مجلة الإحياء، المجلد: 22، العدد: 30، جانفي 2022، ص - ص: 1173 – 1184
الترقيم الدولي: 1112-4350 الترقيم الدولي الإلكتروني: 2588-2406

من الحتمية إلى اللاحتمية: دراسة ابستيمولوجية في المفاهيم والنتائج

From determinism to indeterminism: epistemological study to the concepts and results

د/ داود خليفة
كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية، جامعة الشلف
k.daoud@univ-chlef.dz

تاريخ الإرسال: 2021/01/01 تاريخ القبول: 2021/05/16

الملخص:

أدت النظرة الميكانيكية للكون إلى الإيمان بوجود شروط ضرورية تحتم وقوع الظواهر متى توفرت، وهذا هو مبدأ الحتمية، فأصبح التصور العلمي للكون مرادفا لتصور خضوعه للحتمية الشاملة، وأن الإيمان بالعلم في ذات الوقت إيمانا بمبدأ الحتمية. ونتج عن ذلك الاعتقاد بانتظام الطبيعة لأن حوادثها مطردة، ويمكن التنبؤ بها متى علمنا شروطها، وقد انسحب هذا المفهوم على الأفعال الإنسانية واعتبارها جزء من الطبيعة تخضع بدورها للحتمية الشاملة. غيـر أن هذا مبدأ سرعان ما تعرض للانهيار في القرن العشرين بتأثير تطور الفيزياء واقتحام عالم الذرة. لقد كشفت الأبحاث في هذا المجال أن العالم دون الذري لا يخضع على العموم للحتمية الصارمة وإنما للحرية والإمكان، مما ترتب عنه تغير التصور من الحتمية إلى اللاحتمية، والإيمان بحرية الإرادة بدل القول بالحتمية المطلقة.

الكلمات المفتاحية: الحتمية؛ اللاحتمية؛ العلم؛ التنبؤ؛ الحرية؛ القانون العلمي.

Abstract:

The mechanical view of the universe led to the belief in the existence of necessary conditions that necessitate the occurrence of phenomena when they are available. This is the principle of determinism, so the scientific perception of the universe became synonymous with the conception of total determinism. This resulted in the belief in the regularity of nature because its events are constant and predictable whenever we know its conditions. This concept has withdrawn from human actions and considered them part of nature subject in turn to the universal determinism. However, this principle collapsed in the twentieth century influenced by the development of physics and the penetration of the world of corn. Research in this field has revealed that the sub-atomic world is not generally subject to strict determinism but to freedom and possibility, the result change from of perception determinism to indeterminism, and the belief to the freedom of the will instead of absolute determinism.

Key words: determinism; indeterminism; science; prediction; freedom; scientific law.

مقدمة:

من النتائج التي أقرتها الميكانيكا النيوتونية تشكّل نظرية الحتمية المطلقة، وبناءً على ذلك، أُعتبر العالم حتميا بصورة مطلقة، سواء تعلق الأمر بعالم الجماد أو عالم الأحياء. وأن الفيزياء النيوتونية هي أفضل لغة يمكن التعبير بها عن هذا التصور الحتمي؛ فالعلاقات والمعادلات الرياضية هي وحدها التي تمكن من التعبير عن الظواهر والإفصاح عنها وتوصيفها.

لكن، سرعان ما بدأت الشكوك تدب إلى هذا المبدأ بتطور العلم واقتحام عالم الذرة، فقد كشفت الفيزياء المعاصرة عن محدودية هذا المبدأ وبطلان مطلقيته، فالقوانين التي تنطبق على عالم الماكروفيزياء ليست هي ذاتها التي يمكن تطبيقها على عالم الميكروفيزياء، باعتباره عالم ينفلت من التحديد المطلق، الأمر الذي أدى إلى تغير التصور والطرح العلميين من الحتمية المطلقة إلى الإقرار بمبدأ اللاحتمية، وتغير القانون العلمي من طابعه الحتمي الصارم إلى طابعه الاحتمالي.

وقد جاءت إشكالية الدراسة كالتالي: ما المقصود بمفهومي الحتمية واللاحتمية؟ وماهي النتائج المترتبة على كلا المفهومين؟

وتكمن أهمية الدراسة في كونها ترصد طبيعة التحول المعرفي الذي نتج عن الثورة العلمية في أوربا بدءاً من منتصف القرن السادس إلى منتصف القرن التاسع عشر، والتي انتهت بسيادة التصور النموذج الميكانيكي وبالصياغة الآلية الميكانيكية للعالم والقول بالحتمية المطلقة. ثم رصد التحول الانقلابي على المبدأ منذ القرن العشرين انطلاقا من نتائج الفيزياء المعاصرة.

أما أهداف البحث فهي التعرف إلى التعرف على أحد المبادئ الأساسية التي قام عليها العلم الكلاسيكي والنتائج التي ترتبت عنه، ونعني بذلك مبدأ الحتمية الذي تبلور من خلاله النموذج الآلي الميكانيكي. ونبيّن أيضا المبدأ المناقض له وهو مبدأ اللاحتمية الذي أقرته الفيزياء الذرية.

1. العلم الكلاسيكي وسيادة الحتمية المطلقة:

كان الاعتقاد بفكرة وجود "النظام" (l'ordre) اعتقادا متكررا في كل المحاولات الفكرية الإنسانية بهدف إيجاد تفسير معقول للعالم، وهو اعتقاد لازم الفكر الإنساني منذ المحاولات الأولى التي بدأت التنظير للوجود وتفسيره، فكانت الوسيلة المثلى لفهم الظواهر بكيفية صحيحة هو الاستناد إلى فكرة النظام، باعتباره «أحد المفاهيم الأساسية للعقل، يتضمن بمعنى عام التحديدات الزمانية والمكانية والقوانين والأسباب والغايات»[1]، ونعتقد أن البحث عن نظام الظواهر ومحاولة إيجاد نظام معقول للكون هو ما أدى لاحقا على صياغة مبدأ الحتمية.

1.1. مفهوم الحتمية: في اللغة العربية: حتّم تعني قضى وحكم، وحتّم الله الأمر: قضاه، وحتّم الأمر: أحكمه، وحتّم عليه الأمر: أوجبه. وبالتالي، فالحتم هـو القضاء أو إيجاب القضاء أو اللازم الواجب الذي لابـد من فعله[2].

ومصطلح الحتمية لم يستخدم في التراث الإسلامي في العصر الوسيط، وإنما استخدم مصطلح الجبرية كمقابل متناقض للقدرية. ولذلك لم يرد هذا المصطلح في المعاجم العربية القديمة.

وفي اللغات الأجنبية: الحتمية سواء في الفرنسية (Détèrminisme) أو الإنجليزية (Determinism) أو الألمانية (Determinismus) كلمة مستحدثة مبتكرة اشتقت وصيغت في القرن السابع عشر، لتعبر عن مدلولين مختلفين لكنهما متصلين[3]:

الأول: يرتبط بالأفعال الإنسانية من حيث إن الاختيار بين الأفعال يمكن تفسيره بالشروط والظروف المحيطة بفاعل الفعل، مما ينفي دور الإرادة وسلبها من الأفعال، أي نفي الحرية والقول بالجبرية.

والثاني: وهو الأصل - والأول ترتب عنه كنتيجة له - هو الحتمية الكونية، الذي يعني أن كل ما يحدث يشكل حلقة في سلسلة الأحداث و الترابطات العلية. وهذا المعنى لمبدأ الحتمية الكونية القائم على مبدأ العلية لم يتشكل إلا مع العلم الحديث، مما يسوغ القول أن هذا المصطلح صيغ منذ القرن السابع عشر فقط.

وهذا المصطلح بكل اشتقاقاته يعود إلى الأصل اللاتيني (Determinere) الذي يعني "المحدد" و"الثابت"، وهو بدوره يعود إلى أصلين في اللغة اللاتينية: حرف الجر (De) الذي يعني "عن" أو "بخصوص" والاسم (terminus) الذي يعني "الحد" أو "النهاية" أو "الهدف"، وأيضا (terminatio) الذي يعني "النهاية" أو "الختام" وأيضا "التحديد". ومن الأصلين - حرف الجر والاسم - نشأ الفعل (Determonatio) الذي يعني "حدد"[4].

وبالمجمل يمكن القول إن الحتمية في الأصل اللغوي أو من الناحية الاتيتمولوجية (الاشتقاقية) تعني التحديد الذي لا مجال فيه لإمكانية أو احتمال آخر. وهذا المعنى هو ذاته الذي يدل عليه من حيث الدلالة الاصطلاحية أو الابستيمولوجية، والذي نعبر عنه في أدبيات فلسفة العلم بـ"مفهوم الحتمية العلمية في الفيزياء".

وتعرّف الحتمية بمعناها الحسي بأنها: «جملة الشروط الضرورية لتحديد ظاهرة معينة»[5]. وهي أيضا القول إن: «كل ظاهرة من ظواهر الطبيعة مقيدة بشروط توجب حدوثها، أوهي مجموع الشروط الضرورية لحدوث إحدى الظواهر»[6]، ويلزم عن هذا، خضوع الظواهر الطبيعية لعلاقات ثابتة، فتصبح كل ظاهرة متوقفة على ما يتقدمها من شروط.

أما بالمعنى العام الفلسفي المجرد فالحتمية تعني أن: «يكون للحوادث نظام معقول تترتب فيه العناصر على صورة يكون كل منها متعلقا بغيره، فإذا ما عُرف ارتباط كل عنصر بغيره من العناصر يمكن أن نتوقع أن يحدث، أو نمنع الحدوث وفقا لمعرفتنا»[7]، أي أن الحتمية تعني أن لكل حادث من الحوادث جملة من الشروط التي توجب حدوثه، فإذا ما توفرت فلا يمكن للحادث إلا أن يقع، وبذلك يفيد هذا المبدأ أن القوانين التي تسري على الطبيعة عامة وثابتة لامجال فيها للصدفة أو العشوائية، فكل ما هو حادث مرتبط بجملة الشروط المحددة له.

وبحسب غاستون باشلار (G. Bachelard 1962 – 1884)، إنه من الصعب تتبع تاريخ الحتمية، ولو أردنا ذلك لوجب علينا تتبع نشأة علم الفلك كله[8]، ولكن يمكن القول إن الحتمية - والحتمية العلمية تحديدا - لم تنشأ إلا في القرن السابع عشر، كنتيجة للتطور العلم الفيزيقي وارتباطه بالمنهج الرياضي فـ«أصبح التصور العلمي للكون مرادفا لتصور خضوعه للحتمية الشاملة، والإيمان بالعلم في ذات الهوية مع الإيمان بمبدأ الحتمية وبالعلاقات المطلقة الضرورية القائمة بين الأشياء في كل الظواهر»[9]. ذلك لأن

مبدأ الحتمية من أكثر المبادئ توافقاً مع العلم والإيمان به ليس سوى الإيمان بالعلم ذاته، إلى درجة أن أُعتبر بعض العلماء أن العلم حتمي بالبداهة.

2.1. نتائج الحتمية: إن النظريات العلمية تحاول أن تكوّن صورة عن الواقع، وقد كانت الصورة المكونة عن الواقع في العلم الكلاسيكي صورة ميكانيكية، ومن المعلوم أن لكل نظرية أو تصور منطلقات تبدأ منها هي مثابة مبادئ، ومنطلقات النظرية الميكانيكية التي تسلم بها هي الإيمان بخضوع الظواهر إلى التتابع، حيث تكون كل ظاهرة سابقة علة لظاهرة لاحقة، وهذا هو مبدأ العلية. وأن الظواهر تخضع لظروف وشروط توجب وقوعها حتما إذا ما توفرت، وهذا هو مبدأ الحتمية.

انتهي العلم الحديث إلى أن المعرفة العلمية هي معرفة تجريبية، تهتم بمدى تطابق المعرفة مع الواقع الطبيعي وأيضا مع الوقائع المدروسة، فتتحدد بذلك المعرفة العلمية من كون مطابقتها لموضوعها الذي تدرسه وللوقائع التي تعبر عنها، ولا يكون القانون العلمي سوى صورة لهذه المطابقة.

تعتبر الفيزياء نيوتن (I. Newton 1727 – 1642) أصدق صياغة علمية لمبدأ الحتمية، حيث تؤدي الميكانيكا النيوتونية إلى القول بحتمية وقوع الظواهر الطبيعية والقدرة على التنبؤ بمستقبلها. والحتمية عند نيوتن كما هي عند أغلب العلماء في القرنين الثامن عشر والتاسع عشر مطلقة، وبناءً على اعتقادهم المطلق بها رأوا أن الظواهر تسير في اطراد وفق قوانين دقيقة، تفسر هذه الظواهر وتمكننا من التنبؤ بها. هذا، وترتبط بالحتمية ببعض المفاهيم التي تولدت منها ونتجت عنها: كالجبرية، التنبؤ والاطراد... وغيرها.

2.1.أ. الحتمية والجبرية: بالنسبة للجبرية، فإن أصلها الحتمية المنطقية التي قال بها الرواقيون، الذين يرون أن الناس يعتقدون أن كل شيء مقدّر على الإنسان، ومن ثمّ فمن غير المنطقي أن نتحدث إليهم فيما ينبغي أن تكون عليه أخلاقهم، وفي مسؤوليتهم عن أفعالهم. وتطورت هذه النظرة في مجال الدين إلى ما يسمى بالحتمية اللاهوتية أو الدينية، التي يرى أصحابها أنه طالما أن الله عالم وقادر وخيّر بالمطلق، فهذا يعني أن العالم الذي صنعه هو أحسن العوالم الممكنة، ولا مجال للحديث عن حرية الإرادة ضد الله، لأن الله لا يختار بين الخير والشر.

وتعني الجبرية من جهة أخرى، أن كل ما يحدث قد قُدر أزلا وكان حدوثه محتوما، أي أن ما يحدث إنما يحدث وفقا لإرادة الله، ومادام المستقبل داخلا في علم الله المطلق، فإن حدوثه بحسب علمه واجبا[10]. وتتفق هذه النظرة مع موقف القائلين بالجبر المطلق؛ حيث يزعم البعض أن الإنسان مسيّرا لا مخيّر، وأن كل ما يحدث مقدر منذ الأزل، وبالتالي فحدوثه محتوما. ويمكن تلخيص ذلك في رأي زعيم الجبرية جهم بن صفوان (ت 128 هـ) بأنه الذي ينسب حقيقة الأفعال إلى الله، وأنه لا فعل لأحد من الناس، وحده الله الخالق والفاعل، والناس تنسب إليهم الأفعال على المجاز كما تنسب إلى الجمادات.

وقد شكل العصر الوسيط، عصر الدين واللاهوت، مرتعا خصبا ترعرعت فيه الجبرية كنتيجة للإيمان بالمبدأ الغائي القائم على فكرة أن الكون يهدف إلى تحقيق غاية معينة.

إن الجبرية وإن ولدت من رحم الحتمية؛ فإن الحتمية لا تترادف مطلقا مع الجبرية، كون هذه الأخيرة «تعلق ضرورة حدوث الأشياء إلى مبدأ أعلى منها يسيّرها، إنها ضرورة متعالية، والكون نظام مفتوح عليها... وبالتالي فالجبرية تجعل المستقبل هو الذي يحتم الماضي عن طريق الغاية»[11]. أما الحتمية فتكمن في الطبيعة ذاتها، فتجعل الكون نظام مغلق على نفسه يكتفي بعلله الداخلية، لذلك فهي عمياء لا

مرسومة مقدما، وهي حتمية بالنسبة إلى حوادث الماضي لا بالنسبة إلى غايات المستقبل، وهي لا تحابي الناس أو تكرههم، وحتمية لا بالنسبة لأمر خارق للطبيعة بل بالنسبة إلى قانون فيزيائي، غير أنها لا تقل في دقتها وشموليتها عن حتمية المصير، تجعل العالم الفيزيائي أشبه بساعة ملآنة تمر آليا بمراحلها المختلفة[12]، مما يعني في النهاية أن الحتمية تجعل الماضي متحكما في المستقبل عن طريق العلة.

2.1.ب. الحتمية والتنبؤ والاطراد: المقصود باطراد الظواهر هو تكرار حدوها بنفس الكيفية وسريان الطبيعة على وتيرة واحدة. ومن المعلوم أن العلم يهدف من وراء دراسة الظواهر إلى تفسيرها والوصول إلى القوانين التي تتحكم فيها، لذلك كان العلم نسقا منظما من القوانين، فكل ما يحدث إنما يحدث تبعا لقانون ثابت كنتيجة حتمية للوضع الذي كانت عليه الأشياء في الماضي، وهذا الوضع هو بدوره نتيجة حتمية تحددها ظروف وشروط أسبق. وهكذا، فالأحداث تجري بحتمية اللحظة الأولى لتاريخ الكون، ومنذ تحددت اللحظة الأولى والظواهر الطبيعية تسلك مسلكا واحدا لا تحيد عنه، إلى أن تصل إلى النهاية المحتومة[13]، ومعنى ذلك، أن القانون العلمي ليس إلا تعبيرا مباشرا عن المبدأ الحتمي للمسار الذي تسلكه الطبيعة. و بهذا المعنى، فإن الطبيعة محكومة بقوانين حتمية، وهو الأمر الذي سيؤدي بالعلم إلى إمكانية أن يستنبط ويتنبأ بصورة يقينية مطلقة أن كل ما هو حادث سوف يحدث مستقبلا بنفس الكيفية التي حدث بها في الماضي، على أساس أن الحالة الراهنة للكون هي نتيجة ضرورية لحالته السابقة وسببا لحالته في المستقبل كما عبّر عن ذلك بيار سيمون لابلاس (P. S. Laplace 1827 -1749).

لذلك، فمبدأ الحتمية يرتبط بالقابلية للتنبؤ، وأن التنبؤ العلمي يستحيل دون الاعتقاد بالحتمية، حيث إن هناك نسق من القوانين، تمكننا من معرفة حالة الكون في المستقبل معرفة كاملة، إذا ما أضفنا لها معطيات عن حالته الراهنة. ولعل ذلك ما يعنيه لابلاس في صياغته لقانون الحتمية العلمية؛ معتبرا حالة الكون سلسلة متشابكة تُضفي كل حلقة فيها إلى الحلقة التي تليها، لذلك كانت حالة الكون الراهنة نتيجة لحالته السابقة وسببا لحالته التي ستأتي بعد ذلك مباشرة. وإذا تصورنا عقلا فائقا فوق البشر، يعرف كل القوى التي تعمل في الطبيعة، وأحاط علماً بكل المعلومات الدقيقة عن كل الشروط الابتدائية، وحلّ جميع المعادلات الرياضية، لاستطاع أن يستنبط الصورة اللاحقة للكون بكل دقة، ولتنبأ بموضع كل جسم في كل لحظة وبكل القوى التي تؤثر عليه، ويشمل بصياغة واحدة أكبر الأجسام وأصغر الذرات، ولكان المستقبل ماثلا أمامه كالحاضر[14].

يشير هذا المعنى إلى أن مبدأ الحتمية هو أساس التنبؤ، باعتباره الطابع الجوهري للعلم والسند التجريبي لمبدأ الحتمية، والذي هو نتيجة اطراد العلاقات بين الظواهر، ذلك أن وقوع الظواهر في نظر العلم لم يعد ممكنا أو محتملا، بل أصبح ضروريا، وأن الظواهر تحدث بشكل ثابت وواحد لا يتغير، وأن الكيفية التي حدثت بها في الماضي، هي نفسها التي ستحدث بها في المستقبل. إذن ما يبرر اطراد الظواهر هو مبدأ العلية ذاته؛ حيث إن العلة لابد وأن تنتج معلولها باطراد(*). وهذا يعني في النهاية أن القوانين التي تخضع لها الطبيعة في الحاضر ستظل هي نفسها القوانين التي ستخضع لها في المستقبل، وعليه أمكننا القول أن قيمة القانون العلمي تكمن في انطوائه على التنبؤ القائم على حتمية اطراد الظواهر. وبفضل تلك القوانين الحتمية وما تتضمنه من اطراد الظواهر، أصبحنا اليوم «لا نتوسل إلى الطبيعة بل نتحكم فيها، لأننا اكتشفنا بعض أسرارها وسنكشف أسرارا أخرى جديدة. إننا نتحكم فيها بواسطة قوانين لا يمكن أن تطعن فيها لأنها قوانينها هي نفسها»[15]، ومن الواضح إذن أن ثبات ووثوقية تنبؤات العلم هي التي جعلته بهذه القوة.

ومادام المستقبل محكوم بنفس القوانين الصارمة التي تحكم الحاضر، فإن المستقبل سيكون على صورة الحاضر، من هنا فإن إنكار اطراد الظواهر سيفضي إلى الفوضى، وهو ما يتناقض مع العلم الذي ينشد النظام من وراء بناء القوانين، لأن قيمة القانون العلمي تكمن في انطوائه على التنبؤ القائم على حتمية اطراد الظواهر وبالتالي يصبح «القانون العلمي في ذاته هو ضرب من التنبؤ، من حيث هو صيغة تحمل في طياتها إمكان انطباق هذا القانون في المستقبل»[16].

وبصفة عامة، نستطيع القول إن مبدأ الحتمية هو من الشروط الضرورية لقيام النظرية العلمية، ورغم كونه من الشروط الميتافيزيقية عند معظم العلماء، إلا إنه في واقع الأمر يعتبر كمصادرة أو فكرة تكاد تكون من القوانين الأساسية التي تصلح كمقدمات البحث التجريبي. ذلك أنه من الضروري التسليم بوجود علاقات ضرورية تجمع الظواهر بعضها إلى بعض، وأيضا الاعتقاد أن هناك حتمية تقتضي أن تكون ظواهر المستقبل على النسق نفسه الذي جاءت عليه في الماضي والحاضر. وأن هذه الظواهر تحدث دائما بكيفية ثابتة واحدة لا تتغير.

ولذلك كله كان العلم بحاجة إلى مصادرات فلسفية قبلية كالإيمان بالسببية والحتمية وبساطة الطبيعة واطراد الظواهر... التي هي ضرورية كفروض تفسيرية في مجال العلم، وان العلم المنهجي لابد أن يسلم بها من حيث كونها منطلقات البحث، وإلا أصبحت ظواهر الطبيعة مفتقرة إلى عامل نظام. والإيمان بوجود هذا الترابط وهذا الانتظام هو ما يعد مبررا من إمكان انطباق تلك المبادئ القبلية على وقائع المستقبل، وهو الشيء الذي يبرر التنبؤ وتعميم الأحكام.

ولقد ظلت تلك المبادئ قائمة في العلم الحديث كأدوات للتفسير وصياغة القوانين وكأساس للبناء الميكانيكي إلى حدود القرن التاسع عشر، حيث كتبت السيادة للتصور الميكانيكي خلال كل هذه الفترة، فتحولت الفيزياء الميكانيكية منذ القرن السابع عشر إلى نموذج للتفسير أو براديغم فرض نفسه على العقول[17]. غير أن بدايات القرن العشرين سرعان ما كشفت عن انقلاب علمي، ولاسيما بعد ظهور الكثير من المشكلات في التصور الميكانيكي وعجز الميكانيكا الكلاسيكية في تفسير الكثير من الظواهر المكتشفة. ومن أجل إيجاد حلول لتلك المشكلات اتخذ العلم مسارا ثوريا جديدا، كانت أبرز تجلياته ظهور مفاهيم جديدة ضربت أسس ومفاهيم العلم الكلاسيكي وقلبت مفاهيمه وتصوراته، وكان من أهمها القول بمبدأ اللاحتمية بدلا عن الحتمية.

2. مبدأ اللاحتمية:

إن مبدأ الحتمية وما ترتب عنه سرعان ما تعرض للهجوم في القرن العشرين بتأثير تطور الفيزياء واقتحام عالم الذرة، فقد كشفت الأبحاث في هذا المجال أن العالم دون الذري لا يخضع على العموم للحتمية الصارمة وإنما للحرية والإمكان، مما ترتب عنه تغير طبيعة القانون العلمي من قانون حتمي صارم إلى قانون إحصائي احتمالي. وكان من أهم نتائج لذلك هو إحلال مبدأ اللاحتمية محل الحتمية.

وكما هو معلوم، فقد جاءت فيزياء الكم في أواخر القرن التاسع عشر وبدايات القرن العشرين كثورة على نظريات نيوتن، أو على الأقل تطوير لهذه النظريات في إطار الميكانيكا الموجية. ولقد قدم علماء فيزياء الكم تفسيرات تبرر اللاحتمية أي الحرية وتنقض الحتمية، وكنا قد أشرنا فيما سبق إلى معظم رواد هذه الفيزياء الحديثة، وفيما يتعلق بموضوعنا يمكن أن نشير إلى اكتشافات اثنين منهم، هما: نيلز بور (1885 –

N.H.Bohr 1962) وهيزنبرغ؛ لقد اكتشف نيلز بور أن الالكترونات تدور حول النواة في مدارات بيضاوية كما تدور الكواكب حول الشمس، كما اكتشف أن الإلكترون حين يصدر طاقة أو يمتص طاقة أخرى فإنه يقفز من مدار إلى آخر، وحين يدور في أضيق مدار تصبح الذرة في حالة سكون، وتتغير هذه الحالة الساكنة حين يوسع من مداراه، وعندئذ يلتحم مع إلكترون آخر، وهنا يقفز الإلكترون من مدار إلى آخر، مع الجزم باستحالة التنبؤ بتغير مدارات الإلكترون وقفزه[18]، أي أنه أصبح من غير الممكن التنبؤ بمسارات الجسيمات من خلال معادلات الحركة في الفيزياء الكلاسيكية. والنتيجة هي أن ما يقدمه ميكانيكا الكم لا يتطابق بالضرورة مع ما يحصل في الواقع، فحتى التصور الموجي للجسيمات والدالة الموجية ذاتها ليسا إلا تصويرا رمزيا قد لا يمت إلى الواقع بصلة حقيقية.

أما هيزنبرغ فقد صاغ مبدأ اللاتعيين أو اللاتحديد Principe de l'incertitude، وهو مبدأ ينص في فحواه على أنه «من المستحيل أن نعرف بتحديد ودقة الوضع المكاني للإلكترون وسرعة حركته في وقت واحد معا، وإنما يمكننا حساب وضعه المكاني بكل دقة ولا نستطيع حساب سرعته بنفس الدقة، أو حساب دقيق لسرعة حركة الإلكترون دون معرفة وضعه المكاني بنفس الدقة»[19]، إن هيزنبرغ حاول تفسير اللاحتمية في القياسات الفيزيائية بأنه نوع من تأثر المُلاَّحَظ بملاَحِظ؛ ذلك أنه عند قياس موقع إلكترون بتسليط أشعة غاما عليه، فإن الإلكترون سوف يغير من زخمه حال اصطدام فوتون غاما به بحسب تأثير كمبتون (نسبة إلى العالم آرثر هولي كمبتون A. H. Compton). ويطلق تأثير ظاهرة كمبتون على التجربة التي تؤكد الطبيعة الجسيمية للإشعاع - وهي التجربة أجريت عام 1922، وتناولت تأثر الأشعة السينية بالإلكترونات وتشتتها كأنها أجسام) - مما يعني أننا لا يمكن أن نقيس موقع الإلكترون وزخمه في آن واحد بدقة متناهية.

2.1. اللاحتمية وحرية الإرادة: وإذا أردنا أن نتحدث عن اللاحتمية، فإنه يجب أن ننظر إلى نتائج الفيزياء الحديثة، وحتى يكون للحرية والاختيار معنى حقيقي - ونحن نتكلم بلسان كارناب (1891 – 1970 R. Carnap)- ، فإنه من الضروري أن نتطلع إلى لاحتمية الفيزياء الحديثة.

إن مسألة الحرية أو الحتمية - فيما يرى لوي دو برولي (L. De Broglie 1987 – 1882) - لا تطرح لدى الفيزيائي كما تطرح لدى الفلاسفة؛ فليس على الفيزيائي أن يتناولهما من جانبها الميتافيزيقي، بل في إطار ما يدرسه من الوقائع.

إن إيمان الفيزيائي بالحتمية يستند إلى إمكانية التنبؤ بالظواهر المستقبلية، حيث إن «الفيزيائي يرى أن هناك حتمية عند تمكنه معرفة عدد من الحوادث الملاحظة في الحاضر أو الماضي، مع معرفته لبعض قوانين الطبيعة، من التنبؤ تنبؤاً دقيقا بأن ظاهرة معينة قابلة للملاحظة، ستقع بعد وقت معين فيما بعد، فهذا التعريف للحتمية بإمكانية التنبؤ الدقيق هو التعريف الوحيد الذي يقبله الفيزيائي»[20]، إن هذه هي الحتمية كما عرفتها الفيزياء الكلاسيكية، لاشك أنها تثير بعض الصعوبات لأن «في الطبيعة تبادلا عاما للتأثير، وأن حركة أصغر الذرات يمكن أن تتأثر بحركة أبعد الكواكب، ومن ثمّ فإن التنبؤ الدقيق التام بأية ظاهرة مستقبلية، يتطلب مبدئيا علما كاملا بحالة الكون الراهنة، وهو مالا يمكن تحقيقه»[21]. وهذا ما كشفت عنه الدراسات الحديثة في ميدان الذرة، حيث يتعذر التنبؤ الدقيق، ولا يمكن التحديد إلى ما لا نهاية، لأن في ميدان الذرة عند محاولة التحديد أكثر فأكثر الحالات الراهنة، فإننا نصطدم إمكان الزيادة في آن واحد من

دقة جميع المعطيات الضرورية، وهذه هي إحدى النتائج الأساسية لمبدأ الارتياب التي وضعها هيزنبرغ (W. Heisenberg 1976 – 1901)[22].

وبالفعل، فقد جاء البرهان الفيزيائي على ضرب الحتمية والتأكيد على الحرية والإمكان في بدايات القرن العشرين؛ ففي بدايات القرن الماضي، جاء علم الطبيعة المعاصر معلنا ثورته على الحتمية المطلقة في العالم الطبيعي، مثبتا أن هنالك مجالا لما يحدث صدفة أو ما لا يخضع للقوانين المعلومة لدينا أو على الأقل الطابع الاحتمالي - لا الحتمي - لتلك القوانين، مما ينتج عنه عدم إمكانية التنبؤ لما سوف يحدث من بعض ظواهر. ومع تطور العلم في مجال العالم الذري وما دون الذري، أصبح الحديث عن حتمية وقوع الظواهر لا يحظى بالقبول من لدن علماء فيزياء الكم، ذلك أن من المفاهيم الجديدة التي جاءت بها هذه الفيزياء مفهوم اللاحتمية الذي هو تعبير مباشر عن الحرية والإمكان.

إن القوانين التي تحكم العالم الذري هي قوانين احتمالية إحصائية لا حتمية سببية، وهو ما يؤكده رفض معظم علماء الكم لكل التفسيرات العلية لكل ما يحدث داخل الذرة، ويكشف في نفس الوقت وجود عنصر الصدفة قائما في الطبيعة من الناحية الانطولوجية، فإنكار عمومية مبدأ العلية واثبات عنصر الصدفة لما يحدث داخل الذرة ليس إلا قضاءً على الحتمية[23]، والقول بنفي الحتمية إنما هو تأكيد على الحرية، وهذه الحقيقة هي التي يتخذها الفلاسفة سندا علميا يبررون به مذهبهم في حرية الإرادة، مثلما اتخذ أنصار الجبرية المطلقة حتمية قوانين الفيزياء الكلاسيكية كسند علمي لتبرير مذهبهم. وكنتيجة لتطبيق نتائج الفيزياء الحديثة على الأفعال الإنسانية، فانه من المستحيل التنبؤ بصورة دقيقة بمستقبل الفعل الإرادي عند الإنسان قبل حدوثه، وإن كان من الممكن تفسيره تفسيرا علّيا بعد حدوثه. ويمكن تبرير ذلك بالشواهد الآتية[24]:

أولا ليس لقوانين علم وظائف الأعضاء عمومية شاملة مثل قوانين الطبيعة لوجود فروق فردية بين الناس التي لا يحكمها قانون عام. وثانيا ضآلة نصيب التنبؤ بالفعل الإنساني؛ فأقصى ما يستطيعه عالم وظائف الأعضاء من معرفة التغيرات الفسيولوجية من خلايا الدماغ مما يرمز إلى أن انفعالا أو نشاطا عقليا معينا على وشك الحدوث، لكنه لا يستطيع أن يحدد مقدما الفعل الجزئي المحدد الذي سأفعله. وثالثا أن السمات النفسية المتفردة لشخص ما، من التعقيد والتشابك والتداخل وإمكانية التعديل، ما لا يستطيع أحد أن يزعم معرفة بصورة تامة لما سوف يصدر عن الفاعل، كما لا يستطيع الجزم أن نموذج السلوك الفردي إنما هو مطرد ومنتظم، حيث يمكن أن يطرأ على السلوك ما لم يكن في الحسبان. وهذه الاعتراضات إنما تصب في مجملها على الطابع الحر للسلوك وتنفي عنه – في ذات الوقت – الطابع الحتمي له.

ولعل من الأوائل الذين دافعوا عن هذه الفكرة في العلم المعاصر الفرنسي إميل بوترو (1845 - E.Boutroux 1921)، الذي يرى أن كل شيء ممكن تماما، أي أنه ليس ضروريا أو عرضيا، بل هو حر: انه تعبير عن شعور كلي وعقل كلي وقوة أزلية خلاقة.

ويعطي بوترو بعض الشواهد على لاحتمية الطبيعة وعدم التناسب بين العلة والمعلول، حيث «توجد حالات تكفي فيها تغيرات بسيطة قد لا تكون مدركة ولا نستطيع تحديدها بصورة نهائية في إحداث نتائج ذات أهمية بالغة، مثال ذلك حالة اختلال التوازن: فالحبّة التي تسقط من منقار الطير على سفح جبل مغطى بالثلوج، يمكنها أن تحدث انهيارات ثلجية تملأ الأودية»[25]، وعدم التناسب بين العلة والمعلول هنا لا يعني إلا شيئا واحد هو أن تطبيق الرياضيات على الفيزياء لا يعطي إلا نتائج تقريبية، فهناك اعتقاد أنه لو عرفت

كل الأحوال الآلية للظواهر الفيزيائية لأمكن التنبؤ بتعيين مطلق. لكن الأمر هو أمر معرفة القول كل الأحوال يستجيب لشيء واقعي: حيث انه لو وجد عدد محدود من الأحوال الآلية المحددة تماما بالنسبة إلى الظواهر الفيزيائية، هل يمكن أن نقرر انه لا يوجد أي انحراف في السلسلة الإرادية للعلل الآلية؟[26]، وهذا ما يعني أنه لا يوجد تكافؤ كلي وكامل بين نظام الظواهر الفيزيائية. وذلك لأن القوانين الفيزيائية إنما تعبر عن روابط وعلاقات بين أشياء غير متجانسة، وكنتيجة لذلك يستحيل القول أن التالي يتناسب مع المقدم وينتج عنه بالضرورة.

وعندما ننتقل إلى ظواهر أكثر تعقيدا فإن نسبة الإمكان أي الحرية تكون أكبر؛ حيث إن حرية الاختيار ترتبط بمستوى الموجود ودرجة التعقيد المرتبطة بهذا المستوى، ففي حال الإنسان تكون درجة الاختيار أكبر بما يتناسب مع مستواه الأعلى ودرجة التعقيد التي يتمتع بها هذا المستوى، وفي حال الخلية مثلا تكون درجة حرية الاختيار اقل لأنها في مستوى أدنى ودرجة تعقيد هذا المستوى اقل، وتكاد تنعدم هذه الدرجة في الاختيار عند الكائنات اللاعضوية بما يتناسب مع مستواها ودرجة تعقيده. ولذلك كان الإمكان (الذي هو درجة من درجات الحرية) في عالم الحياة أكبر وأظهر، وقوانين الفيزياء والكيمياء لا تستطيع تفسير الظواهر العضوية الحية، لأن الكائن الحي يحتوي على عنصر جديد هو الفردانية بحيث لا يمكن رده إلى عناصر فيزيائية، في حين أن في العالم اللاعضوي لا يوجد تفرد، فالذرة ليست فردا لأنها قابلة إلى الانقسام ربما إلى ما لا نهاية. أما الكائن الحي فيخلق لنفسه فردية ويولد كائنات قادرة هي نفسها على الفردية[27]، وهذا يعني أنه حتى ولو وصلت العلوم الإنسانية أو الاجتماعية إلى قوانين تماثل القوانين الفيزيائية فسيظل كل فرد محتفظا بشيء من الفردانية والخصوصية، وهو ما يمكن أن نستنتج منه أن العالم الفيزيائي لا يقدم لنا شيئا شبيها بالكائن الحي. وعليه نجد في ميدان الحياة لا مكان لمبدأ الضرورة المطلقة إطلاقا، وبالتالي لا يمكن رد العالم الحي إلى منطق الفيزياء[**].

ونتيجة لذلك، يرفض بوترو إرجاع ما هو نفسي إلى ما هو فسيولوجي «فالعالم النفساني يُنظر إليه في ماهيته الخاصة، ولا يمكن أن ينظر إليه على انه انعكاس للعالم الفيزيائي، وإلا فإننا لا نستطيع حينذاك أن نفسر أخلاقياً عدم التناسب بين نوعين من الأفعال بذلا تقريبا نفس القدر من الطاقة الفيزيائية واستهلكا نفس الكمية من الكربون»[28].

ويحدد بوترو من جهة أخرى، طبيعة القوانين العلمية ليكشف أن القوانين ليست ضرورية ويبرز أن الضرورة والتحدد متمايزان تماما مما يسوّغ القول بوجود الإمكان والحرية؛ ففي العلم نوعين من القوانين: «الأولى تعبر عن ضرورة دقيقة، إن لم تكن مطلقة، لكنها مجردة، وهي بذلك تعجز عن تحديد طرق التحقق العملي من الظواهر. والثانية تُعنى بالتفاصيل والعلاقات القائمة بين مجموعات مركبة ومنظمة، وهي أكثر تأثيرا من القوانين الأولى، لكنها لما لم يكن لها أساس آخر غير التجربة، فإنها لا تعد حاملة للضرورة. والتنبؤ الممكن لا يحمل الضرورة لأن الأفعال الحرة يمكن أن تتضمنها»[29]، فالمقصود إذن بالنوع الأول من تلك القوانين هي القوانين الوثيقة الصلة بالرابطة الرياضية أي القوانين التي تستخدم الصياغة الرياضية من حيث أن الرياضيات هي الصناعة الصحيحة والدقيقة. أما النوع الثاني منها فهي تلك القريبة من الملاحظة والتجربة والتي تقوم على المنهج الاستقرائي، وهي التي لا تتضمن الضرورة والتحديد المطلقين بأي معنى من المعاني. والنتيجة التي تلزم عن ذلك أن تلك القوانين تفتح باب الحرية وحرية الإرادة.

وبصفة عامة، رأينا أن مشكلة الحتمية ترتبط ارتباطا وثيقا بحرية الإرادة في الفلسفة، لكنها من جهة أخرى غير ذات تأثير كبير في مفاهيم العلم الأساسية. فالإنسان هو الإنسان سواء اتصف عالمه بالحتمية أو باللاحتمية، لأن كلا الوصفين لا يكون له أدنى تأثير على مسألة الاختيار الحر والسلوك الأخلاقي. لأن الإنسان في الحالتين يستطيع أن يتنبأ بنتائج أفعاله، ليس بيقين كامل، وإنما بدرجة ما من الاحتمال. أما اللاتحديد الذي تتميز به فيزياء الكم فليس له أدنى تأثير... ولا يمكن أن يلعب أي دور. ولهذا السبب فان المفهوم الذي يقيم علاقة بين اللاحتمية على المستوى دون الذري وبين مسألة القرار الحر مفهوما مغلوطا[30]. وبالتالي تبقى مشكلة حرية الإرادة من المشكلات الشائكة والمعقدة، ولا نعتقد أن العلم يستطيع حل هذه المشكلة في بضع سنوات، فيما عجزت الفلسفة عن ذلك رغم جهد آلاف السنين. وبالمجمل فإن «الحرية لم تثبت تماما، فربما كانت منفية من زاوية أخرى... ولكن الأمر المؤكد إنه لم يعد ثمة أي تناقض على وجه الإطلاق بين العلم والحرية»[31]، وذلك لأن الحتمية المناقضة للحرية لم تكن إلا افتراضا تعسفيا أملته ظروف عصر معين، وسرعان ما تم التخلص من الفرض الحتمي بعد تجاوز العصر الذي نشأ فيه.

خاتمة:

في ختام هذه الدراسة، يمكن أن نخرج ببعض النتائج والتوصيات، والتي كانت على النحو التالي:

- الفكر العلمي يشهد في تاريخه من حين إلى آخر فترات تحول تقلب فيها المفاهيم والأسس والمبادئ وتخضع للمراجعة وإعادة التأسيس، لأن المعرفة العلمية بحاجة دائما إلى مساءلات جديدة، بهدف القيام بإعادة تقويم أساسية لحدودها وقدراتها ولمفاهيمها ونتائجها.

- يستند العلم في بناء النتائج على أسس ومرتكزات، لكنها أسس غير ثابتة، حيث سرعان ما تتعرض للتغير بفعل تطور الفكر العلمي، وهكذا كان الشأن مع مبدأ الحتمية الذي كان أساسا للفكر العلمي الكلاسيكي، ولكن سرعان ما تمت مراجعته بفعل الاكتشافات في مجال العالم دون الذري.

- الاعتقاد بمبدأ الحتمية لم يكن إلا محاولة لإيجاد نظام معقول لحوادث الكون، ذلك أن العقل لا يقبل بالتفسير القائم على الصدف والعشوائية والفوضى من حيث هي عناصر تتناقض ومبدأ النظام في الكون.

- من الخطأ تطبيق القوانين التي تخضع لها الظواهر الطبيعية على الأفعال الإنسانية ومن ثمّ القول بالجبرية، حيث يتميز الكائن الإنساني بالفرادة والقدرة على الاختيار، ومن الصعب جدا تعميم القوانين على الأفعال الإنسانية أو القدرة على التنبؤ بمستقبلها. لذلك فالحتمية قد تحد من الحرية الإنسانية لكن لا تلغيها.

- القول باللاحتمية ليس دليلا على حرية الإرادة، إذ لا يمكن أن نغفل تماما تلك الحتميات التي تحيط بالإنسان والتي يسعى دوما إلى التحرر منها، والشعور بالحرية داخل الحتمية ليس إلا وهماً.

قائمة المصادر والمراجع:

1. السيد نفادي، السببية في العلم وعلاقة المبدأ السببي بالمنطق الشرطي، دار الفارابي، بيروت، ط1، 2006.
2. أندري لالاند، الموسوعة الفلسفية، ترجمة خليل أحمد خليل، عويدات للنشر والطباعة، بيروت، 2008.
3. جميل صليبا، المعجم الفلسفي: المجلد الأول، دار الكتاب اللبناني، بيروت، دط، 1982.
4. رودولف كارناب، الأسس الفلسفية للفيزياء، تر: السيد نفادي، دار الثقافة الجديدة، القاهرة، دط، د س.
5. سالم يفوت، ابستيمولوجيا العلم الحديث، دار توبقال للنشر، الدار البيضاء، ط2، 2008.
6. غاستون باشلار، الفكر العلمي الجديد، ترجمة عادل العوا، مراجعة عبد الله عبد الدائم، المؤسسة الجامعية للدراسات والنشر والتوزيع، بيروت، ط2، 1983.
7. محمود زيدان، حرية الإنسان في الميزان، عالم الفكر، وزارة الإعلام، الكويت، المجلد 13، العدد1، أفريل – ماي، جوان، 1982.
8. هانز ريشنباخ، نشأة الفلسفة العلمية، تر: فؤاد زكريا، دار الكتاب العربي، القاهرة، 1968.
9. هنري بوانكاري، قيمة العلم، تر: الميلودي شغموم، دار التنوير للطباعة والنشر والتوزيع، بيروت، دط، 2006.
10. يمنى طريف الخولي، فلسفة العلم من الحتمية إلى اللاحتمية، دار قباء للطباعة والنشر والتوزيع، القاهرة، دط، 2001.
11. Emille Boutroux, De la contingence des lois de la nature, Paris, 2iem éd, 1897.
12. Louis De Broglie, Continu et discontinu, A. Michel, Paris.

الهوامش:

(1) أندري لالاند، الموسوعة الفلسفية، ترجمة خليل أحمد خليل، عويدات للنشر والطباعة، بيروت، 2008، ص917.

(2) جميل صليبا، المعجم الفلسفي: المجلد الأول، دار الكتاب اللبناني، بيروت، دط، 1982، ص442 – 443.

(3) يمنى طريف الخولي، فلسفة العلم من الحتمية إلى اللاحتمية، دار قباء للطباعة والنشر والتوزيع، القاهرة، دط، 2001، ص51، ص53.

(4) المرجع نفسه، ص 54.

(5) أندري لالاند، الموسوعة الفلسفية، مرجع سابق، ص267.

(6) جميل صليبا، المعجم الفلسفي، مرجع سابق، ص243.

(7) أندري لالاند، المرجع نفسه، ص26 .

(8) انظر غاستون باشلار، الفكر العلمي الجديد، ترجمة عادل العوا، مراجعة عبد الله عبد الدائم، المؤسسة الجامعية للدراسات والنشر والتوزيع، بيروت، ط2، 1983، ص103 وما بعدها.

(9) يمنى طريف الخولي، فلسفة العلم من الحتمية إلى اللاحتمية، مرجع سابق، ص51.

(10) يمنى طريف الخولي، المرجع نفسه، ص60.

(11) المرجع نفسه والصفحة.

(12) هانز ريشنباخ، نشأة الفلسفة العلمية، تر: فؤاد زكريا، دار الكتاب العربي، القاهرة، 1968، ص101.

(13) يمنى طريف الخولي، فلسفة العلم من الحتمية إلى اللاحتمية، مرجع سابق، ص67.

(14) هانز ريشنباخ، نشأة الفلسفة العلمية، مرجع سابق، ص100 – 101.

(*) لاشك أننا هنا نقع في ما يسمى بـــ"الدور"، حيث نبرهن على اطراد الظواهر اعتمادا على مبدأ العلية، الذي هو بدوره مبدأ يحتاج إلى برهان.

(15) هنري بوانكاري، قيمة العلم، تر: الميلودي شغموم، دار التنوير للطباعة والنشر والتوزيع، بيروت، دط، 2006، ص98.

(16) السيد نفادي، السببية في العلم وعلاقة المبدأ السببي بالمنطق الشرطي، دار الفارابي، بيروت، ط1، 2006، ص118.

(17) سالم يفوت، ابستيمولوجيا العلم الحديث، دار توبقال للنشر، الدار البيضاء، ط2، 2008، ص74.

(18) محمود زيدان، حرية الإنســـان في الميزان، عالم الفكر، وزارة الإعلام، الكويت، المجلد 13، العدد1، أفريل – ماي، جوان، 1982، ص158.

(19) المرجع نفسه، ص159.

(20) Louis De Broglie, Continu et discontinu, A. Michel, Paris, 1941, p58.

(21) Ibid, p 59 – 60.

(22) Ibid, p 61.

(23) المرجع نفسه والمكان.

(24) المرجع نفسه، ص186.

(25) Emille Boutroux, De la contingence des lois de la nature, Paris, 2iem éd, 1897, p 60 - 61.

(26) Ibid, p 67 - 68.

(27) Ibid, p 115.

(**) هناك الفيزياء الردية والفيزياء اللاردية؛ فالفيزياء الردّية كانت نتيجة سيطرة النموذج المعرفي الميكانيكي في العصر الحديث، وترى أن قوانين الطبيعية حتمية ميكانيكية، ومن ثمّ يمكن ردّها جميعا إلى القوانين الفيزيو – ميكانيكية. وعلى العكس من ذلك؛ فإن الفيزياء اللاردية تعتقد بإمكانية ظهور مستويات من الطبيعة تتميز بقوانينها الخاصة التي لا يمكن ردّها إلى قوانين الفيزياء.

(28) Ibid, p 116.

(29) Ibid, p 140.

(30) رودولف كارناب، الأسس الفلسفية للفيزياء، تر: السيد نفادي، دار الثقافة الجديدة، القاهرة، دط، د س، ص 253.

(31) يمنى طريف الخولي، فلسفة العلم من الحتمية إلى اللاحتمية، مرجع سابق، ص475.