ISSN 2735-4822 (Online) \ ISSN 2735-4814 (print)

Scientific Laws in the Eyes of Nancy Cartwright

Master. Nazira Alsayed Saeid Abo Zaid
Department of Philosophy-Faculty of Women for Arts, Science & Education-Ain Shams University – Egypt
nazera.abozaid@women.asu.edu.eg
Prof. Dr. Seham Mahmoud Al Nowaihi
Professor of Logic and Philosophy of Science, Department of philosophy-Faculty of Women for Arts, Science & Education
Ain Shams University - Egypt
s_alnoaihi2@yahoo.com
Prof.Dr. Fatima Ismail Muhammad
Professor of Logic and Philosophy of Science, Department of philosophy-Faculty of Women for Arts, Science & Education
Ain Shams University – Egypt
Fatma.ismail@women.asu.edu.eg

Receive Date: 31 May 2023, Revise Date: 13 July 2023
Accept Date: 30 July 2023.
DOI: 10.21608/BUHUTH.2023.214603.1511
Volume 3 Issue 9 (2023) Pp.192- 215

Abstract

This research provides a new conception of the Laws of nature according to Philosopher of Science "Nancy Cartwright" who looked at the laws from a special and different point of view, As laws in her opinion, are not characterized by permanent truth, nor a comprehensive application to all events in our world. However, they are limited in their scope of application, Cartwright offers us a new vision of the world that she calls "Dappled world", which is a world full of different things of diverse natures. This world is made up of a multiplicity of different laws, which govern a few phenomena but not all phenomena. This view of the world opposes the "Fundamentalism View" of the world, which believes that the laws of physics govern all phenomena that occur in the universe, so everything that happens is directed only by the basic laws of physics, and thus all events in the universe can be predicted and understood, Cartwright's opposition to Fundamentalism and her belief in the "Dappled world" was based on the study of two sciences, physics, and economics, where she found that each of them seeks to account for almost everything, whether in the natural world or in the social world, The reason for their desire for laws to account for everything and govern all events may be due to their view of the world as well-organized and that the sciences are arranged in a hierarchical structure until we reach physics at the top of the pyramid.

***Keywords*:** Laws of nature, Nancy Cartwright, Dappled world, Fundamentalism.

القوانين العلمية عند نانسي كارترايت

نظيرة السيد سعيد أبوذيد
معيدة-باحث ماجيستير-قسم الفلسفة
كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، جامعة عين شمس، مصر
nazera.abozaid@women.asu.edu.eg

أ.د سهام محمود النويهي
أستاذ المنطق وفلسفة العلوم-قسم الفلسفة
كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، جامعة عين شمس، مصر
s_alnoaihi2@yahoo.com

أ.د فاطمة إسماعيل محمد
أستاذ فلسفة العلوم-قسم الفلسفة
كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، جامعة عين شمس، مصر
Fatma.ismail@women.asu.edu.eg

المستخلص:

يقدم هذا البحث تصورًا جديدًا لقوانين الطبيعة عند فيلسوفة العلم" نانسي كارترايت"، التي قد نظرت إلى القوانين نظرة خاصة ومختلفة، فالقوانين في رأيها لا تتمتع بالصدق الدائم، ولا التطبيق الشامل على جميع الأحداث الموجودة في عالمنا؛ ولكنها مقيدة في نطاق تطبيقها. تقدم لنا "كارترايت" رؤية جديدة للعالم تطلق عليه "العالم المبرقش"، وهو عالم ملئ بأشياء مختلفة ذات طبائع متنوعة ،يتكون هذا العالم من مجموعة متعددة من القوانين المختلفة، التي تحكم عددًا قليلًا من الظواهر وليس جميع الظواهر، هذه الرؤية للعالم تناهض" النظرة التأسيسية " للعالم، والتي ترى أن قوانين الفيزياء تحكم جميع الظواهر التي تحدث في الكون، فكل ما يحدث يكون موجهًا فقط بالقوانين الأساسية للفيزياء، وهكذا يمكن التنبؤ وفهم جميع الأحداث في الكون ، ولقد تأسس هجوم كارترايت على التأسيسية واعتقادها في "العالم المبرقش" بدراسة اثنين من العلوم هما الفيزياء والاقتصاد حيث وجدت أن كلًا منهما يسعى إلى حساب كل شيء تقريبًا سواء كان في العالم الطبيعي أو في العالم الاجتماعي، وقد يرجع السبب إلي رغبتهما في أن تحسب القوانين كل شيء وتحكم جميع الأحداث إلى نظرتهما إلى العالم بأنه جيد التنظيم وأن العلوم ترتب في بنية هرمية إلى أن نصل إلى الفيزياء في قمة الهرم .

الكلمات الدالة: قوانين الطبيعة، نانسي كارترايت، العالم المبرقش، التأسيسية.

مقدمة:

تعد قوانين الطبيعة من الموضوعات المهمة في فلسفة العلم، والتي يهتم بها الكثير من فلاسفة العلم المعاصرين، أمثال "نانسي كارترايت"، والتي تقدم رؤية خاصة ومختلفة لقوانين الطبيعة، فلم تعد قوانين الطبيعة في رأيها مطلقة وغير قابلة للتغير، أو شمولية يمكنها تفسير كل شيء في العالم. على نحو ما سأبين.

إذا كانت صورة العالم من وجهة نظر العلم تري أن الطبيعة تحتاج فقط إلي قوانين لكي تستمر ،فهذه الصورة التي يبلغ عمرها 400عام من حكم قوانين شمولية أبدية للطبيعة يتم تقويضها اليوم ، نحن نعيش حياتنا اليومية في "عالم مبرقش" يختلف تمامًا عن عالم الجزيئات الأساسية المنظمة إلي أنواع ،كل منها مثل التي بجانب بعضها ،(العالم اليومي)هو عالم يكون فيه المستقبل مفتوحًا والقليل منه مؤكدًا ،حيث يختلف فيه كل شيء عن أي شيء آخر ،و تتغير الأشياء وتتطور ،و تؤدي الأنظمة المختلفة المبنية بطرق مختلفة إلي ظهور أنماط مختلفة.(Cartwright,2018,p.26)

هدف البحث:

أهدف من خلال هذا البحث إلى توضيح مفهوم قوانين الطبيعة عند "كارترايت "مقارنة ببعض فلاسفة العلم، وبيان أنواع القوانين عندها، وتناول (المذهب التأسيسي) ورؤيته لقوانين الطبيعة وتفنيد "كارترايت" لفكرة قوانين الطبيعة المطلقة وغير القابلة للتغير وتوضيح أنها قد عفا عليها الزمن وتقديم رؤيتها الجديدة للعالم وهي" العالم المبرقش".

منهج البحث:

أعتمد في هذا البحث على المنهجين التحليلي النقدي والمقارن، الذي تقتضيه طبيعة الموضوع من تحليل لآراء "كارترايت "ومقارنة آرائها بآراء فلاسفة العلم الآخرين، وعرض أهم الانتقادات التي وجهت إليها. فجاءت تساؤلات البحث كما يلي:

تساؤلات البحث:

يطرح هذا البحث عددًا من التساؤلات التالية:

1-ما المقصود بقوانين الطبيعة؟

2- ما أنواع القوانين عند "كارترايت"؟

3- ماهي (التأسيسية) وأفكارها الرئيسية وما هو (عالم كارترايت المبرقش) وأهم أفكاره؟

مثل هذه التساؤلات وجدت طريقًا للإجابة عليها من خلال المحاور التي تظهر في تقسيم البحث كالتالي:

تقسيم البحث:

أولًا: مفهوم قوانين الطبيعة.

ثانيًا: أنواع القوانين عند" كارترايت".

ثالثًا: (العالم المبرقش) في مواجهة (التأسيسية).

رابعًا: النقد الموجه لكارترايت.

خامسا: خاتمة البحث وتشمل أهم النتائج التي تم التوصل إليها.

أولًا: مفهوم قوانين الطبيعة.

تعددت وتنوعت التعريفات الخاصة بقوانين الطبيعة من فيلسوف علم لآخر، ولكن قبل عرض هذه التعريفات كان علينا في البداية تحديد مفهوم كلمة قانون، فالقانون بشكل عام هو قاعدة أو نظام أو وصف يتم من خلاله ترتيب أو وصف أشياء معينة والعلاقات فيما بينها (Weingarten and Mittelstaedt ,2005,p.6).

يذهب "ديفيد أرمسترنج" David Armstrong (1926-2014) إلي أن "قوانين الطبيعة هي الطرق العامة التي تحكم العالم المادي و العقلي ، وأن أحد الأهداف العظمي لعلماء الطبيعة هي الكشف عن هذه القوانين"(Armstrong, 2006, p.255) . وهناك من يري أنها" قواعد موضوعية في العالم الطبيعي وهي مستقلة عن العقول البشرية، ويتم اكتشافها من خلال التحقيق العلمي، وهي أساس التنبؤ البشري السليم"(Bunnin, 2009, p. 380) . كما نظر إليها "ريتشارد فاينمان" Richard Feynman (1918م-1988م) باعتبارها إيقاعات وأنماط بين ظواهر الطبيعة ،وهذه الإيقاعات والأنماط لا تظهر للعين المجردة بل لعين التحليل ،ونجده يسميها القوانين الفيزيائية (Feynman, 1985, p.13) .

يتضح من هذه التعريفات المشار إليها لقوانين الطبيعة لدي بعض العلماء، مدي أهميتها في تنظيم وترتيب ظواهر الكون من حولنا و فهم التناغم الموجود بين الظواهر، كما أنها تتمتع بالوجود المستقل عن عقولنا البشرية وكل ما يبذله العلماء من جهود علمية هي محاولة منهم للكشف عن هذه القوانين العظيمة، والسؤال الذي يطرح نفسه هنا: هل القوانين التي يكتشفها العلماء هي نفسها القوانين الموجودة في الطبيعة ذاتها[2] ؟ ستكون الإجابة بالنفي، فالقوانين العلمية التي يقدمها العلماء على اعتبار أنها قوانين الطبيعة لا تتمتع بنفس خصائص قوانين الطبيعة كالصدق في كل زمان ومكان، فالقوانين التي يكتشفها العلماء قد تكون صادقة في الوقت الحالي ثم بعد ذلك يتم اكتشاف قوانين أخري تكذبها.

هذا ما ذهب إليه" مايكل سكريفن" Michael Scriven (1928- 1959) في الاجتماع السنوي للجمعية الأمريكية لتقدم العلوم حيث وضع تمييزًا ضمنيًا بين قوانين الطبيعة وقوانين العلوم (ما سماه في ذلك الوقت قوانين الفيزياء) وهي غير دقيقة وفي أحسن الأحوال تقريبات للصدق، وهي ذات نطاق محدود من التطبيق(Internet Encyclopedia of philosophy , iep.utm.edu\law of nat ,23-12-2019) .

نجد هذه النظرة للقوانين العلمية بصورة متطورة عند" كارترايت" حيث أفردت لها مؤلفها (How) The Laws of Physics lie وفيه تعقد تمييزًا بين قوانين الطبيعة والقوانين الأساسية للفيزياء، فترى أن قوانين الطبيعة تخبرنا كيف تسلك الأشياء من مختلف الأنواع بعض الوقت أو كله أو حتى كيف ينبغي عليهم أن يسلكوا، ولكن لا تستطيع أن تخبرنا القوانين الأساسية للفيزياء ماذا تفعل الأشياء الموجودة في مجالها ؛لأنها تتعامل مع معادلات مجردة غير مرتبطة بالواقع بصورة مباشرة ، فهي لاتصف الحقائق الصادقة كما تقع في الواقع لذلك فهي تعد كاذبة (Cartwright, 1983, p.54).

من ثم قوانين الطبيعة كما ترى "كارترايت "من المفترض أن تكون صادقة في كل وقت وكل مكان وهذا ما لا تجده في القوانين الأساسية للفيزياء، لذلك فهي تتبنى نوعًا من القوانين يسمى القوانين الظاهرية سأتناوله في حديثي عن أنواع القوانين عند "كارترايت".

ثانيا: أنواع القوانين عند "كارترايت "

هناك أنواع عديدة من القوانين العلميـة التـي يتناولهـا فلاسـفة العلـم عامـة، ومنهـا قـوانين سـببية، وقوانين احتمالية، وإحصائية، ورياضية، ونظرية، و ظاهراتية، وقوانين الارتباطات ،وقوانين ثبات باقي العوامل وغيرها من أنواع القوانين، ولكن سأركز علي ثلاثة أنـواع مـن هـذه القـوانين عنـد" كارترايـت" وهي:(القوانين الأساسية أو النظرية)، و(القوانين الظاهراتية)،و(قوانين ثبات باقي العوامل) .

1- القوانين الأساسية Foundamental Law

القوانين الأساسية قد تسمى أيضًا القوانين النظريـة Theoretical Laws.تـرى "كارترايـت "أن الاستخدام الشائع لمصطلح نظري عند الفلاسفة هو دلالـة علـي مـا هـو غيـر ملاحـظ، فـالقوانين النظريـة عندهم تدل علي الواقع وراء المظاهر appearances، يـتم الوصـول إليهـا عـن طريـق الاسـتدلال غيـر المباشر indirect inference، أما عند الفيزيائيين فيستخدمون مصطلح أساسي مكـان مصـطلح نظـري لتسمى قوانين أساسية، وهي عندهم القوانين المعنية بالتفسير وليس الوصف (Cartwright,1983,pp.1,2) . لذلك تستخدم "كارترايت "مصطلح قوانين أساسـية للتعبيـر عـن القـوانين النظريـة. توجـد هـذه القـوانين الأساسية بداخل النظريات الأساسية، وهي تنظم وتصنف المعرفـة بطريقـة أنيقـة elegant وفعالـة وهـي الطريقة التي تسمح بعمل تنبؤات دقيقة، فالقوة التفسيرية والتنبؤية العظيمة للنظريـات تكمـن فـي قوانينهـا الأساسية (Cartwright,1983,p.100) . ومن أمثلة هذه القوانين الأساسية معادلات ماكسويل أو شرودنجر أو معادلات النسبية العامة (Cartwright,1983,p.54).

علي الرغم من القوة التفسيرية العظيمة لهذه القوانين إلا أن "كارترايـت "تراهـا كاذبـة ، ،فتقـول عنها "إن القوانين الأساسية للفيزياء لاتصف الحقائق الصادقة عـن الواقـع، بـل قُـدمت كوصـف للحقـائق، فهي كاذبة مُعدلة لتكون صادقة "(Cartwright,1983,p.54) ، وهـذا الكـذب فـي رأي "كارترايـت " يعـود إلي شيئين : **الأول** ، أن هذه القوانين أُسند إليهـا دورٌ وصـفيٌ رغـم أن دورهـا الأساسـي تفسـيري ولـيس وصفيًا ، فكل من الوصف والتفسير وظيفتان متمايزتان ،ويجب أن تبقى متمايزة ولكن عـادة مـا يختلطـا وينظر إلى الثاني كنتيجة للأول (أي التفسـير نـاتج عـن قـوة الوصـف) ، فيعتقـد أن النظريـات العلميـة تفسر من خلال قوة الأوصاف التي تعطيها عن الواقع ، فهذا خطأ في نظر "كارترايت "، ويرجـع الخطـأ إلى نموذج الغطاء القانوني للتفسير الذي يفترض أن كل ما نحتاج إلى معرفته هو قوانين الطبيعـة ومـن ثم نعرف أي العوامل يمكن تفسيرها بالأخرى (أي يمكن استنتاج حدوث الثاني من حدوث الأول بـالنظر إلى قوانين الطبيعة)(Cartwright,1983,p.44).

والثاني، تذهب "كارترايت" إلى أن ما تنص عليه هذه القوانين لا نستطيع مطابقته بالواقع، فـالواقع معقـد للغاية وليس بالبساطة التي تخبرنا بها هذه القوانين ، فالطبيعة ليست محكومة بمعادلات كمية بسيطة مـن النوع الذي نكتبه في نظرياتنا الأساسية و ذلك لأن المعادلات الأساسية لا تحكم أشياء في الواقع بـل تحكـم فقط أشياء في النماذج . (Cartwright,1983, p.87).

تعتبر "كارترايت " أن القوانين تقدم وصفًا صادقا حينما تكون هـذه القـوانين حـول مـا يحـدث إذا كان هناك سببٌ واحدٌ –كقوة الجاذبية أو الكهربائية -في العمل ،فعلى سبيل المثال قانون الجاذبية الكونيـة الذي يعبرعن القوة الجاذبة بين جسمين لهما كتلة محددة ومسافة معينة ،فترى أن هذا القانون يكون صادقًا فقط حينما لا يكون سوى قوى الجاذبية في العمـل ، لكـن تنشـأ المشـكلة حينمـا نحـاول اتخـاذ هـذا القـانون واستخدامه لتفسير الأشياء المختلفـة التـي تحـدث حينمـا يكـون هنـاك أسـباب متنوعـة فـي العمـل – قـوى الجاذبية مع القوى الكهربائية(Cartwright,1983,p.54).

يذهب "فيليب ألبورت" [3] Philip Allportعلى عكس" كارترايت"، فيرى أن القوانين الأساسية للفيزياء ليست كاذبة، فيستعين بمثال يؤكد صدق القوانين الأساسية في التطبيق على الواقع وهو "النموذج القياسي standard model " لفيزياء الجزيئات ،حيث يؤكد علماء فيزياء الجزيئات أن النموذج القياسي لا يذكر شيئًا سوى الصدق(Allport, 1993, p.245).

ترى" كارترايت "أنه إذا كانت تتوافق النماذج التجريبية للفيرميوناتfermions والبوزوناتbosons الأساسية مع النموذج القياسي "لألبورت "دون أي نوع من التحريف أو التشويه الذي أشارت إليها في كتابها How The Law of physics lie ، ففي هذه الحالة ستكون على استعداد لأخذه كدليل جيد على أن النموذج القياسي صادقٌ تمامًا وبصورة دقيقة للبوزونات والفرميونات الأساسية ؛ ولكنها تتسأل هل هذا يجعله يشمل كل شيء؟ فهذا من وجهة نظرها يعتمد على مدى التشابه المناسب – بين النموذج والموقف المطبق عليه – وتتعلق هذه المسألة بالتحقيق العلمي الجاد، لذلك تهتم "كارترايت "بنجاحات وفشل العلوم الأساسية في معالجة أنواع كبيرة من المواقف التي تختلف قدر الإمكان عن الترتيبات التجريبية، وبناء عليه تخلص "كارترايت" إلي أنه بالنسبة للنموذج القياسي أو لأي من القوانين الأساسية الأخرى علينا أن نسمح بإمكانية كونها صادقة ولكنها ليست شمولية .. دقيقة، ولكنها محدودة النطاق (Cartwright, 1993, pp.292 -293) .

2-القوانين الظاهراتية أو الظاهرية Phenomenological Laws:

تذهب "كارترايت" إلى أن الاستخدام الشائع عند الفلاسفة لمصطلح ظاهري هو للدلالة على ما هو ملاحظ، فتكون القوانين الظاهرية لديهم حول المظاهر appearances، فهي حول الأشياء التي يمكن ملاحظتها بصورة مباشرة، أما عند الفيزيائيين فإن القوانين الظاهرية هي القوانين المعنية بالوصف وليس التفسير، حيث تربط القوانين الظاهرية ظواهر الملاحظة من خلال افتراض معادلات بعينها ولكنها لا تستفسر بعمق عن أهميتها الأساسية (النظرية)(Cartwright,1983,pp.1,2) .

ترتبط القوانين الظاهرية عند الفيزيائيين بالأشياء القابلة للملاحظة بصورة مباشرة وكذلك الكيانات النظرية غير القابلة للملاحظة بصورة مباشرة فعلى سبيل المثال: قد يقترن اسم القوانين الظاهرية تحت عنوان " Superconductivity and superfluidity , phenomenological theories of" ، "الموصلية الفائقة" و"الميوعة الفائقة" والنظريات الظاهرية ل "، فهنا يقترن الاسم بأشياء قابلة للملاحظة، وقد يقترن اسم القوانين الظاهرية مع الكيانات النظرية كما يظهر في هذا العنوان Phenomenology of Particles at High Energies "ظاهرية الجزيئات في الطاقات العالية".

ترى "كارترايت" أنه يتم التعبير عن محتوى معرفتنا العلمية في القوانين الظاهرية، فهي ترفض كل من وجهة النظر الواقعية المغالية ووجهة نظر الفلسفة الميكانيكية فيما يخص القوانين الظاهرية، حيث تذهب وجهة النظر الواقعية المغالية إلى أن القوانين الظاهرية تحمل من القوانين الأساسية وتستمد منها صدقها، وتذهب الفلسفة الميكانيكية إلى مثل هذا الرأي أيضًا وهو أن القوانين الأساسية تجعل القوانين الظاهرية صادقة (Cartwright,1983,p.100).

تعتبر "كارترايت" أن القوانين كلها سواسية فليس هناك ما هو أكثر أساسية من الباقي، وليس هناك قوانين تُختزل من قوانين أخرى أكثر أساسية منها وتتخذ بنية هرمية يرتب فيها من الأقل أساسية إلى ما هو أكثر أساسية فهذه كانت عقيدة "دائرة فيينا "لوحدة العلم، فترى "كارترايت" أن قوانين العلوم جميعها تقف إلى جانب بعضها البعض وتتعاون معا لحل المشكلات، فتقف كالبالونات بجانب بعضها البعض

بحيث يمكن تجميعها وإعادة تجميعها لمعالجة كافة المواقف الواقعية كما يمكن تجميع البالونات لعمل كافة الأشكال.

قد استعارت "كارترايت" هذا التصور للقوانين من "نيوراث" Neurath الذي ذهب إلى أن " كل العلوم مرتبطة في التطبيق والتأكيد بنفس العالم المادي، لغتها هي اللغة المشتركة لأحداث الزمان والمكان، لكن أبعد من ذلك لا يوجد نظام ولا علاقات ثابته بينها، حيث يمكن ربط البالونات معا للتعاون بطرق مختلفة وفي حزم مختلفة عندما نحتاج إليها لحل مشاكل مختلفة، حدودها مرنة يمكن توسيعها أو تقليصها ... لكن بلا شك لديها حدود، لا يوجد غطاء قانوني شامل"(نقلًا عن Cartwright,1999,p.6).

على الرغم من أن "نيوراث" يعتبر أحد رواد حركة وحدة العلم "لدائرة فيينا " في ثلاثينيات القرن العشرين إلا أنه لم يكن يقصد من وحدة العلوم أن ترتب العلوم في بنية هرمية، ولكن أن تتعاون العلوم من مختلف المجالات لحل جميع المشكلات. فكما تقول عنه كارترايت "لقد دافع عن الوحدة عند نقطة العمل –أي التي تخص عمل العلوم المشترك: يجب أن نجمع العلوم المطلوبة بأفضل ما يمكننا في كل مرة من جديد لتحقيق المشاريع التي وضعناها لأنفسنا سواءً كان بناء ليزر أو رادار أو غير ذلك " (Cartwright,2018,p.41).

مما هو جدير بالذكر أن "كارترايت" تتبنى هذا النوع من القوانين الظاهرية، وتتخذ موقفًا لاواقعي وهو نوعٌ من اللاواقعية الذي يقبل الظاهري ويرفض النظري، وهو الظاهري بالمعني الفيزيائي – الظاهري الذي يشتمل على الملاحظ وغير الملاحظ، فهي لاواقعية حول النظريات، ولكنها لا ترفض الكيانات النظرية حيث يمكن أن يرتكز الاعتقاد في الكيانات النظرية على ادعاءات سببية موضعية تم اختبارها جيدًا حول العمليات الفيزيائية الملموسة والتي تسمى أحيانًا واقعية الكيان (Cartwright,1983,pp.1,2).

من هنا يمكن القول إن سبب تبني "كارترايت" للقوانين الظاهرية يرجع إلى اهتمامها المنصب على عمل العلم في المختبر ،الذي جعلها تدرك الهوة بين ما يمكن أن تتنبأ به القوانين الأساسية والاطرادات التي يتم تصنيعها في المختبر ، وهذا ما جعلها ترفض أن يكون للقوانين الأساسية تفسيرٌواقعيٌ ،فقوة العلم لا تكمن في إنشائه للقوانين الأساسية للطبيعة ، ولكن في الإنجازات العلمية للعلماء في السياق التجريبي والتكنولوجي ،فعلى سبيل المثال :تجد "كارترايت: أن المعالجة النظرية للمضخم الإلكتروني لا تؤدى إلى وصف ظاهري مناسب لأداء مكبر الصوت، فلا يمكن الحصول على هذا الوصف إلا من خلال تعديل الصيغة في ضوء القياسات التجريبية على مكبر الصوت (Chalmers, 1999, p.8).

ينتقد" آلان تشالمرز"Alan Chalmers (1939م -) آراء "كارترايت" فيما يتعلق بتبنيها للقوانين الظاهرية ورفضها للقوانين الأساسية ومع ذلك قبولها للكيانات النظرية ،ويمكن عرض ذلك على النحو التالي (Chalmers, 1999, p.9):

أ- مما هو جدير بالذكر أن القوانين الظاهراتية عند "كارترايت "تكذب أيضًا ، فالقوانين الظاهراتية بشكل عام تكذب بقدر ما تكون صادقة ،حيث إنهم يصفون التكرارات المطردة ،ولكن الشروط التي يجب استيفائها لتطبيق الأوصاف هي متطلبات شديدة الصعوبة ونادرًا ما تتحقق ،فبعد كل شيء يحدث الليزر الخاطئ بالرغم من إجراءات الاختبار الصارمة التي يقوم بها المصنعون وبقدر ما توجد تعميمات حقيقية حول تسلسل الأحداث التي تم إنتاجها فى بعض التجارب النموذجية ،فلا يمكن الإشارة إليها كقوانين وذلك ؛لأنها محددة للغاية ،فبالتالي فإذا صيغت القوانين الظاهراتية بأي درجة معقولة من العمومية ،فإنها تصبح أوصافًا كاذبة لما يحدث .

ب- مما هو ملاحظ أن شكوك "كارترايت" فيما يتعلق بصدق القوانين الأساسية لا تنبع من أي مخاوف بشأن تقديم ادعاءات حول ما لا يمكن ملاحظته، فهي تعلن عن أشياء غير قابلة للملاحظة مثل: الإلكترونات والمجالات الكهرومغناطيسية من بين الأسباب التي تجعل الأشياء تحدث، ومع ذلك فإن هذا الموقف الواقعي فيما يتعلق بالأسباب والكيانات المسؤولة عنها يقع دون حرج مع إنكارها للتفسير الواقعي للقوانين الأساسية، فسلوك تلك الكيانات من المفترض أن يخضع للقوانين الأساسية.

3-قوانين ثبات باقي العوامل ceteris paribus Laws

اهتمت "كارترايت" بهذا النوع من القوانين اهتمامًا كبيرًا وذلك حينما وجدت أن القوانين الأساسية للفيزياء كاذبة، ذهبت إلى أن الحل هو إرفاق شروط ثبات باقي العوامل إلى هذه القوانين لكي تحافظ على صدق بيان هذه القوانين.

يميز "جيرهارد شورتز[4]" Gerhard Schurz بين ثلاثة أنواع من قوانين ثبات باقي العوامل وهي قوانين ثبات باقي العوامل المقارنة والحصرية والمختلطة . فقانون **(ثبات باقي العوامل المقارن)** يقارن بين حالتي نظامين حالة يتم فيها زيادة عامل معين وحالة لم يتم فيها زيادة هذا العامل مع تثبيت جميع العوامل الأخرى فعلى سبيل المثال :1- مع ثبات العوامل الأخرى تؤدي زيادة درجة حرارة الغاز إلى زيادة في حجم الغاز .2- مع ثبات العوامل الأخرى فإن زيادة هطول المطر تؤدى إلى زيادة النمو النباتي.

إما قانون **(ثبات باقي العوامل الحصري)** يؤكد على أن حالة معينة تؤدي إلى حالة أخرى بشرط عدم وجود تأثيرات مزعجه ، فشرط ثبات باقي العوامل الحصري لا يتطلب فقط ثبات العوامل الأخرى بل يستبعد التأثيرات المزعجة التي تتدخل وتحول دون حدوث النتيجة المرجوة ، فعلى سبيل **المثال** : مع ثبات العوامل الأخرى فإن الكواكب لها مدارات إهليجية ، فهنا تتطلب فقرة ثبات باقي العوامل أن تكون القوى الأخرى على الكواكب باستثناء قوى الشمس ليست ثابتة فحسب بل غائبة ،إما قانون(**ثبات باقي العوامل المختلطة**)فهي القوانين التي تجمع بين الطابع المقارن والطابع الحصري وذلك كما في **المثال** التالي من الاقتصاد النظري : مع ثبات العوامل الأخرى ، تؤدى زيادة الطلب إلى زيادة الأسعار (Schurz, 2002, pp.352,353) . ففي هذا المثال لا يقوم قانون الاقتصاد فقط بالمقارنة بين حالتين إحداهما يكون فيها زيادة في الطلب على سلعة ما وأخرى لا توجد فيها زيادة في الطلب في حالة تثبيت العوامل الأخرى، ولكن يحتاج أيضا أن يمنع أي عوامل متداخلة (مثل لوائح الأسعار السياسية) تمنع حدوث هذا التنبؤ، فيكون للقانون في هذه الحالة طابع حصري أيضًا إلى جانب الطابع المقارن.

يذهب "كاي يوان تشنج"kai-yuan cheng إلى أن عبارة ثبات باقي العوامل تعني : بينما تكون الأشياء الأخرى متساوية ، والتي يتم استخدامها كتعبير تحوطي في العلوم الخاصة مثل: الاقتصاد وعلم الأحياء وعلم النفس ،وأيضًا في العلوم الأساسية مثل :الفيزياء ،ووظيفتها الرئيسية هي حفظ بيان القانون من أن تفنده الأمثلة المضادة ،فعلي سبيل المثال: قانون العرض والطلب في الاقتصاد الذي ينص على أن الزيادة في سعر السلعة سيؤدي إلى انخفاض الطلب عليها ،ومع ذلك هناك حالات يفشل فيها هذا التعميم في الصمود ،فمثلًا :عندما يرتفع مستوى الدخل فإن الزيادة في سعر السلعة لن يؤدي إلى انخفاض الطلب عليها وذلك بسبب ارتفاع مستوى الدخل الذي سيعزز القوة الشرائية للمستهلك ،فلحماية القانون من أن يتم تفنيده من خلال مثال مضاد فإنه يتم إرفاق عبارة ثبات باقي العوامل ،وهي عادة مرفقة على النحو التالي : "مع افتراض ثبات العوامل الأخرى فإن الزيادة في سعر السلعة سيؤدي إلى انخفاض الطلب عليها" (cheng, 2017, p.87).

تستشهد "كارترايت" بمثال من الفيزياء لقانون "سنيل" snell 's law الذي يتم إرفاق بنود ثبات باقي العوامل إليه لحفظ بيان القانون من أن تكذبه الأمثلة المضادة ، وينص "قانون سنيل" على ما يلي : "عند السطح البيني بين الأوساط العازلة ،هناك شعاع منكسر في الوسط الثاني مستلقيا في مستوى السقوط صانعًا الزاوية Øt مع الطبيعي ووفقا لقانون سنيل sinØ/sinØ2=n2/n1 " لم يتحدد في هذه النسخة من "قانون سنيل "أي نو ع من الأوساط الذي إذا انكسر فيه شعاع ضوئي استطعنا أن نحدد قيمة الزاوية من المعادلة ، فعدم تحديد الأوساط قد يعطي نتيجة مخالفة لما ينص عليها القانون من أن النسبة بين زاويتي السقوط والانكسار تساوي النسبة بين السرعتين في الوسطين ،لذلك ترى "كارترايت" ضرورة إرفاق شرط ثبات باقي العوامل إلي "قانون سنيل" وذلك بإضافة عبارة أوساط موحدة في الخواص الضوئية إلى القانون بدلا من عبارة أي نوع من الأوساط ،فيتم بذلك حفظ الصدق لبيان القانون (Cartwright,1983,pp.46,47).

اختلفت وجهات نظر فلاسفة العلم بشأن هذا النوع من القوانين، فهناك من هو مؤيد له وهناك من هو معارض له وسنتناول كل من الفريقين على النحو التالي:

أولًا المؤيدون: نذكر منهم على سبيل المثال "كارترايت" ومارك لانج" .

1-كارترايت

تري "كارترايت "أن جميع القوانين من حولنا ماهي إلا قوانين ثبات باقي العوامل ، فالعديد من الظواهر التي لها تفسيرات علمية جيدة ليست مغطاة بأي قوانين فغطاء القوانين محدود وليس واسعًا أو شاملًا ولكن مغطاة بواسطة تعميمات ثبات باقي العوامل وهي التعميمات التي تحدث في ظروف خاصة وغالبًا ما تكون الظروف مثالية ، وأن قوانين ثبات باقي العوامل هي قوانين حقيقية Real Laws يمكنها أن تُحملStand حينما تكون القوانين التي نود أن نراها غير متاحة و تستطيع أن تؤدي نفس الوظائف ولكن ليس بصورة جيدة تمامًا ، وتشترط "كارترايت" على التعميمات الخاصة بهذه القوانين أن يُستوفي فيها شرط ثبات باقي العوامل - أي أن تأتي تعميماتها في حالة تثبيت العوامل التي قد تحول دون الوصول إلى التعميم المطلوب – حتى تكون صادقة ،فتعميمات ثبات باقي العوامل التي تستوفي شرط ثبات باقي العوامل تكون صادقة ولكنها تغطي فقط الحالات القليلة التي تكون فيها الشروط صحيحة ،ومن ثم ترى "كارترايت" أن القوانين تنحصر في حالتين فإما أن يكون لدينا قانون يدعى الغطاء ولكنه لا يستطيع تغطية جميع الحالات وإما لدينا قانون بدون هذا الغطاء –قانون ثبات باقي العوامل ، ولا يحقق كل من الحالتين تغطية شاملة لجميع الحالات(Cartwright,1983,p.45).

تذهب "كارترايت" إلى أنه حينما نستخدم النظريات في الفيزياء لمعالجة المواقف الحقيقة في العالم، سواء في اختبار النظريات وتطبيقاتها التكنولوجية الناجحة، نجد أن اطرادات النظريات هي دائمًا اطرادات ثبات باقي العوامل، حيث يتم ترتيب الأسباب في النظرية بطريقة معينة وهي الطريقة التي تستطيع بها النظرية أن تتنبأ وتصف، فالحالات التي تعطينا أسبابًا قوية لقبول نظريات في الفيزياء هي حالات ثبات باقي العوامل ، وأيضًا القوانين التي تعطينا سبب للقبول هي قوانين ثبات باقي العوامل(Cartwright,2000,p.210).

2-مارك لا نج Marc Lange

يرى "لا نج "أنه لا داعى للقلق من قوانين ثبات باقي العوامل ، فعلى الرغم من نهايتها المفتوحة يمكن أن يكون للتعميمات مع ثبات العوامل معنى محددٌ إذا كان هناك اتفاق ضمني على الأمثلة القانونية التي تندرج تحت التعميم ولكن في حالة حدوث ما لا يتوافق مع الأمثلة القانونية فهذا من شأنه أن يوفر

سببًا وجيهًا لاعتباره عاملا مزعجًا ، فعلى سبيل المثال: نأخذ قانون النسب المحددة :يتكون أي مركب كيميائي من عناصر غير متغيرة النسب من حيث الكتلة ، مع افتراض ثبات باقي المتغيرات ، فأي حالة ينطبق عليها هذا الوصف تكون مركبًا كيميائيًا وأي حالة لا ينطبق عليها الوصف نعتبرها عاملا مزعجًا .(Lange,2002,p408)

يوضح "لا نج" سبب تأييده لها أو حبه لها على حد تعبيره، أن فيها عدد من المزايا التي تجعلنا نتمسك بها، والتي منها ما يلي(Lange,2002,pp.411,413) :

1- يعلمنا هذا النوع من القوانين أنه ليس من الضروري أن يرتبط القانون مباشرة بالاطراد، ولكن يمكن أن يرتبط بقاعدة استدلال موثوقة –أي يؤدى إلى استنتاجات قريبة بدرجة كافية من الحقيقة.

بعبارة أخرى يمكن أن تكون التعميمات قوانين ليس لأنها ترتبط بالاطراد، ولكن ترتبط بقاعدة استدلال موثوق بها.

2- تدعيم الوقائع المضادة للواقع، يمكن لبعض تعميمات ثبات باقي العوامل أن تؤدى الأدوار المميزة للقوانين كتدعيم الوقائع المضادة، فنجد "قانون بويل "يدعم الواقع المضاد، فيمكنه ان يتنبأ بحجم الغاز إذا تغير ضغطه، فإذا قل الضغط للنصف ازداد حجم الغاز للضعف –العلاقة عكسية.
3- توجه انتباهنا إلى كيفية عمل القوانين في العلم بعيدًا عن فكرة أن هناك خصائص محددة لابد وأن تتمتع بها التعميمات من أجل استحقاق أن تكون قانونًا.

ثانيًا المعارضون:

يمكن ذكر من فريق المعارضين كل من "جون إيرمان" John Earman (1942م) و"جون روبرتس"john T. Roberts وشيلدون سميث Sheldon R. Smith . يرفض "**إيرمان** "و"**روبرتس** "و**سميث"** الادعاء القائل بأن تكون قوانين ثبات باقي العوامل لجميع القوانين الفيزيائية –بعبارة أخرى أنهم يرفضون رؤية جميع القوانين من حولنا باعتبارها قوانين ثبات باقي العوامل ، ويرجعون سبب الاعتقاد في هذه الفكرة إلي رفض النظر إلى الفيزياء باعتبارها قادرة وحدها على اكتشاف قوانين صارمة وأن العلوم الأخرى علمية فقط بقدر ما تتشبه بالفيزياء ، لذلك تم اللجوء إلى قوانين ثبات باقي العوامل لجعل قوانين العلوم الخاصة مشروعة، لكن لا يستتبع تعميمها على قوانين الفيزياء أيضا ولا ينبغي علينا النظر إلى أي اختلاف بين النظريات العلمية ونظريات العلوم الأخرى على أنه تهديد لمشروعية العلوم الأخرى، لذلك بالنظر إلى علم الاقتصاد وعلم النفس وما إلى ذلك ، فمن الواضح أنه لا يكتشف أي قوانين صارمة فيها ولكن في أفضل الأحوال قوانين ثبات باقي العوامل ،أما عن سبب رفضهم لهذه القوانين هو عدم قابليتها للاختبار فلكى تكون الفرضية قابلة للاختبار يجب أن تقودنا لبعض التنبؤالقابل للاختبار فهذا ما لا نراه في قوانين ثبات باقي العوامل فهي تفشل في تقديم أي تنبؤات قابلة للاختبار (Earman, Roberts And Smith,2002, pp.283,294).

من هنا يمكن القول إن قوانين ثبات باقي العوامل التي تبنتها "كارترايت" مختلفة عن قوانين ثبات باقي العوامل التي يتحدث عنها "إيرمان "و"روبرتس "و"سميث" ،فعند "كارترايت "تنطوي على اطراد صارم كما أنها قابلة للاختبار ،فهي قوانين حول قدرات معينة ولتوضيح هذا تستعين "كارترايت" بمثال" إيرمان" و"روبرتس" و"سميث" الذي يضعوه لتأكيد وجهة نظرهم في أن هذه القوانين لا تنطوي على تنبؤات قاطعة كما أنها غير قابلة للاختبار ،بينما "كارترايت" تستعين بهذا لتأكيد العكس تمامً ،فتقول

"تأمل فى مثال "إيرمان" و"روبرتس" و"سميث" (س) مع ثبات باقى العوامل ، التدخين يسبب سرطان الرئة ، الذي يقولون فيه إذا ادعى اختصاصى الأورام إن (س) قانون ، فأننا نؤكد أنه لا يوجد أي افتراض يمكن أن تعبر عنه (باستثناء الافتراض الفارغ بأنه إذا قام شخص ما بالتدخين ،فإن تدخينه سيؤدى إلى إصابته بالسرطان ، مالم يكن كذلك)" (Cartwright,2002,p.430). فهي لا توافق على ما ذهبوا إليه وتعتبر أن الافتراض الذى تعبر عنه هو "(سَ) للتدخين القدرة على التسبب في سرطان الرئة (Cartwright,2002,p.430) . يعتبر هذا الافتراض من وجهة نظرها ادعاء دقيق فهو ينص على حقيقة أما أن تكون صحيحة أو غير صحيحة، كما أنه لا يحتاج إلى ملء شرط ثبات باقي العوامل فيها، كما أنه قابل للاختبار، ويقدم تنبؤات.

تذهب "كارترايت " إلى أنه يمكن اختبار قوانين ثبات باقي العوامل بنفس الطريقة التي نختبر بها القوانين التي لا تحتوى على شروط ثبات باقي العوامل ،ففي حالة القوانين التي لا نضع لها شروطًا نقوم باختبار القانون من خلال تطبيق ما ينص عليه القانون للتأكد من صحة التنبؤ الذى يقودنا إليه هذا القانون ،وفى حالة القوانين التي نضع لها شروطًا فإن الغرض من الاختبار في هذه الحالة لتبين أن القانون يسير بطريقة صحيحة ولم يكن هناك شيء يعيقه ومن كثرة اختباراتنا للقانون نستطيع معرفة العوامل التي تحول دون تطبيق القانون ويمكننا التحكم فيها ، وبذلك تكون قوانين ثبات باقي العوامل قابلة للاختبار كغيرها من القوانين الأخرى(Cartwright,2002,p.433) .

يرى "كاى يوان تشنج "أن "إيرمان" و"روبرتس" و"سميث" يوجهوا انتباهنا إلى الجانب الشخصي أو الذاتي لاستخدام عبارات ثبات باقي العوامل من قبل الممارسين فى المجتمع العلمي الذى له بعض الوظائف البرجماتية المهمة وذلك من أجل توضيح أن استخدام عبارات ثبات باقي العوامل للتعبير عن موقف عدم اليقين ،وبالتالي يغفل تقريرهم الجانب الوصفي أو الموضوعي ، بينما يركز تقرير "كارترايت" على الجانب الموضوعي أو الوصفي لعبارات ثبات باقي العوامل حيث تهتم "كارترايت" بأن تُصور عبارة ثبات باقي العوامل بعض جوانب العالم وبالتالي فهي قادرة على عكس شيء موضوعي حول هذا العالم ،ومن ثم يستبعد تقرير "كارترايت" الجانب الذاتي أو الشخصي ، من هنا يحاول "تشنج" تقديم تقرير يجمع بين الجانب الذاتي والجانب الموضوعي ، حيث تلعب بنود ثبات باقي العوامل دورًا مزدوجا في الممارسات العلمية :أحدهما للتعبير عن اهتمامات ذاتية والآخر وصف المحتويات الموضوعية(cheng, 2017, p.89,94).

ثالثًا: العالم المبرقش dappled worldفى مواجهة التأسيسة fundamentalism .

حاولت" كارترايت" في كتابها the dappled world تقديم تصورًا جديدًا للعالم وقوانينه، فرأت أن العالم الذي نعيش فيه عالمًا مبرقشًا أي عالم مليء بأشياء مختلفة ذات طبيعات مختلفة ، تتصرف بطرق متنوعة والقوانين التي تصف العالم هي مجموعة مختلطة ومتنوعة وليست هرمًا – حيث كان الشائع في تصور القوانين أن ترتب فوق بعضها البعض في بنية هرمية تبدأ مما هو أساسي إلى ما هو أقل أساسية(Cartwright,1999,p.1).

قبل أن نبدأ في توضيح هذا التصور الجديد لابد وأن نعرض رفضها لوجهة النظر التأسيسية.

1- رفض وجهة النظر التأسيسية :

بعد أن كانت تتبنى" كارترايت "وجهة نظر مخالفة للواقعية فيما يتعلق بالقوانين في كتابها How The laws of physics lie نجدها وقد تغير موقفها في كتابها The dappled world وتقول إن ما تخالفه ليست الواقعية ولكنها التأسيسية وإنها عدوها الحقيقي الذي يستحق مهاجمته "إنني كنت منخدعة بالعدو :أنه ليس الواقعية ولكن التأسيسية هي التي ينبغي مهاجمتها " (Cartwright,1999,p.23)

.، فهي ترفض وجهة النظر التأسيسية فيما يتعلق بتفسيرها لقوانين الطبيعة ،و لكن قبل تناول موقفها في وجهة النظر التأسيسية لابد من معرفة أولا من هو التأسيسي ؟ ، ثم ماهي التأسيسية ؟ .

فالتأسيسي fundamentalist هو الشخص الذي يعتقد في شيء ما مطلق ultimate وغامض mysterious يحكم العالم كله من الأعلى إلى الأسفل ذلك الشيء هو القانون أو القوانين الأساسية للطبيعة، وأن جميع الظواهر الفيزيائية في توافق معها (Hoefer, 2008, p.308). أما عن التأسيسية fundamentalism فهي المذهب الذي يرى ان كل شيء يتكون من نوع فردي من المادة الفيزيائية، و كل ما يحدث يكون موجهًا فقط بالقوانين الأساسية للفيزياء التي -اعتمادًا على تكوين المادة في لحظة - تحدد تكوينها فيما بعد، هكذا يمكن التنبؤ وفهم كل تعقيدات الحياة وكل المجاهدة والفشل الإنساني وكل ما يحدث خلال المدى المكاني والزمني في الكون في ضوء التكوين الفيزيائي للأشياء التي تتضمنها القوانين الأساسية (Strevens,2017,p.69).

يتضح من خلال ذلك أن المذهب التأسيسي يؤمن ب: أ- وجود قوانين تحكم جميع الأحداث في العالم.

ب-الصدق الشامل لهذه القوانين.

ولقد تأسس هجوم "كارترايت "على التأسيسية واعتقادها في "العالم المبرقش" بدراسة اثنين من العلوم هما الفيزياء والاقتصاد حيث وجدت أن كلًا منهما يسعى إلى حساب كل شيء تقريبًا سواء كان في العالم الطبيعي أو في العالم الاجتماعي ولكن لم ينجح هذان التخصصان في تحقيق هذا الهدف ، وقد يرجع السبب إلي رغبتهما في أن تحسب القوانين كل شيء وتحكم جميع الأحداث إلى نظرتهما إلى العالم بأنه جيد التنظيم وأن العلوم ترتب في بنية هرمية إلى أن نصل إلى الفيزياء في قمة الهرم ،وأن القوانين والمفاهيم لكل مجال علمي قابلة للاختزال لمجال أكثر أساسية من غيره (Cartwright,1999,pp.1,6) .

فيقوم تفنيد "كارترايت" للتأسيسية على أمرين وهما: رفض الصدق الشامل لجميع القوانين،

عدم قبول الاختزال العرضي.

1- رفض فكرة الصدق الشامل

فمن وجهة نظر "كارترايت "إذا افتراضنا أن القانون صادق فلا ينبغي أن يتصف بالشمولية –أي يحمل في كل مكان ويحكم جميع الأحداث(Cartwright,1999,p.24) . فهذا يعني أن القانون صادق لحالة أو مجموعة من الحالات التي وضع من أجلها، فحينما نريد من هذا القانون أن يفسر جميع الحالات أو الأحداث الموجودة في العالم فإنه لا ينجح في تقديم تفسير صحيح لهذه الحالات. وقد اختارت "كارترايت" مثالًا للتوضيح استعارته من "نيوراث" Neurath وهو فاتورة الألف دولار الساقطة في ساحة سانت ستيفن والتي لم تسقط في نفس المكان الذي وقعت منه، بل انحرفت قليلًا، فما يحدث للورقة من انحراف بعيدٍ عن المكان الذي سقطت منه لا نجد له تفسيرًا بواسطة قوانين الميكانيكا، ومعنى ذلك أن عددًا كبيرًا من الأجسام الساقطة في الواقع ستكون خارج مجال الميكانيكا (Cartwright,1999,pp.25,27. also look Cartwright,2000, p.214).

من هنا حاولت تقويض المحور الأول من خلال بيان أن قوانين الميكانيكا لا تنطبق على جميع المواقف وجميع الأحداث في جميع الأماكن.

2- عدم قبول الاختزال العرضي

قبل تناول هذا النوع من الاختزال، لابد أولا توضيح الاختزال Reduction بالمعنى النظري. يهدف الاختزال النظري إلى إظهار أن نظرية علمية معينة يمكن اشتقاقها من نظرية أخرى أكثر أساسية (Sabates,2006,p.37). فعلي سبيل المثال: نجد أن الميكانيكا الاحصائية تختزل إلى الديناميكا الحرارية، وأن ميكانيكا الكم تختزل إلى الميكانيكا الكلاسيكية ونظرية الموجة تختزل إلى نظرية الشعاع (Batterman,2006,p.286).

تتناول "كارترايت" نوعين من الاختزال عند التأسيسية وهما الاختزال الهابط Dawnward والاختزال العرضي Crosswise. فالاختزال الهابط هو اختزال من العمليات المايكروسكوبية – أي الأجسام الكبيرة - إلى تركيب الجسيمات –أي الأحداث الميكروسكوبية، ويقصد بالاختزال العرضي أن القوانين التي يتم تطبيقها داخل المختبر يمكن تطبيقها كذلك خارج المختبر(Hoefer,2008, p.316) .

ترفض "كارترايت" هذين النوعين من الاختزال ويظهر ذلك في قولها:" ليس فقط أريد أن أتحدى إمكانية الاختزال هبوطًا، ولكن أيضًا إمكانية الاختزال عرضيًا " (Cartwright,1999,p.25)، ولكنها تركز أكثر على النوع الثاني وهو الاختزال العرضي فترفض الفكرة الجوهرية التي يقوم عليها هذا النوع وهي نقل القوانين التي تطبق داخل المختبر إلى خارج المختبر. فترى "كارترايت" أن قوانين الفيزياء التي تكون صادقة للأنظمة في البيئات المفتعلة في المختبر لا يمكن تطبيقها على أنظمة في بيئات أقل تنظيمًا حيث إنه في الانتقال من تجربة الفيزياء إلى حقائق الخبرة اليومية، فإننا لا ننتقل فقط من بيئات منضبطة إلى غير منضبطة، ولكن من الميكرو –أي الأجسام الصغيرة إلى الماكرو _أي الأجسام الكبيرة (Cartwright,1999,p.25). ولكن إذا أردنا تطبيق القوانين خارج المختبر علينا أن نلتزم من وجهة نظر "كارترايت" بما يسمى "بالحماية أو الوقاية shielding" (Cartwright,1999,p.29) أي ينبغي علينا أن نوفر ظروفًا محددة حتى تحدث الظاهرة خارج المختبر كما حدثت داخله. فعلى سبيل المثال: يمكن أن تُحدث (سكويدات) squids –أجهزة التداخل الكمومي ذات القنوات الفائقة - قياسات دقيقة جدًا للتقلبات المغناطيسية التي تكشف عن ضحايا السكتة الدماغية، ولكن يجب أن يكون لدى المستشفى (صندوق هيرتز) –غرفة معدنية لمنع المغناطيسية من البيئة، أو مثال أخر مألوف: نحن نعلم أن البطاريات من المحتمل ألا تعمل إذا كان غلافها الواقي مثقوب(Cartwright,1999,p.29) .

يتضح من خلال هذين المثالين أهمية فكرة الحماية لتطبيق القانون خارج المختبر، ففي حالة المثال الأول كان لابد من أن يكون لدى المستشفى ما يمنع المغناطيسية من البيئة حتى نحصل على القياسات الدقيقة، وبالنسبة للمثال الثاني هو مثال نعرفه جميعا ونتعامل معه في حياتنا اليومية فيعتبر الغلاف الواقي للبطارية هو الذي يحقق لها فكرة الحماية وأن تؤدي وظيفتها على أكمل وجه، ولكن إذا كان غلافها مثقوبًا أي بدون حماية فلا تعمل، ففكرة الحماية مهمة لتطبيق القوانين خارج المختبر. من ثم حاولت "كارترايت" تقويض المحور الثاني وهو (عملية تطبيق القوانين خارج المختبر وبدون فرض الحماية عليها)، وتنتقل "كارترايت" إلى رؤيتها الجديدة للعالم والبديلة للتأسيسية وهي ما تسميه "العالم المبرقش" بعد أن قامت بتفنيد التأسيسية.

2-العالم المبرقش:

تتبنى "كارترايت" رؤية جديدة للعالم تسميها "عالمًا مبرقشًا " وهوعالم مليء بأشياء مختلفة ذات طبيعات مختلفة والقوانين الموجودة في هذا العالم عبارة عن بقع patch من القوانين كما ذكرنا في بداية هذا المبحث.

إنه عالم يحتوي على جزر صغيرة -وقائع منعزلة عن بعضها -من السلوك المطرد كل منها منظم بطريقته الخاصة تطفو في بحر من التعقيد، لا توجد قوانين أساسية للفيزياء تتنبأ وتشرح ما يحدث سواء

في البحر أو على نطاق واسع لغالبية الجزر، فما نسميه القوانين الأساسية تنطبق فقط على عدد قليل من الجزر الصغيرة الخاصة بها(Strevens,2017, pp.71,72) .

تري "كارترايت" أن العالم اليومي هو عالم يكون فيه المستقبل مفتوحًا والقليل منه مؤكدًا، حيث يختلف كل شيء عن كل شيء أخر، عالم تتغير فيه الأشياء وتتطور، وتؤدي الأنظمة المختلفة المبنية بطرق متنوعة إلى ظهور أنماط متعددة، و ليس كل شيء فيه قابل للقياس أو قابل للتعبير عنه رياضيًا، كما لا يحتاج العلماء التجريبيون إلى افتراض مجموعة واحدة غير استثنائية من المبادئ العامة، ويستخدم فيه جميع الأدوات والتقنيات المتنوعة لحل المشكلات العلمية أثناء الممارسة التجريبية(Cartwright,2018,pp.25,26).

فعالم كارترايت المبرقش على عكس العالم المفترض من قبل التأسيسية، ففي عالم كارترايت تتكون الأشياء من أنواع عديدة وليس من نوع واحد، كما أن هناك مجموعة مختلفة من القوانين تحكم عدد قليل من الظواهر وليس جميع الظواهر وأن لتفسير ظاهرة ما نحتاج إلى تضافر جميع القوانين من المجالات المختلفة لتفسير هذه الظاهرة.

يتفق "مايكل ستريفنز" Micheal Strevens مع "كارترايت" فيما ذهبت إليه، فيرى أن العلم الحقيقي مفككٌ وليس وحدة واحدة، حيث يقضي معظم العلماء وقتهم في بناء نماذج ذات نطاق ضيق للغاية نماذج تنطبق فقط على مجموعة صغيرة من السلوكيات لمجموعة صغيرة من الأنظمة، وأن اشتقاق هذه النماذج من مبادئ من المستوى الأدنى أو دمجها في نظرية أوسع هو أمر بعيد المنال – حيث إنها في الأساس ذات نطاق محدود للتطبيق –فهذا هو تفكك العلم أو اللاوحدة (Strevens,2017,p.71).

مما هو جدير بالذكر أن اعتقاد "كارترايت" في (العالم المبرقش) يتأسس على عدة أفكار رئيسية من أهمها: أ-عمل بقع من القوانينPatch work of Laws .

ب-الآلات النومولوجية Nomological Machines.

<u>أ-عمل بقع من القوانين</u>: المقصود به عند "كارترايت" هو المذهب القائل بأن الطبيعة محكومة في مختلف المجالات من قبل أنظمة مختلفة من القوانين غير المترابطة بأي طريقة منهجية أو موحدة، وقد تطلق عليه "كارترايت" اسمًا أخر وهوتعددية نومولوجية ميتافيزيقية(Cartwright,1999,p.31) .

فمصطلح التعددية له العديد من الاستخدامات الفلسفية وربما العديد من الاستخدامات غير الفلسفية، وهو ينطوي على جعل العالم يتكون من أشياء كثيرة ومتنوعة سواء كانت خصائص أو قوانين، ويمكن التمييز بين نوعين من التعددية وهما(التعددية الأفقية والتعددية الرأسية)، فالتعددية الأفقية هي وجهة النظر القائلة بأن هناك العديد من الطرق لتقسيم الأشياء في العالم، أما التعددية الرأسيةهي التي تقول بإن هناك العديد من المستويات المختلفة لوصف العالم والتي تتوافق مع العديد من أنواع الأشياء المختلفة .(Ritchie, 2014, pp. 147,148)

لكن تعددية "كارترايت" تختلف عن هذين النوعين من التعددية فهي ليست كالتعددية الأفقية فلا تقول بطرق عديدة، ولكن تقول بأشياء عديدة ومتنوعة، كما أنها ليست تعددية رأسية التي تفترض نوعًا من التسلسل الهرمي يمكن تحريكه لأعلي أو لأسفل، ولكن تعدديتها تسمح للعديد من القوانين على نفس المستوى التنظيمي.

تنقلنا "كارترايت" من هذا الخليط من القوانين أو هذه التعددية النومولوجية إلى ما يسمى بالقدرات capacitiesوتجعلها الأساس الذي تأتي منه جميع القوانين وليس العكس، فالقدرات هي الأساسية وليست القوانين وأن القوانين تحدث بسببها وهذا ما تعبر عنه "كارترايت" قائلة:" القدرات هي الأساسية وتحدث

قوانين الطبيعة بسب القدرات، أو أكثر صراحة بسب التشغيل المتكرر لمنظومة المكونات مع قدرات ثابتة في ظروف ناجحة بشكل خاص "(Cartwright,1999,p.49).

قد كان من المعروف أن قوانين الطبيعة هي الأساس الذي تحدث بسببه الأشياء وهي التي نعود إليها في تفسير حدوث ظاهرة ما في الطبيعة، ولكن مع "كارترايت" تغيرت هذه النظرة للقوانين لتصبح القدرات هي الأساس الذي نلجأ إليه في تفسير الأشياء والتنبؤ بسلوكها وحتى في تفسير نفس القوانين. ولكن ماهي هذه القدرات التي تتحدث عنها "كارترايت"؟

تذهب "كارترايت" إلى أن **القدرات تختلف عن النزَعاتdispositions** حيث لا ترتبط القدرات بنوع واحد من المظاهر فيمكن للأشياء مع قدرة محددة أن تتصرف بشكل مختلف جدًا في ظروف مختلفة ،لذلك تستعين "كارترايت" بتمييز "جلبرت رايل"Gilbert Ryle للقدرات عن النزَعات، فالقدرة كما أطلق عليها "رايل" هي الأفعال "العامة للغاية" أو "القابلة للتحديد " ،على عكس تلك الأفعال "المحددة للغاية" ، ووفقًا لرايل فإن الأفعال الخاصة بالإبلاغ عن التصرفات العامة للغاية يمكن أن تختلف عن الأفعال التي تُسمى بالنزَعات ، والأفعال العرضية المقابلة لأفعال النزوع شديدة التحديد يمكن ان تكون هي نفسها ، فعلى سبيل المثال: يمكن وصف الخباز بأنه يخبز الآن ،لكن البقال (وصف عام) لا يوصف بأنه بقال الآن ولكن فقط يبيع السكر الآن -وصف محدد للغاية - ،أو يزن الشاي الآن ،أو يلف الزبدة الآن(نقلًا عن Cartwright,1999,p.64) .

إذا كانت القدرات تختلف عن النزعات حيث إنها تمتاز بأنها أكثر عمومية منها ، ولكنها تتشابه مع الطبيعات ،تربط "كارترايت" بين مصطلح القدرات ومصطلح الطبيعيات Natures وذلك لتوضيح ما تقصد به من القدرات، فقدرات الكائن الطبيعي تشير إلى الأشياء التي يحاول أن يفعلها ، ويرتبط هذا الميل أو هذه المحاولة بما تسميه طبيعة الكائن ، فنجد "كارترايت" تقول :" استخدامي لمصطلح القدرة والطبيعة مرتبطان ارتباطًا وثيقًا ، فعندما ننسب لخاصية (مثل الشحنة)قدرة عامة (مثل قدرة كولوم)من خلال ذكر بعض السلوكيات القانونية التي تتمتع بها هذه القدرة في الظروف المثالية ،فأنا أقول إن هذا السلوك في طبيعة تلك الخاصية "(Cartwright,1999,pp.84-85). فبالنسبة إلى "كارترايت"، إذن، فإن العبارة القائلة بأن (x) لديه القدرة على (y) تعادل العبارة القائلة بإن (y) في طبيعة (x)، فعلى سبيل المثال: حينما نقول إن الكواكب لديها القدرة على جذب بعضها البعض، فهو يعادل جذب بعضهم البعض في طبيعة الكواكب(Teel, 2011, p.28).

فالقدرات مفهوم ضروري لتفسير القوانين عند "كارترايت"، فالسلوك المطرد للقوانين يعتمد في وجوده على ما يسمي بالآلات النومولوجية والتي تحتاج إلى القدرات بصورة أساسية في عملها. ولكن ماهي هذه الآلات النومولوجية ؟ وكيف تعمل؟

ب- الآلات النومولوجية

يلعب مفهوم الآلة النومولوجية دورًا كبيرًا في فلسفة العلم عند "كارترايت"، وبشكل خاص في تفسير فكرة عمل قوانين الطبيعة، فتأتي قوانين الطبيعة من التشغيل الناجح للآلة النومولوجية ، ولكن قبل توضيح مفهوم الآلة النومولوجية ،لابد من التمييز بين كل من مصطلح المحرك ومصطلح الآلية .

يشير المحرك Engine إلي القدرة الإنتاجية،في حين أن الآلية Mechanism هي جهاز device أو أداة لتنفيذ حركة متكررة ، قد يميل المهندسون إلى معرفة القوى التي تتمتع بها الأدوات ، فعلي سبيل المثال: قوة الرافعة في رفع الأثقال الكبيرة بالقرب من نقطة الارتكاز ، ورفع الأوزان الصغيرة بعيًدا عن نقطة الارتكاز ، فيستغلون معرفتهم بهذه القوى وكيف تتحد آثارها لبناء أجهزة يمكن أن تؤدي إلى

ظواهر جديدة تمامًا ، ومن هنا يظهر مصطلح **الآليات** وهي تأتي من ترتيب للأشياء مع قوى يمكنها العمل معًا لإنتاج سلوك مطرد ،فعلى سبيل المثال: قد أخطو على الرافعة الموجودة في ألواح الأرضية الموجودة في سيارتي وتدفعني للخروج من ممر سيارتي ، فبالضغط على هذه الرافعة تحرك باقي الأدوات المرتبطة بها ويتم تحريك السيارة ، لا تستخدم "كارترايت "هذا المصطلح لأن له معاني مختلفة باختلاف الأشخاص ،وتستخدم بدلًا منه مصطلح الآلات النومولوجية لأنها تؤدي إلى سلوك منتظم يمكن التنبؤ به ومن النوع الذي نسجله في علومنا (Cartwright,2018,p.47).

فالآلات النومولوجية عند "كارترايت" هي "ترتيب ثابت (كافٍ) للمكونات والعوامل مع قدرات (كافية) ثابتة أو مستقرة في النوع الصحيح لبيئة مستقرة سوف يؤدي مع التشغيل المتكرر نوع من السلوك المطرد الذي نمثله في قوانيننا العلمية "(Cartwright,1999,p.50).

يتضح من خلال هذا المفهوم للآلة النومولوجية أن للحصول على السلوك المطرد الممثل في القوانين العلمية يتطلب:

أ- ترتيب من نوع خاص للعوامل أو المكونات اللازمة لحدوث الاطراد.

ب- معرفة بقدرات وطبيعات الأشياء التي ينتج عنها السلوك المطلوب.

ت- توفير بيئة مستقرة **محمية** من المؤثرات الخارجية التي تحول دون حدوث التنبؤ المطلوب، ففكرة الحماية أو الوقاية كما كانت مهمة لتطبيق القوانين خارج المختبر عند "كارترايت" مهمة كذلك لتوفير بيئة مستقرة لعمل الآلة النومولوجية.

فمن وجهة نظر "كارترايت" فلا يكفي أن يتم ترتيب المكونات في الآلة بالصورة الصحيحة لحدوث الاطراد ولكن لابد من التأكد من عدم حدوث شيء يمنع الآلة من العمل على النحو المنصوص عليه(Cartwright,1999,p57) . فعلي سبيل المثال: يمتلك الجوز البنية الداخلية الصحيحة لنمو أشجار البلوط وهي تفعل ذلك باطراد، ولكن لا تنمو أشجار البلوط إذا تم الإفراط في ريها أو زرعها في الصحراء أو أكلتها الحيوانات، فكل هذه عوامل تفسد عمل الالة على النحو الصحيح وتمنع حدوث الاطراد (Cartwright,2018,pp.47,48). فكل هذه العوامل لا غنى عنها في الآلة النومولوجية ليحدث السلوك المطرد مع التشغيل المتكرر.

ترى "كارترايت" أن الآلة النومولوجية تظهر في الطبيعة دون تدخل منا كما هو الحال في النظام الكوكبي، وفي كثير من الأحيان يتم تصميمها بواسطتنا كما هو الحال في التجربة المختبرية (Cartwright,1999,p49).

لايقف دور الآلة النمولوجية عند "كارترايت" إلى حد ضمان الحصول على سلوك مطّرد، ولكن أيضًا إذا أردنا حساب اطرادات قانون معين فأهم شيء أن نكشف عن الألة النومولوجية المسئولة عن حدوث القانون، وذلك كما تذهب "كارترايت" حينما ترغب في حساب اطرادات (قانون كبلر):" يستلزم الحساب ... أن تكشف عن الآلة النومولوجية المسئولة عن (قانون كبلر) – مع إضافة افتراض أن تشغيل الآلة يعتمد كليًا على السمات الميكانيكية وقدراتهما "(Cartwright,1999,p.50).

إذا كانت الآلات النومولوجية ترتيبًا ثابتًا من المكونات لتوليد سلوك مطرد وذلك بالتشغيل المتكرر للآلة، فإننا نحتاج إلى طريقة لإنشاء هذه الآلات النومولوجية أو مخطط نسترشد به لبناء هذه الآلات ،فالتي تقدم لنا مثل هذا المخطط وفق "لكارترايت" هي النماذج .

لقد أتت آراء "كارترايت" حول الآلات النومولوجية بشكل أساسي من عملها على النماذج في مشروع النمذجة والقياس في الفيزياء والاقتصاد ، فترى أن النماذج في العلوم الرياضية مثل: الفيزياء والاقتصاد تلعب دورًا مهمًا في تقريرنا لما يحدث ، **وعندما ندرسها بعناية نجد أنها تقدم نوع المعلومات التي نحتاج إليها في صنع الآلة النومولوجية** - أي توفر لنا مجموعة المكونات وترتيبها ، **وعلى الرغم من ذلك ليس جميع أنواع النماذج تصلح لأن تكون مخططات للآلات النومولوجية** ، فلا توضح لنا النماذج التي نراها في النظريات كيفية بناء آلة نومولوجية فلا تساعدنا المبادئ الرابطة في البناء الفعلي للآلة فقد تخبرنا بما تتكون المفاهيم المجردة بشكل ملموس أكثر ولكن ما قيل لنا لايزال صوريًا للغاية ، فنحتاج أن نعرف عن المواد وخصائصها وماهي المفاهيم المجردة هناك قبل أن نتمكن من بناء أي شيء، هذه النماذج هي التي تسمح لنا بالتنبؤ بطريقة منهجية بنوع السلوك الدقيق والمطرد الذي نراه في المختبر وفي العديد من الأجهزة التكنولوجية أو حتى من حين لآخر في الطبيعة ، وعلى الرغم من ذلك ليس كل السلوك المطرد دقيقًا ،يمكن لآلات كالدراجة الهوائية القديمة أن تعطينا سلوكًا مطردًا على الرغم من أن الأوصاف التي يقع تحتها السلوك ليست دقيقة من الناحية الكمية بأي حال من الأحوال . **بشكل عام** نقوم ببناء نماذج بمفاهيم من مجموعة متنوعة من التخصصات المختلفة والترتيبات فيها لا تتناسب مع أي قواعد لدينا في أي مكان، والسلوك المطرد الموضح في النموذج لا يتبع بدقة من أي نظرية نعرفها ومع **ذلك فإن هذه النماذج تبدو أنها تصلح لأن تكون مخططات للآلات النومولوجية** (Cartwright,1999, pp.53,58).

يذهب "روي لين تشين" Ruey-Lin Chen إلى وجود اتفاق وتكامل بين مفهوم الآلة النومولوجية عند "كارترايت" ومفهوم الآلية عند الميكانيكيين الجدد، فيرى أنه على الرغم من أن "كارترايت" والميكانيكيين الجدد يستخدمون مصطلحات مختلفة تمامًا، ألا أنه يمكننا أن نرى أن فكرة "كارترايت" عن الآلة النومولوجية تشبه إلى حد كبير فكرة الآلية عند الميكانيكيين الجدد وذلك على النحو الآتي :(Chen,2017, p.136)

1- تسبب الآلة النومولوجية تأثيرات أو سلوكيات مطردة بينما تنتج الآلية ظواهر مطردة.

2- تؤدي القدرة المستقرة للمكونات في الآلة النومولوجية إلى ظهور سلوكيات مطردة بينما تنتج الآلية ذات الاستمرارية الإنتاجية للأنشطة ظواهر مطردة.

3- الآلة النومولوجية هي ترتيب للمكونات التي لديها قدرات للقيام بأنشطة (أفعال) بينما الآلية هي تنظيم للكيانات والأنشطة.

يتضح من هذا أن مفهوم الآلة النومولوجية لكارترايت يوازي مفهوم الآلية عند الميكانيكيين فاطراد التأثيرات عند "كارترايت" يواجهه اطراد الظواهر عند الميكانيكيين واستقرار القدرات عند "كارترايت "يواجهه استمرارية في إنتاج الأنشطة عند الميكانيكيين وترتيب مكونات الآلة عند "كارترايت" يواجهه تنظيم الكيانات والأنشطة عند الميكانيكيين.

قد أعلنت "كارترايت" في كتابها "Hunting Causes and their using them" بأن هناك قواسم مشتركة بينها وبين الميكانيكيين الجدد ولكنها لا توضح المزيد حول ما يشترك فيه عملها معهم كما تقول:"يشترك عملي في الكثير مع أعمال "بيتر ماتشمر" و"ليندلي دردان" وكارل كرافر ") .Cartwright,2007, p.11)

- **الآلات النومولوجية وقوانين ثبات باقي العوامل:**

مما هو جدير بالملاحظة أن هناك علاقة تتجلى بوضوح بين الآلات النومولوجية وقوانين ثبات باقي العوامل الخاصة بكارترايت ، فكارترايت حينما تناولت قوانين ثبات باقي العوامل رأت أنها قوانين حول قدرات ثابتة وتتم في بيئة مستقرة أو ظروف مدعمة بالحماية من التأثيرات الخارجية ، وكذلك الآلات النومولوجية احتاجت في عملها إلى قدرات ثابتة وبيئة مستقرة لتوليد السلوك المطرد أو لتوليد القوانين ، فقوانين ثبات باقي العوامل أتت من التشغيل الناجح للألة النومولوجية .

لذلك تذهب "كارترايت" إلى أن العلاقة بين الآلات النومولوجية وقوانين ثبات باقي العوامل واضحة ومباشرة، فالآلات النومولوجية يتم تنظيمها بطريقة تجعل السلوك المطرد الذي تسببه يمكن التنبؤ به من الناحية النظرية ،ولكن لكي تقوم النظرية بإجراء هذه التنبؤات ،يجب أن تكون العوامل والترتيب الذي تحدث فيه هي العوامل التي تعرف النظرية معالجتها ، كما يجب أن تكون الآلة محمية بشكل فعال بحيث لا يتدخل أي شيء لا تستطيع النظرية التعامل معه عندها ستكون في النوع الصحيح من البيئة المستقرة ، لذلك فالاطرادات التي نحصل عليها من الآلة النومولوجية لا تتعلق فقط بالتشغيل الناجح للآلة ولكن لابد وأن تظهر جميع الشروط اللازمة لتشغيلها وتصميمها في شرط كبير وهو" مع ثبات العوامل الأخرى "،فهذا الشرط ضروري للمحافظة على بيئة مستقرة وظروف ثابتة لتشغيل الآلة والحصول على السلوك المطرد ، نخلص من هذا كله إلى أن أفضل اطرادتنا المفهومة تنشأ من الآلات النومولوجية عبر مجموعة متنوعة من المجالات المختلفة سواء في العلوم الطبيعية أو الاجتماعية(Cartwright,2000,pp.211,212).

رابعًا:النقد الموجه لكارترايت

لم تسلم "كارترايت" من أسهم النقد كغيرها من فلاسفة العلم الذين يقدمون رؤي مختلفة وجديدة، فكانت أهم الانتقادات التي وجهت إليها علي يد "كارل هوفر" و"جون ميللر ريتشي " ، سنعرضهما على النحو التالي :

1- نقد هوفر:

يتلخص انتقاد هوفرHoefer لكارترايت في نقطتين رئيسيتين(Hoefer,2008,pp.309,310,317) :

1- رفض أن تكون القدرات هي الأساس وتأتي منها القوانين.

يري "هوفر" على عكس "كارترايت" أن القوانين هي الأساس وليس القدرات ،و أن الفيزيائيين تمكنوا من حساب الكثير جدًا حول بنيات الذرات وكيف تتحد لتشكيل جزيئات بسيطة وبالأخص ذرة الهيدروجين ، وذلك بمساعدة معادلة شرودنجر التي أثبتت لنا من خلال حلها الدقيق لذرة الهيدروجين أن القانون الرياضي يحكم بنية المادة ، ومن جهة أخرى نجد إخفاق القدرات في تقديم تفسير لذرة الهيدروجين المستقرة فما تقوله القدرات هو إن الإلكترونات والبروتونات في ذرة الهيدروجين لديها القدرة على الجذب والصد للأشياء المشحونة إيجابيًا وسلبيًا (بسبب الشحنات التي تحملها) ويمكننا حتى تحديد هذه القدرة من خلال قانون كولوم– الذي يقيس قوة الشحنة بين جسمين - لكن هذا لا يساعدنا على تفسير ذرة الهيدروجين المستقرة ، فعلى العكس من ذلك فإنه يقودنا إلى توقع أن تتصادم الإلكترونات والبروتونات ولا يشكل هذا نمط الحالة المستقرة للذرة ومن ثم يتضح أن الصدارة التفسيرية للقانون وليس القدرات .

2- عدم قبول فكرة تطبيق القوانين داخل المختبر فقط وعدم تصديرها خارجه.

يستند "هوفر" في ذلك إلى ما يطلق عليه حُجة البساطة والتي تذهب إلى أنه إذا كان هناك قوانين رياضية تحكم الأشياء في مكان ما فبالتالي تحكمها نفس القوانين في كل مكان، فعلى سبيل المثال: ذرة الهيدروجين الموجودة في المطياف قد يكون من المعقول إلى حد كبير أن تطفو مثل ذرة الهيدروجين الموجودة في غرفة المعيشة الخاصة بك.

رد كارترايت على كارل هوفر (Cartwright,2008, pp.322,323)

1- تدور اختلافات "كارترايت "مع "هوفر" حول كيفية فهم المعادلات الأساسية للعلوم الحديثة، يقول إنه لا ينبغي أن تقرأ كبيانات للقدرة أو مع ثبات باقي العوامل، وتدعي أنها ينبغي أن تقرا مع ثبات باقي العوامل إذا تم اعتبارهم صادقين للمناسبة الحالية أو الوقت الحاضر.

2 - كما اختلفت مع "هوفر" في أن تطبيق القوانين داخل المختبر هو نفسه خارج المختبر، فهو يخبرنا أن ذرات الهيدروجين تتصرف بالطريقة نفسها داخل المختبر وخارجه وذلك بناءً على فرضيته البسيطة التي تقول إذا كان القانون يحكم أشياء في مكان ما فإنه يحكمها في كل مكان، لكن هذه ليست فرضية بسيطة لأنه عند النظر في فرضية "هوفر" من المهم أن نتذكر شيئين:

أ- واجهت الفيزياء مشكلة ليس فقط في إيجاد أسباب يمكن تمثيلها كما تتطلب النظرية ولكن أيضًا في إيجاد التأثيرات، حيث أن كل نظرية تتعامل مع مجموعة انتقائية للتأثيرات غير الطبيعية وكل منها يقدم مجموعة خاصة جدًا من المفاهيم التي هي موضوع لهذه التأثيرات، فكانت البراعة في كيفية ضبط وقت واحد للآثار المدروسة والمفاهيم المستخدمة حتى يتم تحقيق نوع من الإغلاق-أي عدم دخول تأثيرات خارجية تحول دون الحصول على التنبؤ المطلوب، أي تحقيق الحماية أو الوقاية.

ب- إن لمفاهيم الفيزياء قواعد تطبيق صارمة للغاية وهو ما يوفر للفيزياء قوتها والتنبؤية، لكن يتم تطبيقها خلال مبادئ تفسيرية محددة – مبادئ رابطة bridge principles وهي التي تربط بين النظرية والعالم - تربط هذه المفاهيم بشبكة واسعة من المعرفة لما يجب أن يكون عليه الحال إذا تم تطبيقها، ولكن هذه الشبكة هي سيف ذو حدين حيث إنها توفر للفيزياء قوة تنبؤية عظيمة ولكنها تقيد نطاق تطبيقها، فقد لا تنطبق هذه المفاهيم التي لها قواعد صارمة علي نطاق واسع .

2 -نقد جون ميللر ريتشي :

يذهب جون ميللر ريتشي John Miller Ritchi في أطروحته للدكتوراه بعنوان " Pragmatism And pluralism ,How to avoid Becoming a physicalist" لانتقاد "كارترايت" على النحو التالي (Ritchie,2014, pp.172,178) :

1- **فيما يخص بقع القوانين:** يرى أن "كارترايت" تتخذ الخيار الخطأ، فما هو الدليل على أن العالم مكون من بقع من القوانين؟ يمكن أيضًا أن تكون الحُجة التي استخدمتها "كارترايت" ضد جميع المواقف الميتافيزيقية الأخرى مستخدمة ضدها، فقد يكون من الصادق أن لدينا دليلًا جيدًا على صدق القوانين التي نتخذها، لكن هذا يختلف عن وجود دليل على الفرضية القائلة بإن العالم يتكون من بقع من القوانين، فإذا أصر المرء على أنه لا ينبغي لأحد أن يلتزم بأي شيء آخر غير ما يمكن أن يدعمه أفضل دليل علمي، فعليه ببساطة الامتناع عن أي نوع من التنظير العالمي حول طبيعة العالم.

2- **فيما يتعلق بالقدرات:** إذا كانت ادعاءات القدرات تقوم في ظروف محددة - مع ثبات باقي العوامل، فإن ادعاءات القدرة في هذه الحالة لا تتفوق على ادعاءات الاطراد -الخاص بالقوانين - التي لا تتصف بالصدق الشامل عند "كارترايت"، فعندئذ يتسمون بنفس العيوب كالاطراد.
3- قد يميل البعض إلى وصف كتابة "كارترايت" بالكتابة المرتبكة Sloppy، حيث نجدها قد تستخدم مصطلح القانون لتقصد به أحيانًا الاطرادات الامبيريقية القديمة الجيدة، وأحيانًا نجدها ترى أن ما يمكن أن نطلق عليه القوانين الحقيقية هو ادعاءات القدرة.

رابعًا: خاتمة الدراسة

تعد "نانسي كارترايت "أحد أهم فلاسفة العلم الذين قدموا أفكارًا ورؤى جديدة، ويمكن اعتبار أن هذه الأفكار الثورية والجريئة قد ساهمت في زعزعت الأسس الثابتة في فلسفة العلم وإيقاظ فلسفة العلم من سباتها العميق، لذلك نستخلص من خلال هذا البحث النتائج التالية :

1-أن قوانين الطبيعة هي قواعد عامة لعمل العالم المادي وهي مستقلة عن العقول البشرية وأن أحد الأهداف العظمى لعلماء الطبيعة هي الكشف عن هذه القوانين ،ولكن القوانين العلمية التي يسعى إلى تقديمها العلماء على أنها قوانين الطبيعة لا تتمتع بنفس خصائص قوانين الطبيعة كالصدق في كل زمان ومكان ،لذلك تعقد "كارترايت" تمييزًا بين قوانين الطبيعة والقوانين الأساسية للفيزياء ،فقوانين الطبيعة تخبرنا سلوك الأشياء في كل الأوقات ولكن قوانين الفيزياء لا تخبرنا ماذا تفعل الأشياء الموجودة في مجالها ،فهي لاتصف الحقائق الصادقة عن الواقع لذلك فهي تعد كاذبة .

2-ميزت بين ثلاثة أنواع من القوانين وهي القوانين الأساسية والقوانين الظاهرية وقوانين ثبات باقي العوامل، **فالقوانين الأساسية** توجد بداخل نظرياتنا الأساسية وتنظم وتصنف معرفتنا العلمية، فالقوة التفسيرية والتنبؤية العظيمة لنظريتنا تكمن في قوانينها الأساسية وهي قوانين معنية بالتفسير وليس الوصف، إما عن **القوانين الظاهرية** هي قوانين معنية بالوصف وليس التفسير، تعبر القوانين الظاهرية عن محتوى معرفتنا العلمية، ترتبط القوانين الظاهرية عند الفيزيائيين بالأشياء الملاحظة والأشياء غير القابلة للملاحظة. تفضل "كارترايت" القوانين الظاهرية عن القوانين الأساسية حيث ترى أن القوانين الظاهرية تعبر عن الواقع، ولكنها ترى أن القوانين الأساسية كاذبة فهي لا تقدم تقريرات صادقة عن الواقع. بالنسبة **لقوانين ثبات باقي العوامل** استخدمت "كارترايت" هذا النوع من القوانين لكي تحافظ على صدق بيان القوانين الأساسية، فحينما وجدت أن هذه القوانين كاذبة فرأت أن الحل هو إرفاق شروط ثبات باقي العوامل لحفظ بيان القوانين وتعني عبارة ثبات باقي العوامل بينما تكون الأشياء الأخرى متساوية ويتم استخدامها كتعبير تحوطي في العلوم.

3-قدمت "كارترايت" رؤية وتصورًا جديدًا للعالم أطلقت عليه "**العالم المبرقش** " وهو عالم ملئ بأشياء مختلفة مع طبيعات مختلفة القوانين التي تحكم العالم عبارة عن خليط من القوانين، وقد هاجمت "**وجهة النظر التأسيسية** " التي ترى أن كل الأشياء في العالم تتكون من نوع واحد من الأشياء المادية وكل ما يحدث تحكمه قوانين الفيزياء، فهي تحكم جميع الأشياء في العالم، ومن هنا يظهر مدى الاختلاف بين نظرتها المبرقشة للعالم والنظرة التأسيسية للعالم.

4-قدمت "كارترايت" من خلال نظرتها المبرقشة مفهومين مميزين وهما **الآلات النومولوجية** وهي عبارة عن ترتيب ثابت من المكونات والعوامل في بيئة مستقرة لإنتاج نوع من السلوك المطرد الذي نمثله في قوانينا العلمية) ، وكذلك مفهوم **القدرات** والذي يطلق على السلوكيات العامة وغير المحددة وهو على عكس النزعات والذي يطلق السلوكيات القابلة للتحديد ،كما ربطت بين مفهوم القدرات ومصطلح

الطبيعات فقدرة الكائن للقيام بشيء ما تعني ما هو في طبيعة هذا الكائن للقيام بهذا الشيء ، كما أنها قد جعلت هذه القدرات هي الأساس التي تحدث بسببه جميع الأشياء وليس القوانين.

خامسًا: هوامش الدراسة

1- نانسي كارترايت فيلسوفة علم أمريكية، ولدت في 24 يناير 1944 م بالولايات المتحدة الأمريكية USA بولاية بنسلفانيا Pennsylvania ، وحصلت على بكالوريوس العلوم في الرياضيات 1966م من جامعة بتسبرجPittsburgh ، وحصلت على الدكتوراه في الفلسفة1971م من جامعة إلينوي Illinois في شيكاغو ،وكانت أطروحتها بعنوان التحليل الفلسفي لمفهوم philosophy analysis of the concept of mixture in quantum mechanics.الخليط في ميكانيكا الكم **كانت متزوجة** سابقًا من إيان هاكينجIan Hacking ثم تزوجت من الراحل ستيوارت هامبشيرStuart Hampshire (1914-2004)، ولديهما ابنتان، صوفي هامبشير كارترايت ، و إميلي هامبشير كارترايت ، وحفيدتان لوسي تشارلتون ، وتابيثا كارترايت سبراي. وهذا أن دل فإنما يدل على أن كارترايت عاشت في وسط علمي، قد كان له تأثير لا يستهان به على أفكارها، لقد شغلت العديد من المناصب العلمية وقد كان لها العديد من المؤلفات من أهمها How the Laws of physics lie ، The Nature Capacities and Their measurement, Dappled world ،وغير ذلك من مؤلفات عديدة . أنظر:

- Stuart brown, Diana Collinson and others: Biographical Dictionary of Twentieth century philosophers, London and New York, Routledge Taylor Francis Group, 1996, p132.
- www.dur.ac.uk/resources/philosophy /Nancy cv.pdf.8-10-2018.
- http://www.profnancycartwright.com/.28-1-2019.

2- تختلف القوانين العلمية عن قوانين الطبيعة في ذاتها، فالقوانين العلمية هي اجتهاد بشري إنساني يختلف من عالم إلي آخر، فتفسير نيوتن للطبيعة غير تفسير أينشتين، فإذا كان ما يقدمه العلماء هو قوانين الطبيعة في ذاتها لما تغيرت من عصر إلي آخر، ولما تعرض العديد منها للتفنيد والتكذيب عبر الزمان.

3- أستاذ فيزياء الجزيئات بمدرسة الفيزياء وعلم الفلك جامعة برمنجهام، رئيس مجلس الترقية لمعهد أطلس Atlas، ورئيس اللجنة الأوربية للكشف عن مسرعاتAccelerators المستقبل، كما يقود معمل الأجهزة ببرمنجهام لفيزياء الجزيئات وتطبيقاتها، كما أنه يساعد في تنظيم الزيارات المدرسية إلى المنظمة الأوروبية للأبحاث النووية. أنظر:

- https://www.birmingham.ac.uk/staff/profiles/physics/allport-phil.asp .27-5-2023.

4- أستاذ بجامعة هاينريتش هاينه بدوسلدورف بألمانيا، حصل على الماجستير في الكيمياء عام 1980، ودكتوراه في الفلسفة 1983، تشمل اهتماماته البحثية فلسفة العلوم والمنطق ونظرية المعرفة ونظرية التطور المعممة والذكاء الاصطناعي، ألف 11 كتابًا وأكثر من 260 ورقة بحثية وألقي أكثر من 300 محاضرة في دول مختلفة . أنظر:

- https://www.philosophie.hhu.de/en/staff/philosophy-ii-philosophy-of-science-logic-and-epistemology/gerhard-schurz .28-5-2023.

قائمة المصادر والمراجع

1- المصادر الأجنبية :

1. Cartwright, Nancy(1983) : *How The Laws Of Physics lie*, Oxford university press, New York .
2. Cartwright, Nancy (1983), Do the Laws of Physics State the Facts?: In How the Laws of Physics lie, Oxford university press .
3. Cartwright, Nancy (1983) , Fitting Facts to Equations:In How the Laws of Physics lie, Oxford university press .
4. Cartwright, Nancy(1983) , For Phenomenological Laws: In How The Laws Of Physics lie, Oxford university press .
5. Cartwright, Nancy (1983), The Truth Doesn't Explain Much ,In How The Laws of Physics Lie , Oxford university press .
6. Cartwright, Nancy (1993): Is Natural Science Natural Enough ? A Replay to Philip Allport, Kluwer Academ Puplishers ,NetherLands, Vol(94) : 291-301 ,
7. Cartwright, Nancy (1999): The Dappled world study of boundaries of science, Cambridge University Press.
8. Cartwright, Nancy (2000), Against the completability of science : In The proper Ambition of science ,Routledge Taylor Francis Group, London.
9. Cartwright, Nancy (2002): In Favor Of Laws That Are Not Ceteris Paribus After All , In John Earman, Clark Glymour, Sandra Mitchell (eds), Ceterus Paribus Laws, Kluwer Academic Publishers, Vol(57): 149-163.
10. Cartwright, Nancy (2007): Hunting Causes and their using them approaches in philosophy and economics, Cambridge University Press.
11. Cartwright, Nancy (2008): Reply to Carl Hofer, In S.Hartmann,C.Hoefer,L.Bovens(eds.) Nancy Cartwright 's philosophy of science, Routledge Taylor Francis Group, New York.
12. Cartwright, Nancy (2018): The Dethronement of Laws in Science, In Nancy Cartwright and Keith Ward(eds.), Rethinking Order, after the laws of nature, Bloomsbury Academic.

2-المراجع الأجنبية :

(A)-Books:

1. Feynman, Richard (1985): *The Character of Physical Law*, the M.I.T. press.
2. Hoefer,Carl(2008) ,For Fundamentalism ,In S.Hartmann,C.Hoefer,L.Bovens (eds.) ,Nancy Cartwright 's philosophy of science,Routledge Taylor Francis Group ,New york .
3. Weingartner , Paul and Mittelstaedt, Peter(2005) : *Laws of Nature* , Springer-Verlag Berlin Heidelberg,Germany .

(B)-Theses:

1. Ritchie, John Miller(2014) :Pragmatism And pluralism ,How to avoid Becoming a physicalist ,London school of economics , PhD philosophy , ProQuest.
2. Teel, Paul (2011): The Metaphysics of Dappledness(Charles S. Peirce and Nancy Cartwright on the Philosophy of Science) ,PHD , University of Victoria .

(C)-Journals:

1. Allport ,Philip(1993) :Are The Laws Of Physics Economical with The truth , Kluwer Academ Puplishers , NetherLands , Vol(94): 245-290 .
2. Chalmers, Alan (1999) : Making Sense Of Laws Of Physics ,In Howard Sankey(Ed) , causation And Laws Of Nature, Kluwer Academic Publishers ,Vol(14), 3-16.
3. Chen, Ruey-Lin(2017) :Mechanisms, Capacities, and Nomologic Machines: Integrating Cartwright's Account of Nomological Machines and Machamer,Darden and Craver's Account of Mechanisms , In H.k.Chao,J.Reiss(eds), Philosophy of Science in Practice , Springer Vol(379),127-145.
4. cheng, kai-yuan(2017): A Dual-Role Account of Ceteris Paribus Laws ,In H.k.Chao,J.Reiss(eds),Philosophy of Science in Practice, Springer, Vol(379),87-110 .
5. Earman, Roberts And Smith(2002): Ceteris Paribus Lost ,In John Earman, Clark Glymour, Sandra Mitchell (Eds), Ceterus Paribus Laws, Kluwer Academic Publishers, Vol(57),5-25.
6. Lange, Marc(2002): Who's Afraid Of Ceteris-Paribus Laws? Or: How I Learned To Stop Worrying And Love Them, In John Earman, Clark

Glymour, Sandra Mitchell (Eds),Ceterus Paribus Laws, Kluwer Academic Publishers, Vol(57),131-147 .
7. Schurz, Gerhard (2002): Ceteris Paribus Laws: Classification And Deconstruction,In John Earman, Clark Glymour, Sandra Mitchell (eds.), Ceterus Paribus Laws, Kluwer Academic Publishers, Vol(57),75-96 .
8. Strevens , Michael(2017): Dappled Science in a Unified World , In H.k.Chao,J.Reiss(eds.),Philosophy of Science in Practice,Springer, Vol(379),69-85 .

(D)-Encyclopedia:

1. Armstrong, David:Laws of Nature ,In Donald M. Borchert (Ed) (2006), encyclopedia of philosophy , V(5).
2. Batterman, Robert,Reduction, In Donald M. Borchert (Ed) (2006), Encyclopedia of Philosophy , V (8).
3. Brown, Stuart and others (1996): Biographical Dictionary of Twentieth century philosophers, Routledge Taylor Francis Group.
4. Bunnin, Nicholas and Yu, Jiyuan(2009) : The Blackwell Dictionary of Western Philosophy ,willy ,black well ,
5. Internet Encyclopedia of philosophy, iep.utm.edu\law of nat ,23-12-2019
6. Sabates, Marcelo: Reductionism In The Philosophy Of Mind, In Donald M. Borchert (Ed) (2006) Encyclopedia of Philosophy ,V (10).

3-مواقع على شبكة الانترنت:

1. https://www.birmingham.ac.uk/staff/profiles/physics/allport-phil.asp .27-5-2023
2. https://www.philosophie.hhu.de/en/staff/philosophy-ii-philosophy-of-science-logic-and-epistemology/gerhard-schurz .28-5-2023.
3. www.dur.ac.uk/resources/philosophy /Nancy cv.pdf.8-10-2018.
4. http://www.profnancycartwright.com/.28-1-2019.

Scientific Laws in the Eyes of Nancy Cartwright

Nazira Alsayed Saeid Abo Zaid
Teaching assistant-Master Researcher –Department of Philosophy
Faculty of Women for Arts, Science & Education
Ain Shams University - Egypt
nazera.abozaid@women.asu.edu.eg

P. Seham Mahmoud Al Nowaihi
Professor of Logic and Philosophy of Science, Department of philosophy
Faculty of Women for Arts, Science & Education
Ain Shams University - Egypt
s_alnoaihi2@yahoo.com

P. Fatima Ismail Muhammad
Professor of Philosophy of Science, Department of philosophy
Faculty of Women for Arts, Science & Education
Ain Shams University - Egypt
Fatma.ismail@women.asu.edu.eg

Abstract

This research provides a new conception of the Laws of nature according to Philosopher of Science "Nancy Cartwright" who looked at the laws from a special and different point of view, As laws in her opinion, are not characterized by permanent truth, nor a comprehensive application to all events in our world. However, they are limited in their scope of application, Cartwright offers us a new vision of the world that she calls "Dappled world", which is a world full of different things of diverse natures. This world is made up of a multiplicity of different laws, which govern a few phenomena but not all phenomena. This view of the world opposes the "Fundamentalism View" of the world, which believes that the laws of physics govern all phenomena that occur in the universe, so everything that happens is directed only by the basic laws of physics, and thus all events in the universe can be predicted and understood, Cartwright's opposition to Fundamentalism and her belief in the "Dappled world" was based on the study of two sciences, physics, and economics, where she found that each of them seeks to account for almost everything, whether in the natural world or in the social world, The reason for their desire for laws to account for everything and govern all events may be due to their view of the world as well-organized and that the sciences are arranged in a hierarchical structure until we reach physics at the top of the pyramid.

Keywords: Laws of nature, Nancy Cartwright, Dappled world, Fundamentalism.