما يمتلكه العقل من قدرة على التأمل والتفكير في القضايا الفلسفية العميقة، وحدودها تختلف من فيلسوف لآخر ومن زمن لآخر، وبناءً على ذلك فإنّ مفهوم الميتافيزيقيا متغير ومتحول، وبالتتبع التاريخي لمفهوم الميتافيزيقيا نجد أنّ المفهوم تطور وتغير بشكل كبير منذ ظهور الفلسفة وحتى الوقت الراهن، وساهم الكثير من الفلاسفة في تشكيل وتطوير المفهوم كلًّا بأسلوبه الخاص وبما يتماشى مع منظوره الفلسفي من حيث الحدود بين الوجود والواقع، وتأثره بالظروف التاريخية والثقافية السابقة والمعاصرة له، ثم أنّ استخدام مناهج فلسفية مختلفة يؤدي

بدوره إلى تفسيرات مختلفة للميتافيزيقيا، يضاف لذلك أنّ الأسئلة التي يطرحها الفلاسفة حول الميتافيزيقيا تطورت وازدادت تعقيدًا بمرور الوقت؛ وساهمت هذه العوامل مجتمعة في اختلاف وتنوع مفهوم الميتافيزيقيا عبر التاريخ. ولا يتسع المجال هنا لعرض مفهوم الميتافيزيقيا عند كل الفلاسفة في مختلف الحقب الزمنية لذلك سأكتفي بعرض المفهوم عند بعض الفلاسفة ممن كان لهم دور كبير في تطور المفهوم وتوضيح علاقة الميتافيزيقيا بالعلم وذلك كما يأتي.

من الجدير بالذكر أنّ أندرونيقوس الرودسي (Andronicus of Rhodes القرن الأول الميلادي) هو أول من استخدم مصطلح الميتافيزيقيا (ما بعد الطبيعة) عندما قام بتنظيم كتب أرسطو Aristotle (384 –322 ق. م) حيث أطلق التسمية ميتافيزيقيا على الكتب الفلسفية التي كتبها أرسطو بعد كتابه المسمى الطبيعة، فصار يطلق عليها ما بعد الطبيعة أي الكتب التي تأتي في الترتيب بعد كتاب الطبيعة. (بدوي، 1984م، ص 493)

أمّا أرسطو فالميتافيزيقيا عنده هي الفلسفة الأولى، ومفهومها عنده يُفهم بدلالتين الأولى خاصة تتركز في البحث عن الماهيات (الجواهر) وهي منفصلة عن العالم المادي وهي تتعلق بالإلهيات، أمّا الدلالة الأخرى فهي عامة وهي تدرس الوجود بما هو موجود وهي بهذا المعنى تصبح مكافئة لمفهوم الأنطولوجيا Ontology، وهذا يعني أنّ أرسطو ميّز بين موضوع الميتافيزيقيا وموضوع العلوم الجزئية التي تدرس الموجودات المادية، مع منح الميتافيزيقيا الأهمية الأكبر؛ لأنّ موضوعها هو بحث ودراسة المبادئ الرئيسية التي تقوم عليها العلوم الجزئية، وبذلك يكون أرسطو فصل بين العلم والميتافيزيقيا، فالفيزياء الأرسطية قسّمت الكون إلى قسمين أو عالمين علوي وسفلي، وتأسست ميتافيزيقيا أرسطو على هذا التقسيم معتبرًا أنّ القسم السفلي (الأرض) هو معبر أو وسيلة للوصول للعالم العلوي (السماء) مقر الله المحرك الثابت، بهذا يكون العالم هو وسيلة الميتافيزيقيا للوصول إلى الله، والميتافيزيقيا عنده أسمى مكانة من العلم رغم تأكيده على أهمية العلم ونفعه للبشر، إلّا أنّ الميتافيزيقيا هي الهدف النهائي للبحث العلمي والغاية القصوى للفيلسوف، التي يسعى إليها بهدف فهم الأشياء في ذاتها وكذلك إدراك ماهيتها وترتيبها وعلاقتها بالله. (النشار، 2006م، ص 102، ص187، ص194).

وفي العصور الوسطى وتحديدًا في الفلسفة الإسلامية نجد أنّ مفهوم الميتافيزيقيا شّكل محورًا أساسيًا فيها، ويقدّم ابن سينا Ibn sina (980-1037م) أهم صياغة منهجية لهذا المفهوم فقد أعاد ترتيب العلوم النظرية ووضع الميتافيزيقيا في قمة هذه العلوم من حيث الأهمية، وهي بصفتها العلم الإلهي المخصص لدراسة الوجود بطابعه المطلق تعتبر الحكمة الحقيقية، كما أنّها أفضل العلوم وأصدقها وأكثرها يقينًا وتمثّل علم الأسباب الأساسية لكل شيء. (ابن سينا، 1418 ق، ص24)، ومن الميتافيزيقيا تبدأ كل العلوم الأخرى كالطبيعيات التي تبحث في الموجودات وصفاتها وما يطرأ عليها من الحركة والسكون، لكن هذه العلوم تظل قاصرة عن وضع القواعد والأسس الخاصة بها أو البرهنة على صدق فرضياتها؛ والسبب في ذلك طبيعة موضوعاتها فهي تدرس التفاصيل المتغيرة التي لا يمكن أنْ تنتج براهين يقينية ثابتة، الأمر الذي تختص به الميتافيزيقيا بوصفها العلم الإلهي فهي تعمل على وضع وتثبيت الأسس الأولى للعلوم الطبيعية، فتتمكن هذه العلوم من تعزيز نتائجها والرد على النقد والاعتراض الموجه لها. (ابن سينا، 1418 ق، ص 28- 30)

وبهذا يكون مفهوم الميتافيزيقيا عند ابن سينا استمرار لأفكار أرسطو وتطويرًا نوعيًا لها من حيث الأسس والمناهج، فإذا كان ابن سينا سار على خطى أرسطو في تعريفه للميتافيزيقيا وتأكيده لمكانتها وأهميتها بين العلوم، إلّا أنّه جمع بين الوجود مع بُعد إلهي محوري يتمثّل في نظريته حول واجب الوجود، كما أنّه ميّز بوضوح بين الماهية والوجود الأمر الذي منح مفهوم الميتافيزيقيا عنده بعُدًا أنطولوجيًا وهذا لم يكن واضحًا عند أرسطو. (ابن سينا، 1418 ق، ص145 –146)

أمّا في العصور الحديثة فقد عُدّ الفيلسوف الفرنسي ديكارت R. Descartes (1596 – 1650م) من أبرز الفلاسفة الذين أُولوا الميتافيزيقيا اهتمامًا خاصًا؛ من حيث مفهومها وعلاقتها بالعلم، وقام ديكارت بعكس مسار العلاقة بين الميتافيزيقيا والعلم؛ فقد جعل الميتافيزيقيا هي المدخل والطريق للعلم مخالفًا بذلك أرسطو، ويظهر ذلك بوضوح من تصويره للمعرفة كشجرة جذورها الميتافيزيقيا وجذعها الفيزيقيا وفروعها وأغصانها العلوم الأخرى، والميتافيزيقيا عند ديكارت تدرس مواضيع تتضمن مبادئ المعرفة، وصفات الله، ولامادية النفس، وكل المعاني البينة في النفس. (أمين، د.ت، ص 15)

لقد كانت الميتافيزيقيا عند ديكارت هي الأساس والمنطلق للمعرفة العلمية، فقد كان مؤمنًا إيمانًا قاطعًا أنّ قضايا الميتافيزيقيا يمكن إثباتها بيقين مماثل ليقين الرياضيات، فكما تُستخدم الاستدلالات الصحيحة في الرياضيات يتبع ديكارت المنهج ذاته في الميتافيزيقيا انطلاقًا من الحدس والاستنباط. (ديكارت، 2009م، ص10)

وكان مفهوم الميتافيزيقيا عند ديكارت أنموذجًا للتفاعل بين الميتافيزيقيا

والعلم، متأثرًا في ذلك بالتقدم العلمي المعاصر له؛ فهو عاصر ثورة العلم الحديث (الكلاسيكي) التي بدأت بثورة كوبرنيكوس Copernicus (1473 -1543م) التي تُعدّ نقطة النهاية لنمط علمي وفلسفي طويل امتد منذ مرحلة الفلسفة والعلم اليونانيين وظل سائد طوال فترة العصور الوسطى. (أمين، د.ت، ص11، ص16) فقد قامت ميتافيزيقيا ديكارت بإعداد مبدأ فلسفي راسخ لجميع المفاهيم العلمية الحديثة، فهي قامت بتهيئة الأرضية الميتافيزيقية اللازمة لاحتضان الاكتشافات العلمية الجديدة، حيث كانت هذه الميتافيزيقيا جزء من الروح الفلسفية التي تعمل من خارج مجال الفيزياء التجريبية على بلورة وتشكيل الأطر النظرية والتنظير الفكري الداعم للاكتشافات العلمية. (كواريه، 2019م، ص37 -39)

كما يظهر التكامل المعرفي بين ميتافيزيقيا ديكارت والعلم من اهتمامهما المشترك لمجموعة من القضايا والإشكالات بداية من إشكالية الحركة وما تحتويه من مسائل ذات العلاقة بقضايا السرعة والتسارع والزمن، وصولًا إلى قضايا الامتداد والمكان والسببية، وهذا التداخل يمتد أيضًا إلى معالجة مشكلات ذات طابع مزدوج علمي وميتافيزيقي مثل مفهوم اللانهاية ومفهوم الفراغ، ودور الإله في الكون، كل هذه القضايا تمثّل نقاط تقاطع أساسية تظهر عمق التفاعل الوثيق والشراكة المتينة بين العلم والميتافيزيقيا. (كرم، د.ت، ص80، ص81)

ومن هذا الاستعراض المبسط لآراء كلٍّ من أرسطو وابن سينا وديكارت الذين يمثّلون مراحل مهمة في مسيرة العلاقة بين الميتافيزيقيا والعلم نُلاحظ أنّ أرسطو يميّز بين مفهوم الميتافيزيقيا ومفهوم العلم، والميتافيزيقيا أعلى مرتبة من العلم لأنّها تبحث في المبادئ الأولى للوجود التي تصدق على كل الموجودات، وعلى ذلك فالعلم متصل بالميتافيزيقيا وهما يشكلان معًا نظام واحد يرتقي من البحث في المحسوس إلى البحث في المجرد وتشكل الميتافيزيقيا ذروة العلم فلا شيء يجاوزها والحقيقة عنده محكومة بتقارب الفكر والواقع ضمن وحدة الوجود، لتشكل مراحل الوصول للمعرفة بداية من المعرفة الحسية مرورًا بالبرهان المنطقي ودوره في ترسيخ المعرفة ، رابطة الحقيقة بمبدأ السببية في الطبيعة. (النشار، 2006م، ص195)

أمّا ابن سينا فالميتافيزيقيا عنده لا تتعارض مع العلم الطبيعي والعلاقة بينهما علاقة تكامل فبينما يركز العلم اهتمامه على دراسة الأسباب والعلل القريبة يكون اهتمام الميتافيزيقيا منصبًا على دراسة الأسباب والعلل النهائية، فهما وجهان لعملة واحدة؛ فالحقيقة تعبر عن ماهية الوجود في ذاته، وأصلها ومصدرها هو الوجود الإلهي، أمّا ديكارت فهو يجسد نقطة تحول مهمة في تاريخ العلاقة بين العلم والميتافيزيقيا، حيث كان أول فيلسوف يفصل بينهما بشكل واضح ومع ذلك فقد جعل من الميتافيزيقيا الأساس الذي يبرر كل معرفة حتى العلم وبالتالي يعتمد العلم على الميتافيزيقيا ويرتبط بها لأنّها تعطيه اليقين، وهي تمهّد الطريق للعلم ولكنها لا تتدخل في تفاصيله؛ فلكل منهما مجال مختلف فالميتافيزيقيا مجالها (الفكر واليقين) ومجال العلم (المادة والحركة)، فالميتافيزيقيا أثبتت أنّ الله هو خالق العالم، أمّا موضوع العلم فهو بيان كيفية عمل العالم وإذا كانت الميتافيزيقيا تسهم في تبرير إمكانية قيام العلم فإنّه يحقق أهداف الميتافيزيقيا، والحقيقة تنطلق بداية من يقين ذاتي وفكري ثم تبنى المعرفة بعد ذلك وفق أسس وقواعد منطقية ورياضية تقوي الثقة في العقل باعتباره المرجع الأساسي حيث تبقى الحواس ومعطيات الواقع محل شك عميق إلّا إذا أثبتها العقل عن طريق البرهان الرياضي. (كواريه، 2019م، ص38 – 39)

ونستنتج ممّا تقدّم أنّ هناك علاقة وثيقة ومتكاملة بين العلم والميتافيزيقيا ، وقد استمرت هذه العلاقة حتى العصور الحديثة ، وطوال هذه الفترة ساهمت الميتافيزيقيا وبشكل مباشر في تقدّم العلم حيث تضمنت المذاهب الميتافيزيقية الكثير من الأفكار العبقرية التي ساهمت في دفع عجلة التقدّم العلمي، وأثبت العلم فيما بعد صحة هذه الأفكار ومنها النظرية الذرية، وفكرة التطور، ومبدأ بقاء المادة، والكون اللانهائي، فكانت هذه المبادئ والأفكار في البداية مجرد تخمينات وتأملات، ولم تخضع هذه الأفكار للاختبار التجريبي أو للدراسة الدقيقة حتى تطور العلم في العصور الحديثة وتمّ إثبات صحتها، والعلم والميتافيزيقيا يلتقيان في الهدف وهو فهم الواقع، ويختلفان في الطرق والوسائل التي تحقق ذلك ففي حين يستخدم العلم الملاحظة نقطة انطلاق له وأداة لاختبار النظريات العلمية في سبيل الوصول إلى حقائق ملموسة وشاملة حول الواقع، نجد أنّ الميتافيزيقيا لا تعنى بالملاحظة سواء في بناء النظريات أو في اختبارها، ثم أنّ الميتافيزيقيا تركّز جهودها للوصول إلى حقائق مجردة وعامة جدًا عن الواقع كذلك؛ فالاختلاف بينهما هنا يكمن في درجة التعميم وليس في النوع. (مامفورد، 2025م، ص100)

ثانيًا: الحداثة وبروز القطيعة مع الميتافيزيقيا:

تميزت الحداثة (الفترة التاريخية الممتدة من القرن السابع عشر حتى القرن العشرين) بالاهتمام الكبير بالعقلانية والتجربة العلمية، وطرأت

على الفكر الغربي خلالها تغيرات جذرية نتيجة عوامل كثيرة مؤثرة، لعل من أبرزها تطور العلم الطبيعي التجريبي والانتقال من فلسفة الطبيعة إلى علم الطبيعة، وترافق ذلك مع الاهتمام الكبير بالعلم التطبيقي واستخداماته العملية حيث أصبح هدف العلم تعزيز سيطرة الإنسان على الطبيعة بفهمها ولا يتحقق ذلك إلّا عبر دراسة الأسباب المادية للظواهر الطبيعية، لذلك ركّز العلماء جهودهم على دراسة الطبيعة وفهم قوانينها وآلياتها. (الجابري، 2002م، ص238)

كما أصبحت غاية العلم الأساسية نفعية عملية، الأمر الذي مثّل اختلاف نوعي وجذري مع غاية العلم في العصور السابقة؛ عندما كانت الغاية نظرية تتمثّل في الوصول للمعرفة في ذاتها، وكان ذلك أحد أسباب رفض العلماء والمفكرين الأوروبيين للعلم الأرسطي، متجهين لدراسة الطبيعة وفهمها بقصد إخضاعها لسلطة الإنسان وتسخيرها لخدمته، متحررين من أي أفكار ومعتقدات مسبقة، وكان ذلك بداية للدخول في عصر جديد يتصف بالانفتاح الروحي والفكري والعقلي. (شالمرز، 1991م، ص19)

لم يقدّم العلم الكلاسيكي نفسه بوصفه امتدادًا للميتافيزيقيا ولم يسعَ للاندماج في إطارها؛ بل أصبحت كل إشارة إلى مفاهيم أو قوى تتخطى حدود العالم الطبيعي ينظر إليها باعتبارها منافية للنظرة العلمية الجديدة، إذ تأسس الاتجاه العلمي الحديث حصريًا على فرضيات يمكن التحقق منها بالتجربة والاختبار واحتلت الرياضيات مكان الميتافيزيقيا بوصفها بناء عقلي يقوم بدور أساسي في نسق العلم الحديث يساهم في صياغة فهم علمي وتجريبي للعالم الطبيعي، وأصبح التفسير الطبيعي للظواهر المادية هو المحور الأساسي للبحث العلمي.

– العلم الكلاسيكي والميتافيزيقيا: من نيوتن إلى لابلاس.

حرص العلم الكلاسيكي على التحرر من الميتافيزيقيا، وسعى إلى حصر المعرفة العلمية في التعريفات الرياضية والتفسيرات السببية للظواهر الطبيعية، وهذا كان واضحًا في أعمال نيوتن وأعمال لابلاس Laplace .S. P (1749-1827م)؛ حيث عرف الأول بوصفه واضع الأسس الرياضية للفيزياء الكلاسيكية متبعًا فيها نهجًا رفض فيه كل الافتراضات الميتافيزيقية، أمّا الأخير فإنّه يمثّل النتيجة الحتمية لمشروع استبعاد الميتافيزيقيا ونفيها خارج حدود العلم، ولكن الدعوة إلى علم محض خالٍ من الميتافيزيقيا تجعلنا في مواجهة مشكلة فلسفية وابستمولوجية عميقة تتعلق بالإجابة على التساؤل التالي هل يمكن لهذا الأنموذج العلمي أنْ يتحرر من الميتافيزيقيا بشكل كامل؟ أم أنّه ينتج من جديد ميتافيزيقيا جديدة ومختلفة عمّا سبقها تتمثّل في مجموعة من الافتراضات الضمنية حول القانون والسببية وانتظام الظواهر؟ وفي هذا الجزء سيقتصر البحث على تحليل النماذج المفاهيمية عند نيوتن ولابلاس ممثلين لفترة تأسس العلم الكلاسيكي وفترة اكتماله بهدف توضيح العلاقة بين العلم والميتافيزيقيا داخل إطار العلم الكلاسيكي ذاته وليس كعلاقة خارجة عنه أو لاحقة له.

تظهر أهمية نيوتن بوصفه واضع أسس جديدة لعلم جديد مختلف تمام الاختلاف عن العلم السابق (الأرسطي)، ومعه وصل العلم الحديث (الكلاسيكي) لأوج تطوره، فهو من أنجز أسسه المعرفية وحدد مبادئه، وأفضت جهوده إلى تحولات جوهرية في المعتقدات والأفكار، وهو من بنى الهيكل العام والتصميم المترابط للفيزياء الكلاسيكية، التي من خلالها عمل وضع وتطوير رؤية ميكانيكية ورياضية للطبيعة، ظهرت في شكل نظرية متسقة تمنح فهمًا موحدًا ومحايدًا لكل ظواهر الطبيعة وفق أسس ومطالب جديدة (قطب، 2018م، ص53) وزاد من قوة نظريته أنّه دعم قوانينه بالتجارب في حين أنّ قوانين العلم السابق له كانت عبارة عن أفكار نظرية قائمة على الحدس والتخمين. (جينز، 1981م، ص149، ص151)

وبناءً على تصور نيوتن أصبح الكون عند العلماء والفلاسفة بمثابة آلة ميكانيكية كبيرة تعمل أجزاؤها بنظام وأحكام على نحو ما تعمل أجزاء الساعة، وأصبحت الآلية والميكانيكية قانون شامل يحكم كل شيء حتى الإنسان، فالكون خلقه الله على شكل آلة ميكانيكية هائلة مكونة من مادة وحركة، وهذه الآلة منغلقة على نفسها أي أنّها تخضع في سيرها لأحكامها وعللها الداخلية فقط وفق نمط محدد بدقة، فيه كل مستوى يفضي للمستوى الذي يليه بمقتضى علاقة ضرورية؛ وهذا الإحكام والدقة يتم بسبب العلاقات الداخلية بين الظواهر دون تدخّل أو تأثير من أي قوة خارجية . (زكريا، 1978م، ص145)

وقُدّمَ العلم الكلاسيكي على أنّه مستقل عن الميتافيزيقيا، وأنّه لم يستند في تطوره إلى أي أفكار ميتافيزيقية، لكن هذا الرأي نفسه يحمل في طياته حكمًا ميتافيزيقيًا فهو يقوم على رؤية ذاتية غير موضوعية، والتحليل الفلسفي يكشف أنّ العلاقة بين الأسئلة العلمية والمفاهيم الميتافيزيقية هي علاقة وثيقة تجعل من كل محاولة للفصل بينهما محل نقاش وجدال، والدليل على أنّ فيزياء نيوتن رغم قيامها على أسس تجريبية ورياضية إلّا أنّها تحتوى على العديد من الفروض والأفكار الميتافيزيقية؛ فلقد بدأ نيوتن في صياغة نظريته في الجاذبية من منطلقات وأسس ميتافيزيقية خالصة، منها أنّه رد الوجود كلّه وما فيه

من ظواهر مترابطة إلى العقل الإلهي، إذ كان يؤمن بوجود منطق فطري في البنية المادية للكون، وأنّ الكون مستمد من مصدر كل منطق، وأنّ عبقرية الخالق هي المفسرة للدقة في تصميم الكون والنظام السائد بين أجزائه، لذلك يمكن القول إنّ نيوتن قد صاغ رؤيته الميكانيكية للعالم ضمن سياق ديني (ميتافيزيقي). (أيلف، 2014م، ص97 – 98)

كما أنّ نيوتن أوضح مرارًا أنّه كان يرصد الظواهر الطبيعية من منظور ميتافيزيقي والعديد من المفاهيم التي انطوت عليها نظريته في الجاذبية تحمل دلالات ميتافيزيقية واضحة. (Newton,1999, p410)

وفي مقدمة هذه المفاهيم مفهوم البساطة (Simplicity)، حيث اتصفت ميكانيكا نيوتن بالبساطة والكفاءة، وهذه البساطة لا تتحقق وفق تنظيم خلقي سامي إنّما تتحقق بسبب نظام ميكانيكي يسري على كل مظاهر الطبيعة بلا تمييز، ويمكن فهمها وتفسيرها في ضوء قوانين علمية تفسّر كل الظواهر التجريبية، وهذه البساطة تجعل من الطبيعة بسيطة ومحايدة ونسقية. (جينز، 1981م، ص149 – 151)

ولكن البساطة مفهوم لا يمكن نفيها أو إثباتها من السجلات والأدلة التجريبية، التي يمكن أنْ تؤكد أنّ الطبيعة بسيطة كما يتصورها العلماء؛ فمن المستحيل إجراء تجارب لتأكيد أو نفي أنْ تكون الطبيعة بسيطة في جوهرها، وهذه الفكرة يجب قبولها بالإيمان فقط، هذا ما يجعلها افتراض ميتافيزيقي وحكم فلسفي مسبق، فالحقيقة التي تقول إنّ الطبيعة بسيطة تكون مثار للجدل بأنّ البساطة توجد في ذهن الإنسان وليست في الطبيعة، وأنّ السبب الكامن وراء اكتشاف العلماء للقوانين البسيطة هو عدم فهمهم وإدراكهم للمبادئ المعقدة، وتبعًا لذلك لا تكون النظريات العلمية وصفًا للطبيعة كما هي ولكنها عبارة عن تجريدات مبسطة لوضع معقد للغاية. (موريس، 1994م، ص19)

الأمر نفسه ينطبق على مفهوم السببية (Causality) والذي يُعدّ من أهم المفاهيم التي أقرّها العلم الكلاسيكي، فالقوانين العلمية التي تمت صياغتها بواسطة الرياضيات تقوم كليًا على هذا المفهوم؛ لأنّ أهم القواعد التي يجب مراعاتها في البحث العلمي (الفيزيائي بشكل خاص) التحقيق في الأسباب الحقيقية للأحداث والظواهر، والعلم يقوم على النظام والترتيب لذلك فلا يمكن فهم الظواهر الطبيعية إلّا في إطار متسلسل تترابط فيه الأسباب بالنتائج وتظهر بترتيب ثنائي يتكون من عنصر سابق وعناصر لاحقة؛ كل سبب فيه موجود عند نقطة مكانية معينة يتوافق مع نتيجة عند نقطة مجاورة. وبالمثل فإنّ العكس صحيح، وعلى ذلك فإنّ العلم التجريبي يبحث وراء الأسباب بالارتباط فقط مع الواقع التجريبي ولم يسعَ لشيء آخر، فعلى الرغم من الاعتقاد أنّ الطبيعة لا تتحرك بلا هدف، إلّا أنّ البحث عن الأسباب لم يكن يسعى للوصول إلى أسباب مثالية أو علل غائية لكنه بقي محصورًا في إطار البحث عن الأسباب المباشرة والعلل الفاعلة للظاهرة المدروسة والتي عن طريقها يتوصل العلماء والباحثين إلى قوانين جزئية وينتقلون منها إلى القوانين العامة. (بشته، 1995م، ص103)

ورغم تأكيد نيوتن على فهم وتفسير الظواهر الطبيعية بمنهج علمي يقوم على الأدلة التجريبية ويبتعد عن الفرضيات الميتافيزيقية، لكنه لم يؤسس مفهوم السببية على أسس تجريبية وإنّما أقامه على أسس عقلية فقط، فقد اعتمد في صياغة هذا المفهوم على أفكار موجودة مسبقًا في العقل بدلًا من اشتقاقها من البيانات التجريبية، فهو افترض وجود أسباب تؤثر على الأجسام، واقترح أنّ الأجسام تتحرك وفقًا لها، وبذلك يكون نيوتن فسّر حركة الأجسام من خلال علاقات سببية مبنية على افتراضات محددة سلفًا، وهذا يتعارض مع الطريقة التجريبية الاستقرائية ويمثّل عودة للمنهج الافتراضي العقلي (الميتافيزيقي). (زيدان، 1977م، ص163)

الأمر نفسه ينطبق على مفهومي الزمان والمكان اللذان يُعدّان من التصورات الأساسية التي قامت عليها فيزياء نيوتن، وفي هذين المفهومين يتجاوز نيوتن حدود العلم ليدخل في نطاق الميتافيزيقيا، ويمكن توضيح ذلك بتحليل كلا المفهومين عنده، فمفهوم الزمان ينقسم إلى الزمان المطلق والزمان النسبي، والزمان المطلق هو عبارة عن زمان رياضي بذاته وماهيته، وينتج باطراد وانتظام بغض النظر عن أي جسم خارجي وهو يجري بسلاسة وتساوي في كل أرجاء الكون ويطلق عليه اسم (الديمومة)، ويظل تدفق الزمن المطلق مستمر وثابت بصرف النظر عن تسارع أو تباطؤ حركات الأجسام وهو لا يمكن قياسه إلّا رياضيًا، أمّا الزمان النسبي فهو قياس حسي وخارجي للزمان المطلق وهو يقدر حركة الأجسام وعادة ما يستخدم بدل الزمن الحقيقي ويعبر عنه باليوم والشهر والسنة، ويمكن قياسه تجريبيًا من خلال حركة الأجسام النسبية. (Newton,1999, p8, p410) وبالمثل فإنّ مفهوم المكان ينقسم إلى المكان المطلق والمكان النسبي، والمكان المطلق لا علاقة له بالأجسام الخارجية وهو ثابت ومتشابه، أمّا المكان النسبي فهو مقياس للبعد المتحرك للمكان

المطلق، وله علاقة مباشرة بالأجسام ويقع تحت الحواس. (Newton,1999, p8)

إنّ ما يتصل بموضوع بحثنا ويهمنا في تحديد علاقة فيزياء نيوتن بالميتافيزيقيا هما مفهوما الزمان المطلق والمكان المطلق، اللذان لا ينضويان تحت سلطة المنهج التجريبي لأنّهما كما يؤكد نيوتن عبارة عن تصورات وأفكار قبلية بديهية؛ بعبارة أخرى هما ليسا أشياء، ولكنهما عبارة عن إطار عام للأشياء ويشكلان جزء من البنية العقلية التي أُعِدت لإدراك العالم التجريبي، فهما يمثّلان إطار مرجعي لا ينبثق من التجربة، ولكنه يستخدم حدسيًا في التجربة. (Popper, 1962, p179)

والتصميم الكوني الذي قدّمه نيوتن يعتمد على مفهومي الزمان المطلق والمكان المطلق وفيهما ومن خلالهما تتحرك الأجسام المادية التي يرتبط وجودها بهما، (بمعنى أنّه لا وجود للأجسام دون تصور مسبق للمكان والزمان) وكان نيوتن يَعدّ أنّ الفضاء (المكان) كامتداد ثابت ولانهائي والزمان كلحظات تتدفق بشكل منتظم ولامتناه، (يحتمل أنّه تأثر في ذلك بأفكار الفيلسوف اليوناني ديموقريطس Democritus (460 –370 ق.م) الذي تصور المكان نقطًا تمتد إلى ما لانهاية والزمان تدفق لانهائي للحظات) المهم هنا هو أنّ مفاهيم نيوتن عن المكان المطلق والزمان المطلق هي مفاهيم غير حسية ولا تجريبية وهي منفصلة تمامًا عن الأجسام المادية التي تتحرك داخلهما، إذن هي مفاهيم عقلية تتخطى حدود الطبيعة (ميتافيزيقية)، وتعريف نيوتن للزمان المطلق والمكان المطلق يجعل من الصعب بل ومن المستحيل تقديرهما والتنبؤ بهما، وعلى الرغم من إقراره أنّ كل الأجسام تتحرك داخلهما ووفقًا لهما إلّا أنّه من غير الممكن قياس الحركة المطلقة، كما أنّه لا يمكن إدراك حركة أو سكون أي جسم إلّا عند قياسه بالنسبة لجسم آخر أو أجسام أخرى. (العالم، 2003م، ص254 –255)

بالإضافة للمفاهيم السابقة هناك مصطلح الأثير الذي اقترحه نيوتن لربط أجزاء عالمه الفيزيائي؛ والأثير هو المجال الذي تتحرك فيه الأجسام وتنتقل من خلاله، وهو يحمل كل شيء كجسيمات الضوء ويفسر الجاذبية وله طبيعة كالهواء يتكون من جزيئات دقيقة وهو موجود بكميات كبيرة ويتخلل كل أجزاء الكون مثله مثل الزمان والمكان، (العالم، 2003م، ص265) ومع ذلك لم يقدّم نيوتن أي دليل تجريبي على وجود الأثير فهو بدوره مفهوم ميتافيزيقي.

ولا بُد من الإشارة إلى أنّ نيوتن قام بتعريف المفاهيم السابقة بمصطلحات كمية وهذا يعني أنّه كان ينظر إليها على أنّها علاقات رياضية أكثر منها كيانات فيزيائية؛ ووفقًا لذلك كانت القوة مقدارًا هندسيًا له نقطة بداية واتجاه محدد بدقة، وحتى الأجسام اعتبرها نقاطًا مادية تتحرك في المكان الرياضي والزمان الرياضي ضمن إطار القوانين والمعادلات الرياضية. (قطب، 2018م، ص53 –54)

وبناءً على ذلك فقد صاغ نيوتن نظريته في الجاذبية بالكامل بمصطلحات رياضية، لأنّه أقام نظريته بالكامل على مفهوم المطلق (الزمان، المكان، الأثير) والرياضيات وحدها قادرة على التعبير عن المطلقات، وهذا ما جعله يتمكن من صياغة قانون رياضي واحد يمكنه من تفسير جميع الأحداث في الكون والتنبؤ بالوقائع المستقبلية (قانون الجذب العام). (Burtt,1980, P300)

وممّا سبق يتضح أنّ فيزياء نيوتن لم تنبثق من التجربة وحدها، لكنها قامت أيضًا على دعائم ميتافيزيقية واضحة هي المفاهيم السابق ذكرها؛ فالمكان والزمان المطلقين لا يمكن إدراك وجودهما إدراك حسي مباشر فهما أشبه بإطار للوجود مستقل عن التجربة وسابق لها، أمّا الأثير فهو أيضًا غير محسوس وجاء به نيوتن لسد الفجوة التفسيرية لتبرير انتقال الجاذبية، والأمر نفسه ينطبق على الصياغة الرياضية التي أبدعها نيوتن فهي ليست مجرد أداة حسابية ولكنها كانت تعبير عن إيمان ميتافيزيقي عميق بأنّ الكون يحكمه نظام رياضي عميق يعكس عظمة وعقلانية الخالق، وعلى ذلك فليست فيزياء نيوتن كما يروج لها بأنّها فيزياء تجريبية صرفة ولكنها خلافًا لذلك هي فيزياء مؤسسة على افتراضات ميتافيزيقية عميقة تتعلق بطبيعة الوجود.

بالوصول إلى سيمون بيير دي لابلاس S. P. Laplas (1749 – 1827م) يكون العلم الكلاسيكي وصل إلى ذروة حتميته وإعلانه للانفصال التام عن الميتافيزيقيا، وكانت أفكار لابلاش العلمية متوافقة مع الاتجاه الذي يعمل على رد نظرية نيوتن بمجملها إلى دافع طبيعي مادي قائم على قانون الحتمية الكونية، وتصور لابلاس الكون على شكل نظام ميكانيكي هائل وذاتي لا يخضع إلّا لقوانينه الفيزيائية ولا يحتاج إلى قوة خارجية مثل (الله أو قوة خارقة للطبيعة) لتفسير عمله، وبذلك يقدّم لابلاس أنموذجًا متكاملًا لنسق العلم الكلاسيكي يسمح بدراسة العلاقة بين العلم والميتافيزيقيا من جهة أكثر راديكالية وحدة مقارنة بما قدمه نيوتن. (يفوت، 1989م، ص221)

ويرى لابلاس أنّ الحتمية هي قانون شامل وعام يحكم جميع الظواهر الطبيعية بلا استثناء، لذلك فهو يؤكد على أنّ الحالة الراهنة

للكون هي نتيجة لازمة وضرورية للحالة السابقة له كما أنّها سبب للحالة التالية له، (Laplas., 1995, p2) ولخص لابلاس إيمانه بالحتمية في رأيه القائل إنّه لو وُجد عقل خارق تتجاوز إمكانياته العقل البشري، واستطاع هذا العقل الإحاطة بكل الوقائع والظواهر الطبيعية المكونة لموقف ما (الكون بمجمله) بدقة متناهية، وتمكن من معرفة كل العلاقات السببية التي تحكمه، واستطاع كذلك حل كل المعادلات الرياضية المتعلقة بها؛ فإنّ هذا العقل بإمكانه إدراك الماضي والتنبؤ بالمستقبل بشكل يقيني ودقيق كإدراكه للحاضر. (ريشنباخ، 2020م، ص101)

ورغم رفض لابلاس التام للميتافيزيقيا إلّا أنّه يمكننا تلمس بعض الأفكار الميتافيزيقية في إسهاماته العلمية لعل من أبرزها إيمانه بنظام كوني شامل ذو قوانين صارمة تحكم كل شيء ولا تترك مجال للصدفة أو العشوائية، والتي تتيح معرفتها التنبؤ الدقيق بالمستقبل؛ وهذه فكرة ميتافيزيقية في أساسها لأنّها رغم تخليها عن التفسيرات اللاهوتية والقوى الخارقة لفهم الوجود، فهي تتجاوز حدود الواقع التجريبي من خلال افتراضه وجود نظام شامل يحكم كل شيء، وتفترض أنّ العلم الرياضي يمكنه تفسير كل شيء. (Koznjak, 2015, P47)

كما أنّ مفهوم العقل الكوني هو فكرة ميتافيزيقية بحتة، فهذا العقل يتجاوز الإمكانيات الإنسانية وهو ليس كيان مادي يمكن ملاحظته أو قياسه أو تتبعه بواسطة أي تقنية حاضرة أو مستقبلية أنّه فكرة نظرية أو تجربة عقلية تستخدم فقط لتوضيح التمثيل الفلسفي لمفهوم المطلق، وهذا العقل يمتلك القدرة على معرفة الموقع والسرعة لكل ذرة في الكون في لحظة معينة وبدقة متناهية، وهذه المعرفة الكاملة تفوق كل الكائنات المادية ذات القدرة المحدودة، وهذا العقل ليس جزءًا من النظام الميكانيكي الذي يرصده وهو كيان مجرد وغير مادي موجود خارج الزمان والمكان بالمعنى الفيزيائي مما يجعله قادر على بلوغ هذه المعرفة، ولابلاس لم يدعِ وجود هذا العقل كحقيقة ولكنه استخدمه فقط أداة بلاغية وفلسفية لدعم إيمانه بالحتمية؛ هذه الحتمية التي تؤكد أنّ قوانين الفيزياء كافية لتفسير وفهم الكون كله، وأي أخطاء في التنبؤات هو نتاج نقص المعرفة البشرية بالظروف المستقبلية لا عن العشوائية أو المصادفة في الكون. (ريشنباخ، 2020م، ص101)

– ميتافيزيقيا النقد: هيوم وكانط بين النفي والإعادة:

أعيدت هيكلة الفلسفة الحديثة وفق الأطر الذهنية لنظام العلم الكلاسيكي، فإذا كان العلم الكلاسيكي اقتصر على دراسة المادة ضمن المكان والزمان المطلقين، كانت الفلسفة الحديثة تركز على دراسة نظرية الوظائف الذهنية ومعرفة العالم الموضوعي، إلّا أنّ التحليل الفلسفي العميق لبنية وأسس العلم الكلاسيكي كشف عن العديد من الافتراضات الميتافيزيقية، مقدمًا بذلك نقدًا مباشرًا ومحاولات لإعادة التفكير في أسس المعرفة العلمية وإعادة بنائها على أسس عقلية أكثر صرامة.

وتأتي أفكار هيوم D. Hume (1711 – 1776م) لتمثّل محطة مهمة في تاريخ نقد الميتافيزيقيا الحديثة؛ حيث لم يرفض هيوم الافتراضات الميتافيزيقية التقليدية فقط، ولكنه قام بنقد وفحص الأسس الابستمولوجية التي يقوم عليها العلم الكلاسيكي؛ الذي نظر إلى الطبيعة بوصفها نظام مغلق تحكمه قوانين عامة ثابتة وعلاقات سببية ضرورية، واهتم هيوم بتحليل الأساس المفاهيمي للضرورة التي تتسم بها القوانين العلمية، وطرح تساؤلات حول قدرة العقل على معرفة الطبيعة، وقدّم هيوم نقدًا جوهريًا للفلسفة الميتافيزيقية معتبرًا إياها ليست علمًا يدرس الحقائق التي تتعدى ميدان التجربة، إنّما هي شكل من أشكال المعرفة التي تهتم بدراسة شروط ومبادئ المعرفة والأخلاق والعواطف وتقوم بنقد وتقييم الأفكار التي يبتكرها الإنسان لفهم الطبيعة. (الخشت، 1997م، ص54 –57) بعبارة أخرى قام هيوم بالبحث في المضامين الميتافيزيقية الكامنة خلف النظام والحتمية في العلم الكلاسيكي، ونتج عن ذلك ظهور رؤية فلسفية جديدة تبحث في مدى استقلال العلم عن المفاهيم الميتافيزيقية التي يعمل على تجاوزها.

واهتم هيوم بطرح وتحليل مشكلة العلاقة بين المفاهيم العامة والحقائق التجريبية؛ ففي العلوم التجريبية تُبنى التجربة على مجموعة من المفاهيم العقلية التي تسبق التجربة، وتستمد الحقائق التجريبية صدقها وضرورتها من هذه المفاهيم، وهذا يجعل الحقيقة التجريبية تتحدد نتيجة للعلاقات التي يميزها العقل بين الأجسام والأشياء، وهذه العلاقات لا تستمد من التجربة. (Whewell, 1858, p29)

وشغل مفهوم السببية مكانة بارزة في فلسفة هيوم؛ لِمَا له من أهمية كبيرة في العلم والمعرفة بشكل عام، فهي المبدأ الأساسي الذي يعتمد عليه الإنسان في فهم الواقع وتفسيره وهو الوسيلة التي بواسطتها يتمكن العقل من استنتاج شيء من شيء آخر يسبقه أو يتبعه في الزمن.

ونستنتج ممّا سبق أنّ السببية ليست مستمدة من انطباع حسي مباشر لكنها متجاوزة لعالم الحس؛ فالسببية حسب رأي هيوم هي عادة ذهنية تنشأ نتيجة ملاحظة حدوث ظاهرتين متتاليتين بحيث تُعدّ

الأولى سببًا لحدوث الثانية، دون أنْ يكون مفهوم السببية نفسه موجود في الظواهر المرصودة، فكل حقيقة ملاحظة تتكون من عنصرين: الأول سبب والثاني نتيجة، ومن غير الممكن الفصل بينهما، ومع ذلك لا يمكن التأكيد على وجود علاقة سببية بين ظاهرتين إلّا بتوافر مجموعة من الشروط وهي التتابع والأولوية والارتباط الضروري، والارتباط الضروري هو أهم هذه الشروط، ورغم أهميته إلّا أنّه مبدأ عقلي قبلي لا يستمد من التجربة، ويستمر هيوم في تحليله لمبدأ الارتباط الضروري بين ظاهرتين مستنتجًا من ذلك أنّ الانطباعات الحسية للترابط والتتابع بين الظواهر لا تؤدي إلى الاستنتاج بوجود علاقة ضرورية بينها بل على العكس من ذلك فالعلاقة بينها تنشأ نتيجة تكرار الوقوع المتزامن وهذا التكرار لا يؤثر على الظواهر المدروسة ولا يحدث بينها، ولكنه يؤثر على الوعي بهذا الانتقال المعتاد بين الظواهر المترابطة ،فهذا الانتقال بين السبب والنتيجة يتصف بالقوة والضرورة وهذه الصفات لا تستمد من الحس ولا يمكن إدراكها في العالم الطبيعي بل يشعر بها العقل. (هيوم، 2008م، ص80 – 81)

ويرتبط مفهوم السببية بمشكلة أخرى أقضت مضجع العلم والفلسفة على السواء هي مشكلة المنهج الاستقرائي؛ لأنّ الاستقراء يرتبط في جوهره بمبدأ السببية؛ فالهدف الأساسي للعلم هو الكشف عن العلاقات السببية الخفية في الكون والمنهج الاستقرائي هو وسيلة العلم الفعّالة لتحقيق هذا الهدف، ودور التجربة توضيح الظواهر التي ترتبط بالضرورة مع بعضها، وهذا يستلزم البحث في سبب الظاهرة ثم سبب السبب، وهذه الحالة تثير مشكلة التسلسل اللانهائي عند محاولة تبرير الاستقراء بذاته، فإيجاد أساس للاستقراء يستلزم البحث عن أساس له والاستمرار على هذا النحو إلى ما لا نهاية. (هيوم، 2008م، ص61 –63)

يستمر هيوم في نقده للاستقراء معتبرًا أنّه غير قادر على إقامة المعرفة بالمستقبل القائمة على التنبؤات غير المشاهدة، وهيوم يجادل بأنّه ليس بوسع العلم أنْ يؤكد أنّ الطبيعة منتظمة أو عشوائية سواء في الماضي أو المستقبل، فلا يوجد أي برهان أو حجة تؤكد صدق التنبؤات الاستقرائية؛ لأنّ العرفة الماضية لا يمكنها أنْ تقدّم برهان على الحقيقة والمعرفة المستقبلية تعتمد على الاستقراء الذي لم يستطع أنْ يبرر نفسه فكيف له أنْ يبررها. (هيوم، 2008م، ص63 ،65)

يستخدم هيوم الحجة السابقة في نقده للاستقراء فهو يؤكد أنّ الاستقراء يتأسس على الافتراض أنّ المستقبل لا بُد أنْ يشبه الماضي؛ وهذا الافتراض لا يمكن تبريره منطقيًا. ومع ذلك فإنّ جميع النتائج التجريبية وجميع التقديرات المتعلقة بالظواهر تعتمد على هذا الافتراض، وجميع الاستنتاجات المشتقة من التجربة تفترض وحدة الطبيعة وسيرها وفق نظام ثابت، هذه هي المبادئ التي تسوغ عملية التعميم في المنهج الاستقرائي، وعرض هيوم هذا الافتراض للتحليل النقدي متسائلًا عن المبرر الذي يجعل من العلاقات الطبيعية ضرورية ويقينية. (زيدان، د.ت، ص108)

وما سبق يعود بنا من جديد لمناقشة مفهوم السببية؛ لأنّ التعميم لا يمكن إثباته إلّا بإظهار الضرورة في العلاقات السببية، ويعتقد هيوم أنّه من الممكن إثبات التعميم بناء على البرهان الاستقرائي للضرورة؛ لأنّ البرهنة على إثبات الضرورة بالتجربة غير ممكن، لذلك حتى إذا كان من الممكن تبرير الضرورة بوصفها معتقد أساسي في السببية العامة (المبدأ الكلي أو القانون العام الذي يحدد فهم الإنسان للعالم)، إلّا أنّ ذلك لا ينطبق على السببية الخاصة (العلاقة السببية التي تربط سببًا معينًا بنتيجة معينة في حالة محددة)؛ وذلك لأنّها ليست معتقدًا أساسيًا ولا يمكن إثباتها بالتجربة، وهذا يؤثر على التحقق من التعميم الاستقرائي فإذا لم يتم إثبات هذه الضرورة فلا يوجد أساس لإثبات التعميم وتبريره. (هيوم، 2008م، ص66) هذا هو النقد الأساسي الذي وجهه هيوم للاستقراء، فهو يعتقد أنّ أي فكرة لا يمكن اختزالها إلى انطباع حسي هي فكرة بلا معنى (ميتافيزيقية) والاستقراء مُؤسس على مفاهيم ليس لها أساس تجريبي.

ونستنتج من ذلك أنّ هيوم يرى أنّ العلم يعتمد على فروض ميتافيزيقية مثل وجود عالم خارجي، ووجود قوانين طبيعية؛ فالميتافيزيقيا تنشئ الأسس الفلسفية التي تساعد على فهم طبيعة الواقع والعلاقات بين الأشياء.

ولعله من قبيل المفارقة في موقف هيوم من العلم الطبيعي ونقده لأسسه الميتافيزيقية أنْ يقع نفسه في الميتافيزيقيا التي يرفضها؛ فالموقف الذي اتخذه من العلم موقف ذو أبعاد ميتافيزيقية؛ ففي الوقت الذي يؤكد فيه أنّ التجربة هي المصدر الوحيد والمقبول للعلم، نجد أنّ موقفه من العلم موقف عقلي لا تجريبي فالشك هو فعل عقلي، لذلك فإنّ شكه في مفاهيم السببية والضرورة والاستمرار الموضوعي هو موقف ميتافيزيقي؛ لأنّه لا يستند إلى تجربة مباشرة تنفي هذه المفاهيم، لكنه يستخدم العقل في تحليل معطيات التجربة وحدودها، فعندما يقول هيوم إنّ الضرورة السببية ليست معطى تجريبي بل هي مجرد عادة ذهنية ناتجة عن التكرار فهو لا يستمد هذا الرأي من تجربة حسية مباشرة إنّما

يُصدر حكمًا عقليًا تأمليًا حول تركيبة العقل وعلاقته بالواقع، وهذا الحكم غير مستقٍ من انطباع حسي مباشر ولا يمكن التحقق منه تجريبيًا، لكنه مفهوم يقوم على تأمل فلسفي حول شروط وإمكانية المعرفة، وهذا يجعل من البُعد الميتافيزيقي الضمني لهذه الأفكار ظاهر، ثم أنّ شك هيوم لم يكن مجرد تعليق للحكم ضمن حدود التجربة، لكنه حكم عقلاني على ما لا تقدّمه التجربة نفسها، أي حول غياب الضرورة والثبات في الواقع؛ فهيوم رغم توجهه التجريبي فإنّ هذا التوجه يتضمن افتراضات ميتافيزيقية غير معلنة، وبالتالي فإنّ موقفه لا يخرج عن مجال الميتافيزيقيا بشكل كامل لكنه على العكس من ذلك يعيد تشكيله بطريقة سلبية أو حدية.

وأدى النقد الذي قدمه هيوم إلى التشكيك في الافتراضات التي قام عليها العلم الكلاسيكي؛ لأنّه كشف أنّ التجربة غير كافية لتأكيد الضرورة المفترضة للعلم، وأثار هذا اهتمام العديد من الفلاسفة من أبرزهم الفيلسوف الألماني إيمانويل كانط I. Kant (1724–1804م) الذي أدرك خطورة هذا النقد على مشروعية العلم، مؤكدًا أنّ هيوم هو من (أيقضه من سباته الدوغماطيقي) الأمر دفعه لإعادة النظر في أسس العلوم الطبيعية بأفق نقدي جديد، لذلك كان فحص كانط للأسس الميتافيزيقية للعلم يأتي ضمن السياق الإشكالي الذي يربط نجاح العلم الكلاسيكي بأزمة تبريره الفلسفي. (رايت، 2010م، ص256)

يمكن القول إنّ فلسفة كانط النقدية جاءت رد فعل نقدي ومباشر على التحدي الشكي الذي طرحه هيوم بشأن مفهومي السببية والضرورة هذا الشك الذي أضعف أسس العقلانية الكلاسيكية، وجعل الفلسفة تواجه معضلة معرفية جدية ومهمة، لذلك جاءت فلسفة كانط في جانب مهم كمشروع نقدي يسعى إلى تجاوز الشك الذي أثاره هيوم بإعادة بناء مبادئ وأسس العلم على أساس موضوعي. (زيدان، 1979م، ص57)

كان الهدف الأساسي لمشروع كانط النقدي هو حماية العلم من شك هيوم ومن كل الافتراضات الميتافيزيقية العقائدية، ولتحقيق ذلك عمل كانط على بناء العلم وفق أسس موضوعية مستقلة عن الميتافيزيقيا الدوغماطيقية؛ أي أبعاد العلم عن كل المفارقات الميتافيزيقية التي لا يمكن التحقق منها بالتجربة، لذلك قام بصياغة فلسفته النقدية في حدود قوانين وأسس الفيزياء النيوتونية، مستوعبًا للنجاح الذي حققه العلم الكلاسيكي، مبتعدًا عن كل افتراض يتعدى حدود التجربة الحسية، مع الإبقاء في الوقت نفسه على إطار نقدي يضمن أنّ المبادئ العامة للمعرفة العلمية ليست مجرد عادات ذهنية أو افتراضات ميتافيزيقية. (كانط، 1988م، ص19)

ومن أجل ذلك أخضع كانط العقل لنقد منهجي بقصد تحديد قدراته وإمكانياته، لتكون الخطوة الأولى نحو بناء معرفة يقينية دون الانزلاق نحو الميتافيزيقيا الدوغمائية أو الشك التجريبي، وعليه فقد عمل كانط على توضيح الشروط القبلية المسبقة التي تجعل التجربة والمعرفة العلمية ممكنة مع قيامه بوضع الحدود التي لا ينبغي للعقل تجاوزها، وبهذا المعنى تكون غاية الفلسفة النقدية عند كانط هي محاولة التوفيق بين نجاح العلوم الطبيعية وبين الشرعية الفلسفية، ولتحقيق ذلك وضع كانط مفاهيم ومبادئ العلم على أساس قبلي واعتبرها غير مستمدة من التجربة ولكنها هي التي تجعل التجربة ممكنة؛ فأصبحت قوانين العلم تعبر عن بنية وحدود الفهم البشري. (كانط، 2009م، ص149، ص150)

العقل عند كانط هو العنصر الفعّال في عملية المعرفة، ولا يقتصر دوره في على مجرد استقبال البيانات الحسية، ولكنه يقوم بعملية هيكلية معقدة تحول الانطباعات الحسية إلى معرفة علمية منظمة، وبداية يعمل العقل من الحدوس القبلية للزمان والمكان على تحديد إطار التجربة ثم يعمل بمفاهيمه العقلية كالضرورة والسببية والجوهر على تنظيم الظواهر وربطها وفق مبادئ ثابتة تجعل من صياغة القوانين العلمية أمر ممكن. (أومنيس، 2008م، ص112)

باعترافه بالدور الكبير والفعّال للعقل في عملية المعرفة، يكون كانط خالف الرأي السائد قبله الذي يرى أنّ مجموع الإدراكات البشرية يجب أنْ يتطابق بشكل كبير أو على الأقل إلى حد ما مع سمات العالم الحسي، في حين يرى كانط أنّ الأمر على العكس من ذلك بمعنى أنّ سمات العالم الحسي هي التي يجب أنْ تتوافق مع بنية العقل البشري لكي تكون قابلة للمعرفة، فالعقل لا يستمد قوانينه من الطبيعة، ولكنه يفرض قوانينه عليها. (Popper, 1962, p180)

ويؤكد كانط أنّ موضوعية العلم لا تأتي من مطابقته المباشرة مع الواقع الخارجي، ولكنها تكمن في الاتساق بين الظواهر والإطار المعرفي الذي يفرضه العقل على التجربة؛ وهكذا فالعقل ليس متلقي سلبي للبيانات، ولكنه مُشّرع لطريقة ظهور الطبيعة لنا ومصدر الشروط التي تكسب العلم طابعه الضروري والعام، ويعرّف كانط العقل بأنّه فاعل نشط ينظم الأمور وفق مبادئه الخاصة بدلًا من الخضوع للطبيعة، والعلم هو حصيلة التفاعل بين الحس من جهة والبنية الذهنية القبلية من جهة أخرى. (الخولي، 2001م، ص289)

بعد أنْ منح كانط للعلم ضروريته وكليته وأقامه على أساس يقيني انتقل للبحث في الميتافيزيقيا فهو يرى أنّ الميتافيزيقيا التقليدية فشلت بسبب تجاوزها لحدود الواقع التجريبي وادّعائها حيازة معرفة تتخطى حدود التجربة الحسية الأمر الذي أوقع العقل في أوهام نظرية؛ ومع ذلك فهو لم يرفض الميتافيزيقيا بشكل عام لكنه حاول وضع أساس نقدي لها، وتتحول الميتافيزيقيا عنده إلى مقاربة نقدية لشروط إمكانية العلم بدلًا من ادعائها الوصول للمعرفة المطلقة، ويتضح ذلك في تأكيده على أنّ العلم لا يتأسس مباشرة على التجربة ولكنه يتأسس على مجموعة من الشروط القبلية التي يفرضها العقل لتنظيم الظواهر التجريبية، (وهنا يمكن استجلاء بعض الجوانب الميتافيزيقية الواضحة كتصوري الزمان والمكان بوصفهما حدسين قبليين للحس فهما لا ينتميان لعالم الظواهر بل إلى بنية الوعي التي توفر الإطار الممكن للتجربة). (أومنيس، 2008م، ص112)

ويعطي كانط دورًا ميتافيزيقيًا أساسيًا للمبادئ العقلانية مثل السببية والجوهر والكمية، ورغم أنّ هذه المفاهيم لا تستمد من التجربة، ولكنها تمثّل الشروط العقلانية لإرساء وتنظيم المعرفة العلمية، وخاصة مبدأ السببية فهو مبدأ قبلي يُمكّن من صياغة القوانين العلمية؛ فالعلوم لا تستطيع تفسير الظواهر وربطها ببعضها بدون هذا المبدأ الضروري، وتكون القوانين العلمية من فئة الاحكام التركيبية القبلية وهي تجمع بين الضرورة العقلية والمحتوى التجريبي، وبذلك فهي تمنح العلم الكلاسيكي صفتي اليقين والعمومية. (كانط وسليمان، 2009م، ص371 –ص375)

ويؤسس كانط لميتافيزيقيا جديدة مختلفة عن الميتافيزيقيا التقليدية، وهدف هذه الميتافيزيقيا ليس معرفة الأشياء في ذاتها، بل معرفة الشروط التي تجعل التجربة والمعرفة العلمية ممكنة، ويُعدّ رأيه القائل إنّ العقل هو الذي يحدد صورة الظواهر وليست الظواهر هي التي تحدد صورة العقل، (كانط، 1988م، ص33) أحد أهم الأسس لهذه الميتافيزيقيا الجديدة ونقطة تحول مهمة في فكر كانط النقدي (الترانسندنتالي) Transcendental، فالشروط القبلية للمعرفة كالزمان والمكان والسبب والنتيجة والمادة والضرورة ليست مستمدة من التجربة ولكنها افتراضات ميتافيزيقية يفرضها العقل لإضفاء النظام على الظواهر الطبيعية وجعلها مفهومة، ومن هذا المنطلق فإنّ الطبيعة التي نختبرها هي نتيجة لبنية عقلية ميتافيزيقية تنظم البيانات الحسية وتجمعها وفق مبادئ معينة تجعلها مفهومة، لهذا فإنّ فكرة كانط بأنّ العقل هو الذي يحدد شكل الظواهر ترتبط ارتباطًا وثيقًا بالميتافيزيقيا المتعالية (الترانسندنتالية) التي تُعدّ ضرورية لشرح إمكانية وموضوعية المعرفة العلمية. (كانط وسليمان، 2009م، ص160، ص161)

ونستنتج من ذلك أنّ كانط لم يفصل الميتافيزيقيا عن العلم، بل أعاد تعريف العلاقة بينهما بطريقة تضمن سلامة ودقة المعرفة العلمية، فهو جعلها جزء من بنية العلم، وهذا صحيح إذا عرفنا الميتافيزيقيا بأنّها كل ما لا يقوم على التجربة الحسية، ومع ذلك فهذه ليست الميتافيزيقيا بالمعنى التقليدي حيث إنّها لا تدعي المعرفة المطلقة، كما أنّها لا تتجاوز حدود علم الخبرة الممكنة، فهي تعني مجموعة الشروط التي تجعل المعرفة العلمية ممكنة وقائمة على أسس موضوعية.

ثالثًا: ثورة الكوانتم لقاء العلم والميتافيزيقيا.

يُنسب تأسيس ميكانيكا الكم إلى الفيزيائي ماكس بلانك M. Planck (1858 – 1947 م) الذي أعلن في عام 1900م عن اكتشافه لميكانيكا الكم وذلك بعد عجز قوانين الفيزياء الكلاسيكية على تفسير الظواهر تحت الذرية بدقة، حيث اقترح بلانك فرضًا جديدًا لتفسير هذه الظواهر وساهم بذلك في تغيير البنية النظرية للعلم المعاصر إلى أنموذج علمي جديد تطلب طرقًا جديدة في التفكير، واستلزم ضرورة إعادة النظر في الأساليب والمناهج العلمية التي تحدد طرق البحث العلمي والإطار العام للنظريات العلمية المعاصرة؛ فقد افترض بلانك أنّه في عالم توجد فيه المادة على شكل كتل؛ فالطاقة أيضًا توجد على شكل كتل أو كمات، وأنّ الإشعاع لا ينتقل بتدفق مستمر على نحو سريان مجرى الماء ولكنه ينتقل بكميات أو دفعات منفصلة تشبه زخات الرصاص المنطلقة من مدفع آلي، وهذه الدفعات المنفصلة هي الوحدات الأساسية للطاقة التي أطلق عليها اسم الكوانتم أو الكوانتا Quanta، وكل إشعاع يتحرك كوحدات كاملة من الطاقة الأساسية أي ينتقل على شكل كمات كاملة والتي تتكون من كم واحد أو أكثر بل تصل إلى مئات الكمات ولكنها لا يمكن أنْ تكون أقل من كم واحد، وهذا يعني أنّه لا يمكن أنْ تكون هناك أجزاء أو كسور، يضاف لذلك أنّ حجم الكم يتناسب تناسبًا عكسيًا مع طول موجة الإشعاع. (الخولي، 2000م، ص173، ص177)

وتكمن أهمية فرضية بلانك ليس فقط في قدرتها على التفسير، بل كذلك في توضيحها لبداية التصدع في البنية النظرية للعلم الكلاسيكي، فأدوات وأساليب الفيزياء الكلاسيكية أصبحت غير قادرة على تفسير الظواهر الدقيقة للذرة، وركّز بلانك أبحاثه على تفسير وشرح عدم تحول كافة طاقة الجسم إلى إشعاع، كما أنّه فسّر الظواهر باعتبارها تغيرات تحدث في المكان والزمان، واستبدل مفهوم

المطلق للمكان والزمان والحركة بمفهوم النسبية فأصبح المكان نسبي وكذلك الزمان والحركة نسبيين، وترتب على أبحاث بلانك العديد من النتائج العلمية من أهمها التخلي عن مبدأ السببية ومبدأ الحتمية حيث لم يَعدْ بالإمكان التنبؤ بالأحداث بدقة كاملة. (جينز، 1981م، ص114)

ومن منظور آخر فإنّ فرضية بلانك تمثّل الخطوة الأولى في تحول مفهوم الواقع؛ فهي تلغي الافتراض القديم (الميتافيزيقي) الذي يُعدّ الظواهر مستمرة ويمكن التنبؤ بها بدقة، فالواقع لم يَعدْ متصلًا ومستقلًا عن القياس، ولكن يتم تحديده وفق الطريقة التي يظهر بها علميًا، وهكذا فإنّ المفاهيم العلمية الكلاسيكية المتعلقة بالاستمرارية والحتمية تمّ تحديد صلاحيتها في دراسة الظواهر الذرية.

وكانت أفكار بلانك تمثّل المرحلة الأولى من مراحل تطور فيزياء الكم وبروز نوع جديد من العلاقة بين العلم والميتافيزيقيا، هذه العلاقة التي أصبحت أكثر وضوحًا وقوّة من الأنموذج الذري الذي اقترحه نيلز بور N. Bohr (1885 -1962م) في عام 1913م ليمثّل المرحلة الثانية من مراحل تطور ميكانيكا الكم الذي وضّح فيه أنّ حركة جسيمات المادة تحدث على شكل قفزات غير منتظمة، وهذا أنهى الرأي السائد في العلم الكلاسيكي حول الحركة المنتظمة لأجزاء المادة، إذ افترض بور أنّ الإلكترونات تدور حول النواة في مدارات محددة وأنّ لكل مدار طاقة ميكانيكية محدودة وهي عبارة عن كميات محددة أي (كمات) مثل واحد، اثنان، وهكذا، وتحدث حركة الإلكترون بالقفز بين المدارات، وينتقل الإلكترون من مدار إلى آخر عن طريق اكتساب كم واحد وذلك بالانتقال إلى مدار ذي طاقة أعلى أو العكس أي يفقد جزء من الطاقة بالانتقال إلى مدار له طاقة أقل، ولا يمكن تفسير هذه الحركة وفق قوانين الحركة المستمرة للفيزياء الكلاسيكية،كما أنّها كشفت عن قيود واضحة تعيق التنبؤ الدقيق بالحركة الذرية، وحقق مبدأ بور الكمي نجاحًا كبيرًا؛ لأنّه أوجد تفسيرات للكثير من الظواهر المتعلقة بالطيف الضوئي الناتج عن دراسة الإشعاع المنبعث من الذرة بأكملها أو من كل جزء منها لوحده، وتمّ تطبيق نظرية بور على نطاق واسع لتفسير التركيب الذري لجميع العناصر. (الخولي، 2001م، ص352)

ومن هنا يمكن القول إنّ أنموذج بور عمل على إعادة تعريف الواقعية والموضوعية في العلم وجعل من عملية الرصد والقياس نقطة الالتقاء بين العلم والميتافيزيقيا؛ لأنّ ما قدّمه بور لا يمثّل مجرد تغيير في فهم بنية الذرة ولكنه يعكس تحول عميق في فهم وإدراك الواقع الفيزيائي؛ فالإلكترون لم يَعدْ يمتلك خصائص محددة بوضوح أو له وجود مستقل ولكنه أصبح يعتمد في وجوده الفيزيائي على عملية القياس، الأمر الذي تطلب إخضاع الواقعية الكلاسيكية لفحص دقيق؛ لأنّها أضحت من قبيل الافتراضات الميتافيزيقية، فأنموذج الذرة أحدث عند بور تحولًا جوهريًا في مفهوم الواقع فخصائص الجسيمات تحددها عملية القياس، والاحتمال أصبح أحد العناصر المهمة في بنية النظرية العلمية وليس مجرد حد بسيط لأدوات القياس المستخدمة لرصد الظواهر الذرية.

واستمر تطور فيزياء الكم حتى وصلت إلى ذروة تطورها وتقدمها مع فيرنر هايزنبرغ W. Heisenberg (1901-1976م) الذي وضع مبدأ اللاتعين أو اللايقين Principle Indeterminacy الذي ينصّ على أنّ هناك قدرًا معينًا من عدم اليقين أو عدم القدرة على التنبؤ بدقة في حركة الأجسام الذرية، ويأخذ هذا المبدأ في الاعتبار أدوات القياس وأجهزة المراقبة، ويفترض أنّها تؤثر سلبًا على قياس الأحداث المرصودة، ويؤكد هذا المبدأ على أنّه من غير الممكن تحديد موقع وسرعة الإلكترون معًا بدقة وفي الوقت ذاته؛ لأنّ تحديد أحدهما بدقة يؤثر سلبًا على تحديد الآخر، فتحديد السرعة يحدث اضطرابًا في الموقع وبالمثل فإنّ تحديد الموقع بدقة يُحدث اضطرابًا في السرعة، وتكون النتيجة أنّ التحديد الدقيق لأحدهما يكون على حساب دقة الآخر. (الخولي، 2001م، ص186)

لا يجب فهم التحولات التي شهدتها فيزياء الكم بداية من مقدماتها الأولى مع ماكس وصولًا إلى صياغة هايزنبرغ الدقيقة لقانون اللاتعين على أنّها تغييرات تقنية داخل الفيزياء فحسب، ولكنها تُعدّ تحولًا جوهريًا وأساسيًا في الأسس الفلسفية (الميتافيزيقية) التي يقوم عليها العلم، فبعد أنْ قدّم نيوتن للعالم فهمًا حتميًا ومستقلًا عن الذات العارفة، جاءت فيزياء الكم لتتحدى هذا المنظور موضّحة أنّ الواقع الفيزيائي لا يمكنه فهمه وإدراكه بمعزل عن شروط الملاحظة والقياس، لذلك فإنّ مبدأ اللاتعين مثلًا لا ينظر إليه بوصفه قيد معرفي ناتج عن ضعف أدوات القياس، بل هو مبدأ يكشف عن حدود انطولوجية داخل الواقع الفيزيائي الذري (الميكروسكوبي) وهذا يقوض مبدأي الحتمية والسببية مبدأين أساسيين في العلم الكلاسيكي. (الجابري، 2012م، ص57)

إنّ هذه العلاقة الواضحة بين أدوات القياس والظاهرة المرصودة تظهر أنّ السببية مفهوم كلاسيكي لم تَعدْ صالحة لتفسير العلاقات بين الظواهر على المستوى الذري، والواقع بعد هايزنبرغ لم يَعدْ موجودًا

بشكل مستقل عن الملاحظة، ولم يَعدْ العلماء مراقبين مستقلين للطبيعة بل أنّ الطريقة التي يتبعونها لدراسة الواقع هي التي تحدد ما يمكنهم اكتشافه؛ بعبارة أخرى فإنّ العلماء لا يدرسون الطبيعة نفسها بل يدرسون الطبيعة كما تظهر لعقولهم اعتمادًا على الأسئلة التي تطرحها عقولهم، وبعبارة أخرى أنّ ما يدركه العلماء من الطبيعة انعكاس لكيفية تنظيم عقولهم للملاحظات، وما يكتشفونه ليس هو الظواهر الحقيقية بل تقريب أنشأه العقل لهذه الظواهر ويترتب على ذلك نتيجة معرفية مهمة وهي أنّ العلماء ليسوا موضوعيين بالكامل لكنهم يشاركون بشكل ذاتي في العمليات الطبيعية التي يراقبونها، وأنّ القوانين التي يتوصلون لها تقدّم تصورًا احتماليًا تربط الظاهرة بالمراقب، وتصبح مفاهيم الاحتمالية والقياس مفاهيم أساسية لفهم العالم الذري، وتصبح الحتمية المطلقة والموضوعية والاستقلال الأنطولوجي مفاهيم لا يمكن تطبيقها، لكنها خلاف ذلك تصبح موضوعات أساسية للتحقيق والمساءلة داخل العلم نفسه ، وهذا يمثّل أحد التحولات الميتافيزيقية في ميكانيكا الكم. (الجابري، 2012م، ص57 –58)

وساهمت نظرية الكم في توضيح القصور الكامن في بنية التصور الكلاسيكي للواقع كهيكل مكتمل ومستقل عن ظروف العملية المعرفية، وبيّنت أنّ القوانين التي تحكم الظواهر الذرية لا يمكن أنْ تصاغ ضمن إطار حتمي صارم، لكن ضمن نظام احتمالي لا يرد فيه السلوك الفيزيائي لكميات محددة مسبقًا ولا يكون الواقع فيه معطى مباشر، لكنه واقع تحدده بنية النظرية وشروط القياس. (فالكينبورج، 2017م، ص37)

فالعَالم الفيزيائي بعد نظرية الكم لم يَعدْ مكونًا من مستوى واحد يخضع لنفس القوانين ولكنه قُسِّم إلى مستويين منفصلين: المستوى الكبير (الماكروسكوبي) الذي يخضع لقوانين الحتمية والسببية، والمستوى دون الذري (الميكروسكوبي) وهذا المستوى يخضع للقوانين الاحتمالية التي تعيد تعريف الواقع والسببية والحتمية، لذلك تتعارض قوانين فيزياء الكم مع الأسس الفلسفية الميتافيزيقية للفيزياء الكلاسيكية خاصة ما يتعلق بالحتمية والواقع الموضوعي الأمر الذي فتح المجال أمام جدل فلسفي واسع حول طبيعة الواقع الكمي؛ بين اعتباره واقع ذو وجود مستقل وموضوعي وبين النظر إليه بوصفه مجرد أداة فعالة للتنبؤ بنتائج التجربة. (فالكينبورج، 2017م، ص40)

إنّ الجدل حول تفسيرات فيزياء الكم مرتبط بشكل كبير بالنقاشات الفلسفية المعاصرة حول دور التجربة والعقل في بناء النظرية العلمية وكذلك مفهوم الواقع الفيزيائي وبرز في هذا الإطار اتجاه الواقعية الجديدة (New Realism)؛ وفيه يفترض الفيزيائيون أنّ الكيانات الميكروسكوبية مثل الجسيمات والقوى والمجالات موجودة عناصر حقيقية داخل المختبر وخارجه حتى وأنّ كان تعريفها مقصورًا على اللغة الرياضية المجردة، حيث إنّ فيزياء الكم لا تنشغل بإثبات وجود هذه الكيانات بقدر انشغالها بتحديد خصائصها وأنماط تفاعلاتها؛ وهذا ما يمثّل خروج عن النهج التجريبي الكلاسيكي، الذي يتحفظ على الاعتراف بوجود الأشياء التي لا يمكن إدراكها مباشرة، وفي النقاش الفلسفي المعاصر تمّ التمييز بين أشكال متعددة من الواقعية منها الواقعية البنيوية والواقعية الكيانية، وكذلك ظهرت مواقف مضادة للواقعية تلك التي ترفض التفسير الحرفي لنتائج فيزياء الكم في اللغة اليومية دون إنكار النجاحات الواضحة للنظرية أو بنيتها الرياضية، ومن هنا يتم التأكيد على أنّ التحول الذي أحدثته فيزياء الكم لم يكن مجرد تغيير علمي فحسب بل أمتد تأثيره ليطال الجوانب الفلسفية والفكرية. (فالكينبورج، 2017م، ص35 –37)

لقد عملت فيزياء الكم على إحداث تحول عميق في نوع الأسئلة المطروحة حول الواقع الفيزيائي إذ تحول التركيز من تفسير الظواهر عبر أنموذج ميكانيكي حتمي إلى أنموذج أعمق يعتمد على فهم البنية الاحتمالية التي تحكم العالم الذري، ولا بُد من التنويه هنا إلى أنّ دراسة الموضوع سيقتصر فقط على توضيح أثر التحول الفيزيائي لنظرية الكم في إعادة تشكيل المفاهيم والتصورات العامة وعلاقتها بالميتافيزيقيا دون الخوض التفصيلي في تحليل مفهوم الواقع في ظل فيزياء الكم؛ لأنّ موضوع هذا البحث مقتصر فقط على دراسة التحولات في المفاهيم العلمية وبيان الأبعاد الميتافيزيقية فيها، أمّا تحليل الواقع في نظرية الكم يمكن أنْ يكون موضوع بحث مستقل.

– مدرسة كوبنهاغن:

تأسست المدرسة في عشرينيات وثلاثينيات القرن العشرين في معهد الفيزياء النظرية في كوبنهاغن، وتكوّنت المدرسة من عدد من الفيزيائيين الذين تبنوا آراء نيلز بور بخصوص تفسيره لفيزياء الكم من ناحية فلسفية ومن بين هؤلاء فيرنر هايزنبرغ ، وماكس بورن، M. Born، (1882–1970م) وباسكوال جوردان P. Jordan (1902–1980م)، وبول ديراك P.Dirac (1902–1984م)، وتبنى هؤلاء وجهة نظر فلسفية تتفق مع آراء الوضعية المنطقية (Logical Positivism) التي تقصر وظيفة الفلسفة على التحليل المنطقي للغة العلم، فضلًا عن تأثرهم بالتيارات المثالية (Idealism) والذاتية (Subjectivity)، متأثرين كذلك بالتطورات

الكبيرة لنظرية الكم، الأمر الذي استلزم ضرورة إعادة تقييم الكثير من المفاهيم العلمية ومنها؛ مفهوم السببية والحتمية والقانون وما أثارته من تساؤلات تتعلق بأسس العلم وتعريف النظرية العلمية، وطريقة فهمها وعلاقتها بالحقائق التجريبية ومجابهة التأملات الميتافيزيقية الداخلة في تشكيل المفاهيم العلمية، واستبدالها بالخبرة العلمية المؤكدة. (مطلب، 1985م، ص111 -112)

ولا بد من الإشارة هنا إلى أنّ الحديث سيقتصر على تحليل التحول في اللغة والمفاهيم الفيزيائية المصاحبة لانتقال الفيزياء من الأنموذج الكلاسيكي النيوتوني إلى الأنموذج الكمومي بوصفه مدخل لفهم أبعاده الميتافيزيقية دون الخوض التفصيلي في إشكالية الواقع الكمومي التي يمكن أنْ تكون موضوع دراسة مستقلة.

تبدأ مدرسة كوبنهاغن في تأويلها وفهمها لفيزياء الكم من المفاهيم التي تستند عليها؛ حيث تؤكد أنّ المشكلة الأساسية لا تتمثّل في نتائج التجربة، بل في اللغة والمفاهيم المستخدمة في صياغة هذه النتائج وتفسيرها فلغة الفيزياء الكلاسيكية مبنية على مفاهيم محددة دقيقة المعنى لكن هذا المعنى الدقيق يختفي عند الانتقال إلى المستوى الكمي، وهذا يتطلب وضع لغة علمية خاصة بفيزياء الكم؛ خصوصًا وأنّ معرفة الفيزياء أصبحت لا تعتمد على التوافق بين المفاهيم العلمية والواقع بل على تنظيم الشروط التي تستخدم فيها المفاهيم في إطار تجريبي محدد، وهكذا فإنّ التقدم العلمي لا يعتمد على تحسين القياسات وزيادة الدقة التجريبية بل على إعادة تقييم اللغة المستخدمة في التعبير عن الظواهر. (wivedi, 2025, p202-207)

واستندت فيزياء الكم على مجموعة من المفاهيم الابستمولوجية التي تتداخل فيها الحدود بين العلم والميتافيزيقيا، حيث من الصعب فهم وتفسير الواقع الكمومي دون الاستناد إلى بنية فلسفية عميقة تتجاوز المعطيات التجريبية المباشرة، فكما يؤكد تفسير كوبنهاغن فإنّ تفسير نظرية الكم يبدأ بمفارقة كبيرة تنصّ على أنّ جميع التجارب المتعلقة بالوقائع الذرية يتم التعبير عنها وتفسيرها بمصطلحات الفيزياء الكلاسيكية رغم أنّ المجالين مختلفين تمام الاختلاف، ولا يمكن تغيير هذه المفاهيم أو استبدالها بمفاهيم أخرى لأنّها اللغة الرسمية المستخدمة في وصف النظام التجريبي والتعبير عن نتائجه، ويتضح ذلك باستخدام فيزياء الكم لمفاهيم شائعة مثل (الجسيم، الموجة، الموقع) وغيرها من المفاهيم التي تستخدمها الفيزياء الكلاسيكية لشرح الظواهر التجريبية وتمّ نقل هذه المفاهيم لعالم الفيزياء الكمومية لتصف أحداث وظواهر مختلفة تمامًا، وهذا الاستعمال الملتبس وغير المنهجي للغة أدى للكثير من المشاكل؛ وهذا جعل من فيزياء الكم برنامج رياضي يربط النتائج المرصودة إحصائيًا مع مفاهيم وعبارات تعبر عن المعرفة بالوقائع التجريبية. (هايزنبرغ، 2014م، ص49، ص54)

إنّ المعرفة العلمية على المستوى الكمي لا تظهر كوصف لواقع مستقل فهي عبارة عن علاقات احتمالية تحددها عملية القياس هذا يعني أنّ خصائص الجسيمات لا توجد بالكامل قبل الملاحظة، وأنّ الواقع يظهر فقط بالتفاعل بين النظام وأجهزة القياس، وهذا يستلزم بالضرورة تعديل العلاقة التقليدية بين الوجود والمعرفة، وإذا كانت اللغة الكلاسيكية هي اللغة المعبرة عن نتائج التجربة فهي أيضًا اللغة التي تحدد الإطار المفاهيمي كذلك، فهي تساهم في تحديد ما يقُبل على أنّه الواقع، من هنا تظهر الميتافيزيقيا الضمنية داخل العلم والتي يمكن تحديدها بفهم طبيعة الواقع، وحدود المعرفة، ودور الراصد، وهذه عناصر ترتبط حتمًا بالتفسيرات العلمية والافتراضات الفلسفية حول الوجود والمعرفة، والتي لا يمكن اختزالها في معادلات رياضية. (هايزنبرغ، 2014م، ص143 -144).

وتطلب ذلك مراجعة كاملة للمفاهيم العلمية السائدة، بما فيها مفاهيم المادة والواقع؛ فالواقع في عالم الذرة لم يَعدْ قابل للوصف باعتباره بنية مستقلة عن فعل الملاحظة، والمعرفة الفيزيائية لا تتعلق هنا بما هو كائن بل بما يمكن قوله علميًا ضمن شروط تجريبية محددة، فالفيزياء المعاصرة لم تَعدْ تبحث عن جوهر الظواهر ولكنها تبحث في حدود اللغة العلمية المعبرة عن الظواهر، ويصبح القياس صانع للظاهرة لا مجرد أداة للكشف عنها، وتصبح المفاهيم الكلاسيكية أدوات تقريبية وليست أوصاف أنطولوجية نهائية. (زريق، د.ت، ص22)

وعملت مدرسة كوبنهاغن على مراجعة وتحليل المفاهيم العلمية السائدة ومنها مفاهيم المادة والواقع، حيث تمّ تجاوز المفهوم الذي يعتمده العلم الكلاسيكي الذي يفترض أنّ المادة يمكن تعريفها من حيث الشكل والحركة ضمن إطار مكاني، الأمر الذي لا يمكن تحقيقه في فيزياء الكم نظرًا لصعوبة تعريف الأجسام الذرية، وهكذا يقودنا إلى التحدث عن مفهوم البساطة التي يفترضها العلم الكلاسيكي فلا يوجد شيء بسيط وبديهي في فيزياء الكم فكل ظاهرة هي شبكة معقدة من العلاقات وهذا يمثّل تحول في الشكل المادي الأساسي للكون الفيزيائي بتحويل الوقائع المادية إلى وقائع رياضية، كما يتطلب إعادة النظر في الصورة الموثوقة للفكر الخاضع لافتراضات تنبع من سيادة أنموذج الموضوعية. (زريق، د.ت، ص93) فلا يمكن الحديث عن فيزياء موضوعية في ظل اختفاء الحدود بين الذات والموضوع؛

ويرجع ذلك لانعدام الصفات الموضوعية للأجسام الذرية، فالجسم المرصود ليس له وجود موضوعي مستقل عن الراصد، ثم أنّ الفيزياء الذرية لا تدرس بنية الذرات ولكنها تدرس أحداث يتم الإحساس بها أثناء عملية الرصد، ولا يمكن جعل عملية الرصد موضوعية أو اعتبار نتائجه شيء واقعي بشكل مباشر، وتكون مهمة الفيزياء هنا هي وصف الترابط بين مجموعة من الإحساسات الشكلية، أمّا الواقع الموضوعي مصدر هذه الإحساسات وإمكانية معرفته فيُعدّ من قبيل التأملات التي لا معنى لها. (مطلب، 1985م، ص118–ص119)

إنّ اللغة العلمية لفيزياء الكم لا تعكس الواقع بشكل شفاف ومباشر، ولكنها نظام دلالي يحمل من خلال استعاراته وتراكيبه النحوية ومعانيه الخفية ميتافيزيقية مضمرة يمكن استنباطها بالتحليل النقدي؛ فمصطلحات مثل التراكب، والراصد، والدالة الموجية لا تُعدّ صفات محايدة للظواهر ولكنها تحمل افتراضات ميتافيزيقية داخل بنيتها اللغوية؛ فلفظ الراصد مثلًا يحمل بين طياته دلالة لغوية تفيد بافتراض وجود فصل بين الذات والموضوع، ويفترض وجود وعي فاعل وهذا افتراض لا يمكن للفيزياء أنْ تثبته أو تنفيه، وأيضًا الطبيعة الثنائية للجسيم التي تجمع بين خواص الجسم والموجة تخلق مفارقة ميتافيزيقية لا تحلها المعادلات الرياضية ولكنها تدار من خلال اللغة فقط. (مطلب، 1985م، ص87–ص88)

– العلم ميتافيزيقيا جديدة:

في سياق فيزياء الكم تنكشف أبعاد جديدة للعلاقة بين العلم والميتافيزيقيا، وخلافًا لكل النظريات العلمية السابقة لها التي كانت الميتافيزيقيا تسبقها أو تؤطرها فإنّ نظرية الكم تنتج ميتافيزيقيا من داخلها ولا تستوردها من الفلسفة وهذا يمثّل تحولًا مهمًا وجذريًا في العلاقة بين العلم والميتافيزيقيا، فالمسار التطوري لنظرية الكم يكشف عن تقوض الحدود التقليدية التي رسمتها الوضعية المنطقية بين العلم (كمعرفة قابلة للاختبار) وبين الميتافيزيقيا بوصفها (كلام تأملي غير قابل للتحقق) داخل نظرية الكم نفسها حيث أصبح العلماء أكثر مثالية وغدت الحقيقة العلمية أكثر تجريدًا وبعدًا عن الواقع، والأبحاث العلمية المعاصرة أصبحت تتناول موضوعات وتجيب على أسئلة كانت تُعدّ في الماضي من الميتافيزيقيا كالتساؤل عن بداية الكون ومصيره، وعن الوجود قبل نشأة الكون والتساؤل عن الزمان وبدايته، والأكوان الأخرى ووجودها، والثقوب السوداء والثقوب الدودية، إلى غير ذلك من الأشياء التي لا يمكن رؤيتها ورصدها ولكنها أصبحت في صلب العمل العلمي، كما أنّ المفاهيم العقلية (الميتافيزيقية) مثل الاحتمال واللايقين، والتراكب شروط مسبقة لفهم النظرية وليست نتائج ثانوية لها. (موريس، 1994م، ص 224)

وتتضح الميتافيزيقيا الكامنة في فيزياء الكم بالنظر لها ليس فقط نظرية فيزيائية تقدّم حسابات دقيقة بل ينظر إليها كذلك بوصفها خطاب ميتافيزيقي يفرض نفسه على أي تصور يقدم للواقع؛ فعلى سبيل المثال لم تكتفِ النظرية الكمومية بوصف سلوك الجسيمات فقط ولكنها أجبرت العلماء والفلاسفة على إعادة النظر في المفاهيم الأكثر بداهة مثل مفاهيم الوجود والسببية بل ومفهوم المعرفة ذاتها، ولم تَعدْ مفاهيم الكوانتم مجرد أدوات حسابية أو أوصاف للظواهر ولكنها تحولت لكيانات ميتافيزيقية بالوظيفة فهي التي تحدد ما يمكن أنْ يوجد (الوجود الاحتمالي القبلي) وما يمكن أنْ يعرف (حدود القياس المتأصلة) ورفض التصور البديهي (المكاني الزماني). (فالكينبورج، 2017م، ص105–107)

إنّ نظرية الكم تفرض ميتافيزيقيا جديدة فمبدأ التراكب يفترض القبول بوجود الجسيم في جميع حالاته الممكنة وفي آن واحد، وهذا المبدأ ليس حالة وجودية يمكن استخلاصها من التجربة، لكنه استنتاج ميتافيزيقي تفرضه الرياضيات (فالكينبورج، 2017م، ص85)، ثم أنّ مشكلة القياس تحول عملية القياس من قضية فيزيائية إلى قضية فلسفية ميتافيزيقية تثير الجدل حول وجود المادة، بمعنى أنّ وجود المادة متوقف على عملية القياس أم أنّه سابق لها؛ وعلى ذلك فإنّ نظرية الكم لا تصف سلوك المادة ولكنها تعيد تعريف وجودها، وإذا انتقلنا لمبدأ اللاموضعية (Non- locality) الكمومي نجده ينتهك مبدأ السببية الذي كان أساس الفيزياء الكلاسيكية، وتفرض بدلًا منه تصور جديد للسببية لا يمكن التحقق منه بواسطة التجربة المباشرة، لكنه يُقبل كأساس ميتافيزيقي للنظرية. وبناءً على ذلك فإنّ فيزياء الكم لا تقف عند حدود وصف الظواهر ولكنها تتخطى ذلك بحيث تعيد تشكيل الإطار الميتافيزيقي للوجود والسببية والواقع لتحل بذلك كحل الميتافيزيقيا التقليدية لا أنْ ترافقها فقط. Bondi, 2024, (p5-p6)

ولم تَعدْ فيزياء الكم تحتاج إلى ميتافيزيقيا ترافقها من خارجها، ولكنها أصبحت هي نفسها منتجة للميتافيزيقيا، فالميتافيزيقيا لم تلغَ، ولكنها تحولت إلى ميتافيزيقيا جديدة مختلفة عن الميتافيزيقيا التقليدية وهي ما تعرف في أوساط فلسفة العلم المعاصرة باسم الميتافيزيقيا العلمية (Scientific Metaphysics) أو ميتافيزيقيا العلم حيث لم تَعـدْ الميتافيزيقيا نقيضًا للعلم أو منفصلة عنه لكنها أصبحت جـزء لا

يتجزأ من النظريات العلمية نفسها. (Esfeld, 2018, p1, p2)

إنّ الحدود بين الفيزياء والميتافيزيقيا أصبحت متداخلة وغير واضحة والمواضيع التي كانت ضرب من الميتافيزيقيا أصبحت في صلب المناقشات العلمية، كما أنّ العلماء أصبحوا يتحدثوا عن المبادئ الإنسانية التي هي مبادئ فلسفية أكثر منها علمية شاملة يتم طرحها وينتج عنها استنتاجات لا يمكن التحقق منها بالتجربة تبدو مشابهة لحد كبير للمذاهب الميتافيزيقية التي كان يقدمها فلاسفة القرن التاسع عشر، فالفيزياء المعاصرة أخذت تبتعد عن أصلها التجريبي وتقدم استنتاجات غير قابلة للاختبار. (موريس، 1994م، ص225-226)

وبالمحصلة يمكن القول إنّه لا يمكن فصل العلم عن الميتافيزيقيا كما يرى الوضعيين، فالميتافيزيقيا موجودة داخل بنية العلم في مبادئه ومسلماته وقوانينه؛ مثل الاعتقاد بثبات القوانين الطبيعية وشموليتها ورفض هذا الاعتقاد والتخلي عنه يهدم العلم ويقوض بنائه، كما عن الميتافيزيقيا لها دور كبير في التحفيز على الاكتشاف والبحث العلمي فالكثير من الاكتشافات العلمية كانت في البداية عبارة عن فرضيات وليست أفكار تجريبية.

الخاتمة:

بالوصول إلى نهاية هذا البحث الذي حاول أنْ يتتبع التحول الذي طرأ على مفهوم العلم من كونه مشروعًا لتجاوز الميتافيزيقيا إلى كونه حاملًا لبنية ميتافيزيقية جديدة خصوصًا بعد ثورة الكم، نجد أنّ العلاقة بين العلم والميتافيزيقيا مرّت بثلاث منعطفات فارقة، في البداية نجد أنّ العلم الكلاسيكي شُيد على نحو منفصل تمامًا عن الميتافيزيقيا التي وصفت بأنّها تصورات وهمية لا تتضمن أي قيمة معرفية بعكس العلم الذي مثّل أرقى اشكال المعرفة بمنهجه التجريبي وحقائقه اليقينية ونتائجه الملموسة، ورغم هذه التفرقة البينة فإنّ الانفصال بين العلم والميتافيزيقيا لم يكن كاملًا؛ فهناك حدود للتماس بينهما تمثّلت في مجموعة من المفاهيم والتصورات الميتافيزيقية التي كانت أساسًا بُني عليه العلم الكلاسيكي في أوج تجريبيته منها مفاهيم (السببية والحتمية واطراد الطبيعة، والإيمان بوجود عالم خارجي).

أمّا العلم المعاصر فشكّل ظهوره منعطف جديد ومختلف تمامًا عما سبقه في العلاقة بين العلم والميتافيزيقيا إذ لم يَعدْ العلم يرفض الميتافيزيقيا، لكنها أصبحت حاضرة داخل النظرية العلمية وجزء لا يتجزأ من كل عمل علمي، وليس مجرد مقدمة أو خلفية تابعة له؛ فمبدأ الريبة (اللايقين) عند هايزنبرغ ومبدأ التكامل عن بور، كلها تضمنت عناصر ميتافيزيقية غير مستمدة من التجربة مقوضة بذلك أهم مبادئ العلم الكلاسيكي كالحتمية والسببية والموضوعية.

إنّ نقطة التحول الجذري التي أوصلتنا إلى ميتافيزيقيا العلم أو الميتافيزيقيا العلمية تتمظهر في تحول فيزياء الكم من كونها مجرد نظرية فيزيائية تصف الجسيمات، وتفسّر حركتها إلى إطار عام يفسر الوجود تفسيرًا جديدًا وفق ما استجد من مبادئ (التراكب واللاموضوعية)، ولم تَعدْ الميتافيزيقيا معارضة للعلم أو مرافقة له لكنها أصبحت في صميم العملية العلمية نفسها؛ بعبارة أخرى أصبح العلم هو الميتافيزيقيا الجديدة على خلاف ما كانت تطمح إليه الوضعية المنطقية، وشكّل ذلك تحولًا عميقًا تجاوز حدود الفيزياء وفلسفة العلم بمجملها ليصل إلى طرح تساؤلات عميقة تتعلق بطبيعة المعرفة الإنسانية ذاتها؛ فالعلم باعتباره أكثر صور المعرفة الإنسانية دقة وموضوعية بات ينطوي على العديد من الجوانب الميتافيزيقية، فهو لم يتمكن من تجاوز الأسئلة الوجودية الكبرى، وفي المحصلة فإنّ حلم الوضعية المنطقية بالوصول إلى علم خالٍ من الميتافيزيقيا هو نفسه فكرة ميتافيزيقية، ولكن عودة الميتافيزيقيا للدخول في صلب العملية العلمية لا تتماثل بأي شكل مع الفلسفة التأملية القديمة ولكنها ضرب جديد من الميتافيزيقيا محصورة في إطار الرياضيات والتجربة، ومع ذلك فإنّ الأسئلة التي تحاول الإجابة عليها هي ذات الأسئلة التي طرحتها الأسطورة أولًا والفلسفة ثانيًا.

هذا البحث لا يدّعي القدرة على تقديم إجابات وافية ونهائية عن إشكالية العلاقة بين العلم والميتافيزيقيا حيث تحتاج إلى المزيد من البحث والدراسة سواء الجوانب المتعلقة بالميتافيزيقيا العلمية وعلاقتها بفيزياء الكم والمعايير التي يمكن عن طريقها التمييز بين الميتافيزيقيا العلمية والميتافيزيقيا التقليدية، وكذلك الآثار الأخلاقية والوجودية الناتجة عن قبول الصورة الميتافيزيقية التي يقدمها العلم للكون.

ختامًا نصل إلى نتيجة وهي أنّ فيزياء الكم لا تمثّل ثورة في تفسير وفهم الظواهر الفيزيائية، ولكنها تمثّل ثورة في المعرفة العلمية وفهمنا لها، تمتزج فيها الميتافيزيقيا بالعلم ويُعاد فيها الحديث عن المفاهيم الميتافيزيقية كالوجود والواقع والسببية بلغة علمية معاصرة.

المصادر والمراجع:

- ابن سينا، 1418 ق، الألهيات من كتاب الشفاء، تحقيق: آية الله حسن زاده الآملي، ط.1، مركز النشر التابع لمكتب الاعلام الإسلامي، قم، جمهورية إيران الإسلامية.
- أمين عثمان، د.ت، ديكارت مبادئ الفلسفة، د.ط، دار الثقافة للنشر والتوزيع، بيروت.

– بشته. عبد القادر، 1995م، الأبستمولوجيا مثال فلسفة الفيزياء النيوتونية، ط1، دار الطليعة للطباعة والنشر، بيروت.
– الجابري. صلاح فليفل، 2012م، فلسفة العقل التكامل العلمي والميتافيزيقي، ط. 1، دار الفارابي، بيروت.
– الجابري. مُحَمَّد عابد، 2002م، مدخل إلى فلسفة العلوم العقلانية المعاصرة وتطور الفكر العلمي، ط.5، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت.
– الخشت. مُحَمَّد عثمان، 1997م، الدين والميتافيزيقيا في فلسفة هيوم، د.ط، دار قباء للطباعة والنشر والتوزيع، القاهرة.
– الخولي. يمنى طريف، 2000م، فلسفة العلم في القرن العشرين، الأطول الحصاد، الآفاق المستقبلية، د.ط، العدد 264، سلسلة عالم المعرفة، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت.
– الخولي. يمنى طريف، 2001م، فلسفة العلم من الحتمية إلى اللاحتمية، دار قباء للطباعة والنشر والتوزيع ، القاهرة.
– زريق. مهدي، د.ت، التداعيات الفلسفية للفيزياء الحديثة، من خلال كتاب الفيزياء والفلسفة لفيرنر هايزنبرغ. د.ط.
– زكريا. فؤاد، 1978م، التفكير العلمي، د.ط، سلسلة عالم المعرفة، العدد 3، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت.
– زيدان. محمود فهمي، 1977م، الاستقراء والمنهج العلمي، د.ط، دار الجامعات المصرية، الإسكندرية.
– زيدان. محمود، 1979م، كانط وفلسفته النظرية، ط.3، دار المعارف، القاهرة،
– العالم. محمود أمين، 2003م، فلسفة المصادفة، د.ط، دار الكتاب، القاهرة.
– قطب. خالد ،2018م، أنسنة العلم، مقال جديد في العقلانية العلمية، ط.1، نيوبوك للنشر والتوزيع، القاهرة.
– كرم. يوسف، د.ت، تاريخ الفلسفة الحديثة، ط.5، دار المعارف، القاهرة.
– مصطفى بدر الدين، الإمام غادة، 2012م، الميتافيزيقيا، ط1، دار المسيرة، الأردن.
– مطلب. مُحَمَّد عبد اللطيف، 1985م، الفلسفة والفيزياء، الجزء الثاني، دائرة الشئون الثقافية، بغداد.
– النشار. مصطفى، 2006م، فلسفة أرسطو والمدارس المتأخرة، د.ط، دار الثقافة العربية، القاهرة.
– يفوت، سالم، 1989م، الفلسفة والعلم في العصر الكلاسيكي (سيادة التصور الميكانيكي)، ط1، المركز الثقافي العربي، بيروت.

ثانيًا: المراجع المترجمة:

– أومنيس. رولان، 2008م، فلسفة الكوانتم، فهم العلم المعاصر وتأويله، ترجمة: أحمد فؤاد باشا، د.ط، العدد 350.، سلسلة عالم المعرفة، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت.
– أيلف روب، 2014م، نيوتن مقدمة قصيرة جدا، ط1، مؤسسة هنداوي، للتعليم والثقافة، مصر.
– جينز. جيمس، 1981، الفيزياء والفلسفة، ترجمة: جعفر رجب، د.ط، دار المعارف، القاهرة.
– ديكارت. رينيه، 2009م، التأملات في الفلسفة الأولى، ترجمة: عثمان أمين، د.ط، المركز القومي للترجمة، القاهرة.
– رايت. وليم كلي، 2010م، تاريخ الفلسفة الحديثة، ترجمة: محمود سيد أحمد، ط.1، التنوير للطباعة والنشر والتوزيع، بيروت.
– ريشنباخ. هانز ،2020م، نشأة الفلسفة العلمية، ترجمة: فؤاد زكريا، د.ط، مؤسسة هنداوي، القاهرة.
– شالمرز. ألان، 1991م، نظريات العلم، ترجمة: الحسين سحبان وفؤاد الصفا، ط.1، المغرب، دار توبقال.
– فالكينبورج. بريجيتيه، 2017م، ميتافيزيقيا الجسيمات، دراسة نقدية لواقعية ما دون الذرة، ترجمة: نبيل ياسين البكري، أحمد حمدي مصطفى، ط.1، المركز القومي للترجمة، القاهرة.
– مامفورد. ستيفن، 2025م، الميتافيزيقيا مقدمة قصيرة جدا، ترجمة: دينا عادل غراب، ط.1، مؤسسة هنداوي، القاهرة.
– كانط، عمائويل، 1988م، نقد العقل المحض، ترجمة: موسى وهبة، ط1، مركز الإنماء القومي، لبنان.
– كواريه. ألكسندر، 2019م، ثلاث دروس في ديكارت، ترجمة: يوسف كرم، د.ط، مؤسسة هنداوي، القاهرة.
– كون. توماس، 1992م، بنية الثورات العلمية، ترجمة: شوقي جلال، د.ط، العدد168، سلسلة عالم المعرفة، الكويت.
– موريس. ريتشارد، 1994م، حافة العلم (عبور الحد من الفيزيقيا إلى الميتافيزيقيا)، ترجمة: مصطفى إبراهيم فهمي، ط.1، منشورات المجمع الثقافي، الإمارات العربية المتحدة.
– هايزنبرغ. فيرنر، 2014م، الفيزياء والفلسفة ثورة في العلم الحديث، ترجمة: خالد قطب، ط.1، المركز القومي للترجمة، القاهرة.
– هيوم. ديفيد، 2008م، مبحث في الفاهمة البشرية، ترجمة: موسى وهبة، ط.1، دار الفارابي، بيروت.

ثالثًا: القواميس والمعاجم والموسوعات:

– بدوي. عبد الرحمن، 1984م، موسوعة الفلسفة، الجزء الثاني، ط.1، المؤسسة العربية للدراسات والنشر، بيروت.
– لالاند. أندريه، 2001م، موسوعة لالاند الفلسفية، ترجمة خليل أحمد خليل، ج 3، ط2، بيروت، منشورات عويدات.
– سعد جلال الدين، 2004م، معجم المصطلحات والشواهد الفلسفية، د.ط، دار الجنوب للنشر، تونس.
– غربال، مُحَمَّد شفيق، 2009م، الموسوعة العربية الميسرة، الجزء الخامس، ط.3، المكتبة العصرية، بيروت.

- Bondi, D. (2024). Humility and realism in quantum physics and metaphysics. Religions, 15 (6), Article 670. https://doi.org/10.3390/rel15060670.
- Burtt, E. A. (1980). The metaphysical foundations of modern science. London: Routledge & Kegan Paul.

- Dwivedi, A. V. (2025). Quantum language games: Wittgensteinian perspectives on the discourse of quantum mechanics. Epistemology & Philosophy of Science, 62 (4). https://doi.org/10.5840/eps202562466
- Esfeld, M. (2018). Metaphysics of science as naturalized metaphysics. In A
- Laplace Pierre. Simon, 1995, philosophical Essay on Probabilities (A. I Dale Trans) springer-verlag,(Original work published 1825)
- Newton, Isaac, (1999), Mathematical principles of natural philosophy ,USA, university of California press.
- Popper, K. R. (1962). Conjectures and refutations: The growth of scientific knowledge. Basic Books.
- Koznjak, B. (2015). Who let the demon out? Laplace and Boscovich on determinism. Studies in History and Philosophy of Science, 51, 42–52. https://doi.org/DOI_NUMBER
- Whewell, W. (1858). History of scientific ideas: Being the first part of the philosophy of the inductive sciences (3rd ed., Vol. 1). John W. Parker and Son

.