وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة زيان عاشور –الجلفة–
كلية العلوم الاجتماعيه والانسانية
قسم الفلسفة وعلم النفس

عنوان الرسالة:

الضرورة في الفيزياء الكلاسيكية وأبعادها الابستمولوجية

رسالة مقدمة لنيل درجة ماستر في الفلسفة

من إعداد الطالب:
– لجدل يحي

إشراف الدكتور:
– أ.د. بو هلال عبد الحليم

السنة الجامعية: 2020 – 2021

بسم الله الرحمـن الرحيـــم

﴿لَا يُكَلِّفُ اللَّهُ نَفْسًا إِلَّا وُسْعَهَا، لَهَا مَا كَسَبَتْ وَعَلَيْهَا مَا اكْتَسَبَتْ، رَبَّنَا لَا تُؤَاخِذْنَا إِن نَّسِينَا أَوْ أَخْطَأْنَا، رَبَّنَا وَلَا تَحْمِلْ عَلَيْنَا إِصْرًا كَمَا حَمَلْتَهُ عَلَى الَّذِينَ مِن قَبْلِنَا، رَبَّنَا وَلَا تُحَمِّلْنَا مَا لَا طَاقَةَ لَنَا بِهِ، وَاعْفُ عَنَّا وَاغْفِرْ لَنَا وَارْحَمْنَا، أَنتَ مَوْلَانَا فَانصُرْنَا عَلَى الْقَوْمِ الْكَافِرِينَ﴾.

صدق الله العظيـم

سورة البقـــرة

الآيــة 186

شكـــروعرفـــان

قال الله عز وجل: ﴿**وَقَالَ رَبِّ أَوْزِعْنِي أَنْ أَشْكُرَ نِعْمَتَكَ الَّتِي أَنْعَمْتَ عَلَيَّ وَعَلَىٰ وَالِدَيَّ وَأَنْ أَعْمَلَ صَالِحًا تَرْضَاهُ وَأَدْخِلْنِي بِرَحْمَتِكَ فِي عِبَادِكَ الصَّالِحِينَ**﴾.

سورة النمل، الآية 19.

إني وقبل كل شيء أحمد خالقي مولاي ذي الفضل والإحسان حمدا يليق بجلاله وعظمته الذي أعانني ووفقني في إنجاز هذا العمل.

إن الاعتراف لأهل العلم بالفضل والمكانة له مبدأ إسلامي وخلق إنساني لقوله صلى الله عليه وسلم:

﴿**ليس منا من لم يوقر كبيرنا، ويرحم صغيرنا ويعرف لعالمنا حقه**﴾.

وعملا بهذا المبدأ الإسلامي العام، أتوجه بخالص الشكر والتقدير والعرفان إلى أستاذي المحترم أ.د. **عبد الحليم بو هلال** الذي لم يبخل علي بنصائحه وتوجيهاته، والذي سعدت وتشرفت بمعرفته.

الشكر موصول أيضا إلى جميع الأساتذة الأكارم في قسم علم النفس والفلسفة على نضالهم في سبيل رفعة العلم وأهله.

الشكر أيضا إلى جميع الزملاء والزميلات في دفعة الماستر على روح المثابرة والسعي لتقديم الأفضل.

إهـداء

من قال فيهما سبحانه وتعالى: ﴿**واخفض لهما جناح الذل من الرحمة وقل ربي ارحمهما كما ربياني صغيرا**﴾ **سورة الإسراء**، الآية 24.

إلى حضرة الوالد الكريم

الذي رباني صغيرا، وثقفني كبيرا

وأفهمني معاني الرحمة والحنان

وعلمني أن الحق خير ما في هذا العالم

وأقدس ما في هذا الوجود

والذي لولاه لما استطعت أن أحمل قلما أو أكتب حرفا أو أعلم علما...

إلى أمي العزيزة،

التي ربتني على أن الوجود الكريم مغامرة طاهرة

جزاؤها طمأنينة النفس الراضية في عالم أسمى فأسمى

وفي أثناء ذلك كله، علمتني بإيمانها سبيل إيماني.

إلى كل قريب وصديق لم يبخل علي بالإخلاص والوفاء.

إلى كل من ساهم في نحت كلمة من هذا العمل المتواضع.

إليهم جميعا أهدي هذا الجهد المتواضع.

المقدمة

المقدمة:

الضرورة من المسائل التي شغلت الفكر الإنساني فمنذ فجر التاريخ، كان الإنسان يبحث عن الضرورة الكامنة في الأشياء والطبيعة والفكر، وقد درسها فلاسفة اليونان الأوائل دون أن يدركوا معناها الواضح المحدد. وتناولها فيما بعد الكثير من الفلاسفة في العصر اليوناني وكان أهمهم ديمقريطس وأرسطو، وحتى المدارس المتأخرة أي كل منهم نضر إليها حسب منهجه ومذهبه، وصولا إلى الفيزياء الكلاسيكية، ومن هنا نتساءل ما هي الضرورة في الفيزياء الكلاسيكية؟ وما هي أبعادها الابستمولوجية ؟

ويتفرع على هذا الإشكال العام مجموعة من الإشكاليات الجزئية وهي:

- ما هي الضرورة وما هي أنواعها؟
- ما هي الضرورة في الفلسفة؟
- وما هي الضرورة في العلم؟
- هل أثرت الضرورة في الفيزياء الكلاسيكية؟
- ما هي أبعادها الابستمولوجية ؟

ومن الأسباب التي دفعتني إلى التطرق لهذا البحث هو ميلي لفلسفة العلوم وبالضبط فلسفة الفيزياء، ومن الناحية الموضوعية عملت على هذا البحث لان موضوع الضرورة مبحث فلسفي وعلمي، يتطلب بحثا أكاديميا موضوعيا من اجل الوقوف على حقيقته.

وتهدف الدراسة إلى:

الإحاطة بحقيقة الضرورة وماهيتها، والإحاطة بالضرورة في الفلسفة والعلم، ولمعرفة الضرورة في الفيزياء الكلاسيكية.

وتتأتى أهمية هذا الموضوع من كونه مبحث فرض نفسه على الفلسفة والعلم معا خاصة بعد اكتشاف الفيزياء المعاصرة التي جعلت الضرورة مجرد فرضية، أمر لا مفر منه لذلك فإن البحث في الضرورة في الفيزياء الكلاسيكية لابد منه من أجل الإحاطة بأبعاده الابستمولوجية خاصة في ضل اكتشاف فيزياء الكم ونظرية النسبية.

ولكي نصل إلى دراسة محيطة وواضحة لهذا الموضوع استخدمت المنهج التحليلي الذي بطبيعته يقوم على تقسيم وتجزئة الظواهر والمشكلات البحثية إلى عناصر أولية التي بفضلها تؤدي لتسهيل عملية الدراسة.

ومن بين دراسات السابقة وجدنا هذه الدراسة **(العلوم المعاصرة بين التفسير السببي ومبدأ اللاتحديد وحساب الاحتمال دراسة تحليلية تاريخية ونقدية لتطور الفيزياء)** للطالب مقايز محمد وبإشراف أ. د. عبد اللاوي محمد، المقدمة من أجل نيل شهادة دكتوراه علوم، من جامعة وهران 2014/2013، وقد تناولت التطورات المعاصرة التي شهدتها العلوم خاصة في مجال الفيزياء، وقد استفدنا منها في عدة نقاط تتلخص كالآتي:

- الضرورة وأنواعها ومدلولها المعرفي.
- الضرورة ونتائج الفيزياء الحديثة.
- الضرورة في الفكر الفلسفي.
- الضرورة والحتمية.

وهذا وقد بسطنا هذا البحث وفق الخطة التي يمكن عرضها على هذا النحو:

جاء الفصل الأول تحت عنوان الضرورة في الفلسفة والعلم.

وقد ضم العناصر الآتية:

أولا: مفهوم الضرورة وأنواعها.

ثانيا: الضرورة في الفلسفة.

ثالثا: الضرورة في العلم.

وجاء الفصل الثاني تحت عنوان الضرورة في الفيزياء الكلاسيكية.

وقد ضم العناصر الآتية:

أولا: الميكانيكا النيوتونية.

ثانيا: الضرورة في الفيزياء الكلاسيكية.

أما الفصل الثالث تحت عنوان الأبعاد الابستمولوجية للضرورة الميكانيكية والنيوتونية، وضم العناصر الآتية:

أولا: الضرورة والحتمية.

ثانيا: الضرورة والموضوعية.

ثالثا: الضرورة والوضعية.

رابعا: الضرورة واللاحتمية.

خامسا: الضرورة والاحتمال.

سادسا: الضرورة والمصادفة.

وعن إنجازنا لهذا البحث واجهتنا بعض الصعوبات أهمها ضيق الوقت.

الفصل الأول

- ✓ مفهوم الضرورة وأنواعها
- ✓ الضرورة في الفلسفة
- ✓ الضرورة في العلم

تمهيد:

نستخدم في حياتنا اليومية كلمة الضرورة استخداما واسعا، فنشير بها في غالب الأحيان إلى نوع من التأكيد على أن بعض الأشياء سوف تحدث، أو عن وقائع سوف تقع بشكل حتمي لا مناص من حدوثها، بل إننا كثيرا ما نسلم بأشياء في حياتنا اليومية باعتبارها أشياء عادية لابد أن تحدث، وإذا لم تحدث، فإننا نستغرب ونندهش لعدم حدوثها.

وبرغم استعمال الإنسان التلقائي المباشر أو غير المباشر للضرورة، وتقبله لكل ما هو ضروري واعتباره من الظواهر العادية التي يقابلها في حياته، فإن الأمر يختلف كل الاختلاف، إذا ما أخضعنا مقولة الضرورة للبحث العلمي أو الدراسة الفلسفية، هنا ينشأ خلاف شديد في المواقف ووجهات النظر، فيوجد من ينكر الضرورة في الكون، ومن يقول بالضرورة المطلقة الكامنة والسائدة في كل الظواهر الطبيعية والإنسانية، ومن يقول بالضرورة النسبية التي تتميز بها ظواهر معينة دون غيرها من الظواهر.

أولا: مفهوم الضرورة وأنواعها:

1. مفهوم الضرورة:

للضرورة استخدامات كثيرة، ومعاني متعددة، سنحاول تناولها، وبرغم يقيننا التام بأنه من الصعب أن نوضح توضيحا كاملا معنى الضرورة ومفهومها، لأنها تابعة لمذهب كل فيلسوف واتجاهاته الفكري، إلا أنه يجدر بنا أن نحيط إحاطة بمعناها ومفهومها، إلى أن يتبين لنا ما المقصود من القول بالضرورة بشكل عام.

لذا سنحاول عرض بعض التعريفات والمعاني المختلفة للضرورة، والتمييز بينها وبين بعض المفاهيم التي لها علاقة مباشرة بها مثل: الحتمية والموضوعية.

لو تناولنا كلمة الضرورة في معناها الاشتقاقي اللغوي، لتبين لنا أنها تعني "الضرر (الضر) ضد النفع، وما به رد، والبأساء و(الضرَّاء) الشدة.. ورجل ذو ضرورة أي حاجة، وقد اضطر إلى الشيء أي ألجئ إليه"[1].

ومن هنا يتبين لنا أن الضرورة في اللغة تعني: "الحاجة والشدة التي لا تدفع، وعند الفلاسفة اسم لما يتميز به الشيء من وجوب أو امتناع. والضرورة الإيجابية هي الوجود، والضرورة السلبية هي العدم[2].

"أما الضروري فهو الأمر الدائم الوجود، أو الأمر الذي لا يمكن تصور عدمه، وهو مرادف للواجب، وضد الجائز، وبينه وبين الممكن تضايف، وكل ارتباط بين المعلول والعلة خاضع لمبدأ الحتمية فهو ارتباط ضروري. وإذا كان بين الوسيلة

[1]– محمد بن أبي بكر عد القادر الرازي، مختار الصحاح ترتيب محمود خاطر الهيئة العامة للكتاب، القاهرة، 1976، ص 379.

[2]– جميل صليبا، المعجم الفلسفي، دار الكتاب اللبناني، بيروت، لبنان، ج 2، 1979، ص 757.

والغاية علاقة تمنع تحصيل هذه الغاية بغير تلك الوسيلة كانت هذه العلاقة ضرورية"[1].

أما "أندريه لالاند" في "معجمه التقني" فيرى أن للضرورة معنيين:

"ففي المعنى المجرد تعني صفة ما هو ضروري، فالضرورة مطلقة إذا اعتبرت صالحة في كل حالة ومهما تكن الافتراضات التي تنطلق منها، وتكون افتراضية إذا كانت مرتبطة ببعض الافتراضات التي لا يمكنها أن تتحقق[2]، أما الضروري فهو "كل قضية يكون نقيضها معروفا خطأ قبليا وبدون استدلال. والحقائق الضرورية هي التي تفرض على العقل الإنساني بكيفية يكون تعريضها للشك مستحيلا"[3].

فمن خلال هذه التعريفات الموجزة يتبين لنا أن الضرورة تعني القهر أو الشدة على وجه العموم، أما إذا عرضنا مفهوم الضرورة لدى الفلاسفة لوجدنا الأمر يختلف إلى حد كبير، فهي تتعدد ويتسع نطاق معناها وتتنوع مدلولاتها من فيلسوف الأخر ومن فلسفة الأخرى، فالضرورة عند الفلاسفة، اسم لما يتميز به الشيء من وجوب أو امتناع، كما أنها تنبع من الجوهر الداخلي للظواهر، وتشير إلى انتظامها وبنائها.

وإذا أمعنا النظر في هذه التعريفات المختلفة للضرورة، وجدنا أنها تتفق بوجه عام على التأكيد على أن الضرورة هي صفة تطلق على الشيء الذي يتميز بأنه واجب الحدوث أو ممتع الحدوث، بمعنى انه يحدث أو لا يحدث طبقا لشروط معينة.

---

[1]– جميل صليبا، المعجم الفلسفي، مرجع سابق، ص 759.

[2]- André Lalande, Vocabulaire technique et critique de la philosophie, P.U.F, Paris, France, 8eme éd, 1960, P 676.

[3]– جميل صليبا، المعجم الفلسفي، مرجع سابق، ص 758.

2. أنواع الضرورة[1]:

للضرورة ثلاثة أنواع هي:

1. **الضرورة المنطقية:** ومثالها إذا فرضنا أن (أ=ب)، (ج=ب) لزم أن يكون (أ=ج) وذلك كنتيجة لصدق المقدمتين السابقتين. ويمكن أن ندرج أيضا تحت هذه الضرورة، الضرورة الرياضية، مثل قولنا أن الكل أكبر من الجزء، أو المساويان لثالث متساويان أو أن مجموع أضلاع المثلث ثلاثة...الخ. ويلاحظ في هذا النوع من الضرورة أن صدقه يقيني ومتضمن في بنائه وتركيبه من حيث القضايا، والمضمون الداخلي وإلا وقعنا في تناقض. وفي هذا يقول بيرس: إن القضية الضرورية تبقى صادقة في كل عالم ممكن، وذلك لأن صدقها لا يعتمد على أي أمر واقع يمكن أن يتحقق، ولكن على العكس من ذلك، فقط لتفسير الإشارات التي نعبر بها.
2. **الضرورة الطبيعية:** ومثالها إذا قلنا إن الحديد ينصهر عند درجة حرارة معينة، إذن انصهار الحديد تابع لشروط معينة، أو إذا قلنا إن الماء يغلى عند درجة مائة، أو الحجر يسقط بفعل الجاذبية الأرضية، كل هذه الحقائق العلمية، تحدث في كل زمان ومكان.
3. **الضرورة المعنوية:** ومثالها قولنا إن القراءة شرط ضروري للتثقيف، أو إن العمل ضروري للنجاح في الحياة. على أن الضرورة المعنوية لا توجب أن يكون نقيض الشيء ممتنعة في العقل أو الواقع، بل توجب أن يكون هذا النقيض قليل الاحتمال، مثال ذلك أن نجاح الطالب أو رسوبه في الامتحان، ووفاة شخص واحد من عشرة آلاف شخص في السنة، وحصول المرء في

[1]– السيد نفادي، الضرورة والاحتيال بين الفلسفة والعلم، دار التنوير، للطباعة والنشر والتوزيع، 2009، ص 11.

المجتمع على ربح متناسب مع قيمته العقلية، هي كلها ضرورات معنوية، لا ضرورات طبيعية.

ثانيا: الضرورة في الفلسفة:

عند محاولة إبراز الضرورة في الفلسفة، نلاحظ أن منذ فجر الفكر الفلسفي، والإنسان يبحث دائما عن الضرورة الكامنة في ظواهر الكون والعقل، حتى دون أن يدرك ما للضرورة من معنى واضح، أو مفهوم محدد، وتمثلت أولى هذه المحاولات عند الطبيعيين الأوائل.

فكان طاليس Thales الذي يعد أول الطبيعيين الأوائل، –والذي اعتبره "أرسطو" مؤسسا لهذا النوع من الفلسفة– يبحث عن إجابة لهذا السؤال: ما هو الشيء الحقيقي الذي يكمن خلف الظواهر؟ فاختار الماء أصلا للأشياء"[1]، واتبعه "أنكسماندريس Anaximandre" الذي قال بأن العنصر الأول ليس من العناصر الأربعة، ولكنه نوع من العناصر أسماه أبيرو Apeiron أي اللامتناهي، أما "أنكسماندريس Anaximandre" فقد كذهب إلى أن الهواء أصل الأشياء[2].

وعلى العموم فقد افترض جميع الفلاسفة الأوائل أن لا شيء يأتي من عدم وبأن أصل العالم مبدأ واحد أبدي، وكانت هذه المحاولات أولى المحاولات الإنسانية لاكتشاف مبدأ الوجود، وبرغم كونها مجرد محاولات ساذجة، لأنها اعتمدت على الحسية المطلقة، إلا أنها قد وضعت الإنسانية على أولى محاولة فهم العالم، فهما فلسفيا مجردا.

[1]- Freeman Katheen, Les philosophies pré-socratiques. Trad : H. Bauer. Ed Galimard, France. 1984. P 52.

[2]- Freeman Katheen, Ibid. P 56-57.

ونجد عند الميتافيزيقيين الأوائل قفزة كبرى من الحسية المطلقة إلى التجريد في الفكر. وكان أهمهم الفيلسوفان الكبيران بارمنيدس Parmenides" وهيراقليطس Heraclites، نادي الأول بالثبات والسكون، والثاني بالتغير والصيرورة"[1].

أما "ديمقريطس" Democrite فقد اعتبر التغير قانون الوجود، وكل شيء طبقا له في صيرورة وتغير دائمين. وليس هذا فحسب ولكن أيضا في تعارض أبدي، فصراع الأضداد هو سنة الحياة[2] وانجد ديمقريطس وأتباع المدرسة الذرية يحددون الذرات مكونا أوليا ونهائيا اللوجود في مقابل نار "هيراقليطس" وعناصر "أمبادوقليدس" الأربعة[3].

"وبالرغم ما قيل عن "هيراقليطس" من أن التحول عنده يتم طبقا لضرورة مقدرة ومعينة إلا أنه لم يستخدم كلمة "ضرورة" في مذهبه بشكل واضح، وإنما يفهم من سياق مذهبه على أنه أول من استخدمها بشكل واضح وأسماها "القسم العظيم" كان "أمبادوقليدس Empedocles" الذي ذهب إلى أن الوجود لا يقبل التغير... وأن مبادئ الوجود ليست واحدة، وهي العناصر الأربعة المعروفة النار، الهواء، الماء والتراب وهي آلهة وغير مخلوقة"[4] ورأى "أنها أزلية، أبدية، لا تتغير من ناحية الكيف، وإنما تفسر الحركة والتغير تفسيرا كميا آليا، لأن التغير نتيجة للاجتماع والانفصال وسمى مبدأ الانفصال بالكراهية، ومبدأ المحبة هو الذي يجمع بين الأشياء"[5].

---

[1]- Freeman Katheen, Les philosophies pré-socratiques, Ibid. P 59.

[2]- Freeman Katheen, Ibid, P60.

[3]– ماهر عبد القادر محمد على فلسفة التحليل المعاصر، دار النهضة العربية لبنان، 1985، ص 18.

[4]– عبد الرحمن بدوي، ربيع الفكر اليوناني مكتبة النهضة، القاهرة، مصر، 1969، ص 145.

[5]- Freeman, Katheen, Les philosophies pré-socratiques, P 181.

أما الفلاسفة الذريون فقد ذهبوا بالمذهب الآلي إلى نهايته، فاستبعدوا العلة الغائية، واستندوا إلى الضرورة والاتفاق في تفسيرهم حركة الذرات وتجمعها، وتشكل الأجسام، فما هي الذرة عندهم؟

"إن الذرة –عند الذريين– غير قابلة للانقسام رياضيا، لأن لها حجما، ولا تنقسم فيزيائيا لأنها مثل ذرة "بارمنديس" لا تحتوي على حيز من الفراغ، وكل الذرات متشابهة تماما من حيث العنصر، كذلك كل الاختلافات في الأشياء يجب أن تقدر بشكل الذرات أو بطريقة نظامها"[1]، أما فيما يتعلق بالاختلافات بين الذرات فإنه يمكن ملاحظتها "فمن المحتمل وجود ثلاث طرق تنشأ فيما يخص بالاختلافات، أعني الشكل، والموضع، والترتيب. وهي التي حددها "لوقيبوس Leucippus" –لأن أرسطو ذكر اسمه مرتبطا بهذه الأشكال – وهذا يوضح لماذا تسمى الذرات أشكالا أو صورا، فطريقة الحديث توضح أن ذلك يرجع إلى أصول فيثاغوتية"[2]، "ويقول أرسطو مستخدما عبارات "ديمقريطس": "إن طبيعة الأشياء الأبدية هي موجودات صغيرة غير محددة عددا، وبالإضافة إلى ذلك فقد افترض المكان على أنه لا متناه في الامتداد"[3] ويضيف ناقدا لموقفهم قائلا: "إن الذريين لم يشرحوا حركة الذرات بأية طريقة مع أنه شرح بنفسه حركة العناصر، ولم ينسب لهم الحركة الطبيعية لحركة السماء الدائرية، مثل الحركة إلى أعلى التي قد أعطيت للعناصر السماوية، والحركة إلى أسفل التي أعطيت للأشياء الخفيفة، وما تبقى "للوقيبوس" هي عبارة إنكار

[1]- Freeman, Katheen, Les philosophies pr és-socratiques. P 189.

[2]- Freeman, Katheen, Ibid. P 191.

[3]– علي عبد المعطي وآخرون، ليبنتز، فيلسوف الذرة الروحية. دار الكتاب الجامعية. مصر، 1972، ص 17.

الصدفة، فقد قال: "لا شيء يحدث من لا شيء، ولكن كل شيء من أساس ومن ضرورة"[1].

إذن يؤكد "لوقيوس" بأن الضرورة هي العلة المحركة، وهو بتأكيده هنا إنما ينوي، لا أن يقدم قوة خارجية غامضة يفسر بها ما يراه غير تابع لمبادئه الأساسية، وإنما لكي يرمز على الفكرة المألوفة لدينا عن "القانون الطبيعي" وهو أن المبدأ المسيطر النهائي هو إتباع كل شيء لقوانينه الخاصة بوجوده[2].

إن هذه الفكرة التي طبقها "لوقيوس" ببعض التردد ليفسر بها الحركة الأصلية للذرات، أكدها "ديمقريطس" بثقة وبقدر أوسع حتى أصبحت تطبيقا كليا:

"فالضرورة عنده تحكم كل شيء، وبواسطتها عينت سلفا كل مجريات الأشياء من الأبدية الكلية، والتاريخ الكلي للعالم ليس إلا نتيجة محتمة خطوة خطوة، في تأليف العالم الأصلي والأبدي"[3]، نفهم من هذا أن "ديمقريطس" قد فسر كل حوادث الكون بالاستناد إلى الحتمية وذلك لاعتباره تاريخ كل ظواهر الكون نتيجة لما حدث، بمعنى أن العالم محكوم بالضرورة من الأبد إلى الأزل. ورفض ديمقريطس تصور "الصدفة"، واعتبره تصورا فاسدا وفضفاضا من الناحية العقلية، كما أن هذا التصور له خطورة أخلاقية على مستوى تصرفات البشر "ذلك أنهم يقولون بأن لا شيء يأتي من الصدفة، ولكن توجد علة محددة لكل شيء"[4].

[1]- Freeman, Katheen, Les philosophies pr és-socratiques, Ibid. P 192.

[2]– علي عبد المعطي وآخرون، مرجع سابق، ص 20.

[3]– علي عبد المعطي وآخرون، مرجع سابق، ص 21.

[4]– علي عبد المعطي وآخرون، مرجع سابق، ص 22.

إن هذا التحديد الذي تخضع له حوادث الكون يعني أنها تخضع لنظام ثابت، وعمل الكون آلي، ومحكوم بقانون خاص.

تكلمنا عن علة الحركة عند الذريين، وقلنا أن العلة المحركة عندهم هي "الضرورة"، وأن الصدفة ليس لها مكان في مذهب "ديمقريطس"، وأن الذرات أزلية أبدية وكذا الحركة. إذن فلا مجال للتساؤل عن كيفية بدء الحركة عندهم، "الحركة نوعان: نوع خاص تحركه الذرات الأولى في الخلاء، ونوع آخر خاص بحركة الذرات من أجل تكوين العالم. أما الحركة الأولى فهي حركة أفقية، فيها اصطدمت الذرات ببعضها البعض، ولما اصطدمت تكونت عنها حركة ثانية، هي حركة دائرية، أو على شكل دوامة، والتي حدث عنها هذا الوجود"[1].

ومن هنا يتضح إلى أي مدى ذهب الذريون بالمذهب الآلي إلى نهايته، وإلى أي مدى استبعدوا الغاية أو العلة الغائية والصدفة من مذهبهم كلية، وإلى أي مدى استندوا إلى الضرورة والاتفاق في تفسيرهم لحركة الذرات وتجمعها وتشكل الأجسام، فكانوا متوافقين مع مذهبهم أتم التوافق. بل "لقد وجه "ديمقريطس" عناية خاصة لدراسة الإنسان، فالضرورة التي أدت إلى وجوده قد أدت كذلك إلى تقدمه، حيث تبدو الحاجة كينبوع الحضارة للإنسان، فالحاجة قد دفعته إلى التعاون مع بني جنسه إلى ابتكار اللغة، ثم إلى اختراع الآلات[2].

وإذا انتقلنا إلى "أرسطو Aristote" وجدنا أن أهم الأسس التي بني عليها كلامه فيما بعد الطبيعة حول العلة، والعلة في نظره أوسع منها في نظر الفلاسفة

[1]– عبد الرحمن بدوي، ربيع الفكر اليوناني، مكتبة النهضة، القاهرة، مصر، 1969، ص 154.

[2]– علي سامي النشار، نشأة الفكر الفلسفي عند اليونان، منشأة المعارف الإسكندرية، مصر، 1964، ص 185.

المحدثين، أفقد اكتشف أرسطو مبادئ عامة للحقيقة الكاملة أسماها العلل وهي أربعة: العلة الصورية والعلة المادية والعلة الفاعلة والعلة الغائية"[1]، فهل وظيفة هذه العلل وفعلها في الأشياء الطبيعية طبقا لضرورة؟.

يبدو أن أرسطو لم يكن حتميا بحتا، بالرغم من أنه طبقا لنسق منطقه يبدو كذلك.

"أما الرواقيون، فقد تميزوا بأنهم حسيون، صرحوا بالمبدأ الحسي المشهور القائل "لا شيء في الذهن ما لم يكن قبلا في الحس"، فهم لا يسلمون بمعرفة المعاني معرفة حدسية مباشرة، بل كل معنى عندهم فأصله في التصور الحسي. فهم في هذا على وفاق مع معاصرهم "أبيقور"[2].

"تخضع حركة العالم –عندهم– في كل الأدوار القانون واحد، وتحدث في كل دور الأحداث والأشخاص كما حدثت في الأدوار السابقة بتفاصيلها. فهناك ضرورة مطلقة، وارتباط ضروري بين العلل والمعلولات يفرض نفسه على الحوادث، وهذا مضمون ما يسمونه بالعناية الإلهية"[3]، إذن فحوادث العالم بأسرها إنما تحدث طبقا لنظام مرسوم سلفا لا يتبدل وبهذا الاعتبار تحل فكرة الجبر محل فكرة الكون، ويستعاض عن الصيغة السقراطية المشهورة "لا علم إلا علم العام" بهذه الصيغة "لا علم إلا علم الضروري"[4].

---

[1]– محمد على أبو ريان، أرسطو والمدارس المتأخرة الهيئة العامة للكتاب الإسكندرية، مصر، 1972 ص 263.

[2]– عثمان أمين، الفلسفة الرواية، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، 1971، ص 95.

[3]– محمد علي أبو ريان، أرسطو والمدارس المتأخرة، مرجع سابق، ص 286.

[4]– عثمان أمين، الفلسفة الرواية، مرجع سابق، ص 137.

أما الطبيعة عند معاصرهم "أبيقور" فهي ببساطة المذهب الذري الديمقريطس" مع بعض التعديلات اللازمة لجعلها مناسبة مع ما ينتهي إليه نسقه، لذلك نراه: "يؤكد طبقا التعاليم ديمقراطيس" على أن كل الأشياء تتكون من ذرات في حركة أبدية في الفراغ وأن الفراغ وعدد الذرات لا نهائيين، وأن الاختلاف في الأشكال الذرية المختلفة كبير بشكل نهائي[1].

"رفض أبيقور رأي ديمقراطيس" حول تشابه الذرات التي تتكون منها الأجسام المتفاوتة من حيث الثقل، هذا التفاوت الذي يحدد اتجاهها إلى أسفل أو إلى أعلى؛ لأنه رأي في نظره يفترض وجود جبرية آلية في الطبيعة، ولهذا ذهب إلى أن هذه الذرات تنحرف في اتجاهها عن الخط الرأسي"[2].

ومما سبق يتضح أن أبيقور قد تسلم مادية "ديمقريطس" الخالية من كل غائية لاهوتية فأضاف إليها مبدأ آخر هو الانحراف والميل في حركة الذرات، وبما أن الانحراف قوة داخلة في الأشياء، وليست شيئا مفروضا من خارجه، فإن ذلك يحتفظ للمذهب بتماسكه المادي.

وبعد أن عرضنا للضرورة في الفكر اليوناني القديم، وذلك بشكل موجز، ننتقل إلى تصور الضرورة من خلال نتائج الفيزياء الحديثة، لنعرض نشأة العلم الكلاسيكي وأثر ذلك على الفكر الفلسفي الحديث.

[1]– محمد علي أبو ريان، أرسطو والمدارس المتأخرة، مرجع سابق، ص 261.

[2]– محمد علي أبو ريان، أرسطو والمدارس المتأخرة، مرجع سابق، ص 263.

ثالثا: الضرورة في العلم:

سنحاول إبراز الضرورة في العلم، فمنذ نشأة –العلم– وحتى "غاليلي غاليلو"، وحتى "إسحاق نيوتن" كان لهما أثرا كبيرا على التفكير الفلسفي، وذلك لما يتميز به هاذين العالمين من سيادة النظرة الميكانيكية إلى العالم، وانطبقت عليه القوانين العلمية بصبغة ضرورية بحتة، ولم يكن للاحتمال أي مكان فيها. فقد أصبحت القوانين الطبيعية مصاغة مثل تركيب قوانين الرياضيات وضرورتها وشموليتها. ونظرا لأثر ذلك العلم على فلاسفة العصر الحديث من حيث نظرتهم إلى مقولة الضرورة التي هي محل بحثنا– فإننا قد أفردنا له هذا الجزء من الأطروحة، وذلك حتى يتبين لنا الأساس العلمي الذي ارتكزت عليه فلسفات العصر الحديث في صياغتها لتصورها عن الكون. يؤرخ عادة العلم الحديث، بعهد كوبرنيكوس Copernicus (1472–1543)، وجاليلو Galileo (1564–1641) وعلينا أن نتساءل كيف كانت العلوم قبل هذا العصر؟ "كان أرسطو Aristote" (384 ق.م– 322 ق.م) يرى أن العالم أشبه بكرة ضخمة جوفاء، في مركزها قرص صغير مستدير هو الأرض التي يعيش عليها الإنسان أشرف الكائنات، تحيط بها مدارات دائرية كاملة الاستدارة، هي الأجرام السماوية التي تدور حول هذه الأرض التي جعلها الله ثابتة، وجعل حركة الإنسان والأشياء فوقها تجري في خطوط مستقيمة من حيث كانت الكواكب الأخرى، والشمس واحدة منها وهي أكبرها، تدور حول دوران الطواف في أكمل حركة تناسب الأجسام النورانية الإلهية، وهي الحركة الدائرية المنتظمة التي لا تنقص ولا تزيد"[1].

[1]– أحمد الشريف، الحكم والحرية في القانون العلمي، الهيئة العامة للكتاب، الإسكندرية، مصر، 1972، ص 32.

لقد كانت الطبيعة في نظر "أرسطو" نسيجا من الجواهر والصور والكيفيات، وكان الغرض من العلم هو تصنيف هذه الصور والكشف عن علل ظهورها واختفائها، وكان العلم بكل مقوماته من جواهر وصور وعلل ثابتا بثبات الطبيعة ذاتها"[1]، ولهذا غابت الرؤية العلمية وساد التفكير الميتافيزيقي المجرد الذي لا ينشد شيئا ينفع الإنسان، ولا يحدث أي تغيير على مستوى الطبيعة أو على مستوى المجتمع الإنساني، فكان هدفه الوحيد هو البحث عن الحقيقة التي حطمت عقول الفلاسفة.

وكان ارتباط العقل بالطبيعة الثابتة وبكيفياتها عائقا أمام تقدم الإنسان الاعتماد الفلاسفة اليونان على الحواس المجردة جعلهم ينظرون إلى الطبيعة في الحدود الضيقة التي تستشفها هذه الحواس، ولم تكن المعرفة تستطيع أن تتجاوز هذه المعايير الإنسانية البسيطة والضيقة"[2].

ولقد ميز أرسطو بين المنطقة السماوية والمنطقة الأرضية، فالأخيرة تتكون من أربعة عناصر، التراب والماء والهواء والنار... والحركات الطبيعية في حالة النار والهواء تتجه على أعلى، وأما التراب والماء فإنهما يتجهان إلى أسفل في خط مباشر[3].

وفي نحو سنة 150 بعد الميلاد، وضع "بطليموس Plotemy" الفلكي المصري مجموعة من المبادئ الفلكية، كان من الممكن أن تنبئ بطريقة لا بأس بها

[1]– نازلي إسماعيل، الفلسفة الحديثة رؤية جديدة، مكتبة الحرية، القاهرة، مصر، 1979، ص 60.

[2]– نازلي إسماعيل، الفلسفة الحديثة رؤية جديدة، مرجع سابق، ص 61.

[3]– محمد علي أبو ريان وآخرون، تاريخ الفكر الفلسفي، مرجع سابق، ص 62.

عن المواضع التي تنتقل إليها الكواكب، ولكن بما أنه افترض أن الأرض في مركز الكون، فلم يستطيع أن يتبين السير الظاهري للكواكب[1].

"فلقد أثبت بطليموس مستعينا بنتائج سابقة للملاحظة الفلكية، أن الأرض كروية الشكل، ومع ذلك رأى أنها ساكنة، وأن قبة السماء تتحرك حولها، حاملة معها النجوم والشمس والقمر...، فالشمس والقمر ليسا مثبتين في موقع محدد من النجوم، وإنما يتحركان في مسارات دائرية خاصة بهما... ومازال نظام بطليموس الفلكي، الذي يعرف باسم "نظام مركزية الأرض" يستخدم اليوم في الإجابة على الأسئلة الفلكية التي تقتصر على الإشارة إلى الجانب الذي يرى من الأرض في النجوم ولاسيما الأسئلة المتعلقة بالملاحة، ويدل إمكان تطبيق هذا النظام عمليا على هذا النحو على أن في نظام بطليموس قدرا كبيرا من الصواب"[2].

"في حوالي سنة 1540 للميلاد أدرك كوبرنيكوس –البولندي– أن الحركات المعقدة الظاهرية للكواكب يمكن تعليلها بأن الشمس ثابتة، في حين أن الأرض والكواكب الأخرى تدور في مدارات حول هذا النجم الباهر. وفي كتابه "حركات الأجرام السماوية" (1943) وضع كوبرنيكوس صورة عامة للكون: الشمس في مركز الكواكب، وعلل أسباب الفصول وبين اختلاف رؤية النجوم باختلاف الأمكنة.. تأمل الحركات الظاهرية للكواكب، وكأنها تسري على غير هدي، وبين كيف تكون هذه الحركات منتظمة تماما إذا اعتبرنا الشمس مركزا للكون[3].

---

[1]– فيليب كين وصمويل فيسنسون، عمالقة العلم، ترجمة مظهر، دار النهضة العربية، مصر، 1979، ص 20.

[2]– هانز ريشنباخ، نشأة الفلسفة العلمية، ترجمة فؤاد زكريا، المؤسسة العربية للدراسات والنشر، ط2، 1979، ص 94.

[3]– كين، فيسنسون، عمالقة العلم، مرجع سابق، ص 23.

"أما يوهان كبلر J. Kepler العالم الرياضي فقد كان ذا عقلية صوفية، أخذ على عاتقه خطة رياضية تهدف إلى إثبات الانسجام المزعوم للكون، فبدأ أن أدخل تحسينات وقام بتعديلات على كشف كوبرنيكوس"[1] فكان أن وضع ثلاثة قوانين مشهورة لحركة الكواكب، يتضح من خلالها أن مدارات الكواكب ليست دوائر، وإنما مدارات بيضاوية، ويمكن تلخيص هذه القوانين على النحو التالي:

1. تدور جميع الكواكب من مسارات بيضاوية الشكل تقع الشمس في إحدى بؤرتيها.
2. يمسح نصف القطر المتجه من الشمس والواصل إلى الكوكب مساحات متساوية وفي أزمنة متساوية.
3. مربع زمن الدورة الكاملة للكوكب حول الشمس يتناسب طرديا مع مكعب متوسط بعد هذا الكوكب عن الشمس[2].

وفي ألمانيا اخترع جوريكه Guericke مضخة الهواء، وأوضح أمام جمهور عقدت الدهشة لسانه قوة الضغط الجوي بأن جمع بين نصفي كرة أفرغ ما بينهما من الهواء، ولم تستطع مجموعة من الخيول أن تفصل أحدهما عن الأخر[3]، كذلك كان للإنجليز دورا بارزا في مجال الأبحاث الطبية، "فقد أجرى "وليام جلبرت W Gilbert"، طبيب الملكة إليزابيث دراسات مستفيضة عن المغناطيسية ونشرها،

[1]– هانز ريشنباخ، نشأة الفلسفة العلمية، مرجع سابق، ص 96.

[2]– حسين علي، فلسفة العلم ومفهوم الاحتمال، الدار المصرية السعودية للطباعة النشر، القاهرة، 2005، ص 54.

[3]– هانز ريشنباخ، نشأة الفلسفة العلمية، مرجع سابق، ص 95.

واكتشف "هارفي Harvey" الدورة الدموية، ووضع "بويل" Boyle القانون "الذي يعرف باسمه، والخاص بالعلاقة بين ضغط الغاز وحجمه"[1].

نلاحظ أن هذه المجموعة من الأبحاث والاختراعات العلمية التي أدت إلى بروز وتطور العلوم في العصر الحديث، توضح السبب في ظهور المذهب التجريبي الحسي في أوروبا تشبه في تأثيرها المذاهب الفلسفية العقلية عند اليونانيين، فالمذهب العقلي لدى فلاسفة اليونان يعكس نجاح الأبحاث الرياضية في الحضارة اليونانية، والنزعة التجريبية الإنجليزية تعبر عن انتصار المنهج التجريبي في العلوم الحديثة، ذلك المنهج الذي يوجه الأسئلة إلى الطبيعة، ويجعل العلماء يحاورون الظواهر ويتركون لها مهمة الإجابة عنها.

غير أن هناك تطورا آخر يستحق الإيضاح، وهو بروز الاتجاه الفلسفي العقلي في بلدان أوروبا خلال نفس الفترة التي كان فيها فلاسفة إنجلترا يضعون فيها أسس مذاهبهم التجريبية. ففي هذا العصر شيد كل من "ديكارت" و"ليبتر" و"كانط"، على الرغم من اهتماماتهم البالغة بالعلم وإسهاماتهم في بعض الميادين العلمية، مذاهب عقلية تفوق في منهجها مذاهب الفلاسفة الأقدمين[2].

"كما قد شهد القرن السابع عشر عدة اكتشافات هامة في الرياضيات منها اختراع أو إعادة اختراع اللوغاريتمات على يد "نابير Naper" (1614 للميلاد)،

[1]– هانز ريشنباخ، نشأة الفلسفة العلمية، المرجع نفسه، ص 97.

[2]– هانز ريشنباخ، مرجع سابق، ص 98.

وتعاون مفكرون كثيرون على إقامة الهندسة التحليلية وعلى رأسهم "ديكارت" وحساب التفاضل والتكامل على يد "ليبنتز"[1].

إن كل هذه التطورات التي حدثت على مستوى التقنية والرياضيات أدت إلى بداية تشكل منهج جديد في مجال البحث العلمي، "ولقد قام "جاليلو" بتوجيه منظاره إلى القمر فتعرف على البقع الموجودة على سطحه على أنها جبال ضخمة بالنظر إلى مظهرها المتعرج وكان ذلك عام 1610 للميلاد"[2] وقد كان "لجاليلو" عملان ضخمان هما "حوار حول نظامين رئيسيين للعالمين البطليموسي والكوبرنيقي" نشر عام 1632 للميلاد "ومحاضراته في العلمين الحديثين" نشر عام 1638م"[3].

وعندما جاء "جاليلو" أدخل إلى علم الفيزياء أفكارا ومبادئ أساسية ظلت قائمة لمدة طويلة، كما ساعدت "إسحاق نيوتن" في بناء نسقه الفيزيائي الحديث.

وترجع أهمية "جاليلو" في مسار تطور العلم إلى نقطتين: إحداهما المنهج العلمي الذي أرسى دعائمه، والأخرى بناءه للنظرية الآلية.

"يقول "جاليلو" إن هذه النظرية أقرب إلى مبدأ البساطة الذي قال به "كوبرنيكوس"، فالعالم مادة وحركة، أما الحركة فخاضعة لقانون القصور الذاتي، وكان "كبار" قد قال أن الجسم لا ينتقل بذاته من السكون إلى الحركة، وقال "جاليلو" أن الجسم لا يغير اتجاه حركته بذاته، وبين بالتجربة أن الحركة تستمر بنفس السرعة

---

[1]– إبراهيم مصطفي بيومي، الفلسفة الحديثة من ديكارت إلى هيوم، دار الوفاء، لدنيا الطباعة والنشر، الإسكندرية، مصر، ط1، 2001، ص 56.

[2]– هانز ريشنباخ، نشأة الفلسفة العلمية، مرجع سابق، ص 56.

[3]– السيد نفادي، الضرورة والاحتمال بين الفلسفة والعلم، دار التنوير للطباعة والنشر، بيروت، لبنان، ط2، 2005، ص 32.

كلما أزلنا العوائق الخارجية، فمتى وجدت الحركة استمرت دون افتقار إلى علة، وأما المادة فمجرد امتداد.. وهكذا لا يخلق شيء، ولا يندثر شيء، فالتغيرات الكيفية عبارة عن تغيرات كمية أو حركات"[1].

وعلى الرغم من أن هذه النتائج التي استخلصها "جاليلو" من أبحاثه تبدو وكأنها مجرد أجزاء من الحقيقة الشاملة، فهي تدل على حدوث تقدم غير عادي بالقياس إلى المرحلة السابقة التي لم يهتم فيها أحد بتجميع المعطيات الحسية، والتي ساد خلالها الاعتقاد بأن كل من يريد الوصول إلى الحقيقة عليه أن يكتشف المجهول بواسطة الفكر التأملي الخالص، إن الإنجاز العظيم الذي أحرزه "جاليلو" هو أنه قام بتوجيه دفة البحث نحو الطبيعة وذلك بجمعه للمعطيات الحسية واقتراحه لفروض تفسر ظواهر الطبيعة، وإجراءه لتجارب في ظروف مصطنعة. لذا أعطى للعلم الحديث منهجه الكمي التجريبي، "فقد حددت التجارب التي قام بها لإثبات قانون سقوط الأجسام أنموذج المنهج الذي يجمع بين التجربة والقياس والصياغة الرياضية. وبفضل "جاليلو" اتجه جيل من العلماء إلى استخدام التجارب في الأغراض العلمية"[2]، وفي هذا الصدد يصرح "هـ. ريشناخ" "إن هذا التحول العام إلى استخدام المنهج التجريبي لا يمكن أن يعد نتيجة جهد شخصي واحد، بل كان نتيجة لتغير الظروف الاجتماعية، حرر أذهان العلماء من الاهتمام بالعلم اليوناني في صورة النزعة المدرسية، وأدى بطريقة طبيعية إلى قيام علم تجريبي"[3].

وتتمثل أهمية الآراء التي قال بها "جاليلو" في أنها:

[1]– يوسف كرم، تاريخ الفلسفة الحديثة، دار المعارف، القاهرة، مصر، ط5، بدون تاريخ، ص 23.

[2]– حسين علي، فلسفة العلم ومفهوم الاحتمال، مرجع سابق، ص 56.

[3]– هانز ريشنباخ، نشأة الفلسفة العلمية، مرجع سابق، ص 95.

1. حطمت بشكل قاطع التمييز الأرسطي بين السماء والأرض، بالكشف عن زيف الفكرة القائلة بكمال الأجسام السماوية، وأحلت اتساق الطبيعة محل التسلسل القديم بين كائنات تعلو بعضها فوق بعضه.
2. أثبتت نظرية كوبرنيكوس (مركزية الشمس) وخرجت بها من حيز الرياضيات إلى حيز الفيزياء.
3. فسرت حركة الأجسام عن طريق القوانين الديناميكية، لا عن طريق على مادية. وكان من الطبيعي أن تثير هذه الآراء عاصفة من المعارضة الشديدة شنها العلماء المعاصرون الجاليلو "الذين كانوا يقدسون أفكار أرسطو، ورجال الكنيسة الذين اتخذوا قرارا بإعدامه، فكانت النتيجة أنه مات مشنوقا وهو محافظا على آرائه ولم يتنازل عنها.

وبعد اكتشاف "كبلر" و"غاليلي" ظهر كشف أعظم منها، بل هو أعظم كشوف العصر الحديث برمته، وهو قانون تجاذب الكتل عند "إسحاق نيوتن"، هذا القانون الذي يشيع إطلاق اسم "قانون الجاذبية" عليه، يتخذ صيغة معادلة رياضية بسيطة إلى حد ما، إضافة إلى كونه يتضمن جميع نتائج الملاحظات التي تلخصها قوانين "كبار"، كما يمكن أن يستخلص منه قانون سقوط الأجسام عند "جاليلو"، وكثير غيره من وقائع الملاحظة، كظاهرة المد والجزر في ارتباطهما بمواقع القمر"[1].

"لما جاء "إسحاق نيوتن" Issac Newton (1642-1727 للميلاد) أكمل ما كان ناقصا لدى العلماء السابقين من وصف المادة بالسلبية المطلقة، وأسند كل ما يطرأ عليها القوى الخارجية التي تؤثر عليها حسب قوانين ميكانيكية ثابتة"[2].

[1]- هانز ريشتباخ، نشأة الفلسفة العلمية، مرجع سابق، ص 97.

[2]- أحمد الشريف، الحتم والحرية في القانون العلمي، مرجع سابق، ص 33.

"إن الأعمال التي أتمها "نيوتن" في الرياضيات والميكانيكا والجاذبية والبصريات كانت ضخمة وأساسية، كما كانت له فلسفة خاصة تركت أكبر الأثر على معاصريه واللاحقين له، ففي كتابه "المبادئ الرياضية الفلسفة الطبيعية" بين أن جميع الحركات سواء أكانت فوق الأرض أم في السماء إنما تفصح عنها قوانين واحدة، وأوضح في مقدمة المبادئ أن المنهج الذي يسير عليه، هو المنهج الذي اصطبغ به علماء وفلاسفة عصره وأعني به المنهج الرياضي والمنهج التجريبي"[1].

والحق أن قصة "نيوتن" من أروع الأمثلة في مجال البحث العلمي الحديث، فمعطيات الملاحظة هي نقطة البدء في المنهج العلمي، غير أنها لا تستنفذ هذا المنهج، وإنما يكملها التفسير الرياضي، الذي يتجاوز بكثير نطاق إقرار ما لوحظ بالفعل، ثم تطبق على التفسير نتائج رياضية تظهر صراحة نتائج معينة توجد فيه بصورة ضمنية، وتختبر هذه النتائج بملاحظات التي تترك لها مهمة الإجابة على تساؤل العلماء إما إثباتا أو نفيا، غير أن ما تؤكد الملاحظات صحته يزيد كثيرا على ما تقوله مباشرة، فهي تثبت تفسيرا رياضيا مجردا، أي نظرية يمكن استنباط الوقائع الملاحظة منها بطريقة رياضية، لقد كان لدي "تيوتن" من الشجاعة ما يجعله يغامر بتفسير مجرد، ولكن كان لديه أيضا من الفطنة ما يجعله يمتنع عن تصديقه قبل أن يؤيده اختبار قائم على الملاحظة"[2].

وهكذا نرى أن "إسحاق نيوتن" كان الوريث العام لتيارين هامين ومزدهرين، في التطور العلمي السابق عليه، أولهما الاختباري التجريبي وثانيهما الاستنتاجي الرياضي.

---

[1]– السيد نفادي، الضرورة والاحتمال بين الفلسفة والعلم، دار التنوير للطباعة والنشر، بيروت، لبنان، ط2، 2005، ص 35.

[2]– هانز ريشنباخ، نشأة الفلسفة العلمية، مرجع سابق، ص 97.

ويتضح لنا ذلك من خلال القواعد التي وضعها لمنهجه، وهي ثلاث:

- **القاعدة الأولى:** مبدأ البساطة، وهو المبدأ الذي يأخذ بأقل الأغراض والأسباب، فالطبيعة لا تفعل شيئا سدى، فالكثير لا معنى له، عندما يفي الأقل منه بالغرض، لأن الطبيعة تتصف بالبساطة والتأثير وليس بالأسباب التي لا لزوم لها.
- **القاعدة الثانية:** إنه يجب علينا بقدر ما نستطيع أن نحدد لنفس النتائج الطبيعية نفس الأسباب.
- **القاعدة الثالثة:** تبرز الأخذ بالمبادئ التجريبية أكثر، فصفات الأجسام التي تسمح بزيادة أو تناقص في درجاتها، والتي توجد متعلقة بكل الأجسام من خلال التجارب، يجب اعتبارها صفات كلية لكل الأجسام أيا كانت"[1].

مما سبق نستنتج أن "نيوتن" قد أوضح أن القوة بين الأجسام تتوقف على كتلة الأجسام وكيفية تقاربها بعضها من بعض، كما أوضح كيفية حساب هذه القوي، ومن هنا جاء اكتشاف "نيوتن" للجاذبية مؤيدا للمذهب الآلي، وموطدا للثقة في المنهج الرياضي، فقد دل على مبدأ يفسر تماسك أجزاء الكون، ووضع قانونا كليا استخرج منه بالقياس نتائج متفقة مع التجربة.

"واستكمل "أنطوان لافوازييه Antoine Lavoisier" (1743-1794) الكيميائي الفرنسي الشهير حلقات الحتم والضرورة التي تتسم بها القوانين العلمية بتجاربه التي أثبت بها قانون حفظ المادة الهام الذي يقول: "إن لا شيء يفقد ولا شيء يخلق" واليه يرجع الفضل في الكشف عن الوسيلة التي تصبح بها الكيمياء

[1]- السيد نفادي، الضرورة والاحتمال بين الفلسفة والعلم، مرجع سابق، ص 37-37.

رياضية، ولهذا غرف العنصر الكيميائي تبعا الثبات الوزن فحسب، وشدد على أهمية الطرق الكمية في البحث الكيميائي"[1].

"وفي القرن الثامن عشر، توصل لافوازييه ولابلاس Laplace إلى تفسير يعلل على الأقل أهم ما في ظاهرة الحرارة الحيوانية، وهي تلك الصفة الفريدة التي تتمثل لدى الكائنات العضوية العليا، والتي تجعل هذه الكائنات تحتفظ بدرجة حرارة ثابتة، رغم التغيرات الحرارية في البيئة المحيطة، مادامت تعيش في حالة طبيعية. وأخيرا حدد كلود برنار Claude Bernard الفيزيولوجيا في شكلها النهائي عندما بين كيف يمكن تطبيق مبدأ الحتمية على الحياة"[2].

"وكان "جون دالتون" John Dalton (1766-1844 للميلاد) قد ذهب إلى أن جميع المواد تتكون من جسيمات صغيرة غير قابلة للانقسام تسمى بالذرات، وأن ذرات العناصر المختلفة بها خواص مختلفة، ولكن جميع ذرات العنصر الواحد متشابهة، وتدخل الذرة كلها في التغيرات الكيمياوية، ولا تتغير الذرات بدخولها في مركبات كيمياوية، وأن الذرات لا تستحدث ولا تفني"[3].

إذا أردنا الآن أن نقيم النسق النيوتني، فإننا نقول أن الحتمية الكاملة والضرورة الشاملة هي ما اتصفت بهما فيزياء نيوتن إلا أن هذه الصفة قد اتسمت بنظرة لاهوتية.

---

[1]- بول موي، المنطق وفلسفة العلوم، ترجمة: د. فؤاد زكريا، دار النهضة القاهرة، مصر، بدون تاريخ، ص 166.

[2]- بول موي، مرجع سابق، ص 202.

[3]- كين وفيسنسون، عمالقة العلم، مرجع سابق، ص 48.

فمنهج نيوتن الرياضي يحدوه مثلا إلى القول بمكان مطلق Espace Absolu وزمان مطلق Temps Absolu كاللذين تتصورهما المخيلة، وتعول عليهما الرياضيات، والإطلاق صفة ميتافيزيقية، فالمكان المطلق هو الواسطة التي يتجلى بها حضور الله في كل مكان، ويعلم أحوال الموجودات والزمان المطلق هو أبدية الله، وبهذا جعل اليوتن" من المكان والزمان شيئين ثابتين وهو يبرهن على وجود الله من ناحية أخرى، فيلاحظ أن الطبيعة لا تفعل شيئا عبثا، وأنها دائما تتخذ أبسط الطرق، وأن نظامنا الشمسي لا يفسر بقوانين آلية فحسب، بل بقوة فائقة للطبيعة رتبت لكل جرم سماوي حجمه وثقله وسرعته، ورتبت المسافات بين مختلف الأجرام، وجعلت السيارات تدور بل أن تخضع للثقل وتسقط على الشمس، يضاف إلى ذلك ما يشاهد من نظام عجيب في الكائنات الحية، وأعضائها وغرائز الحيوان الأعجم منها، وإذن فلم يكن "نيوتن" ماديا، ولم يستخدم الآلية إلا لربط الظواهر في نظام علمي"[1]، نفهم من هذا أن استخدام "نيوتن" للتفسير الميكانيكي للكون، وما يتضمنه من ظواهر فيزيائية وفلكية، لم يكن غاية في ذاته واعتقادا راسخا في ذهنه، وإنما وسيلة استعملها المحاولة فهم هذه الظواهر في إطار نسق يسمح له بأن يرى الكون منظما ليس إلا.

إن الاكتشافات التي توصل إليها العلماء خلال العصر الحديث، والتفسيرات التي قدموها حول الظواهر (الفيزيائية، الكيميائية، البيولوجية، الفلكية)، توضح لنا أن الحتمية التي ارتكزوا عليها كان لها طابعا مختلفا كل الاختلاف عن مفهوم الجبر الذي كان سائدا خلال العصور الوسطى، وعن مفهوم الضرورة التي اعتقدها الفلاسفة الإغريق، فقد ظهرت نتيجة النجاح المنهج الرياضي في الفيزياء.

[1]– يوسف كرم، تاريخ الفلسفة الحديثة، مرجع سابق، ص 104–105.

الفصل الثاني

- ✓ الميكانيكا النيوتنية
- ✓ الضرورة في الفيزياء الكلاسيكية

تمهيد:

إن الفيزياء بشكلٍ عام تحاول تفسير كافة الظواهر الطبيعية التي نشاهدها في حيتنا اليومية، لكن الأمر ليس بتلك السهولة؛ فالفيزياء الكلاسيكية ومن ضمنها ميكانيكا نيوتن تقوم بتفسير العديد من الظواهر التي نتعرض لها كل يوم، فتفسر السرعة والتسارع، وتربط بينهما، بالإضافة للسقوط الحر، والحركة الدورانية، والقوة، وغيرها من الظواهر.

الفيزياء الكلاسيكية هي مجموعة من نظريات الفيزياء التي سبقت النظريات المعاصرة أو الأكثر اكتمالًا أو القابلة للتطبيق على نطاق أوسع، إذا تم اعتبار النظرية المقبولة حاليًا على أنها حديثة، وكان تقديمها يمثل نقلة نوعية كبرى، فإن النظريات السابقة، أو النظريات الجديدة القائمة على النموذج الأقدم، غالبًا ما يشار إليها على أنها تنتمي إلى عالم "الفيزياء الكلاسيكية".

أولا: الميكانيكا النيوتنية:

قد أصبح لدى الكثير اعتقاد بأن للطبيعة مفتاح واحد، وقد اكتشفه نيوتن لذلك سنعمد إلى بيان هذه الفيزياء التي بناها نيوتن:

1. قانون الحركة:

تناولت فيزياء نيوتن حركة الأجسام المادية ذات سرعات العادية، وذلك في المجال الذي تطاله حواسنا، أي ما نراه فعمل نيوتن على البرهنة بأنه هناك قوانين تحكم الحركة الأرضية وحركة الأجرام السماوية وهي:

- **قانون الحركة الأول:** ويعرف هذا القانون بقانون العطالة أو مبدأ القصور الذاتي وينص هذا القانون ،حسب نيوتن على الآتي:

((فالجسم يبقى على الحال التي هو عليها ،حال السكون أو حال الحركة المنتظمة المستقيمة، ما لم تفعل فيه فتعمل على تغيير حاله)). أي أن كل جسم يبقى في حالة ثبات ما لم تؤثر عليه قوة أخرى فلجسم الساكن يستمر في حالة سكون، والجسم المتحرك فسيضل على حركته بسرعة ثابتة[1] هذا في الجزء الأول من القانون أما الجزء الثاني من قانون العطالة ينص على أن حركة الجسم تتم على المستوي، ستبقى حركة منتظمة إلى مالا نهاية، فهو في هذه الحركة قاصر ذاتيا غلى تغيير حالته آليا، كما انه سيبقى ساكنا فقط إذا انعدمت جميع المؤثرات الحسية، فنيوتن هنا استفاد من تجربة غاليلي حول الحركة[2].

[1]– د. عبد الحليم بوهلال، ابستومولوجيا كانط والفيزياء المعاصرة، كنوز الحكمة، 2016، ص 39.

[2]– د. عبد الحليم بوهلال، المرجع نفسه، ص 40.

- **قانون الحركة الثاني:** ويسمى بقانون الحركة الأساسي وقد صاغه نيوتن على الشكل الآتي ((إن التغيرات الحادثة متناسبة مع القوى المحركة. وتقع على الخط المستقيم الذي انطبعت فيه تلك القوى)).

أي انه إذا أثرت قوى محصلة تختلف عن الصفر على جسم ما فان هذه القوة تسبب تسارع الجسم، في اتجاه القوة ويتناسب مقدار هذا التسارع أو العجلة طرديا مع مقدار القوة المحصلة، وعكسيا مع كمية المادة الموجدة في الجسم ومعنى ذلك أن في حالة تأثير قوة ما على جسم ساكن وتكون القوة تختلف عن الصفر فكتلة الجسم هنا تتحرك بنفس اتجاه القوة ويمكن صياغة هذا القانون كالآتي:

ق=ك×تع

حيث **ق** هي القوة و**ك** هي الكتلة و**تع** هو التسارع أو العجلة

وان اتجاه **(تع)** هو نفس اتجاه **(ق)**[1].

ويكون الجسم متسارعا أي في عجلة إذا كانت سرعته متغيره ويمكن صياغته كما يلي:

$$\text{تع} = \frac{\text{س } \boldsymbol{f} - \text{س } \mathbf{i}}{\text{ز}}$$

والكتلة هي المقياس المباشر لهذا القانون أي لتغير سرعة أي جسم ما يتطلب وجود القوة المحصلة التي تؤثر بها على الجسم بالإضافة إلى كتلة هذا الجسم[2].

---

[1]– د. عبد الحليم بوهلال، المرجع نفسه، ص 40.

[2]– محمد عابد الجابري، مدخل إلى فلسفة العلوم: العقلانية المعاصرة وتطور الفكر العلمي، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، 2002، ص 270.

- **قانون الحركة الثالث:** ويعرف بقانون المقاومة أو القانون التساوي الفعل ورد الفعل وينص على أن ((الفعل مساوي دائما لرد الفعل ومقابل له ومعنى ذلك أن فعلي جسمين، الواحد منهما في الآخر يكونان دوما متساويين ويقعان في اتجاهين متقابلين)). أي أن لكل لعل رد فعل مساوي له في المقدار ومضاد له في الاتجاه مثلا إذا قمت بضرب الباب بقوة فان الباب يرد عليك بقوة مماثله باتجاهك[1].

2. قانون الجذب العام:

كان لسقوط التفاحة على الأرض دورا كبيرا في جعل نيوتن يتساءل عن سبب عدم سقوط القمر، مما جعل نيوتن يستنتج أن الأرض تجذب التفاحة باستمرار وان كانت في الأرض معتبرا أن هذه القوة متسببة في سقوط التفاحة هي نفسها التي تبقي القمر في مداره حول القمر وتبقى الأرض في مدارها حول الشمس[2].

((الجسيمان ينجذبان أحدهما إلى الآخر، انجذابا متناسيا طردا مع كتلتيهما وعكسا مع مربع المسافة الفاصلة بين مركز جذب أحدهما ومركز جذب الآخر)) فقوة الجذب إذا هي التي تؤثر بين الجسمين بسبب كتلتيهما، فحركة الأجرام السماوية كلها، وكذالك حركة مداراتها تفسر بقانون الجذب العام، فقامت الجاذبية عند نيوتن على عمودين أساسيين هما: عمود الحركة ونظام العالم، بالإضافة إلى أن نيوتن قد ابتكر مصطلح قوة الجذب المركزي لوصف القوة الجاذبية مركزيا التي تعمل ضمن منظومته. وهذه القوة هي التي تتحرك وفقها الأجسام باستمرار، فجميع أفكار كبلر الفلكية وتحديد المسافات بين الكواكب دفعت نيوتن إلى استنتاج قانون جذب العام[3].

[1]– د. عبد الحليم بوهلال، المرجع نفسه، ص 43.

[2]– د. عبد الحليم بوهلال، المرجع نفسه، ص 43.

[3]– محمد عابد الجابري، المرجع نفسه، ص 271.

((يرى نيوتن أن هذه الجاذبية ليست صفه ذاتية للمادة ولا ضرورية لها كالامتداد والحركة والصلابة، بل إن الله أضافها للكون في الطبيعة الميكانيكية والتي بموجبها تنجذب الأجسام نحو بعضها البعض يقول نيوتن (إن القول بأن الجاذبية خاصة ملازمة للمادة وضرورية لها، بحيث يمكن لجسم ما أن يؤثر في جسم آخر عن بعد .وفي الفراغ وبدون توسط جسم ثالث ينقل التأثير إليه، قول ينطوي في نظري على سخافة هي من الوضوح بحيث لا يمكن أن يقع فيها من كانت له القدرة على البحث الفلسفي، أي البحث في فلسفة الطبيعة– الفيزياء))[1].

فكان هدف نيوتن هو إثبات أن لأجسام الثقيلة تنجذب نحو الأرض وفقا لقانون واحد وأن القمر ينجذب نحو الأرض والكوكب نحو الشمس وأن التجربة هي مقياس صحة هذا القانون فيفضل هذا القانون استطاع نيوتن أن يفسر سقوط الأجسام وحركات القمر والمد والجزر وحركات الكواكب والشهب... إذ أصبحت في متناول العقل[2].

3. النظرية الجسيمية:

تعتبر كمفهوم أساسي في ميكانيكا نيوتن لأن الضوء عبارة عن حبات تنقل في الفراغ ومن ثمة تقبل التفسير الميكانيكي. فالوسط الذي اقترحه نيوتن هو الأثير وهو مفهوم غامض متناقض.فمن جهة يجب أن يكون الأثير لطيفا رقيقا إلى درجة أنه يستطيع الانسياب عبر الأجسام الشفافة (التي يمر عبرها الضوء) ولكنه أيضا يجب أن يكون صلبا إلى درجة كبيرة حتى يستطيع اختراق أصلب لأجسام الشفافة

[1]– د. عبد الحليم بوهلال، المرجع نفسه، ص 47.

[2]– د. عبد الحليم بوهلال، المرجع نفسه، ص 46.

مثل الزجاج من أجل ذالك رفض نيوتن النظرية الموجبة على الرغم من بساطة التفسير الذي تقدمه لظواهر الضوء المعروفة في ذالك العهد[1].

وأيضا ظاهرة الانتشار المستقيم للضوء فالنظرية الجسيمية تفسر هذه الظاهرة يكون المصدر الضوئي ينشر حوله جزيئات أو حبات ضوئية تنطلق على شكل خطوط مستقيمة هي الأشعة الضوئية التي تشكل مسارات لتلك الجزيئات وسرعتها هي ما يعبر عنه بسرعة الضوء.

أما النظرية الموجية فهي تفسر هذه الظواهر يكون المصدر الضوئي ينشر حوله موجات تنتشر عبر الأثير وسرعه تواتر هذه الموجات هي سرعة الضوء[2].

إلا أن نيوتن رأى بأن هذه الأخيرة لا تنسجم مع نضريه الميكانيكية وأيضا لأنها لا تقول بوجود فراغ مطلق.

ثانيا: الضرورة في الفيزياء الكلاسيكية:

تستمد هذه الضرورة في فيزياء نيوتن من صفة المنهج وقواعده ومبادئه لدى نيوتن، وكذلك من خلال إضفاء صفة المطلق على مفاهيمه والتي سنعرضها على هذا النحو:

وضع نيوتن مجموعة من القواعد في مساره الفيزيائي سماها بقواعد البرهنة في الفلسفة وهي:

القاعدة الأولى: حيث أن أسباب الأشياء الطبيعية المسموح بها هي تلك التي تكون صادقة وكافية لتفسير ظواهر هذه الأشياء.

[1]– محمد عابد الجابري، المرجع نفسه، ص 329.

[2]– محمد عابد الجابري، المرجع نفسه، ص 329.

القاعدة الثانية: إلزامية ربط كل ظاهرة طبيعية بعلتها.

القاعدة الثالثة: تبين الملاحظة وذلك في حدود ما قمنا به من تجارب، إن للأجسام صفات كلية تنطبق على كل جسم موجود، لا تسمح بزيادة أو نقصان في الدرجة.

القاعدة الرابعة: كل قضية نتحصل عليها تجريبيا أي باستخدام الاستقراء، حتى لو تخيلنا فرضا يكون مخالفا لهذه القضايا[1]، أما المبادئ التي بنى عليها نيوتن ميكانيكاه فهي:

اعتمد نيوتن على مبدأين أساسيين وهما:

- مبدأ السببية (العلية): والذي ينص على أن الفيزياء الكلاسيكية تقوم على فكرة السببية الميكانيكية، لان نيوتن يرى أن كل حركة وكل تغير وكل عملية وكل عطالة، ترتد إلى سبب يفسرها .يتمثل في القوة التي تؤثر بدورها على الجسم،فتجعله في حركة ومسار صحيح.
- لقد طبق نيوتن هذا المبدأ في فيزيائه لان القوى هي علل الحركات أي الانتقال من الأسباب إلى المسببات وكذلك قد وضح نيوتن حول السببية والميتافيزيقا وتفسيراتها، فقال إن الله هو سبب هذا الكون الأول وخالقه ومتلازما له فالله في نضره هو علة هذا الكون الأولى، وما يحمله من ظواهر[2].
- مبدأ الاطراد في وقوع الحوادث:

[1]– د. عبد الحليم بوهلال، المرجع نفسه، ص 35.

[2]– د. عبد الحليم بوهلال، المرجع نفسه، ص 52.

اعتبر نيوتن أن هذا المبدأ من الأساسيات التي تتحكم في الفيزياء الكلاسيكية، فنجد هذا المبدأ في حركة الأجسام وفي قوانين أخرى حيث ينص على أن نفس الأسباب بالضرورة تؤدي لنفس الشروط.

أما مبدأ الحتمية فهو يقوم على مبدأين أساسيين في فيزياء نيوتن وهما مبدأ السببية ومبدأ الاطراد في وقوع الأحداث، حيث بانسجامهما يولدان الحتمية في الفيزياء.

وانطلاقا من هاته القواعد والمبادئ التي عرفتنا بفيزياء نيوتن نذهب إلى المنهج الذي عمل به نيوتن، ويتمل منهجه باستخلاص النتائج العامة، بواسطة الاستقراء والملاحظة، أي للتوصل للنتائج سليمة يجب الانطلاق من معرفة الجزئيات، كما يدعو منهج نيوتن التجريبي إلى عدم الالتفات إلى الفرضيات، أي نمر من المركب إلى البسيط ومن الأسباب الجزئية إلى الأسباب العامة، حتى نصل إلى السبب الأول ((يقول نيوتن لان ما لم يستنتج من الظواهر الحسية افتراض والافتراضات ميتافيزيقية كانت أو فيزيقية أو ميكانيكية أو مستترة لا ينبغيان تقبل في الفيزياء))، ففي الفيزياء تستنتج الأفكار من الظواهر الحسية ثم تعمم بعد ذلك عن طريق الاستقراء.

فهنا نيوتن يؤكد على انه لا مجال للفرضية داخل الحيز النيوتوني لان الفيزياء النيوتنية ذات طبيعة واقعية ظاهرية أي من الأسباب إلى التحليل إلى استخلاص النتائج[1].

فمثلا قوانين الطبيعة عندما استخلصها نيوتن انطلق من ملاحظة ظواهرها والتجريب عليها وصياغتها في شكل معادلات رياضية، فاستطاع بذلك أن يصل

[1]– د. عبد الحليم بوهلال، المرجع نفسه، ص36.

لقوانين الطبيعة فقد جمع نيوتن في منهجه بين مبدأين وهما التجربة والعقل، وبذلك متجاوزا تلك الثنائية القديمة التي كانت تقر بانفصالهما وكذلك وحد بين فيزياء السماء وفيزياء الأرض[1].

وبهذا يكون نيوتن قد أكد على الضرورة كمقولة مفسرا بها الظواهر الفيزيائية بما أن الطبيعة تخضع إلى سببية آلية وحتمية صارمة، على أساسها يمكن التنبؤ بما سيقع مستقبلا فما دامت الطبيعة تخضع إلى شروط ضرورية فان النتائج ستقع حتما نتيجة تلك الشروط إذا توفرت.

إن نيوتن بنظرية ميكانيكية للطبيعة يكون قد رسم الفيزياء بالضرورة.

- مطلقات نيوتن[2]:

إن أفكار نيوتن حول ميكانيكاه قد بناها على مطلقات ثلاث: الزمان الطلق والمكان المطلق والحركة المطلقة، وذلك في مقابل الزمان النسبي والمكان النسبي والحركة النسبية، إن حركة الشخص الذي يمشي على ظهر سفينة تجري في البحر حركة نسبية، أما حركة الأرض في الأثير (الساكن) حركة مطلقة، إذن هناك نوعان من الحركة: حركة الأجسام بالنسبة إلى بعضها بعضا، وهي نية وحركة الأجسام السماوية في الأثير الساكن (وهي مطلقة)، والتمييز بين الحركة المطلقة والحركة النسبية يؤدي إلى التميز بين الزمان المطلق والزمان النسبي والمكان المطلق والمكان النسبي لأن الحركة لا تتصور إلا في زمان ومكان وكذلك الشأن بالنسبة إلى المحل أي الحيز الذي يشغله الجسم من المكان، وإذن فالمكان والزمان، حسب نيوتن إطاران واقعيان مطلقان مستقلان عن الأشياء التي توجد فيها والحوادث التي تجري

[1]– د. عبد الحليم بوهلال، المرجع نفسه، ص36.

[2]– محمد عابد الجابري، المرجع نفسه، ص 343.

فيهما. والزمان الذي يرمز إليه بعرف (ز) في المعادلات الميكانيكية هو هذا الزمان المطلق الذي ينساب بشكل منتظم، فلكي يدخل الزمان (ز) كمتغير وسيطي (برامتر) في المعادلات يجب أن يكون مطلقا وإلا فكيف يمكن أن تحدد قيمه قيم المتغيرات الأخرى؟.

ذلك هو الأساس الذي قامت عليه الفيزياء الكلاسيكية كلها، ونيوتن لا يبرهن على وجود الزمان المطلق والمكان المطلق بل يفترضها اقتراضا، ويجعل لهما مكانا خاصا في الضرورة الفيزيائية ويضفي عليها خصائص معينة، ولكنه يحاول البرهنة على الحركة المطلقة بواسطة القوة النابذة كما بشرح ذلك في هذا النص بمثال الإناء المعلق في الحبل. والقول بالزمان الطلق يقتضى القول بالتآني أي بتزامن الحوادث، أي بوجود زمان واحد بالنسبة إلى جميع الملاحظين الذين يراقبون جسما متحركا، وهذا ما أثبتت نظرية النسبية عدم صحته، كما أن القول بالحركة المطلقة يتلزم القول بالمكان المطلق أي الأثير، وكانت تجربة ميكلسن ومورفي الرامية إلى قياس الحركة المطلقة للأرض بالنسبة إلى الأثير الساكن، والنتائج السلبية التي أسفرت عنها هذه التجربة، نقطة انطلاق نظرية النسبية[1].

ويقول محمد الجابري حول الفيزياء الكلاسيكية أن «...الزمان والمكان والحيز والحركة مفاهيم يعرفها الناس جميعا، فلا حاجة بنا إلى تعريفها، ولكن علينا أن نلاحظ أن الناس، عادة لا يتصورون هذه المقادير إلا من خلال علاقاتها بالأشياء الحسية، مما ينتج عنه عدد من الأحكام المسبقة، يتطلب تبديدها التميز في هذه المقادير بين ما هو مطلق وما هو نسبي، بين ما هو حقيقي، وما هو ظاهري، بين ما هو رياضي وما هو عامي»[2]، الزمان المطلق، الحقيقي والرياضي، الذي لا علاقة

[1]– محمد عابد الجابري، المرجع نفسه، ص 344.

[2]– محمد عابد الجابري، المرجع نفسه، ص 345.

له بأي شيء خارجي، ينساب بانتظام ويسمى بالديمومة، أما الزمان النسبي، الظاهري العامي، فهو هذا المقدار الحسي الخارجي، الساعة واليوم والشهر والسنة، الذي نستعمله عادة لقياس جزء من الديمومة بواسطة الحركة، والذي يكون دقيقا تارة وتقريبيا تارة أخرى.

والمكان المطلق الذي لا علاقة له بأي شيء من الأشياء الخارجية الجسمية هو بطبيعته ساكن متجانس دوما، أما المكان النسبي فهو هذا المقدار المتغير، أو المسافة التي قد تطول أو قد تقصر، والتي نقيس بها المكان المطلق، والتي تحددها حواسنا بناء على موقعها من الأجسام والعوام من الناس يخلطون بينها وبين المكان الثابت، وهكذا يحدد الناس عادة المكان العلوي، في الجو أو في السماء، بناء إلى موقعه من الأرض، ولا يختلف المكان المطلق والمكان النسبي في طبيعتهما أو مقدارهما، فهما من هذه الناحية متطابقان، ولكنهما ليسا كذلك دوما من حيث العدد، ذلك لأنه إذا تحركت الأرض مثلا، فإن المكان الذي يشغله الهواء المحيط بنا والذي يبقى دوما هو بالنسبة إلى الأرض، يكون تارة جزءا من المكان المطلق الذي يخترقه الهواء، وتارة جزءا آخر، وهكذا يتغير موقعه في المكان المطلق دون انقطاع[1].

ويعرف الجابري الحيز (أو المحل) Lieu بأنه ذلك الجزء من المكان، الذي يشغله الجسم، وهو، بالنسبة إلى المكان، إما مطلق وإما نسبي، وأعود فأؤكد أن الحيز هو جزء من المكان، فليس المقصود منه موضع الجسم ولا المساحة المحيطة به، ذلك لأنه عندما يكون الجسمان متساويين يكون الحيز الذي يشغله أحدهما مساويا دوما للحيز الذي يشغله الآخر، ولكن مساحة أحدهما تختلف في الغالب عن مساحة الآخر، فتكون أكبر أو أصغر، تبعا لاختلاف شكلهما، كما أن موضعيهما ليسا مقدارين كميين، بمعنى الكلمة، وليسا بالأحرى حيزين، بل هما محددان كيفيان

[1]– محمد عابد الجابري، المرجع نفسه، ص 346.

للحيزين، إن حركة الكل هي نفس حركة جميع أجزائه، فانتقال الكل إلى خارج حيزه هو مجموع انتقال أجزائه إلى خارج حيزها، فحيز الكل هو نفس حيز مجموع أجزائه، فهو إذن داخل في الجسم ويندرج تحت كلية هذا الجسم[1].

وبالنسبة للحركة المطلقة فيعرفها بأنها انتقال الجسم من حيز مطلق إلى حيز آخر مطلق، والحركة النسبية هي انتقال من حيز نسبي إلى حيز آخر نسبي، وهكذا فالحيز النسبي لجسم موجود فوق سفينة تدفعها الريح بسرعة هو ذلك الموضع الذي يشغله الجسم على السفينة، أو هو هذا الجزء من الحجم الكلي للسفينة الذي يشغله الجسم ويتحرك بحركتها، أما السكون النسبي فهو دوام هذا الجسم في نفس الموضع الذي يحتله في السفينة أو في ذلك الجزء الذي يشغله من حجمها الكلي، وأما السكون الحقيقي فهو دوام الجسم في نفس الجزء من المكان الساكن الذي تتحرك فيه السفينة ككل: حجمها والأشياء الموجودة عليها، ومن هنا يتضح أنه عندما تكون الأرض في حالة سكون حقيقي، فإن الجسم الذي يكون داخل السفينة في حالة سكون حقيقي، فإن الجسم الذي يكون داخل السفينة في حالة سكون نسبي سيصبح في حالة حركة حقيقية مطلقة تكون سرعتها هي نفس السرعة التي تتحرك بها السفينة على الأرض، أما عندما تتحرك الأرض بدورها، فإن هذا الجسم سيصبح في حالة حركة حقيقية ومطلقة ترجع في جزء منها إلى حركة الأرض، حركة حقيقية في المكان الثابت، وفي جزء آخر منها إلى الحركات النسبية، سواء منها حركات النسبية فوق الأرض أو حركات الأجسام فوق السفينة، ومن هذه الحركات تنشأ الحركة النسبية للجسم على الأرض، وهكذا، فإذا كان الجزء من الأرض الذي تتحرك فيه السفينة، يتحرك هو نفسه حركة حقيقية نحو الشرق وبسرعة 10.010 وحدة مثلا، وكانت الرياح تدفع السفينة نحو الغرب بسرعة 10 وحدات وكان ربانها يمشي على ظهرها

[1]– محمد عابد الجابري، المرجع نفسه، ص 346.

متجها نحو الشرق بسرعة 1 (وحدة واحدة)، فإن هذا الأخير، سيكون ذا حركة حقيقية مطلقة في المكان الثابت، سرعتها تساوي 10.001 وحدة في اتجاه الشرق، وذا حركة نسبية على الأرض سرعتها 9 وحدات في اتجاه الغرب[1].

إن قول نيوتن بالمكان والزمان والحركة والحيز مطلق، يكون سمة ضرورية على الفيزياء بما أن مفاهيم الطبيعة كلها مطلقة.

[1]– محمد عابد الجابري، المرجع نفسه، ص 348.

خلاصة الفصل:

مع نيوتن بدأ العلم الحديث يخطو خطوات واسعة نحو الأمام،وكانت إسهاماته استمرار لجهود غاليللو في مجال اتصال الحركة، واتخذت معه شكلا منهجيا أكثر وضوحا، إذ تمكن من تحليل الضوء الأبيض واكتشاف قوة الجذب،وتفسير كثير من الظواهر الضوئية،بالإضافة إلى إسهاماته في العلم الرياضي من خلال اكتشاف حساب التفاضل والتكامل وإلى جانب ذلك استطاع نيوتن أن يحقق للفيزياء الكلاسيكية وحدتها في إطار تصور عام للكون منسجم ومتكامل، مما جعل الكشوف العلمية اللاحقة إلى أواخر القرن 19 تبقى في معظمها في دائرة العلم النيوتوني الذي قامت عليه الحضارة الغربية الحديثة.

ويمكن القول أن الفكر العلمي بمختلف جوانبه ومنازعه وكذلك الفكر الفلسفي قد بقي طوال القرنين الماضيين يتحرك داخل البنيان الذي شيّده نيوتن،وذلك إلى درجة أن الأفكار والنظريات العلمية التي ظهرت خلال هذه المدة لم تكن لتُقبل إلا إذا كانت مندرجة تحت النظام العام الذي أقامه نيوتن.

الفصل الثالث

- ✓ الضرورة والحتمية
- ✓ الضرورة والموضوعية
- ✓ الضرورة والوضعية
- ✓ الضرورة واللاحتمية
- ✓ الضرورة والاحتمال
- ✓ لضرورة والمصادفة

تمهيد:

عندما نتناول الضرورة كدراسة ابستمولوجية فإننا نقف عندما نمارس التحليل لهذا المفهوم على أبعاد ابستمولوجية ترتبط بالضرورة في الفيزياء النيوتونية، تتمثل خاصة في: الحتمية والموضوعية والجبرية.

ومن جهة أخرى إذا وضعنا نقدا ابستمولوجيا على الضرورة نقف على عوائق ابستمولوجية نتيجة نتائج الفيزياء المعاصرة وخاصة اكتشاف مبدأ اللاحتمية واستعمال حساب الاحتمال.

أولا: الضرورة والحتمية:

عند دراستنا لموضوع الضرورة تحيل لنا معظم الموسوعات والمعاجم هاته المقولة –الضرورة– إلى مقولة أخرى، ألا وهي الحتمية، وتذهب إلى أن هذا الاسم يطلق على النظرية التي تنصب على كل الحوادث والاختبارات الأخلاقية التي تكون بشكل كامل عن طريق أسباب كافية. "حتم بكذا: قضى وحكم، حتم الله الأمر: قضاه. فالحتم هو القضاء، أو اللازم الواجب الذي لابد من فعله...، وللحتمية معنيين: المعنى المشخص هي القول أن كل ظاهرة مقيدة بشروط توجب حدوثها اضطراريا.. فالقول بالحتمية ضروري لتعميم نتائج الاستقراء العلمي، فلولا اعتقادنا أن ظواهر الطبيعة تجري وفق نظام كلي دائم، لما استطعنا أن نعمم نتائج الاستقراء"[1] "المعنى المجرد: فهي أن يكون للحوادث نظام معقول تترتب فيه العناصر على صورة يكون كل منها متعلقا بغيره، حتى إذا عرف ارتباط كل عنصر بغيره من العناصر أمكن التنبؤ به أو إحداثه أو رفعه"[2]، نفهم من هذا أن العقل الإنساني من خلال ملاحظاته المتعاقبة عبر التاريخ الظواهر الكون قد تمكن من صقل مبدأ عقلي فاستعمله أثناء استدلالاته وخاصة فيما يتعلق بحوادث الطبيعة، كما لا يمكن لأي كان أن يشك في هذا المبدأ، "قال: كلود برنار في كتابه "مدخل إلى دراسة الطب التجريبي" بأن النقد التجريبي يضع كل شيء موضع الشك، إلا الحتمية العلمية، فإنه لا مجال للشك فيها أبدا"[3] أصبحت الحتمية مبدأ علميا خلال العصر الحديث خاصة في مجال الفيزياء، لكن خلال القرن الماضي اعترى هذا المبدأ اهتزاز فأصبحت الحتمية أكثر شيوعا لدى الفلاسفة، بل ولدى العلماء الطبيعيين، غير أن اللاحتمية

[1]– جميل صليبا، المعجم الفلسفي، مرجع سابق، ص 442.

[2]- André Lalande, Vocabulaire technique et critique de la philosophie, P 222.

[3]– جميل صليبا، المعجم الفلسفي، مرجع سابق، ص 443.

برغم أنها تعني بهذا المعنى وعلى وجه العموم أن الظواهر الطبيعية والإنسانية لا تخضع لنظام ثابت، لذا ساد الاعتقاد وما يزال بأن العقل الإنساني عاجز عن التنبؤ بحوادث الكون نتيجة عدم قدرته على الإحاطة بأسبابها ونتائجها، فهو يؤمن بخضوع الكون لنظام دقيق مطرد وثابت، ولكنه يعترف في الوقت نفسه بتعذر الوصول إلى معرفة دقيقة حول هذا النظام. وفي المقابل هناك من الفلاسفة والعلماء من ينفي نفيا مطلقا أن تكون ظواهر الكون خاضعة للحتمية، ويرى أنه إذا كان العقل عاجزا في هذا الحالة عن التنبؤ، فمرد هذا إلى أسباب موضوعية، لا إلى أسباب ذاتية.

وفي الموقف المقابل يذهب "كلود برنار" إلى أنه، في الكائنات الحية وفي أجسام الجماد على حد سواء، تتحدد شروط وجود كل ظاهرة تحديدا مطلقا، ويسمى تحديد هذه الشروط بالحتمية"[1] ونراه في موضع آخر وذلك عندما يتحدث عن الشك الفلسفي للوصول إلى الحقيقة– يبدي هذا التحفظ "ومع ذلك ينبغي ألا يكون المرء إرتيابيا، بل عليه أن يؤمن بالعلم، أعني بالحتمية، والارتباط المطلق والضروري للأشياء سواء بين الظواهر الخاصة بالكائنات الحية، أو بين كل ما عداها من الظواهر"[2].

يتضح لنا مما سبق أن الطبيب "كلود برنار" قد وحد بين العلم والحتمية، وانسحبت حتميته على كل الظواهر سواء كانت هذه الظواهر خاصة بالكائنات الحية أو غير الحية، كذلك نجده من ناحية أخرى يوحد بين معنى الضرورة والحتمية عندما يتكلم عن تحديد الشروط الواجب توفرها لكل ظاهرة تحديدا مطلقا، ويسمي هذا بالحتمية.

[1]– بول موي، المنطق وفلسفة العلوم، ترجمة: فؤاد زكريا، دار النهضة، القاهرة، مصر، ص 63.

[2]– بول موي، المنطق وفلسفة العلوم، مرجع سابق، ص 65.

حيث أن هناك من يخلط بين الحتمية وبين الإيمان بالقدر المحتوم أو المصير أو الجبر المطلق، غير أن الحتمية بعيدة كل البعد عن القدر، حتى يمكن القول أنها مضادة له بمعنى ما، فالحتمية لا تؤكد ضرورة وقوع حادث معين مهما كانت سوابقه، بل هي تؤكد أن هذا الحادث يتحدد ضرورة عن طريق سوابقه. فالجبري يرى أن الفعل هو الضروري، أما المؤمن بالحتمية، فتهمه العلاقة بين الحادث وشروطه، فالضرورة التي تؤكدها الحتمية ضرورة مشروطة.

فنلاحظ أن الحتمية تدعي على وجه الإجمال أن كل حادثة أيا كانت ليست إلا حالة جزئية من حالات ينطبق عليها أحد قوانين الطبيعة؛ فهي تقرر في معظم الأحيان على النحو التالي: الكل حادثة سببا أو أن الطبيعة مطردة، وثمة صياغة شهيرة جلية لهذه الدعوى وضعها "لابلاس"، وهي: "أنه إذا كانت لدينا معرفة بحالة الكون في وقت معين، فبإمكاننا من حيث المبدأ أن نتنبأ بكل ما يتلو ذلك الوقت من تاريخ الكون". إننا لا نستطيع أن نثبت صحة هذه الدعوى أو ندحضها؛ لا نستطيع أن نثبتها لأن إثباتها يقتضي أن نقدم تفسيرا حتميا لكل حوادث الكون[1]، كما لا نستطيع دحضها لأنه إذا حدث وأخفقنا في أن نجد تفسيرا حتميا الحادثة ما، فمن الممكن أن يعد هذا الإخفاق ثغرة مؤقتة في المعرفة العلمية، ويمكننا صياغة المشكلة الشهيرة الخاصة بتبرير الاستقراء على النحو التالي: يفترض العلم مبدأ الحتمية، وإذا كان هذا المبدأ غير قابل للإثبات، فإن العلم يقوم إذن على افتراضات غير قابلة للإثبات. "وإلى "هيوم" ترجع الصياغة الكلاسيكية لهذه المشكلة التي لم يجد لها الفلاسفة قط حلا متفقا عليه، فتخلى الباحثون عن الفرض الحتمي في بعض الأبحاث الفيزيقية الأساسية، وسعوا إلى قوانين إحصائية فيما يتصل بأحداث لا

[1]– فؤاد كامل وآخرون، الموسوعة الفلسفية المختصرة دار القلم، بيروت، لبنان، بدون تاريخ، ص 181.

يبحث عن تفسير حتمي لكل منها بمعزل عن غيرها من الأحداث"[1]، انطلاقا من هذا كان من المألوف أن يقترح بعض العلماء عدم اعتبار مبدأ الحتمية قضية صادقة أو كاذبة، ولكن ينبغي عده مبدأ منهجيا قد يستخدم وقد لا يستخدم أثناء البحث العلمي.

ونخلص من كل هذا إلى أن هناك تقاربا ملحوظا بين مقولة الضرورة ومقولة الحتمية إلى أن الأولى لا تتعلق بالحوادث ذاتها، إذا شئنا الدقة، وإنما بالشروط التي تحيط بها وبعلاقاتها، فهي نسبية أعني أنها صفة للعلاقات، لا للحوادث ذاتها.

ثانيا: الضرورة والموضوعية:

ومن النتائج المعرفية المترتبة عن الضرورة لتحقيق القول بالموضوعية بما أن الضرورة تفيد بالثبات والحتمية مما يجعل الاتفاق بين العلماء حول دراسة ظاهرة ما محققا اتفاقا حولها.

وتعتبر الموضوعية وصف لما هو موضوعي، إي إن الضرورة هنا تتجسد في قوانين الفيزياء بشكل موضوعي أي تعمل على الإحاطة بتلك القوانين.

"الموضوعية وصف لما هو موضوعي، وهي بوجه خاص مسلك الذهن الذي يرى الأشياء على ما هي عليه، فلا يشوبها بنظرة ضيقة، أو بتحيز خاص"[2] ويطلق لفظ الموضوعي على "كل مذهب يقرر أن الذهن يستطيع أن يصل إلى إدراك حقيقة واقعية، قائمة بذاتها، مستقلة عن النفس المدركة، فهو مذهب موضوعي"[3].

[1]– فؤاد كامل وآخرون، الموسوعة الفلسفية المختصرة دار القلم، مرجع سابق، ص 182.

[2]- André Lalande, Vocabulaire technique et critique de la philosophie, P 702.

[3]– جميل صليبا، المعجم الفلسفي، مرجع سابق، ص 449.

ومما سبق يتضح أن الموضوعية معناها التجرد التام في الحكم من الهوى النفسي أو الميول الذاتية، أو الاعتقادات الاجتماعية الراسخة، أو العادات أو التقاليد، كما أن الموضوعية تجرد من الاعتقادات الشخصية المسبقة التي ليس لها أي سند من الواقع الملموس، لهذا اعتبرت الشرط الأول للروح العلمية أثناء البحث العلمي؛ فهي مرتبطة بجملة الخصال الجسمية والنفسية وكذا الأخلاقية التي يجب أن يتحلى بها العالم أثناء ممارسة نشاطه.

ثالثا: الضرورة والوضعية:

تعتبر الوضعية احد نتائج القول بمبدأ الضرورة داخل المجال النيوتوني، فلخص نيوتن نظريته في كتابه الشهير "المبادئ الرياضية للفلسفة الطبيعية" وفيه استخدم أول مرة مفهوم "الجاذبية" وصاغ قانون الجذب العام، وهو الكتاب الذي ألفه في مدة عامين (1684 – 1685) ونشره في عام 1687، يتألف الكتاب من ثلاثة أجزاء، الجزء الأول والجزء الثاني كرسهما لعلم الميكانيك وعرضه على شكل نظام استنتاجي، وجمع فيهما أعمال سابقيه وأعماله الشخصية أما الجزء الثالث طبق فيه القوانين التي توصل إليها. وهكذا أرسى دعائم علم الميكانيكا.

يرى نيوتن أن الطبيعة مائة وحركة، والحركة تحدث في المكان والزمان والمكان والزمان مطلقان يقول نيوتن: "أن الزمان المطلق الحقيقي والرياضي الذي لا علاقة له بأي شيء خارجي ويسمى الديمومة، أما الزمان النسبي الظاهري العام فهو هذا المقدار الحسي الخارجي كالساعة واليوم والشهر والسنة الذي نستعمله عادة لقياس جزء من الديمومة بواسطة الحركة... أما المكان المطلق لا علاقة له بأي شيء من الأشياء الخارجية الحسية هو بطبيعته ساكن، متجانس دوما"[1]، فكل ظاهرة

[1]– إسحاق نيوتن، مبادئ فلسفة الطبيعة، نقلا عن محمد عابد الجابري، مدخل إلى فلسفة العلوم، ص 390.

فيزيائية تتحدد في إطار الزمان والمكان كأطر قبلية لفهمها، والمكان والزمان مطلقان ومصدرهما افتراض فكرة الأثير، والأثير مادة لطيفة تملأ الكون وتخترق الأجسام. إن الفضاء الذي يسبح فيه هذا الأثير هو المكان وحركة هذا الأثير هو الزمان، إن المكان المطلق والزمان المطلق والأثير هي مفاهيم قاعدية في نظرية نيوتن.

كان لنظرية نيوتن أثرا بالغا على فلسفة القرن الثامن عشر والتاسع عشر حيث أصبح قانونه في الجاذبية نموذجا للتفكير الوضعي، فأوغست كونت مثلا اعتبر قوانين نيوتن المستخلصة من الظواهر قوانين صادقة وعلينا أن نثق فيها ثقة مطلقة لأنها تفرض نفسها على العقل. رغم ذلك كانت المفاهيم النيوتونية موضوع نقاش حاد بين مناصر ومعارض وخاصة فكرة الجاذبية.

لقد عارض العقلانيون (الديكارتيون) نظرية الجاذبية، لأن فكرة الجذب أي التأثير عن بعد بدون واسطة فكرة غير واضحة بذاتها وبالتالي هي فكرة غير معقولة ولا يجب أن تكون مقدمة للاستدلال، أما أنصار نيوتن (التجريبيون) فيرون أن هذه فكرة بديهية واضحة بذاتها أم لا فالأمر لا يهم. المهم أن مبدأ الجاذبية حقيقة علمية تؤكده التجربة، والواقع أن العقلانيون يرون أن فكرة الجاذبية تتضمن تناقضا لأنها فكرة مبنية على القول بوجود الفراغ (الأثير) وتقر بالامتداد.

على الرغم أن نيوتن يتمسك بفكرة الجاذبية كمعطى تجريبي إلا أنه أقحم الميتافيزيقا في تفسير طبيعة الجاذبية، فمن بين المسائل التي أثير حولها النقاش مسألة إذا ما كان الجذب خاصية ذاتية للمادة مثل الامتداد والحركة أم شيء خارج عن صفاتها الأساسية؟ وإجابة نيوتن انساقت إلى الميتافيزيقا، حيث أكد أن الجاذبية ليست صفة ذاتية ولا ضرورية للمادة ويقول أن الله لما خلق المادة جعل من صفاتها الأساسية الحركة والامتداد، الشيء الذي جعل العالم يسير سيرا ميكانيكيا. لكن لكي

يكون العالم كذلك أضاف الله إلى الطبيعة خاصة أخرى بموجبها تنجذب الأجسام إلى بعضها البعض. فالعالم خاضع لقوتين: قوة القصور الذاتي وهي ملازمة للمادة وكامنة فيها، وقوة الجذب وهي خارجة عنها[1].

أسس نيوتن فكرته عن الزمان المطلق والمكان المطلق والحركة المطلقة على فرضية الأثير فالكون عنده فضاء من الأثير، هذا الفضاء الساكن سكونا أبديا هو المكان المطلق، وحركة الأجسام في هذا الفضاء هي الزمان المطلق. رغم تقيد نيوتن الصارم بالتجربة إلا أنه افترض فكرة الأثير، ولم يقدم له تعريفا تجريبيا بل هو أشبه بمادة سحرية تملا الكون.

تتعلق الكثير من الفقرات في مفكرة «الأسئلة الفلسفية» بطبيعة الروح وموقعها بالتحديد، والأدوار التي لعبها كل من العقل الداخلي الذاتي والأجسام الخارجية في التجربة، وكان نيوتن منبهرا منذ البداية بما نطلق عليه إشكالية العقل والجسد، وأيضا بحقيقة أن الناس على اختلافهم لهم ردود أفعال متباينة تجاه نفس القضية، وتحت عنوان «عن التجانس أو النفور» كتب يقول:

إن ما يبدو مذاقه حلوا في فم شخص قد يكون ما في فم شخص آخر. ونفس الأشياء التي تبعث رائحة محببة لشخص قد تبعث رائحة منفرة لآخر ... والمشاهد التي لا تحرك البعض تذهل البعض الآخر، والألحان الموسيقية لا يسمعها الجميع بنفس البهجة. والأمر نفسه ينطبق على اللمس.

وفي قسم آخر بعنوان «عن الإحساس» (في ملاحظات مأخوذة من كتاب مور «خلود الروح»)، علق قائلا إن «مذاق الفلفل الحار لأهل جاوة بارد».

[1]– محمد عابد الجابري، مدخل إلى فلسفة العلوم: العقلانية المعاصرة وتطور الفكر العلمى، ط3، بيروت، مركز دراسات الوحدة العربية، 1994، ص 272–273.

وفي نفس سلسلة الملاحظات، علق نيوتن أيضا على المواقع المختلفة من المخ والتي استند إليها الفلاسفة باعتبارها موضع الروح. وقد سجل ظواهر عديدة تثبت أن المخ يمكن أن يلحق به ضرر بالغ دون أن يؤثر ذلك على الإحساس. إن الضفدع يسلب منه «الإحساس والحركة» لو أن مخه قد تعرض للثقب، ولكن الإنسان يحتفظ بقدرته على استخدام حواسه ما لم يصل الثقب إلى الأوعية الدموية الرئيسية، ولا يستطيع الإنسان – حسبما يبدو – أن يرى من خلال الثقب الذي يحدثه منشار جماجم (أو مثقاب) في رأسه، ولكن «أقل ثقل على مخ الإنسان حين يكون مثقوبا يجعله مجردا تماما من الإحساس والحركة»[1].

كان أحد العناصر الأساسية لبرنامج أبحاثه المبكر يتعلق بطبيعة حرية الإرادة، والإشكالية المرتبطة بها والخاصة بكيفية ارتباط الروح ببقية الجسد. فبعض الحركات الجسدية لا إرادية، وتحت عنوان «عن الحركة»، دون نيوتن أن الكثير من الحركات البشرية ميكانيكية على نحو بحت: فالموسيقيون يستطيعون العزف دون تفكير، والمطربون يغنون «دون إلقاء بال لأي نغمة أو إغفالها»، والناس يسيرون دون إدراك منهم لكيفية فعل ذلك. وكان التقيؤ الذي يستحث عن طريق دفع عظمة فك الحوت في حلق المرء مثالا آخر للحركة الميكانيكية البحتة، وقد أثبت ذلك بوضوح أن حركات الحيوانات «ميكانيكية ومستقلة عن الروح».

على الرغم من ذلك، فقد تضمن وصف نيوتن للروح تفنيدا عنيفا لأي تفسير ميكانيكى بحت لسلوكياتها، فشأنه شأن معظم معاصريه، لم يشأ نيوتن أن يوصم بالسمعة الإلحادية التي تلاحق الفلاسفة الميكانيكيين أمثال ديكارت وتوماس هوبز، وفي ظل ارتباط ملكة الروح بالهوية الشخصية، جاءت الذاكرة لتقدم دليلا مهما ذا صلة بمنابع سلوكيات الإنسان، إن تلقي الرأس ضربات يمكن أن يؤدي بالذاكرة

[1]– أليف روب، نيوتن: مقدمة قصيرة، مرجع سابق، ص 40.

للتلاشي التام، فيما يمكن إعادة تنشيطها عن طريق أحداث مماثلة تحدث بعد ذلك بوقت طويل. وفي فقرة بعنوان «عن الروح»، ذهب نيوتن إلى أن الذاكرة تتألف مما هو أكثر من حركة «المادة المعدلة»، وأنه لا بد أن بداخلنا «أساسا، يمكننا من استدعاء شيء ما للذهن بمجرد توقف الحدث الأصلي، وتلك الرؤية كانت واحدة من النقاط الحيوية لفلسفة نيوتن الطبيعية فيما بعد.

وفي مقال استثنائي قصير آخر بعنوان «عن الخلق»، ناقش نيوتن «أرواح» الحيوانات التي كان معظم فلاسفة عصره يعتقدون أنها ذات طبيعة منفصلة تماما عن طبيعة أرواح البشر. وقد أشار نيوتن إلى وجود نوع من الروح اللاعقلانية البدائية التي حين اتصلت بأنواع مختلفة من أجسام الحيوانات، تسببت في وجود الحيوانات الضارية المتنوعة الموجودة الآن[1].

وبطريقة الاختزال (نظرا للطبيعة الجريئة لحجته)، أشار نيوتن إلى أن القول بأن الله في الأصل قد خلق أرواحا معينة لفصائل معينة هو تأكيد لفكرة أنه (الله) قد بذل جهدا أكثر مما كان يحتاج، فالاختلافات والفوارق بين الفصائل نبعت من فطراتها، التي اعتمدت على تكوين أجسامها، وعلى نحو أكثر تطرفا، ذهب نيوتن إلى أن الأرواح البشرية كانت متشابهة في الأساس، وأن الاختلافات بين البشر نبعت فقط من فوارق في تكوينهم الجسماني، وفي فقرة أخرى مستقلة ومقتضبة عن الله، أشار إلى أنه ليس من الممكن أن يكون البشر ولا الحيوانات نتاج «اختلاطات وليدة الصدفة بين الذرات»، فبذلك كان هناك العديد من الأجزاء غير النافعة، «فتجد هنا قطعة لحم، وتجد هناك عددا مفرطا من عضو ما، وربما كان لبعض الحيوانات عين واحدة فقط، وللبعض الآخر أكثر من عينين».

[1]– أليف روب، نيوتن: مقدمة قصيرة، مرجع سابق، ص 41.

بدأت المحاولة الأكثر روعة للتمييز بين أعمال الروح والجسد بسلسلة من الملاحظات عن طبيعة «الخيال» والإبداع.

فالخيال هو ملكة للروح أنتجت خيالات وصورا كتلك الموجودة في الأحلام والذاكرة، وذهب نيوتن إلى أن الخيال يتقد في أذهاننا عندما نرى الأشياء ونحن في حالة من الانتباه الشديد»، وذلك في بيئة يتوافر فيها «الهواء الطيب، والإمساك عن تناول الطعام، والاعتدال في الشراب». غير أنه يتهدم ب «السكر، والنهم، وكثرة الدراسة (فمن تلك الأمور ومن الشغف المفرط يأتي الجنون)، واضطرابات الروح».

وحذر نيوتن من أن «التأمل» يثير المخ لدى البعض لدرجة تقودهم إلى «التشتت»، فيما يؤدي لدى البعض الآخر إلى «ألم ودوار»، ومن الممكن تدريب المخ على التخيل للقيام بأشياء جديدة، وأشار نيوتن إلى قصة مشهورة من كتاب جوزيف جلانفيل «غرور الدوجماتية» (1661) لطالب بأكسفورد تعلم التحكم في العقل من الغجر «بتنمية وتقوية خياله».

إن فيزياء نيوتن كفيزياء ديكارت ذات طبيعة ميتافزيقية لاهوتية والفرق بينهما أن ديكارت انطلق من وجود الله لإثبات العالم، ونيوتن فعل العكس إذ انطلق من العالم وقوانينه ليصل إلى فكرة الله، رغم هذا الجانب اللاهوتي إلا أن فيزياء نيوتن مكنت العلم من فرض هيمنته، حيث استطاع أن يحق للفيزياء الكلاسيكية وحدتها في إطار تصور منسجم ومتكامل للكون مما جعل الممارسة العلمية اللاحقة وصولا إلى أواخر القرن 19 تبقى في دائرة العلم النيوتوني الذي قامت عليه الحضارة الغربية الحديثة، مما رفع العلم النيوتوني إلى أسمي الدرجات.

رابعا: الضرورة واللاحتمية:

اللاحتمية ابستومولوجيا مبدأ من خلاله، يمكن أن تصبح صحة الحتميات الميكروفيزيائية موضع تساؤل، وبالتالي تفقد الضرورة شرعيتها في الفيزياء المعاصرة، وعلى المستوى الميتافيزيقي اللاحتمية نفي أو رفض للحتمية وتأكيد للاستقلال الإرادة الكلية أو الحرية الإنسانية في علاقتها بما سبق وكذا مختلف الإكراهات، يؤكد في هذا الصدد "كارل بوبر" بأن الميكانيكا الكوانتية أدخلت لاحتمية جديدة، التي تفرض بأن الصدفة وحدها تقوم وراء إمكانية الوقائع الأصلية، ولا تقبل الاختزال بوجهة نظر علمية[1]، لقد أنهت الفيزياء الكوانتية التمثل الخيالي للميكانيكا الكلاسيكية، بعد ما كانت تعتبر في نظر "لابلاص" بأن محتوياتها أبنية مقتطعة لتقوم في النشاط العقلاني لعلم يزاوج بين الفرضيات النظرية والشروط التجريبية، إلا أنها تظهر، علاوة على ذلك، بأن الفيزياء لم تكن أبدا، ولن يمكنها أبدا أن تكون سوى معرفة «تقريبية»، على عكس ما يعتقد أنه علما دقيقة. إن الفيزياء الكلاسيكية لم تكن تقدم أبدأ لوحة ملائمة عن الطبيعة، لأنها كانت لا تستطيع أن تستولي على الظواهر التي كانت تدرسها دون أن نهمل عن قصد، وبمعنى ما «اعتباطية» في الشروط الابتدائية، الاضطرابات العديدة (وبالخصوص الاحتكاكات التي كان يمكنها أن تمنع من معالجتها بحدود دوال تحليلية خطية، في حين أن الفيزياء المعاصرة تعالج بدوال غير الخطية، فهي تفتح بذلك أفاقا معرفية جديدة. ضاربة فكرة الحتمية بأنها ليست المثل الأعلى للعلم، بل هي نتيجة لسوء الخلط في اللغة والتفكير، المتمثل في استعماله تارة لوصف قانون أو معادلة وتارة لوصف ظاهرة أو منظومة[2]، يمكن القول إن القرن العشرين قد شهد هزيمة مكوني فكرة الحتمية. فمع تشكيل نظرية «النسبية

[1]– روني بوفريس، العقلانية النقدية عند كارل بوبر، الدار البيضاء، المغرب، إفريقيا الشرق، 2009، ص 101.

[2]– دومنيك لوكور، فيم تفيد الفلسفة؟ إذن، الدار البيضاء، المغرب، إفريقيا الشرق، 2011، 79.

الخاصة» (1905)، أعاد "ألبرت آينشتاين"، متبعة في ذلك ملاحظات "أرنست ماخ" ونقده لـ «الآلية»، فتح المسألة المغمورة لـ «الفعل المباشر» عن بعد لحلها بكيفية نهائية ومع فكرة «الزمكان» حل «اللغز الذي لا يمكن حله»، وتم تقويض التصور النيوتوني عن المكان والزمان المطلقين، وبعد عشر سنوات من ذلك، مدت نظرية «النسبية العامة» هذا التجديد في الفكر إلى مفهوم الجاذبية. وهكذا، كان على المنظومة الكبرى للعالم التي أبتدعها "لابلاص" أن تختفي أمام رؤية جديدة للكون ليست أقل حماس وعظمة، إن الميكانيكا الكوانتية هي التي وجهت إلى هذا المثل الأعلى الضربة القاضية، ليست، كما يقال غالبا، لأنها كانت مع أعمال "ماكس بلانك" حول «شعاع الجسم الأسود» عام 1900، قد أدخلت المنفصل إلى الطبيعة. فمنذ "نيوتن" على الأقل، كانت فكرة انفصالية المادة، وهي موضوع فضيحة بالنسبة ل "أرسطو" (384–322) ق.م، وتابيعه، مألوفة لدى العالم، حتى ولو ظلت من نظام فرضية عالية المعقولية. والواقع أن المسألة كانت أخطر من ذلك بكثير: فتكوين المبدأ المسمى «ارتيابا» مع "فرتر هايزنبرج" سنة 1927 كان يقيم على الرياضيات محتومة الوقوع أنه قد يكون من المستحيل أبدأ تحديد موقع وسرعة إلكترون معين أو جزيء ما في نفس الوقت. أما فكرة "لابلاص" أنه قد يكفي تطبيق قوانين الميكانيكا على ميادين جديدة دوما للتقدم نحو معرفة أكثر فأكثر دقة للطبيعة، فإنها لقيت فشلا ذريعة. وكان يبدو أن طموح «تنبؤ» ينصب على تطور كل منظومة فيزيائية وعلى الكون ذاته الذي كان أساسية بالنسبة للحتمية، أنه قد تلقى تكذيبا مباشرا ولا رجعة فيه.

ولم تنقص تقديرات فلسفية استقرائية للجواب عما تم الإحساس به يومئذ كإذلال قاس للعقل البشري. فإذا كان العالم «لما دون الذري» كما زعم البعض، يوجد متأثرة ب «لا حتمية» صميمية، فإن كل صرح العلم هو الذي يهدد بالانهيار:

والفيزياء التي هي ملكة العلوم، ألم تأتي للاصطدام بحد الماكروفيزياء؟ بل هناك ما هو أسوأ من ذلك: كيف لا ينبغي أن نتخيل بأن العالم لا يمكن تجاوزه؟ عالمنا اليومي يوجد هو ذاته ملغمة بالارتياب الذي يضرب عناصره الصميمية؟ وهكذا، نشأت الموضوعة الفلسفية ل «حدود المعرفة» مع مسحتها الروحية وعرفت في ثلاثينيات القرن العشرين خطوة كبيرة لدى الفيزيائيين الذين استولى عليهم «الدوار الكوانتي».

وفي الأفق المباشر لهذه الحتمية، كانت تظهر اللامادية، وهي مذهب ش٠ير في زمانه للأسقف "جورج باركلي" الذي كان يزعم بأن كل كينونة إنما تتعلق با «كينونتها المدركة» فقط، و"هايزنبرج" نفسه، ألم يكن يشير إلى أن كل ملاحظة لواقع ما دون ذري تضطرب إلى حد كبير الموضوع الملاحظ بحيث أن الملاحظ قد لا يفعل شيئا أخر سوى إدراك وضبط أثر تدخله الخاص ؟ ولقد كان يكفي أن يحل شعور ذات ما محل «الملاحظ» المذكور لإعلان اختفاء «الموضوع»، بل لاعتبار أن الإنسان في النهاية لا يتعامل في الفيزياء تحت ظاهر واقع خارجي، إلا مع حركات فكره الخاص.

ثم تحول القلق والاضطراب لاحقا إلى شيء حالم. فقد التفت فيزيائيون مشهورون نحو الفلسفات الشرقية للاحتفاء، أمام رفض كثير من العلماء ظلوا عقلانيين وواقعيين، به «طاو الفيزياء»، وهو عنوان كتاب للفيزيائي الأمريكي "فريتجوف كابرا"، إن تلاشي المادة في فكر كوني كان يسمح بحل مشكلة إبستمولوجية حادة وباكتشاف قواعد حكمة كان العديد من الفيزيائيين يتطلعون إليها

بعد مأساة «هيروشيما»، رحب "كابرا" بالتوفيق بين روح العلم وبين أنبل ما تنطوي عليه طبيعتنا البشرية[1].

اقترح "ماكس بورن"، الفكرة القائلة إن الموجات لا تكون أي شيء مادي على الإطلاق، وإنما تمثل احتمالات، فقد افترض أن الكيانات الأولية جزيئات لا تتحكم في سلوكها قوانين السببية، وإنما قوانين احتمالية متنوعة مشابهة للموجات فيما يتعلق بتركيبها الرياضي، وهذا التفسير لا تكون للموجات حقيقة الموضوعات المادية، بل تكون لها حقيقة الكميات الرياضية فحسب.

بفضل كشوف "ماكس بورن" و"هايزنبرج" اتخذت الخطوة الأولى التي أدت إلى الانتقال من تفسير سببي للعالم الأصغر إلى تفسير إحصائي له، فأصبح من المعترف به أن الحادث الذري المنفرد لا يتحدد بقانون سببي، بل يخضع لقانون احتمالي فحسب، واستعيض عن فكرة «إذا كان... إذن... التي عرفتها الفيزياء الكلاسيكية، بفكرة «إذا كان... فإن في نسبة مئوية معينة»، هذا ما يراه "هانس رايشنباخ" بأنه لابد من استبدال الصيغة التقليدية المذهب الحتمية بالصيغة أن هنالك وصف للطبيعة يمكننا من التنبؤ بالمستقبل وبمقدار معين من الاحتمالية[2]، تشير قاعدة «مبدأ الارتياب» إلى درجة عدم الدقة في المعرفة المتاحة حاليا للقيم المتزامنة للكميات العديدة التي تعالج بها نظرية الكوانتية، إنها لا تنحصر، على سبيل المثال، في دقة تحديد المكان وحده أو في قياس السرعة وحدها، لذا افترض أن سرعة الإلكترون حر تكون معروفة بدقة، بينما المكان غير معروف مطلقة، عندئذ تنص القاعدة على أن كل ملاحظة تالية للمكان ستغير حركة الإلكترون بكمية غير

[1]– ستيفن وانبرج، أحلام الفيزيائيين بالعثور على نظرية نهائية، جامعة شاملة (الطبعة الثانية)، دمشق، سوريا، دار طلاس للدراسات والترجمة والنشر، 2006، ص 70.

[2]– هانس رايشنباخ، نشأة الفلسفة العلمية، دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر، 2004، ص 157.

معروفة وغير محددة بحيث إنه بعد إجراء التجربة فإن معرفتنا بحركة الإلكترون تكون مقيدة بعلاقة «مبدأ الارتياب»، هذا يمكن أن يعبر عنه بطريقة مختصرة وعامة بأن نقول إن كل تجربة ستحطم المعلومة التي حصل عليها بالتجارب السابقة. هذه الصياغة توضح أن علاقة «مبدأ الارتياب» لا تشير إلى الماضي، إذا كانت سرعة الإلكترون معلومة أولا ثم يعين المكان بالضبط، فيمكن حساب المكان للأزمنة السابقة للقياس، لذلك ولهذه الأزمنة تكون أصغر من القيمة القصوى المعتادة، لكن معلومة الماضي هذه تكون ذات صفة كلامية، حيث إنها إطلاقا تستخدم كفرض مبدئي في أي حسابات مستقبلية للإلكترون، لذلك لا يمكن أن تخضع للتحقيق التجريبي (بسبب الاضطراب الذي يسببه القياس)، في مسألة ذاتية[1].

تحدث الأحداث في ميكانيكا الكوانتية بصورة عشوائية، لا يوجد سبب يجعل الذرة المثارة تتحلل بصورة في لحظة معينة، هناك بالطبع قوانين تحكم العملية برمتها، ولكنها تعبر فقط عن احتمال حدوث الحادثة في زمن بعينه وليس في زمن آخر. إن احتمالات الكوانتم ليست بديلا عن معرفة دقيقة بتفاصيل خفية ذات صلة، فليس ثمة أي تفاصيل ذات صلة، وإنما مجرد مصادفة خالصة[2].

مضمون مبدأ الحتمية في الميكانيك الكوانتي يقول: إنك إذا استطعت تحديد موقع الإلكترون، فلن يكون في وسعك تحديد سرعته، وإذا استطعت تحديد سرعة الإلكترون، فلن يكون في مقدورك تحديد موضعه، وجاء في موازاة ذلك ما يسمى ب «المبدأ التكاملي» الذي يقترن باسم الدانماركي "نيلس بور"، الذي يقول: إنك إذا أردت أن تكشف عن الطبيعة الجسيمية للإلكترون، ففي وسعك أن تفعل ذلك، وإذا

[1]– فرنر هايزنبرج، المبادئ الفيزيائية لنظرية الكم، ط 01، القاهرة، مصر، دار كلمات عربية للترجمة والنشر، 2001، ص 29.

[2]– جهاد ملحم، الكون من منظور فيزيائي، رؤية علمية وفلسفية شاملة، ط 01، اللاذقية، سوريا، دار المرساة، 2007، ص 121.

أردت أن تكشف عن الطبيعة الموجية للإلكترون، ففي وسعك أن تفعل ذلك أيضا. لكنك لا تستطيع الكشف عن الطبيعة الجسيمية والموجية للإلكترون في الوقت نفسه. ليس ذلك فحسب، بل أن الموقف الأرثودوكسي (الكوبنهاجي) لا يعترف بالحقيقة الموضوعية للأحداث وسيرورتها، إن الأحداث توجد من خلال ملاحظتها فقط. "جون ويلر" يقول: إن الكون موجود من خلال ملاحظتي فقط، بمعنى أن الكون لا وجود له في غياب "جون ويلر"، أصبح مبدأ الحتمية منطلق البناء صرح رياضي وفلسفي (أو ذريعة رياضية) لرفض الحقيقية المادية[1]، يعبر "جوردان" عن موقف "بور" أن الملاحظة لا تشوش ما نقوم بقياسه فقط، بل هي التي تنتج القياس حقا. فنحن من نجبر الإلكترون أن يأخذ طبيعة محددة[2].

إن عملية تحديد موضع جسيم بحاجة إلى انتشار موجة على هذا الجسيم – موجة صوتية، مثل موجة الرادار عند الحيتان أو عند الخفافيش، أو أيضا موجة ضوئية في حالة الرؤية التي تحتوي على طاقة، ومن أجل أن يكون القياس محدد يكون طول الموجة أقصر وطاقة عالية، مما يتطلب طاقة لا نهائية، وهذا مستحيل[3]، في «مبدأ الارتياب» يرسم استحالة وجود جسيم له معنى فيزيائي منسجم مع وجهة نظر كلاسيكية، ومنه يمكننا أن نفهم حركته وموضعه في آن واحد من وجهة فيزياء متجانسة لمعرفة الخصائص بالضبط[4].

اللاحتمية على المستوى الإبستمولوجي تأكيد على عجز الذات العارفة عن الكشف عن وجود تحديد كلاسيكي سبب تدخل أدوات القياس، بل وتدخل الذات نفسها. وعلى المستوى الأنطولوجي تأكيد على الوجود الموضوعي للاتحديد في

[1]– على الشوك، تأملات في الفيزياء الحديثة، ط 01، بيروت، لبنان، دار الفارابى، 2012، ص 235–235.

[2]– رولان أومنيس، فلسفة الكوانتم، فهم العلم المعاصر وتأويله، الكويت، عالم المعرفة، 2008، ص 201.

[3]– Séguy–Duclot, La réalité physique, Paris, Hermann, 2013, p 95.

[4]– Séguy–Duclot, La réalité physique, Paris, Hermann, 2013, p 95.

مجال الميكروفيزياء التي تدل الوقائع على أن سلوك الجسيمات يختلف عن سلوك النقط المادية في الفيزياء الكلاسيكية[1].

يرى "جون لويس ديتوش" و«مدرسة كوبنهاجن» أن الحتمية واقعة أصيلة في الظواهر الكوانتية، لا يمكن تراقبها لا في الحاضر ولا في المستقبل. والقول باللاحتمية الأصيلة هذه يستتبع بالضرورة نزعة ذاتية مفرطة لسبب تدخل آلات القياس والملاحظ في الظاهرة، أي اعتبار تدخل الذات وآلات القياس من شيئا لا يمكن التخلص منه. يميز "ديتوش" بين حتمية خفية وحتمية أصيلة، فالميكانيكا الموجية نظرية لا حتمية أصيلة، وأية نظرية تشيد في المستقبل لتغطية ميدان أكثر اتساعا من ميدان الميكانيكا الموجية، ستكون هي الأخرى نظرية موجية تقول بلا حتمية أصيلة (مبدأ التحيل الطيفي).

يمكن تصور نظرية فيزيائية بأن هدفها هو ضبط التوقعات التي تسفر عنها نتائج قياس لاحق، انطلاقا من نتائج قياس سابق، ومن هنا يمكن تشييد نظرية عامة للتوقعات والتي يترتب عنها نوعين من النظرية الفيزيائية:

– النظريات الموضوعية التي ترى أن نتائج القياس هي خصائص ذاتية للمنظومات التي تلاحظها، وأن جميع الكميات تقبل، قانونية، القياس المتزامن، مثل هذه النظريات تعتمد الحتمية وتتمسك بها، وترى أن المنظومات التي نراقبها تمتلك حالة ذاتية يمكن وصفها (تحديدها) بكيفية موضوعية وذلك بالتخلص من تأثير الملاحظين وعملية الملاحظة.

[1]– Mare, C, Quelques aspect de l'évolution du concept de déterminisme dans la physique, 1970.

– النظريات الذاتية التي ترى أن نتائج التجربة لا يمكن النظر إليها كنتائج ذاتية المنظومات التي فراقها، وإنه يوجد، قانونية على الأقل، كميتان اثنتان لا تقبلان القياس التزامني. إنها نظريات لا حتمية أصلا، تقوم بالطبيعة الموجية للظواهر، أي بصلاحيات مبدأ التحليل الطيفي[1].

هناك قانون للعالم الذري يمنع من تحديد الموضع والسرعة في آن واحد، فإذا تمكنا من تحديد موضع الإلكترون وعليه في هذا التحديد تعرض الإلكترون التأثيرات خارجية قوية تتسبب في عدم تحديد سرعته، وهذا الأسلوب مراوغ لطبيعة التحديد الدقيق عن طريق الاضطراب الذي لا يمكن تجنبه، هو جزء من كل الملاحظة. فمن المستحيل أن نهمل التغيرات التي تسببها عملية ملاحظة (القياس) الشيء الذي تفحصه هايزنبرج[2]، إن علاقة «مبدأ الارتياب» "هايزنبرج" بعض الشيء لغز من وجهة نظر ميكانيكا الكلاسيكية علما بأنه صحيح أن كل قياس يشوبه بعض الارتياب، لكنه في نهاية القرن العشرين لم يقبل هذا الارتياب بسبب صيغة عملية القياس، بل في هذه الوضعية هناك سبب أولي يحدد بالضبط القياس، والأكثر من ذلك أن الشيء الملاحظ هو أن التحديد لا يطبق منفصلا عن بعضهما البعض لهاتين الكميتين: الموضع والسرعة، وإنما بتركيبهما، [3]فلا يوجد في الفيزياء الكوانتية مسار خطي لمجموعة من النقط تمثل النسق الملاحظ في الزمان، فيتحدث العلماء عن الجزيء المضمر أو الفرضي، وعن الجزيء الكامن في كل نقطة، فهناك إمكانية واحدة لرسم حالة نسق ما وتطورها في الزمان، أي بتحديده في كل لحظة، على غرار ما تفعله الفيزياء الكلاسيكية، وذلك باستعمال نقطة نتصورها في فضاء

[1]– Destouches, J. L, Déterminisme et indéterminisme en physique moderne, Bruxelles, Hermann, 1974, p 39-41.

[2]– فرنر هايزنبرج، المشاكل الفلسفية للعلوم النووية، الهيئة المصرية العامة للكتاب، 1973، ص 75.

[3]– Planck, M, Initiations à la physique, Paris, Flammarion, 1993, p 193.

مجرد أبعاده: n6، ويسمى ب «فضاء المراحل أو الأطوار»، ومن هنا تعني علاقة "هايزنبرج" أنه عوض أن تمثل حالة نسق – الذي هو جزيء أو مجموعة جزيئات. بنقطة واحدة تعطي لها قيمة واحدة وإحداثيات واحدة –كما تفعل الفيزياء الكلاسيكية ... عوض ذلك علينا أن نعطي للنسق – كجزيء مثلا حجم معينة لا مجرد نقطة. وهذا لا يمكن تصوره ذهنية في فضاء اقليدي، وذلك لوجوده في مكان، ويحتل كل نقطة، فحركته لا تخضع للمنطق العام الذي نعرفه في فضائنا الهندسي الثلاثي الأبعاد[1].

خامسا: الضرورة والاحتمال:

لقد كان لكتاب نيوتن "المبادئ الرياضية للفلسفة الطبيعية" أثرا كبيرا في تاريخ العلم، حيث ساعد على سيادة نظريته في مجال العلم أكثر من قرنين من الزمان، ثم وصلت إلى مرحلة نهائية ليس لها ما بعدها قد بدا أن التركيب النهائي للضوء والمادة، وهما أعظم مظهرين للواقع الفيزيائي، أصبح معروفا. فالضوء مركب من موجات والمادة من ذرات، وكان كل من يجرؤ على الشك في هذين الأساسين الذين يقوم عليهما العلم الفيزيائي يعد دخيلا على العلم[2].

وعند نهاية القرن التاسع عشر واجه علماء الفيزياء أزمة حادة، وذلك عندما واجهوا ظواهر وعلاقات في التجربة لا تتفق وصدقها النظري، إذ أصبح من المتعذر إدخال بعض الحقائق ضمن النموذج النيوتوني، وهذا يعني سقوط فكرة التفسير الحتمي للعالم، والمعروفة باسم الحتمية الميكانيكية والتي مفادها أن كل مستقبل العالم متضمن في هيئته عند خلقه، ونتيجة للأبحاث العلمية المكثفة في مجال

[1]– إلياس بلكا، الوجود بين السببية والنظام، دراسة في الأساس الشرعي والفلسفي لاستشراف المستقبل، ط 01، بيروت، لبنان، المعهد العالمي للفكر الإسلامي، 2009، ص 170–171.

[2]– ياسين خليل، مقدمة في الفلسفة، دار الشروق للنشر والتوزيع، القاهرة–مصر، 2011، ص 151.

الكهربائية والمغناطيسية، ظهرت أمام العلماء ظواهر جديدة بحاجة إلى تعليل، وكانت أقرب الافتراضات إليها ما يتصل بالتفسير الميكانيكى للكون، فقد افترض العلماء وجود وسط أطلقوا عليه اسم "الأثير" تنتقل خلاله الموجات الكهرومغناطيسية[1] فهو مادة تملأ الكون وتتميز بكونها مرنة وصلبة، وقد أجرى العلماء تجارب لمعرفة حركة الأثير وخصائصه، وتقدمت الفيزياء الكلاسيكية عن إيجاد تفسير علمي لها، فظهرت تناقضات وصعوبات أثناء الدراسة على المستويين التجريبي والنظري[2] فأعد العالمان ميكلسون ومورلى تجربة لقياس حركة الأرض والأثير كما افترضت الفيزياء نظريتين لتفسير ظاهرة الضوء الأولى لنيوتن الذي افترض أن الضوء يسير خطوط مستقيمة ويتألف من جسيمات تخضع لقوانين ميكانيكية، والثانية لهويجنز الذي افترض أن الضوء يتألف من موجات ولم تستطع نظرية نيوتن أو نظرية هويجنز تعليل الظواهر الكهروضوئية[3].

فأتضح أن قوانين الفيزياء الكلاسيكية لا تطبق إلا على الظواهر التي تحدث في بيئتنا العادية أما بالنسبة للظواهر الفلكية والذرية، فقد كان لابد من الاستعاضة عن القوانين الكلاسيكية بقوانين الفيزياء الحديثة ومعنى هذا أن الفيزياء الحديثة قد امتدت إلى مجالات تفشل قوانين الفيزياء الكلاسيكية في خوض غمارها. إذن ففيزياء نيوتن لا تتضمن خطأ في بنائها العلمي، وإنما الخطأ كل الخطأ في محاولة اتخاذ هذه الفيزياء أساسا لنظرة شاملة للكون[4] وكل هذا أدى إلى طرح فكرة الحتمية جانبا والاستعاضة عنها باللاحتمية أو حساب الاحتمال.

---

[1]– ياسين خليل، المرجع السابق، ص 52.

[2]– ياسين خليل، المرجع السابق، ص 54.

[3]– محمود أمين العالم، فلسفة المصادفة، دار المعارف، القاهرة، 1970، ص 272.

[4]– هاينز ريشنباخ، نشأة الفلسفة العلمية، ترجمة فؤاد زكريا، الهيئة المصرية العامة للكتاب، 1970، ص 218.

مع بداية القرن العشرين أدى تطور الفيزياء إلى إعادة النظر في فكرة القوانين الطبيعية، وانتهى بفلسفة جديدة للسببية، فلقد اتضح من أبحاث ميكانيكا الكم الحديثة (الكوانتم) أن الحوادث الذرية المفردة لا تقبل تفسيرا سببيا بل تحكمها قوانين الاحتمال فحسب[1] وهكذا اتضح أن الكون ليس أليا ولا محتوما على الأقل بالنسبة للظواهر الفلكية والنووية، كما اتضح أن أحداث الطبيعة أشبه برمي زهرة النرد منها بدوران عقارب الساعة، فهي خاضعة لقوانين احتمالية لا علية. أما العالم فهو على تعبير هانز ريشنباخ[2] أشبه بالمقامر لا يستطيع أن يتنبأ إلا بأفضل ترجيحاته، ولكنه لا يعرف مقدما إن كانت هذه الترجيحات ستتحقق.

رغم هذا نود أن نؤكد أن الفيزياء الحديثة لم تؤد إلى استبعاد قوانين الفيزيائية الكلاسيكية، بل أهم ما فعلته أنها قيدت مجالات تطبيقاتها. فلم يعد في الإمكان تطبيق قوانين نيوتن للحركة بالنسبة لبعض الجسيمات وهي الإلكترونات التي تتحرك بسرعة تقارب سرعة الضوء داخل الذرة، فضلا عن أنه من المستحيل في الفيزياء الذرية أن نهمل التغيرات التي تسببها عملية الملاحظة على الشيء الذي نفحصه[3] أن هذه النتيجة التي صيغت في مبدأ اللاحتمية الذي قال به هايزنبرغ جعلت قوانين الاحتمال تشغل المكان الذي كان يحتله من قبل قانون السببية[4].

وإذا كان مبدأ السببية قانونا للانتظام الذي لا يعرف استثناءا أي أنها علاقة من نوع " إذا حدث كذا... حدث كذا دائما"، فإن قوانين الاحتمال هي استثناءات محسوبة تحدث في نسبة مئوية معينة ويقدم لنا المنطق الحديث وسيلة معالجة مثل

---

[1]– هاينز ريشنباخ، نشأة الفلسفة العلمية، مرجع سابق، ص 75.

[2]– هاينز ريشنباخ، المشاكل الفلسفية للعلوم النووية، ترجمة: د. أحمد مستجير– الهيئة المصرية للكتاب، 1972، ص 82.

[3]– هاينز ريشنباخ، مرجع سابق، ص 184.

[4]– هاينز ريشنباخ، مرجع سابق، ص 149.

هذه العلاقة التي يطلق عليها اسم "اللزوم الاحتمالي" تمييزا لها عن اللزوم المعروف في المنطق التقليدي، وهكذا يحل التركيب الاحتمالي محل التركيب السببي للعالم الفيزيائي ويحتاج فهم العالم الفيزيائي إلى وضع نظرية في الاحتمالات حيث هناك علاقة وثيقة بين العلم والفلسفة، رغم كل المحاولات التي أرادت استبعاد الفلسفة عن الساحة الفكرية، وهذا أمر غير مشروع لأن غياب الفلسفة وسيؤدي إلى جموح العلم فالعلم قوة عمياء يمكن توظيفها لخدمة البشر كما يمكن وبنفس القدر توجيهها التدمير العالم والإنسان، العلم إذن ليس خيرا أو شرا في ذاته فهو أحوج ما يكون إلى قيم إنسانية رفيعة التي في غيابها يندثر الإنسان والعلم معا، وغني عن البيان أن كل نظرية أو ثورة علمية تستوجب نظرة فلسفية إلى الكون من ناحية وتحدد وظيفة الأسئلة التي يحق للعلماء أن يطرحوها حول الطبيعة من ناحية أخرى[1].

صحيح أن النظريات العلمية المعاصرة قد أدت إلى زعزعة الأسس الفلسفية لمعرفتنا وانتقلت بالعقل الإنساني إلى معرفة من نوع أرقى قد تكون مبهمة ولكن بمرور الزمن سيتم التسليم بها كبديهية كما حدث بالنسبة لتصور كوبرنيقوس للعالم.

سادسا: الضرورة والمصادفة[2]:

هما مقولتان فلسفيتان تعكسان نوعين من الروابط الموضوعية في العالم المادي تتبع الضرورة من الجوهر الداخلي للظاهرة، وتشير إلى اطرداها وانتظامها، فالضرورة هي ما يحدث بالضرورة في الحالات المواتية، أما المصادفة فهي على العكس من ذلك ليست لها جذور في جوهر الظاهرة، ولكن في التأثير على الظواهر الأخرى. فالمصادفة هي التي تحدث أو لا تحدث.

[1]– هاينز ريشنباخ، المشاكل الفلسفية للعلوم النووية، مرجع سابق، ص 221.

[2]– السيد نفادي، الضرورة والاحتمال بين الفلسفة والعلم، مرجع سابق، ص 12.

ويذهب الفن بلانتنجا إلى أن التمييز بين الصدق الضروري والاتفاقي سهل التعرف عليه بمقدار صعوبة شرحه،

فمن خلال القضايا الصادقة يمكننا أن نجد أن بعضا منها مثل:

1. معدل هطول المطر السنوي في لوس انجلوس حوالي 12 بوصة، تلك قضايا اتفاقية، بينما القضايا الأخرى مثل:
2. **7+5= 12.**
3. أو إذا كان كل إنسان فان، وسقراط إنسان، إذ سقراط فان. فتلك قضايا ضرورية.

ويذهب إلى أن صدق القضايا المنطقية، ضرورية بالمعنى المشار إليه. مثل هذا الصدق يعتبر ضرورة منطقية، بالمعنى الضيق، كالمثال (3) السابق الإشارة إليه، ولكن معنى الضرورة الذي نشير إليه، نسميه «بالضرورة المنطقية على وجه العموم» وهي أوسع من هذه، فصدق المجموعة النظرية للحساب والرياضيات على العموم ضروري بهذا المعنى، كمثل هذه الحدود من البساطة، مثل:

ليس هناك من هو أطول من نفسه. الأحمر لون، إذا كان هناك شيء أحمر، فهو إذن لون.

وبالطبع هناك العديد من القضايا التي لها نفس ثبات تلك القضايا، وقد لعبت دورا هاما في الجدل الفلسفي مثل[1]:

كل شخص يكون واعيا في وقت ما أو في آخر، أو كل إنسان له جسم، أو ليس هناك من يمتلك لغة خاصة، أو لا يمكن أن يوجد زمان عندما يكون هناك حيز

[1]– السيد نفادي، مرجع سابق، ص 13.

من المكان ولا يشغله موضوعات مادية، ومعنى الضرورة المشار إليه هنا أوسع منه في النسق المنطقي وهو من ناحية أخرى، أضيق من معنى الضرورة السببية أو الطبيعية.

خلاصة الفصل:

استطاعت أفكار نيوتن أن تهيمن على الفكر العلمي والفلسفي حوالي قرنين من الزمن، بل وأصبحت ركيزة ونقطة انطلاق الفيزياء المعاصرة وذالك بما قدمه نيوتن من مبادئ وقوانين تسير الطبيعة وفق الضرورة الفيزيائية، عن طريق منهجه الاستقرائي، إلا أن ظهرت قوانين أخرى (الفيزياء المعاصرة) ألحت على أن الفكر النيوتوني ذا مجال مقيد، ومفهوم الزمان والمكان يختلف عن ما قال به نيوتن، وان كل ما هو نيوتني مجاله محدد (مادي).

فلفيزياء المعاصرة فسرت بأن فيزياء نيوتن أخطأت حين اتخذت من مبادئها أساسا شاملا للكون، ومن هنا نشأت اللاحتمية وحساب الاحتمال.

الخاتمة

الخاتمة:

بعد إتمامنا لهذا البحث الذي تناولنا فيه الضرورة في الفيزياء الكلاسيكية وأبعادها الابستمولوجية وذلك قمنا بتحليل أهم النقاط التي تجسدت فيهم الضرورة داخل الفيزياء الكلاسيكية وهي:

إن الضرورة هي قانون ثابت لكل حادثة، أي لكل واقعة أسباب مكنتها من حدوث، ولا مكان لمصطلح الصدفة داخل هذا المجال الذي شيدته الضرورة، وقد أثرت وزادت المنظومة الفيزيائية تحصّنا وقوة وذلك راجع لتنوع مفرداتها والتي تتمثل في الضرورة المنطقية والطبيعية والمعنوية.

ومن الناحية الفلسفية فقد استخدمت الضرورة منذ نشأة الفلسفة مع أبر فلاسفة أثينا ومع فلاسفة سقراط وما بعد سقراط، وحتى فلاسفة المدارس المتأخرة... نجد أن كل فيلسوف قد وظفها بشكل مختلف عن سابقه وذلك ناتج عن تعدد مناهجهم ومفاهيمهم والمبادئ التي بنوا عليها فلسفتهم.

ومن جهة أخرى كانت الضرورة لها علاقة متينة بالعلم وقد أبرزت في أغلب قوانينه أي كل فيلسوف علم أو عالم تجده لا يفارق هذا المصطلح حيث يجسّده في أي ورقة يكتبها، وكل ظاهرة يفسرها يُرْجِعُها للضرورة، إلا أن أصبحت تستعمل بشكل دائم وكان ظاهرا مع فلاسفة الفيزياء الكلاسيكية أمثال كوبر وغاليلي ونيوتن...

كما أننا قد قمنا بإعطاء لمحة شاملة أي أحطنا بالفلسفة الفيزيائية (النيوتينية) أي منهجها الاستقرائي الاستنتاجي وقواعدها وقوانينها ونظرياتها التي أسسها نيوتن وفق هاته القواعد والقوانين.

أما عن علاقة الفيزياء النيوتونية بالضرورة فكانت مصاحبة لكل قانون يستحب نيوتن من الجاذبية، وحركات الكواكب... لأن نيوتن توصل إلى أن جميع قوانينه أو قوانين الطبيعة بشكل عام تتحكم فيها الضرورة.

وللضرورة في الفيزياء النيوتنية أبعاد ابستمولوجية، حققت نتائج معرفية وهي موضحة كالتالي:

- القول بالضرورة هو قول بالحتمية.
- القول بالضرورة هو قول بالموضوعية.
- القول بالضرورة هو قول بالوضعية.

وبعد ظهور الفيزياء المعاصرة ظهرت عوائق ابستمولوجية، حدت من القول للضرورة، حيث تم اكتشاف مبدأ اللاحتمية وظهور حساب الاحتمال، والقول بمبدأ المصادفة، كل هذا جعل من الضرورة مبدءا محل شك، وبالتالي فقد تلك الشرعية التي أكدت عليها الفيزياء الميكانيكية.

وفي الأخير ومن خلال عملنا هذا نتمنى انه قد يكون بابا لفتح آفاق أخرى لدراسة هذا الموضوع.

قائمة المصادر

والمراجع

قائمة المصادر والمراجع:

1. الكتب:

1. إبراهيم مصطفي بيومي، الفلسفة الحديثة من ديكارت إلى هيوم، دار الوفاء، لدنيا الطباعة والنشر، الإسكندرية، مصر، ط 01، 2001.

2. أحمد الشريف، الحكم والحرية في القانون العلمي، الهيئة العامة للكتاب، الإسكندرية، مصر، 1972.

3. إلياس بلكا، الوجود بين السببية والنظام، دراسة في الأساس الشرعي والفلسفي لاستشراف المستقبل، ط 01، بيروت، لبنان، المعهد العالمي للفكر الإسلامي، 2009.

4. أيلف روب، "نيوتن: مقدمة قصيرة جدا" ترجمة: شيماء طه الريدي، مراجعة: إيمان عبد الغنى نجم، مؤسسة هنداوي للتعليم والثقافة، ط 01، 2014.

5. بول موي، المنطق وفلسفة العلوم، ترجمة: د. فؤاد زكريا، دار النهضة القاهرة، مصر، بدون تاريخ.

6. جميل صليبا، المعجم الفلسفي، دار الكتاب اللبناني، بيروت، لبنان، ج 02، 1979.

7. جهاد ملحم، الكون من منظور فيزيائي، رؤية علمية وفلسفية شاملة، ط 01، اللاذقية، سوريا، دار المرساة، 2007.

8. جينيز جيمس، "الفيزياء والفلسفة"، تحقيق: جعفر رجب، دار المعارف، مصر، 1998.

9. حسين علي، فلسفة العلم ومفهوم الاحتمال، الدار المصرية السعودية للطباعة النشر، القاهرة، 2005.

10. دومنيك لوكور، فيم تفيد الفلسفة؟ إذن، الدار البيضاء، المغرب، إفريقيا الشرق، 2011.

11. روتن فرنسوا، "جاذبية مدهشة من التفاحة إلى القمر" ترجمة: ميشيل نشأت شفيق حنا، مؤسسة هنداوي للتعليم والثقافة، ط 01، 2016.

12. رولان أومنيس، فلسفة الكوانتم، فهم العلم المعاصر وتأويله، الكويت، عالم المعرفة، 2008.

13. روني بوفريس، العقلانية النقدية عند كارل بوبر، الدار البيضاء، المغرب، إفريقيا الشرق، 2009.

14. ستيفن وانبرج، أحلام الفيزيائيين بالعثور على نظرية نهائية، جامعة شاملة، ط 02، دمشق، سوريا، دار طلاس للدراسات والترجمة والنشر، 2006.

15. السيد نفادي، الضرورة والاحتمال بين الفلسفة والعلم، دار التنوير للطباعة والنشر، بيروت، لبنان، ط 02، 2005.

16. عبد الحليم بوهلال، ابستومولوجيا كانط والفيزياء المعاصرة، كنوز الحكمة، 2016.

17. عبد الرحمن بدوي، ربيع الفكر اليوناني مكتبة النهضة، القاهرة، مصر، 1969.

18. عثمان أمين، الفلسفة الرواية، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، 1971.

19. على الشوك، تأملات في الفيزياء الحديثة، ط 01، بيروت، لبنان، دار الفارابى، 2012.

20. علي سامي النشار، نشأة الفكر الفلسفي عند اليونان، منشأة المعارف الإسكندرية، مصر، 1964.

21. علي عبد المعطي وآخرون، ليبنتز، فيلسوف الذرة الروحية. دار الكتاب الجامعية، مصر، 1972.

22. فرنر هايزنبرج، المبادئ الفيزيائية لنظرية الكم، القاهرة، مصر، دار كلمات عربية للترجمة والنشر، ط 01، 2001.

23. فؤاد كامل وآخرون، الموسوعة الفلسفية المختصرة دار القلم، بيروت، لبنان، بدون تاريخ.

24. فيليب كين وصمويل فيسنسون، عمالقة العلم، ترجمة مظهر، دار النهضة العربية، مصر، 1979.

25. كاكو ميشيو، تكون أينشتاين" ترجمة: شهاب ياسين، كلمات عربية للترجمة والنشل، ط 02، 2012.

26. كريستيانس جيل، "إسحاق نيوتن والثورة العلمية" ترجمة: مروان البواب، مكتبة العبيكان، ط 01، 2005.

27. كلود برنار، مدخل إلى دراسة الطب التجريبي، ترجمة: يوسف مراد وحمد الله سلطان، الطبعة الأميرية القاهرة، مصر، ط 03، 1968.

88. كوريه الكسندر، "دراسات نيوتنية" ترجمة وتقديم: يوسف بن عثمان، تونس، دار سيناترا، المركز الوطني للترجمة، 2015.

29. ماهر عبد القادر، محمد علي، فلسفة التحليل المعاصر، دار النهضة العربية، لبنان، 1985.

30. محمد بن أبي بكر عد القادر الرازي، مختار الصحاح ترتيب محمود خاطر الهيئة العامة للكتاب، القاهرة، 1976.

31. محمد عابد الجابري، مدخل إلى فلسفة العلوم: العقلانية المعاصرة وتطور الفكر العلمى، ط 03، بيروت، مركز دراسات الوحدة العربية، 1994.

32. محمد على أبو ريان، أرسطو والمدارس المتأخرة الهيئة العامة للكتاب الإسكندرية، مصر، 1972.

33. محمود أمين العالم، فلسفة المصادفة، دار المعارف، القاهرة، 1970.

34. نازلي إسماعيل، الفلسفة الحديثة رؤية جديدة، مكتبة الحرية، القاهرة، مصر، 1979.

35. هانز ريشنباخ، نشأة الفلسفة العلمية، ترجمة فؤاد زكريا، المؤسسة العربية للدراسات والنشر، ط 02، 1979.

36. هاينز ريشنباخ، المشاكل الفلسفية للعلوم النووية، ترجمة د.أحمد مستجير- الهيئة المصرية للكتاب، 1972.

37. ياسين خليل، مقدمة في الفلسفة، دار الشروق للنشر والتوزيع، القاهرة-مصر، 2011.

38. يوسف كرم، تاريخ الفلسفة الحديثة، دار المعارف القاهرة، مصر، ط 05، بدون تاريخ.

2. الكتب الأجنبية:

1. Alexandre Koyre ans Bernard Cohen :Isac newtons philosophiae Naturels Principia Mathematica, the third éditions (1726) with vairant readings, vol 2, Havard University press, 1972.

2. Andr é Lalande, Vocabulaire technique et critique de la philosophie, P.U.F, Paris, France, 8eme éd, 1960.

3. Destouches, J. L, D éterminisme et ind éterminisme en physique moderne, Bruxelles, Hermann, 1974.

4. Freeman, Katheen : Les philosophies pr és-socratiques. Trad : H. Bauer. Ed Galimard, France. 1984.

5. Mare, C, Quelques aspect de l'évolution du concept de d éterminisme dans la physique, 1970.

6. Planck, M, Initiations à la physique, Paris, Flammarion, 1993.

3. المذكرات:

1. مقايز محمد، العلوم المعاصرة بين التفسير السببي ومبدأ اللاتحديد وحساب الاحتمال دراسة تحليلية تاريخية ونقدية لتطور الفيزياء، أطروحة لنيل شهادة دكتوراه علوم، كلية العلوم الاجتماعية والإنسانية-قسم الفلسفة، جامعة وهران، 2014/2013.

فهرس

المحتويات

فهرس المحتويات:

الشكر والعرفان

الإهداء

مقدمة أ-ج

الفصل الأول: الضرورة في الفلسفة والعلم 1

تمهيد 2

أولا: مفهوم الضرورة وأنواعها 3

1. مفهوم الضرورة 3

2. أنواع الضرورة 5

1.2. الضرورة المنطقية 5

2.2. الضرورة الطبيعية 5

3.2. الضرورة المعنوية 5

ثانيا: الضرورة في الفلسفة 6

ثالثا: الضرورة في العلم 13

الفصل الثاني: الضرورة في الفيزياء الكلاسيكية 25

تمهيد 26

أولا: الميكانيكا النيوتونية 27

1. قانون الحركة 27

2. قانون الجذب العام 29

3. النظرية الجسيمية 30

ثانيا: الضرورة في الفيزياء الكلاسيكية 31

مطلقات نيوتن 34

خلاصة الفصل 39

الفصل الثالث: الأبعاد الابستمولوجية للضرورة الميكانيكية النيوتونية 40

تمهيد 41

أولا: الضرورة والحتمية 42

ثانيا: الضرورة والموضوعية 45

ثالثا: الضرورة والوضعية 46

رابعا: الضرورة واللاحتمية 52

خامسا: الضرورة والاحتمال 60

سادسا: الضرورة والمصادفة 63

خلاصة الفصل 66

الخاتمة 68

قائمة المصادر والمراجع

فهرس المحتويات

ملخص

الملخص:

حاولنا من خلال بحثنا هذا الكشف عن الضرورة في الفيزياء الكلاسيكية وأبعادها الابستمولوجية، وما من شك في أن فيزياء نيوتن التي يطلق عليها اسم الفيزياء الكلاسيكية تعد ثورة على الفيزياء الأرسطية، وغني عن البيان أن كل ثورة أو نظرية جديدة في العلم تستوجب نظرة مغايرة تختلف عن سابقتها إلى الكون، فلقد بلغت الضرورة والحتمية هرم القدسية في مجال العلم مع نيوتن معتبرة أن النظام الكوني محكوم بقوانين ثابتة مما تساعدنا على التنبؤ بالظواهر قبل وقوعها، استنادا إلى الحالات السابقة المشابهة لها، مما يجسد أن الواقع الفيزيائي مستقل عن الملاحظ، فالعالم هو ما نراه بذواتنا.

الكلمات المفتاحية:

الفيزياء الكلاسيكية، الضرورة، ابستومولوجيا، الحتمية، السببية.

Résumé:

Dans cette recherche, nous avons tenté de révéler la nécessité de la physique classique et ses dimensions épistémologiques, il ne fait aucun doute que la physique newtonienne, qui est appelée physique classique, est une révolution contre la physique aristotélicienne, il est bien connu que chaque révolution ou nouvelle théorie en science nécessite une vision différente de l'univers qui est différente de la précédente, donc le déterminisme et la nécessité avaient atteint le plus grand niveau de distinction dans le domaine de la Science avec Newton, il considère le système cosmique comme régi par des lois immuables, qui aident dans le processus de prédiction sur l'existence antérieure, cela personnifie que la réalité physique est indépendante de l'observateur, le monde est plutôt ce que nous-mêmes voyons.

Mots clés:

Physique classique, Nécessité, Épistémologie, Déterminisme, Causalité.

Abstract:

In this research, we attempted to reveal the necessity of classical physics and its epistemological dimensions, there’s no doubt that Newtonian physics, which is called classical physics, is a revolution against Aristotelian physics, It's well known that every revolution or new theory in science requires a different view of the universe that is different from the previous one, therefore the determinism and necessity had attained the greatest level of distinction in the field of Science with Newton, it considers the cosmic system as governed by immutable laws, which help in the process of prediction upon previously existing, this personifies that the physical reality is independent from the observer, rather the world is what our selves see.

keywords:

Classical physics, Necessity, Epistemology, Determinism, Causality.