مفهـوم الواقــع الفيزيــائي
بين نظريــة الكوانتــم و النظرية النسبيــة

د. ناصــر هاشــم محمــد

أستــاذ المنطـق وفلسفــة العلــوم

كليــة الآداب – جامعــة أسيــوط

إن الفلسفة والعلم زوجان لا يمكن أن يفترقا ، لذا حين تزدهر الفلسفة يتطور العلم ، وحين تنحط الفلسفة وتضعف ينحط العلم ويتأخر وهذا ما يفسر لنا ازدهار الفلسفة والعلم معاً في الغرب المعاصر ، وانحطاطها في عالمنا العربي المعاصر حتى أصبحنا لا نجد فلسفة ولا نجد علم.

وتشترك الفلسفة مع العلم في بعض السمات والخصائص أهمها رفض القول باليقين المطلق فإذا كان العلم هو عملية تصحيح مستمرة ومتواصلة بلا توقف لذلك فلا يقين مطلق في العلم ، فالنظريات تستبدل بغيرها عبر تاريخ العلوم ، كما أن الفلسفة هي الأخرى لا تعترف بأي يقينيات وهى لا تتوقف نهائيا عن طرح أسئلتها وإشكالياتها ، وهذا ما يجعل الارتباط بين العلم والفلسفة ارتباطا عضويا ضروريا ، فالسمة الأساسية للعلم والفلسفة تكمن في نهما يواجهان اليقينيات من خلال الاستمرار الدائم في تحليل المفاهيم وتفسير الظواهر وحل مشكلات الفكر ومشكلات الواقع.

وقد استطاعت فلسفة العلوم أن تضع يدها على أهم الصعوبات التي تواجه العلماء والفلاسفة والتي تعوق التقدم العلمي وبناء النظريات العلمية التي تفسر الواقع بصوره المختلفة المادية، الفيزيائية، الافتراضية.

إن التزاوج بين العلم والفلسفة ساعدنا على أن نفهم الجانب الفلسفي للعلم وعلى فهم التغيرات الأساسية في العلم والتي كانت دائما مقترنة بمزيد من التعمق في الأسس الفلسفية.

وبناء على هذه العلاقة بين العلم والفلسفة فإن كل من ينشد فهما مقبولا لعلوم القرن العشرين عليه أن يكون ملما بقدر كبير من الفكر الفلسفي

، وأننا إذا كنا نحتاج للعلم ليزودنا بالمعرفة التقنية لنفهم الأشياء وحقائقها ، كذلك فإننا نحتاج إلى الفلسفة لتضع لنا المبادئ الجلية والمعقولة ، وإذا كان العلم يقدم لنا الطرق لتصميم أجهزة فيزيائية وكيميائية ، فإن الفلسفة تزودنا بطرق لتوحيد سلوك الناس ، ومن ثم فإن الجانب الفلسفي يصل على هدفه العملي بطريقة مباشرة أكثر مما يستطيع العلم بمعناه المحدد أن يفعله. [1]

ويعد العلم الفيزيائي "الطبيعة" أكثر العلوم تكاملا مع الفلسفة فهذا العلم يبحث في طبيعة الظواهر ، ويضع الفروض الواحد تلو الآخر ، وكل فرض يدحض سابقة في سلسلة لا تنتهي ولا تتوقف فهذا العلم يؤكد اللايقين في العلم ، وبذلك تصبح مقولة ألبرت مايكلسن (1902) التي يقول فيها " كل القوانين والوقائع الأساسية للعلم الفيزيائي الأكثر أهمية قد اكتشفت ، وهى الآن محققة بكيفية متينة بحيث ليس بالإمكان تبديلها نتيجة اكتشافات جديدة. [2]

هي مقولة بعيدة كل البعد عن الصواب لأنه بعد سنوات قليلة من هذا الإقرار بدأ البحث يأتي بأبنية مفهومية غيرت مبادئ العلم تغييرا عميقا وراجعت أفكارا كانت عزيزة عن السابقين مثل الحتمية والتحديد واتضح بخلاف ما كان يظن أن الجهل لا يتراجع بتقدم العلم ، بل أن العلم نفسه يقضى إلى فريد من التساؤل ، فتتسع رقعة المجهول باتساع رقعة العلم ، وبعد أن سادت

([1]) Albert Michelsom: in Hamburg Brown, the wisdom of science Cambridge u.7.1987. p.66.

([2]) **فيليب فرانك: فلسفة العلم "الصلة بين العلم والفلسفة ترجمة على على ناصف ، المؤسسة العربية للدراسة والنشر ط1 ، سنة 1993 ، صـ 65-66.**

الفكر العلمي نظرة أحادية تعتبر العلم كيانا واحداً يترجم الواقع الواحد ، فإذا بتكاثر الفرضيات وسبل الاختيار يبين أن العلم لا يبني حقائق ثابتة على وقائع خاصة عذراء ، بل يطغي عليه الطابع الافتراضي ، بما أن كل أحكامه قابلة لإعادة النظر ، ولم يعد التطور العلمي يسير في خط متصل ذي بعد واحد بل ينمو في اتجاهات متعددة ، واختيار الفرضيات لا يأتي جزافياً ولا بالاستماع إلى الوقائع الناطقة من تلقاء ذاتها بل تتدخل فيه القناعات القيمية والانشغالات العلمية ، والوقائع تبلور وتؤول في إطار المناخ الفكري السائد. [1]

وبعد أن كان البعض يرى أن موضوع الفيزياء هو ظواهر العالم الخارجي الطبيعي يذهب البعض إلى أن الفيزياء لا تقف عند الاهتمام بالعالم الخارجي فحسب بل تهتم أيضا بعالم الأفكار والمعقولات فيقول هيزنبرج (1901-1967) العالم الألماني " إن ميدان العلم (العلم الطبيعي) ليس هو ما نراه ونلمسه وندركه موضوعيا فقط وإنما كذلك ما يدور في أفكارنا وهو ما يشبه المسرح السريالي عندما يعتلي خشبته شخصيات لا تعيش إلا في خيال الآخرين فهي امتداد للواقع الملموس. [2]

والفيزياء هي علم يختص بالبحث في مفاهيم ثلاثة هي : الطاقة (المادة) والمكان والزمان ، وهى العلم الذي يعنى بالعلاقات الأساسية بين

([1]) **بناصر البعزاتي: مسألة العقلية في الفكر المعاصر: مجلة فكر ونقد المغربية ، العدد 32 لسنة 1997 ص 20-21.**

([2])**جيمس جينز: الفيزياء والفلسفة ، ترجمة جعفر رجب ، دار المعارف ، مصر 1981 صـ9**

المادة Matter والطاقة Energy ، وهى ذلك النوع من المعرفة الذي يعتم بدراسة القوانين الأساسية التي تحكم العالم الواقعي والفيزيائي وهو الذي يحاول الحصول على إجابات منظمة عن أسئلتنا حول هذه العالم بكل ما فيه من إنسان وحيوان ونبات وجماد وذلك باستخدام المنهج العلمي السليم. [1]

والاهتمام بالوجود الطبيعي هو أحد أهم الموضوعات والمباحث الكبرى في الفلسفة منذ أقدم العصور ولا يقل البحث في هذا الوجود أهمية عن البحث في الفكر البشري ، وظل السؤال الذي شغل أذهان الفلاسفة عبر العصور وهو كيف يمكن للإنسان أن يتدارس كل ما يندرج في إطار الطبيعة الخارجية بينما هي في نهاية المطاف مستقلة تماما عن عقله.

إن الطبيعة الخارجية والفكر البشري هي أشياء غير متكافئة فهل يعنى ذلك أن الطبيعة التي يعقلها ذهن الإنسان بالعلم النظري ليست بالمرة هي الطبيعة التي نعرفها من خلال حواسنا ، وبمعنى آخر هل يعنى العلم بدراسة الطبيعة الافتراضية ، كما يعنى بصنيع الإنسان ، وتطرح السؤال بشكل آخر هل تدرس الطبيعة وعلومها الواقع الخارجي " والفيزيائي" المستقل تماما عنا ، أم تدرس الواقع المفترض ، وما هو الواقع الفيزيائي هل هو واقع محس يخضع للخبرة والتجربة أم هو واقع ذهني مفترض . وهل هو واقع واحد، أم له مستويات متعددة من الوقائع، وتلك هي الإشكالية الأساسية التي تحاول الإجابة عليها وتفسيرها من خلال هذا البحث

([1]) **د. أحمد فؤاد باشا: مستقبليات الفيزياء في العالم المعاصر ، سلسلة مكتبة الأسرة سنة 2008 صـ 7-8.**

والإجابة على هذا السؤال الجوهري تقتضى منا أن نبدأ بعرض الفروق الجوهرية بين الفيزياء الكلاسيكية والفيزياء الحديثة ورؤية كل منهما لمفهوم الواقع والنتائج الفلسفة والعلمية المترتبة على موقف كل منهما من مفهوم الواقع.

والحقيقة أن المقارنة والمقابلة بين الفيزياء الكلاسيكية والفيزياء المعاصرة يكشف عن حقيقة التغير الذي يطرأ على النظريات ذاتها ، ولمعالجة هذا التغيير نجد أنفسنا أمام أكثر من منظور ، فهناك المنظور الفلسفي ، وهناك المنظور المنطقي والمنظور التجريبي الامبريقي ، والمنظور الرياضي. (1)

وعندما يسود المنظور الفلسفي للطبيعة في عصر ما ، دائماً ما يكون له أعمق الأثر في تطور العلوم المادية لتلك الفترة ، فالعلوم المادية على مدي تاريخا نشأت وفقا لنظريتين متعارضتين:

- **أولي: النظرية العلمية التي تربط بين الملاحظات من أجل التوصل إلى معلومات قصيرة.**
- **الثانية: النظرية الفلسفية التي حاولت شرح الظواهر الطبيعية وفقا لمنهج تفسيري يرتكز على مسلمات تاريخية بعينها.**

وأن مهمة فيلسوف العلم هي تصنيف الوقائع والنظر في علاقاتها المتبادلة ووصف سياقاتها أي تطبيق المنهج العلمي ، ولهذا كان آير يرى "

([1]) **د. ماهر عبد القادر محمد: فلسفة العلوم "المشكلات المعرفية" دار المعرفة الجامعية ، الإسكندرية سنة 2000 صـ 138.**

أنه من الخطأ أن تضع تمييزاً حاسماً بين الفلسفة والعلم ، وأن ما يجب أن يميز بينهما هما الأشكال المنطقية والأشكال التأملية للعلم. [1]

The speculative and the logical aspect of science

وهذا القول يتعارض تماما مع الرأي القائل بأن الفيزياء ترسوا بأسرها على مبادئ صورية غالبا ما تحول دون أي تأويل حدسي ، إذا لم تتخذ جهاراً نهاراً الحس المشترك ، أو ما نعتقد فيه بحكم الحس المشترك.

ومن الأخطاء الجسيمة اعتقاد البعض بأن الفيزياء وهى تسارع الخطي نحو التجريد قد فصلت نفسها تماماً عن الواقع عندما صبغت نفسها بالصيغة الرياضية، والحقيقة أن الفيزياء قد حققت سؤددها المعرفي من الرياضيات وانتشرت انتشاراً تكاد لا تحده حدود ، حتى لم يعد هناك سر لم تفض مغاليقه أو حجر لم تحركه ، لكنه في الآن نفسه نجد الفهم التفصيلي للواقع العيني قد ازداد عمقا وتوالدت إشكالا جديدة من التطبيقيات للواقع العيني وإن الحدس لم يتم إقصاؤه تماماً ، وبالأحرى أنه لا زال يؤدي دوراً فعالاً في أن يلهمنا أفكاراً جديدة في الفيزياء. [2]

ويعتبر فيلسوف العلم دونالد جيليز (1923) عن ذلك يقوله " إننا إذا أردنا معرفة قوانين الطبيعة ، فإنه من اللازم عليما إتباع منهج يمكننا من الوصول إلى هذا الهدف ، والمنهج العلمي هو وسيلتنا لمعرفة القوانين التي تحكم الظواهر الطبيعية ، كما أن التجربة قد توحي إلينا بالمفاهيم الرياضية

([1]) Ayer. A.J.: Longange and Logic .Collenez, London. 1967. P.202.

([2]) **رولان أوفيس: فلسفة الكوانتم ، ترجمة أحمد فؤاد باشا ، يمنى طريف الخولي ، سلسلة عالم المعرفة ، العدد 350 ابريل 2008 صـ 172-175.**

المناسبة ، ولكن الرياضة تظل هي مصدر الإبداع الحقيقي ، وتمتاز النظريات بأنها غير مشتقة كلياً من التجربة ولا يمكن التحقق منها كلياً. [1]

وترتبط الفيزياء وثيقة مع العلوم الأخرى وعلى رأسها المنطق والرياضيات والمنطق العملية تبدل من دون سبب مشترك بينها ، وانتقلت جميعها من الحالة المرئية القابلة للتمثيل إلى حالة لاتصورية مجردة مصورية ، واكتشفت الرياضيات أنها لا تتعامل مع أي شيء معين ، بل فقط مع علاقات خالصة مستقلة عن أي مضمون محدد ، ونفس الشيء بالنسبة للمنطق ، وبات على الفيزياء أن تستسلم للظروف السائدة ، عن لم تقل تستسلم للقدر المحتوم كلما اقتحمنا طبيعة المكان والزمان وطبيعة الذرة وكلما اكتشفنا أن المفاهيم الوحيدة الصلبة التي يمكن أن تستخدمها كأساس لم تعد مرئية يمكن التعبير عنها بالكلمات ، بل ذات طبيعة رياضية خالصة فقط [2] ، كما أن هناك من يعتقدون بوجود طريقة خالصة فلسفية ، تساعد على حل مسائل لكل الزمان والمكان والنسبية والبعض الآخر ينظر إلى هذه المسائل على أنها لا تقبل الحل أبداً وأنها ألغاز أبدية [3]

ولكن عندما جاءت الفيزياء المعاصرة جاءت معها بثورة هائلة نجم عنها انقلاب جذري في تصور الإنسان للطبيعة وعلاقته بها ، هل هي طبيعة حية

([1]) Gillis. Donald: Artifical intelligence. And Scientic Method. Oxford university press. P.16.

([2]) رولان أومنيس: فلسفة الكوانتم صـ 21.

([3])فيليب فرانك : بين الفيزياء والفلسفة ترجمة محمد العبد ، مراجعة السيد عطا ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، سلسلة الألف كتاب الثانية ، القاهرة سنة 2010 ، صـ 50

عاقلة معقولة لها غاياتها وقوانينها التي تنبع من ماهيات الأشياء وتتمتع بالاستقلال الداخلي ، وكان هذا هو تصور العلم اليوناني والذي أوجزه أرسطو بقوله " إن الطبيعة لا تفعل شيئا عبثاً ، وأنها تسعي دائماً نحو الأفضل وحينئذ ينحصر دور الإنسان (أعلى العالم) في تأمل الطبيعة علة يستكشف بعضا من حقائقها ، أم هي طبيعة جامدة ميتة ، لا غاية لها ولا عقل يحمها سببية آلية تقوم على الفعل ودر الفعل ، وحينئذ يتضخم دور العقل الإنساني ، فلا تنحصر وظيفته في الاكتشاف بل هو الذي يبدع ويفرض القوانين التي تجعل للطبيعة معنى ، وكان هذا هو تصور العلم الكلاسيكي عند نيوتن أم أن الطبيعة والإنسان يقفان على قدم المساواة بحيث يكون بينها تفاعل وتكامل (1)

إن الفيزياء الحديثة تأثرت إلى حد بعيد بالدوغمائية والأيديولوجية وهذه المثالب ما زالت تؤدي دور بالغ الخطورة في توجيه الفكر الفيزيائي فإذا كان العلم يتباهي بموضوعيته ومطابقته المتنامية للواقع ، فإن المثالب السابقة تعبر عن الذاتية في أسوأ صورها ، وعلى ذلك فإن هذه المثالب تعد نوعا من الوباء أو المرض الذي ينخر في جسد الفيزياء الحديثة وهذا الكلام ينطوي على فكرة أن الفيزياء هي عضوية حية تنمو بفعل تناقضاتها الداخلية والأخرى الخارجية ، إن أكبر المأزق الفكرية التي ضربت الفيزياء هو مأزق الواقع الموضوعي.

([1]) Born. M.Physics in my Generations. London Bergamson press. 1956. P.48.

لقد بنت الفيزياء مجدها وخاضت معاركها الضارية مع قوى الظلام والاستبداد على أساس أن هناك واقعا موضوعيا يمكن معرفته بالأساليب العلمية الإبداعية المتنوعة واستنادا إلى عقلانية علمية مثلت أوج مسيرة العقلانية الفلسفية عبر التاريخ وعانت الفيزياء ما عانت في سبيل الوصول إلى ذلك وترسيخه في الوعي الجمعي للبشرية ، ومع ذلك نجد الفيزياء الحديثة وبكل بساطة واستخفاف تعمد إلى تخطي مفهوم الواقع الموضوعي والميل إلى نفيه وتغييبه وكأن قرونا من المعارك الضارية والانتصارات الباهرة مجرد فقاعات فارغة لا تعني شيئا ولا تساوي شيئا ، منها هو ذا نيلزبور 1885-1962 يقول " إن الفيزياء لا تستطيع أن تنفذ إلى الواقع الموضوعي بحكم منهجها ، وإنما تقتصر بالضرورة على الظاهرات ، وكأنه يفتح المجال على مصراعيه أمام السحر والتصوف والفكري الغيبي للعودة بزخم إلى قلب المعرفة والثقافة. [1]

وها هو ذا هيزنبرج يتكلم عن واقع بالقوة Potential Reality فضاء افتراض من الاحتمالات تحوله عملية القياس أو المشاهدة إلى واقع فعلي مكسباً هذه العملية البشرية جداً ملكته خلق العالم من العدم . [2]

([1]) نقلا عن هشام عصيب: أزمة الفيزياء الحديثة ، مقال بمجلة الجمعية الفلكية الأردنية ، عمان 2010 صـ 58-69.

([2]) Heisenberg .W. Physics and Philosophy the revolutions in modern science pp.9-15.

وعندما تناقش مفهوم الواقع الفيزيائي في الفيزياء الكلاسيكية والحديثة لا بد أن نبدأ أولا بعرض وتعريف الواقع كمصطلح لغوي وعلاقته بمعناه الفلسفي والفيزيائي وتطوره من عصر إلى أخر فلسفياً وفيزيائياً.

أولاً: الواقع لغة واصطلاحاً:

تدل لفظة الواقع في اللسان العربي على ما هو ثابت وحاصل فعلا ، وفى اللسان الفرنسي تدل على ما ينتمي إلى الشيء أو إلى الموضوع ، ولهذا ربط أندريه لالاند بين لفظة الواقع ولفظة الحقيقة ، ورأي أن بينهما ترادف فيقول " الحقيقة خاصية ما هو حق القول المطابق للواقع ، وهى القضية الصادقة ، وما تحث البرهنة عليه . [1]

إذن الواقع يظل مرجعاً للحقيقة ، ولكن هل الحقيقة هي مجرد صورة للواقع منعكسة في الفكر ومعبراً عنها باللغة ، وهل الحقيقة ذاتية أم موضوعية ، مطلقة أم نسبية ، وهل توجد الحقيقة بمعزل عن أضدادها ، أم أنها متلازمة معها ، وهل الحقيقة مسألة تخص العقل وحده ، أم تتدخل فيها الأهواء والرغبات والغرائز ، أما في الفلسفة فكلمة واقع تتحدد من خلال ما هو مناقض لها كالخيال والوهم والمكن والمعقول والظاهري والأسمى وقد وقع هيجل (1831) في الوهم عندما اعتبر الواقع نتاجاً للفكر وهو يتضمن ذاته ويتغلغل فيها فيتحرك من تلقاء ذاته ، هذا في حين أن المنهج الذي يسمح بالارتقاء من المجرد إلى المشخص ليس إلا الكيفية التي يمتلك بها الفكر

([1]) أندريه لالاند ، موسوعة لالا ند الفلسفية ، تعريب: خليل احمد خليل ، إشراف أحمد عويدات المجلد الأول ، الطبعة الثانية ، منشورات عويدات ، بيروت ، باريس ، ط2001 صـ 83.

الواقع العيني ويعيد إنتاجه في صيغة واقع فكري ، وليست هذه بأي حال من الأحوال هي العملية التي يتكون حسبها الواقع ذاته. [1]

إن هيجل كان يري أن موضوع الفلسفة هو الواقع في شموليته ، وقد يبدوا هذا التعريف بديهياً وواضحاً وبسيطاً ظاهرياً ، بل على العكس فقد آثار هذا المفهوم الكثير من الغموض حول دلالته ، وهذا ما أدي إلى انشغال الفلاسفة كثيرا بتحديد مفهوم الواقع خاصة الفلاسفة والمفكرين الذين لم يتوقفوا عند حدود التعامل مع الواقع من حيث كونه إحالة على الوجود العيني المباشر فحسب بل باعتباره مفهوماً إشكالياً منفتحاً على مستويات استقرائية وتأويلية واسعة وهكذا يبدو جليا إن الوصول إلى تعريف إجرائي مقبول للواقع من الأمور العسيرة ويمكن القول بأن الواقع يحيل على مجموع الأشياء الواقعة موضوعياً عينياً مباشراً لفعل الوجود والكينونة فالواقع هو الموجود ومن هذه الزاوية يبدو مفهوم الواقع إحالة على التحقق الملموس للأشياء والظواهر التي تستجليها الذات الواعية من خلال عملية الاحتكاك الواقعي الملموس بالمواضيع والمظاهر والظواهر في أبعادها وتحققاتها ؟؟؟؟؟؟؟؟؟ القابلة للترسب في الوعي والإدراك ، وذلك بالنظر إلى أن الإدراك هو تمثل حقيقة المدرك.

فهل الواقع هو حقيقة قائمة كمعطي مستقل عن الوعي والإدراك ، أم هو حقيقة من درجة ثانية شبيهة بما هو عليه الظل بالنسبة للغص وما هو

([1]) عبد السلام بنعبد العالي وممد سبيلا: المعرفة العلمية دار تويقال للنشر ، الدار البيضاء ، المغرب ط2 سنة 1996 ، صـ 15-16.

عليه الصدى بالنسبة للصوت ، وما هي عليه الكلمة بالنسبة للشيء وهذا النوع من الأسئلة إنما يوجد في صلب الإشكالات المرتبطة معرفياً وفلسفياً بنظرية المعرفة ، ومن هذا المنطق أصبح مفهوم الواقع مفهوماً إشكاليا خاصة بالنسبة للفلسفة والعلوم الطبيعة والمنطقية واللغوية . [1]

فعلى المستوي الفلسفي من المؤكد أن الفيلسوف رغم تعامله مع الواقع كمعطي سابق على التجربة والرغبة والإدارة ، إلا أنه لا يستسيغ حشر نفسه في تمثل هذا الواقع من خلال المواضع المشتركة المألوفة والشائعة بل ينجو بحكم وصغه الاعتباري كذات مفكرة ومتوجهة عبر فعل التفكير إلى الارتقاء نحو الوعي والإدراك ، إلى تبني سلوك النقد الإستمولوجي الذي يكفي الإحاطة الواعية بالواقع على وجه الحقيقة ، وليس على وجه التخمين أو الإمكان أو الاحتمال ، وقد جاء منطلق الشك في تدبير حقيقة الوعي بالواقع يمثل موقفاً معرفياً يؤمن بأن الواقع ليس هو بالضرورة ما ألفنا أن نعتبره كذلك ، فالماء الدافئ مثلاً قد يكون فعلاً دافئاً بالنسبة لمن وضع يده فيه بعد إخراجها من الماء البارد ، ونفس الماء الدافئ قد يكون بارد لمن وضع يده فيه بعد إخراجها من ماء ذي درجة حرارة أكبر ، وهذا المثال على بساطته يؤكد أن الواقع ليس معطي معيارياً وقياسياً بالنسبة لكل الناس وفى كل الحالات. [2]

([1]) أراق سعيد : ميثولوجيا الواقع،مجلة فكر ونقد المغربية ، العدد 72 سنة 2006 صـ201

([2]) المرجع السابق : صـ5

وعلى المستوي اللغوي نجد أن العلاقة بين الواقع واللغة هي إشكالية تتعلق بإشكالية أخري هي إشكالية العلاقة بين اللغة والفكر ، فإذا كانت اللغة تعبر عن الفكر، واللغة والفكر وجهان لعملة واحدة ، فما هي وظيفة الكلمات في اللغة ، وإلى ماذا تشير وعلى ماذا تحيل ، هل تشير إلى موضوعات العالم الخارجي أم إلى شيء آخر؟

ويري أنصار الاتجاه الأسمى أن الكلمات تشير إلى الأشياء ، وأن لكل شيء في الواقع كلمة تقابله ، وتبدوا هذه الفكرة بسيطة ، إلا أنها مع ذلك تطرح إشكالية عويصة ، لأنه إذا تم التسليم بأن الكلمات تشير إلى أشياء لزم التساؤل عما هو الجانب الذي تحيل عليه في تلك الأشياء ، لأي شيء تشير كلمة "شجرة" هي في الواقع مفهوم عام يشير إلى جميع أنواع الأشجار ولا يشير فقط إلى هذه الشجرة المتفردة بخصائصها العيانية الملموسة ، وهذا ما يقول به جان جاك روسو (1712-1778) الذي كان يري أن الكلمات لا تشير إلى الأشياء بل تعبر عن الأفكار العامة المجردة التي تشكل في أذهاننا عن تلك الأشياء والإثبات هذه الأطروحة ميزروسو بين الفكرة والصورة المتخيلة تشير إلى شيء مخصوص ، إن الكلمات لا تشير في نظره إلى الواقع ، لا إلى أنواع الموجودات ولا إلى أجناسها وأنواعها ، بل تشير إلى الأفكار العامة المجردة التي تعبر عن تمثلاتنا لها ، فالكلمة تشير إلى الفكرة التي لدينا عن الشيء لا إلى الشيء ذاته ، وبذلك جعل روسو الفكرة تلعب دور الوسيط بين الكلمة والشيء .

وذهب ديفيد هيوم (1776) في كتابه "مقال فى الفهم البشرى" إلى عكس ذلك فيري أن الوظيفة الوحيدة لعقلنا هى استثمار الوقائع ولا يضيف التفكير أي شيء لجوهر المعارف التى تعطينا أياها الوقائع ... والقوانين العلمية ما هي إلا تلخيصاً للوقائع الملاحظة ، وبهذا تكون الوقائع هي مصدر تمثلنا للعالم ومصدر خبرتنا ، وهى التى تتيح لقوى العقل وإمكانيات اللغة من الاستفادة المطردة" [1]

وكان فتجنشين (1951) يرى أنه بالإمكان تكوين لغة مثالية تكون رسمياً مطابقاً للواقع كاللغة الهيروغليفية والتى تتطابق فيها عناصر هذه اللغة مع عناصر الوقائع التى ترسمها تماماً ، كما أن الصور الفوتوغرافية تتطابق تماماً مع عناصر الوقائع التى تصورها. [2]

إن الرسم الذى يدعو إليه فنجنشين هو الرسم المنطقي أى الصورة المنطقية للعبارات التى تصف العالم الخارجي ، والتى يتحدد صدقها أو كذبها بمقارنتها بالواقع ، وقد اعترض هنانسون على تصوير فنجنشين وكان يري أن العبارات بوصفها تعبيرات عن أشياء واقعية، تتضمن محتوي معرفياً أكبر مما يمكن أن تحتويه الواقعة بأية حال ، وبالتالي فإن الواقعة لا يمكن التعبير

([1]) Hume. D., Incoury of Concearming understanding. Clerendon press oxford .1975.p.165.

([2]) لديفج فنجشين: رسالة منطقية فلسفية ترجمة د. عزمى إسلام ، مراجعة د. زكى نجيب محمود مكتبة الأنجلو المصرية ، سنة 1968 صـ67-85.

عنها "واقعياً" بأى لغة مهما كانت درجة دقتها ، فليست جميع العناصر الموجودة فى الجملة تتطابق مع تلك العناصر الموجودة فى الصورة. [1]

إن هناك اختلاق واضح بين الصور واللغة وبين التخطيط والوصف وبين الرسم والتقرير ويمكن حصر هذا الاختلاف فى النقاط الآتية:

[1] إن العبارات من الممكن أن تكون صادقة أو كاذبة ولكن الصور ليست كذلك حيث أن الصور الخاصة بشبكية أو لحاء العين أو بالمعطي الحسي ليست صادقة أو كاذبة"[2]

(2) إن عناصر الصورة يمكن تقسيمها بحيث يؤدي كل عنصر فيها دلالة معينة على سبيل المثال فإن صورة "دب على الشجرة" ليس فيها إلا عنصرين وهما "دب" و"شجرة" وكل منهما يمكن أن يؤدي دلالة محددة ، ولكن عبارة "الـ– دب –يكون – على – الـ– شجرة " بها عناصر كثيرة وليست جميعها مطابقة للصورة إلا فى فى دب وشجرة ، والبعض الآخر لا يكون له أى دلالة على الإطلاق وهو بمعزل عن تلك العبارة مثل " الـ –يكون –على – الـ ولذلك يقول هانسون " أن كل عناصر الصورة توضح شيئاً ما ، ولكن ليس كل عنصر من عناصر العبارات يقر أي شيء" [3]

([1]) Hanson.N.R.,: Potterns of Discovery An Inyuiry into the Conceptual foundation of Science . The Univensity press Cambridge. 1975. P.26.
([2]) Ibid p.26.
([3]) Ibid p.29.

(3) إن الصور لا يمكن أن تحيط بجميع الوقائع فى العالم الخارجي ، ولكن اللغة يمكنها أن تحيط بدرجة أكبر من الصور بتلك الوقائع ، إذ يمكننا أن نرسم أسنان الدب وليس زمجرته ، وهكذا إن دعوة فتجنشين إلى تكوين لغة مثالية تكون مطابقة للواقع الخارجي كالكتابة الهيروغليفية التى ترسم الوقائع التى تصفها والتى نشأ عنها الحروف الأبجدية ، بدون أن يضيع جوهر التمثيل [1] هى دعوى غير واقعية ، لأن اللغة مهما كانت درجة دقتها لا يمكن أن تكون وصفا مطابقاً للواقع، ذلك لأن التعبيرات اللغوية تتوقف فى نهاية المطاف على السياق الثقافي واللغوي والمفاهيمى للمتحدث.

اللغة والواقع فى الفيزياء الحديثة:

وكان اينشتاين (1955) ينظر إلى اللغة باعتبارها الشكل الخارجي للحقيقة وأنها محاولة الوصول إلى الأشياء الموجودة بشكل حقيقي فى العالم الخارجي أنها تحاول التعبير عن الواقع الذي يختبره الإنسان، فلا وجود لرابط علمي بين الدال والمدلول أي بين الشيء والكلمة أو بين الحقيقة واللغة، أى أنه ليست كلمة "إنسان" تعبر عن خواص الإنسان الطبيعية، إن العلاقة هى فقط محاولة للوصول إلى أشياء موجودة فى الواقع للتعامل معها فقط للسيطرة عليها ووضع قوانين ونظريات ..إلخ،

ويري اينشتاين إن الفيزياء هى محاولة للسيطرة مفاهيمنا على الواقع كما هو وبشكل مستقل عن كونه مراقباً ، إذا كانت الأفكار مستقلة عن المادة

([1]) Ibid.p.27.

لكنها فى نفس الوقت مستوحاة منها إذا الأفكار الذات الفاعلة للحقائق الموجودة بالواقع المادي وافتراض فكرة خارج الإطار المادي مستحيل لأنها لا تكون مستوحاة من الواقع الحقيقي بل مستوحاة من واقع آخر ، غيبي مثلاً وهذا لا دليل عليه.

وكان أصحاب نظرية الكم يذهبون إلى أنه لا يبدو شيء ما واقعياً فى مجال فيزياء الجسيميات الأولية ، فهل يمكن بعد ذلك أن نتحدث عن إمكانية صنع لغة محايدة قادرة على وصف الواقع وتكون فى نفس الوقت متطابقة معه على نحو تام بحيث تتطابق عبارات هذه اللغة مع عناصر الوقائع التى تعبر عنها هذه اللغة ، فما بالنا إذا كان الواقع ذاته مبهماً ، فما بالنا إذا كنا نتحدث عن أمور افتراضية.

إننا لا نجد سبيلاً للشك فى القول بأن المشروع اللغوي الذى سعي فنجنشيتن إلى بنائه إنما ينهار فى ضوء الفيزياء الذرية ونتائج أبحاثها، ذلك لأننا لا يمكننا تأسيس لغة معطيات حسية ثابتة ولأن إحساساتنا البصرية إنما تشكل فى ضوء مفاهيمنا اللغوية[1]

لقد أنكر هانسون القول بواقعية وموضوعية الوقائع إذ يلعب التعبير اللغوي عن الواقعة دوراً هاماً فى تشكيلها ، وذلك فإنها لا تتصف بالثبات على الإطلاق ، فما دامت الوقائع يعبر عنها لغوياً لكي يتم استيعاب "واقعيتها" و

([1]) Hanson.N.R. patterns of Discovery .p-26.

"موضوعيتها" وما دامت هذه التعبيرات متوقفة على الأطر المرجعية ، فإن الوقائع ذاتها محملة بالنظرية[1]

وربط الفلاسفة الوضعيون بين وحدة العلم والفيزياء فعندهم لغة الفيزياء هى اللغة الوحيدة التى تستطيع التعبير عن سائر قضايا العلم المختلفة كعلوم النفس والحياة والعلوم الاجتماعية ، كل هذه العلوم يمكن التعبير عنها بلغة الفيزياء، أى التعبير عن مفاهيم هذه العلوم بمفاهيم علم الفيزياء وعندئذ يصبح علم الفيزياء هو الأساس الذي إليه ترد هذه العلوم الأخرى. [2]

وأشار كارتاب (1970) إلى ما أسماه " لغة الشيء" Thing Language أى القدر من اللغة المشترك بين لغة الحياة اليومية واللغة الفيزيائية التى تشمل الحدود التى تصف بها المحمولات القابلة للملاحظات مثل "حار" "بارد" تمثل الأساس الكافي الذي يمكن إليه رد لغة العلم فى كليتها " لغة علم الفيزياء" والأحياء وعلم النفس، هذه الحدود التى تصف بها المحمولات القابلة للملاحظة يسميها كارناب" محمولات الشيء القابلة لملاحظة" [3]

إن كل حد من حدود اللغة الفيزيائية قابل لرد إلى لغة الشيء ومن ثم إلى محمولات الشيء القابلة للملاحظة، وذلك أن عالم الفيزياء لن يقبل فى

([1]) Ibid .pp.32-34.

([2]) Carnap .R.,: Foundation of the unity of Science "in" Reading in philosophical Analysis .Suelected by Herbert feigh,and willfirid sellars, New York .A Rplaton.p.410.

([3]) Carnap.R., Logical foundations of the unity science.pp.415-416.

لغته أى حد لا وجود لطريقة تحديده ، وطريقة تحديده هى الملاحظة والتجربة التى تبنيها قضية الرد وذلك بوصف التجربة التى يمكن تنفيذها ونتائجها المكلمة، على هذا النحو ترد قضية الرد إلى الحد إلى محمولات الشيء. [1]

العلاقة بين مفهوم الواقع ومفهوم الحقيقة:

إذا كان مفهوم الحقيقة يتضمن ما هو معطي ثابت قار ويقيني كما ذكرنا آنفا فهل الواقع تنطبق عليه هذه الخصائص، إن التجربة تبين أن الواقع متغير ومتحول ، إن لم يكن بصورة مطلقة، فعلى الأقل بشكل نسبي، إن هذا هو الأساس الذى تقوم عليه إشكالية العلاقة بين الحقيقة والواقع فى شقيها، أي الحقيقة كمرادف للواقع، والحقيقة كمطابقة الفكر بالواقع.

أولا: الحقيقة بما هى واقع:

فإذا كان ما يجمع بين الحقيقة والواقع هو الثبات والهوية بما كان الواقع يظهر فى التجربة الحسية متغيراً ، فما هى مختلف الأطروحات التى حاولت حل هذه الإشكالية.

من القائلين باتصال الحقيقة بالواقع الفيلسوف ميشيل بولاني (1891-1976) الذى كان يري أنه لابد من الاعتقاد فى واقعية الحقيقة، فالحقيقة توجد بشكل مستقل عن معرفتنا لها. [2]

([1]) Ibid. p.416.

([2]) Polanyi. Science .Faiith and society, the university of Chimayo press. U.S.A. 1946 p.81.

أى أن الحقيقة عنده توجد خارجة ومستقلة عن الشخص العارف ، وفى مواضع عديدة يخبرنا بولاني بأن الحقيقة متخفية علينا، ومن وجهة النظر التقليدية لدينا ثلاثة عوامل أساسية تشير إلى هذا التقييم.

(أ) الذات أو الشخص العارف.

(ب) الحقيقة الخارجية والمستقلة عنا.

(ج) عملية المعرفة والإدراك.

ويرى موسجريف أن بولاني بذلك يوظف الفرضية التى تقدم الفكرة الموضوعية للصدق، وربما تبقي هذه الفرضية بولاني فى إطار الواقعية فالصدق يمكن فى تحقيق الاتصال بالواقع، والقضية يكون لها قيمة بالنسبة للعلم الطبيعي إذا كانت تتطابق مع الواقع. [1]

والسؤال المفروض هنا هو إذا تطابقت الحقيقة مع الواقع أى إذا صارت الحقيقة عقلية خالصة فكيف يمكن ن تنشأ مطابقة تلك الحقيقة للواقع، وأي واقع تكون تلك الحقيقة مطابقة له، هل الواقع الحسي المشكوك فيه والذي لا يحمل حقيقته فى ذلك بل يستمدها من واقع آخر مفارق له.

إن إشكالية المطابقة تقتضي أن يكون الشيئان متماثلان ومن نفس النوع بحيث ينطبق أحدهما على الآخر، فى حين أن الأمر ليس كذلك فما يتعلق بكل من الحقيقة والواقع، ذلك أن الحقيقة ذات طابع فكري مجرد، أما الواقع فقد يكون مادياً أو لا مادياً، ومن هنا تطرح إشكالية المطابقة من

([1]) Senders: Michael Polanyi. Post- critical epistemology ..Reconstrnction of Some Aspects of Tacit Knowing Rodapi. Amesterdam. 1988.9945-46.

جديد، كيف يمكن أن يكون ما هو لا مادي متطابقاً مع ما هو مادي، وكان كانط (1804) يقول بعكس هذا التصور فهو يري أن الحقيقة لاهي توجد فى الفكر ولاهي فى الواقع على نحو مسبق وجاهز ، بل يتم بناؤها من مادة وصورة ، بأن كل معارفنا تتبدئ بالحواس ، فالتجربة الحسية تزودنا ما يسميه كانط مادة المعرفة أى ما ستعلق بأشكال الأشياء وألوانها وأحجامها وتوالي الظواهر أو تأنيها أو تعاقبها، ولكن هذه المعطيات تبقى مفككة وغير منظمة ولهذا لابد من تدخل العقل بما يتضمنه من مفاهيم حتى يعطي لتلك المدركات الحسية طابعاً منظماً من خلال استعمال مجموعة من المفاهيم مثل الوحدة والكثرة والعلاقات السببية. [1]

وهناك إشكالية أخري يطرحها القول بالتطابق بين الحقيقة والواقع وبين الوقائع على الفيزياء وهى أنه غالباً ما توجد صياغات يقتضى الأخذ بإحداها إقصاء الأخرى وذات أوجه أو مظاهر مختلفة جداً، ومن أمثلة ذلك الصياغتان المختلفان للنظرية الكهروطيسية الكلاسيكية، إحداهما يستخدم لفظ الحقول الكهروطيسية التى تشغل المكان كله ، والأخرى لفظي الشحنات المحددة الموقع والتيارات المؤثرة عن بعد، مع التعبير عن الأفعال أو التأثيرات فى شكل طاقة كافية أو جهد ينتشر بسرعة الضوء.

إن هذا النوع من الصياغات المتكافئة تكون إذا ما وجدت مجردة لأتباع نظرية المطابقة، فهم يواجهون مثلاً بمسألة معرفة ما إذا كان العالم

([1]) مقال: مفهوم الحقيقة http://maroc.arabic.year.baard.com

يحتوي فعلاً وواقعا حقولاً كهرطيسية أو طاقات كامنة (جهود كهربائية) تنتشر وليس لديهم أى وسيلة للإجابة على هذا السؤال. [1]

وهناك صعوبة أو إشكالية أخري تواجه أصحاب القول بالمطابقة بين الحقيقة والواقع وهى كون نظرياتنا هى إبداعات بشرية خاضعة للنمو والتغيير بينما للعالم الذى يشكل موضوعات لهذه النظريات سلوك آخر مغاير، إن الأطروحة القائلة بأن هدف العلم هو الحقيقة تصطدم فى صيغتها القوية بهذه الملاحظة البسيطة. [2]

وكان الفيلسوف البراجماني وليم جيمس (1910) قد شن هجوماً مباشراً ضد مفهوم الحقيقة والواقع وتطابقهما ، فعند جيمس إن الحقيقة نظم المبادئ مثل أى نظرية فيزيائية على سبيل المثال ، لا تكمن فى كونها تصويراً أميناً للواقع ، بل فى أنها تسمح لنا من خلال هذه المبادئ بتغير خبراتنا، بما يساير رغباتنا، إن وليم جيمس لا ينكر أن الواقع مستقل عما تقول أو نفكر فيه ولكن الحقيقة التى لا ترتبط سوى بما نصف به الواقع تبدو له وكأنها نابعة كما نبتكر الأدوات الميكانيكية كى نسخر قوى الطبيعة فى خدمتنا ، والفيزيائي فى نشاطه العلمي لم يستخدم أبداً مفهوماً آخر لحقيقة غير مفهوم البراجمانية. [3]

([1]) شالمز: نظريات العلم، ترجمة الحسين كيان، فؤاد الصفا، دار تويقال للنشر، المغرب ط1سنة 1990 صـ156.

([2]) المرجع السابق صـ 157.

([3]) فيليب فرانك: بين الفيزياء والفلسفة صـ59.

وذهب الفيلسوف الألماني هربرت ماركيور (1979) إلى عكس نظرية التطابق فربط بين فكرة الواقع والتناقص والحقيقة فذهب إلى أن الواقع هو بناء متناقص أو كلية سالبة كل شئ فيها يصطدم بضده، وكل شئ فيها قابل للانهيار أو الصيرورة بفعل ما فيها من أضداد متقابلة ومتنافرة، وفى هذا البناء المتناقض يكتسب الشيء هويته المؤقتة التى سرعان ما تتحول إلى ضدها بفعل غائبة باطنة فى الموضوع ذاته نحو تخطي ما يكونه فى اتجاه ما ليس هو الآن، أى فى اتجاه ماهيته،وحقيقة الماهية هى المفهوم والفكرة المطلقة التى يتحول فيها المنطق أو اللوغوس إلى طبيعة وروح بعد أن كان المنطق الموضوعي من قبل وهى نظرية الوجود والماهية. قد تحول إلى ذاتية أو منطق ذاتي يعلن أن حقيقة الذاتية هى حقيقة الموضوعية. [1]

وشأن ذلك كله أن يجعل التصورات الأساسية داخل هذا البناء المتناقض للواقع تسم بدلالة مزدوجة، فهى لا تدل أبداً على مجرد تصورات، كما هى الحال فى المنطق الصوري، بل على صورة أو أحوال للوجود يفهمها الفكر والفكرة الصحيحة تمثل الواقع لأن هذا الأخير قد بلغ فى نموه المرحلة التى يوجد فيها متمشياً مع الحقيقة وهنا فإن شمول المنطق يقترب من نقيضه، فمن الممكن القول أنه يستمد صور الفكر ومبادئه من صور الواقع

([1]) هربرت ماركيوز: العقل والثورة ، ترجمة فؤاد زكريا ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، 1979 ، المقدم صـ 31-48.

ومبادئه بحيث تكون القوانين المنطقية ترديداً للقوانين التى تتحكم فى حركة الواقع. [1]

إن التوحيد بين العقل والواقع أو بين الذات والموضوع ليس فيه إلغاء لطرف وإثبات لطرف آخر، أى عندما تبتلع الذات الموضوع وتتصور على أنها كل شئ.

والخلاصة إن مفهوم الحقيقة فى دلالته الشائعة غالباً ما يسند على معيار أساسي هو معيار الواقعية، هكذا يكون الحقيقي هو الوجود القابل للإدراك الحس المباشر، أو القابل للتحقق الواقعي، إن هذا التمثل ليس كلياً خاطئاً، ولا يبتعد كثيراً عن بعض التمثلات الفلسفية (المذهب التجريبي مثلاً) إلا أنه اصطلاح قاصر، فمن الملاحظات التى يمكن أن تسجل عليه، أن الحقيقة ليست دائماً واقعية أو مطابقة بشكل مباشر للواقع، فالحقيقة الرياضية مثلاً برهانية والإبداعات الفنية والأدبية الخيالية حقيقة، ليس لأنها مستمدة من الواقع ولكن لضرورتها الوجدانية.

وعندما تطرح العلاقة بين الوعي والوجود فلابد أن نفرق بين الواقع بمعناه الحقيقي والواقع بمعناه الافتراضي وكيف يتعامل الوعي معها، فهذه العلاقة هى علاقة جدلية وانعكاسية فالواقع الافتراضي هو واقع حقيقي بالأصل، ولكن بعد أن تم تجريده والتفاعل معه من قبل الإنسان، بمعني آخر الواقع الافتراضي هو مستوحي من الواقع الحقيقي.. لا وجود لواقع افتراضي من دون الواقع الحقيقي الذى تم معايشته واختباره ومعاناته من قبل الذات

([1]) المرجع السابق.

الإنسانية كذات فاعله تعمل على السيطرة على الواقع من خلال الوعي البشري الذى يعاين ذاته.. الوعي ينتج الأفكار المفاهيم النظريات المصطلحات هذه كلها هي وسيلة الوصول إلى الحقيقة الموضوعية الموجودة بالواقع. [1]

النظريات العلمية الواقع:

لقد كان العلم يعتبر يقينياً لأن كل الإبداعات العلمية تجد لها تطبيقاً على أرض الواقع، لكن مع التحولات الابستمولوجية التى عرفها العلم تأكد أن كثيراً من النظريات العلمية غير قابلة للتطبيق بشكل مباشر وذلك لا ينتقص من قيمتها أبداً، فالفيزياء مثلاً التى كانت تحتكم إلى التجربة فى كل أحكامها ونتائجها أصبحت اليوم أنساقاً فرضية استنباطية وأصبحنا نتحدث اليوم عن فيزياء رياضية، وبما أن النظرية تسقط كثيراً من تمثيلاتها على الواقع فإن الكثيرين يعتبرون هذا الأخير المحك الحقيقي للنظرية، ومن هذا المنطلق تصبح التجربة العلمية الخطوة الأساسية لبناء النظرية مادامت التجربة هي التي تؤكد أو تكذب الفرضيات لكن مع التحولات العلمية الحديثة تمت إعادة النظر فى علاقة النظرية بالواقع والتجربة فهذا اينشتاين (1955) يؤكد " أنه لا يمكن استنتاج القاعدة الأكسيومية للفيزياء النظرية انطلاقاً من التجربة، إذ يجب أن تكون إبداعاً حراً"[2]

إن النظريات العلمية أصبحت لا تخضع للتحقق التجريبي، هذا المنطق نجد كارل بوبر(1994) على سبيل المثال يفترض معياراً آخر للتحقق من

([1]) اجريبانوف وآخرون: اينشتاين والقضايا الفلسفية للفيزياء صـ19

([2]) Frank.p: Einstoin his life and times, New York, knop.F, 1972. pp.96-101.

صدق النظرية ألا وهو معيار التزييف أو التكذيب Falsification ويعنى ذلك أن تكون النظرية قابلة للتكذيب، ومع ظهور الميكروفيزياء تغير مفهوم الواقع، حيث أصبح الواقع لا يعني معطي تجريبياً يوجد خارج الذات، وإنما أصبح مفهوماً يتغير من الظواهر الماكروسكوبية إلى الظواهر الميكروسكوبية، فالفوتونات والإلكترونات أضحت تفقد كل فردية وتميز، فلا أحد يستطيع الجزم بأنها موجبة أو جسيمية ، لأنه كلما ظهرت بمظهرها الموجي معاً ، هكذا أصبح الاهتمام أكثر من ذى قبل بالفرضيات، فأصبحت الفيزياء أكثر فأكثر فرضية استنباطية.

كما نجد بوانكاريه يعتقد أن المعيار الأساسي للنظرية هو معيار الملائمة ويفيد ذلك أن نتساءل أى النظريات تلائمنا أكثر، وسيقودنا ذلك لا محالة إلى ترجيح نظريات على حساب أخري وهذا يجعلنا نتساءل وغذا كانت النظرية ربطاً لنتائج بمبادئ، فمن أين تستمد النظرية هذه المبادئ من الواقع أم من الفكر، من التجربة أم من العقل، هل هى صورة بعدية مطابقة أم إنشاء عقلي يستبق التجربة ويحددا إمكان قيامها ، ويمكن اختزال أجوبة هذه الأسئلة فى تصورين رئيسيين:

الأول: لا يري فى النظرية سوى تركيب بعدي لمعطيات ونتائج التجربة.

الثاني: يعتبر النظرية بناءاً أو شرطاً لإمكان قيام التجربة نفسها والاتجاه الأول يتمثل عند مؤسس المنهج التجريبي الفرنسي كلود برنار (1813-1878)، وعند الفلاسفة الوضعيين الجدد أمثال كارناب فالنظرية عندهم ليست سوى خلاصة أو وصف لمجموعة من القوانين أو النتائج المستخلصة من

الواقع بواسطة التجارب ولا قيمة أو وظيفة لها سوى تحليل وترتيب معطيات الملاحظة.

إن النظريات عند الوضعيين تستخلص من الظواهر وعلى الفيزيائي مثلاً أن يمارس تفكيره على الظواهر دون اللجوء إلى فرضيات متخيلة.

إن الواقع عند الوضعيين ليس هو واقع الأشياء المحسوسة المتناثرة أمامى الآن، ليس هو هذا الكتاب وهذه المنضدة، وليس هو أيضاً واقع هذه الأشخاص الذين أراهم وأحادثهم، فالفيلسوف فتجنشين مثلاً حين يتحدث عن القضية التركيبية ويقول إنها "صورة" Picture لم يقصد أبداً أن تكون القضية أية قضية نسخة للواقع أو حتى معبرة عن الواقع، ولهذا نري رائد الوضعية المنطقية موريس شيلك (1882–1936) يقول: " إن ما يقصده المناطقة الوضعيون بالتحقيق هو مجرد" إمكانية التحقيق" وفارق كبير بين الاثنين، فإن من يأخذ نفسه بالتحقيق عليه أن يراجع ما تضمنته القضية من أسماء وحدود على ما يقابلها فى عالم الأشياء وعلى الوقائع التى فى الواقع، أما من يأخذ نفسه بالبحث فى إمكانية التحقيق فلا يقوم أبداً بهذه المراجعة، بل يتجر بذهنه ويحصر تفكيره فى عالم الممكن، وفارق كبير بين" عالم الممكن وعالم الواقع"[1]

وقد تعرضت هذه النظرة الوضعية للنقد الشديد حيث أصبح الواقع عندهم واقعاً مبني نظرياً وليس معطي حسياً مباشراً، وذلك لأن الاتصال

([1]) Moritz Schlick: Meaning and Verification The Pholosophical. Review. Vol. 45- 1936.

بالواقع اتصالاً اصطلاحياً، كما أن الجسيمات الدقيقة أصبحت تتناول كعلاقات لا كجواهر مفردة معزولة، ويبدو أن النزعة الوضعية الأمبريقية تجاهلت الفرق بين الموضوع المعرفي والموضوع الواقعي بل واقتصرت على اعتبار الأخير المعطي الأول الذي تشتق منه النظرية لاحقاً والحال أن الواقع لا ينتقل من واقع خام إلى واقع معرفة قابل للملاحظة العلمية إلا عندما ندرجه فى بنية معرفية معينة، ونلزمه بأن يصبح نقطة التقاء الواقع بالفكر بل إن الاشتغال على الواقع كقراءة المؤشرات وتوجيه الأجهزة لا يتم إلا باستخدام عدة نظريات سابقة على التجربة نفسها كما انتقد كارل بوبر الوضعيين بقوله" أن الوقائع لا تفرز النظريات بل تحد منها أى تكشف فقط عن خطأ النظريات الخاطئة لا عن صحة النظريات الصحيحة وبعبارة أخري فالنظرية الصحيحة ليست هى تلك التى تم اختبارها والتحقق منها، بل تلك القابلة للتزييف والتى لم يتم تكذيبها بعد ، وذلك هو معيار التزييف. [1]

إن علاقة النظرية بالواقع هى علاقة وثيقة عند أنصار الفيزياء الكلاسيكية لا تستطيع أن تتصور النظرية العليمة فى غياب التجربة بمفهومها التقليدي، فى حين أن العقلية المعاصرة هى عقلية متفتحة تستطيع أن تحول التجربة المختبرية إلى تجربة ذهنية، ونرى أن كفاءة آية نظرية إنما تقاس بمقدرتها على فهم ما يجري فى العالم الخارجي وتفسيره وتشكيله فى نسق منطقي محكم، فالعلم يتطلع باستمرار إلى التقريب بين النرظية والعالم –

([1]) Popper.K.: Congectures and Rofutations the Growth of scientific knowledge" Routladge & kegan paul. 1963.99.189-195.

الواقع – الخارجي، والنظرية ليست مجرد تصورات علمية لا تنشأ دون الارتباط بالواقع فهى نتاج لعملية الإطلاع عل العالم الخارجي عبر الإدراكات الحسية، فالفكرة النظرية كما يرى اينشتاين لا تنشأ بعيداً عن التجربة أو دون الاعتماد عليها، فالتحقيق من النظرية بالملاحظات والتجارب، وأيضاً بالطرق المنطقية أو العقلية، فالنظرية تتسم بأنها تصور العالم الخارجي بطريقة استنباطية ولكنها ليست مشتقة من التجربة بالاستقراء وهذا لا يعني فقد النظرية صلتها بالواقع والتجارب، لأن الخبرة فى المقام الأول هى بداية معارفنا ونهايتها، وبالتالي فإنه لا يمكن للعالم أن يؤسس نظرية لا علاقة لها بالتجربة، لأن معنى هذا عدم استطاعته معرفة شيء عن الواقع الخارجي لخلوها من المحتوي التجريبي. [1]

إن العم عند اينشتاين لابد أن يبدأ بالحقائق وينتهي بها بغض النظر عن الاعتبارات النظرية التى يقيمها بين هذين الحدين، ولهذا فالنظرية العلمية عنده لا تنشا بعيداً عن التجربة أو دون الاعتماد عليها، كما لا يمكن اشتقاقها من التجربة خلال عملية منطقية بحته، إنها تنشأ بعمل إبداعي وكان يعتبر أن أية نظرية هى فى محتواها انعكاس لعمليات العالم الخارجي [2]

وكان بييردوهيم (1861–1916) يرى أن الوظيفة النظرية العلمية هى الوصف ومعيار صلاحيتها هو تطابقها مع ما تصف ... وأن ملاحظة الظواهر الفيزيقية لا تضعنا أمام واقع بختبئ خلف المظاهر الحسية بل أمام هذه

([1]) **ماهر عبد القادر مشكلات الفلسفة، دار النهضة العربية صـ135.**

([2]) **أجريبانوف :اينشتين " كيف يرى العالم فلسفياً صـ55.**

المظاهر نفسها منظوراً إليها من زاوية خاصة وملموسة، والقوانين التجريبية لا تستهدف (حقيقة) الواقع المادي، بل هذه المظاهر نفسها لكن بشكل مجرد وعام .. وإن اعتبار النظرية الفيزيائية كتفسير افتراضي للواقع المادي يترتب عليه جعل هذه النظرية تابعة للميتافيزيقا.

وبذلك فعوضاً عن إعطائها شكلاً تقبله مجموعة كبيرة من المفكرين فإننا نجعل القبول مقتصراً على أولئك الذين يعترفون بالفلسفة التى تدعي هذه النظرية الفيزيائية الانتماء إليها.

إن النظرية الفيزيائية ليست تفسيرا، إنها نسق من القضايا الرياضية المستنبطة من عدد قليل من المبادئ غايتها أن تمثل تماماً وببساطة وبصورة صحيحة ما أمكن ذلك، مجموعة القوانين التجريبية. [1]

إن النظرية الفيزيائية أصبحت تحت وصاية الميتافيزيقا عند بيردوهيم، إذا حاولت تفسير الواقع المادي، لأن هذا التفسير لا يمكن أن يستند إلا على فرضيات وليس على معطيات التجربة، وبذلك لن تكون النظرية الفيزيائية مستقلة بنفسها فى نظره إلا إذا ابتعدت عن المعتقدات الميتافيزيقية والصراعات التى تحتدم بين المدارس الفلسفية واعتمدت على مبادئ مستقاه من التجربة وحدها، واقتصرت على تركيب القوانين الفيزيائية المستخلصة[2]

([1]) Duhem.p.,: The Aim and structure of physical Science Trans Phillip, p.Wienner, New Your , Athenum. 1974 pp.23-26.

([2]) **محمد عابد الجابري: المدخل إلى فلسفة العلوم، مركز دراسات الوحدة العربية، الطبعة الثالثة، بيروت سنة 1994صـ 291-292.**

ومن هنا جاء تعريفه المشهور للنظرية الفيزيائية والذي يقول فيه" ليست النظرية الفيزيائية تفسيراً للواقع، بل هى منظومة من القضايا الرياضية المستنتجة من عدد قليل من المبادئ والهادفة إلى صياغة مجموعة من القوانين التجريبية بأكثر ما يمكن من البساطة والشمول والدقة. [1]

والخلاصة إن الفيزياء تهدف إلى معرفة الواقع المادي معرفة علمية من خلال تحويل إن الفيزياء تهدف إلى معرفة ومن خلال استخلاص القوانين المتحكمة فى الظواهر الطبيعية، وذلك اعتماداً على منهج علمي دقيق أصطلح عليه بالمنهج التجريبي الذى حدد خطواته العالم الفرنسي كلود برنار بقوله: "الحادث يوحى بالفكرة، والفكرة تقود إلى التجربة وتوجهها، والتجربة تحكم بدورها على الفكرة، لقد تغيير مجال وموضوع الفيزياء الحديثة خاصة مع نظرية كوانتم الطاقة لماكسى بلانك (1861-1947) ونظرية النسبية لأينشتاين تحت أفاقاً جديدة ، وطرحت إشكالية ابستيمية جديدة كذلك مما فرض ضرورة تعديل النرظية الفيزيائية من حيث طبيعتها ووظيفتها، وبالتالي بلورة رؤيا وإطاراً تصورياً جديداً لتفسير ومعالجة مواضيع الماكر والمكيروفيزياء بعيداً عن الرؤية التجريبية الضيقة، والتى تحدد مهمة النظرية فى وصف الظاهرة على اعتبار أن العلم يقوم على أساس وصف الواقع واستخلاص القوانين المتحكمة فيه، ومن المفروض أن ترتبط كل نظرية علمية بالواقع الذى تتولي دراسته، مادامت المعرفة العلمية تقوم على ملاحظة ما حدث من أجل توقع ما سوف يحدث وهو ما يعني ارتباط النظرية بالواقع

([1]) Duhem.p., The Aim and structure of physical science trans.pp.27-28.

والتجربة إذ لا يمكن تصور دراسة علمية للواقع دون الاتصالية سواء بشكل مباشر أو غير مباشر وهو ما يطرح السؤال الأساسي عن ما طبيعة الواقع المدروس داخل النظرية الفيزيائية هل واقع تجريبي حسي (الاتجاه الوضعي)، أم أنه واقع رياضي رمزي أكسيومي (الاتجاه العقلاني المعاصر) الذى يحاول استيعاب مظاهر الجدة فى مجال الفيزياء والتلاءم مع طبيعة الموضوعات الجديدة، إنها عقلانية منة مفتوحة تأخذ المعلومات من الواقع وتحولها إلى برامج وإنجازات وهذه الرؤية الجديدة تتجاوز الصرامة المنطقية للعقلانية الكلاسيكية التى تقوم على الإيمان بالعقل وحده وتعتبره المصدر الوحيد للمعرفة ، وترفض أن تكون المعرفة إنعكاساً للواقع الحسى كما هى فعل التجريبيون، وهذه العقلانية المفتوحة تقيم حواراً بين العقل والتجربة حيث يكون للعقل إمكانات هائلة للتأثير فى الواقع وخلق ظواهر جديدة ما كان للطبيعة أن تجود بها على الإطلاق[1]

وهذا التصور أكده رايشنباخ عندما أكد على وجود وحدة داخل النظرية لأنه بدون الانسجام والتناسق تفقد النظرية قيمتها المنطقية، فالنظرية الصحيحة تؤلف كلاً منطقياً، إذا ثبت أن نتيجة واحدة خاطئة وجب التخلي عن هذه النظرية، وهكذا تصبح النظرية الصحية هى الخالية من التناقض، هذا ما يجعل النظرية الفيزيائية وإن كانت تدرس الواقع الفيزيائي كواقع حسي تصبح

([1]) جاستون باشلار:العقلانية التطبيقية، ترجمة بسام الهاشم ، ط1، المؤسسة الجامعية للدراسات والنشر والتوزيع، بيروت سنة 1984صـ87.

أقرب إلى النظرية الرياضية، تتوافق مع المنهج الأكسيومي الفرضي[1] ، وهذا ما أكده اينشتاين أيضاً بقوله" إنني أصبحت أبحث عن مصدر الحقيق المعتمدة فى البساطة الرياضية، إن القضية البسيطة منطقياً ليست بالضرورة صحيحة فيزيائياً، لكن القضية الصحيحة فيزيائياً لا يجب أن تكون بسيطة منطقياً. [2]

مفهوم الواقع فى فيزياء نيوتن:

ارتكزت الفيزياء الكلاسيكية منذ نشأتها مع (1564-1642) جاليليو ونيوتن (1643-1727) على عدة مفاهيم استوحيت من الحدس الحسي والقياس البشرى العادي، والتى وإن صلحت فى ميدان العالم الماكر وسكوبي فإنها لا تصلح فيما يتجاوزه كبراً وصغراً، ولذلك كان لابد من إعادة النظر فى تلك المفاهيم والتصورات ومراجعة القوانين المؤسسة عليها.

وأهم هذه المفاهيم هى مفهوم الزمان ومفهوم المكان ومفهوم الكتلة ومبدأ العطالة.

أولا: بالنسبة للزمان كانت الفيزياء الكلاسيكية تعتبر الزمان عاماً ومطلقاً ينساب بنفس الشكل بالنسبة لأي كان فى كل مكان، ومن هنا كان التآني أو (التزامن) يعني حدوث حادثتين أو أكثر فى لحظة واحدة بالنسبة لأى مراقبين

([1]) هانزرايشنابخ: نشأة الفلسفة العلمية ، ترجمة د.فؤاد زكريا دار الكتاب العربي، القاهرة سنة 1979صـ 201

([2]) Einstine,A.,: Relativity. The special and the general Theory. Translated by Robertw. Lawson. University .of shaffeld inthoduction by Nigeloalder. Pangun Books 2006 pp.24-30.

يتوفران على آلتين لضبط الوقت تسيران على وتيرة واحدة، أما المسافة التى تفصل بينهما ، أو حركة أحدهما وسكون الأخري، أو تحركهما معاً تحركاً مختلف السرعة أو الاتجاه، فتلك كلها أمر لا تغير شيئاً من ظاهرة التأني كحقيقة واقعية. [1]

وينقسم الزمان فى الفيزياء الكلاسيكية إلى أربعة أقسام:

- الأول: الزمان المطلق وهو عند نيوتن الزمن الكوني الذى ينساب بإطراد وبغير اعتبار لأي عامل خارجي على امتداد الكون. [2]
- الثاني: الزمن التصوري وهو زمن الديناميكا النظرية وكل المحاولات المجردة لدراسة التغيير والحركة، وهو مثل المكان التصوري لا يوجد إلا فى عقل شخص يفكر وهو يجعله ذا بعد واحد عادة، وإن كانت هذه ليست قاعدة فمثلا وجدديراك (1902-1984) Dirac أنه من المناسب أن يقاس الزمن بالعدد وهو ما يصل إلى افتراض أن الزمن له أبعاد كثيرة بقدر ما نود أن ننسب إليه. [3]
- الثالث: الزمن الإدراكي الحسي: وهو يسجل انسياب الزمن لأى فرد يدرك حسياً، وهو بهذا متعلق بوعي فرد معين وينعدم من الوجود بمجرد أن يفقد هذا الفرد وعيه.. والزمن الإدراكي أحادي البعد. [4]

([1]) محمد عابد الجابري: المدخل إلى فلسفة العلوم صـ335-338.

([2]) جيمس جينز: الفيزياء والفلسفة صـ84.

([3]) المرجع السابق. صـ83

([4]) المرجع السابق. صـ83

- **الرابع: الزمن الفيزيائي : وهو زمن العالم النشيط للفيزياء والفلك وهو عام كالمكان الفيزيائي، وعلى العكس من الزمن التصوري أو الإدراكي الحسي فهما خاصان كذلك وجد العلم أن النسق الذى تسير عليه الأحداث يتوافق هو وافتراض أن كل الأحداث يمكن ترتيبها بشكل موجد فى تسلسل خطي واحد. [1]**

ثانيا: المكان

ينظر إليه هو الآخر فى الفيزياء الكلاسيكية باعتباره عاماً ومطلقاً لا يختلف عن مراقب وآخر مهما اختلفت أحوالهم من حيث الحركة والسكون فإذا قاس أحدنا مسافة معين ووجد فيها عشرة أمتار مثلاً، فإنه يبقى متأكداً من أن أى شخص آخر مهما كان إذا قاس نفس المسافة بنفس المقياس"متر" فإنه سيجد فيها عشرة أمتار أيضاً، وكذلك الشأن بالنسبة إلى المفاهيم والأشكال التى ألفناها. [2] وينقسم المكان فى فيزياء نيوتن إلى أربعة أقسام :

الأول: المكان المطلق:

وهو ذلك النوع الخاص من المكان الفيزيائي الذى أدخله نيوتن ليجعل منه أساساً لنظامه الميكانيكي وظل يستخدم استخداماً علمياً عاماً على امتداد الفترة بين نيوتن واينشتاين. [3]

الثاني: المكان التصوري:

([1]) **المرجع نفسه.**

([2]) **محمد عابد الجابري : المدخل إلى فلسفة العلوم صـ 337.**

([3]) **جيمس جينز :الفيزياء والفلسفة صـ 81.**

وهو مبدئياً مكان الهندسة المجردة ولا وجود له إلا فى عقل الإنسان الذي يخلقه بالتفكير فيه، وقد يجعله إقليدياً وغير إقليدى ثلاثى الأبعاد أو متعدد الأبعاد كما يشاء وهو ينعدم من الوجود عندما يتوقف مبتكره عن التفكير فيه. [1]

الثالث: المكان الإدراكي الحسي:

وهو مبدئيا مكان كائن واع يمارس أو يسجل احساسات، فنحن نشعر بشئ ما، وتفترض حاسة اللمس ان له شكلاً وحجماً معينين، ونرى مجموعة من الأشياء ويفترض بصرنا أن هذه الأشياء تجمعها علاقات خاصة، ونجد أنه يمكننا أن نروض افتراضات حواسنا المختلفة بتخيل أن كل الأشياء مرتبة فى تجمع ثلاثي الأبعاد يسميه بالمكان وهذا هو المكان الإدراكي الحسي اخترعه الإنسان يمارس الإحساس وينعدم من الوجود بمجرد أن تكف حواسه. [2]

الرابع: المكان الفيزيائي:

وهو مكان الفيزياء والفلك، فالمكان التصوري والإدراكي كلهما مكانان خاصان، فأحدهما خاص بشخص يفكر والآخر خاص بشخص يدرك بحواسه، ولكن العلم وجد أن النسق الذى تجري عليه الأحداث فى العالم الخارجي يمكن تفسيره، إذا افترضنا أن الأشياء المادية قد وضعت إلى الأبد، بحيث تتحرك فى

([1]) المرجع السابق.

([2]) المرجع السابق صـ 82.

مكان عام يشترك فيه كل المشاهدين، وإذا تجاوزنا التعقيد الذي تدخله نظرية النسبية[1]

ثالثا: الكتلة:

وهى مثل الزمان والمكان فى الفيزياء الكلاسيكية فهى مطلقة وعاقة بمعنى أنها تبقى هى هي لا تنقص ولا تزيد مهما اختلفت الأحوال، فكتلة الجسم تبقى هى هى لا تتغير لا مع الزمن ولا مع الحركة حتى وإن تطرأت على الجسم أحوال مختلفة فى شكله ومظهره. [2]

رابعا: مبدأ العطالة (القصور الذاتي)

وهو من المبادئ التى قامت عليها الفيزياء الكلاسيكية وينص هذا المبدأ على أن الجسم يبقي ساكناً أو يستمر فى حركته على خط مستقيم وبسرعة ثابتة ما لم يكن خاضعاً لتأثير قوة خارجية وقد تغيرت المفاهيم الأربعة السابقة بشكل جذري مع نظرية النسبية اينشتاين التى تعتبر الزمان والمكان والكتلة معطيات تتغير وتختلف اختلافاً كبيراً حدسنا الحسي وتصورات الفيزياء الكلاسيكية، الطول يتغير والثوب الذى طوله متر واحد بالنسبة إلى شخص قد يصبح طوله بضع سنتيمترات بالنسبة إلى شخص آخر، وكذلك الشأن فى الزمان يحسبه ملاحظ ما بعشرات السنين يقيسه ملاحظ آخر بضع ساعات، والجسم الذي يزيد جراماً واحداً ، قد يصبح ذا وزن خيالي، وبذلك

([1]) المرجع السابق .

([2]) الجابري : المدخل إلى فلسفة العلوم صـ337-338.

تكون النظرية النسبية قد قلبت المفاهيم والتصورات التى قامت عليها فيزياء نيوتن رأس على عقب. [1]

وبرغم ما سبق صارت الميكانيك الكلاسيكية سنداً علمياً طبيعاً للأفكار الفلسفة عن وحدة العالم المادية.

وساد الشعور فى القرن التاسع عشر بأن الحقيقة النهائية قد كشف عنها واعتبرت الموديلات الميكانيكية تجسيداً للمعرفة العلمية، ونقلت البني الرياضية المستخدمة بنجاح فى الميكانيك الكلاسيكي إلى جميع الروابط فى الواقع الموضوعي، واعتبرت تلك العلاقات الرياضية مساوية للعلاقات الموجودة فى ذلك الواقع. [2]

ولعل أهم نتائج الفيزياء الكلاسيكية هى الحتمية الفيزيائية وهى حتمية لا بالنسبة إلى غايات المستقبل، بل بالنسبة إلى وقائع الماضي، وحتمية لا بالنسبة إلى أمر خارق للطبيعة، بل بالنسبة إلى قانون فيزيائي غير أنها لاتقل فى وقتها وشمولها عن حتمية المصير، وهى تجعل العالم الفيزيائي أشبه بساعة ملآنة تمر أنياً بمراحلها المختلفة، فإذا كانت هذه هى ثورة العالم كما رسمتها الفيزياء الكلاسيكية فلا عجب إذن أن ظهرت فى عهد نيوتن موجة من النزعة العقلية فضلا عن النزعة التجريبية، فقد اقتصر التجريبيون على تحليل جانب واحد من العلم هو الجانب القابل للملاحظة، بينما أكد

([1]) المرجع السابق صد 338-340

([2]) محمد عبد اللطيف مطلب : الفيزياء والفلسفة . ج2 سلسلة الموسوعة الصغيرة ، العدد 63 العراق 1985 صد 13-14.

العقليون جانبه الرياضي، على أن التجريبية انهارت فى آخر الأمر أمام فقد هيوم لأنها عجزت عن تحليل الطبيعة التنبؤية للعلم ولم تستطع تفسير الطريقة التى يمكننا بها أن نعرف النظام السببي الدقيق للعالم. [1]

ومن النتائج الهامة أيضا للفيزياء الكلاسيكية أن الموضوعات الفيزيائية حسب الميكانيكا الكلاسيكية إذا ما أولت تأويلاً واقعاً أى تأويلا قاصداً إلى وصف ما هو الكون القابل للملاحظة وغير القابل للملاحظة فى آن واحد، لها شكل وكتلة وحجم، وهذه الخواص ملازمة وملاصقة للموضوعات الفيزيائية وداخله فيها ويمكن تعديلها نتيجة لتفاعل فيزيائي، وهى هنا عكس نظرية النسبية المؤولة تأويلاً واقعياً، فإن الخواص مثل الشكل والكتلة والحجم ولم تعد توجد من حيث كذلك، بل أصبحت تأخذ معنى العلاقات بين موضوعات وبني منظومة مرجعية معينة، وبالإمكان تعديلها أو تغييرها دون أدنى حاجة لأى تفاعل فيزيائي، وعلى ذلك بالانتقال أو العبور من منظومة مرجعية إلى آخري، نتيجة ذلك أن كل منظومة ملاحظة يحيل إلى موضوعات فيزيائية داخل الميكانيكا الكلاسيكية ستكون له دلالة مختلفة عن دلالة منطوق ملاحظة ذى مظهر مشابه للأول، داخل نظرية النسبية، فالنظريتان غير متقايستين أو غير متناسبتين ولا تقبلان المقارنة بمجرد الرجوع إلى نتائجهما المنطقية. [2]

مفهوم الواقع الفيزيائي فى مدرسة كوبنهاجن:

([1]) هانز رايتباخ: نشأة الفلسفة العلمية صـ100

([2]) آلان شالمرز : نظريات العلم صـ 137.

فـى نهايـة القـرن التاسـع عشـر وبدايـة القـرن العشـرين واجهـت الفيزيائيين مسائل جوهرية تعارض إجمالاً الأسس التى تقوم عليها الفيزياء الكلاسـيكية وفيهـا:- "أن قـوانين الميكانيكـا لا تعطـي نتـائج صـحيحة عنـد تطبيقها على أجسام تتحرك بسرعات عالية جدا " قريبة من سرعة الضوء "إن القوانين الديناميكا الحرارية المنغلقة بتبادل الطاقة بين المادة والإشعاعات، الموجـات الكهرومغناطيسـية، لا تعطـي نتـائج صـحيحة عنـد تطبيقهـا علـى الجسيمات ذات الكتل الذرية الصغيرة جداً مثل الذرة، الإلكترون ، البريتون، وللتغلـب علـى الإشـكال الأول وضـعت نظريـات أولهـا النظريـة النسـبية سـنة 1905، أما الإشكال الثاني فالتغلب عليه وضعت نظريات أخري أولها نظرية الكم لبلاك سنة 1900، ومن هنا نشأ فرع رابع للفيزياء سمى الفيزياء الحديثة وإذا تكلمنـا عن مفهوم الواقـع عنـد علمـاء مدرسـة كوبنهـاجن سـنجد أن هـذه المدرسة قد نزعت فى أول عهدها منزعاً وضعياً منطقياً إضافة إلى إيمانها العميق باستحالة معاجلة الظواهر الذرية بواسطة مفهوم الحتمية نظراً لعلاقات اللايقين فهى تتخذ الطابع الاحتمالي للظواهر الكوانتية أساساً لنظرية تنكر الوجـود المـادي الـواقعي علـى الجسـيميات الذريـة وتلجـأ كمـا تلجـأ الوضـعية المنطقية الجديدة فى الدفاع عن وجهة نظرها فى تحليل اللغة، وكأن الوجود الواقعي يتوقف فقط على المفاهيم اللغوية. [1]

([1]) Mara Beller : the Rhetoric of Antirealism and the Copenhagen philosophy of Science, Vol.63.No- Hun. 1996.p.183.

لقد أنكرت مدرسة كوبنهاجن الصفة الواقعية- الموضوعية للشيء الفيزيائي الكوانتي " الدقائق الصغيرى لإلكترونات مثلاً ؟؟؟؟؟؟؟؟ كلياً وذلك بعد أن ركزوا على أن هذه الظواهر التى يدرسها العالم لا تملك أى واقع فيزيائي موضوعي قائم بذاته وباستقلال عن طريق اختبارها وملاحظتها والقياس عليها، أى أنها لا توجد إلا بالنسبة لذات تختبرها أو تجرب عليها، لذا فالقضايا العلمية لا تشير إلى الواقع الموضوعي بل إلى إجراءاتنا وطرقنا التجريبية أى أن الظواهر لن يكون لها وجود موضوعي مستقل عن من يدركها، وهى فى الأخير ليست سوى مركبات ذهنية من الإحساسات، وبهذا يعيدون إلى الأذهان سيرة ارنست ماخ "1838-1916" الذى ميز بين المعرفة الحسية أى معرفة الواقع مثلما تمدنا به حواسنا، ومعرفة الواقع فى ذاته التى هى معرفة مستحيلة، وباتالي يعيدون المثالية الكانطية والتى لم يعمل ماخ سوى على تنقيتها، وتطهيرها من الشوائب المتنافزيقية العالقة بها كفكرة الشيء فى ذاته حتى تتمتزج بآراء هيوم (1776)وباركلي (1753) وتتفق معها. [1]

ويرى هيزنبرج أنه "يجب أن نلاحظ أن تفسير مدرسة كوبنهاجن لنظرية الكم ليس على الإطلاق وضعياً، فإذا كانت الوضعية تركز على أن عناصر الواقع هى الادراكات الحسية للمراقب، فإن تفسير كوبنهاجن يعتبر الأشياء والعمليات التى يمكن وضعها بلغة المفاهيم الكلاسيكية، تعني الواقعية أساساً

([1]) سالم يافوت : فلسفة العلم المعاصرة ومفهومها للواقع ، دار الطليعة للطباعة والنشر ، بيروت ط1سنة 1968صـ 72-73.

لأى تفسير فيزيائي فى نفس الوقت سنلاحظ أننا لا نستطيع تجنب الطبيعة الإحصائية لقوانين الفيزياء الميكروسكوبية، لأن أية معرفة عن الواقعي هي بذات طبيعتها معرفة ناقصة بسبب قوانين الكم النظرية[1]

ومن ناحية أخري فقد تمكنت مدرسة كوبنهاجن بزعامة "بور" وهيزنبرج أن تروج لتفسير مفادة استحالة معالجة الظواهر الذرية بواسطة مفهوم الحتمية نظراً لعلاقات الارتياب واستحالة الاستمرار فى الاعتقاد فى الوجود المادي الواقعي والموضوعي للجسيمات الذرية، وبهذا يعدو من الصعب فى نظرها الحديث عن "واقع" ، لأن هذا الأخير فى ميدان الذرة يختلف اختلافاً أساسياً فى الواقع فى الميدان الماكروسكوبي، أى فى مستوى الظواهر التي تتعامل معها فى حياتنا اليومية الاعتيادية، وانطلاقا من نفس الاعتبارات ؟؟؟؟ أن تكون نتائج قياساتنا وتجاربنا فى المستوي الذري نتائج موضوعية نتيجة ما يؤدي إليه تدخل آلات القياس من تأثير على الظاهر الملاحظة نفسها تأثيراً بارزاً، أو لوسيلة إدراكه وقياسه. [2]

وتنتهي مدرسة كوبنهاجن إلى القول بإبطال صلاحية التصور الكلاسيكي للواقع على أنه أجسام والقول بأنه تصور محدود بحدود ظواهر العالم المرئي الذي كانت تدرسه الميكانيكا ، ولا يمكنه أن ينطبق على الميدان الميكروفزيائي كما تقول الضرورة إبطال صلاحية المنطق الأرسطي الذى نشأ فى أحضان نظرة فلسفية جوهرية باعتباره منطقاً يعجز عن استيعاب المظهر

([1]) هينزبرج: الفيزياء والفلسفة ترجمة د. أحمد مستجير المكتبة الأكاديمية 1993 صـ102.

([2]) سالم يفوت: فلسفة العلم المعاصر ومفهومها للواقع صـ 12-13.

التكاملي للظواهر الذرية كازدواجية الجسيم والموجه، ولم تكتف تلك المدرسة بذلك بل راحت تعلن رأيها حول الأحداث فى العالم الصغير وذلك على النحو التالى:

(1) **إن جزيئات العالم الصغير لا تكتسب صفة الواقع الموضوعي إلا حينما تسجل بواسطة جهاز مختبري ويحس بها إحساساً ميكروسكوبياً (القياس أو الرصد).**

(2) **لا يمكن الفصل فصلاً واضحا بين الراصد(الإنسان أو الجهاز) والمرصود (الدقيق – الذرة) أى بين الذات والموضوع، وأن المرصود ليس له واقع موضوعي مستقل عن الرصد.**

(3) **التفاعل بين الجسيم الصغير (الدقيقة الميكروسكوبية) وجهاز القياس يخلق اضطراباً فى الجسيم لا يمكن السيطرة عليه أو معرفته مقدماً.**

(4) **للراصد إمكانية الاختيار الحر بين ترتيبين مختبرين مختلفين يؤدي كل منهما إلى معلومات عن الجسم المكرسكوبي تتنافي مع ما يؤديه إليه الترتيب للآخر، إلا أنهما تكملان بعضهما (مبدأ التكميلية)، وفسر ذلك بأن الخواص التكميلية (الدقائقية أو الموجية) للدقائق الصغرى تتولد بتأثير الذات على الموضوع، ولذلك لا يستطاع معرفة الشيء (الموضوع فى جوهر ما، وبهذا كانت ثنائية الدقيقة – الموجة – علاقة اللايقين تفسران تفسير لا أدرياً.**

(5) **واجب الفيزياء ينحصر فى وصف الروابط بين الإحساسات ؟؟؟؟؟ شكلياً، أما الواقع الموضوعي الذى هو مصدر تلك الإحساسات**

وإمكان معرفة هذا الواقع، فينبذ من تفكير البعض باعتباره تأملات "غير ذات معنى".

إن تأويلات مدرسة كوبنهاجن تنطلق من عملية القياس، ولعل ذلك يتم بتأثير الوضعية على الفكر الفيزيائي فى الربع الأول من القرن العشرين، فالموضوعية تعد القياس محور الممارسة العلمية والمحدد الأكبر لمكونات الخبرة الفيزيائية.

إن تأويلات كوبنهاجن تحاول أن تخفي أرضيها وافتراضاتها الفلسفية وأن تبين أنها تنبع بالضرورة العلمية من التجارب والأفكار الفيزيائية البحثية. [1]

الواقع فى فيزياء الكوانتم:

تعد ميكانيكا الكوانتم ثورة القرن العظمى الثانية وقد تتفوق على الثورة الاينشتاينية، خصوصا من ناحية عمقها الابستمولوجي، وقد كان لهذا المعتقد أثره الواضح على بعض المؤسسين العظام لميكانيكا الكوانتم وبعض المؤسسين العظام للبيولوجيا الجزيئية، وهو ما أدي إلى سيادة التأويل الذاتي لميكانيكا الكوانتم، فبعد أن سادت الشعور فى القرن التاسع عشر بأن الحقيقة النهائية قد كشف عنها، واعتبرت الموديلات الميكانيكية تجسيداً للمعرفة العلمية ونقلت البنى الرياضية المستخدمة بنجاح فى الميكانيك الكلاسيك إلى جمعي الروابط فى الواقع الموضوعي، واعتبرت تلك العلاقات الرياضية مساوية للعلاقات الموجودة فى ذلك الواقع. [2]

([1]) هشام غصيب : أزقة الفيزياء الحديثة صـ 78-79.

([2]) محمد عبط اللطيف طلب : الفيزياء والفلسفة ج2 صـ 12-13.

وبعد أن أصبحت الميكانيكا الكلاسيكية سنداً علمياً طبيعياً أساسيا للأفكار الفلسفية عن وحدة العالم المادية، وكان بناؤه عملية جدلية ظهرت فى صياغة المقادير والمفاهيم الفيزيائية، وفى الرابطة الجدلية بين طرق البحث التجريبي والنظري وجدلية العناصر التجريبية والعقلانية فى بناء النظرية وعلى أساس الميكانيك الكلاسيكي الناجح تولد الاعتقاد بأن جميع القوانين الموضوعية يمكن إرجاعها إلى قوانين الميكانيكية الكلاسيكى[1]

جاءت ميكانيكا الكوانتم لتعكس الوضع تماما بالنسبة للإنسان فى فيزياء نيوتن فأصبح من المستحيل الآن ملاحظة أى جسيم مهما بلغ من الصغر كالإلكترون دون اقتحام هذا الجسيم نفسه بآلات القياس المناسبة، بل إن الخيار الذى يأخذ به العالم أو الملاحظ فيما يلاحظه، يحدث اختلافاً لا سبيل إلى إعادته فيما ينتهي إليه من نتائج ... وهكذا تمت ترقية "الملاحظ" فى ميكانيكيا الكم ليصبح مشاركاً. [2]

لقد ساعدت ميكانيكا الكوانتم العلم على التطور، فمع تطور العلم عامة الفيزياء خاصة بدت هناك ظواهر ومشكلات عديدة عجزت ميكانيكا نيوتن عن تفسيرها مثل الظواهر الكهرومغناطيسية والموجات الضوئية بالإضافة التحليل النظري الذى قدمه ماكسويل(1879) و لورنتر(1928) واينشتاين لهذه التجارب قد قادت إلى نظام جديد مغلق من التعريفات والبديهيات والمفاهيم

([1]) **المرجع السابق**

([2]) Wheeler.J.L Gensis and abserver ship in the spcial science. Butts R./Ejako Huntikka Dordrecht Holland, 1997.pp.5.6.

ويمكن التعبير عنه برموز رياضية، نظام مترابط تماماً مثل نظام ميكانيكا نيوتن ولكنه يختلف عنه اختلافاً جوهرياً. [1]

تأسست بنية نظرية الكم فى صورتها الحديثة فى أواسط عقد العشرينات من القرن الماضي، وهى فترة غير مسبوقة ربما فى تاريخ الفكر العلمي كله لما شهدته من تحول الداعي مكثف، وكان أغلب المبدعين من العلماء الشبان فيرنرهينزنبرج وبول ديراك، وبانسكوال جوردان وفولفجانج (1887–1961) وساولي (1925) وكانوا جمعيا فى العشرينيات من أعمارهم كان أورين شرودبحر أكبرهم سناً، وهو الذي نشر معادلته الموجية الشهيرة وهو فى التاسعة والثلاثين من عمره.

حملت النظرة الجديدة معها مفهوما غير حدسى للواقع إلى جانب عدد من الآراء والأفكار الغريبة لم يستطع بعض الفيزيائيين آنذاك أن يستوعبوا هذا المذهب الجديد بسهولة تزمروا وتشاجروا، لكن التطبيقات المبكرة للنظرية على بعض الظواهر قوبلت على الفكر بنجاح وقنع، وسرعان ما تقلب المعارضوان. [2]

وقد تركزت التطبيقات الأولى لنظرية الكم على قضايا مستويات الطاقة المختلفة وكان بالإمكان معالجة هذا النوع من القضايا بدون مواجهة المسائل التفسيرية وخاصة المسائل ذات الصلة بالمخزي الفيزيائي لدالة شرودبحر

([1]) هينزبرج : الفيزياء والفلسفة صـ 67–68.

([2]) سام تريمان من الذرة إلى الكوارك : ترجمة أحمد فؤاد باشا – سلسلة عالم المعرفة ، الكويت ، العدد 327 – مايو 2006 صـ 281– 306.

الموجية إلا أنه سرعان ما توفر التفسير الحديث بدءاً بملاحظة نشرها "بورن" 1962 فى بحدث النظرية الكمية للتشتت Scattering ويتم تطوريها بسرعة، وكان نيلزبور أول من أشرف على تطوير المبادئ التفسيرية العامة لميكانيكا الكم، وانبثق عن هذا تصور البنية الاحتمالية للطبيعة ومن ثم حدوث قطيعة حادة مع مفاهيم الواقع الحدسية. [1]

وجاء العالم الفيزيائي بوهر Bohr ليضع الأسس الكاملة لنظرية الكوانتم التى تفسر تركيب الذرة والظواهر المتعلقة بها مثل ظاهرة الإشعاع وظاهرة " الإلكترون" وهكذا استطاع بوهر أن يجمع فى نظرية واحدة فكرة الذرة والإشعاع والإلكترون بعد أن كانت تلك الأفكار منفصلة وقد صاغ بوهر نظريته تلك فى مبدأين:

الأول: ويصف فيه الحالات الثابتة للذرة، أى حالات عدم الإشعاع قالاً" إن الإلكترونات فى حالات الثبات هذه لا تشع موجات كهرومغناطيسية أثناء مسارها فى مدار معين من مدارات الذرة.

الثاني: وهو يصف قفزات الكوانتم أى حالة الإشعاع قالاً إن إشعاع الطاقة يحدث عندما يقفز الإلكترون من مدار إلى مدار آخر. [2]

ثم جاء بعد ذلك هيزنبرج ليحدثنا عن طبيعة الإلكترون قائلاً "إن الإلكترون عبارة عن جسيم، ولكن لوى دى بروى 1892 وشرودنجر أكد أن الإلكترون عبارة عن موجه، ولكن بوهر بمبدأ التوفيقي أو التكاملي جمع بين

([1]) **المرجع السابق.**

([2]) Bohr

التصوريين، الجسمي والموجي، أى جمع بين القضية الأولى والقضية الثانية المتناقصة لها فى قضية ثالثة تركيبية جدلية تجمع بينهما. [1]

وبناء على النظرية التكاميلة التى وضعها بوهر أمكن الجمع بين المفهومين المختلفين لتكوين مفهوم متكامل عن الإلكترون وكيف أنه محصلة صفات الجسيم والموجة فى نفس الوقت، أى أن الإلكترون ذو طبيعة ثنائية، أو أن المادة عبارة عن مادة وطاقة فى نفس الوقت ولذلك تعرف باسم المادة الإشعاعية وما هو مهم هنا هو ما جاء به هيزنبرج من إضافة لمبدأ "عدم التحديد" أو "اللايقين" إلى نظرية الكوانتم، وخلاصة هذا المبدأ أنه من العسير أن نحدد موضع الإلكترون فى كل لحظة زمنية متتالية لأنه عندما نضبط قياس المكان يضيع منا الزمان، ولذلك فإنه لا يمكن التنبؤ بالحركة المقبلة للإلكترون، وهذا المبدأ قد خرق مبدأ السببية ومبدأ الحتمية وهزهما بعنف وهما المبدأن اللذان قامت عليهما كل الفيزياء الكلاسيكية.

إن مبدأ الارتياب الذى توصل إليه هيزنبرج قد أوحي لنيلزبور بفكرة ؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟ Complementarily التى تميز هذا المبدأ والت تعني أن معرفة أحد جوانب منظومةتحول دون معرفة جوانب أخري من هذه المنظومة، وسع بور فكرته إلى تتامية كل من السلوك الموجي والجسيمى سابق الذكر، الذى يعني أن القياس الدقيق لتموج الإلكترون مثلاً يقتضى الجهل التام بموضعه ومساره، إن مبدأ بور هذا بالإضافة إلى مبدأ الارتياب والتفسير

([1])W. Heusenberg: Physics and philosophy. The revolutions in modern science pp.

الاحتمالي لمعادلة شرودينجر الذى آتي بع ماكس بورن شكلوا المبادئ الساسية لما يعرف بتفسير كوبنهاجن لميكانيك الكلم، وقد عارض بعض الفيزيائيين وأشهدهم اينشتاين وبودكوسكى وروزن الذين قدموا بحثاً فى 1953 قدموا فيه تجربة فكرية أدعوا أنها تثبت أن الشرح الميكانيكي الكمومي للواقع الفيزيائي هو شرح غير كامل وعرفت هذه التجربة باسم EPR، وهى الحروف الثلاثة الأولي من أسماء العلماء الذين نشرت بأسمائهم هذه الورقة والتى كانت إحدي أعنف الهزات التى واجهتها ميكانيكا الكم. [1]

والخلاصة بالرغم من الانتقادات الموجهة لنظرية الكم يمكن القول أن هذه النظرية أنقذت مصير الإنسان من شباك القدرية للحتمية الفيزيائية فلقد نجحت فى غرس اللايقينيات فى مسلسل الأحداث، وقد يلوذ مبدأ الحرية بهذه اللايقينيات، ولم يبين أى عالم فيزيائي كيف ترتب الحرية على قوانين الميكانيكا الكوانتم، وإن كانت هذه القوانين تسمح بذلك. [2] وقد أدى ذلك إلى اعتقاد بعض الكتاب إلى القول بأن الحرية إنما تعني غياب الحتمية وهو ما يعنى أن يكون الشئ حراً أى يكون غير قابل للتنبؤ، ولهذا نري جون بورد وميلتون جولد ينجر يقولان بأنه" لو كانت احتماليات ميكانيكيات الكوانتم هى وحدها التى تتحكم فى مسلكنا، فإننا سنكون مرغمين على العمل بطريقة شاردة، وستكون أفعالنا خاضعة للحتمية وسيعتذر حسم مشكلة المسئولين الأخلاقية، وأننا إذا أردنا طرح القضية بطريقة صائبة كان علينا القول بأن

([1]) arkady plotnitsky: Reading Bohr Physics and philosophy, purdue University, west Lafayette.

([2]) Lbid indina.U.S.A 2006-pp 89-92.

الحرية لم تعد مشكلة زائفة أو مسألة ذاتية، ترتبط بالاستبطائات التى لا صلة لها بالعالم الخارجي، فلقد تم انتشالها من سلة مهملات المفارقات ووضعت فى خانة المشكلات التى تتحدي العالم، وتحتاج إلى حل. [1]

لقد فتحت نظرية الكم الأبواب الموصدة أمام النظرية الجسمية، فإذا كان الضوء يتألف من جسيمات تقذف بها الشمس مما بها من ذرات فإن ما تقذفه الشمس ليس بروتونات وإلكترونات وإنما شيء آخر هو ما نسميه طاقة (كوانتا)، وهذه الطاقة حرة Free Energy **، وهو ما نسميه بالإشعاع** Radiation **فإذا اعتبرنا الضوء مؤلفاً من طاقة حرة أو من إشعاعات وهذه نسميها فوتونات، فالإشعاع يتألف من فوتونات، وهى صورة من صور الطاقة.** [2]

وقد استفاد اينشتاين من نظرية الكوانتم فى تفسيره لظاهرة التحول الكهروضوئي وعلى هذا التحو توافرت القواعد التى يمكن أن تؤسس عليها ميكانيكا جديدة تفسر عدم سقوط الإلكترون فى قلب النواة، وقدم نيلزبور نموذجه الكواكبي للذرة الذى تصورها ذات نواة كالشمس بالنسبة لكواكبها، والإلكترونات تحيط بها فى مدارات إحاطة الكواكب بالشمس، كل مدار فيها له

([1]) **جون ر. بورد– ميلتون جولد ينجر: الفلسفة وقضايا العصر ، ترجمة أحمد حمدى محمود – ج3 سلسلة الألف كتاب، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، القاهرة 1991صـ 80.**

([2]) **محمود فهمى زيدان: مناهج البحث فى العلوم الطبيعية المعاصرة، دار المعرفة الجامعية ، الإسكندرية سنة 1990 صـ 230–232**

مستوي معين من الطاقة ويحمل عدداً معيناً من الإلكترونات يتفاوت فى الكبر كلما ابتعدنا عن النواة. [1]

أيضا جاءت أبحاث اينشتاين فى النسبية مناصرة للنظرية الجسمية فى الضوء ولكن هذا التصور كان قاصراً فى جوانب عديدة فأثبت العلم المعاصر أن النظريتين تكمل كل منهما الأخرى، فتحن نعلم أن الإشعاع من طبيعة جسمية فى نطاق العلم الذري والنووي، ولكن من طبيعة موجبة حين يسافر عبر الفضاء فتوصل العلماء المعاصرون إلى النتيجة القائلة بأن النظريتين إنما هما وجهان لنظرية واحدة. [2]

ومن أهم النتائج التي أسفرت عن ميكانيكا الكوانتم أنها خضعت التصادم القائم بين مبادئ الفلسفة مع مبادئ الطبيعة، لأنها تحمل معها نظرية للمعرفة تساعد البشر فى فهم العالم، وأن فى فلسفة الكوانتم عقل الكون(الكوزموس) لأنها الأقرب إلى ماهية الأشياء، أما الرياضيات فقد تحولت إلى عالم يتعامل مع علاقات خاصلة ومستقلة عن أى مضمون محدد، وبالتالي لم يعد للرياضيات أى اتصال وثيق بالواقع، ورغم ذلك لكى تتقدم الفيزياء عليها أن تعتمد على الرياضيات فى عين اللحظة نفسها التى تقطع فيها الرياضيات صلتها بالواقع.

([1]) بدوى عبد الفتاح: فلسفة العلوم ، دار قباء للطباعة والنشر والتوزيع ، القاهرة سنة 2000 صـ 226-227

([2]) محمد عابد الجابري: مدخل إلى فلسفة العلوم صـ231-232.

إن ميكانيكيا الكوانتم هى علم بدور حول القوانين الأولية للمادة وأكثر العلوم تغطرساً بالصورية، وتفقد مبادئ فلسفية، وتسأل إذا ما كانت جذور المنطق فى الواقع، أم فى عقلنا الذى تشكل فى مدركاتنا الحسية والذى تأتي منه تصوراتنا، ومكونات لغتنا، والذي اكتشف ؟؟؟؟؟ بين عالم الفكري النظري وعالم الواقع الفيزيائى القام على المصادفة، إنما حقاً بداية فلسفة جديدة، تفسر العالم نظرياً بالاعتماد على المنطق والرياضيات وبالرغم من ترسخ الرياضيات فى أبسط عناصر الواقع، لكت واقع الفيزياء محكوم بقوانين الكوانتم.

وخلاصة القول لقد تغير مفهوم الواقع فى الفيزياء الكوانتم فلم تعد تفسر الاحتمالية بوصفها قياساً للمعرفة البشرية أو الجهل، وإنما باعتبارها جوهراً أو محتوي لظواهر العالم المجهري والاختلاف بين الاحتمالية باعتبارها ميزة للمواضيع الفردية،وأسلوب إدراك هذه المواضيع ميزة للمواضيع الفردية، وأسلوب إدراك هذه المواضيع قد جري حسابه هنا أيضاً ولو لم يجر ذلك لحدثت انحرافات مهينة فى الإدراك الحسي والتفسير لتجارب الاستاتيكية، ومن بين الأشياء الأخري فإن الفشل فى تحديد هذا الاختلاف سيؤدي إلى ما يسمى مجموعة التفسير لميكانيك الكلم، والتى هى ليست تفسيرات فى حقيقة الأمر، وإنما عرض للمستوي التجريبي للاستاتيك، ولكن التغيرات فى تصور الواقع فى ميكانيك الكم لم تكن مقتصرة على التغيرات فى مفهوم الاحتمالية، فقد كانت أعمق من ذلك، إذ أثرت على المفهوم الأساسي للواقع كما هو الذى يرجع إليه أينشتاين دائما عند مناقشة ميكانيك الكم.

إن مفهوم (الواقع كما) بحد ذاته هو واحد من التجريدات الأساسية للفيزياء الكلاسيكية، وبالضبط فإن هذا التجرير كان هدف نقد اينشتاين الذى أصر على النوعية الكلاسيكية لنظريته عن العالم. [1]

إن معارضة هذا التجريد والحاجة إلى الأخذ بالحسبان تأثير المراقبة الطبيعية العملية نفسها كانتا من أهم سمات الميكانيكا الكوانتية المثبتة فى تصور بوهر عن التكاملية، وقد أعتبر هذا المبدأ مبدأ للنسبية، وهو يتطلب اعتبار الواقع الفيزيائي واقعاً معطي فى حالة ملموسة محددة أكثر منها (بنفسه)، وقد صيغ التعميم اللاحق لهذا المبدأ باعتباره مبدأ للنسبية فيما يتعلق بنوع التفاعل لقد تشابك مفهوم الاحتمالية مع مفهوم الواقع الفيزيائي تشابكاً وثيقاً، والواقع أن التجريد الكلاسيكي (الواقع كما هو) قد نال أهليته بفعل حقيقة أن الفيزياء الكلاسيكية تعامل مع الحقائق أكثر من تعاملها مع الاحتمالات، وأصبح المفهوم الكلاسيكي عن الواقع مجرد واحد من التعابير للتأكيد على وجود معرفة صادقة حول جميع المقادير الفيزيائية. [2]

إن مفاهيم وقوانين الكوانتم لا أثر لأي شئ حدسي فيها، رغم اختراقها للواقع إلى عمق لا يمكن أن تأخذ إليه حواسنا، إنها قوانين كلية كونية وتحكم عالم الأجسام المألوفة لنا تماماً.

لقد اكتسبنا فيزياء الكوانتم التعارض الداخلي بين الصورية فى عقولنا والعينية أمام أعيننا، كما أنها تتصادم مع الحس المشترك الذى لا يمكنه

([1]) أجر بيانوف وآخرون، اينشتاين والقضايا الفلسفية لفيزياء القرن العشرين ص65-74.

([2]) المرجع السابق.

التعامل مع أحداث تقع على المستوي الذري، لذلك يجب استنباط حس مشترك جديد يبدأ من مقدمات كوانتية، لكي نفسر الواقع بمعية الحدس والحسي المشترك الذين يرفقانه، انطلاقاً من معرفتنا بقوانين الكون التى اكتشفها العلم لنا وهذا المفهوم أكد عليه برتراندراسل (1970) عندما قال "إنه لو صح أن الموضوعات الفيزيقية أشياء مستدل عليها، فكيف تكون على يقين من وجود هذه الموضوعات"[1]

ويبدو راسل هنا عاجزاً عن تقديم دليل مقنع لإثبات ذلك فيلجأ إلى اعتقاد الحسي المشترك فى وجودها، فيري أن اعتقادنا بوجود عالم مادي مستقل عنا إنما هو اعتقاد "عزيزى" فنحن نجد هذا الاعتقاد مغروساً فى نفوسنا عندما نبدأ عملية التأمل، إن هذا الاعتقاد فيما يري لا يقود إلى أى صعوبات بل بالعكس يجعل فكرتنا من الخبرات مبسطة ومنسقة ولا يري أى سبب يدعو إلى رفضه. [2]

ولا يقصد راسل (1970) بالمعطي الحسي هنا كل ما هو متاح للحس فى وقت، بل بالأحرى جزءاً من الكل كما هو معزول عن طريق الانتباه، كهذه البقعة الجزئية من اللون والأصوات الجزئية وهكذا.

والمعطيات الحسية فى اعتقاد راسل فيزيقية وليست ذهنية، وحينما يتحدث راسل عما هو "فيزيقي" فإنه يعنى" ما تعاجله الفيزيقا" فمن المعروف أن الفيزيقا تخبرنا بشيء عن مكونات العالم الفعلي وهذه المكونات هى ما

([1]) Russell.B., The problem of philosophy. Oxford university press.1973.p.//

([2]) محمد مهران: فلسفة راسل، دار المعارف 1979صـ44.

يسميه راسل بالفيزيقي- أيا كانت طبيعتها التي تظهر خلال البرهان. [1] وهذا ما أكده أيضا ماخ بقوله "إن الإحساسات هى العناصر التى تتكون منها الطبيعة .. وليست الإحساسات علامات للأشياء، وإنما الشيء على العكس من خلال رمز فكري لإحساس مركب.. بعبارة أكثر دقة العالم لا يتألف من أشياء وإنما من ألوان وأصوات وأثقال ومسافات وأزمنة، أى باختصار مما نطلق عليه عادة اسم الإحساسات الفردية. [2]

ونفس التأكيد على وجود المعطيات الحسية نراه عند فيلسوف آخر وضعي وهو ألفرد آير (1997) الذى يرى أن المعطي الحسي هو "مايدرك مباشرة، وهو الموجود، ولكن لا يعني ذلك أن الخصائص التى تبدو أنها له" لهذا ينفى آير القول بإمكانية وجود وهم أو خداع لا تبدو لها، كما لا يمكن أن تبدو للمعطيات الحسية صفات ليست حقيقة له. [3]

وغذا كان آير يؤكد على وجود المعطيات الحسية والأشياء المادية فليس بوصفها نوعين من الكيانات، وإنما بمعني أن العبارات التى تستخدم فى وصف المعطيات الحسية والتى تستخدم فى وصف الأشياء المادية كلاهما تعبر عن قضايا صادقة، ولكن لا يجب أن نستدل من هذا أنه توجد معطيات حسية بالفعل بنفس المعني، فالمعطيات الحسية عند آير لا تخرج عن كونها لغة يقدمها لوصف الوقائع المعروفة مسبقاً، أو حتى تفضيل منهج على آخر،

([1]) المرجع السابق.

([2]) Mach.E., Knowledge and Error. Dornecht. D.Reidel. 1976. p579.

([3]) Ayer. A.J., The foundation of Empirical Knowledge. Macmillan press. L.T.D 1979 pp75-76.

والقول بها لا يعني اكتشاف لكيانات جديدة أو سلفاً لكيانات كنا نعرفها من قبل.

إن المسألة عند آير لا تزيد عن كونها إضافة مصطلح جديد هو المعطيات الحسية ولهذا نراه يقول "يجب ألا نتحدث حتى عن" " نظرية المعطيات الحسية بل أن نتحدث عن لغة المعطيات الحسية، وهى لغة من وجه نظرة مقيدة على الأقل للمناقشات الفلسفية. [1]

لقد رفض آير فلاسفة الوضعية النظرية التى تقول بأننا نؤسس معرفتنا بالموضوعات الفيزيقية على أساس المعطيات الحسية التى تظهر أمامنا مباشرة، فما دامت الموضوعات الفيزيقية هى كيانات غير ملاحظة فلن تملك من وسيلة للاعتقاد فى وجودها سوى بالاستدلال عليها من المعطيات الحسية فهذه الموضوعات الفيزيقية علل للمعطيات الحسية. [2]

إن آير ينظر للمسالة نظرة لغوية لهذا ينتقد فلاسفة المعطيات الحسية فى قولهم بأن حجة الخداع التى اعتمدوا عليها فى القول أن ما يدرك مباشرة هى للمعطيات الحسية تؤسس لهم نتيجة واقعية إلى الحد الذى ذهبوا معه إلى أن فلاسفة الواقعية الساذجة فى دعواهم بأن الموضوعات الفيزيقية تدرك مباشرة، وقد اخطئوا بشأن حقيقي تجريبية فحجة الخداع كافية لتنفيذ نظرية الواقعية الساذجة فى الإدراك، ورأي آير أن "حجة الخداع" لا تفند نظرية الواقعية الساذجة ذلك أنها ليست كافية لتدبير القول بوجود نوع آخر من

([1]) Ibid
([2]) Ibid. P. 172.

الكيانات بخلاف الموضوعات الفيزيقية فكل ما تفعله أنها تبرر القول بأننا لا ندرك دائماً الموضوعات الفيزيقية إدراكاً مباشراً، ذلك أن ما يبدو أمامنا ليس هو دائماً الموضوع الفيزيقي. [1]

وقد انتقد ماكس بلانك موقف الوضعية مبنياً أن ربط المعرفة العلمية بالمعطيات الحسية شيء بديهي، ولكن حصر المعرفة العلمية وبالتالي العلم كله فى هذه المعطيات وهى نتيجة تجارب شخصية يؤدي إلى هدم العلم وإلغاء موضوعية الفيزياء، هنا حقيقتان تنطلق منها الفيزياء وهما:

(1) يوجد عالم خارجي مستقل عنا

(2) إن هذا العالم الخارجي غير قابل للمعرفة بكيفية مباشرة، لأن كل ما نعرفه عنه هو ما تنقله إلينا حواسنا.

وقد رفض الوضعيون هاتين الحقيقتين باعتبارهما قضيتين متناقضتين لابد أن تكون إحداهما صادقة والأخرى كاذبة، والصادقة هى القضية الثانية لأن كل ما يمكننا معرفته هو معطيات التجربة والواقع. [2]

ويرد بلامك على إدعاء الوضعيين قائلاً "إنه ليس هناك أى تناقض بين القضيتين المذكورتين، وذلك لأن هدف العالم الفيزيائي هو معرفة العالم الخارجي الواقعي، العالم الذي يقف راء عالم إحساساتنا وتجاربنا، وبما أن الباحث الفيزيائي لا يتوفر على وسائل أخري غير ما تمده به تجارب وقياساته

([1]) Ayer .AJ., : the problem of Knowledge pelieans 14th ed. 1980. 85

([2]) **محمد عابد الجابري المدخل إلى فلسفة العلوم صـ** 300

فإنه ينشئ لنفسه صورة عن هذا الذي تمده به التجربة والذي هو بمثابة رموز عليه أن يعمل عل فكها وإعطائها معنى. [1]

إذن هناك ثلاثة عوالم ينطلق فيها الفيزيائي وهى :

(1) العالم الخارجي الواقعي الموضوعي الذى لابد من التسليم بوجوده وإلا لما كان هناك علم وتاريخ العلم يؤكد لنا ذلك.

(2) عالم إحساساتنا أى الظواهر الحسية والمعطيات التجريبية التى هى بمثابة إشارات ورموز تدلنا على وجود العالم الواقعي الحقيقي.

(3) عالم الفيزياء أى الصورة التى تقدمها لنا الفيزياء عن العالم وهذا العالم الفيزيائي هو على العكس من العالميين الآخرين، من إنشاء الفكر البشري ويحاول دوماً الاستجابة لمتطلبات معينة، ولذلك كان عالماً يتغير باستمرار ويتحسن باستمرار.

إن هدف العلم عند ماكس بلانك هو تقديم صورة كاملة وصحيحة عن الواقع الموضوعي أى الواقع بمعناه الميتافيزيقي، ولكن العلم لا يستطيع تقديم مثل هذه الصورة، لأن لكل ما يستطيع العلم فعله هو تقديم صورة مستخلصة من التجربة وعالم الظواهر صورة تبقى تقريبية دوماً، ولكن يجب فى نظره، أن لا نقف عند هذا الحد، فليس العالم الحسي هو وحده العالم الوحيد الذى يمكننا تصوره، بل هناك عالم آخر تدلنا على وجوده الحوادث المختلفة، الحوادث اليومية العادية، والحوادث العلمية وهذا العالم الخفي الذى يقدم لنا

([1]) Max Blank"Eritical the imking: Introduction to Logic and scientific Method" and ed . prentice Hall.inc, 1952. pp 381-385.

نفسه باستمرار بواسطة تلك الحوادث هو الهدف الأخير الذي يجري وراءه العلم، والاختلاف بين موقف الفيلسوف وموقف العالم يتلخص فى كونه الأول يجعل هذا العالم "الخفي" منطلقاً له فى حين أن الثاني يضعه هدفاً أمامه. [1]

فقد ميكانيكا الكوانتم:

لم تسلم نظرية الكوانتم من النقد وأهم هذه الانتقادات هو أنها ليست نظرية كاملة بعد، وأنها غير متسقة مثل نظيرتها النسبية، وحتى الوعي يمكن أن يفسر بناءاً عل قوانين الكم، البعض يقول إن قانون هيزنبرج حتم علينا عدم اكتمال معرفة العالم، ون الشكية الديكارتية ستظل مبثوثة فى هذا العالم، والواقع أن هناك سوء فهم لقانون هيزنبرج فهو قانون رياضي يشرح لنا كيف تتصرف الكائنات الدقيقة على نطاق عالم الكم بدقة شديدة، وفتح أفاقاً جديدة للعقل وأعطاه فرصة أكبر للإبداع فى نطاق الاحتمالات وعدم التحديد.

والحقيقة إن نظرية الكوانتم مع النظرية النسبية قد أطلقت مجالاً واسعاً للعقل ليكشف ويستنبط ويعرف الكثير عن هذا العالم، وأن الكون ومعه العقل الإنساني هو أعقد بكثير وأكبر بكثير، وأن الحقيقة الوحيدة الممكنة هى لا محدودية العقل وقوته الجبارة فى معرفة العالم، بينما الواقع يؤكد محدودية العقل وعدم قدرته على معرفة العالم ولكن فقط على اختراعه، وحتى لو كان الإلكترون غير موجود إلا رياضياً هذا لا يعني إننا لا نستطيع معرفة مكانه تماماً أننا نضع احتمالات وهو متواجد ضمن هذه الاحتمالات. [2]

([1]) محمد عابد الجابري : مدخل إلى فلسفة العلوم ص301

([2]) جواد بشارة :الفيزياء الكمية والفيزياء الكونية وحكايات الأجداد

الواقع الفيزيائي عند اينشتاين:

إذا كان نيوتن قد أكتمل الانتقال الذى بدأه جاليليو من فيزياء القرون الوسطي على الفيزياء التقليدية، فإن اينشتاين هو رائد الانتقال من الفيزياء النيوتونية إلى نظرية الكم والإشعاع، وهى فيزياء جديدة لا نيوتونية، فثلما كان نيوتن كان اينشتاين عنصراً جوهرياً فى التحويل من المفهوم الميكانيكي إلى المفهوم الرياضي أو ما يطلق عليه المفهوم الحسابي للطبيعة. [1]

وبالتواصل إلى نظرية النسبية فقد وضع اينشتاين أساساً جديداً لعلم الفيزياء تخطي لكل أطر الفيزياء الكلاسيكية[2]، ويقول اينشتاين معبراً عن أهمية نظرية الكوانتم ونظريته فى النسبية ومؤكداً تلاحمها، أما حدودها الداخلية فتمثل فى نظرية ميكانيكا الكوانتم، وإذا كانت النسبية قد شكلت مفاهينما عن المكان والزمان والجاذبية، فإن الكوانتم قد صاغت مفاهيمنا عن الذرة والوحدات الأساسية للمادة والطاقة. [3]

وبظهور النسبية لم يعد أحد من كبار مفكري هذا العصر قادراً عل القطع بشيء دون تحديد موقعه بالنسبة لغيره، وانتقلت هذه النظرة من العلوم الطبيعية إلى العلوم الإنسانية، فأصبحت تؤثر فى حكمنا على الأشياء حتى كدنا أن نتحرر ونحن نطلق الأحكام المألوفة حتى ما يتعلق منها بالقيمة.

---

www.jrakat.dk/index.php?option.com

([1]) Frank.p. Einstein His Life and Times p.37.

([2]) اينشتاين : النسبية والنظرية الخاصة والعامة، مقدمة الترجمة العربية، ترجمة رمسيس شحاته ، تقيم محمد أحمد الشربيني مراجعة محمد مرسى أحمد ، الهيئة المصرية العامة للكتاب القاهرة سنة 2000 صـ7

([3])Barnet.L.:The University and Dr.Einstein Amentot Book.1956.pp118-119

القواعد التى تقوم عليها نظرية النسبية لاينشتاين:

تقوم نظرية اينشتاين على ثلاثة قواعد رئيسية:

- الأولى: أن المعرفة العلمية تبدأ بالوقائع وتنتهي بعد بناء النظريات بها فالعلم لا يمكن أن يستغني عن التجربة، فهى دليله فى البحث وفق معالجة المشكلات، ولكن غايته الأساسية بناء النظريات الاستدلالية التى نعود بها إلى التجربة.
- الثانية: على العلم أن يستعين تحت ظروف بعينها بالتجارب العقلية أو النظرية، عندما تعجز التجارب الواقعية عن توفير الضمان الكافي لتحقيق النتائج العلمية.

الثالثة: غاية العلم أن يصل إلى صياغة النظرية التى يستطيع بواسطتها تفسير أو شرح أكبر قدر ممكن من الوقائع، إن الهدف الأسمي للعلوم تفسير العالم الخارجي ودقائقه بأقل عدد ممكن من الافتراضات والأوليات[1]، ويرى اينشتاين أن المعرفة العلمية لا يمكن أن تستغني عن التجربة ولا يمكن لها أن تستغني عنها فى التثبيت من متانة المفاهيم والمبادئ الأساسية وأن التفكير بنظرية منطقية لا علاقة لها بالتجربة، معناه عدم استطاعة الفرد معرفة شيء عن عالم الواقع، لأن القضايا المنطقية فارغة من المحتوي التجريبي ولا يستطيع تقديم أى معلومات عن العالم الخارجي، ولكن من الخطأ الاعتقاد بأن التجربة والخبرة وحدهما تمداننا بمعرفة دقيقة عنه، لأن صياغة النظريات

([1]) ياسين خليل : منطق المعرفة العلمية صـ 78 " تحليل منطقي للانكار والقضايا والأنظمة فى المعرفة التجريبية والبرهانية منشورات ، الجامعة الليبية، كلية الآداب 1971صـ78

العلمية تتجاوز حدود المعرفة التجريبية البسيطة، وتعطي المجال الواسع للعقل الإنساني فى حرية العمل[1] لقد أمد اينشتاين على أنه من الواجب أن تكون المصادرات العامة التى ترتكز عليها النظرية الفيزيائية مما يقبل من حيث المبدأ، التحقيق بالتجربة، وبواسطة علاقاتها بالواقع الملاحظة، ولا يمكن أن تصح التصورات الأصلية فى المجال الفيزيائي إلا إذا كانت هذه العلاقة ممكنة، فإذا أدت التجربة إلى نتائج لا تتفق والنظرية القائمة، فإن المنهج الفيزيائي السليم لا يعني به اينشتين الذى يبني على أعم المقدمات، ويستخلص منها النتائج والارتباطات بمقارنتها بالظواهر الملاحظة. [2]

إن الرغبة الأساسية للفيزياء هي إيجاد الوحدة من خلال التجربة أكثر من رغبتها فى صياغة مبدأ عام كابتكار حر للعقل، ويمكن أيضا أن نجد أثراً لهذه الفكرة عن الوحدة فى تصورات وبهر عن كلية ميكانيكا الكم، وفى جميع المحاولات لإنشاء نظرية موحدة للجسيمات الأولية وتفاعلاتها، ترجع ليس فقط الوجهة العامة فى البحث، بل أيضاً عديد من تفاصيل النظريات إلى فكار اينشتاين مثل لا خطية المعادلات الأساسية، والدور الأساسي لمبدأ الثابتية الجسمية كحلول للمعادلات اللاحظية وغيرها. [3]

إن اينشتاين لا ينكر أهمية التطابق مع التجربة كمعيار لتحديد فائدة الإنشاءات العقلية التى تظل بدون ذلك مجرد بناءات عقلية حرة، بيد أن لا

([1]) المرجع السابق صـ 198

([2]) بوريس كوزنتسوف: اينشتين ودوستويفسكي. ديوجين، العدد 5 ، ص 45 د.ت

([3]) معن النقري: الفيزياء والنسبية والفلسفة ، دار الحقائق ، بيروت ط1 سنة 1982صـ163

يخف مع ذلك ثقته فى قدرة العقل على معرفة قوانين العالم الفيزيائي وتقديم صورة أكثر دقة عن هذا العالم الذى يشبه ساعة يدوية لا سبيل إلى فتحها، بل يتعين انطلاقاً من شكلها ومحيط دائرتها المتدرج وحركة العقارب والنبضات بناء أنساق ونماذج أقرب ما تكون إلى تمثيل الميكانيزم الداخلي المسوؤل عن هذه المظاهر. فيقول اينشتاين فى العقل الخالص قادر على معرفة الواقع.

"إن كانت التجربة فى بداية معرفتنا للواقع وفى نهايتها فأى دور يتبقى للعقل فى العلم، إن نسقاً كاملاً من الفيزياء النظرية يتكون من مفاهيم وقوانين أساسية للربط بين تلك المفاهيم والنتائج التى تشتق منها بواسطة الاستنباط المنطقي وهذه النتائج هى التى يجب أن تتطابق معها تجاربنا الخاصة. [1]

إن الواقع الفيزيائي عند اينشتاين بتشكيل يتطابق ما أكن مع الوصف النظري، ويتم ذلك من خلال تحضير الظاهرة المدروسة وتنقيتها وعزلها إلى أن تطابق وضعية مثالية غير متحققة فيزيائياً، ولكن معقولة من حيث أنها تجسيد للفرضية النظرية التى توجه مختلف الإجراءات التجريبية وهكذا فالعلاقة الوثيقة بين التجربة والنظرية تنجم من كون التجريب يخضع السيرورات الطبيعية لاستنطاق لا يكتسب كامل منعاه إلا انطلاقًا من فرضية

([1]) Aeinstein, sur la nethode de la physique l heorique.1933.Cit par L. Hanson love et F. Kh addo , philosophies eminale T. j Hatier. 1989.p367.

تتناول المبادئ التى تخضع لها هذه السيرورات وبالنظر إلى مجموعة من الافتراضات الأولية المتعلقة بسلوكات لا يعقل نسبتها إلى الطبيعية. [1]

وقد انتقد اينشتاين تفسير مدرسة كوبنهاجن لميكانيكا الكم الذى يناصره هيزنبرج لأنه يوقعنا فى رفض الواقع الموضوعي لعالم الكم، بمعنى أن اينشتاين يرفض مثلاً أن يكون للإلكترون موقع محدد تماماً، وكمية حركة محددة تماماً فى غياب ملاحظة فعلية لموقعة أو لحركة، ولا يمكن أن يكون لكليهما سوياً فى نفس الوقت قيم قاطعة، وعلى هذا فلا يمكن أن نعتبر الإلكترون أو الذرة شيئاً صغيراً بالمعني الذي تكون فيه كرة البلياردو شيئاً: إن كلامنا يكون بلا معنى إذا نحن تحدثنا عما يفعله إلكترون بين ملاحظتين، لأن الملاحظة وحدها هى التى تخلق واقع الإلكترون. وبذلك فإن قياس موقع الإلكترون ما يخلق- إلكترونا- له موقع، وقياس كمية حركته يخلق" "إلكتروناً- له – ذا – حركة، لكنا لا نستطيع أن نعتبر هذا الكيان أو ذاك موجوداً بالفعل قبل أن نجري القياس" [2] وفى مقابل ذلك نجد أن صورة العالم الكلاسيكي التى يعتنقها اينشتاين فى حماس هى صورة تنسجم جيداً مع العقل العام بتأكيدها الواقع الموضوعي للعالم الخارجي وهى تسلم بأن ملاحظاتنا بالضرورة تقتحم ذلك العالم وتقلقه، ولكن هذا الإقلاق ليس سوى اتفاق عرض يمكن التحكم فيه وتقليله ثم أن هذه النظرة تعتبر العالم الصغير مختلفاً في

([1]) Alya pryogine. Isa belle stingers la Nouuuell ALLTAN.ce Science والأصل ، هو كتاب ستانجر يغوصين " العهد الجديد تحولات العلم" Gollimard.1979.p.48

([2]) انظر مقدمة: بول دافيز لكتاب هيزنبرج الفيزياء والفلسفة ترجمة أحمد مستجير ، المكتبة الأكاديمية 1993صـ 14

المدى- لا فى مرتبة الوجود عن عالم الشهادة الكبير – فالإلكترون صورة مصغرة من كرة بلياردو عادية ويشترك مع هذه الأخيرة فى مجموعة كاملة عن الخصائص الدينامية مثل صفة الوجود فى مكان ما (يغنى أن لها موقعاً) والحركة فى مسار معين (نعنى أن لها كمية حركة)، فملاحظاتنا فى العالم الكلاسيكي لا تخلق الواقع وإنما تكشفه، وعلى هذا تظل الذرات والجسيمات موجودة تحمل صفات محددة تماماً حتى لو لم نكن نلحظها، ومن هذا المنطلق شرع اينشتاين إلى استبعاد المنهج الاحتمالي كأساس للفيزياء النظرية بوجه عام. [1]

لقد غير اينشتاين مفهوم الواقع الفيزيائي فلم تعد الفيزياء تفسر الاحتمالية بوصفها قياساً للمعرفة البشرية أو الجهل، وإنما باعتبارها جوهراً أو محتوي لظواهر العالم المجهرى، والتغيرات التى حدثت فى تصور الواقع فى ميكانيكا الكلم لم تكن مقتصرة على التغيرات فى مفهوم الاحتمالية فقد كانت أعمق من ذلك، إذا أثرت على المفهوم الأساسي (الواقع كما هو) الذي يرجع إليه اينشتاين دائماً عند مناقشة ميكانيك الكم إن مفهوم (الواقع كما هو) بحد ذاته هو واحد من التجريدات الأساسية للفيزياء الكلاسيكية، هذا التجريد كان هدف نقد اينشتاين الذي كان يرى أن معارضة هذا التجريد والحاجة إلى الأخذ بالحسبان تأثير أسلوب المراقبة لطبيعة العملية نفسها كانتا من أهم سمات ميكانيك الكم المثبتة فى تصور بوهر عن التكاملية، ويتطلب هذا المبدأ اعتبار

([1]) د. محمود محمد على: مبدأ اللايقين عند هيزنبرج بين ذاتية كوبنهاجن وموضوعية اينشتاين ، دار الوفاق للطباعة والنشر 2010 صـ 35-36.

الواقع الفيزيائي واقعاً معطي فى حالة ملموسة محدودة أكثر منها (بنفسه)، لقد تشابك مفهوم الاحتمالية مع مفهوم الواقع الفيزيائي وقد قد نال أعليته بفعل حقيقة أن الفيزياء الكلاسيكية تتعامل مع الحقائق أكثر من تعاملها مع الاحتمالات ،وأصبح المفهوم الكلاسيكي عن الواقع مجرد واحد من التعابير للتأكيد على وجود معرفة صادقة حول جميع المقادير الفيزيائية. [1]

لقد أكد اينشتاين على مفهوم الواقع الفيزيائي الموضوعي ودافع عن هذا المفهوم ضد مدرسة كوبنهاجن، وأكد على أن التخلي عن هذا المفهوم معناه الاستسلام لمدرسة كوبنهاجن وعلى راسها آراء زعيمها نيلزوبر ويشترك مع اينشتاين فى هذا الروض كل من ماكس بلانك ولودي بروي وإرفن شرودينجر ثم ديفيد يوم وجوم بل[2] وكان اينشتاين يبرر تمسكه بهذا المفهوم مبرراً ذلك بأن التأويلات التى تنفيه وتلغيه وتغيبه تدخل فى تناقض تناحري مع الممارسة التى تدعي أنها تناجها وكأن هذه الممارسة تدخل نفسها فى تناقض داخلي يهدمها ويدمرها من الداخل، إنه نوع من الانتحار الابستمولوجي، فالممارسة العلمية تنطوي على العقلانية العلمية ، وقوام العقلانية العلمية هو التحقق من وجود الظاهرات، وتحديدها بالكميات الفيزيائية العلمية هو التحقق من وجود الظاهرات، وتحديدها بالكميات الفيزيائية التى تحدد بدورها بالرياضيات والقياس الدقيق، وبين آليات ظهورها، وبهذا المعني فإن العقلانية العلمية تفترض أن الطبيعة هى نظام فيزيائي

([1]) أجر يبانوف، وآخرون اينشتاين والقضايا الفسلفية لفيزياء القرن العشرين صـ 67.

([2]) ??????????????????????????????????????

يتكون من عدد لا متناه من الأنظمة الفيزيائية التى تتفاعل معاً، وهذه التفاعلات الداخلية والخارجية هى التى تنتج الظاهرات الطبيعية، وتتوحد هذه الأنظمة الفيزيائية عبر شبكة من الكميات الفيزيائية التى تربطها معاً علاقات متنوعة تحكم تغيراتها والممارسة العلمية لا مبرر لها ولا معنى من دون هذه الصورة الانطولوجية للطبيعة وظاهراتها العلمية ويجردها من معناها وجدر وجودها[1]

النتائج الفلسفية للفيزياء المعاصرة:

لعل أهم النتائج الفلسفية المترتبة على التطورات التى لحقت بالفيزياء خاصة فى القرن العشرين:

أولها تلاشي الاعتقاد الذى كان سائداً فى الفيزياء والفلسفية الكلاسيكية معاً وهو أن الزمان والمكان مطلقان رياضياً ومنفصلان عن بعضهما، ولكن مع نظرية النسبية ومع استبعاد وفكرة المطلق لم يعدا منفصلان، بل أصبحا يكونان معاً متصلاً واحداً رباعي الأبعاد ويترتب على ذلك نتيجة هامة هى أنه لم يعد هناك ما يعرف بالزمان الواحد الفريد، وهو الزمان الذي يسير فى اتجاه واحد لا بديل له، من الماضي إلى الحاضر والمستقبل ، وهى نتيجة مرتبطة بنسبية الزمان، أى ارتباطه بسرعة الشئ المتحرك، بل تعددت المتواليات الزمنية بقدر ما هنالك فى الكون من كواكب ونجوم متحركة، وطالما أن كل حركة تنسب إلى حركة أخري دون وجود أو إطار دلالة ثابت، بل لم يعد

---

(1) ؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟

للزمان معنى بدون الإنسان الذى يرصد ويحدد الحركة، ولم يعد فى الإمكان تصور أى مفهوم من مفاهيم علم الفيزياء كالزمان والمكان والحركة بدون الإنسان أو الباحث، فالنقطة المكانية ، الزمانية التى يرصد منها الإنسان، هى أساس تحديده للمكان والزمان وهى نفس النتيجة التى سبقت فى الوصول إليها نظرية الكوانتم. [1]

ومفهوم المتصل الزوكاني Space time Continuum **وهو واحد من أهم مفاهيم النظرية النسبية الخاصة وهو يمثل مساهمة أصيلة لألبرت اينشتاين وقد برز هذا المفهوم عند ملاحظة أن الفترة الزمكانية المؤلفة من ربعيات إحداثيات المكان والزمان تبقي ثابتة بالنسبة إلى جميع المراجع القصورية دون تغيير تحت تحويلات لونتز لذلك جري تعريف القضاء بأنه مكان يتألف من أربعة أبعاد ثلاثية مكانية وواحد زماني كما يلى :**

X1 =X.X2=4.x3 = Z. and X4 = ict

ويؤلف هذا ما يسمى المتصل الزمكاني المسطح Flat Spactuine sontinum **سمى الفضاء الرباعي الأبعاد الذى تحدد احداثياته الزمكانية زمكان مفكوفسكي** Minboinki spactine[2] **، ومن الواضح أن الكميات الفيزيائية بعد نظرية النسبية قد صارت رباعية الأبعاد بعد أن كانت ثلاثية البعاد فى ميكانيك نيوتن، واصبحت الحوادث كافة كأنها تتم فى عالم من المكان الزماني الرباعي الأبعاد وقد عبر راسل هذا المفهوم بقوله "إن الأمر**

([1]) **بدوى عبد الفتاح : فلسفة العلوم صـ** 252.

([2]) Feank.P: Einstein his Life and Times p50.

المهم بالنسبة للفلسفة وفيما يتعلق بنظرية النسبية أنها حطمت الزمان الواحد التى ينتظم الكون بأسرة وقضت على المكان الواحد الدائم، واستبدلت بها الزمان والمكان وهذا التعبير له جوانب متعددة حيث يغير فكرتنا عن تركيب العالم الفيزيائي جذرياً[1] إن فكرة متصل الزمان، المكان فى النظرية النسبية هى تركيب رياضي مجرد يبين لنا الخصائص الهندسية للكون الذى نعيش فيه، وهى خصائص لا نستطيع اشتقاقها من التجربة، ولكن استخدامه فى الفيزياء يزودنا بنتائج علمية كثيرة ومهمة تؤيدها التجربة. [2]

ثانياً: مفهوم التزامن من Simultaneity **، ويقصد به وقوع حادثين أو أكثر فى أمكان مختلفة فى آن واحد، أى اشتراك الحوادث المنفصلة مكانياً فى الزمن نفسه وقد تعرض هذا المفهوم لتغيير جوهري بعد ظهور المفهوم الجديد للزمكان وظهور نظرية النسبية التغير الأول سببه محدودية سرعة الضوء ذلك أن أى نقطتين تفصل بينهما مسافة قدرها** X **ستكونان منفصلتين زمانياً بمقدار** x/e **أى لا يمكن أن نؤقت ساعة مع أخري، آنياً إلا أن يكون بينهما فرق فى التوقيت قدره** x/e .

والتغير الثاني سببه اعتماد الزمن على الحالة الحركية للمشاهد والمشاهد مثال ذلك إن مشاهداً داخل عربة قطار يرس شعاع الضوء المنطلق من مصباح وسط العربة تماماً يصل إلى جهتي العربة فى آن واحد، بينما يري راض آخر يركب سيارة تسير بسرعة أكبر من سرعة القطار أن شعاع الضوء

([1]) Runell. B. An out line phileraply George allen and unum .L. D.D. Landon 1961. P.24.

([2]) **ياسين خليل: منطق المعرفة العلمية صـ** 225.

يصل إلى مقدمة العربة قبل وصوله إلى المؤخرة كما مبين فى الشكل أدناه وهكذا اتبدو الأحداث المتزامنة بالنسبة إلى مشاهد آخر[1]

ثالثاً: مفهوم التمدد الزمني:

أو الإبطاء فى الساعات عندما نرصد من جهاز متحرك ولقد شوهدت ظاهرة إبطاء جميع العمليات الطبيعية التى تصاحب الأجهزة السريعة الحركة بطريقة مباشرة فى حالة اضمحلال الميسونات التى تكون جانباً هاماً من الأشعة الكونية، كما يمتدد الزمن يتقلص أو ينكمش المكان. [2]

رابعاً: نتيجة لميكانيكا الكم والنسبية إلا أنها فتحت أبواباً جديدة الأسئلة وكشفت لنا عن إمكانيات حقيقة لإيلاج الوعي مقارنة بين الحكمة القديمة والميكانيكا الكوانتية والنسبية فقد أثبتت ميكانيكا الكوانتم والنظرية النسبية عجز المنطق الكلاسيكي عن احتواء الواقع الجديد، ووضعت لنا أسس عقلانية مفتوحة تفسر لنا كيف أن عنصرين متناقضتين يصبحان واحداً متماسكاً فى حين أن الديالكتيك يعطينا الانطباع عن وحدة تنقسم، بهذا يجب أن تكون هذه العقلانية خلافاً لآية عقلانية متجددة باستمرار لتحافظ على حوراها مع اللاعقلي أى ان تكون قادرة على النقد الذاتي، وأن تكون متحررة من المنطق ومنفتحة على الواقع المعقد من دون أن تفقد دقتها وصانتها، فترى هكذا عالمنا بكلية الفيزيائية والبيولوجية والعقلية والروحية من دون اختزال.

([1]) Frank. P. Einstein , op.cit p77

([2])جورج جاموف:قصة الفيزياء ترجمة محمد جكال الدين الفندي،دار المعارف، القاهرة 1964صـ 23

خامساً: أعادت الميكانيكا الكوانتية الصلة بين المعارف والموضوع وبالتالي فهم تحتم رؤية جديدة وفهماً أكثر انفتاحاً، وأزالت أهم العقبات التى كان لابد للفيزياء الحديثة من تجاوزها وهى النظرة التجريئية، ولهذا نجد بوهم Bohum يقول "إن الخطأ الأكبر فى الفسلفة الميكانيكية هى فو كونها فلسفة تجزيئية إذ هى تختزل الكون إلى مجرد تجميع لكينونات منفصلة ومنغلقة على نفسها وبالتالي غير قادرة على الاتصال الحقيقي، وتكون الطبيعة وفقاً لهذه النظرة آلة ضخمة ، فى حين يكون الإنسان نفسه مجرداً من البروج والمعني[1] ، وفى ذلك انتقاض للحقيقة بالنسبة لبوهم الذى يحتل مفهوم المعني مكانة خاصة عنده.

لقد أجمع الفيزيائيون والمناطقة الرياضيون والفلاسفة على أن أى عالم خال من التناقص هو عالم متحقق فى الوجود لكنهم لم يستطيعوا أن يبرهنوا على وجود عالم واحد كعالم الحساب مثلاً، خال من التناقص بالنسبة لآلاتنا القياسية وقدر رأينا أن نظرية كيرت جودل[*] فبرهن على أنه من غير الممكن البرهنة على اتساق أو عدم تناقص نظام معين من خلال النظام نفسه، فهل يجب أن تبدل فكرتنا عن التناقض ولا نخشاها بل نتعايش معها، تماماً كما فعل العلماء بالمتناقضات الفيزيائية والمنطقية، كما فعل الرياضي الألماني جورج كانتور الذى درس عالم اللامتناهي ووضع له كياناً إيجابياً،

([1]) Bohum.A.J.:philosophy an introduction wiley, New York 1953.

[*]تبرهن نظرية عدم الاكتمالIncompletenessعلى أن الأنظمة الرياضية هى أنظمة غير مكتملة ولا يوجد فيها إتساق داخلي فلا يمكنك مثلاً البرهنة على نظرية من مجموعة موضوعات وبديهيات من داخل نسق النظام ذاته وبالتالي يمكن أن نبرهن على النظرية وعكسها

ونكسر قانون أرسطو كونيا (384ق.م) وعموماً، كما كسر فى حالات فردية اصطناعية وداخلية ، فقد درس المناطقة مثلاً المنطق الأرسطاطاليس أو المنطق كثير القيمة ، لكن فى لغة وقالب خارج منطق أرسطو ، لذلك نستطيع أن نقول بكل جرأة إن المتناقضات هى علم المستقبل، وأن حلها يقربنا من الحقيقة، لكنه فى الوقت عينه، يبعدنا عنها ولذلك يجب علينا وضع نظريات شاملة لها لأنها حين توسع علومنا ونستكملها تضع أيضاً حدوداً مطلقة على معارفنا الإنسانية، وتدلنا على الطرق التي يجب أن تسلكها بحوثنا وراء المجهول[1] .

سادسا: أسست نظرية الكوانتم لفكرة اللااتصالية الشرارة الأولي لانطلاقة الثورة الكوانتية فى الفيزياء التى فوضت أسس الفيزياء بمعنيين معنى برجماتي وآخر أنطولوجي، أما الواقع المقصود هنا فهو الواقع الذى يقاوم تجاربنا وتمثيلاتنا وتوصيفاتنا وصورنا أو تصويراتنا الرياضية بحيث صار التجريد جزءاً لا يتجزأ من الواقع، وبالمعنى الأنطولوجي يغدو الواقع ليس بناءاً اجتماعياً فحسب.

أما مستوي الواقع فهو جملة من المنظومات غير متغيرة، ينتظمها عدد من القوانين العامة، ويعود الفضل إلى هوسرل( ) فى اكتشاف وجود مستويات مختلفة لإدراك الذات الراصدة للواقع.. واقع متعدد الأبعاد ومتعدد المراجع، وتكمن المعضلة التى أدخلها المنطق الكوانتي فى تعديل مسلمة عدم

([1]) Garro: The paradox of the infinite ly alkindi Jaurnal for the History of Arabic science, Vollo.

التناقص ذو الزوجين الثنائيين وفق المنطق الكلاسيكي إلى عدم تناقص ذو قيم متعددة. [1]

وجاء منطق الثالث المشمول بوصفه منطقاً حقيقياً قابلاً للتصور ومصور ومتعدد القيم (مثلث القيم) وعديم التناقص، منعد أن كان المنطق الكلاسيكي منطق الـ نعم والـ لا ، يقوم على ثلاثة مرتكزات أساسية هى:

- مبدأ الهوية "الشئ يساوى نفسه : A=A"
- مبدأ عدم التناقص " الشئ لا يمكن أن يساوي نقيضه"
- مبدأ الثالث المرفوع أو الحد المستبعد الذى لا يمكن فى الوقت نفسه أن يكون نقيضه.

وتؤكد ميكانيكا الكوانتم أننا اليوم يجب أن نقبل بوجود الشيء ونقيضه معاً دون الدخول فى منطق هذياني، وهذا يتم بإدخال" الثالث المشمول عوضاً عن الثالث المرفوع وهكذا يتم توحيد مستويات الواقع عندما نصل إلى حد ثالثا مشترك ، وهو ما يؤدي بدوره إلى وجود بنية تقبل التناقص مع إمكانية بقاء الجملة مفتوحة إلى وإلا نهاية بحيث يصعب أن تتخذ صيغة مكتملة محكمة أو نهائية. [2]

إنه منطق الثالث المشمول لا يلغي منطق الثالث المرفوع بل هو يضيق مجال صحته وحسب، فلقد ثبت صحة منطق الثالث المرفوع بالتأكيد

([1]) ليمادي قريناس: إرغارموران، بسراب نيكولسكو ، ترجمة ديمتري افيبرنيوسي ،ط1، دمش ، سوريا ، مكتبة إيزيس سنة 2000صـ 29.

([2]) سيراب نيكوسكو : العلوم المضبوطة " تفاعلها مع العلوم الإنسانية ودوره فى المجتمع.

على ا،ضاع بسيطة نسبياً لكنه لا يصلح فى الحالات المعقدة، وتعد مشكلة عدم التعيين تمثيلاً دقيقاً لهذا المنطق، وعدم التعيين هو المبدأ الذى جسده كيرت جودل فى نظريته التى لا تخص الحساب وحده بل كل الرياضيات التى هي أداة أساسية للفيزياء النظرية التى تتضمن الحساب قطعاً، وهذا يعنى أن كل بحث عن نظرية فيزيائية تامة هو بحث وهمي. [1]

وبذلك نجد أنفسنا مقرين بوجود مستويات متعددة ومختلفة للواقع تحكمها أنماط مختلفة من المنطق، ونجد أن كل محاولة لاختزال الواقع إلى مستوي واحد يحكمه منطق واحد غير صحيح، فللواقع مستويات متعددة وقد تكون لا متناهية بحيث يرتبط كل مستويين متجاورين فيما بينهما يمقتضي منطق الثالث. المشمول، وقد أكد الفرنسي نيكولسكو على وجود إتساق بني مختلف مستويات الواقع، كما أكد على أنه من المعتذر وجود نظرية تامة منغلقة على نفسها وذلك لأن فعل الثالث المشمول "يحرص" على مختلف مستويات الواقع بنياناً مفتوحاً جودلياً (نسبة إلى جدول) كجملة مستويات الواقع، وبالتالي يمكننا الكلام على تطور المعرفة بدون التوصل يوماً إلى عدم تناقص مطلق ينسحب على كل مستويات الواقع،فالمعرفة مفتوحة أبداً[2]

وقد أكدت مبرهنة جودل الخاصة بالحساب حقيقة البنيان المفتوح لجملة مستويات الواقع فتقول" إن منظومة من المسلمات غنية بما يكفي تقود حتماً

([1]) Codel. R., Collected Works,. Vol, 1-3 Edited by saloman karman et al . oxford university pres. 1986.

([2]) ليمادي فريناس بسراب نيكولسكو صـ 62-63.

إلى نتائج إما غير قابلة للحسم، وإما متناقضة"[1] وبالتالي فإن الوحدة التي تربط كل مستويات الواقع إن وجدت يجب بالضرورة أن تكون وحدة مفتوحة وحتى يكون هناك وحدة مفتوحة يجب اعتبار أن جملة مستويات الواقع تستطيل فى نطاق عدم مقاومة لتجاربنا وتمثيلاتنا وتوصيفاتنا وتصويراتنا الرياضية . إن المقصود بمستوى الواقع أنه جملة ثابتة من المنظومات ينتظمها عدد من القوانين العامة، منها على سبيل المثال الكيانات الكوانتية الخاضعة للقوانين الكوانتية المقطوعة جذرياً عن قوانين العالم الماكروفيزيائي، أى أن مستويين للواقع مختلفات إذا كان ثمة مروراً من أحدهما إلى الآخر انقطاع فى القوانين وانقطاع فى المفاهيم الأساسية مثل السببية على سبيل المثال، لم يفلح أحد فى العثور على صورية رياضية تسمح بالعبور الصادم من عالم إلى آخر، وبالفعل فإن فيرنرهيزنبرج اقترب كثيراً فى كتاباته الفلسفية من مفهوم مستوي الواقع فقد أدخل هيزنبرج فكرة ثلاث مناطق للواقع بمقدورها أن تجيز لنا الدخول إلى مفهوم الواقع نفسه.

- المنطقة الأولى: هى منطقة الفيزياء الكلاسيكية.
- المنطقة الثانية: منطقة الفيزياء الكوانتية والظواهر البيولوجية والنفسانية.
- المنطقة الثالثة: منطقة الخبرات الدينية والفلسفية والفنية ولهذا التصنيف أساس لطيف فهو يتأسس على التقارب المتزايد بين الذات والموضوع.

([1]) Godel.K..Collected .

إن انبثاق مستويات واقع مختلفة فى دراسة المنظومات الطبيعية حدث رئسي فى تاريخ المعرفة، إذ من شأنه أن يقودنا إلى إعادة النظر فى الحوار بين العلوم الإنسانية والعلوم المضبوطة. [1]

ويمكن القول أن نيكولسكو قد شكك بالعقيدة الفلسفية المعاصرة القائلة بوجود مستوى واحد للواقع، ويري أن له مستويات عدة وأن المشكلة الرئيسية للمستوي الواقعي ليست فى عدم الاتساق معه، بل الاتساق معه حصراً أى النظر إليه من زاوية واحدة فقط والتغاضي عن باقي الجوانب الممكنة، ولهذا فهو يري أن وجود مستويات واقع متعددة الأبعاد ومتعدد المراجع مرده إلى وجود مستويات مختلفة لإدراك الذات الراصدة للواقع. [2]

فيقول نيكولسكو "إن مختلف مستويات الواقع هى فى متناول المعرفة البشرية بفضل وجود مستويات إدراك مختلفة، هى عل تقابل متواطئ مثلي مع مستويات الواقع. [3]

سابعاً: مفهوم العلاقة بين الذات والموضوع:

وهو من المشكلات التى احتلت موقعاً مركزياً والفيزياء الكلاسيكية والحديثة خاصة فى نظر المؤسسين للميكانيكا الكوانتية، فقد حصن كل من بوهر وباولي وهيزنبرج مثلما فعل هوسرل (1889-1979) وهيدجروكاسيرر

([1]) نيكولكسو: العلوم المضبوطة ؟؟؟؟؟ مع العلوم الإنسانية ودوره فى المجتمع صـ66-67.

([2]) Garro The paradox of the infinite Vol.p.111

([3]) نيكولسكو العلوم المضبوطة صـ 70

(1874-1945) المسلمة الأساسية للميتافيزيقا الحديثة والتمييز القاطع بين الذات والموضوع، ونظرتنا هنا تندرج فى هذا الإطار الفكري عينه.

إن الموضوعية الصادقة للفكر الكلاسيكي لم تعد تصلح إلا فى العالم الكلاسيكي إن فصلاً كلياً بين الراصد وبين واقع يفترض مستقلا استقلالاً تاماً عن هذا الراصد يقودنا إلى مفارقات يصعب تخطيها، بيد أن العالم الكوانتي يتصف بمفهوم الموضوعية أصدق بكثير: الموضوعية تتوقف على مستوى الواقع المعتبر إذن إننا نجد أنفسنا أمام مظهرين من المظاهر الكبري للطبيعة.

أولا: الطبيعية الموضوعية المرتبطة بالخواص الطبيعية للموضوع، وهذه الطبيعة الموضوعية خاضعة لموضعية ذاتية بمقدار ما ترتبط بمستويات الواقع بمستويات الإدراك.

ثانياً: الطبيعة الذاتية Nature Subjective المرتبطة بالخواص الطبيعية للذات، والطبيعية الموضوعية خاضعة لذاتية موضوعية، وهذه الذاتية موضوعية بمقدار ما ترتبط مستويات الإدراك بمستويات الواقع. [1]

والخلاصة لقد عرف العلماء مع بدايات القرن العشرين أنهم أمام مستويين للواقع.

الأول: ماكروفيزيائي كبير له قوانينه ، وآخر ميكروفيزيائى تحكمه قوانين أخري وهنا نشأت الحاجة إلى مقاومة تصوراتنا وخبراتنا عن العالم، فنحن فى اللحظة نفسها ننتقل عبر مستويين وعالميين ، وقد ظهر الإنترنت فمثلاً

([1]) بسراب نيكولسكو بيان العبر مناهجية ، ترجمة ديمتري افيبريتوس (أفاق) 2 دمشق، سوريا ، دار مكتبة ايزيس سنة 2000صـ

بالزمكان السيبرى مؤخراً كعالم تنقطع مع خصائصه عن العالميين السابقين، هذه التعقيدات والتباينات أدت إلى ابتكار فلسفات تحاول عقلته مالا يعقلن (ما بعد الحداثة مثلاً)، فبعد الفلسفة الكلاسيكية والفلسفة العلمية جاءت النسبوية الجذرية التى تقول بأن كل شئ نسبي، وبأن كل شيء يساوي أى شيء وبأن كل شيء يصلح ، وفقاً لهذه النسبوية. [1]

تاسعاً: أكدت نظرية الكوانتم عل أن المادة المحسوسة وهم فارغ، وأن الحقيقة ليست إلا جسيمات غير مرئية على الإطلاق ونحن نستدل على وجودها من الآثار الناتجة عنها، كالكهرباء مثلاً، فما من إنسان رأى مم تتكون، ولكننا على يقين من وجودها فى كل شيء حولنا، أى أن نظرية الكوانتم تحولت من منطق التجربة إلى منطق للإقناع العقلي، إذن إذا كان الإلكترون غير قابل للمشاهدة مباشرة، ولكننا نستدل على وجوده من آثاره العملية فلم لا يكون الله والنفس والوعي والقيم موجودة بنفس المعني وبنفس الطريقة. [2] ، وقد برهن كبرت جودل عالم الرياضيات الشهير على صدق هذه المقولة رياضياً فبرهن على ان بعض القضايا المتعلقة بالأعداد الطبيعية هى صادقة (صحيحة) لكنها غير قابلة للإثبات (اطلق عليها اسم قضايا لاحسمية أى غير قابلة للإثبات وفى الوقت ذاته لا يمكن رفضها مثل أن مسلمات نظرية الإعداد ليست تامة أى أن هناك قضايا صادقة فيما يتعلق بالأعداد الطبيعية لا يمكن إثباتها إنطلاقا من تلك المسلمات، والمعني المترتب على هذا الطرح هو أن (

([1]) المرجع السابق.

([2]) بدوى عبد الفتاح : فلسفة العلوم صـ 232.

الأعداد اللامعيارية) Numbers non standard **، أى الكيانات التى تتفق مع المسلمات المطروحة ولكنها تنظوي على خواص تختلف عن خواص الأعداد الطبيعية هى شيء موجود فعلياً[1]**

والخلاصة:

لقد عرف الواقع الفيزيائي تحولاً خطيراً مع مطلع القرن العشرين وتطورت العلوم وعلى رأسها الفيزياء، وانتقلت من الاختبارية إلى الصورية ولم يعد الشيء ذى دلالة تجريبية بل أصبح كائناً رياضياً، بعد أن غزت الرياضيات كل حقول الفيزياء، وأصبحت المفاهيم الفيزيائية ذات صبغة صورية خالصة، حتى اقتربت أكثر من البحث الفلسفي فلم تعد التجربة المعيار الوحيد للنظريات العلمية، بل أصبح الاتساق المنطقي والجمال الرياضي من العناصر الأساسية فى بناء النظريات العلمية بفضل طغيان النزعة الصورية خاصة فى الربع الأخير من القرن العشرين الذى حدثت فيه تطورات كبيرة فى طريقة فهمنا للواقع الفيزيائي ونظريتنا إلى نشأة الكون ومكوناته حيث تركزت الأبحاث خاصة على مجالين هما.

- **الأول: علم الكونيات الذي نشأ عن النسبية العامة.**
- **الثاني: فيزياء الجسيميات الأولية الذي نشأ عن ميكانيكا الكوانتم وبالرغم من أن المجالان متصلان ، لأن الجسيمات الدقيقة فى النهاية**

([1]) Kurt Godel: Collected works Vol.1-3 pp320-325.

مـا يكـون كـل شـئ بمـا فـى ذلـك الأجـرام الكبيـرة، إلا أن المجـالين متناقضين، فالقوانين الفيزيائيـة التـى تحكم عالم الجسيمات الأولية لا تصـلح لتطبيـق فـى عـالم المجـرات والقـوانين التـى تحكـم المجـرات لا تنطبـق علـى عـالم الـذرات، الشـيء الـذى أوقـع الفيزيـاء الحديثـة فـى مفارقــة خطيــرة ، كيــف يعقــل أن توجــد نظريتــان تقــدمان صــورتان متناقضتان وصادقتان لواقع فيزيائي واحد. [1]

أى كيف نستطيع أن نقدم وصف نظري واحد يتضمن هاتين الصورتين دون أن نسقط فى التناقض والمفارقة. هل استطاعت حل هذه المفارقة السابقة عبر تقديم صورة معقولة وغير متناقضة للواقع الفيزيائى وهذا ما حاولت آخر النظريات العلمية وأخطرها فى الوقت الراهن وهى نظرية الأوتار الفائقة حل تلك المعضلة وهى النظرية التى ظهرت فى الستينيات من القرن الماضى وحاولت الجمع بين ميكانيكا الكم التى تفسر القوي الأساسية المؤثرة فى عالم الصغائر القوة النووية الضعيفة، القوة الكهرومغناطيسية، القوة النووية القوية، وبين النظرية النسبية العامة التى تقيس قوة الجاذبية فى عالم الكبائر ضمن نظرية واحدة والتى تقول بأن الكون هو عالم ذو عشرة أو احد عشر بعداً [2] **على خلاف الأربعة أبعاد المحسوسة وأن هناك 6أو7 أبعاد أخري، إضافة لأبعاد العالم الثلاثة من الزمن غير محسوسة ومنطوية على نفسها، أما هذه**

([1]) Burt A., Ovrut. Aheterotic srandard model for tschritt der physic 54-2-3: 2006 - 60-164

([2]) Sunil Mukhi : The Theory of Strings: A detailed introduction, 1999 http://theory.tifr.ress.in1-mukhi/physics/string2.html.

النظرية الجديدة فتعتقد أن الكون مكون من 26بعداً، اختزلت فيما بعد إلى عشرة أبعاد.

واستنادا لنظرية الأوتار الفائقة فإن الكون ليس وحيداً، وإنما هنالك أكوان عديدة متصلة ببعضها البعض، وهذه الأكوان متداخلة ولكل كون قوانينه الخاصة به، بمعنى أن الخير الواحد فى العالم قد يكون مشغولاً بأكثر من جسم ولكن من عوالم مختلفة، وبحسب هذه النرظية فإن الكون ما هو إلا سيمفونية أوتار فائقة متذبذبة، فالكون عزف موسيقي ليس إلا، ومن الممكن معرفة الكون ومما يتكون من خلال معرفة الأوتار ونغماتها، فالكون يتصرف على نمط العزف على الأوتار.

لقدمت هذه النظرية صورة غريبة للواقع الفيزيائي، صورة يلتقي فيها العقل بالاعقل، والخيال بالواقع، واستطاع ؟؟؟؟؟؟ الأوتار بواسطة فكرة الوتر أحادي البعد التوحيد بين الصورتين، حيث ترى نظرية الأوتار أن المكون الأولي الذى صنع منه كل شئ وافترضت أن الأوتار تتذبذب فى أحد عشر بعداً، أربعة مركزية وسبعة إضافية أو أطلق على الأبعاد الإضافية اسم مخروطات كاللابياد ، حيث تتحدد طبيعة الجسيمات الأوليات (بروكونات) وتيوترونات وكواركات وفوتونات ، فى هذه النظرية من خلال حركة واهتزاز الأوتار فى فراغات كالأبى –باو – حيث يجعل من اهتزاز وتر الكترونا ويجعل من آخر بوزوناً وأخر غراميتونا.

هكذا أصبح تصور نظرية الأوتار الفائقة للواقع الفيزيائي كسيمفونية كونية، وترسم نظرية الأوتار بناء على هذه السيمفونية الفائقة صورة كلها جمال وأناقة. [1]

حلت نظرية الأوتار الفائقة المفارقة السابقة عن طريق إضافة مجموعة من المسلمات الميتافيزيقية إلى النظرية العلمية، حيث استطاعت نظرية الأوتار الفائقة بواسطة هذه المقدمات الميتافيزيقية تقديم وصف دقيق للواقع الفيزيائي عن طريق مبدأ واحد هو الوتر، أي محاولة إرجاع كل المكونات المادة إلى مبدأ واحد، الشيء الذى أدي فى نهاية المطاف إلى محاولة إيجاد نظرية واحدة تفسر كل الفيزياء(الواقع الفيزيائي) بقانون واحد، وأدي البحث عن مفهوم الوحدة فى الفيزياء إلى اقتراب الفيزياء من الفلسفة والميتافيزيقا والفن، بالاستناد على المعيار الجمالي فى بناء النظرية العلمية والقول بوجود أبعاد إضافية غير مرئية ، وافتراض عوالم متوازية يتضح أننا فى عالم أشبه بعالم المثل عند أفلاطون، والقول بالسيمفونية الكونية عودة بشكل مباشر إلى المدرسة الفيثاغورية. [2]

لقد أتت نظرية الأوتار الفائقة واستبدلت كرات المادة الدقيقة تلك بأوتار فكل جزئ صغير بين المادة هو وتر من الطاقة يهتز بشكل معين يعطي صفات هذا الجزيء ، وباختلاف الاهتزاز يختلف الجزيء ، وهذه الأوتار

([1]) Ibid
([2]) Burt A: Ovrmt: 2006 "A Heterotic Standard Model. P. 167.

الفائقة لم يتم حتى الآن رصد علمي اختياري لها بعد ... وهذه مشكلة لأن أى نظرية غير مدعومة بالرصد تتحول إلى فلسفة لا علم.

ولكن وبرغم من سلامة نظرية الأوتار الفائقة وقوتها الرياضية التى تفسر العديد من الظواهر التى احتار بها العلماء إلا أنها أدت إلى مشكلة كبيرة فهى بالإضافة لكونها تحتاج لكثير من الافتراضات فلا يمكن التحقق من وجود الأوتار فى المختبر حالياً لصغرها الشديد، وهذا يضعها فى خانة فلسفية لا علمية، فالعلم مبنى على الاستقراء والملاحظة والقياس ، لكن ها لا يمنع العلماء الآن من السعي للتحقق منها، وبرأي العلماء هناك بوادر أمل، فإذا كانت الأوتار موجودة منذ بدء الكون فلا بد انها تركت أثراً على محتويات الكون من نجوم أو كواكب وتمدد هذا الأثر يتمدد حجم الكون وتلك فكرة يتم التقصى عنها. [1] .

([1]) ؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟

نتائج البحث

جاءت نتائج الدراسة على النحو التالي:

أولا: ترتبط قضية الواقع الفيزيائي ارتباطاً وثيقاً بالفلسفة السائدة فى كل عصر من العصور وتتاثر بنظرة هذه الفلسفة للظواهر الطبيعية وبمنهجها التفسيري لهذه الظواهر ،ذلك المنهج الذى يرتكز على مسلمات تاريخية، ولهذا كانت المهمة الرئيسية لفلاسفة العلم هى تصنيف الوقائع والنظر فى علاقاتها المتبادلة ووصف سياقاتها أى تطبيق المنهج العلمي. وهذه المهمة تجسد لنا صعوبة الفصل والتميز بين العلم والفلسفة، كما تتأثر الفيزياء بالإيديولوجيات والثقافات السائدة ولا تنفصل عنها بالرغم من الموضوعية التامة والمطابقة المتنامية للواقع إلا أنها لا تنفصل عن هذه العوامل الذاتية التى تنخر فى جسدها وتجعلها تقع فى مآزق عديدة أخطرها على الإطلاق المآزق المتعلق بالواقع الموضوعي، ذلك الواقع الذى يمكن معرفته من خلال الأساليب العلمية الإبداعية المتنوعة واستناداً على عقلانية علمية، وهذا الواقع الموضوعي هو ما تحرص الفيزياء الحديثة على تخطيه ونفيه وتغييبه، إن مفهوم الواقع هو مفهوماً إشكالياً بالنسبة للفلسفة والعلم واللغة معاً فالفلسفة لا تعني كثيرا بمسألة تمثل هذا الواقع، وإنما يهتم الفيلسوف بالواقع بوصفه ذات مفكرة ومتوجهة عبر فعل التفكير إلى الارتقاء نحو الوعي والإدراك فالواقع عند الفلاسفة ليس من الضروري ما ألفنا أن نعتبره كذلك.

أما النظرة العلمية للواقع خاصة الفيزيائية فهى تقوم على محاولة السيطرة مفاهيمنا على الواقع كما هو وبشكل مستقل عن كونه مراقباً، فإذا كانت الأفكار مستقلة عن المادة فهي فى نفس الوقت مستوحاة منها، وبذلك فالأفكار الذات الفاعلة للحقائق الموجودة بالواقع المادة وافتراض فكرة خارج الإطار المادي مستحيل لأنها لا تكون مستوحاة من الواقع الحقيقي بل مستوحاة من واقع آخر غيبي ، ولهذا كان علماء الكوانتم يذهبون إلى أنه لا يبدو شيء ما واقعياً فى مجال فيزياء الجسيميات الأولية، ويؤكدون على أن القول بإمكانية صنع لغة محايدة قادرة على وصف الواقع ومطابقته هو درب من دروب المستحيل.

ثانيا: أدى ظهور نظريات الكوانتم والنسبية إلى تغيير موضوع ومجال الفيزياء الحديثة وفتح آفاقاً جديدة وطرح إشكاليات معرفية جديدة أدت إلى تعديل النظرية الفيزيائية من حيث طبيعتها ووظيفتها وبالتالي بلورة رؤياً وإطاراً تصورياً جديداً لتفسر ومعالجة مواضيع الماكرو والميكروفيزياء بعيداً عن الرؤية التجريبية الضيقة والتى كانت تحدد مهمة النظرية فى وصف الظاهرة على اعتبار أن العلم يقوم على أساس وصف الواقع واستخلاص القوانين المتحكمة فيه، وأصبحت كل نظرية علمية ترتبط بالواقع التى تتولي دراسته، ما دامت المعرفة العلمية تقوم على ملاحظة ما حدث من أجل توقع ما سوف يحدث وهو ما يعني ارتباط النظرية بالواقع والتجربة إذ لا يمكن تصور دراسة علمية للواقع دون الاتصالية سواء بشكل مباشر أو غير مباشر وأدي ذلك إلى طرح السؤال الأساسي عن طبيعة

الواقع المدروسي داخل النظرية الفيزيائية وهل هو واقع تجريبي حسي (الاتجاه الوضعى) أم أنه واقع رياضي رمزي أكسيومى (الاتجاه العقلاني المعاصر) الذى يحاول استيعاب مظاهر الجدة فى مجال الفيزياء والتلاءم مع طبيعة الموضوعات الجديدة.

لقد تحولت الفيزياء تحولاً كبيراً بعد هاتين النظريتين فبعد أن كانت تحتكم إلى التجربة فى كل أحكامها ونتائجها أصبحت اليوم أنساقاً فرضية استنباطية وأصبحت فيزياء رياضية، وطالب اينشتاين بضرورة إعادة النظر في العلاقة بين النظرية والواقع والتجربة، وأكد على أنه لا يمكن استنتاج القاعدة الأكسيومية للفيزياء النظرية إنطلاقاً من التجربة، وأصبحت التجربة في صورتها التقليدية متجاوزه وأصبح الواقع مفهوماً عقلياً يمكن تمثله بصورة متعددة وحلت العقلية المعاصرة بدلاً من الكلاسيكية ، وهى عقلية متفتحة تستطيع أن تحول التجربة المختبرية إلى تجربة ذهنية . واستطاع اينشتاين الجمع بين العقليتين فالعلم عنده يبدأ بالحقائق وينتهي بها بغض النظر عن الاعتبارات النظرية التي يقيمها بين الحدين.

ثالثا: لتقد تغير مفهوم الواقع نتيجة ظهر نظريات الكوانتم والنسبية فلم يعد تفسري الاحتمالية بوصفها قياساً للمعرفة البشرية أو الجهل، وإنما باعتبارها جوهراً أو محتوي لظواهر العالم المجهري والاختلاف بين الاحتمالية باعتبارها ميزة للمواضيع الفردية وأسلوب إدراك هذه المواضيع قد جري حسابه هنا أيضاً ولم لم يجر ذلك لحدثت انحرافات معينة في الإدراك الحسي والتفسير لتجارب استاتيكية والتغيرات في تصور الواقع

في ميكانيك الكم لم تكن مقتصرة عل التغيرات في مفهوم الاحتمالية بل كانت أعمق من ذلك إذ أثرت على المفهوم الأساسي للواقع كما هو الذي يرجع إليه اينشتاين دائماً عند مناقشة ميكانيك الكم ، إن مفهوم الواقع كما هو بحد ذاته هو واحد من التجريدات الأساسية للفيزياء الكلاسيكية وبالضبط فإن هذه التجريد كان هدف نقد اينشتاين.

وقد كانت نظرية الكوانتم قد رفضت القول بوجود مستوي واحد للواقع وانطلقت من فكرة اللااتصالية ، وقالت بمسويات عدة للواقع، واقع متعدد الأبعاد ومتعدد المراجع واستطاع المنطق الكوانتي أن يغير النظرة إلى مسامة عدم التناقض التي يقوم عليها المنطق الكلاسيكي. والقول بمنطق آخر هو منطق الثالث المشمول وهو منطق حقيقي قابل للتصور وهو منطق عديم التناقض يقر بوجود الشيء ونقيضه معاً دون الدخول في منطق هذياني، وهذا يتم بإدخال الثالث المشمول عوضاً عن الثالث المرفوع، وبذلك يتم توحيد مستويات الواقع عندما نصل إلى حد ثالث مشترك إذن هناك مستويات متعددة ومختلفة للواقع تحكمها أنماط مختلفة من المنطق، لكنها رغم ذلك هناك اتساق بيت هذه المستويات المتعددة والمختلفة للواقع، وأرجعوا القول بمستويات عدة للواقع إلى تعدد مستويات الإدراك أي مستويات مختلفة لإدراك الذات الراصدة ، وبذلك تسقط المقولة العلمية التي كانت سائدة حتى عهد قريب وهى أن للواقع الفيزيائي مستويين لا ثالث لهما، ولكل مستوي منهما قوانينه الخاصة وهما مستوي الماكرو فيزيائي (العالم الكبير)

ومستوي الميكرو فيزيائي العالم الصغير، ولكن كان لكل مستوي منهما قوانينه الخاصة فهما متناقضان ولا يمكن الجمع بينهما ، لأن القوانين التي تحكم عالم الجسيمات الأولية لا تصلح لتطبيق في عالم المجرات، والقوانين التي تحكم المجرات لا تنطبق على عالم الذرات، وهو ما أوقع الفيزياء الحديثة في مفارقة خطيرة، لأنه كيف يعقل أن توجد نظريتان تقدمان صورتان متناقضان وصادقتان لواقع فيزيائي واحد وهذا ما حاولت أحدث النظريات العلمية وهى نظرية الأوتار الفائقة.

فلك شفرته وحل تلك المعضلة بعد أن ذهب أنصارها إلى القول بأن الكون ليس وحيداً وإنما هناك أكوان عديدة متصلة يبعضها البعض، وهذه الأكوان متداخلة، ولكل كون منها قوانينه الخاصة به، بمعني أن الحيز الواحد في العالم قد يكون مشغولاً بأكثر من جسم ولكن من عوالم مختلفة، وان الكون ما هو إلا سيمفونية أوتار فائقة متذبذبة، وهذه النظرية قدمت لنا صورة غريبة للواقع الفيزيائي صورة يلتقي فيها العقل باللاعقل والخيال بالواقع وهو ما عرضها للنقد.

المراجع العربية

(1)أحمد فؤاد باشا" دكتوراه" مستقبليات الفيزياء في العالم المعاصر سلسلة مكنية الأسرة ، 2008.

(2)أحريبانوف وآخرون: اينشتاين والقضايا الفلسفية لفيزياء القرن العشرين ، ترجمة ثامر الصغار، ط1، الأهالي للطباعة والنشر والتوزيع ، دمشق سنة 1990.

(3)أراق سعيد: ميثولوجيا الواقع ، مجلة فكر ونقد المغربية ، العدد 72 لسنة 2006.

(4)أندريه لالاند: موسوعة لالاند الفلسفية ،تعريف خليل أحمد خليل ، أشراف أحمد عويدات ، المجلد الأول ، ط2، منشورات عويدات، بيروت ، باريس 2001.

(5)آلان شالمرز: نظريات العلم ، ترجمة الحسين سحبان ، فؤاد الصفا، دار توبقال للنشر ، المغرب ط1 سنة 1990

(6)اينشتاين: النسبية " النظرية الخاصة والعامة) ترجمة رمسيس شحاته، تقديم محمد أحمد الشربينى ، مراجعة محمد مرسى أحمد ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، القاهرة سنة 2000

(7)بدوى عبد الفتاح: فلسفة العلوم ، دار قباء للطباعة والنشر والتوزيع ، القاهرة ، 2000

(8)بسراب نيكولسكو: العلوم المضبوطة " تفاعلها مع العلوم الإنسانية ودوره في المجتمع.

(9)بساب نيكولسكو: بيان العبر منهاجية ، ترجمة ديمتري افيبريتوس، دمشق ، دار مكتبة إيزيس، 2000

(10) بناصر البعزاتي: مسألة العقلية فى الفكر المعاصر ، مجلة فكر ونقد المغربية ، العدد 32 ، 1997.

(11) بوريس كوزنتسوف: اينشتاين ودوستويفسكي ، مجلة ديوجين ، العدد الخامس ، د.ت

(12) بييردوهييم : النظرية الفيزيائية : موضوعها وبنياتها" ، منشورات يفييرا، باريس 1914.

(13) جاستون باشلار: العقلانية التطبيقية ، ترجمة بسام الهاشمة، ط1 المؤسسة الجامعية للدراسات والنشر والتوزيع بيروت 1984م.

(14) جواد بشارة: الفيزياء الكمية والفيزياء الكونية وحكايات الأضداد.

(15) جون-ر-بورر- ميلتون جولد ينجر: الفلسفة وقضايا العصر، ترجمة أحمد حمدي محمود ، ج3، سلسلة الألف كتاب الهيئة المصرية العامة للكتاب ، القاهرة ، 1991م.

(16) جورج جاموف: قصة الفيزياء، ترجمة محمد جمال الدين الفندي ، دار المعارف القاهرة سنة 1964م.

(17) جيمس جينز: الفيزياء والفلسفية ، ترجمة جعفر رجب ، دار المعارف ، مصر 1981م.

(18) رولان أوفيس: فلسفة الكوانتم، ترجمة أحمد فؤاد باشا، يمنى طريف الخولى، سلسلة عالم المعرفة، الكويت، العدد 350، إبريل 2008م

(19) سام تريمان: من الذرة إلى الكوارك ، ترجمة أحمد فؤاد باشا، سلسلة عالم المعرفة، الكويت ، العدد 327، مايو 2006م.

(20) سالم يفوت: فلسفة العلم المعاصرة ومفهومها للواقع ، دار الطليعة للطباعة والنشر ، بيروت ، ط ا 1968، م.

(21) عبد السلام بنعبد العالى ، ومحمد سبيلا : المعرفة العلمية دار تويقال للنشر ، الدار البيضاء ، المغرب ط2 ، 1996م.

(22) فيليب فرانك : بين الفيزياء والفلسفة ، ترجمة محمد العبد ، مراجعة السيد عكا ، الهيئة المصرية العامة للكتاب، الألف كتاب الثانية ، القاهرة 2010م.

(23) --------- : فلسفة العلم " الصلة بين العلم والفلسفة" ترجمة على على ناصف ، المؤسسة العربية للدراسات والنشر ط1، 1993

(24) ماهر عبد القادر"دكتور" : فلسفة العلوم "المشكلات المعرفية" دار المعرفة الجامعية ، الإسكندرية 2000م

(25) محمد عابد الجابري" دكتور" : المدخل إلى فلسفة العلوم ، مركز دراسات الوحدة العربية، ط2 بيروت 1994م

(26) محمد عبد اللطيف مطلب " دكتور" الفيزياء والفلسفة ج2 سلسلة الموسوعة الصغيرة ، العدد 63 الجمهورية العراقية 1985م.

(27) محمد مهران "دكتور" فلسفة براتراندراسل ، دار المعارف، القاهرة ، 1979م

(28) محمود على " دكتور" مبدأ اللايقين عند هيزنبرج بين ذاتية كوبنهاجن وموضوعية اينشتاين، دار الوفاء للطباعة والنشر 2010م.

(29) محمود فهمى زيدان "دكتور" مناهج البحث فى العلوم الطبيعية المعاصرة ، دار المعرفة الجامعية ، الإسكندرية 1990م

(30) معن النفري: الفيزياء والنسبية والفلسفة ، دار الحقائق ، بيروت ، ط1، 1982م.

(31) لدفنج فنجنشتين : رسالة منطقية فلسفية ، ترجمة د. عزمى إسلام، مراجعة د. زكى نجيب محمود مكتبة الأنجلو المصرية 1968م.

(32) ليمادي فريناسى: إدغارموران: بسراب نيكولسكو ، ترجمة ديمتري افيبريونس، ط1 دمشق، سوريا، مكتبة ايزيس 2000م.

(33) هانزرايشنباخ: نشأة الفلسفة العلمية ، ترجمة فؤاد زكريا ، دار الكتاب العربي، القاهرة ، 1979م.

(34) هروبرت ماركيوز: العقل والثورة، ترجمة فؤاد زكريا ، الهيئة المصرية العامة للكتاب 1979م

(35) هشام غصيب: أزمة الفيزياء الحديثة ، مجلة الجمعية الفلكية الأردنية 2010م.

(36) هنر بوانكاريه: قيمة العلم، ترجمة الميلودي شغموم ، دار التنوير للطباعة والنشر ، بيروت 1982م.

(37) هيزنبرج: الفيزياء والفسلفة ترجمة أحمد مستجير ، المكتبة الأكاديمية 1993م.

(38) ياسين خليل: منطق المعرفة العلمية :" تحليل منطقي للإكار والقضايا والأنظمة فى المعرفة التجريبية والبرهانية ، منشورات الجامعة الليبية، كلية الآداب 1971م.

ثانيا: المراجع الأجنبية:

(1) Arkady plotnisky: Reading Bohr "physics and philosophy, purdue, University. West Lafayette. jndina. U.S.A. 2006.

(2) Albert Michelson: The more important foumdamental laws.

(3) Ayer. A,J.,: Langouge, Truth and logic collenez. London, 1948. 1967.

(4) The Foundation of Empirical Knawledge . Macmillan press L.T.D. 1979.

(5) ---------- The problem of Knewledge pelifcans 14 thed, 1980.

(6) Barnet.L.: The universe and Dr Eimstein Amentor Book. 1956.
(7) Black.M.: Critical Thinkning. Introduction To Logic and scientific Method znd, ed, orentce , Hakk. Inc 1952.
(8) Bohm. A.J.,: philosophy an Introduction wiley, New,York. 1953.
(9) Born. M.,: Physics in my Generations London Begamson Press. 1956.
(10) Burt .A., : Ovrut Aphaeretic Standard Model, for Tschhitt der. Physik. 54-12-3
(11) Carnap .R. : Foundation pf the unity of science "In" Reading, in Philosopical Analysis, Selected by Herbert feigl, and willfirid Sellars, new York. Ar ploton.
(12) Duhem., p,.: The and structure of physical science trans phillip. P. Wienner. New York A thenum, 1974.
(13) Einstine : A., Relativity, the special and the general theory. Translated by Robert .w., lawon University of shoffieled . Introductions by. Nigel galder, penguin books, 2006.
(14) Ennstein.A.:Surla method dele physique iheorique - 1933
(15) Jlya, pray Co Gine Isa Belle. Stenger. La Novvelle alltan.ce Meta Morphose. Dela Science .Gollimard. 1979.
(16) Garro: The paradox of the Infinite by alkindi " Journal for the History of Arabic Science. Vol. 10.

(17) Gillis, Donald : Artifical Intelligence and Scientific Method oxford University press.
(18) Hanson: N. R.,: Potterns of Discovery An Inquiry Into The Conceptual Foundation of science the university press Cambridge, 1975.
(19) Heisenberg: w., : Physics and philosophy the revaluations in modern Science.
(20) Hume: D., : Incoury concerning human Understanding. Clerndon press oxford. 1975.
(21) Kurt Godel: Collected works , Vol. 1-3. edited by soloman ferman. Et. Al. oxford university press. 1986.
(22) Mara Beller: The Rhetoric of Antirealism and the Copenhagen philosophy of science. Vol. 63, No-2. Jun.1996.
(23) Moritz Schlick: Meaning and Verification. The philosophical Review, Vol45-1936.
(24) Mach . E., Knowledge and Error Dordnecht. D. Reidel 1976.
(25) Polchinski: Joseph. String theory Cambridge university press 1998.
(26) Polanyi. M. Science faith and society. The university of Chicago U.S.A 1976.
(27) Popper .K., : Conjectures and Refutation the Growth of scientific knowledge Routledge & Kegan poul 1963.
(28) Senders : Michael polanyi post Critical epistemology : Reconstruction of some A. Spects of tacit knowing, Rodopi: Amenterdan 1988.

(29) Sunil , Mukhi: " The Theory of strings Adoetailed Introduction.
(30) Rurell. B. , An out line philosophy Gerorg allen and unwin L.T.D. London 1961.
(31) ---------- The problem of philosophy oxford university press 1973.
(32) Wheeler. J. : Gensis and abeserver ship : in the special sciemce. Butts. R. Ejaako Him tikka Dordrecht Hollan. 1997.